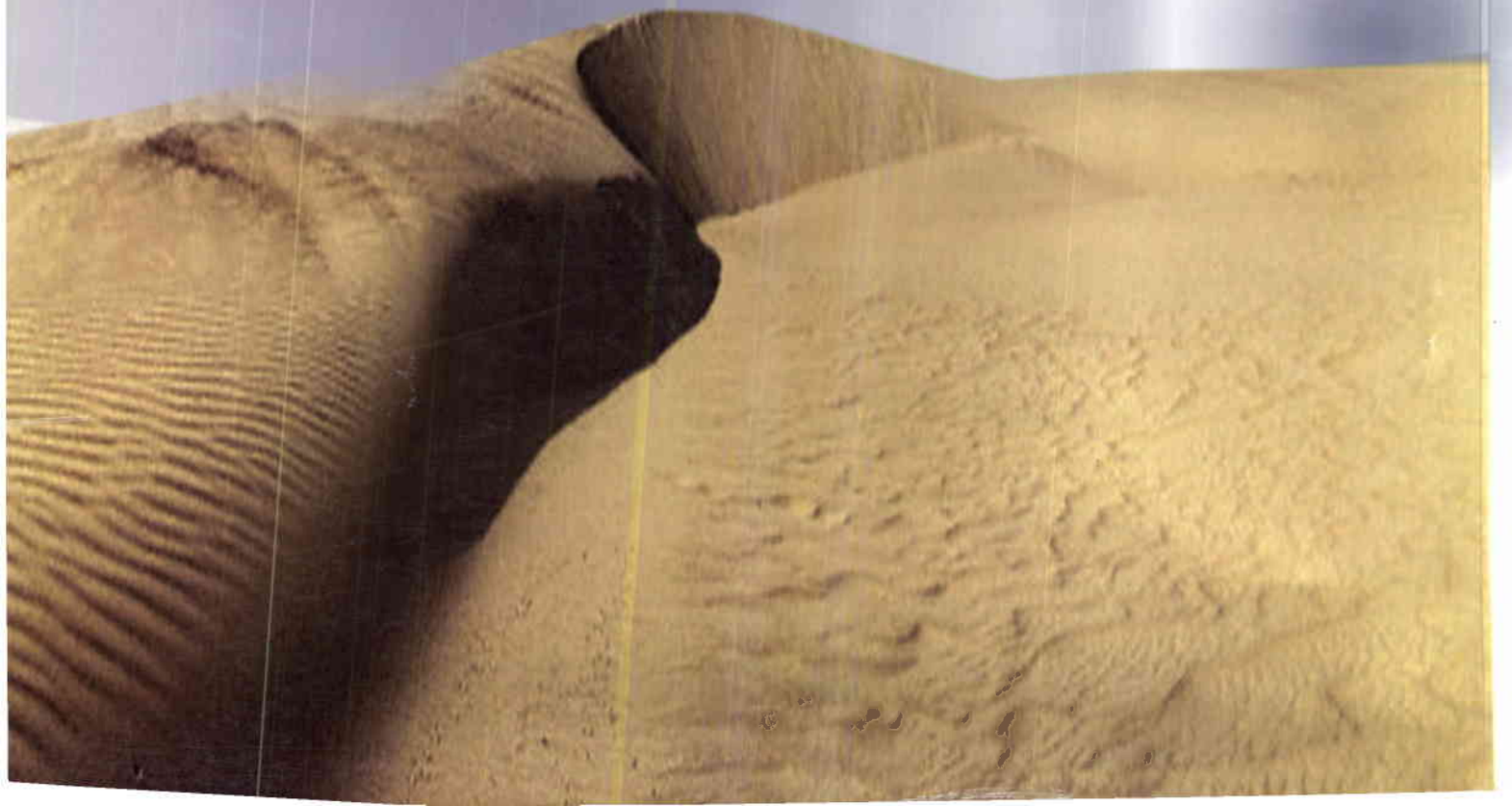
Ca

المنظمة العربية للتنمية الزراعية

حلقة عمل حول نتائج اختبار وتطوير مصفوفة مؤشرات رصد التصحر في المنطقة العربية

الجزائر - الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
8 - 2006/7/10



حلقة عمل حول نتائج اختبار وتطوير مصفوفة مؤشرات رصد التصحر في المنطقة العربية
الجزائر - الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
8 - 2006/7/10

حلقة عمل حول
نتائج اختبار وتطوير مصفوفة مؤشرات
رصد التصحر في المنطقة العربية
الجزائر ٨-٢٠٠٦/٧/١٠

الخرطوم ديسمبر (كانون أول) ٢٠٠٦

تقديـــم

تعتبر مشكلة التصحر من أهم القضايا ذات الاهتمام الكبير في العالم اليوم، وباتت هذه المشكلة تهدد ملايين من البشر بالفقر والجوع، ولم تكن المنطقة العربية بمعزل عن تأثيراتها، حيث دلت الدراسات العديدة على تزايد وتفاقم مشكلة التصحر في المنطقة بين العام والآخر، وتنبهت الدول العربية إلى هذه المشكلة، حيث تفاقمت وأصبحت مشكلة بيئية واقتصادية شاملة يصعب على دولة بمفردها حلها.

لجأت الدول العربية للمصادقة على اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر سنة 1996 وبدأ عدد منها في تنفيذ بنودها، كما انتهت بعض الدول من إعداد الخطط الوطنية لمكافحة التصحر، وتبقى المعلومة كما أكدت على ذلك اتفاقية مكافحة التصحر نفسها إحدى أهم الأدوات والأسلحة التي لا يمكن الاستغناء عنها في حل هذه المشكلة.

ومن هذا المنطلق تم وضع مناهج عديدة علمية وتنظيمية لبلورة وتنفيذ نظم التتبع والتقييم ووضع المؤشرات المناسبة لرصد التصحر وآثاره وآثار برامج مكافحته، حيث ظهرت مناهج متعددة للرصد والتقييم في مجال تدهور الموارد الطبيعية والتصحر، وفقاً للجهات العاملة في هذا المجال ابتداءً من الأمم المتحدة ومروراً ببعض المنظمات الإقليمية والدولية إلى بعض الدول. كما أن الرصد والتقييم يعتمد على دلائل ومؤشرات تعطي صورة واضحة حول تقدم مكونات التصحر وآثاره سواء البيئية أو الاقتصادية أو الاجتماعية أو المؤسسية وغيرها.

برزت اهتمامات المنظمة العربية للتنمية الزراعية بهذا الموضوع حيث أدرجت في خطة عملها الإطارية ومتوسطة الأجل برنامجاً رئيسياً لتنمية الموارد الطبيعية وحماية البيئة ومكافحة التصحر. وعليه فقد أعدت المنظمة دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي (2002)، تضمنت هذه الدراسة مصفوفة من المؤشرات لرصد ومراقبة التصحر تتلاءم مع ظروف المنطقة العربية من النواحي البيئية والاجتماعية وغيرها، وتمت مناقشة هذه المؤشرات المقترحة وأعتمدت في ورشة عمل عقدتها المنظمة في طرابلس بالجماهيرية الليبية خلال الفترة 24-26/مايو/2003، ومن أجل الاستفادة الفعلية من المؤشرات المقترحة فقد قامت المنظمة بتطبيقها في ثلاث دول عربية في شكل مشاريع رائدة تمثل الأنماط المتبعة في التطبيق والتي تم تحديدها خلال اجتماع فريق عمل عقدته المنظمة بمشاركة عدد من المؤسسات والمنظمات العربية والإقليمية والدولية بمقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية بالقاهرة خلال الفترة (27-28/9/2004).

وعقدت حلقة العمل هذه لعرض نتائج تلك المشاريع والاستفادة منها في تطبيق المؤشرات المقترحة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية على مستوى الدول العربية وبمشاركة نخبة من الخبراء العرب المختصين وبعض المنظمات والمؤسسات المختصة العربية والإقليمية والدولية.

وإذ أتقدم بالشكر الجزيل للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية على استضافة هذه الحلقة وإلى كل المنظمات العربية والإقليمية، التي ساهمت في إنجاح هذا العمل، وأخص بالشكر الخبراء الذين كان لهم الدور الأكبر في أغناء المناقشات وتقديم المقترحات المناسبة. وأرجو أن تكون المنظمة بهذا العمل قد قدمت دعماً إضافياً لجهود الدول العربية الهادفة إلى رصد ومكافحة التصحر بأنجع الطرق.

والله ولي التوفيق.

الدكتور سالم اللوزي
المدير العام

المحتـــويات

	رقم الصفحة
*** تقديم**	**1**
*** المحتويات**	**3**
*** النتائج والتوصيات**	**6**
أولاً- الأوراق المحورية:	
- حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي م. خليل عبد الحميد أبو عفيفة – إدارة الموارد الطبيعية والبيئة – المنظمة العربية للتنمية الزراعية	9
- تطبيق مؤشرات رصد التصحر في مشروع الجزيرة أ.د. التجاني محمد صالح- معهد دراسات التصحر واستزراع الصحراء – جامعة الخرطوم – جمهورية السودان	19
- تطبيق مؤشرات رصد التصحر في وادي التمريات بمنطقة الجوف في شمال المملكة العربية السعودية السيد/ الصلال عيسى الصلال – قسم بيئة المراعي – مركز أبحاث الإبل والمراعي بمنطقة الجوف	52
- تطبيق مؤشرات رصد التصحر في المرتفعات الجبلية – الجمهورية اليمنية (منطقة الأحكوم والأوثار) – مديرية حيفان م. جميل عبد الله ناشر الحكيمي – اختصاصي إدارة المساقط المائية	61
-مؤشرات تنفيذ الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر على مستوى البلاد العربية السيد/، بوعلام طرابلسي – مدير فرعي بوزارة الفلاحة والتنمية الريفية – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	115
- بعض النماذج الناجحة لمكافحة التصحر في المنطقة العربية د. عبد الوهاب بلوم – رئيس برنامج استعمالات المياه المتعددة النوعية في الزراعة – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ACSAD	130

ثانياً- التقارير القطرية:	
- المملكة الأردنية الهاشمية م. ز محمد جميل الفشيكات – مديرية المراعي وتنمية البادية – وزارة الزراعة	146
- دولة الامارات العربية المتحدة م. حمد سيف المزروعي –إدارة الزراعة – وزارة البيئة والمياه	161
- الجمهورية التونسية م. خميس سالمي – الإدارة العامة للغابات – وزارة البيئة والمياه	170
- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية د. عبد القادر خليفة	181
- جمهورية السودان السيدة/ عزيزة كوكو معجون – وزارة الزراعة والغابات	186
- الجمهورية العربية السورية م. ز فيصل حنيدي الصالح –مصلحة البادية والمراعي والأغنام – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي	197
- سلطنة عمان م. مسلم بن أحمد سهيل تبوك – وزارة الزراعة والثروة السمكية	204
- دولة فلسطين م. تحسين محمد علي بركات –دائرة المراعي ومقاومة التصحر – وزارة الزراعة	218
- الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى م. سعيد صالح الشاوش	243
- جمهورية مصر العربية أ.د. إسماعيل عبد الجليل– مركز بحوث الصحراء	251
- المملكة المغربية م. كرنيش عبد الكريم – المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر	257
- الجمهورية اليمنية م. محمد قائد حارس – وزارة الزراعة والري – الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر	268

*** كلمتا الافتتاح:**	
- كلمة معالي الدكتور سالم اللوزي المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية	287
- كلمة سعادة الأخ/ عبد السلام شلغوم الأمين العام بوزارة الفلاحة والتنمية الريفية نيابة عن معالي الأخ الدكتور/السعيد بركات – وزير الفلاحة والتنمية الريفية	290
*** أسماء المشاركين**	292

النتائج والتوصيات

عقدت المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتعاون مع وزارة الفلاحة والتنمية الريفية بالجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية حلقة عمل لتقييم نتائج اختبار وتطوير مصفوفة مؤشرات رصد التصحر في المنطقة العربية وذلك خلال الفترة 8-2006/7/10.

شارك في فعاليات هذه الحلقة نخبة من المختصين العرب من (14) دولة عربية بالإضافة إلى ممثلين عن جامعة الدول العربية والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة.

ناقش المجتمعون في أربع جلسات عمل المواضيع والمحاور التالية:

- التصحر في المنطقة العربية وبرامج مكافحته.
- مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي.
- النتائج الأولية لتطبيق مؤشرات رصد التصحر المقترحة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
- مقترحات تطوير وتنسيق التعاون والاستفادة من التجارب المطروحة على المستويين القطري والقومي العربي.

تناولت العروض المقدمة النتائج الأولية لتطبيق مؤشرات رصد التصحر المقترحة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية وعلى النحو التالي:

في مجال المؤشرات المطبقة في نمط أراضي الزراعات المروية والتي تم تطبيقها في مشروع الجزيرة في جمهورية السودان أوضحت انحسار كمية هطول الأمطار التي تعتمد عليها زراعة الذرة حول المناطق المجاورة للمشروع، وتدني إنتاجية المحاصيل الرئيسية (التي شملت قمح، ذرة، فول سوداني، قطن) كما أوضحت تفاقم كميات الرمال وثباً وزحفاً والتي هددت بدورها مساحات معتبرة من المشروع، مما يؤكد على أهمية الاستمرار في إنشاء الأحزمة الشجرية حول كل المساحات المروية وحول القرى خارج أرض المشروع. كما بينت الدراسة أن حوالي 75% من السكان المشمولين في الدراسة هم تحت حد الفقر والذي كان سبباً مباشراً للنزوح والهجرة الريفية. وعلى هذا الأساس تؤكد الدراسة على أهمية الاهتمام بالغطاء النباتي والعشبي من خلال تنفيذ مشاريع متوسطة المدى.

وفيما يتعلق بالمؤشرات التي تم تطبيقها في نمط الأراضي الجبلية والمنحدرات فقد أوضحت

النتائج الأولية المطبقة في الجمهورية اليمنية إلى تدهور المراعي الطبيعية وانجراف التربة بفعل الرعي الجائر وإزالة الغطاء النباتي والشجري فيها، كما أشارت إلى وجود ضعف في دور الإرشاد الزراعي في المناطق الجبلية والمنحدرات في مجال استخدام التقانات الحديثة والآمنة الملائمة للزراعة في هذه المناطق. مما يتطلب تفعيل دور الإرشاد الزراعي في المنطقة، وأوضحت بأن التربة القلوية هي السائدة في منطقة الدراسة إلى جانب فقرها بالمواد العضوية، مما يستدعي ضرورة التركيز على الأسمدة العضوية وزراعة المحاصيل البقولية لخفض القلوية وزيادة خصوبة التربة.

كما أوصت الدراسة بإدخال زراعات الزيتون والتين في أراضي المدرجات الجبلية.

أما في مجال تطبيق المؤشرات في نمط الأراضي الرعوية فقد أوضحت التجربة المعدة في منطقة وادي التمريات في منطقة الجوف في المملكة العربية السعودية، أهمية إدارة وتنظيم المراعي لزيادة كفاءة الحمولة الرعوية وأكدت على الاستمرار في الرصد والمتابعة المتكررة لكشف أي تغيرات مستقبلية متوقعة في مجال الغطاء النباتي ومواصفات التربة.

وبعد الاستماع إلى المداخلات القطرية والمحورية أوضحت الحلقة النتائج التالية:

- بالرغم من الجهود المبذولة في الدول العربية فإن هناك تدهوراً مستمراً في الموارد الطبيعية من غابات ومراعٍ وأراضٍ زراعية ومياه وبالتالي زيادة الأراضي المهددة بالتصحر.
- تتباين قدرات الدول العربية في رصد ومتابعة وتقييم ظاهرة التصحر وتنفيذ الخطط الوطنية وكذلك تنفيذ وإيلاء الاهتمام بالاتفاقية الدولية بمكافحة التصحر ورصد الموازنات المطلوبة لهذا الأمر.
- هناك ارتباط وثيق بين مؤشرات التصحر والتنوع الحيوي والتغير المناخي كما أن هنالك علاقة وثيقة بين مكافحة التصحر والأهداف الإنمائية للألفية في مكافحة الفقر.
- أظهرت غالبية المداخلات القطرية أهمية مشاركة التنظيمات الأهلية والمجتمع المحلي في المناطق المتأثرة في التصحر.

استناداً إلى النتائج السابقة وبعد المناقشات توصل المشاركون إلى التوصيات التالية:

- التأكيد على مشاركة نقاط الاتصال focal points للاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر UNCCD في الأنشطة العلمية والتقنية الخاصة بموضوعات التصحر وتدهور الأراضي.
- إيجاد آليات من الوزارات المعنية والمنظمات العربية المتخصصة تسمح بالاستمرار في

المتابعة والتقييم لمصفوفة مؤشرات رصد التصحر المقترحة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

- الاستفادة من تجربة المنظمة في ضوء النتائج الأولية لتطبيق مصفوفة مؤشرات رصد التصحر في الأنماط الثلاثة التي تم تنفيذها.
- إيلاء الأولوية لعمل المنظمات العربية المتخصصة للعمل البحثي والميداني في الدول العربية فيما يخص التصحر وتأهيل الأراضي المتدهورة.
- إنشاء صندوق وطني (محلي) للحد من التصحر وفقاً لتوصيات الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر وفي إطار الخطط الوطنية للدول.
- تبادل المعلومات بين الدول والمنظمات العربية في مجالات رصد ومتابعة وتقييم ومكافحة التصحر.
- أن تقوم المنظمة العربية للتنمية الزراعية بإنشاء قاعدة بيانات حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي وأن تكون متاحة في متناول الدول العربية.
- بناء القدرات في مجال استخدام التقانات الحديثة في رصد ومكافحة التصحر وزحف الرمال.
- إشراك التنظيمات الأهلية والمجتمع المحلي في رصد ومتابعة ومكافحة التصحر.
- دعوة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) إلى تعميم التجارب الناجحة لإعادة تأهيل المناطق المتدهورة والمتصحرة على الدول العربية للاستفادة منها في ظروف مشابهة.
- التركيز على الإعلام والتوعية في مجال المحافظة على البيئة ومكافحة التصحر.

وفي الختام يتقدم المشاركون بخالص الشكر والتقدير إلى المنظمة العربية للتنمية الزراعية لإيلائها الاهتمام بموضوع مؤشرات التصحر وإلى الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ووزارة الفلاحة على تعاونهم وكرم الضيافة وحسن الاستقبال.

حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي

إعداد
م. خليل أبو عفيفة
إدارة الموارد الطبيعية والبيئة
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

1- مقدمة:

يحظى الوطن العربي بموارد طبيعية غنية ومتنوعة، تشكل القاعدة الأساسية لاقتصادياته ومصدر العيش لسكانه. وتتميز هذه الموارد بهشاشتها نتيجة للظروف البيئية القاسية المتمثلة في المناخ الجاف والتربة غير الخصبة في معظم الأحوال. وتشهد هذه الموارد تدهوراً كبيراً بسبب سوء الاستغلال، مما أدى إلى انتشار ظاهرة التصحر.

ينتشر التصحر على مساحة واسعة في الوطن العربي تقارب 976 مليون هكتار أي 68% من المساحة الكلية، بالإضافة إلى 287 مليون هكتار أي 20% أخرى من هذه المساحة مهددة بالتصحر. وتتفاوت المساحات المتصحرة أو المهددة بالتصحر في البلدان العربية من إقليم لآخر ومن قطر لآخر.

وللتصحر آثار سلبية عديدة، إقتصادية وإجتماعية وبيئية، تتمثل في إنخفاض حجم الموارد الأرضية (مراع، غابات، أراضي زراعية) وتقلص في الإنتاجية للنظم البيئية والزراعية وانكماش التنوع الحيوي، وانتشار الفقر والجوع وتسارع هجرة سكان الريف والرعاة والبدو إلى المدن، مما يزيد من مشاكلها، وتكون وزحف الكثبان الرملية التي تهدد المزارع والبنيات التحتية.

وقد كافحت الدول العربية هذه الظاهرة لمدة طويلة وبأساليب متنوعة. وفي إطار مكافحة هذه الظاهرة بادرت كل الدول العربية بالتصديق على إتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، وتبذل جهوداً حثيثة لتنفيذ بنودها، بما في ذلك وضع الخطط الوطنية لمكافحة التصحر وإحداث الآليات الضرورية لبلورة وتنفيذ وتتبع وتقييم البرامج والمشاريع الهادفة إلى الحد من التصحر ومعالجة آثاره.

وتعمل البلدان العربية أيضاً جاهدة لبناء نظم لرصد ظاهرة التصحر وآثارها والآثار المترتبة عن برامج ومشاريع المكافحة ولوضع المؤشرات الملائمة لذلك. تتعدد المناهج والمؤشرات المستعملة في هذا المجال، مما يستدعي التعاون والتنسيق بين الدول العربية من أجل الأخذ بأكثرها ملاءمة للخصوصيات العربية البيئية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية، ولتبادل المعلومات.

إن من أهم الدروس المستخلصة من المجهودات المبذولة من طرف مختلف الدول والفعاليات في مجال مكافحة التصحر في الفترة الماضية وحتى قبل الاتفاقية الدولية المتعلقة بالموضوع وهي ضرورة التتبع المستمر لتطور هذه الظاهرة المدمرة ومكافحتها واتخاذ القرارات التقويمية المناسبة في الوقت المناسب قبل فوات الأوان.

ومن أجل ذلك فإنه لا بد من توفير أدوات لرصد وتقييم التصحر بكل أشكاله ومظاهره، وكذا المجهودات المبذولة لمقاومته للتعرف على النواقص الواجب التنبه إليها ومعالجتها ضماناً لنجاعة إنجاز البرامج المعتمدة على كل المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية، وتشكل المؤشرات هذه الأدوات. ولتوفير هذه الأدوات فإنه من الضروري تقوية الأنظمة الوطنية الخاصة بجمع ومعالجة المعلومات من مصادر مختلفة وبمقاييس مختلفة في إطار نظم متكاملة للتتبع والتقييم لبرامج مكافحة التصحر.

إن أهمية العمل في هذا المجال تختلف من بلد إلى آخر حسب الإمكانيات التقنية والبشرية المتاحة، سواء من حيث الكم أو النوع وأيضاً حسب القدرات المتوفرة في مجال التحكم في المعطيات ومعالجتها. والتتبع والتقييم جزء لا يتجزأ من اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر سواء من حيث التخطيط أو التنفيذ على مستوى الدولة.

2- مؤشرات التصحر في الوطن العربي:

في دراسة أعدتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية ضمن خطة عملها لعام 2002، والتي بنيت أساساً على دراسة حالات سبع (7) دول هي الأردن وتونس والسودان وسوريا ومصر والمغرب واليمن .

أوضحت في الباب الأول أن الموارد الطبيعية الزراعية العربية غنية ومتنوعة ، وأنها تشكل العمود الفقري لاقتصاد الدول العربية وخاصة غير النفطية، غير أن هذه الموارد كلها تعاني من التقلص والتدهور والتصحر كنتيجة لسوء الاستغلال المفرط لحقب طويلة من الزمن. يتمثل هذا التدهور في فقد خصوبة الأراضي الزراعية وتلوثها وتملح تربتها أو قلويتها، وانكماش مساحات الغابات والمراعي الطبيعية وتقلص غطائها النباتي، وإنتاجيتها من الخشب والأعلاف واللحوم وغيرها، وفي انتشار ظواهر انجراف التربة والتعرية الهوائية وزحف الرمال وغيرها، مما أدى إلى انخفاض مستوى معيشة السكان واتساع دائرة الفقر وما يترتب عن ذلك من مشاكل اقتصادية واجتماعية وبيئية.

ينتشر التصحر على مساحة واسعة على سطح الكرة الأرضية تشمل 150 دولة. وفي الوطن العربي تهم هذه الظاهرة مساحة تقارب 976 مليون هكتار أي 68% من المساحة الكلية، بالإضافة

إلى 287 مليون هكتار أي 20% أخرى من هذه المساحة مهددة بالتصحر . وتتفاوت المساحات المتصحرة أو المهددة بالتصحر في البلدان العربية من إقليم لآخر ومن قطر لآخر.

كما تناولت الدراسة المبادئ الأساسية لمكافحة التصحر التي تتلخص في ضرورة التخطيط على المستوى البعيد والتعاون والتنسيق بين الفاعلين على كل المستويات، وأن يتم حصر الموارد وتحديد استخداماتها الملائمة، وإنشاء الآليات الضرورية للحد من التصحر وتنفيذ برامج المكافحة، وإعداد الخطط وإتباع سياسات ترشيد استخدام الموارد وإعداد قواعد البيانات الضرورية لرصد التصحر وتتبع وتقييم آثاره واستخدامها كسلاح في مكافحة التصحر.

وقد نفذت الدول العربية في الحقب الماضية برامج عدة لمكافحة تدهور الموارد الطبيعية والتصحر، شملت الموارد المائية، من خلال إقامة السدود وبرامج لترشيد استخدام المياه واستعمال أنظمة حديثة للري وغيرها، والموارد الرعوية بإنشاء محميات رعوية واستزراع وغرس المراعي بالشجيرات العلفية وتجهيز المراعي بنقط الماء وتنظيم الرعاة وغيرها، والموارد الغابية بواسطة محاربة القطع الجائر للأشجار وتنظيم الرعي وإعادة تعمير الغابات المتدهورة وسن التشريعات الضرورية وغيرها، والتربة بتنفيذ مشاريع لمحاربة الانجراف والتدهور والتملح وتثبيت الكثبان الرملية، غير أن هذه المجهودات تبقى دون المستوى المطلوب لمكافحة ناجعة للتدهور والتصحر، ويرجع ذلك إلى عدة معوقات بيئية ومالية واقتصادية واجتماعية وتشريعية وفنية ومؤسساتية حالت دون تسخير الطاقات الكافية وتنفيذ مشاريع هامة بصورة محكمة للقضاء على أسباب التصحر وإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة والمتصحرة.

وتتضافر جهود عديدة من الوزارات والهيئات والمنظمات الحكومية وغير الحكومية المحلية والوطنية وشبه الإقليمية والإقليمية والدولية لرصد وتقييم ومكافحة التصحر بكل الوسائل، في إطار اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر.

كما تستعرض الدراسة المناهج المتبعة عالمياً لوضع المؤشرات والتتبع والتقييم في مجال التصحر ومكافحته. تتلخص أنواع التتبع والتقييم في رصد وتتبع حالة التصحر، والتي تهتم بوضع ودرجة انتشاره والأخطار الكامنة للتصحر والتنبؤ بالأخطار المستقبلية، وفي مجال رصد وتتبع آثار التصحر، وكذا الخطط الوطنية لمكافحة التصحر وآثارها، وأخيراً بلورة لوحة تحكم لخدمة صناع القرار في مجال مكافحة التصحر ودحض آثاره السلبية.

مناهج وضع نظم التتبع والتقييم والمؤشرات:

المنهجية البيئية: الضغط – الحالة – الاستجابة، ويتم استخدامها في تكامل مع **المنهجية الثنائية:** القوات المحركة – الضغط – الحالة – الأثر– الاستجابة. وقد اعتمدت لجنة التنمية

المستدامة التابعة للأمم المتحدة على هاتين المنهجيتين لإعداد مصفوفة من المؤشرات عددها 134 تستخدم الدول عدداً كبيراً منها حسب خصوصيتها. وفي المقام الثالث **منهجية الإطار المنطقي** التي تستعمل كأداة في مجال بلورة وتتبع الأنشطة التنموية. إن أهم ما يميز هذه المنهجية هو التدرج الذي تتبعه في تشخيص نتائج وأهداف المشاريع والبرامج وكيفية بلوغها وتحديد المؤشرات الدالة على ذلك. رابعاً: المنهجية المقترحة من طرف مرصد الساحل والصحراء أو المنفذة في أفريقيا وخامساً وأخيراً المنهجية المقترحة من طرف اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر والتي تتطلب تحديد الأهداف، ومستويات العمل وقائمة الفاعلين، والمسائل الأساسية ووضع المؤشرات واختيار طرق تحليلها وتجميع المعلومات وقياس وتخريط المؤشرات .

وعلى الصعيد العربي يتضح أنه رغم ضعف مساهمة التنظيمات الشعبية في وضع مناهج التتبع والتقييم الخاصة بالتصحر، إلا أن هذه المساهمة تتوجه نحو التعزيز، وأن عدداً من الدول اعتمدت على المؤشرات الـ 134 المقترحة من طرف لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، إذ اعتمدت تونس 97 منها فيما اعتمد المغرب 120 واعتمدت دول أخرى أقل كما هو الحال في السودان واليمن . وقد شملت هذه المؤشرات الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية والمؤسسية.

ومن الناحية الفيزيائية، فقد أبرزت الدراسة أن المؤشرات المستعملة تهم المناخ (الحرارة، التساقطات، الرياح، سطوع الشمس... الخ) والمياه (المنسوب، الملوحة، عمق الآبار، السحب الآمن، العكارة، الاطماء ... الخ) والتربة (القوام، النفاذية، الخصوبة، التلوث، الانجراف، الملوحة، القلوية، التغدق ... الخ).

أما من الناحية البيولوجية فتستعمل مؤشرات نباتية (الكتلة الحية، التغطية، التركيبة النباتية)، وفي المجال الزراعي تستخدم مؤشرات متعلقة باستخدام الأراضي والممارسات الزراعية والتوازن بين المنتوج العشبي وأعداد الحيوانات، والتنوع الحيوي.

أما المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية فتشمل المعطيات الديمغرافية والنزوح والهجرة والتشغيل، والتسويق والخدمات الاجتماعية من صحة وتعليم، ومعطيات الفقر وشؤون المرأة وغيرها.

3- المصفوفة المقترحة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية:

وضمن الدراسة الواردة أعلاه اقترحت المنظمة مصفوفة من المؤشرات طرحت على الدول العربية بمناسبة ورشة عمل أقيمت حول استخدام الاستشعار عن بعد انعقدت بالأردن خلال عام 2001، وهي كما يلي:

الفيزيائية – البيولوجية :

المناخ :

– كمية الأمطار	ملم
– الحرارة	C^o
– الرطوبة النسبية	%
– البخر– نتح	ملم
– سرعة الرياح	متر/ثانية أو كلم / ث
– سطوع الشمس	ساعات

المياه :

– عدد وتوزيع مصادر المياه السطحية	
– عمق وتدبدب عمق المياه الجوفية	
– السحب الآمن	
– العجز الحاصل في الموارد المائية	
– متبقى الكربونات بالمياه	RSC
– ملوحة المياه	

التربة :

– القوام	Texture	
– التركيب	Structure	
– التصنيف	Classification	
– العمق		سنتمتر
– ظهور الجيوب الصخرية		
– تكون القشرة، سمكها وطبيعتها		
– خصوبة التربة	OC, N, P, K, Ca, Mg	
– القلوية	Alkalinity	PH
– التملح	Salinity	ECe ds/m
– الصودية	Sodicity	ESP
– الغدق	Water logging	ECe ds/m
– ملوحة الماء الأرضي		غرام / لتر
– تلوث التربة والمياه		

الانجراف

انجراف التربة بالماء السطحي، الإخدودي، الكتلي	
الانجراف المائي: تنقل التربة	طن/هكتار/سنة
فقد الطبقة السطحية بالماء أو الرياح	%
الانجراف الريحي: زحف الرمال والعواصف الترابية	
الإطماء	
الانحدار	%
ظهور الصخرة الأم	
انكشاف جذور النباتات الطبيعية	

النباتات والزراعة

التغطية النباتية Vegetation cover	%
الكتلة الحية	كلغ أو طن / هكتار
الكثافة Density	عدد / هكتار
التغير في التركيبة النباتية	%
التغير في المساحة المحصولية والإنتاجية	%
أمراض النباتات	
مساحة الغابات وإنتاجيتها	
مساحة المراعي الطبيعية وإنتاجيتها	
التغير في استخدام الأراضي	%
أنواع الحيوانات البرية والداجنة وكثافتها	
نفوق الحيوانات	%
نظم استخدام الأرض	%
ملكية الأرض وطبيعة الحيازات	

الاجتماعية والاقتصادية:

عدد السكان	الكم
كثافة السكان	نسمة/كلم^2
نمو السكان	%
النزوح	%
الهجرة	%
نسبة السكان التي تعيش تحت عتبة الفقر	%
تطور المساحات المزروعة بالأراضي المتضررة	
معدل الوفيات بين الأطفال والكبار	%
دخل الفرد	
توزيع الدخل	
مصادر الدخل	
نسبة دخل النساء تحت حد الفقر/الرجال	
أسر تعتمد على الدخل الزراعي (الفلاحي)	%
البطالة	%
التعليم	%
الصحة	%
المياه	%
أسعار المنتجات الريفية	
السياسات التسويقية	
استخدام الكهرباء	%
استخدام الطاقة البديلة	%
قطع حطب الوقود	%
أسعار المواد التي يحتاجها سكان الأرياف	
الزحف العمراني	
نوعية وتوفر السكن	

وكذلك تناولت الدراسة مؤشرات تنفيذ اتفاقية مكافحة التصحر لتتبع مراحل إعداد الخطط الوطنية وإنشاء آليات التنفيذ وصياغة السياسات الخاصة بمكافحة التصحر وتعزيز القدرات واعداد نظم التتبع والتقييم وغيرها، وهي موضحة بالجدول التالي:

مصفوفة مؤشرات لتتبع الخطط الوطنية لمكافحة التصحر

أهداف البرنامج	المؤشرات
الحد من الفقر وتحسين ظروف عيش السكان	* النسبة المئوية من السكان التي تعيش تحت عتبة الفقر. * تطور الطاقة الشرائية للسكان بالمناطق المصابة. * العلاقة بين معدل الدخل عند النساء والرجال. * تطور مد هجرة السكان بالمناطق المتضررة. * نسبة السكان المتضررة بسبب التصحر.
تدبير الموارد الطبيعية	* قياس الأمطار. * التبخر–نتح. * العجز الحاصل في الموارد المائية. * قابلية انجراف الأراضي Vulmerability (الإنجراف والملوحة وإتلاف الأشجار والحراق ... الخ). * خصوبة الأراضي. * التطابق بين قابلية واستعمال الأراضي. * تطور المساحات المزروعة بالمناطق المتضررة. * الإنتاجية والإنتاج الزراعي. * التوزيع الجغرافي للموارد المتاحة. * تطور الغطاء النباتي. * التنوع الاحيائي للنباتات. * التنوع الاحيائي للحيوانات.
الجانب المؤسسي والتمويل	* نسبة المجموعات المحلية المنفذة للبرامج المحلية * نسبة ميزانية الدولة المخصصة للجماعات المحلية. * الاستثمارات المنجزة في نطاق الخطة الوطنية لمكافحة التصحر.

أما خلاصة الدراسة فقد شملت نتائج التجربة العربية المستقاة من دراسة الحالات في مجال وضع المؤشرات وتتبع وتقييم التصحر وآثاره وآثار خطط وبرامج مكافحته، ووضح أن الدول العربية تتوفر على مؤهلات في هذا المجال تتمثل في تجربة قديمة في مجال مكافحة التصحر وإنشاء قواعد المعلومات، ووجود هياكل للتشاور بين الأجهزة الحكومية ومنظمات المجتمع المدني، وقدرات بشرية كبيرة. وبالرغم من هذه الإمكانيات فإن هنالك معوقات تحد من بلورة وتطبيق نظم للتتبع والتقييم واختيار المؤشرات والملائمة لخصوصيات الدول العربية، ولعل من أهم هذه المعوقات عدم استيعاب صانعي القرار لأهمية التتبع والتقييم، وعدم التنسيق الكافي بين الأجهزة المعنية بهذا التتبع واختيار المؤشرات، سواء على الصعيد المحلي أو الوطني أو شبه الإقليمي أو الإقليمي، بالإضافة إلى النقص في القوانين المساندة لبرامج مكافحة التصحر ككل ، وعدم إشراك المجتمع المدني بالقدر الكافي ، وتضارب مقاييس قواعد المعلومات المتوفرة.

4- إختبار وتطبيق مصفوفة مؤشرات رصد التصحر المقترحة:

في إطار جهود المنظمة العربية للتنمية الزراعية بموضوع مؤشرات التصحر فقد عمدت المنظمة إلى الاستمرار في هذا الموضوع المهم وأدرجته في خطة عملها للعامين 20006 و2006، حيث تمت مناقشة هذه المؤشرات المقترحة واعتمادها في ورشة عمل عقدتها المنظمة في طرابلس بالجماهيرية الليبية خلال الفترة 24-26/مايو/2003، هذا وقد شرعت المنظمة بأن تتم الاستفادة الفعلية من المؤشرات المقترحة فقد قامت بتطبيقها في ثلاث دول عربية في شكل مشاريع رائدة تمثل الأنماط المتبعة في التطبيق والتي تم تحديدها خلال اجتماع فريق عمل عقدته المنظمة وبمشاركة عدد من المؤسسات والمنظمات العربية والإقليمية والدولية بمقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية بالقاهرة (27-2004/9/28)، وخلال العام 2005 تم تنفيذ تلك المشاريع وعلى النحو التالي:

* المملكة العربية السعودية لتمثل نمط الأراضي الرعوية في المنطقة العربية.
* الجمهورية السودانية لتمثل نمط الزراعات المروية في المنطقة العربية.
* الجمهورية اليمنية لتمثل نمط الزراعات والأراضي الجبلية والمنحدرة.

في مجال المؤشرات المطبقة في نمط أراضي الزراعات المروية والتي تم تطبيقها في مشروع الجزيرة في جمهورية السودان أوضحت انحسار كمية هطول الأمطار التي تعتمد عليها زراعة الذرة حول المناطق المجاورة للمشروع، وتدني إنتاجية المحاصيل الرئيسية (التي شملت قمح، ذرة، فول سوداني، قطن) كما أوضحت تفاقم كميات الرمال وثبا وزحفا والتي هددت بدورها مساحات معتبرة من المشروع، مما يؤكد على أهمية الاستمرار في إنشاء الأحزمة الشجرية حول كل

المساحات المروية وحول القرى خارج أرض المشروع. كما بينت الدراسة أن حوالي 75% من السكان المشمولين في الدراسة هم تحت حد الفقر والذي كان سبباً مباشراً للنزوح والهجرة الريفية. وعلى هذا الأساس تؤكد الدراسة على أهمية الاهتمام بالغطاء النباتي والعشبي من خلال تنفيذ مشاريع متوسطة المدى.

وفيما يتعلق بالمؤشرات التي تم تطبيقها في نمط الأراضي الجبلية والمنحدرات فقد أوضحت النتائج الأولية المطبقة في الجمهورية اليمنية إلى تدهور المراعي الطبيعية وانجراف التربة بفعل الرعي الجائر وإزالة الغطاء النباتي والشجري فيها، كما شارت إلى وجود ضعف في دور الإرشاد الزراعي في المناطق الجبلية والمنحدرات في مجال استخدام التقانات الحديثة والآمنة الملائمة للزراعة في هذه المناطق. مما يتطلب تفعيل دور الإرشاد الزراعي في المنطقة، وأوضحت بأن التربة القلوية هي السائدة في منطقة الدراسة إلى جانب فقرها بالمواد العضوية، مما يستدعي ضرورة التركيز على الأسمدة العضوية وزراعة المحاصيل البقولية لخفض القلوية وزيادة خصوبة التربة.

كما أوصت الدراسة بإدخال زراعات الزيتون والتين في أراضي المدرجات الجبلية.

أما في مجال تطبيق المؤشرات في نمط الأراضي الرعوية فقد أوضحت التجربة المعدة في منطقة وادي التمريات في منطقة الجوف في المملكة العربية السعودية، أهمية إدارة وتنظيم المراعي لزيادة كفاءة الحمولة الرعوية وأكدت على الاستمرار في الرصد والمتابعة المتكررة لكشف أي تغيرات مستقبلية متوقعة في مجال الغطاء النباتي ومواصفة التربة.

تسعى المنظمة العربية للتنمية الزراعية دوماً إلى مساندة الدول العربية في رصد ومكافحة التصحر، من خلال خططها وبرامج أعمالها السنوية، بما يحقق التنمية المستدامة وتلبية للاحتياجات الحالية والطموح المستقبلية، وضماناً لحماية البيئة. إلا أنه يستلزم بذل الجهد على المستوى القطري في هذا المجال.

تطبيق مؤشرات رصد التصحر في مشروع الجزيرة

إعداد
أ. د. التجاني محمد صالح
معهد دراسات التصحر واستزراع الصحراء
جامعة الخرطوم – جمهورية السودان

الخصائص البيئية:

1-1 مقدمة:

استناداً على مرجعية اختبار تطبيق مؤشرات التصحر التي أعدتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2005م، واستجابة لموجهات تلك المرجعية حيث طالبت باختبار المؤشرات في أحد المشاريع المروية بالسودان، فقد وقع الاختيار على مشروع الجزيرة بعد التشاور مع العديد من الجهات المعنية وذات الصلة بقضايا ومشاكل التصحر. وقد وضع في الاعتبار أنه سبق الاهتمام بمشروع الجزيرة من قبل لجنة مكافحة التصحر وزيادة الرقعة الخضراء في الوطن العربي – جامعة الدول العربية، التي سبق أن قامت بتمويل دراسة فنية اقتصادية لحماية مشروع الجزيرة من زحف الرمال.

إن تطبيق مؤشرات رصد التصحر الدوري، سيمكن من تحديد نوع وأبعاد المشكلة في المنطقة المتأثرة أو القابلة للتأثر بالتصحر، ومن ثم إيجاد الحلول والمعايير الملائمة لاحتواء أو تخفيف الآثار المرتبة من المشكلة أو المشاكل أو القضايا البيئية في الوقت والبعد المناسبين.

وتمشياً مع مواد اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر 1994م والملاحق الإقليمية، يجب الرصد والمتابعة والمراجعة الدورية لمشاكل وقضايا التصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة والجافة تحت الرطبة، لتحقيق الحماية، الوقاية، الاستصلاح أو التعمير لتفادي تفاقم المشاكل والقضايا البيئية الأخرى، حيث تصاغ أو تعد في شكل مشاريع تضمن في أولويات مشاريع برامج البرنامج الوطني لمكافحة التصحر، على أن تعمل المنظمات دون الإقليمية والإقليمية والعالمية بما في ذلك المنظمات التطوعية الوطنية والعالمية، لا يجاد التمويل اللازم لتنفيذها.

حري بنا هنا الإشادة بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية إذ كان لها قصب السبق في المبادرة بإعداد دراسة رصد التصحر في الوطن العربي، فقد تم حصر كل المؤشرات ذات الصلة بالتصحر والتدهور البيئي الآن وهي توالي المتابعة في مجال اختبار التطبيق ونأمل أن يكون ذلك دون انقطاع مستقبلاً لدعم جهود مكافحة التصحر ودرء آثار الجفاف في أقطار الوطن العربي.

2-1 مشروع الجزيرة:

بـــدأ العمل في إنشاء المشروع منذ عام 1918م وأكتمل إنشاؤه في عام 1925م. وقـــد كـــان المشروع يشكل عصب الاقتصاد السوداني. ومنذ أواخر الثمينيات وأوائل التسعينات أدخلت زراعة القمح. ويتبع مشروع الجزيرة نظام الدورة الخماسية للإنتاج الزراعي على النسق التالي: قطـــن، قمح، ذره، فول سوداني، علف، بور. بجانب ذلك فالمشروع ينتج الخضروات والفواكـــه. ويعمـــل على إنتاج هذه المحاصيل حوالي مائة ألف مزارع يعاونهم أسرهم وعدد مقدر من المهندسين فـــي مجالات الزراعة والري وغيرها.

إن مشروع الجزيرة يعد من أكبر المشاريع المروية في العالم تحت إدارة واحدة. وتبلغ مساحة المشروع 2 مليون فدان (فدان = 0.42 هكتار).

يعتمد مشروع الجزيرة على الري الانسيابي من النيل الأزرق، وبالتالي فهو يعتمد عليه فـــي تحقيق الأمن الغذائي بخاصة في حالات الجفاف المتكررة، ويمكن للمشروع أن يقوم بـــدوره فـــي تحقيق الأمن الغذائي العربي عندما تتوفر الإمكانات اللازمة للتأهيل والتطوير ليواكب التقدم العلمي والتقني والتكولوجيا الحديثة.

2-1 الوضع الطبيعي:

1-2-1 الموقع:

يقع مشروع الجزيرة بين خطي طول 46-33° و 45-34° غرباً وخطي عـــرض 15 12° و30-13° شمالاً، في المثلث الواقع بين النيلين الأزرق والأبيض شمال مرتفع المناقل على ارتفاع 380m فوق مستوى سطح البحر في سهل الجزيرة الطيني. وهو يمتاز بسطح مســـتوي بإنحـــدار طفيف من ناحية الجزء الجنوبي الشرقي نحو الشمال الغربي. ومعدل الانحدار يبلغ 6 سم لكل كلم. لقد مكن ذلك من ري المشروع الانسيابي . الشيء الذي مكن من تصميم شبكه ري عظيمـــة بلـــغ طولها آلاف الكيلومترات وتغـــذى بواسطـــة ترعتيـــن رئيسيتين من خزان ســـنار علـــى النيـــل الأزرق وعـــدد مـــن القنوات الكبرى والقنوات الفرعية لـــري الحواشـــات (الحواشـــة: 5 أو 30 فداناً).

2-2-1 المناخ:

1-2-2-1 الأمطار:

في منطقة مشروع الجزيرة تهطل الأمطار في الفترة من مايو وحتى أكتوبر وتـــزداد كميـــة الأمطار في شهري يونيو وأغسطس.

وتتأثر منطقة المشروع عامة بتذبذب الأمطار غير المنتظم، وقد تأثر المشروع والأجزاء التي حوله والأجزاء الأخرى في السودان بفترات الجفاف التي ضربت منطقة السهل السوداني (Sudano-Sahelian Zone).

1-2-2-2 الحرارة:

أن لدرجة الحرارة تأثيراً مباشراً على التبخر السطحي، وماء التربة عند تسخين السطح، وكذلك يؤدي لتفكك أجزاء التربة الدقيقة كما يساعد في دفع أو تعجيل عملية التعرية بالرياح. كما وان لها تأثيراً مباشراً على الضغط الجوي والذي بدوره يتحكم في سرعة اتجاه الرياح. وتمتاز هذه المنطقة بدرجة حرارة عالية جداً في الصيف في الفترة من مارس وحتى يونيو، وتنخفض في فترة هطول الأمطار وتصل أدناها في فترة الشتاء من نوفمبر وحتى يناير.

1-2-2-3 الرياح:

مشروع الجزيرة يقع داخل المنطقة المدارية، وعليه فأن الرياح السائدة هي الرياح التجارية الجنوبية الغربية، "والرياح التجارية الشمالية الشرقية" وتهب الرياح التجارية الجنوبية الغربية في الفترة من يونيو وحتى سبتمبر، وهي رياح رطبه. أما الرياح التجارية الشمالية الشرقية فهي تهب في الفترة من نوفمبر وحتى أبريل وهي رياح جافة. لقد ذكر Mohamed et al (1995) أن شهري مايو وأكتوبر يعتبران فترة تحول، حيث يتغير فيها اتجاه الرياح دون نمط ثابت. وفي فصل الخريف (يونيو– سبتمبر) يتغير اتجاه الرياح بصورة مفاجئة في بعض الأحيان نتيجة لتغير الضغط الجوي المفاجئ الناتج عن هطول الأمطار.

إن سرعة الرياح في هذه المنطقة تعتبر متوسطة، ولكنها كافية تماماً لتتجاوز الحد الحركي لحركة الرمال والجسيمات الدقيقة من التربة وذلك، لأن متوسط سرعة الرياح الشهري يتروح بين 3.5–7.5م/ثانية.

1-2-1-4 التربة:

بناءاً على عوامل تكوين التربة، فإن تربة سهل الجزيرة الطيني، تعد تربة ذات طبيعة رسوبية ويعتقد أنها تطورت من نتاج تعرية أراضي الهضبة الإثيوبية، وحملت المواد بواسطة نهر النيل الأزرق ورسبت كدلتا، (Williamson and Adamson, 1973) . ومن الهضبة الأفريقية بواسطة النيل الأبيض، كما ذكر Williams and Adamson (1973). وترب هذا السهل كلها تقريباً ذات أطيان متشققة وتحتوي على نسبة طين عالية. السهل منبسط مع إنحدار طفيف من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي. وفي السهل المستوي تقريباً، توجد مساحات منخفضة واسعة أو عريضة خاصة في الجزء الجنوبي من المنطقة . ويضم مساحات مقعرة ذات

لون بني داكن، ومساحات محدودبة ذات لون رمادي داكن جداً.

1-2-1-5 الغطاء النباتي:

قام (Harrison and Jackson, 1958) بحصر وإعداد خريطة النباتات في السودان، وأيضاً تصنيف المناطق الايكلولوجية استناداً على كمية الأمطار وفصائل وعشائر النباتات العشبية والشجرية ونوع التربة. وعليه فإن منطقة المشروع تقع في المنطقة الايكلوجية شبه القاحلة ذات نباتات السافنا فقيرة الأمطار التي تنمو في التربة الطينية (تمام، قو، تغر، سعده.... وغيرها، سيال، لعوت، طندب، أراك، هجليج، عشر، وغيرها).

1-2-1-6 مصادر المياه:

ماء نهر النيل الأزرق يمثل المصدر الرئيسي لري مشروع الجزيرة. أما الأجزاء المحيطة بالمشروع والتي تزرع بالذرة بواسطة سكان القرى، فيعتبر ماء الأمطار هو المصدر الرئيس لها. كما يعتمد سكان القرى المحيطة بالمشروع على مياه الآبار للشرب.

1-2-2 التدهور البيئي:

عند بدء تنفيذ إنشاء المشروع تمت إبادة جميع أنواع النباتات العشبية والشجرية، الشيء الذي أفقد المنطقة التوازن البيئي. وأن إزالة الأشجار زادت من معدل تدهور المنطقة المحيطة بالمشروع مما أدى لزيادة حدة زحف الرمال على قنوات ري المشروع. كما ساهم في ذلك الرعي الجائر والقطع الجائر في أراضي المناطق التي تعتمد على الزراعة المطرية حول المشروع. لقد استغلت الأشجار في المناطق المطرية كمصدر لحطب الوقود لسكان المنطقة وعاصمة القطر نسبة لمتاخمتها لها، حيث تمدها بحطب الوقود والفحم. كما أن التوسع في الزراعة المطرية أدى إلى حدة انحسار الغطاء النباتي مما ساعد في ازدياد حدة التعرية وزحف الرمال إلى القرى المجاورة وإلى المشروع نفسه. وقد أدى كل ذلك لنزوح بعض سكان تلك القرى إلى عاصمة الجزيرة وإلى عاصمة القطر.

إن التوسع في الزراعة المطرية أدى إلى تدني خصوبة التربة وتدهور خواصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، مما أدى إلى إنهاك التربة، حيث أصبحت مهيأة للتعرية بالرياح بعد إزالة الغطاء النباتي عامة.

سنتناول تطبيق مؤشرات رصد التصحر في العناصر البيئية المختلفة في الأبواب القادمة بإذن الله وتوفيقه.

مؤشرات رصد التصحر الفيزيائية والإحيائية:

1- تمهيد:

استرشاداً بدراسة "حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي" أعدتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية عام 2002، وتجاوباً مع مرجعية اختبار تطبيق وتطوير مؤشرات رصد التصحر المقترحة من قبل المنظمة العربية للتنمية الزراعية في مشاريع رائدة عام 2005، فقد نفذت دراسة اختبار تطبيق تلك المؤشرات في منطقة مشروع الجزيرة المروي. وقد بدأنا بجمع وتحليل المعلومات والمعطيات المتاحة في إطار المؤشرات البيئية لرصد التصحر. وقد كان البدء بالمؤشرات الفيزيائية-البيولوجية ومن ثم الاجتماعية - الاقتصادية التي سنتطرق إليها بالتفصيل على التوالي.

2- المناخ:

يعتبر المناخ أحد عوامل تكوين التربة الخمسة التي عرفها دوكوشياف (Docuchaev,1887). كما أن للمناخ دوراً فاعلاً في عناصر البيئة العديدة. يتصف مناخ منطقة مشروع الجزيرة التي تقع في المنطقة الزراعية الايكولوجية Agro-ecological Zone، منطقة المناخ شبه القاحل (Semi-arid Climate) وهي منطقة يتميز مناخها بدرجة حرارة عالية صيفاً تبدأ في شهر مارس وحتى شهر يونيو، ودرجات معتدلة شتاءً حيث تنخفض درجات الحرارة في الفترة من ديسمبر وحتى يناير. أما معدل هطول الأمطار فيتراوح بين 250-300m وهي سمات المناخ شبه القاحل وبانخفاض معدل هطول الأمطار يشابه المناخ القاحل.

2-1 متوسط الحرارة: Mean Temperature (C°)

لدرجات الحرارة تأثير مباشر من خلال تسخين سطح التربة وتفكك جسيماتها الدقيقة مهيأ التربة للتعرية بالرياح والماء، كما وأن لها تأثيراً على الضغط الجوي الذي بدوره يتحكم في سرعة واتجاه الرياح. إن نمط درجة الحرارة اليومي يتأثر بصورة مباشرة بنمط الإشعاع اليومي كما ذكر، Mohamed(1995) . واستناداً على معطيات محطة الأرصاد الجوي في واد مدني (جدول 1)، والتي تعمل في مجال رصد مؤشرات المناخ لمنطقة مشروع الجزيرة، نجد أن درجات الحرارة القصوي تتراوح بين 38.1C° و 41.9C° في الفترة مارس - نوفمبر وتبلغ أقصى ارتفاع لها في شهر أبريل (أنظر جدول رقم (1)). أما الدرجات الدنيا فتتراوح بين 15.6C° و 26.1C° خلال أشهر السنة، حيث ترتفع درجتها في شهر مايو وتنخفض في شهري يناير وفبراير.

ولدرجات الحرارة ارتباط وثيق بالتبخر والرطوبة النسبية كما أن لها دوراً كبيراً في تسخين الهواء الذي يقوم بدوره في دفع السحب الروكامية إلى أعلى مما يقلل من إمكانية الهطول.

2-2 التبخر: Evaporation (PICHE) (mm):

لدرجات الحرارة تأثير مباشر على سطح التربة أو الماء، وكذلك كل الأسطح الخالية من الغطاء سواءً كان ذلك غطاءاً نباتياً أو غيره، ومثال ذلك الأراضي المتصحرة أو الصحراء. وارتفاع درجات الحرارة يؤدي لتفكك جسيمات التربة الدقيقة أو الرمال الناعمة ويسهل حملها ونقلها بواسطة الرياح أو الماء. وكذلك لارتفاع درجات الحرارة دور فعال في تسخين سطح التربة، مما يزيد من سرعة عملية التبخر، والبخر- نتح في التربة. لقد تراوح معدل التبخر بين 10.8mm-22.5، حيث كان أقصاه في شهر مايو إذ تبلغ درجة الحرارة القصوى 43.2C° وأدناه في أغسطس حيث تنخفض درجة الحرارة إلى 36.4C° . (أنظر الجدول رقم (1)).

2-1-3 الرطوبة النسبية: Relative Humidity (%):

للرطوبة النسبية تأثير مباشر على مقدرة الرياح على حمل ونقل الرمال وجسميات التربة الدقيقة فكلما زادت الرطوبة النسبية كلما قلت مقدرة الرياح تحريك وحمل جسيمات الرمال الدقيقة أو التربة. وفي منطقة مشروع الجزيرة نجد أن أعلى نسبة للرطوبة النسبية تتراوح بين 20-62% حيث نجد أعلاها في شهري أغسطس وسبتمبر (62.59%)، وأدناها في شهري مارس وأبريل (23.20%). فالرطوبة النسبية تزداد بإنخفاض درجات الحرارة وازدياد معدل هطول الأمطار.

3-1-4 الأمطار Rainfall (mm):

إن هطول الأمطار في منطقة المشروع تقتصر على فترة موسم الأمطار (الخريف) والتي تبدأ في أوائل شهر يونيو وتمتد حتى أوائل شهر أكتوبر. ولقد تراوح معدل هطول الأمطار الشهري بين 10.4 mm - 99.9 mm حيث يبلغ أقصى معدل هطول 99.9 mm في شهر أغسطس، ويبلغ 45.7mm في شهر يونيو. كما تنخفض درجة الحرارة القصوى لتبلغ 36.4C° في تلك الفترة. ولموسم الأمطار أهمية كبرى، إذ تعتمد الزراعة المطرية وخاصة زراعة الذرة على معدلات هطول الأمطار المنتظمة. ويعتبر الذرة الغذاء الرئيسي لسكان المنطقة ومعظم سكان السودان. لقد انخفضت كمية الأمطار السنوية لتبلغ 197.8 mm، مع اختلال توزيع كميات الأمطار خلال الشهور الممطرة. وهنالك تدني في معدل الهطول مقارنة بمعطيات دراسة عام 1995.

3-1-5 سرعة الرياح: (كلم/ساعة) Wind Speed:

تعتبر الرياح أحد عوامل التعرية وهي عمليات التصحر الهامة. فالرياح عامل أساسي لحركة الجسيمات الدقيقة من التربة والرمال الدقيقة والخشنة. واستناداً على ديناميكية الرمال والجسيمات الدقيقة للتربة، نجد أن كمية الجسيمات الدقيقة المتحركة تعتمد على قوة الرياح والتي بدورها تستند على سرعة الرياح.

ومن معطيات رصد الرياح نجد أن سرعة الرياح تتراوح بين 3.55-12.95 كم/ساعة في شهري يونيو وأغسطس، وتنخفض في شهر سبتمبر إلى 9.25 كم/ساعة. (أنظر جدول رقم 1). ونجد أن الرياح الجنوبية الغربية تسود في أشهر مايو، يونيو، أغسطس وسبتمبر بينما تسود الرياح الغربية الشمالية الغربية في شهر يوليو فقط وتسود الرياح الشمالية الشرقية في الفترة من أكتوبر وحتى ديسمبر. أن كثافة الغطاء النباتي تقلل من سرعة الرياح، وبانحساره زادت حدة الرياح مقارنة بمعطيات دراسة عام 1995م.

3-1-6 سطوع الشمس:(ساعة) Sun Shine:

إن فترة سطوع الشمس في منطقة المشروع تزداد من شهر نوفمبر وحتى شهر مايو، حيث تتراوح بين10.2 - 10.7 ساعة. وتنحسر فترة السطوع في الفترة من يونيو وحتى أكتوبر، إذ تتراوح بين 8.2-9.7 ساعة. فلسطوع الشمس ارتباط وثيق بعمليات التمثيل الضوئي التي يقوم بها النبات، وتنعكس سلباً أو إيجاباً على طور نمو جميع النباتات.

تربة سهل الجزيرة:

ترب سهل الجزيرة ذات طبيعة رسوبية ويعتقد أنها تطورت من نتاج تعرية الأراضي الأثيوبية العليا، وأطيان المونتمورلينت الداكنة (Dark Montmorillotic Clays)، يحتمل أنها من العصر الحديث الأقرب .(Pleistocene age) , (Tolthill, 1948) . وقد حملت مواد التعرية بواسطة النيل الأزرق ورسبت كدلتا. وسهل الجزيرة منبسط ذا إنحدار طفيف حوالي 0.02%، ويتراوح الارتفاع من 380m فوق سطح البحر في الجنوب إلى حوالي 372m في الشمال وإنحدار السهل من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي. الترب في هذا السهل جميعها تقريباً ذات أطيان متشققه Cracking, Clays وتحتوى نسبة طين 40-60% ، وهنالك القليل من المساحات ذات القوام الخشن ضمن السهل الطيني وفي هذا السهل المستوي توجد مساحات منخفضة واسعة أو عريضة خاصة في الجزء الجنوبي من المنطقة.

الترب ذات لون بني داكن في المواقع المحدبة طفيفاً، وذات لون رمادي بني داكن في السهل المستوي. أما في ترب مواقع المنخفضات الواسعة المقعرة طفيفاً فاللون رمادي داكن.

3-1 جيولوجية المنطقة:

يغطي الحجر الرملي النوبي المنطقة، وهو منذ القرن التباشيري وقد تكون من المياه الجارية تحت ظروف قارية.

جدول رقم (1)
مؤشرات المناخ للعام 2004

الشهر	التبخر Evap . PICH E (mm)	متوسط الحرارة C°		الرطوبة النسبية %	الأمطار (mm)	الريـــاح		سطوع الشمس ساعة
		قصوى	دنيـا			الاتجاه	السرعة كم/ساعة	
ينايـر	**13.6**	34.0	15.6	31	0	ش غ	7.40	10.3
فبراير	**15.9**	34.9	15.8	29	0	ش غ	7.40	10.7
مارس	**20.5**	39.2	19.3	23	0	ش غ	5.55	10.4
أبريل	**21.8**	41.9	22.6	20	0	ش غ	5.55	10.4
مايو	**22.5**	43.2	26.1	25	10.4	ج غ	7.40	10.5
يونيو	**18.6**	40.1	24.9	44	45.7	ج غ	11.10	9.0
يوليو	**16.1**	38.4	23.7	49	19.6	غ ش غ	12.95	8.1
أغسطس	**10.8**	36.4	23.3	62	99.9	ج غ	11.10	8.2
سبتمبر	**11.3**	37.8	23.3	59	10.9	ج غ	9.25	8.4
أكتوبر	**12.6**	39.3	22.6	45	11.3	ش ش ق	5.55	9.7
نوفمبر	**15.2**	38.1	20.1	35	0.0	ش ش ق	7.40	10.4
ديسمبر	**11.4**	33.8	16.6	36	0.0	ش ش ق	7.40	10.2
الجملة / السنوي					197.8			

ش = شمال
ج = جنوب
ش ق = شرق
غ = غرب

المصدر: هيئة الإرصاد الجوي محطة واد مدني، ولاية الجزيرة، يونيو 2005م

3-2 جيومورفولوجية المنطقة:

المنطقة عامة منخفضة وهي عبارة عن سهل طيني منبسط تعترضه الكثبان الرملية الثابتة والمتحركة عند القرى وحول المشروع وبين الكثبان مناطق خالية من الغطاء النباتي، وهي طمي رملي جيري. كذلك تتخلل المنطقة المجاري القديمة الملتوية، وهي خالية من الغطاء النباتي، ولكن في أطرافها وجد غطاء نباتي أدى لحجز الرمال ليكون الكثبان الرملية.

3-3 ترب المنطقة:

تكوين التربة هو تفاعل عوامل تكوين التربة الخمسة والتي تضم المناخ مادة الأصل (المادة الوراثية)، الكائنات الحية، النباتات، الزمن. فالمادة الوراثية، أو الأصل تختلف حسب مصدر الرسوبيات من النيل الأبيض أو مجاري النيل الأزرق (Williamson and Adamson, 1973).

لقد تم تصنيف ترب الجزيرة استناداً على التصنيف الأمريكي (American soil Taxonomy 1973)، حيث تقع في رتبتين (Two Orders) كما يلي:

أ- ترب حديثة – Entisols.

ب- ترب طينية متشققه – Vertisols.

3-3-1 رتبة Entisols:

وتنقسم هذه الرتبة إلى قسمين:

1- Psamment – حيث كمية الرمل أكثر من 95%، إي أنها تربة رملية.

2- Orthents – كمية الرمل أقل من 85%، وهي تربة طمية رملية. والتربة الرملية تشمل وحدة (A) وهي الكثبان الثابتة والمتحركة والتربة الطمية الرملية تضم الآتي:

- تربة طمية رملية ليست بها أفاق تشخيصية.
- تربة طمية رملية صودية وبها أفق أرجبليك تحت التكوين.
- تربة طمية رملية جيرية وبها أفق كالس وكميات كبيرة من الجير.
- تربة طمية رملية بها أفق طيني على السطح.
- تربة طمية رملية مغطاة بطبقة رملية (Sand sheet)
- وتربة مختلطة من الكثبان الطمية الرملية مغطاة بطبقة رمال.

3-3-2 ترب رتبة Vertisols طينية متشققة:

وتشمل هذه الترب الأنواع التالية:

- تربة طينية متشققة ليست بها عوائق صودية.
- تربة طينية صودية وبها أفق صلد.
- وتربة مختلطة من مكونات النوعين السالفين كما توجد تربة طينية ذات سطح صلد مختلطة مع تربة طينية سطحها مغطى بحبيبات كربونات الكالسيوم، والتي تمت ملاحظتها ميدانياً في منطقة قرية الطليحة – تفتيش أبوقوته بمشروع الجزيرة.

لقد سبق الذكر بأن منطقة المشروع عانت ومازالت تعاني من عمليات التصحر والعوامل المسببة لها، خاصة التعرية بالرياح وزحف الرمال في أطراف المشروع، في التفاتيش التي تقع في اتجاه الرياح الجنوبية مثل تفتيش بجيجة أبوقوته. وكذلك في المناقل قسم المحاميد تفتيش النالة ومهيلة وغيرها التي سبق ذكرها في دراسة حماية مشروع الجزيرة من زحف الرمال.

لقد اختيرت منطقة أبوقوته بناءً على توصية المسئولين بالمشروع، وذلك بعد استعراض الجوانب الفنية لاختبار تطبيق مؤشرات رصد التصحر، حيث أمن المسئولون على أهمية نتائج مؤشرات رصد زحف الرمال في تلك المنطقة وبالرغم من أن إدارة المشروع قد قامت بإنشاء بعض الأحزمة الشجرية، ومازالت تقوم بذلك بإمكانيات ضئيلة، فإن المشكلة ما زالت قائمة.

3-4 التعرية بالرياح:

أن معظم ترب منطقة مشروع الجزيرة طينية متشققة فعندما تنشط التعرية بالرياح تنتقل الرمال التي تغطي سطح التربة وتملأ الشقوق، فتغير قوام التربة Texture إلى طيني رملي، وترسب الرمال على السطح ومع الحراثة يتغير القوام غالباً إلى طمي رملي.

3-4-1 تقدير كمي لمعدل تحرك الرمال وثباً وزحفاً:

لقد نفذت طريقة شراك الرياح (Wind Catchers) في ثلاثة مواقع هي: قرية الطليحة، قرية السويلة، وقرية أرنملي.

تبتعد قرية الطليحة عن الحزام الشجري الذي أنشأه المشروع بحوالي 5 كم، ولقد وضع جهاز حصاد الرياح على بعد 300 متر من القرية. وخلف موقع الجهاز كثبان رملية تبعد حوالي 45 متراً شمالاً، و200 متر غرباً و500 متر إلى الجنوب الغربي. وقد تم توزيع ثلاثة مكررات من شراك الرياح، بحيث يبعد المكرر عن الآخر 5 أمتار من الشرق إلى الغرب بزاوية مقدارها °200، حتى تكون المكررات في اتجاه عمودي لاتجاه حركة الرياح السائدة بالمنطقة. وثم وضعت أجهزة شراك

الرياح في منطقة قرية السويلة والتي تبعد بحوالي 3 كم إلى الشمال من قرية الطليحة. ويبعد الموقع عن المشروع بحوالي 1.5كم و 2 كم من حزام أشجار ألبان. ووضعت الأجهزة بنفس طريقة المكررات التي سبق ذكرها .

والموقع الأخير كان بمنطقة قرية أرتملي، ويبعد 4 كم شمالاً من الموقع الثاني، وعلى بعد 200 متر من الحواشات في الاتجاه الغربي لأراضي المشروع، إلا إن يد العبث طالت على أحد أجهزت الرصد وكسرت أحد أجنحة الجهاز الثاني مما أوجب إلغاء هذا الموقع.

لقد نصبت أجهزة شراك الرياح في اليوم الأول من شهر مايو 2005م، واستمرت التجربة حتى منتصف يونيو من نفس العام.

3-4-2 جهاز شراك الرياح:

لقد استخدم جهاز شراك الرياح (Wind Catchers) الذي صمم محلياً بإشراف د. سامي محمد صالح. ويتكون من أربع دوارات رياح مثبتة على عمود وعلى إرتفاعات 15، 25، 45، 65 سم من سطح الأرض. كما توجد أربع مصايد على الجانب المقابل للأجنحة لجمع جسيمات التربة الدقيقة والرمال القافزة.

المصيدة عبارة عن علبه مستطيلة الشكل بفتحه في الجانب العلوي بعرض 2 سم وارتفاع 3سم في الجانب المقابل توجد فتحه مغطاة بشبكة معدنية دقيقه لمرور الهواء بعد ترسيب حمولته من الجسيمات والجزء الأسفل 4 سم كخزان لجمع جسيمات التربة والرمال.

لقد تم جمع محتويات المصايد كل نصف شهر، ومن ثم أجريت العمليات الحسابية لمعدل انتقال الرمال وثباً لأربع إرتفاعات (65، 45، 25، 15 سم) من سطح الأرض لكل هكتار يومياً. وكذلك تم حساب معدل زحف الرمال على الأرض. كما تم إجراء اختبار F لمعرفة مدى وجود اختلافات حقيقية بين متوسطات المعاملات. وأيضاً أجرى اختبار T لمقارنة بعض المتوسطات بين المعاملات وضمنت المعطيات في جدول 1، 2، 3، 4، 5، 6.

3-4-3 ديناميكية حركة الرمال بالرياح:

تتحرك الرمال بواسطة الرياح عندما تصل قوة الرياح إلى مدى معين ، فإن قوة الرياح تتناسب وسرعة الرياح مرفوعة للقوى ثلاث : ق ×ع3.

ق = قوة الرياح.

ع = سرعة الرياح.

وتعرف السرعة التي تتحرك عندها الرمال بواسطة الرياح بالسرعة الحرجة لتحريك الرمال، وهي تختلف باختلاف عديد من العوامل أهمها:

- حجم جسيمات الرمال.
- وزن جسيمات الرمال.
- تراكم جسيمات الرمال.
- سرعة الرياح
- الرطوبة النسبية

وتنقل الرمال من مكان إلى آخر بواسطة الرياح بثلاث طرق كما يلي:

الزحف Creeping: تتحرك جسيمات الرمال ملامسة لسطح التربة ولا تغادرها، وتمثل حوالي 25% من نسبة الرمال المتحركة وغالباً ما تكون الجسيمات المتحركة هي من الجسيمات الكبيرة الثقيلة ولا تتجاوز الحركة قليلاً من الأمتار.

التعلق : Suspended Particulate : تنتقل أو تحمل بالرياح جسيمات التربة الدقيقة من التربة إلى مئات الكيلومترات ، إلا أن نسبة الأتربة المتحركة لا تزيد عن 15%.

القفز Saltation : ترتفع جسيمات الرمال إلى أعلى بفعل كثير من القوى إذ تتحرك جسيمات الرمال أفقياً بفعل الرياح في نفس اتجاه الرياح والتي تزيد سرعتها كلما ارتفعت عن سطح الأرض، وفي نفس الزمن.

جدول رقم (2)
تحرك التربة وثباً بموقع الطليحه خلال الفترة 5/1 – 05/5/15

الارتفـــاع (سم)	التكرار طن/هكتار			جملة التكرار	المتوسط طن/هكتار	%
	R1	R2	R3			
15	39.667	45.308	41.683	130.658	43.553	81.3
25	7.917	8.8	10.975	27.675	9.231	17.2
45	0.233	0.817	0.583	1.633	0.544	1.1
65	0.158	0.292	0.192	0.642	0.214	0.4
الجملـــــة				**160.625**	**53.542**	

Least Significant difference (LSD) (0.05) =5.018625 أقل فرق معنوي

جدول رقم (2)
تحرك التربة وثباً بموقع الطليحة
خلال الفترة من 5/15 – 05/6/1

الارتفـــاع (سم)	التكرار طن/هكتار			جملة التكرار	المتوسط طن/هكتار	%
	R1	R2	R3			
15	57.525	72.175	48.625	178.325	59.442	68.3
25	21.075	28.733	22.067	71.875	23.958	27.5
45	4.0	3.667	2.15	9.817	3.272	3.8
65	0.117	0.642	0.358	1.117	0.372	0.4
الجملـــــة				**261.134**	**87.044**	

3.260684 = Least Significant difference (LSD) (0.05)

جدول رقم (3)
تحرك التربة وثباً بموقع الطليحة
خلال الفترة 6/1 – 05/6/15

الارتفـــاع (سم)	التكرار طن/هكتار			جملة التكرار	المتوسط طن/هكتار	%
	R1	R2	R3			
15	71.092	72.35	70.975	214.417	71.472	58.6
25	44.783	28.75	39.667	112.9	37.633	30.8
45	12.633	11.233	9.325	33.191	11.064	9.1
65	2.25	1.05	2.292	5.592	1.864	1.5
الجملـــــة				**366.1**	**122.033**	

3.260684= Least Significant difference LSD (0.05)

جدول رقم (4)
تحرك التربة وثباً بموقع السويلة
خلال الفترة 5/1 – 05/5/15

الارتفـــاع (سم)	التكرار طن/هكتار			جملة التكرار	المتوسط طن/هكتار	%
	R1	R2	R3			
15	38.933	39.342	32.85	111.125	37.042	86.4
25	3.733	4.425	4.95	13.108	4.369	10.2
45	1.167	1.508	0.992	3.667	1.222	2.9
65	0.492	0.15	0.083	0.725	0.242	0.5
الجملـــة				**128.625**	**42.875**	

3.48514 = Least Significant difference (LSD) (0.05)

جدول رقم (5)
تحرك التربة وثباً بموقع السويلة
خلال الفترة 5/15 – 05/6/1

الارتفـــاع (سم)	التكرار طن/هكتار			جملة التكرار	المتوسط طن/هكتار	%
	R1	R2	R3			
15	65.083	37.067	35.292	137.442	45.814	63.8
25	22.392	20.95	16.533	59.875	19.958	27.8
45	6.55	3.85	4.858	15.258	5.086	7.2
65	1.383	0.917	0.386	2.686	0.895	1.2
الجملـــــة				**215.261**	**71.753**	

16.0484= Least Significant difference (LSD) (0.05)

جدول رقم (6)
تحرك التربة وثباً بموقع السويلة
خلال الفترة 6/1 – 05/6/15

الارتفاع (سم)	التكرار طن/هكتار			جملة التكرار	المتوسط طن/هكتار	%
	RL	R2	R3			
15	65.008	63.617	64.125	192.75	64.25	44.9
25	57.525	62.375	54.517	174.417	58.139	40.7
45	9.533	9.575	14.125	33.233	11.078	7.7
65	9.275	10.025	9.233	28.533	9.511	6.7
الجملة				**428.933**	**142.978**	

4.551248= Least Significant difference (LSD) (0.05)

تقوم الجاذبية الأرضية بجذب تلك الجسيمات نحو الأرض وقبل أن تصطدم جسيمات الرمال المتحركة بالتربة تكون قد اكتسبت مزيداً من القوة بفعل سرعة الرياح، وعند اصطدامها بسطح الأرض يحدث أحد أو كل من الآتي:

أ- تنعكس الجسيمات إلى أعلى وبنفس سرعة الاصطدام وفي زاوية مماثلة لزاوية الاصطدام.

ب- تغوص الجسيمات في التربة محدثة تأثيراً على سطح التربة

ج- تدفع بكثير من الجسيمات الساكنة للحركة أما قفزاً، أو تعلقاً، أو زحفاً. ويعتبر القفز أحد العوامل الأساسية في تحريك الرمال. أن هذه الخاصية تجعل في الإمكان تحريك الرمال بواسطة الرياح والتي تقل سرعتها عن السرعة الحرجة لبداية حركة الرمال. فنجد أن حركة الرمال بالقفز قد بلغت ما بين 17.2-30.8% من الرمال المتحركة على ارتفاع 25 سم و 58.6 – 81.3 %، وعلى ارتفاع 15سم في موقع قرية الطليحة، جدول (1، 2، 3). وأيضاً حمل مابين 10.2 – 40.7% ، من الرمال المتحركة ، ارتفاع 25 سم، و 44.9 – 86.4%، ارتفاع 15 سم، في موقع قرية السويلة، الجدول (4، 5، 6).

لقد أوضحت النتائج في كلا الموقعين وجود اختلاف حقيقي في معدل تحرك الرمال قفزاً للإرتفاعات الثلاثة الأولى 15، 25، 45 سم من سطح الأرض ، بينما لم يوجد اختلاف معنوي بين الإرتفاعين الآخرين 45، 65 سم. ويعزى ذلك لقلة الجسيمات القافزة لهذين المستويين. لقد

أوضحت الدراسة وجود علاقة عكسية بين معدل حركة الرمال قفزاً مع الارتفاع حتى 45 سم، حيث وجد أن أكثر من 85% من الرمال المتحركة قفزاً كانت على ارتفاع 25سم من سطح الأرض. وهذه النتيجة متناسقة مع ما توصل إليه باحثون مثل (Chepil, 1959) وغيره في مناطق أخرى.

في كلا الموقعين أظهرت الدراسة وجود علاقة طردية بين معدل حركة الرمال قفزاً مع الزمن خلال فترة التجربة. لقد فاقت كمية الجسيمات التي تم جمعها خلال الأول من شهر يونيو بموقع السويلة، الكمية التي جمعت خلال شهر مايو كله، بينما تقل قليلاً في الموقع الأول بقرية الطليحة، خلال شهر مايو. وذلك يوضح أن حركة الرمال قفزاً تنشط في المنطقة في النصف الأول من شهر يونيو أكثر من شهر مايو، بصفة عامة.

كما أوضحت الدراسة الاختلاف المكاني في معدل تحرك الرمال قفزاً في المنطقة. حيث سجلت قراءات الطليحة معدلات أعلى من تلك التي سجلت بالسويلة خلال النصف الأول والثاني من شهر مايو، بينما سجلت السويلة معدل أعلى خلال النصف الأول من شهر يونيو. إن حركة الرمال بالقفز تساهم بحمل أكثر من 85% من الرمال المتحركة والتي يمكن أن تنتقل إلى عدة كيلومترات، ولكنها لا ترتفع لأكثر من 25 سم كما أوضحت الدراسة، وهذه المعطيات تساعد في التصميم السليم للأحزمة الشجرية ومصدات الرياح وتثبيت الكثبان الرملية.

3-4-4 معدل حركة الرمال زحفاً:

لقد أوضحت الدراسة خلو الموقعين من الرمال الزاحفة خلال النصف الأول من شهر مايو. ولكن أوضحت النتائج إرتفاع زحف الرمال بموقع الطليحة (50 كجم/م) مقارنة بموقع السويلة (1.1 كجم/م)، وقد يعزى إرتفاع معدل الزحف بالطليحة لوجود رمال ثابتة في شكل كثبان رملية. لقد سجلت أعلى معدلات الزحف حيث بلغت (122.94كجم/م) في النصف الثاني من يونيو، وهي نفس الفترة التي بلغت خلالها أعلى معدلات إنتقال الرمال قفزاً. معدلات انتقال الرمال زحفاً عكست في جدول (7، 8).

توجد أشكال من الكثبان الرملية بمنطقة المشروع كما يلي:

* كثبان هلالية عالية متحركة (Barchans).
* كثبان عالية ثابتة مثبتة بالغطاء النباتي.
* كثبان صغيرة حول الأشجار (Hummocks).
* كثبان مثبتة بزراعة أشجار البان.
* كثبان حول أطراف الوديان القديمة.

جدول رقم (7)
معدل انتقال الرمال الزاحفة بالطليحة
خلال الفترة 5/1– 2005/6/15

الفترات	التكرار كجم/م			المتوسط كجم/م
	R1	R2	R3	
5/15	0.00	0.00	0.00	0.00
6/1	33.2	27.7	25.4	28.77
6/15	105.5	86.0	177.3	122.93
المتوسط				50.57

جدول رقم (8)
معدل انتقال الرمال الزاحفة بالسويلة
خلال الفترة 5/1– 2005/6/15

الفترات	التكرار كجم/م			المتوسط كجم/م
	R1	R2	R3	
5/15	0.00	0.00	0.00	0.00
6/1	1.1	1.2	2.1	1.47
6/15	1.8	1.5	1.8	1.75
المتوسط				1.16

3- 5 التغير الفيزيائي والكيميائي في تربة المنطقة:

إن معظم ترب المنطقة قد تأثرت بالتعرية بالرياح، خاصة أطراف أرض المشروع، ويعزى ذلك لانكشاف الغطاء النباتي. ومن نتائج معطيات شراك حصاد الرياح يتضح الدور المتفاقم للتعرية بالرياح وتراكم الرمال قفزاً أو زحفاً، وإزالة طبقة التربة السطحية، مما أنعكس سلباً على الموارد الطبيعية وإنتاجيه الأرض.

لقد ظهرت على السطح حبيبات ومتحجرات كربونات الكالسيوم خاصة في موقع منطقة الطليحة، الذي لوحظ بالعين المجردة.

لقد أوضحت التحاليل الميكانيكية لحصاد شراك الرياح، بأن نسبة الرمل 69.9% عند إرتفاع (15 و 25سم)، التوزيع الحجمي لجسيمات التربة المجمعة بشراك الرياح موضحه في جدول رقم (9) و (10). وهذا يعتبر من مكونات تربة المنطقة التي تمت فيها عملية الإنجراف بالرياح، وقد انكشفت الطبقة التي تحوي حبيبات كربونات الكالسيوم.

وقد بلغت نسبة الرمال زحفاً 73.2 % في نفس الموقع الأول.

جدول رقم (9)
التحاليل الميكانيكية لحصاد مصايد الرياح في موقع الطليحة

الفترة	الارتفاع سم	الرمل% Sand	سلت % Silt	clay%
5/15	15	68.6	8.9	22.5
5/15	25	64.1	10.4	25.5
6/1	15	68.9	8.9	22.2
6/1	25	68.9	9.1	22.0
6/15	15	68.4	9.5	22.1
6/15	25	68.2	9.4	22.4
6/15	زحفاً	73.2	9.3	18.5

جدول رقم (10)
التحاليل الميكانيكية لحصاد شراك الرياح في موقع السويلة

الفترة	الارتفاع سم	الرمل% Sand	سلت % Silt	clay%
5/15	15	60.6	11.2	28.2
5/15	25	33.8	12.4	53.8
6/1	15	60.3	12.5	27.2
6/1	25	63.7	10.0	26.3
6/15	15	62.7	11.0	26.3
6/15	25	62.7	11.0	26.3
6/15	زحفاً	69.6	8.8	21.6

وكذلك نجد أن نسبة الرمل متقاربة في المواقع التي أجريت فيها الدراسة. كما نجد أن سطح التربة مقعر متوسط الإنحدار إلى الشرق. كما أن قوام التربة الغالب هو الطيني الرملي أو سلت. كما موضح في جدول (11)، وأيضاً لون التربة السائد هو البني الداكن، وهي ترب خفيفة الجيرية.

جدول رقم (11)

الموقع	السطح	العمق(سم)	اللون	القوام	الجيرية
الطليحة	مقعر وسط	0–30	بني إلى بني داكن 10YR4/3	طيني رملي	خفيفة الجيرية
السويلة	مستوي	0–25	بني إلى بني داكن 10YR4/3	طيني رملي	خفيفة الجيرية
أرتميلي شرقاً	مستوي	0–35	بني إلى بني داكن 10YR4/3	سلت طين ورمل	خفيفة الجيرية

التحاليل الكيميائية أوضحت أن التربة قلوية حيث يتراوح الرقم الهيدروجيني (pH) بين 8.5 – 7.8 في العجينة المشبعة، و 7.4 – 8.0 في المعلق المائي، وكربونات الكالسيوم 2.5 – 1.4% والتوصيل الكهربائي، 0.7-0.8ds/m ، الكربون العضوي 0.52 – 0.78%، والنتروجين 0.03 – 0.04%، ونسبة الصوديوم المدمص (SAR) 2.

لقد أخذت عينات لعمق 15 سم من موقعي التجربة لمعرفة مدى التغير الكيميائي للتربة ولمقارنتها مع معطيات الدراسات السابقة. وأتضح بمقارنة معطيات نتائج التحاليل الكيميائية بأنها متناسقة مع النتائج السابقة، عدا ارتفاع طفيف في الرقم الهيدروجيني وربما يعزى ذلك لكربونات الكالسيوم مع تدني في التوصيل الكهرباء نسبة لإزدياد كمية الرمل.

وإزدياد كمية الرمال تؤدي إلى تدهور خصوبة التربة ممثلة في الكربون العضوي والفسفور والنيتروجين، والأخير تقلل درجات الحرارة من فرص تثبيته بالكائنات الحية الدقيقة مثل Azotobackter، وسعة التبادل الكايتوني CEC، منخفضة في التربة التي تأثرت بالرمال والتعرية في الطبقة العليا، وترتفع في التربة السفلية، حيث بلغت Meq/100g Soil 46، وهي عديمة أو معتدلة الصودية، إذ تراوحت نسبة الصوديوم المتبادل 9.8–12% ونسبة الصوديوم المدمص بلغت 2.5% وهي قلوية التركيز إذ يتراوح الرقم الهيدروجيني بين 8.2 – 8.5 (جدول 12، 13). ونوع الأملاح السائدة هي Na2 CO3 في التربة السفلية.

جدول رقم (12)
التحاليل الكيميائية لعينات تربة ممثلة للمنطقة

عمق (سم)	عجينة مشكلة	مغلق مائي	كربونات الكالسيوم $CaCO_3$	التوصيل الكهربائي ECe ds/m	الكربون العضوي C%	النتروجين N%	الكاتيونات الذائبة Mg +Ca Na	سعة التبادل الكاتيوني meq/100g Soil	ESP %	الصوديوم المدمص SAR
10-0	7.8	8.2	2.0	0.80	0.78	0.03	4.5 2.7	11	8	2.0
45-10	7.9	8.4	2.6	0.70	0.52	0.033	3.5 3.1	46	12	2.0

جدول (13)
التحاليل الكيمائية لموقعي الطليحة والسويلة

الموقع	عمق (سم)	نسبة التشبع %	pH	ECe ds/m	الكاتيونات الذائبة mmo1+/1				الأنيونات الذائبة mmol+/1			
					Ca	Mg	Na	K	HCO_3	HCO_3	CL	SO_4
الطليحة	10-0	26.4	8.6	0.4	2.4	0.9	1.3	0.11	2.0	0	1.88	0.12
السويلة	10-0	32.8	8.5	0.7	3.8	2.0	1.73	0.16	2.5	0	2.4	2.1

إن قـــدرة حجز الماء في ترب الجزيرة عالية إذ تتراوح بين 12-20% بالوزن، وهي عديمة النفاذية عندما تكون مبتلة. وعامة لأن نسبة الطين عالية في ترب الجزيـــرة فـــإن ســـعة التبـــادل الكاتيوني قد تصـــل إلى 95-100meq /100g Soil ، (تقرير إدارة فحص التربة 1979).

3-4-4 آثار عوامل التصحر على الماء والتربة:

لعوامل التعرية وزحف الرمال آثار واضحة على معدل تسرب المـــاء (Infiltration Rate) داخل التربة. فقد أوضحت الدراسات السابقة لقياس دخول الماء في التربة، أن تغطية تربة الجزيرة الطينية بالرمال زادت من سرعة دخول الماء في آخر نقطة للابتلال الشئ الذي يؤكـــد أن كميـــة المقننات المائية ستزيد، مما يزيد الأمر تعقيداً في توزيع الماء في الحقول. جدول (14) أدناه يوضح تجربة دخول الماء في التربة لمنطقة متأثرة بزحف الرمال وأخرى غير متأثرة. (لمدة 5 ســـاعات، أسطوانات Double Ring).

جدول رقم (14)
تسرب الماء في التربة ، تفتيش أبوقوتة

الموقع	آخر نقطة للابتلال (سم)	سرعة الدخول النهائي (سم/ساعة)	التوصيل الهيدروليكي
متأثرة بزحف الرمال	60	8	2.48
غير متأثرة بزحف الرمال	40	4	3.71

المصدر: (Mohamed *et al.,* 1995).

3-4-5 مياه الآبار وترع المشروع:

من المعلومات المتاحة لدى المشروع يتضح أن كل مياه الآبار ذات ملوحة تتراوح بين العالية والمتوسطة وغير المالحة، وتستخدم لزراعة بعض المحاصيل أو لري الأشجار. وكل الآبار بها كميات قليلة من الصوديوم المدمص SAR، أي درجة أولى. أما ماء الترع فهو خالٍ من الصودية وكذلك من كربونات الصوديوم المتبقية RSC التي بلغت 0.55، والصوديوم المدمص 1.0 ، والرقم الهيدروجيني 8.10، الكالسيوم 1.45، الماغنسيوم 0.50، بيكربونات 1.5، كربونات 5% كلوريدات 0.6، والتوصيل الكهربائي 230 ميكروفور/سم. وصوديوم ملليمتر/لتر 1.0 بينما ترتفع هذه الكميات في مياه الآبار في المناطق المختلفة حول المشروع، ويتراوح الصوديوم المدمص من 3 إلى 10، وصوديوم ملليمتر/لتر من 7 إلى 17، والرقم الهيدروجيني 7.27 إلى 8.66، الكالسيوم من 0.08 إلى 10.0 والماغنسيوم 0.45 إلى 7.02، بيكربونات من 2.5 إلى 10، كلوريدات 2.0 إلى 10، وكربونات الصوديوم المتبقية من 2.53 إلى 5.15.

لوحظ أن معظم آبار القرى معطلة لعدم وجود قطع الغيار، أو عدم توفر الجازولين، أما بئر قرية الطليحة فهي عديمة الملوحة وصالحة لشرب الإنسان والحيوان.

وتختلف أعماق الآبار من موقع لآخر، وكذلك مستوى الماء الأرضي Water table إذ يتراوح من 8 أمتار في المواقع القريبة من نهر النيل الأزرق والأبيض 20-30 متراً في المواقع التي تبعد عنهما.

جدول رقم (15)
تحليل ماء الترعة

الرقم الهيدروجيني pH	8.0
الصوديوم	1.0 مليمكافئ/لتر
الكالسيوم	0.50
بيكربونات	1.50
كربونات	1.0
كلوريدات	0.6
التوصيل الكهربائي	230 ميكروموز/سم
الصوديوم المدمص (SAR)	3
كربونات الصوديوم المتبقية (RSC)	0.55

جدول (16)
تحاليل مياه بعض الآبار وترعة أبو سنينة

	ملقه	**السعادة**	**غباشه**	**أبوسنينة**
الرقم الهيدروجيني	7.3	8.20	8.05	8.10
التوصيل الكهربائي ميكروموز/سم	1500	930	890	230
الصوديوم المدمص (SAR)	3	4	10	1
الصوديوملمكافئ/لتر	7.0	6.0	9.0	1.0
الكالسيوم	5.5	3.83	0.08	1.45
الماغنسيوم	3.2	0.156	0.65	0.50
كربونات	1.0	1.0	1.8	1.0
بيكربونات	3.9	2.5	4.8	1.5
كلوريدات	9.2	1.2	2.0	0.6
كربونات الصوديوم المتبقية (RSC)		2.53	5.15	0.55
	C_3S_1	C3S1	C3S2	C1S1

C_1- Non saline غير مالحة
C_2-Moderately Saline متوسطة الملوحة
C_3-High Salinity عالية الملوحـــــة
C_4- Very high salinity ملوحة عالية جداً
S_1- Low Sodium
S_2- Medium Sodium

الغطاء النباتي:

إن اختلافات المناخ من شبه قاحل إلى قاحل قد هيئت الظروف المناسبة لاستفحال عوامل عمليات التصحر، بخاصة الرعي الجائر وقطع الأشجار المكثف، والزراعة الجائرة في أراضي المناطق الهامشية. مما أدى لتحرك الرمال زحفاً وقفزاً مع انتقال الجسيمات الدقيقة للتربة بالرياح وذلك بإنحسار الغطاء النباتي العشبي والشجري وبالتالي أدى لتفاقم الزحف الصحراوي وانتقال الأمطار جنوباً ليزيد من حدة الجفاف بالمنطقة مع تعرضها لفترات الجفاف المتكررة. لحصر الغطاء العشبي طبقت طريقة مربع العينات Quadrat 1×1m، وللغطاء الشجري طريقة Transect 1000m.

4-1 الغطاء العشبي:

معظم المناطق خارج مساحة مشروع الجزيرة تعاني من الرعي الجائر مما أدي إلى انحسار الغطاء النباتي، وفي مواقع إجراء التجربة تلاحظ شح وانعدام الغطاء العشبي وتسود النباتات العشبية الحولية في المنطقة عامة وكذلك الحشائش المعمرة مثل التمام والقو. جدول (17) يوضح شح الغطاء العشبي وبعزي ذلك للرعي غير المنظم في المراعى الطبيعية في تلك المواقع مما أدى إلى تدهور التربة.

إن مسببات تدهور المراعي في المنطقة تتمثل في الآتي:

زيادة تعداد الثروة الحيوانية من ماعز وضأن وأبقار والرعي غير المرشد في المناطق المحيطة بالقرى. إن معظم النباتات المكونة للغطاء النباتي حولية، وكذلك نمط استخدام الأرض في تلك المواقع وهو الرعي والزراعة المطرية التقليدية.

جدول رقم (17)
الغطاء العشبي

الموقع	العشب		
	النوع	التغطية %	الكثافة
الطليحة	تغر	42	29
	حنظل	–	–
	سعده	–	–
	قو	45	44
السويلة	قو	40	38
	تغر	–	–
أرتميلي	قو	20	16
	أم قير	–	–

جدول رقم (18)
الغطاء الشجري

الموقع	الأشجار	
	النوع	الكثافة
الطيحة	سيال	38
	طندب	–
	لعوت	–
السويلة	سيال	40
	طندب	–
	عشر	–
أرتميلي	–	–

Acacia tortilis
Cappris decidua
Acacia nubica

Calatropis procera

يوجد القليل من الأراك *Salvadora persica*
والسدر *Ziziphus spinachristi*

4-2 الغطاء الشجري:

الغطاء الشجري في المنطقة شحيح جداً ومتناثر وأهم الأشجار هي من نوع السيال، خاصة في منطقة قرية السويلة التي سميت به.

جدول رقم (18) يعكس كثافة الغطاء الشجري في المواقع الثلاثة، أما العشر فتزداد كثافته بحواف قنوات الري الكبرى التي تتفرع منها قنوات الري الصغرى التي تروي الحواشات بالمشروع.

4-3 المساحات المزروعة:

يتبع مشروع الجزيرة نظام دوره خماسية لإنتاج المحاصيل الزراعية وهي تتكون من: قطن، قمح، ذرة، فول سوداني، علف وبوره. ويجري تطبيق هذه الدورة في الحواشة الكبيرة 30 فداناً (الفدان = 15 m×280m عرض × طول).

وقد تفرد للقطن 15 فداناً، وللخضر 3 أفدنة. وأيضاً تتبع في المشروع الدورة الثلاثية في الحواشة 15 فداناً. وتتكون من قطن، قمح، فول سوداني ولكل 5 أفدنة، وأحياناً تكون خماسية: قطن، قمح، فول سوداني، ذره، بور، 3 أفدنة.

لقد واجه المشروع صعوبات تمويل مدخلات الإنتاج، مما دفع المزارعين إلى عدم الالتزام بتطبيق كل الدورات الزراعية، أما تعثر الري الانسيابي بسبب الإطماء وزحف الرمال فقد أدى إلى ضعف التكثيف الزراعي من جانب المزارعين ونتج من ذلك هجر الأرض من قبل صغار

المزارعين، والعمل عند غيرهم من المزارعين المقتدرين.

إن معظم أراضي مشروع الجزيرة ملكية خاصة والأخرى بنظام الحكر. لقد بلغت المساحة المزروعة بالمشروع 1095 ألف فدان للعام 2004-، حيث كانت المساحة المزروعة بالذرة 420 ألف فدان بنسبة 38.36% وتليها مساحة القطن: 325 ألف فدان بنسبة 29.68%، والقمح 200 ألف فدان بنسبة 18.25%، جدول رقم (19).

جدول رقم (19)
المساحة المزروعة في المشروع للعام 2004

المحصول	المساحة /ألف فدان	%
قطن	325	29.68
قمح	200	18.25
ذرة	420	38.36
فول سوداني	150	13.90
الجملة	1095	

جدول (20)
إنتاجية المشروع للعام 2004

المحصول	الإنتاجية	
	قنطار/فدان	جوال/فدان
قطن	5	
قمح		11.5
ذرة		14.5
فول سوداني		30

وينتج المشروع 50 ألف طن من الخضروات والفول السوداني: 150 ألف فدان بنسبة 13.95% جدول (19). بينما كانت المساحات المزروعة بالمشروع في عام 1993 كما يلي:

قطن 19%، قمح 25%، ذرة 48%، وفول سوداني 6%. فنجد أن نسبة الذرة قد انخفضت في عام 2004م، وزادت نسبة القطن بالمقارنة من نسب عام 1995م.

يلاحظ كذلك تدني إنتاجية جميع المحاصيل المروية، (جدول 20). وقد تتفاوت الإنتاجية من حواشة إلى أخرى، حسب التزام المزارعين بتطبيق الحزم التقنية الموصى بها من قبل هيئة البحوث الزراعية، حيث نجد إنتاجية الذرة في الفدان تتراوح من 13 إلى 16 جوالاً والفول السوداني من 25 إلى 35، والقمح من 9 إلى 14 جوالاً/ فدان.

4-4 الزراعة المطرية (التقليدية) خارج منطقة المشروع:

إن الزراعة المطرية خارج منطقة المشروع في مواقع منطقة الدراسة، والتي تقع في الشمال الغربي والجزء الغربي من تفتيش أبو قوتة، تعتبر زراعة تقليدية وتمارس بواسطة سكان القرى في تلك المنطقة، أن معظم الأراضي هي حيازات أو ملكية خاصة متوازنة. وتحسب بالجدعة التي تساوي 3 مخامس، ويساوي المخمس 5 أفدنة.

تزرع تلك الأراضي بالذرة. وتبلغ إنتاجية الجدعة 100 جوال، إي أن إنتاجية الفدان 6.6 جوال ، وأحياناً تتدنى تلك الإنتاجية حسب معدل هطول الأمطار في المنطقة.

البعد الاجتماعي الاقتصادي:

إن تدني معدل هطول الأمطار، وتدهور الموارد الطبيعية، وزحف الرمال، وتدني إنتاجية جميع أنواع المحاصيل في المنطقة أدى إلى تدهور الوضع الاقتصادي والاجتماعي لسكان القرى المحيطة بالمشروع. مما دفع سكانها للهجرة داخل وخارج منطقة مشروع الجزيرة. ولقد أحاطت القرى الكثبان الرملية بخاصة قرية الطليحة والسويلة، وغيرها من القرى الأخرى التي تقع في منطقة ريفي أبو قوتة وهي الأكثر تأثراً بعمليات التصحر والزحف الصحراوي، كما أنها تعاني من ملوحة الآبار السطحية والجوفية، ومن تلوث مياه الترع، مع صعوبة وصول المياه إليها في فصل الصيف عبر الترع.

لقد طبقت المؤشرات الاجتماعية في قرى موقع الدراسة بمجلس ريفي أبوقوتة.

لقد استخدمت طريقة برنامج/نظام الرصد السريع، حيث تم الاجتماع بشيوخ القرى ومفتشي الزراعة والغابات بغرض أخذ معلومات عدد الأسر وأفرادها، المهن، الدخل، التعليم، نوع الحيازة، ملكية، الحيوانات وأنواعها وغيرها، وقد ضمنت في الاستبيان المعد لذلك ومن ثم استخدمت متوسطات ونسب مئوية بعد حصر وتحليل المعلومات.

5-1 البعد الاجتماعي:

اتضح أن عدد الأسر في القرى، حيث مواقع تطبيق مؤشرات رصد التصحر، قد بلغ 300 أسرة في كل قرية، وعدد أفراد الأسرة في المتوسط بلغ 5، والتعداد الكلي لسكان القرى الثلاث بلغ 4500، جدول (21) أما عدد القرى بمجلس ريفي أبوقوتة، محافظة الحصاحيصا، فبلغ 28 قرية، والتعداد الكلي 23702 نسمة.

جدول (21)
حجم العينة في مواقع التجربة

المجلس الريفي	عدد القرى	حجم العينة	عدد الأسر	متوسط أفراد الأسرة	عدد السكان
أبو قوتة	3	18	300	5	4500

5-2 توزيع السكان وفق المهن في منطقة المشروع:

إن الزراعة تشكل المهنة الأساسية لمعظم سكان المنطقة، إذ تبلغ 43% تليها المهن الأخرى مثل عامل، موظف، مزارع/عامل، مزارع/موظف، تاجر، راع، جدول (22).

5-3 البعد الاقتصادي:

إن مصادر الدخل الرئيسية لسكان المنطقة ترتكز على الزراعة وتربية الحيوان.

جدول (22)
مهن السكان

المهنة	النسبة %
مزارع	43
عامل	27
موظف	3
مزارع عامل	21
مزارع موظف	3
تاجر	3
راع	2

ودخل الأسر بالمنطقة ضعيف وأحياناً تحت الحد الأدنى للمعيشة أو تحت حد الفقر، وحوالي 75% يترواح دخلهم بين 50-300 ألف جنيه في العام وحوالي 24% يزيد دخلهم على 300 ألف جنيه في العام . جدول (23) يوضح تباين الدخل حسب المهنة.

جدول (23)
تباين الدخل

المهنة	متوسط الدخل السنوي (جنيه)	معامل الاختلاف
مزارع	187000	0.99
عامل	149000	0.33
مزارع/عامل	291000	0.80
مزارع/ موظف	320000	1.05
تاجر	230000	0.75

فترة الثقة باحتمال 95%
مستوى المعنوية أقل من 6.5 غير معنوي

لقد استخدمت معادلة الانحدار الخطي المتعدد للدخل جدول (24) والعوامل المستخدمة هي المساحة المزروعة، المهنة، الأمية، حجم الأسرة، عدد الحيونات المملوكة، وتلك العوامل تفسر حوالي 15% من التباين في دخل سكان المنطقة ، وأهمها المهنة (0.12) وهي ذات تأثير معنوي إيجابي على الدخل. أما حجم الأسرة ونسبة الأمية فذات أثر معنوي سلبي (0.06).

جدول (24)
معادلة الانحدار الخطي المتعدد الدخل

المتغير	معامل الإنحدار (التغيير)	مستوى المعنوية
المساحة المزروعة	0.165	معنوية
نسبة الأمية	6.009	غير معنوية
المهنة	0.358	معنوية
عدد الحيوانات	0.117	معنوية
حجم الأسرة	0.039	غير معنوية

معامل التحديد 0.15

والنموذج يفسر 15% من التباين في الدخل

والقيمة أقل من 0.05 غير معنوية

هنالك ارتباط وثيق بين إنتاجية الأرض ودخل مختلف الفئات العاملة والمرتبطة بالمجال. جدول (25) يوضح تدني الإنتاجية ومعامل الاختلاف للقطن بالمنطقة المروية أعلى ويليه الذرة المروي ثم القمح ، بينما معامل الاختلاف في الزراعة المطرية عالٍ جداً وذلك لاختلاف الإنتاجية.

جدول (25)
الإنتاجية المئوية للمزارعين

المحصول	متوسط نصيب المزارع من المساحة فدان	% مروي	%مروي مطري	%للمزارعين بالدورة	متوسط الإنتاجية جوال/فدان	معامل الاختلاف للإنتاجية	الانحراف المعياري للإنتاجية
قطن	0.41	14.6	5	11.5	2.82 قنطار/فدان	64	1.8
قمح	0.53	25.5	6.6	15.5	4.92	43	2.12
ذره	1.51	48.6	12.6	29	3.61	60	2.17
فول سوداني	0.13	6.2	1.6	4	1.39	–	–
مروي	2.08		74.2			%89	1.24
مطري	5.96						

الذرة = 74.2% مطري + 12.6% مروي = 86.8%.

فمن أجل دعم دخل الأسرة والفرد يلجأون لتربية الحيوانات ومن أهمها الماعز والضأن والأبقار، جدول (26) يعكس متوسط ملكية الفرد للحيوانات.

جدول (26)
متوسط ملكية الفرد للحيوانات

نوع الحيوان	متوسط ملكية الفرد
ماعز	6.82
ضأن	2.86
أبقار	0.97

5-4 أنواع السكن:

معظم المساكن في تلك القرى تشيد من الطين، القش، والقليل من الطوب الأحمر، جدول رقم (27).

جدول (27)
أنواع السكن

طين %	قش %	طين وقش %	طين وطوب %
80.8	5	2.5	16.2

أما الخدمات الصحية فهي تتمثل في شفخانة أو نقطة غيار.

5-5 مستوى التعليم:

إن مؤسسات التعليم في تلك المناطق هي الخلاوي ومدارس الأساس، حيث يبلغ عدد الخلاوي 51% والمدارس 49% من جملة مؤسسات التعليم بالمنطقة، وعادة يبدأ التلميذ تعليمه بالالتحاق بالخلوة قبل الانتقال لمدارس الأساس وعليه فأن مستوى التعليم كما يلي:

أمي 59 %
خلوة 6 %
أساس 39 %

5-6 أنواع الأمراض:

عامة المنطقة تعاني من أمراض مستوطنة عديدة أهمها الملاريا والبلهارسيا، والقاردیا والأمراض الصدرية وغيرها كما يوضح جدول (28) أدناه.

جدول (28)
الأمراض المستوطنة ونسب الإصابة

المرض	الإصابة %
ملاريا	27
بلهارسيا	16
أمراض صدرية	13
دوسنتاريا	6
قولون	4

5-7 الطاقة والطاقة البديلة:

يستخدم سكان المنطقة الأخشاب والإعشاب بغرض إعداد الأكل والشرب. وأنواع الوقود التي تستخدم تشمل الآتي:

حطب أشجار السيال، البان الطندب، سيقان القطن، الطلح، السدر، الكتر، التمام وقصب الذرة، وأخشاب شجر البان وسيقان القطن تستخدم للبناء أيضاً.

لقد أتضح أن الأنواع المستخدمة حالياً كما يلي:

* روث البهائم 20%
* قصب الذرة 36%
* الحطب 20%
* القمح 7%

5-8 بدائل الطاقة:

إن بدائل الطاقة تتمثل في مد القرى بالكيروسين، الغاز، جازولين أو طاقة الشمسية، ونجد أن معظم سكان المنطقة يحبذون استخدام الطاقة البديلة. للحفاظ وحماية ما تبقى من الغطاء النباتي المتمثل في الغطاء العشبي والشجري المعرض للانقراض بعوامل الرعي والقطع الجائر والزحف الصحراوي.

الخلاصة:

لقد تطرقت الأبواب السابقة لدراسة اختبار تطبيق مؤشرات رصد التصحر لمعطيات ونتائج التطبيق. وقد أتضح أن تطبيق مؤشرات رصد التصحر الدوري، سيمكن من تحديد نوع وأبعاد المشاكل والقضايا البيئية المعقدة، وإمكانية إيجاد الحلول والمعايير السليمة لمكافحة التصحر. كما أنها ستساعد متخذي القرار للتوصل إلى التخطيط السليم لاحتواء أبعاد تلك المشاكل لقد جذبت مواد اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر انتباه دول العالم المتأثرة بظاهرتي الجفاف والتصحر وإيجاد الحلول الناجعة لها.

لقد أوضح تطبيق المؤشرات بمنطقة مشروع الجزيرة المروي بالإنسياب، مدى معاناة المشروع من تدهور الغطاء النباتي حيث تراوحت التغطية للغطاء العشبي من 20- 45 % والغطاء الشجري تراوحت الكثافة من 38 – 40 في موقعي الدراسة. وكذلك يعاني من زحف الرمال والتعرية بالرياح من 69.6 – 73.2%، وتدني الإنتاجية في المحاصيل النقدية بلغت (القطن 5 قنطار/فدان، القمح والذرة 11-14 جوالا/فدان). كما أوضحت الدراسة مدى معاناة إنسان تلك المنطقة من التدهور الاقتصادي، والاجتماعي إذ أن معظم سكان تلك القرى يعيشون تحت حد الفقر،

إذ يتراوح دخلهم بين 50–300 ألف جنيه في السنة. كما يعانون من ضعف الخدمات الصحية، والتعليم، والخدمات المدنية الأخرى. لقد أصبح المشروع يعاني من ضعف الإمكانات المادية، مما أدى إلى تقليص المساحات المزروعة كما ورد في معطيات الجداول السابقة، الشيء الذي انعكس سلباً على سكان المنطقة. رغم الجهود التي تقوم بها إدارة المشروع، بخاصة في مجال إنشاء الأحزمة الشجرية لحماية المساحة المزروعة والمستهدفة، إلا أن الجهد لا يرتقي لمعدلات التدهور البيئي والاقتصادي والاجتماعي الذي يعاني منه سكان المنطقة. لقد أصبحت معظم القرى مهددة بزحف الرمال، مما أدى إلى ازدياد الهجرة إلى داخل المشروع أو عواصم الولايات المتاخمة.

التوصيات:

- الاستمرار في تطبيق جميع مؤشرات رصد التصحر المقترحة من قبل المنظمة العربية للتنمية الزراعية في كل القطاعات التي تستهدف التنمية المستدامة في مختلف المجالات.
- تطبيق المؤشرات على فترات متقاربة مما يمهد للحفاظ وصيانة الموارد الطبيعية المتجددة، بالتخطيط والإدارة السليمة لتلك الموارد.
- محاربة الجهل عن طريق محو الأمية والتعليم، مع الإرشاد والتدريب لجميع الفئات والمجموعات المتأثرة في المناطق المتأثرة بالجفاف والتصحر.
- استنفار الوعي القومي بمشاكل وقضايا الجفاف والتصحر على مستوى المجتمعات والتنظيمات المدنية، وخاصة على مستوى متخذي القرار.
- إنشاء الأحزمة الشجرية حول كل القرى المتأثرة بزحف الرمال أسوة بأقسام أبوقوتة والمحاميد.
- التوعية بأهمية الحفاظ وحماية الغطاء النباتي.
- العمل على تثبيت الكثبان الرملية عن طريق أكثار النباتات المحلية لملاءمتها مع مناخ المنطقة.
- تحسين خدمات مياه الشرب.
- تحسين خدمات الري وزيادة الرقعة المزروعة.
- الاهتمام بالثروة الحيوانية وتحسينها.
- تحسين المراعي الطبيعية المتدهورة.
- تحسين خدمات التعليم والصحة والصحة البيطرية.
- تقوية دور الإرشاد.
- مساهمة السكان في كل المشاريع التي تطبق لضمان نجاحها وإستمراريتها.

المراجع

- أحمد الطيب محمد وآخرون، 1995- دراسة فنية واقتصادية لحماية مشروع الجزيرة من زحف الرمال.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2002، دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي.
- التجاني محمد صالح، 2003، دراسة المؤشرات البيئية لمراقبة التصحر في السودان، ورقة مقدمة في ورشة العمل حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي، طرابلس ليبيا.

- Chepil, W.S. (1959) Equilibrium of Soil grains at the threshold of movement by wind. Proc. Soil Sci. Soc. Am.23. Pp.422-428.
- Haikal, S. M.S., 2005, Assessment and Mapping of wind Erosion in Northeast Butana Aarea, PhD Thesis, Desertification and Desert Cultivation Studies Institute, University of Khartoum.
- Soil Survey Report, (SSA), 1979 classification of Sudan Soils.

تطبيق مؤشرات رصد التصحر في وادي التمريات بمنطقة الجوف في شمال المملكة العربية السعودية

إعداد
السيد/ الصلال عيسى الصلال
قسم بيئة المراعي
مركز أبحاث الإبل والمراعي بمنطقة الجوف

الجزء الخاص بالغطاء النباتي:

الموقع:

الدراسة تمت في وادي التمريات، ويعد جزءاً من منطقة الوديان الواقعة في شمال المملكة العربية السعودية وتنحصر الوديان ما بين 30–32 درجة شمالاً، 40–30، 40 درجة شرقاً.

والوديان عبارة عن شبكة من المجاري العميقة نسبياً تنساب بين السهول الحصوية التي تحفها التلال الكلسية ذات الصخور المنتشرة في المنطقة أحياناً، ويعد وادي التمريات جزءاً من وادي عرعر المعتبر أهم الأودية في المنطقة.

التربة:

في التلال كلسية ضحلة تغطيها الحجارة والحصى ويزداد نحو بطون الأودية في السهول الحصوية يكسوها الرصف الصحراوي إضافة للرمل والطمي والطين، أما بطون الأودية فتربتها نسبياً وقوامها ما بين رملي وطيني، طمي طيني، طميي رملي، وبناؤها يتراوح من كتلي إلى جيبي وعند عمق 60 سم يكثر الحصى والحجارة الجيرية.

المناخ:

تتبع المنطقة للمناخ الصحراوي والمدى الحراري واسع، ومعدل الحرارة السنوي 19 درجة مئوية، ومعدل الصغرى 12 والكبرى 27 وقد تنخفض شتاءً لما تحت الصفر وترتفع صيفاً فوق 45 درجة مئوية، الرياح متقلبة تسود فيها الرياح الشمالية الغربية وتزداد سرعتها في الربيع والصيف ومتوسط سرعتها السنوي 3.7 م/ثانية، التبخر مجموعه السنوي 3000 مم، والرطوبة منخفضة معدلها السنوي 35% تقل صيفاً وتزيد شتاءً، أما الأمطار فهي منخفضة معدلها السنوي 58مم غير منتظم تهطل بالفترة من أكتوبر حتى نهاية أبريل.

النبت:

يتبع النبت لطراز نبت إقليم الصحراء العربية، ويسود الشجيرات القزمية من عائلة السرمقيات (الرمرامية) والمعمرات، العشبية والنباتات الحولية عريضة الأوراق، أما النجيلية قليلة، تمر المنطقة بتدهور واضح في مكوناتها النباتية نتيجة الرعي الجائر وأسباباً أخرى مما أدى لانخفاض التغطية والإنتاجية النباتية وتكاثر النباتات غير المرغوبة للرعي وظهور مؤشرات تدهور في حالة سطح التربة، ومن النباتات المسجلة:

– قيصوم	Achillea fragrantissima
– رمرام	Heliotropium crispum
– شيح	Artemissia sieberi
– روثة	Salsola villosa
– شويكة	Fagonia glutinosa

الحيوانات الرعوية:

تعتبر الأغنام العواسي (النعيمي) هي السائدة تربيتها في منطقة الدراسة وبإعداد كبيرة وحجم قطعان مرتفع، كما يوجد أعداد قليلة من الماعز والإبل، ونظراً لعدم كفاية المرعى يعتمد المربون على حبوب الشعير كعليقة ويتم شراؤها من الأسواق وتجلب للمرعى لتعليف الحيوانات، أما مياه الشرب للحيوانات فيتم جلبها من موارد بعيدة بواسطة الصهاريج، لذلك تبقى الحيوانات في المرعى لفترات طويلة قد تستمر طوال العام مما يسبب ضغطاً مستمراً على الموارد النباتية.

قياسات النبت:

تم عمل مسح أولي من حيث المجتمع النباتي الموجود والأنواع النباتية وبعض خصائصها كالتردد والكثافة مع عمل مقارنة بين المواقع المحمية من الرعي وتلك المشاع الرعي فيها والقياسات تمت بعمل مجموعة ثلاثية مركزية من القطاعات بطول كل قطاع خمسين متراً وتم استخدام إطارات مربعة 2×2م بحيث وضع كل قطاع ثلاثة مربعات عند 15، 30 ، 45م. ويتم تسجيل كافة الأنواع وعددها داخل إطار المربع، أما التغطية فيتم قياسها بطريقة القطاع الخطي line intercept بحيث يتم تسجيل مقدار تقاطع النبتة مع شريط القياس.

جرت القياسات في موقعين بالوادي لكلٍ من فصل الخريف وفصل الربيع وكانت النتائج كالآتي:

1- قياسات فصل الخريف (نوفمبر 2005م):

الموقع الأول: يقع بالقرب من المنطقة المحمية من الرعي والتنوع النباتي فيه ثمانية أنـــواع، جدول رقم (1-أ).

جدول رقم (1-أ)
قائمة النباتات المتواجدة بالموقع

رمث	**Haloxylon salicronicum**
فيصوم	**Achillia fragrantissima**
سليكا	**Artimissia scoparia**
نقد	**Asteriscus graveolens**
عصفر	**Carthamus persicus**
شيح	**Artemisia sieberi**
رمرام	**Heliotropium crispum**
عدام	**Ephedra alata**

ونتيجة القياسات ظهرت قلة النباتات المسجلة في العينات جدول رقم (1-ب) حيث لم يســجل سوى الرمث والسليكا ويعكس هذا ان بقية الأنواع تكون بكثافة منخفضة أقل من 1، نبات م2، أمــا التغطية أيضاً لم يسجل على شريط القياس سوى النباتين أعلاه وقد ظهر أن مجموع كثافة النباتات المعمرة الحية كانت 3، نباتات/م^2 أي ما يقارب 3000 نبات/هكتار وهذه كثافــة منخفضــة، أمــا التغطية فرغم وجود النباتات إلا أنه نتيجة رعيها يصبح حجمها صغيراً ولا تشكل ســوى تغطيــة منخفضة حيث بلغ مجموع تغطية النباتات المعمرة الحية 0.7% ويعكس هذا انكشاف سطح التربة للمؤثرات المائية والهوائية مما تسبب تعريتها إضافة للعوامل الأخرى، أما النباتات المعمرة الميتــة فوجودها يعطي مؤشراً على مقدار التدهور في الموقع.

جداول رقم 1(ب)
نتائج قياس كل من التردد والكثافة والتغطية
في الموقع الأول بوادي التمريات

التغطية % Cover	الكثافة (نبات/م2) Density	التردد (%) Frequency	اســـــم النبات
0,5	0,2	22,22	**Haloxylon salicronicum**
0,2	0,1	11,11	**Artimissia scoparia**
–	–	33,33	**Dead shurbs**
0,7	0,3	22و22	**مجموع المعمرات**

الموقع الثاني والذي يبعد عن المنطقة المحمية قرابة 7 كم كانت النتائج فيه كالآتي:

التنوع النباتي فيه منخفض وسجل خمسة أنواع هي كما في الجدول رقم 2 (أ).

جدول رقم 2 (أ)
قائمة النباتات المتواجدة بالموقع

فيصوم	**Achillia fragrantissima**
شيح	**Artemisia herba-alba**
رمث	**Hammada elegans**
رمرام	**Heliotropium crispum**
سليكا	**Artimissia scoparia**

ويظهر من الجدول رقم 2 (ب) انخفاض الكثافة الى 27، نباتاً/م^2 أي ما يقارب 2700 نبتة في الهكتار، شارك فيها نباتين هما القيصوم والشيح، وبالنسبة للتغطية كانت منخفضة بلغــت 0,47% القيصوم، كذلك سجل وجود المعمرات الميتة بتردد مرتفع نسبياً بلغ 3,33%.

وعليه ففي الموقع الأول تظهر سيادته طراز الرمث–السليكا أما الموقع الثاني يظهــر طــراز القيصوم – الشيح كما بين انخفاض حاد بالكثافة التي تراوحت بين 0,27–0,3 نبات/م2 وانخفاض حاد في التغطية تراوحت بين 0,47 – 0,7% كما سجل في كلا الموقعين وجود المعمرات الميتــة بتردد بلغ 33,3%.

جدول رقم 2 (ب)
نتائج قياس كل من التردد والكثافة والتغطية في
الموقع الثاني بوادي التمريات

التغطية % Cover	الكثافة (نبات/م2) Density	التردد (%) Frequency	اســـــم النبات
0,47	0,2	22,22	**Achillia fragrantissima**
0,07	0,7	11,11	**Artimissia herba-alba**
–	–	33,33	**Dead shurbs**
0,47	0,27	22و22	**مجموع المعمرات**

2- قياسات فصل الربيع (أبريل 2006م):

الموقع الأول

يقع بالقرب من المنطقة المحمية من الرعي

رمث	**Hammada elegans**
فيصوم	**Achillia fragrantissima**
شيح	**Artemisia sieberi**
رغل	**Atriplex leucoclada**
قرضي	**Devera triradiata**
عدام	**Artimissia scoparia**
رمرام	**Heliotropium crispum**
روثه	**Salsola villosa**
ضمران	**Traganum nudatum**
نقد	**Asteriscus graveolens**
سليكا	**Artimissia scoparia**
عدد من الأنواع الحولية	**Anaual sp.**

يظهر الجدول رقم (3 (أ) أن عدد الأنواع المعمرة وصل إلى 11 نوعاً، ويعتبر هذا تنوع جيد ولعل قربه من المنطقة المحمية أدى لزيادة التنوع، كما يظهر الجدول رقم 3 (ب).

ان الكثافة للمعمرات وصلت إلى 0.67 نبات/م^2 وهذه تعادل 6700 نبات/هكتار جاء أكثرهـا من نبات الرمث وبلغت التغطية للنباتات المعمرة 1.2% وتعتبر جيدة مقارنة بفصل الخريف والتي بلغت 0.7% ولكن هذه التغطية الربيعية ستقل بسرعة نتيجة للرعي الجائر، أما مجمـوع تغطيـة المعمرات والحوليات فهي جيدة وصلت إلى 3.2%.

جدول رقم 3 (ب)
نتائج قياس كلٍ من التردد والكثافة والتغطية

التغطية % Cover	الكثافة (نبات/م2) Density	التردد (%) Frequency	اســـــم النبات
0,4	0,57	18,2	**Haloxylon slicronicum**
0,3	0,1	13	**Artimissia scoparia**
0,3	–	11	**Atriplex leucoclada**
0,2	0,1		**Artimisia sieberi**
–		25	**Dead shrub**
		49	**Annual**
1,2	67%	%27	**مجموع المعمرات**
2		%49	**مجموع المعمرات**

الموقع الثاني

ويبعد عن المنطقة المحمية قرابة 7 كم

قائمة النباتات المتواجدة بالموقع (4-أ)

فيصوم	**Achillia fragrantissima**
شيح	**Artemisia sieberi**
رغل	**Atriplex leucoclada**
رمرام	**Heliotropium crispum**
جنبه	**Fagonia glutinosa**
قتاد	**Astragalus spinosus**
ذنبان	**Reseda muricata**

ويوضح الجدول أعلاه أن عدد الأنواع المعمرة وصل إلى 7 أنواع وهو أقل من الموقع الأول، ويوضح الجدول أسفله 4 (ب) تدني الكثافة النباتية للنباتات المعمرة إلى 0.27% نبات/م2 وهى ما يعادل 2700 نبات/هكتار جاءت من نباتين هما القيصوم، الشيح وأما التغطية للمعمرات وصلت إلى 0,3% والحوليات 1,5% وبمقارنة هذا الموقع مع الموقع القريب من المنطقة المحمية نجده أقل في التنوع النباتي وكذلك في الكثافة والتغطية ولعل تعرضه للرعي الجائر أكثر من الموقع السابق أظهر هذا الفارق.

نتائج كلٍ من التردد والكثافة والتغطية (4-ب)

اســـــم النبات	التردد (%) Frequency	الكثافة (نبات/م2) Density	التغطية % Cover
Achillia fragrantissima	22	0,17	0,17
Artimisia sieberi	7	0,1	0,03
Dead shrub	41		
Annual	33	-	1,5
مجموع المعمرات	33	0,27	0,3
مجموع المعمرات	33	-	1,5

رصد حالة النبت بوادي التمريات:

تظهر نتائج مقارنة الرصد للنباتات خلال الفترة 1984-2006 بين موقعين أحدهما محمي من الرعي والآخر مفتوح للرعي وجود تباين كبير وتبين الجداول اللاحقة (3، 4، 5) انه في الموقع المحمي من الرعي تطورت الكثافة من 0,07 إلى 2,3 ثم انخفضت إلى0,8 نبات/م2 بينما في الموقع المفتوح للرعي انخفضت من 0,5 نبات/م2 إلى 0,12 نبات/م2 ثم ارتفعت إلى 4,3 نبات/م2 ولكن هذا في نبات واحد وهو الشويكة Fagonia glulinosa وهذا غير رعوي وهو نبات معمر شوكي صغير مفترش.

من حيث التغطية النباتية يظهر من الجدول رقم (5) ارتفاعها في المنطقة المحمية من 1% وحتى 2% وهذه تعتبر في المناطق الصحراوية مرتفعة نسبياً، أما الموقع المفتوح للرعي فانخفضت الكثافة من 3.9% إلى 2% وفي بعض السنوات وصلت على الصفر.

وبهذا يظهر أثر الحماية في تحسين المرعى ولكن يؤخذ في الاعتبار أن الحماية المطلقة غير جيدة فالنباتات ليزدهر نموها تحتاج لرعي متوسط تحت إدارة محكمة.

جدول رقم (3)
يبين نتائج قياس التردد Frequency (%) من الفترة 1984-2004 في موقعين أحدهما محمي والآخر مفتوح للرعي بوادي التمريات (فصول الربيع)

	1984	1986	1989	1992	1995	1998	2001	2004	2006
محمي	6,67	93,33	93,33	80,00	83,33	40,00	33,33	43,33	31
مفتوح	30,00	63,33	36,67	13,33	10,00	0,00	16,67	66,67	15,0

جدول رقم (4)
يبين نتائج قياس الكثافة (نبات/م^2) Density (%) من الفترة 1984-2004 في موقعين أحدهما محمي والآخر مفتوح للرعي بوادي التمريات (فصول الربيع)

	1984	1986	1989	1992	1995	1998	2001	2004	2006
محمي	0,07	6,80	3,04	2,34	1,92	0,85	0,90	0,90	0,8
مفتوح	0,53	1,15	0,61	0,20	0,12	0,00	0,17	4,29	0,15

جدول رقم (5)
يبين نتائج قياس التغطية (%) Coverمن الفترة 1984-2004 في موقعين أحدهما محمي والآخر مفتوح للرعي بوادي التمريات (فصول الربيع)

	1984	1986	1989	1992	1995	1998	2001	2004	2006
محمي	1,00	5,60	11,20	40,47	34,7	8,65	17.93	26,20	14,0
مفتوح	3,87	1,13	0,20	0,47	0,00	0,00	1,06	2,00	1,1

الإنتاجية النباتية:

بلغت الإنتاجية النباتية الرعوية في فصل الربيع في الموقع المحمي من الرعي 270 كجم/مادة جافة/هكتار شكلت النباتات المعمرة 80% بينما شكلت النباتات الحولية 20%.

بينما في المواقع المفتوحة للرعي والمتعرضة للرعي الجائر لم تصل الإنتاجية النباتية الرعوية سوي 11 كجم/مادة جافة/هكتار.

ساهمت النباتات المعمرة في 83% والنباتات الحولية 17% انخفاض الإنتاجية النباتية يرجع إلى قلة الهطول المطري هذه السنة والذي لم يتجاوز 40% من المعدل السنوي، أما الفارق الكبير في الإنتاجية النباتية الرعوية بين المنطقة المحمية من الرعي والمنطقة المفتوحة للرعي تظهر بشكل واضح مدى أثر الرعي الجائر في تدهور المرعى وانخفاض إنتاجيته إلى معدلات متدنية جداً.

الخلاصة:

يعتبر الغطاء النباتي في وادي التمريات بحالة تدهور واضح يعكسها انخفاض الكثافة والتغطية النباتية وهذا سيؤدي لتأثير كبير على سطح التربة مما يسبب تعريتها الآن ومستقبلاً، وسيحتاج الأمر إلى رصد متكرر مستديم لكشف أي تغيرات في النبت وسطح التربة.

تطبيق مؤشرات رصد التصحر في المرتفعات الجبلية – الجمهورية اليمنية (منطقة الأحكوم والأوثار) – مديرية حيفان

إعداد
م. جميل عبد الله ناشر الحكيمي
إختصاصي إدارة المساقط المائية

المقدمة:

يعتبر التصحر من المشكلات الكبرى التي تؤرق الدول والمجتمعات منذ أزمان بعيدة، فقد سلم المجتمع الدولي بمشكلة التصحر، وأعتبرها مشكلة اقتصادية اجتماعية بيئية، تثير قلق العديد من البلدان وخاصة ما يعرف ببلدان الجنوب، والتي منها بلداننا العربية، وفي العام (1977 م) عقد مؤتمر الأمم المتحدة المعنية بالتصحر (UNCOD) واعتمد خطة عمل من أجل مكافحة التصحر (PACD)، ورغم الجهود المبذولة في هذا الاتجاه خلص برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام (1991م) (UNPE) إلا أن مشكلة تردي الأرض في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة وشبه الرطبة قد زادت حدةً.

وفي عام (1992 م) عند انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة في ريودي جانيرو، أعرب عن تأييده بالأخذ بالنهج المتكامل لمعالجة مشكلة التصحر، كما طالب المؤتمر أن تنشأ لجنة تفاوض حكومية دولية (INCD) تقوم بإعداد اتفاقية لمكافحة التصحر.

ومنذ دخول اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر حيز التنفيذ في أواخر عام (1996 م) بدأت دول الأطراف الموقعة على الاتفاقية في تنفيذ بنودها وخاصة المادة (10) فيها والخاصة بإعداد برامج العمل الوطني.

وفي إطار اهتمامات المنظمة العربية للتنمية الزراعية بمشكلة التصحر في المنطقة العربية وإيماناً منها بأهمية الموضوع فقد أدرجت في خطط أعمالها السنوية برنامجاً رئيسياً لتنمية الموارد الطبيعية وحماية البيئة ومكافحة التصحر وقد أعدت مؤخراً دراسة مصفوفات من المؤشرات لرصد وتتبع ظاهرة التصحر، تشمل المجالات الأربعة:

البيئية (الفيزيائية – البيولوجية) – الاقتصادية – الاجتماعية – المؤسسية والتشريعية، هذه المؤشرات هي التي قمنا باختبارها وتطويرها في دراستنا التي نضعها الآن بين أيدي المنظمات والهيئات والباحثين والمهتمين بمشكلة التصحر في بلادنا العربية، للإطلاع عليها وإغنائها وتطويرها، بما يخدم في الأخير قضية مكافحة التصحر في بلداننا.

الفصل الأول
الخصائص الطبيعية والبيئية للمنطقة

1- الموقع:

شملت منطقة الدراسة عزلتي الآثار والآحكوم- مديرية حيفان – محافظة تعز، التي تقع في الجزء الجنوبي للقطر اليمني، وتبعد عن العاصمة صنعاء حوالي 330كم وعن مدينة تعز بحوالي 70 كم، وبمساحة تقدر بـ 75 كم وتقع بين خطي طول 44و15 44° شرقاً وخطي عرض 13 50 13 شمالاً. وتتألف المنطقة من كتل جبلية يتراوح ارتفاعها بين 700 – 1700متر فوق سطح البحر.

2- الوضع الجيوهيدرولوجي:

2-1 الجيولوجيا:

تتواجد الصخور البركانية التي تعود للعصر التراشرلي في شمال وغرب المنطقة وتترافق معها تكشفات الاندساسات البركانية، المؤلفة من الجرانيت البعض منها بشكل دائري تعود لنفس العصر الجيولوجي، أما في الشمال الشرقي على مجرى المسيل الرئيسي: (المصلى- المفاليس) وفروعه: سقول – عزيق – الهجمة – ضريز.....الخ، فتوضع ترسبات العصر الرباعي المؤلفة من الصخور والحصى(المختلفة الأحجام) والرمال الطمي، أما في معظم الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي فتتكشف صخور لاماس تتداخل معها ومع الصخور التراشيرية، تشكلات رسوبية إستحالية صيلية مؤلفة من صخور الطولية الرملية، كما تقطع المنطقة كسور رئيسية باتجاه جنوب شرق وشرق غرب، وتتقاطع معها كسور ثانوية باتجاه الشمال والجنوب.

2-2 الهيدرولوجيا :

خط تقسيم المياه السطحية يعمل على تسييل المياه من المنحدرات في اتجاة الشرق إلى المسيلات الفرعيه ثم المسيل الرئيسي حتى المصب في وادي تبن في الجنوب، أما الوضع الهيدرولوجي وبالاعتماد على خريطة روبسون من G(13) فيمكن تمييز تكشفات للطبقات الحاملة للمياه التالية .

2-2-1 رسوبيات الوادي الرباعية :

مؤلفة من الصخور الكبيرة والحصى والرمال والطمي، وهي مجلوبات وضعتها السيول في الفروع العليا للمجرى الرئيسي (المصلى – المفاليس) وفروعه مثل مسيل (سقول – عزيق – الهجمة – ضريز)، وتتراوح سماكتها من أقل من (5) أمتار إلى أكثر من (20) متراً، وأهمية

الطبقة الحاملة للمياه الجوفية تتوقف على سماكتها وكمية الأمطار الهاطلة والتغذية الجوفية اللاحقة، وعلى العموم تكون المياه الجوفية في هذه الطبقات وفي منطقة، الدراسة موسمية، بخاصة في الفروع العليا للمجرى حيث تكون سماكة هذه الطبقة صغيرة.

2-2-2 تشكل طبقات الطويلة الرملية:

تتداخل تكشفات هذه الطبقة، مع الصخور البركانية وصخور لاماس في وسط وجنوب شرق المنطقة وتصنف بكونها طبقات حاملة للمياه الجوفية متوسطة إلى منخفضة التخزين أو قد تكون فقيرة بالمياه .

2-2-3 الصخور البركانية التراشيرية:

وهي كتل صخرية غير حاملة للمياه، إذا لم يتخللها كسور أو شقوق، ويتغير تخزينها للمياه الجوفية بحسب كثافة الكسور أو الشقوق التي ضربت كفلها الضمرية.

3- المياه waters:

3-1 المصادر sources:

3-1-1 الأمطار سrainfall:

تعتبر المصدر الأساسي للزراعة والاستخدامات الأخرى، إذ تصل معدل الهطول المطري إلى حوالي (250-450) ملم/سنة، أغلبها تسقط في فصل الصيف (يونيو- سبتمبر) والأقل في مارس ــ أبريل، تسقط الأمطار في عواصف شديدة تحول دون مقدرة التربة السطحية على امتصاصها، مما يؤدي إلى جريانها على المنحدرات الجبلية ، في اتجاه المسيلات المائية، حيث يستخدم الجزء الأكبر منها في الري التكميلي، أما الفيضانات الكبيرة فتسيل مياهها في المجرى الرئيسي حتى تصل إلى المصب – على خليج عدن .

3-1-2 مياه العيون :

تتواجد بشكل أساسي في مسيل المصلى – المفاليس الذي تسيل المياه في بعض أجزائه طوال العام وتتروح عدد العيون من حوالي (10 عيون – 12 عيناً)، أما في غير المسيل الرئيسي فعيون الماء تكون أما قد قل إنتاجها أوجفت نهائياً.

3-1-3 مياه الآبار:

تتركز معظم الآبار في مسيل (المصلى – المفاليس)، إذ يوجد فيه حوالي(20) بئراً تحت سطحي، بأعماق تتراوح من(10-30م) إضافة إلى خمس آبار ارتوازية بأعماق من(100-150م) اثنتان منها شغالة بالتناوب لصالح مشروع مياه الأحكوم)، وتشغل الآبار لمدة (12) ساعة يومياً،

بإنتاجيه تصل حوالي (2.5) هنش/ثانية، لكن إحدى هذه الآبار يقل إنتاجها في السنوات الشديدة الجفاف، أما الثلاث الأخريات فأنها مغلقة، أما الآبار السطحية خارج مسيل (المصلى – المفاليس)، فهي قليلة يترواح أعدادها من (5–10) آبار، يصل أعماقها من (15–20)متراً، الكثير منها قد جفت نهائياً وما بقي منها فإنتاجيتها ضعيفة، قد تجف في بعض السنوات الشديدة الجفاف.

3–2 إدارة المياه waters managment:

بحكم الموقع الجغرافي للمنطقة في جنوب مدينة تعز، والتي تتميز بجغرافية وعرة ذات انحدارات متوسطة إلى شديدة من ناحية، وشحة وتذبذب الأمطار من ناحية ثانية، هذه الظروف غير الملائمة للعيش أوحت للمزارعين هنا، كما في سائر مناطق اليمن إلى ابتكار التقنيات المناسبة للاستقرار والعيش فيها ومن أهمها :

3–2–1 المدرجات trasses:

تنشأ لحفظ المياه والتربة وتحسين فعالية استخدامها لزيادة إنتاجية المحاصيل حيث تصمم المدرجات بنظام يستجيب لمنوال الأمطار المعتادة وغير المتوقعة، كما تعتبر تقنيات إنشاء المدرجات هي الأفضل حتى الآن في استغلال المياه والتربة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

3–2–2 نثر المياه:

يتم نثر مياه الفيضانات بواسطة قنوات خاصة تسمى محلياً بـ "الأعبار"، تصمم بحيث تشكل زاوية حادة رأسها في اتجاه الأرض الزراعية، قاعدتها في اتجاه المسيل، يتم توجيه مياه الفيضانات إلى هذه القنوات، ومن ثم إلى الأرض الزراعية، بهذه الطريقة تحصل المزروعات على الكمية الكافية من مياه الفيضانات، تمكنها من الوصول إلى مرحله النضج الكامل وبالتالي تعمل على زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة.

3–2–3 الساقيات والبرك:

صممت هذه التقنيات لحصاد مياه الأمطار وتخزينها للحصول على الكمية الكافية من المياه للشرب وللاستخدامات المنزلية الأخرى طوال العام، هذه التقنيات عبارة عن حفر كبيرة تعمل في الأرض الصلبة، يتم تبطين جوانبها وأرضيتها بالأحجار الصلبة ثم تطلى بمادة إسمنتية شديدة الصلابة تسمى محلياً (بالجص)، كي تمنع تسرب المياه منها، يتم حصاد المياه إليها من أسطحها أو من مساحات في أعلاها وجوانبها يتم تجهيزها لهذا الغرض.

3-3 حقوق المياه:

هناك أعراف وتقاليد محلية متوارثة تنظم حقوق الانتفاع بالمياه وبحسب مصدرها فمياه الفيضانات توزع على الأرضي المستفيدة منها بشكل عادل، حيث يتم ري أول قطعة في بداية المسيل ثم القطعة الأدنى فالأدنى إلى نهاية المسيل. أما مياه العيون والغيول المخصصة للري فيتم توزيع مياهها على الأرض الزراعية والتي لها الحق في الري بحيث يتم تقسيم المياه بالتساوي على المساحات المتساوية، كما أن النفقات الخاصة بالري تقسم أيضاً بالتساوي. أما مياه العيون والآبار العامة والمخصصة للشرب يتم أخذ هذه المياه منها بحسب الحاجة إليه في الأوقات العادية، أما في أوقات الشحة الشديدة فتقسم المياه بالتساوي بين جميع السكان، مياه الآبار والساقيات الخاصة فحق إستخدام المياه تنحصر بالمالك، إلا أن الملاك يوزعون جزءاً من المياه في أوقات الشحة الشديدة.

3-4 التوزيع الجغرافي للمياه :

هناك فروق كبيرة في توزيع المياه المتاحة فمسيل (المصلي – المفاليس) يستحوذ على الجزء الأكبر منها، حيث تنتشر فيه العيون والغيول والآبار السطحية والجوفية، بينما المناطق الأخرى تعاني من شحة المياه، فالآبار السطحية وعيون الماء الموجودة فيها قليلة العدد وإنتاجيتها ضعيفة، أما البرك والساقيات فتقريباً منتشرة في كل أنحاء المنطقة، عدا المسيل الرئيسي، لكن العدد الأكبر منها يتواجد في قرى الكعاوش والمرابدة وجاشع .

3-5 نوعية المياه water species :

تم أخذ (8) عينات من المياه من مصادر وأماكن مختلفة حيث تم خذ (4) عينات من الآبار السطحية لاختبارها، و(3) عينات من عيون المياه، وواحدة من الآبار الجوفية.

جدول رقم (1)
المياه – المشاكل والحلول

الضغط/عامل التدهور	الحالة/العواقب	الاستجابة/العمليات
– شحة الهطول المطري وتذبذبه وبخاصة في العشرين السنة الأخيرة – حفر آبار ارتوازية أعلى المسقط المائي – تدهور المسا قط المائية – زيادة الطلب على للمياه بسبب: – الزيادة السكانية – زيادة رقعة الأرض المروية – الإسراف في الري	– نقص في كمية المياه المتاحة للاستخدام وفي كافة المجالات. – قلة إنتاج العيون والآبار وجفاف البعض منها نهائياً – انحسار الغيول – حفر أبار جديدة وتعميق الآبار القديمة – إستنزاف المياه الجوفية	– البذر الصناعي للإمطار – صيانة المسا قط المائية – إعادة الغطاء النباتي للمساقط المائية – إنشاء الحواجز والسدود وخاصة سد المذياق في مسيل المصلى بسعة (600.000م3) – إدخال وتعميم تقنيات الري الحديث. – إرشاد المزارعين في كيفية استخدام مياه الري والاستخدامات الأخرى.

4- الغطاء النباتي vegetation cover :

4-1 الحالة والأهمية:

نتيجة لعوامل عديدة منها الظروف المناخية مثل شحة وتذبذب الهطول المطري، وعدم ملاءمة الاستخدام لهذا المورد، نتج عنه غطاء نباتي متدهور وفقير جداً فهو لا يوجد على هيئة غابات أو أحراج وإنما على هيئة زمر وباقات مبعثرة من الأشجار والشجيرات الجفافية المتقزمة مثل .SP GRIWA SP.,ACACIA وتترافق معها أنواع عدة من العصاريات والصباريات، كما أن هذا الخليط من الأشجار والشجيرات، لا تؤمن التغطية لجميع مساحة الأرض على المنحدرات الجبلية، إذ تتكشف معظم مساحة الأرض ويسيطر التصحر على اغلب المساحة،حيث وجد أن التغطية للأشجار والشجيرات القزمية لا تغطي في المتوسط سوى من (32%، 10%) على التوالي، كما أنها في الغالب من غير المستساغة للحيوانات، أما بالنسبة للأعشاب والنباتات الحولية والمعمرة وخاصة المستساغة فهي قليلة جداً، ولم يتبق منها إلا النباتات ذات القدرة العالية على التكيف لشد الرعي وبشكل عام تعتبر المنطقة غير ذات أهمية اقتصادية بالنسبة للرعي في الوقت الحاضر.

غطاء نباتى كثيف

طرق استثمار الغطاء النباتي:

4-2-1 طرق استثمار الأشجار والشجيرات الحراجية:

يتم استثمار الغطاء النباتي الشجري والشجيري تبعاً لتواجده وأنواعه، ففي المنحدرات الجبلية

غير المحمية يشتد فيها قطع الأشجار وخلع الشجيرات من الجذور، للحصول على أحطاب الوقود، هذه المناطق تعاني من التدهور الشديد في الغطاء النباتي والتربة، أما في المناطق المحمية، والتي تتواجد بالقرب من الأرض الزراعية أو على هيئة تكامل زراعية حراجي، فقد استثمرت بشدة في السنوات السابقة، أما في الوقت الراهن وبعد أن تم إدخال تعميم استخدام غاز البوتان فالحصول على حطب الوقود يتم عن طريق التقليم لأغصانها فقط وحالتها تعتبر جيدة، أما بالنسبة للأشجار المرغوب أخشابها للبناء مثل العرعر Juniprus sp. والطنب Cordia Africana ، فتستثمر بشدة، وهي في تناقص مستمر وبخاصة العرعر، وهذان النوعان من الأشجار شبه النادران في اليمن بحاجة إلى حماية خاصة نظراً لأهميته الاقتصادية والبيئية.

مراعي متدهورة

4-2-2 طرق استثمار المراعي:

4-2-2-1 المراعي المفتوحة:

تتواجد في أعالي الجبال، أو بالقرب من التجمعات السكانية فيها يتم الرعي على مدار العام وحالتها سيئة وتعاني من التدهور الشديد والكثير من أنواعها في طريقه إلى الزوال، وتوجد فيه مساحات كبيرة أصبحت خالية من النباتات وخاصة المستساغة منها، وحلت مكانها أنواع أخرى غير مستساغة مثل الأعصال والعصاريات والصباريات.

4-2-2-2 المراعي شبه المفتوحة:

وهي الموجودة بالقرب من الأراضي الزراعية أو على جوانبها، وإن كانت مساحتها صغيرة مقارنة بالنوع الأول لكنها تحمى في مواسم الأمطار ولا يسمح فيها بالرعي إلا لملاك الأراضي فقط، أما في غير مواسم الأمطار فتفتح للرعي مع الأراضي الزراعية، وحالتها أفضل من سابقتها.

4-2-2-3 المراعي المحمية:

وهي المتواجدة بجانب الأراضي الزراعية المروية والموجودة بجانب أراضي مسيل (المصلى- المفاليس). هذه المراعي محمية معظم أوقات السنة والرعي إن تم فيها فهو خاص بملاك الأرض، حالتها جيده، وأفضل من سابقتها.

جدول رقم (2)
الغطاء النباتي (المشاكل والحلول)

الضغط/ عوامل التدهور	الحالة/العواقب	الاستجابة/العمليات
- قطع الأخشاب للحصول على خشب البناء وحطب الوقود - الرعي الجائر - التوسع الزراعي على حساب المراعي والاحراج - أعداد الماشية يفوق قدرة المراعي - ازدياد حاجة السكان من حطب الوقود -عدم وجود قوانين تنظم الرعي وقطع الأشجار -إندثار الأعراف والتقاليد المتوارثة الخاصة بتنظيم قطع الأشجار والرعي.	- نقص الغطاء الشجري - نقص الأعلاف الرعوية - اختفاء الأنواع والعشائر النباتية -إنتشار الأنواع النباتية غير المرغوب فيها - انكشاف التربة - إنجرافات شديدة للتربة - تقلص المساحات الحراجية والرعوية - نقص دخل المزارعين - الهجرة	- إعادة تشجير المساحات الخالية من النباتات - استصلاح المراعي - تقليص الضغط الرعوي - ترشيد قطع الأشجار - تطبيق إجراءات المراقبة - إدخال التقنيات للاستفادة من البقايا والمخلفات الزراعية - تخفيض أسعار غاز البوتان المستخدم في الطبخ -إصدار قوانين وتشريعات تنظم قطع الأشجار والرعي.

تأثير الطرق على التربة

5- التربة والإنجرافات soil erision :

5-1 التربة soil :

5-1 الوصف العام للتربة وتقسيم الوحدات الأرضية:

أتضح من خلال النزول الميداني لمنطقة الدراسة بأنها تختلف في تكويناتها التضاريسية حيث تم تقسيمها إلى عدة وحدات أرضية وذلك بحسب هذه الوحدات التضاريسية وتختلف نوعية التربة فيها من حيث مواصفاتها وخصائصها الفيزيائية و الكيميائية، وقد اشتملت تلك الوحدات التضاريسية على الآتي:

1- المناطق الجبلية. 2- الأراضي المنبسطة والمسيلات الفرعية

3- المسيل الرئيسي (المصلى – المفاليس).

ومن الوحدات التضاريسية تم تقسيم الوحدات الأرضية بحسب ارتفاعها عن سطح البحر إلى الآتي:

* تربة المدرجات الجبلية ((Mt)) Mountain terraces
* تربة مدرجات الأراضي المنبسطة ((Pt)) Pediment Terraces
* تربة مدرجات المسيلات ((Wt)) Wade Terrace
* تربة الأراضي الصخرية ((Ro)) Rock out crops

5-1-1 تربة المدرجات الجبلية Mt:

معظمها نشأت من فتات المواد الصخرية المقذوفة من الجبال بالإضافة للتر سيبات المائية، ذات مواقع تضاريسية شديدة الانحدار ، وليست محمية بغطاء نباتي ولذلك فإن عمليات التعرية بفعل المسا قط المائية تؤدي إلى جرف التربة في هذه المدرجات مخلفة وراءها مواقع صخرية، وتختلف مواصفات التربة فيها، حيث تتميز بأنها عبارة عن تربة ضحلة إلى متوسطة العمق، وتزداد فيها نسبة الحصى والأحجار، ويتم زراعتها بالذرة الحمراء والدخن، وكذلك القات، وتتميز التربة بقوام طمئي ، رملي sandy loam ، وجيدة الصرف وتظهر تفاعلاً قوياً مع حمض الهيدروكلوريك المخفف 10% وهذه الوحدة الأرضية يتراوح ارتفاعها ما بين 1286 م وحتى 1568م فوق مستوى سطح البحر.

مدرجات أعالى الجبال

5-1-1-2 تربة المدرجات المنبسطة نوعاً ما (pt):

ذات مواد رسوبية منقولة بواسطة المياه ومقذوفات جبلية وتتميز بأنها عميقة مع وجود نسبة من الحصى والأحجار منتشرة في الطبقات المختلفة ولكن بكميات أقل مما هي عليه في المدرجات الجبلية (Mt) وتتم زراعتها بمحاصيل الذرة الحمراء والدخن وأيضاً بعض أشجار المانجو، وتتميز بقوام رملي sand . وهي جيدة الصرف الداخلي وتظهر تفاعلاً قوياً مع حمض الهيدروكلوريك المخفف 10% مع وجود انضغاط للتربة Compaction في بعض الطبقات، وتتميز ببناء ضعيف إلى متوسط ويصل ارتفاع هذه المدرجات ما بين 1063م وحتى1200 فوق مستوى سطح البحر.

5-1-1-3 تربة مدرجات المسيلات (wt):

تعتبر الترسيبات المائية من أهم المواد الأصلية في عملية تكوين الترب وقد لوحظ أن أنواع مختلفة من هذه الترسيبات المتعاقبة في المواقع المنخفضة للوديان قد شكلت مدرجات الوادي (Wt) وهذه الترب الرسوبية تختلف في خواصها نظراً لاختلاف موقعها الجغرافي.

ولقد تم فصلها إلى مدرجات أعالي الوديان (uwt) والمدرجات المنخفضة للوديان (Lwt) وذلك بحسب ارتفاعها عن سطح البحر، وتتم زراعة هذه المدرجات بمحاصيل الحبوب مثل الذرة الحمراء والدخن وكذلك أشجار الفاكهة مثل المانجو والتي تتركز زراعتها بجانب المسيل الرئيسي.

مدرجات أعالي المسيلات المائية (uwt) :

تتميز بتربة عميقة> 150 سم وضحلة في بعض المواقع < 50 سم ويتدرج فيها القوام من الطمئي الطيني CL إلى الطمئي الطيني الرملي SCL مع وجود نسبة قليلة من الحصى في الطبقات المختلفة من القطاع الأرضي وقد أظهرت التربة تفاعلاً قوياً مع حمض HCL 10% وكذلك انضغاطاً للتربة في بعض الطبقات، وذات بناء ضعيف إلى متوسط. ويتراوح ارتفاعها عن سطح البحر ما بين 1200م وحتى 1335م.

5-1-1-3-2 مدرجات المسيلات المنخفضة (Let) :

تتميز أيضاً بتربة عميقة > 150 سم وذات قوام طمئي رملي sandy loam إلى طمئي طيني رملي sandy cly loam والتربة فيها لا تحتوي على الحصى والأحجار وتتفاعل بقوة مع حمض HCL 10% ، تحتوي على تراكيز خفيفة من كربونات الكالسيوم منتشر في بعض الطبقات وعلى شكل ميسليا وغير متصلبة، ذات بناء قوي إلى متوسط وانضغاط للتربة في بعض الطبقات.

5-1-1-4 تربة الأراضي الصخرية (Ro):

عبارة عن تربة ضحلة ولا يمكن استغلالها في الزراعة، وتشغل مساحة كبيرة من منطقة الدراسة وهي عبارة عن أراضي رعوية تحتوي على بعض الأشجار والشجيرات وتتركز في المناطق الجبلية.

التدهور الشديد في خواص التربة الفيزيائية والكيميائية التي بينته الاختبارات ترجع بالأساس لعوامل طبيعية وبشرية، فتربة المنطقة حديثة التكوين ومنقولة أما بواسطة السيول أو المقذوفات الجبلية، أو الجاذبية الأرضية، والغطاء النباتي الذي كان سائداً في المنطقة، أغلب مكوناته نباتات شوكية وجفافية مما انعكس سلباً على محتوى التربة من العناصر الغذائية.

لكن الأرض في هذا المنطقة تعتبر جزاءاً مهماً من شخصية المزارعين، لا يمكن التفريط بها

مهما كانت الأسباب، لأجل ذلك فهم يبذلون الجهود الكبيرة وينفقون الكثير من الأموال على خدمتها والحفاظ عليها، على الرغم من قلة العائد الاقتصادي من وحدة المساحة، لكن مع ذلك فالأرض تعتبر مورداً مهماً لزيادة الدخل بالنسبة للسكان فبواسطتها يحصلون على جزءٍ مهمٍ من الغذاء لهم ولماشيتهم، كما أنها عامل استقرار لجزء كبير منهم إضافة لوجود فائض من بعض المحاصيل مثل المانجو والبن يتم بيعه خارج المنطقة للحصول على الأموال.

5-1-2 مادة الأصل:- Parent Materials:

5-1-2-1 الترسيبات المائية : Alluvhum deposits

تعتبر ترسيبات حديثة وتمتد عبر الوديان المنتشرة في المنطقة، وتتميز بأنها عبارة عن طبقات ترسيبية متتالية ذات قوام رملي طمئي مع اختلاف في سمك الطبقات المتكونة.

5-1-2-2 الترسيبات الناتجة بفعل المقذوفات الجبلية :Colluvium deposits

وهي عبارة عن ترسيبات ناتجة من تراكم فتات الصخور المقذوفة بفعل الجاذبية الأرضية، وهي مكونة من مواد ذات أصل بركاني في الغالب وتتواجد في المدرجات الجبلية بشكل أساسي.

5-2 انجراف التربة soil erosion:

الطبيعة الطبوغرافية للمنطقة حتمت وقوع الكثير من الأراضي على المرتفعات الجبلية أو بجانب المسيلات المائية، التي تمر فيها الفيضانات القوية، إضافة لشق الطرقات الحديثة على المنحدرات الجبلية والانخفاض الطبيعي لنسبة المادة العضوية في محتوى التربة. هذه العوامل

مجتمعة جعلت التربة عرضة لشتى أنواع الانحرافات، حيث تم مشاهدة جميع أنواع الانحرافـــات، فبعض جدران المدرجات الجبلية والجدران الساندة للمدرجات بجانب المسيلات مهدمة جزائيـــاً أو كلياً، كما توجد أراضي زراعية مهمة تحت ركام هائل من الأحجار والرمال، وخاصة في المســـيل الرئيسي.

أما في أراضي الرعي، فقد شوهدت جميع أنواع الانحرافات إبتداءً من الانجراف الرشاشي، والأخدودي، والخندقي، وحتى الانجراف النهائي، وظهور الصخور الأم، وهذا الأخير هو المسيطر على معظم أراضي الرعي.

انجراف التربة

3-5 طرق صيانة التربة:

يتبع المزارعون طرق عدة لصيانة التربة والحفاظ عليها مع أنهـــا مكلفـــة مقارنـــة بالعائـــد الاقتصادي ومن أهمها:

- بناء المدرجات الجبلية بالتوازي مع خطوط الكنتور وبإرتفاعات وأطوال تتناسب مع طـــول المنحدر ودرجة انحداره.
- تدعيم المدرجات والجدران الساندة بزراعة الأشجار والشجيرات.
- أتباع زراعة التحميل حيث تتم زراعة محاصيل الذرة مع محاصيل البقوليات.

هذه الطرق المتبعة في صيانة التربة أثبتت قدرة عالية في صيانة التربة وتنميتها كما مكنتها من الصمود أمام المخاطر الكبيرة التي تعرضت لها طوال الأزمان.

جدول رقم (3)
التربة – المشاكل والحلول

الضغط/عامل التدهور	الحالة/العواقب	الاستجابة/العمليات
– ضعف محتوى التربة من العناصر الغذائية وخاصة الكربون الفعال ((OC) – عدم إتباع دورة زراعية أو إراحة الأرض – فيضانات باندفاعات عالية تتسبب في انجراف التربة	– ضعف الإنتاجية في وحدة المساحة – طمر وجرف الأراضي الزراعية – تقلص المساحات الزراعية – ضعف الإنتاج الإجمالي في المنطقة – انخفاض دخل المزارعين – الهجرة	– إرشاد المزارعين بأهمية إستخدام الأسمدة العضوية والمعدنية – مراقبة جودة التربة – بناء كاسرات السيول والجدران الساندة

6- الزراعة :

إن وجود التربة الرسوبية في مدرجات المسيلات المائية ذات الخصوبة الجيدة وفي المدرجات التي أنشئت على المنحدرات الجبلية ذات الخصوبة المتوسطة والضعيفة هي أساس الاستخدام الزراعي للأرض في المنطقة وهذا التنوع للتربة صاحبه تنوع للزراعة ومصادر ريها.

6-1 أنواع الزراعةirrigated varieties :

6-1-1 الزراعة المطرية rainfall irrigated:

أغلب الأرضي الزراعية، تعتمد على مياه الأمطار، والتي تصل من (250-350)ملم/السنة وهي غير كافية لإنضاج محاصيل الذرة والدخن، إلا إذا استمرت الأمطار في الهطول إلى نهاية سبتمبر. هذا النوع من الزراعة ينتشر في أراضي المدرجات الجبلية التي تزرع بالذرة الحمراء والدخن، وتبلغ الإنتاجية من (700ـ 800)كجم/هكتار، أما المناطق التي يكون ارتفاعها (1400م) فأكثر إذا هطلت أمطار مناسبة في فصل الشتاء، تتم زراعتها بالشعير والقمح والذرة.

مشاكل هذا النوع من الزراعة في بعض السنوات ذات الأمطار القليلة أو التي لا تستمر حتى نهاية سبتمبر فان إنتاجيتها تضعف كثيراً أو تنعدم إضافة إلى ارتفاع أجور العمالة الزراعية.

6-1-2 الزراعة بالفيضانات flood irrigated :

هذا النوع من الزراعة يتم في الأراضي الواقعة بجانب المسيلات المائية فإلى جانب مياه الأمطار تهيئ الأرض لاستقبال مياه الفيضانات ويؤمن انتقالها من قطعة إلى أخرى بكل سهولة ويسر والمحصول الزراعي الأساسي فيها هو الذرة الصفراء التي يصل إنتاجها من (1000-1200) طن /هـ إضافة إلى زراعة أشجار المانجو والبن.

6-1-3 الزراعة المروية:

هذا النوع من الزراعة يعتمد في ريه على مياه العيون والغيول وقد تم تطويره في السنوات الأخيرة ليشمل مياه الآبار السطحية. أهم المحاصيل الزراعية هي أشجار الفاكهة مثل المانجو والبن والمحاصيل النقدية مثل القات، مشاكلها جفاف الكثير من عيون الماء وانحسار الغيول وقلة إنتاجيتها وقلة إنتاج الآبار وجفاف بعضها، إضافة إلى زيادة أسعار المحركات والمحروقات وارتفاع أجر العمالة الزراعية. وعلى العموم الزراعة في المنطقة هي للاستهلاك المحلي مع وجود فائض في إنتاج المانجو والبن يتم بيعه خارج المنطقة .

توسع المسيلات المائية على حساب الأراضي الزراعية

6-2 العمليات الزراعية:

إنتاج وحدة المساحة ضعيف كما سبق القول، و يمكن تعليله إلى انخفاض خصوبة التربة وشحة المياه وتفتت الحيازات الزراعية وضعف المدخلات الزراعية المساندة مثل البحوث والإرشاد، فالميكنة الزراعية نادرة الاستخدام، وعملية الحرث وتهيئة مراقد البذور تتم باستخدام الحيوانات والأيدي العاملة ذات الإنتاجية المنخفضة، (حيث وجد أن إنتاجية العامل الزراعي اليمني تقل عن إنتاج العامل الزراعي السعودي بـ 15 مرة وإنتاجية العامل الزراعي الكوري بـ 17 مرة

وإنتاجية العامل الزراعي السنغافوري بـــ 72 مرة). كما أن الأسمدة الكيمائيـــة قليلـــة الاســـتخدام والأسمدة البلدية الشائع استخدامها، غير كافية لمجمل الأراضي.

6-3 استخدام وإدارة الماشية management use livestock:

معظم المزارعون لديهم حيوانات تزودهم بالغذاء وأحياناً بالمال، وفي العادة تقوم النساء وأحياناً الأطفال بالاعتناء بتربية الحيوانات، فهم يربون الأبقار والأغنام والماعز والدواجن.

6-3-1 الأبقار the cattel:

النوع الموجود هو الزيبو اليمني لونه السائد البني وهو عديم القرون في الغالب تزن من (250-330)كجم، تعطي الأبقار الحليب الطازج واللحوم وتستخدم الثيران في الحـــرث وتســـوية الأرض وتهيئة مراقد البذور، والأبقار المنزلية لها مكانة خاصة عند المزارعين ويحتفظ بها كـــي تزودهم بالحليب، ويبلغ إنتاج البقرة من الحليب من (2.5-3) لترات عند الولادة، ينخفض إلـــى 1 لتر قبل الولادة، وهو للاستخدام الأسري، كما يبيع بعض المزارعين المحتـــاجين الزبـــدة. تغـــذى الأبقار بالحشائش ومخلفات الزراعة من القصب وغيره، كما يتم شراء الأعلاف الخضراء والعلائق المركزة من الأسواق لعدم كفاية الإنتاج المحلي، وفي العادة يتم تغذية الأبقار في المنزل مـــا عـــدا فترة ما بعد الحصاد، حيث تطلق الأبقار في الأرض لترعى على مخلفات المحاصيل .

6-3-2 الأغنام the sheep:

تنتمي الأغنام لعرق تعز الجبلي وتزن من (13-15) كجم، وإنتاجها من الحليـــب فـــي حدود (150-200) جرام، آذانها أثرية، اللون الغالب البني والغطاء شعري، تتميز بالقدرة علـــى الحركة في المناطق الصخرية والوعرة، إضافة إلى تعودها على الأعلاف ذات القيمـــة الغذائيـــة المنخفضة، وتربى من أجل اللحم أساساً، حيث يفضل السكان لحم الغنم على ما سواه، تربى لعـــدة أشهر لحين ذبحها في الأعياد والمناسبات.

6-3-3 الماعز the goats:

من عرق محلي يسمى تعز الأسود أو تعز الأحمر ومتوسط وزنه حـــوالي (12-13) كجـــم، وكمية إنتاجه من الحليب (150-200 غ)، ويتميز الماعز بالقدرة علـــى الحركـــة فـــي المنـــاطق الصخرية شديدة الوعورة، ويربى من أجل اللحم أساساً بسبب انخفاض إنتاجه من الحليب.

تتم تربيته الأغنام والماعز بالمنزل عادة، وعدد القطعان في المنطقة قليلة، في الوقت الـــراهن وهي تظم الأغنام والماعز في قطيع واحد.

6-3-4 الدواجن the checken:

تقريباً كل الأسر تربي الدجاج البلدي، وبخاصة الدجاج البياض اللاحم من أجل الحصول على البيض واللحم، ويعتبر الدجاج البلدي غذاءً خاصاً للنساء عند الولادة وأسعار الدجاج والبيض البلدي أعلى سعراً من الدجاج المربى في المزارع.

6-4 حيازات الأرض aria holdinge:

اغلب السكان في المنطقة يملكون الأرض إذ تصل نسبة الحائزين الزراعيين الذين يملكون أرضاً وماشية إلى حوالي (70%)، والذين يملكون ارضاً فقط حوالي (16%)، والذين يملكون ماشية فقط حوالي (20%) من السكان. يتختلف مقدار الحيازات من أسرة إلى أخرى، وتقدر الحيازة بالمتوسط 2/3 هكتار والأسر التي تملك أكثر من 6 هكتارات لا تتعدى 10 أسر.

6-4-1 نظام الحيازات:

6-4-1-1 الملك the ownership:

وتشكل حوالي (90-95%) من أرض المرتفعات الجبلية و(70%) من الأراضي في (مسيل المصلى – المفاليس)، يقوم المالك بكل العمليات الزراعية ويحصل على كامل الإنتاج.

6-4-1-2 الشراك the sharing:

ويكون أما بعقود مكتوبة أو شفوية وتتم على أساس الحصص، يحصل المالك على نصف المحصول، ويحصل الشريك على النصف الآخر، كما يحصل على الأعلاف والحشائش وعلى جميع المخلفات الزراعية مقابل قيامه بكافة العمليات الزراعية والصيانة الخفيفة، أما الصيانة الكبرى والمكلفة فيقوم بها المالك بالأساس مع مساعدة من الشريك، أما أشجار الفاكهة التي يغرسها الشريك فعند فض الشراكة يحصل الشريك على 1/4 هذه الأشجار. ويمكن أن يحتفظ بملكيتها في الأرض أو تثمن له ويقوم المالك بدفع الثمن وذلك حسب الاتفاق مع المالك في بداية الغرس.

6-4-1-3 الرهن threnting:

هو مثل الشراك تماماً من حيث تقاسم المحصول والقيام بالعمليات الزراعية لكن في الرهن يتم دفع مبالغ مالية مقابل الحصول على الأرض.

جدول رقم (4)
الزراعة (المشاكل والحلول)

الضغط/عامل التدهور	الحالة/العواقب	الاستجابة/العمليات
– تفتت الحيازات الزراعية – ضعف المدخلات الزراعية – ضعف خدمة الأرض – انتشار الأمراض والحشرات على النبات والحيوان – ارتفاع إيجار الأيدي العاملة	– صعوبة استعمال الميكنة الزراعية – ضعف الإنتاجية في وحدة المساحة – زيادة التكاليف الزراعية – ضعف الإنتاج الإجمالي – انخفاض دخل المزارعين – الهجرة	– إيجاد حلول لمشكلة المواريث – توفير المدخلات الزراعية وبأسعار مناسبة – تنظيم المزارعين في جمعيات زراعية – إرشاد المزارعين في كيفية استخدام المبيدات والأسمدة

الاختبارات التي تم اختيارها لاختبار وتطوير مؤشرات رصد التصحر

(الفيزيائية ــ البيولوجية) :

المناخ :

كمية الأمطار	ملم
الحرارة	C°
الرطوبة النسبية	%
التبخر ــ نتح	ملم
سرعة الرياح	متر/ ثانية أو كم/ثانية
سطوع الشمس	ساعات

المياه :

عدد وتوزيع مصادر المياه	
متبقي الكربون	RSC
ملوح المياه	EC
القلوية	PH
التبادل الكاتيوني	SAR
الأملاح المعدنية	Na ,K, Ca,C03, HC03,Cl,So4

التربة :

القوام Texture	
التركيب Structure	
التصنيف classification	
العمق	سم
تكون القشريات إن وجدت	
خصوبة التربة Oc,N,P,k,Ca,Mg	
القلوية alkalinitg	Ph
التملح salimity	Ece ds/m
الصودية sodicity	Esp

الانحرافات :

الانحدار	**%**
الكربون العضوي Oc	%
اللون	
العمق الفعال	سم

النباتات الزراعية :

التغطية النباتية vegetation	**%**
الكثافة density	عدد هكتار
التردد في التركيبية النباتية	%
التغير في المساحات المحصولية	%
أمراض النبات	%
التغير في استخدام الأرض	%
أنواع الحيوانات الداجنة والبرية	%
نفوق الحيوانات	%
نظم استخدام الأرض	%
ملكية الأرض وطبيعة الحيازات	%

الاجتماعية والاقتصادية:

عدد السكان	الكم
كثافة السكان	نسمة / كم2
نمو السكان	%
الهجرة	%
نسبة السكان التي تعيش تحت خط الفقر	%
معدل الوفيات بين الأطفال والكبار	%
دخل الفرد	
توزيع الدخل	
مصادر الدخل	
التعليم	%
المياه	%
استخدام الكهرباء	%
قطع حطب الوقود	%
نوعية توفر المسكن	

الفصل الثاني

اختبار وتطوير مؤشرات رصد التصحر

1- مراحل وخطوات التنفيذ:

- تم اختيار المنطقة الرائدة لإجراء دراسة اختبار وتطوير مؤشرات رصد التصحر من المناطق ذات الأولية في الخطة الوطنية لمكافحة التصحر نظراً لعدم وجود مشاريع تعمل في مجال مكافحة التصحر في الوقت الراهن.
- تشكيل الفريق الفني الذي سوف يقوم بإعداد الدراسة من كوادر الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر والهيئة العامة للبحوث (مركز بحوث الموارد الطبيعية)
- تشكيل الفريق الاستشاري للفريق الفني من الكوادر المؤهلة وذات الاختصاص.
- جمع البيانات والمعلومات والخرائط والصور الجوية وإجراء التحليل اللازم لها مكتبياً.
- إعداد خرائط التضاريس والغطاء النباتي والتربة.
- تنفيذ زيارة ميدانية استطلاعية للمنطقة للتعرف على مكوناتها وخصائصها وكذا التعرف على القادة المحليين فيها.

- تنفيذ دراسة للخصائص البيئية للمنطقة بمشاركة السكان المحليين.
- نزول ميداني للمنطقة وتنفيذ دراسة فنية في مجال اختبار مؤشرات التصحر شملت المياه والتربة والانحرافات والغطاء النباتي الزراعي والطبيعي.
- تنفيذ زيارة ميدانية وإجراء دراسة لمؤشر التصحر في المجال الاقتصادي- الاجتماعي.
- إجراء التحاليل اللازمة للمياه والتربة.

الاختبارات الفيزيائية ــ البيولوجية:

4-1 المناخ climit:

تقع المنطقة تحت تأثير النطاق المناخي رقم (5). وعلى الرغم من عدم وجود محطات أرصاد في هذه المنطقة إلا انه أمكن الاستفادة من البيانات المناخية المرصودة في محطات أخرى في إطار هذا النطاق المناخي والذي يتميز عن غيره من النطاقات المناخية بما يلي:

4-1-1 الهطول المطري rinofall water:

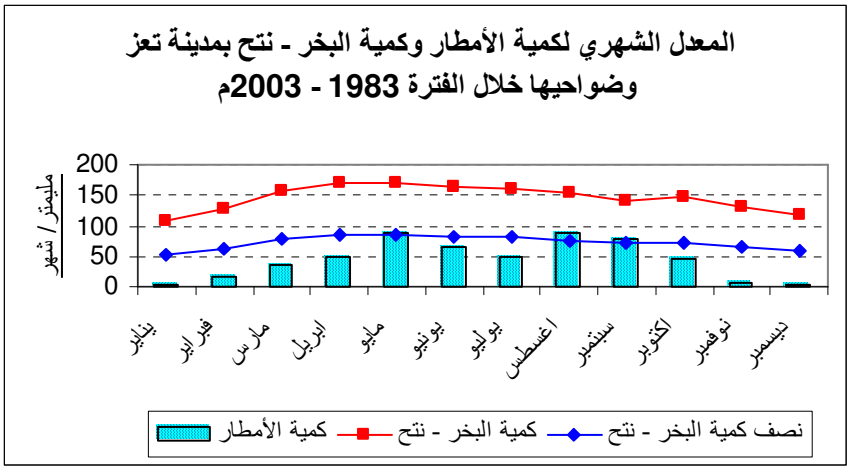
يوجد موسمان قصيران للأمطار في هذا النطاق تفصلهما فترة جفاف (منتصف أبريل – منتصف يونيو)، وتتراوح كمية الهطول المطري السنوية ما بين 200 و 450 مم مع احتمال هطول كميات أعلى من 600 مم في بعض السنوات، حيث تبدأ فترة الهطول المطري الأولى في مارس/أبريل، أما الفترة الثانية فتبدأ في يوليو/أغسطس، فيما تعتبر الأشهر ديسمبر – فبراير جافة بشكل عام مع احتمال هبوب عواصف رعدية جالبة معها بعض الأمطار خلال هذه الأشهر.

وتهطل ما نسبته 40% من كمية الأمطار في المنطقة خلال الشهور أبريل – يونيو، كما تتراوح عدد الأيام الممطرة التي تهطل فيها كميات أعلى من 5 مم/ يوم ما بين 10 – 25 يوماً، وقد تصل إلى أكثر من 35 يوماً في السنوات الرطبة، وتقدر كمية الهطول لليوم الممطر بمعدل 16 مم/ يوم في هذه المنطقة.

4-1-2 كمية البخر – نتح:

التغير في كمية البخر – نتح الكامنة (PET) متعلق بمستوى ارتفاع المنطقة فوق مستوى سطح البحر وكذا مدى تعرضها للرياح. فبالنسبة لمنطقة الأحكوم – الأثاور الواقعة على ارتفاع ما بين 700 – 1700 متراً فوق مستوى سطح البحر فيقدر فيه متوسط PET حوالي 3 – 3.5 مم/ يوم خلال فترة البرودة الجافة و 5 مم/ يوم، خلال الأشهر أبريل – يونيو. كما يقدر المعدل السنوي لكمية البخر – نتح الكامنة حوالي 1500 – 1550 مم في تلك المنطقة.

شكل رقم (1)



3-1-4 فترة النمو growth :

تعتبر فترة النمو الأولى في المنطقة واقعية، أي انه لا بد من حدوثها خلال الأشهر المحددة سلفاً، أما فترة النمو الثانية فلا تظهر في سنة واحدة من أصل أربع سنوات.

وتبدأ فترة النمو الأولى التي تستمر لمدة 60 يوماً في 1 أبريل وتنتهي في 1 يونيو، بينما تبدأ فترة النمو الثانية المستمرة لمدة 30 يوماً في 1 أغسطس وتنتهي في 1 سبتمبر، فيما تدوم فترة الجفاف بين هاتين الفترتين مدة 60 يوماً.

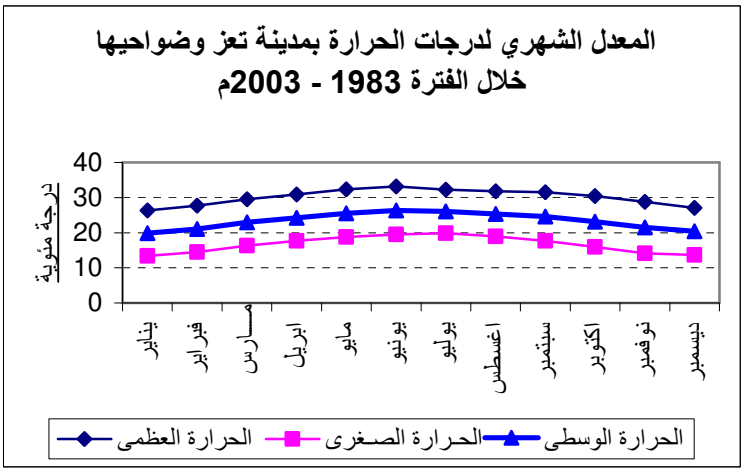
وتقدر كمية الهطول المطري (P) خلال فترة النمو الأولى حوالي 100 مم بينما يصل معدل كمية البخر – نتح الكامنة (PET) إلى 300 مم ونتيجة لذلك فإن معدل كمية الأمطار بالنسبة لكمية البخر – نتح (P/PET) يكون 0.35. كما تقدر كمية الهطول المطري خلال فترة النمو الثانية حوالي 50 مم بينما تقدر كمية البخر – نتح الكامنة حوالي 150 مم ونتيجة لذلك فإن معدل P/PET يقدر 0.35. أما المعدل العام لكمية P/PET على امتداد فترتي النمو بما فيهم فترة الجفاف (150 يوم) فيقدر حوالي 0.25.

خلال السنوات الرطبة تبدأ فترة النمو الأولى في شهر مارس أو تنتهي فترة النمو الثانية في أكتوبر، كما أن فترة الجفاف بين فترتي النمو تعتبر طويلة إلى حد ما، أما في السنوات الجافة فتطول فيها فترة الجفاف التي تفصل فترتي النمو بشكل كبير إلى درجة انه قد تختفي فترة النمو الثانية.

4-1-4 درجات الحرارة samty grade :

بالرغم من انه لم تدون بيانات لدرجة حرارة التربة في هذا النطاق، إلا انه يمكن إتباع النموذج الخاص بالنطاق رقم (4) لاعتماد درجات حرارة افتراضية، حيث تخضع درجة الحرارة كغيرها من عوامل أخرى لمستوى الارتفاع فوق مستوى سطح البحر، حيث أن كل 100 متر زيادة في الارتفاع يقابلها انخفاض في المتوسط السنوي لدرجة الحرارة العظمى قدره 0.47 °م بينما يتناقص المتوسط السنوي لدرجة الحرارة الصغرى بمقدار 0.4 °م ، أما المتوسط السنوي العام فيتناقص بمقدار 0.44 °م. كما أن للعوامل الأخرى كالتعرض للرياح تأثيراً عظيماً وخاصة على درجة الحرارة الصغرى.

شكل رقم (2)

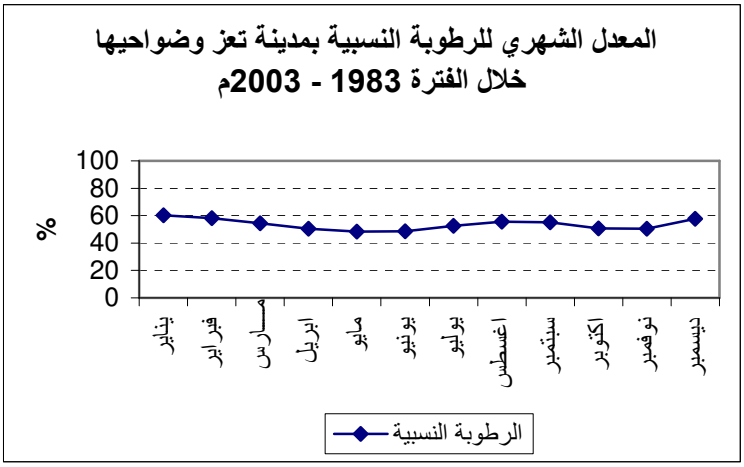


ويقدر المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى بالمنطقة بين 30 °م خلال الأشهر الباردة نوفمبر – فبراير و 33 °م خلال الأشهر الدافئة يوليو – أغسطس في مسيل (المصلى – المفاليس)، على ارتفاع 740 متر فوق مستوى سطح البحر، وحوالي 25 – 30 °م في المرتفعات الجبلية (على ارتفاع 1560 متر فوق مستوى سطح البحر)، أما المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى فيقدر ما بين 13 °م خلال الأشهر الباردة نوفمبر – يناير و 20 °م خلال أغسطس، كما يقدر المتوسط اليومي لدرجة الحرارة خلال فترة النمو حوالي 25 – 27 °م بمنطقة الوادي وبين 21 – 24 °م في المرتفعات الجبلية، وعادةً لا يحدث صقيعاً في هذا النطاق المناخي.

5-1-4 الرطوبة النسبية:

تقدر الرطوبة النسبية للجو بمنطقة الأحكوم حوالي 40 – 60 % حيث تعتبر ذات اعتدال رطوبي.

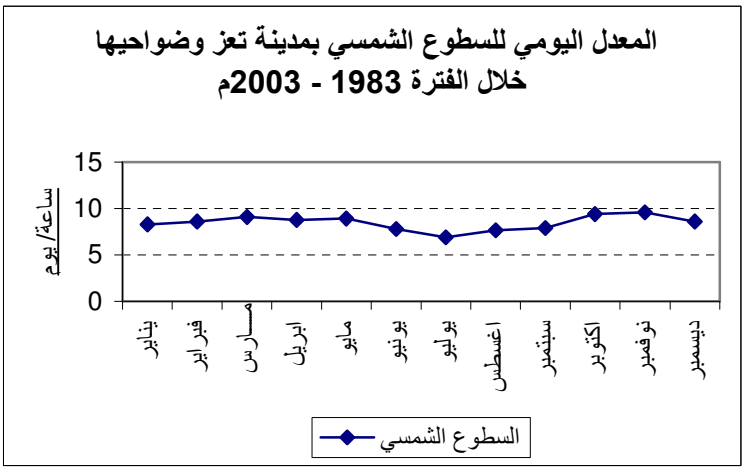
شكل رقم (3)



4-1-6 السطوع والإشعاع الشمسي:

لم تدون بيانات السطوع والإشعاع الشمسي في هذا النطاق، وبالرغم من ذلك يمكن اعتبار عدد ساعات السطوع الشمسي خلال الفترات الرطبة 7 ساعات/ يوم و9 ساعات/ يوم خلال الفترات الجافة، وذلك استناداً للبيانات المرصودة في أقرب محطة من هذا النطاق (محطة تعز)، ونتيجة لذلك يقدر الإشعاع الشمسي حوالي 17 – 18 ميجا جول/ م²/ يوم خلال الأشهر مارس – يونيو و 14.5 – 15.5 ميجا جول/ م²/ يوم خلال الأشهر نوفمبر – فبراير.

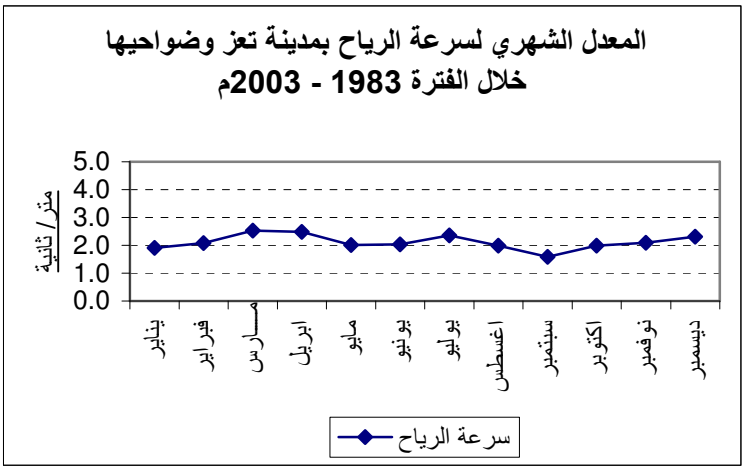
شكل رقم (4)



4-1-7 سرعة الرياح :

تعتبر الرياح التي تهب على منطقة الأحكوم خفيفة بشكل عام حيث تقدر حوالي 1 – 3 متر/ثانية بحسب ما يوضحه الشكل التالي المدونة بياناته بمحطة أرصاد تعز.

شكل رقم (5)



4-1-8 نظام حرارة التربة:

لم تدون معلومات لدرجة حرارة التربة على عمق 50 سم في هذا النطاق ولذلك يمكن اعتبار درجة حرارة التربة لهذا العمق ليكون بين الحرارة العظمى والمتوسطة للجو خلال الأشهر الجافة وتقترب من متوسط درجة حرارة الجو خلال الأشهر الرطبة.

واستناداً لدليل تصنيف التربة (1994) سيتم الحصول على نظم حرارة التربة في المنطقة المدروسة لتكون شديدة الحرارة (Isohyperthermic).

4-1-9 نظام رطوبة التربة :

يعتبر نظام رطوبة التربة في هذا النطاق جافاً وذلك استناداً إلى دليل تصنيف التربة (1994)، أما إذا تم اعتماد التعديل المقترح من قبل فان وامبك (1982) فإن نظام رطوبة التربة للنطاق 5 يصنف على أنه ضعيف الجفاف (اعتماداً على مستوى الارتفاع فوق مستوى سطح البحر):

- في 5 سنوات من أصل 12 سنة تكون فيه التربة استوائية جافة/ ذات رطوبة حرارية.
- في 3 سنوات من أصل 12 سنة تكون فيه التربة ضعيفة الجفاف.

– في 4 سنوات من أصل 12 سنة تكون فيه التربة نموذجية الجفاف.

من ناحية أخرى يتغير نظام رطوبة التربة في هذا النطاق إلى جاف استوائي/ رطب حـــراري إلى ضعيف الجفاف وذلك بحسب تصنيف فان وامبك (1982).

5- المياه water:

5-1 اختبارات الكيميائية للمياه في المنطقة تمت بحسب مصدر هذه المياه حيث تم أخـــذ (5) عينات من مياه الآبار السطحية، والارتوازية. كما تم اخذ (3) عينات من مياه العيون وكانت نتائج الاختبارات كالآتي:

جدول رقم (5)
متوسط نتائج اختبارات عينات المياه المأخوذة من (5) آبار

المصدر	EC MS/CM	PH	SOLUBLE Catioms ne/1				SALUBLEANIONS				SAR	RSC
			N	K	Ca	Mg	CO3	HCO 3	CL	SO4	ME/1	%
آبار	1.18	7.3	5.51	0.032	3.18	3.0	0.0	7.1	3.92	0.92	3.12	1.02

نستنتج من الجدول أن نسبة الأملاح الذائبة خفيفة ومتبقي الكربون ضعيف، أما الـــ PH فتميل نحو القلوية.

جدول رقم (6)
متوسط نتائج اختبارات عينات المياه المأخوذة من (3) عيون مياه

المصدر	EC MS/CM	PH	SOLUBLE Catioms ne/1				SALUBLEANIONS				SAR	RSC
			N	K	Ca	Mg	CO3	HCO 3	CL	SO4	ME/1	%
عيون	1.04	7.5	3.7	0.07	3.5	2.86	0.0	7.23	2.66	0.49	2.06	0.9

نستنتج من الجدول أن نسبة الأملاح الذائبة ومتبقي الكربون ضعيف، أما الـــ PH تميل نحـــو القلوية.

وبشكل عام تعتبر المياه في المنطقة صالحة للزراعة ولا يمكنها المساهمة في عملية تـــدهور التربة أو تصحرها.

6- التربة:

6-1 الخـــواص الفيزيائيـــة والكيميائيـــة للتربـــة: Soil chemical and physical characteristics

6-1-1 الخواص الفيزيائية للتربة: Physical characteristics

6-1-1-1 قوام التربة :Soil texture

تتميز التربة في المدرجات الجبلية بشكل عام بأنها عبارة عن تربة خفيفة ذات قـــوام رملـــي طمئي إلى رملي مما يجعلها غير قادرة على الاحتفاظ بالماء لفترة طويلـــة بينمـــا فـــي أراضـــي المسيلات فإن قوام التربة يتدرج بين القوام الطمئي الرملي إلى الطمئي الطيني الرملي وعليه فـــإن التربة هنا تعتبر جيدة من حيث القدرة التخزينية للمياه بين جزيئاتها لفترة أطول أما التبـــاين فـــي القوام فيرجع إلى الاختلاف في ظروف الترسيب للتربة.

6-1-1-2 لون التربة Soil color:

يختلف لون التربة من موقع إلى آخر ويمكن تحديد لون التربة بصفة عامة على الحالة الجافة والرطبة بواسطة ألوان مانسل (Munsell soil color chart 1994) ، وبشكل عام و من خلال وصف التربة في المنطقة المدروسة فقد وجد أن لون التربة متشابهاً مع وجود بعض الاختلافـــات البسيطة.

وعادةً فإن التربة ذات القوام الثقيل يكون فيها اللون أغمق من التربة الخفيفة. ومعظم القراءات التي سجلت في الحالتين الجافة والرطبة كانت واقعة في الصفحة 10YR وفيها كانت القيمة اللونية Values مابين 5.7 في الحالة الجافة بينما درجة شدة اللون chroma ما بين 2.3 فـــي الحالـــة الجافة و 3.4 في الحال الرطبة.

6-1-1-3 عمق التربة Soil depth :

التربة في منطقة الدراسة بشكل عام تعتبر متوسطة إلى عميقة جداً حيث تصل إلى >150 سم في معظم الوحدات الأرضية و ذلك من خلال وصف القطاعات الأرضية أثنـــاء العمـــل الحقلـــي والمسح الميداني إلا انه في بعض المواقع مثل المدرجات الجبلية لوحظ انتشار للحصى والأحجـــار بعد العمق 50 – 80 سم بشكل عام.

6-1-1-4 بناء التربة: Soil structure:

يعبر بناء التربة عن طبيعة ودرجات تجمع حبيبات التربة، ويعكس هذا البناء والتركيب عموماً درجات تطور التربة. وقد لوحظ أن بناء التربة يتدرج من عديم البناء في المدرجات الجبلية إلـــى

جيد في المدرجات المنخفضة للمسيلات بينما في الأراضي الواقعة في مدرجات الهضاب فقد كان البناء لهذه التربة ما بين ضعيف إلى متوسط.

6-1-2 الخواص الكيميائية للتربة Soil chemical characteristics:

6-1-2-1 كربونات الكالسيوم Calcium carbonates:

أوضحت النتائج المخبرية بأن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم كانت منخفضة إلى متوسطة حيث وصلت 2.5 – 15% وإن التباين القائم يعود إلى محتوى مادة الأصل من مادة الكربونات، والنتائج تكاد تكون متقاربة في جميع الوحدات التضاريسية.

6-1-2-2 الرقم الهيدروجيني: PH:

يعتبر الرقم الهيدروجيني مؤشراً مهماً لحالة الخصوبة في التربة، كما أن ارتفاع هذا الرقم عن 7.5 دليل على قلوية التربة، وقد وجد أن الرقم الهيدروجيني بشكل عام في جميع مواقع القطاعات الأرضية الموصوفة وكذلك بريمات التربة متقارب ما بين 7.6 – 8.5 والتباين في هذا الرقم بين الطبقات قليل جداً. وان ارتفاع مستوى القلوية يؤثر سلباً على إمكانية إستفادة النباتات من العديد من العناصر وبخاصة الفسفور وبعض العناصر الصغرى مثل الحديد والمنجنيز والزنك على وجه الخصوص.

6-1-2-3 الحالة الخصوبية للتربة : Soil fertility

تعتبر المادة العضوية مصدراً مهماً لإمداد النبات بالعناصر الغذائية وإن وجود المادة العضوية في التربة له أهمية بالغة كونها تحتفظ بالعناصر الغذائية وتزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة التي يحتاجها النبات، كما أنها تعتبر دليلاً ومؤشراً على خصوبة التربة حيث يستفيد النبات من المادة العضوية بخاصة عندما تكون في صورة متحللة.

ومن خلال التحاليل المخبرية أتضح أن نسبة المادة العضوية في جميع الوحدات التضاريسية (الوحدات الأرضية) منخفضة حيث تراوحت نسبتها ما بين 0.3–1% في معظم قطاعات التربة وكذلك البريمات في المواقع المختلفة مع وجود تناقص بسيط مع العمق، وهناك ارتفاع في المادة العضوية وصل إلى 2% في بعض الطبقات الأرضية والتي تمثلها القطاعات TA001 و TA004 في المدرجات الجبلية. وبشكل عام فإن هذه الترب تقع ضمن الأراضي الفقيرة جداً في محتواها من المادة العضوية. كما أن محتوى التربة من الفسفور المتاح كان منخفض إلى منخفض جداً في جميع عينات التربة تقريباً. وبالتالي فإن هناك نقصاً حاداً قي هذا العنصر لمعظم المحاصيل.

أما بالنسبة إلى عنصر الصوديوم المتبادل فقيمته تشير إلى أنه في معظم المواقع كان منخفضاً ويقع ضمن النطاق الخفيف، بينما هناك بعض المواقع المحدودة قد ازدادت فيها قيمة الصوديوم

المتبادل وبالطبع فإن الزيادة في عنصر الصوديوم المتبادل قد أثرت على قيم نسبة الصوديوم المتبادل (SAR) وقد كان ذلك واضحاً من نتائج التحاليل في بعض القطاعات الأرضية والتي تتمثل في مدرجات الوديان المنخفضة بشكل عام (L wt) إلا أن معظم الوحدات الأرضية الأخرى كما ذكرنا مسبقاً تحتوي على كميات منخفضة من عنصر الصوديوم.

6-1-2-4 ملوحة التربة: Soil Ec:

تعتبر درجة التوصيل الكهربائي للتربة Ec مؤشراً واضحاً للمقادير الكلية للأملاح الذائبة في التربة، وإستناداً إلى التصنيف الأمريكي فإن التربة التي لها درجة توصيل كهربائي ما بين 0 – 2 مللسمنز/سم يعتبر محتواها منخفض من الأملاح. وبناءً على نتائج التحاليل المخبرية فقد كان هناك تفاوت واضح لمستوى الملوحة في المواقع المختلفة حيث إن هناك انخفاض إلى أقل من 1 مللسمنز/سم، وقد كان ذلك واضحاً في جميع الوحدات الأرضية المتمثلة بالمدرجات الجبلية (L mt). وقد يرجع ذلك إلى انتشار الحصى والأحجار التي تتخلل التربة في الطبقات التحت سطحية في هذه الوحدة الأرضية مما يؤدي إلى غسيل للأملاح وعدم تراكمها في تلك الطبقات.

بينما أتضح من خلال التحاليل المخبرية ارتفاع الملوحة بشكل متفاوت في معظم أراضي المسيلات إلى أكثر من 2 مللسمنز/سم وقد كان ذلك واضحاً في مدرجات أعالي الوديان (U wt) ومدرجات المسيلات المنخفضة (L wt) . وقد يرجع السبب في ذلك إلى انضغاط للطبقات الأرضية وقلة المسامية مما أدى إلى تراكم الأملاح وارتفاع مستواها في معظم الآفاق في هذه الوحدات الأرضية.

6-2 تصنيف التربة soil classification :

من خلال الملاحظات الحقلية والاستثمارات الخاصة بوصف القطاعات الأرضية من المنطقة المدروسة تم تصنيف التربة على مستوى العائلة وفقاً للنظام الأمريكي(soil Taxonomy 1994) وعلى مستوى الوحدة وفقاً للنظام العالمي المرجعي(W.R.B.1998). أما وصف التربة الفيزيائي فقد تم وفقاً لدليل الفاو (FAO 1983).

وأثناء توصيف التربة من خلال الملاحظات الحقلية تم تحديد الرتب التي تنطوي تحتها تربة المنطقة وهي:

6-2-1 رتبة الأراضي الحديثة Entisols:

وهي الترب ذات الترسيبات المائية Alluvium والتي تتركز في أراضي المسيلات وهي ما تسمى بمدرجات الوادي وهذه الترب تتميز بأنها عميقة وذات قابلية وصلاحية للإنتاج الزراعي. كما إن هناك الترب الناتجة عن المقذوفات الجبلية مثل فتات الصخور وتسمى بالترسيبات الصخرية

Colluviums وتتركز في أراضي المدرجات الجبلية وتتميز التربة فيها بأنها غير عميقة وتحتوي على نسبة كبيرة من الحصى والأحجار والجدول رقم (7) يبين تصنيف التـــرب وفقـــاً للنظـــامين العالميين المذكورين.

6-2-2 رتبة الأراضي الجافة Aridisols

وهي الأراضي التي تقع ضمن السهول الجبلية وتحتوي على بعض الطبقات الكلسية وقد تكون هذه الطبقات متصلبة أو غير متصلبة وهذه التربة تنتج من الترسيبات المائية.

جدول رقم (7)

تصنيف التربة بالنظاميين الأمريكي والعالمي

نظام الفاو W.R.B. 1998	النظام الأمريكي soil taxonomy 1994	الوحدة الأرضية soil unit
Arenic Anthrosols	Torriarents	Mountain terraces (Mt)
Calcaric Regosols Haplocalcic Calcisols	Torriorthents	Pediments (Pt)
Calcaric Fluvisols	Typic Torrifluvents Aquic Haplocalcids	Upper wadi terraces (Uwt)
Calcaric Fluvisols Haplocalcic Calcisols	Typic Torrifluvents Typic Haplocalcids	Lower wadi terraces (Lwt)

6-3 وصف وحدات التربة Description of soil units:

من نتائج الدراسة تم تحديد الوحدات الترابية المختلفة وقد تم تصنيف هـــذه الوحـــدات وفقـــاً لخواص التربة فيها والوضع التضاريسي لها على النحو التالي:

- عمق التربة soil depth
- قليلة العمق < 50 سم.
- متوسطة العمق 50 – 100 سم.
- عميقة> 150 سم.
- قوام التربة.
- وجود الحصى والأحجار في طبقات التربة.
- وجود الكلس بشكل طبقة واحدة أو بشكل حبيبات منتشرة أو متجمعة.

- عدم وجود الطبقة الكلسية في جسم التربة.
- الوضع التضاريسي للوحدات الأرضية.
- مرتفعات جبلية.
- هضاب.
- وديان.

جدول رقم (8)
يبين الخصائص الرئيسية لوحدات الترب
المختلفة في منطقة الدراسة

الوحدات الأرضية	القطاعات الممثلة + الأوجرات	عمق التربة (سم)	قوم التربة	التضاريس	الخواص العامة للتربة
المدرجات الجبلية (Mt)	TA01,TA02,TA03	80-50	طمئي رملي	منحدرات جبلية	تربة متوسطة العمق، جيدة الصرف، تحتوي على نسبة كبيرة من الحصى والأحجار، عديمة البناء وغير متطورة.
مدرجات الأراضي المنبسطة (Pt)	TA004,TA005,TA008	150<	رملي	متموجة إلى مستوية	تربة عميقة,جيدة الصرف، ضعيفة إلى متوسطة البناء.
مدرجات أعالي المسيلات (Uwt)	TA001,TA002,TA003, TA04	150>-40	طمئي طيني إلى طمئي طيني رملي	منحدرات جبلية	تربة ضحلة إلى عميقة، متوسطة إلى جيدة الصرف، ضعيفة إلى متوسطة البناء.
مدرجات المسيلات المنخفضة (Lwt)	TA006.TA007,TA009,TA010	150<	طمئي رملي إلى طمئي طيني رملي	متموجة إلى منحدرة	تربة عميقة جدا, جيدة الصرف، لا تحتوي على الحصى والأحجار، جيدة إلى متوسطة البناء.
الأراضي الصخرية (Ro)	-	-	-	منحدرات جبلية	تربة ضحلة وصخرية ولا يمكن استغلالها في زراعة المحاصيل, وهي عبارة عن أرضي رعوية تحتوي بعضها على أشجار وشجيرات رعوية.

6-4 خارطة التربة: Soil Map:

تم إنتاج خارطة التربة للمنطقة المدروسة وذلك بالاستعانة بالصور الجوية وكـذلك الخارطـة الطبوغرافية بالإضافة إلى المسح التفصيلي للمنطقة، وتحتوي هذه الخارطة على الوحدات الأرضية المختلفة للتربة.

اختبارات التربة soil test:

متوسط نتائج الاختبار الكيميائية والفيزيائية للتربة في أراضي المدرجات الواقعة بجانب مسيل (المصلى – المفاليس) لـ (13) عينة أخذت من خمسة مواقع مختلفة:

TA001 Ta004 TA007 TA009 Ta0010 :

6-6-1-1- الاختبارات الفيزيائية:

sand	Silt	clay	Tez tur
48	27	22	Cl

6-6-1-2 الاختبارات الكيميائية :

PH paste	**EC ms/cm**	**Caco3 %**	**Org.M**	**OC %**	**Total %(N)**	**Avail.p mg/kg**
8.2	2.38	10.76	1.19	0.68	0.061	4.86

CEC (cmol/kg)		Exch bases (cmol/kg)			ESP %	SAR
SOIL	CLAG	Na	K	Ca+Mg		
15.7		1.76	0.065	13.8	12.3	2.2

Solb Cution And Anions (CMOL/1)							
NA	K	Ca	Mg	Cl	CO3	HCO3	SO4
10.2	0.035	9.96	7.40	15.5	-	2.6	14

SAR بلملي مكافى.

6-6-2 متوسط نتائج الاختبارات الكيمائية والفيزيائية للتربة التي أخـذت مـن الأراضـي المدرجات الواقعة بجانب المسيلات المائية الفرعية والأراضي المنبسطة نوعاً ما لـ (15) عينـة أخذت من ستة مواقع مختلفة.

TA002 TA003 TA005 TA006 TA008 TA04 TA05

6-6-2-1 الاختبارات الفيزيائية :

sand	Silt	Clay	Tex tur
71.3	17	11.6	Cl

6-6-2-2 الاختبارات الكيميائية :

PH paste	EC ms/cm	Caco3	Org.M	OC %	Total %(N)	Avail.p mg/kg
8.2	2.57	7.4	0.72	0.41	0.04	2.55

CEC (cmol/kg)	Exch bases (cmol/kg)			ESP %	SAR
Soil	Na	K	Ca+Mg		
12.3	0.57	0.043	11.34	4.7	3.9

Solb Cution And Anions (CMOL/1)							
Na	K	Ca	Mg	Cl	CO3	HCO3	SO4
17	0.10	11.4	9.1	26.3	-	2.4	6.5

إذا نظرنا إلى قراءة EC فهي في حدود 2.57 وهي قراءة مرتفعة لكن إذا ما تم حذف العينة رقم (12) TA006 الأفق B والتي فيها قراءة EC في حدود 22.27 فان القراءة الـ EC للعينات سوف تكون في حدود 0.93 فقط، أي أن تركيز الأملاح في تربة المنطقة ضعيف جداً.

وفي تقديرنا أن السبب في ارتفاع قراءة EC في العينة رقم (12) TA006 أفق B يعود بالأساس إلى أن التربة في هذا الموقع تتموضع فوق كتل صخرية صماء، مما يساعد على تراكم الأملاح في التربة ويحول دون غسلها بمياه الأمطار.

6-6-3 متوسط نتائج اختبارات التربة الكيميائية والفيزيائية المأخوذة من أراضي المدرجات في المرتفعات الجبلية العليا لـ (7) عينات أخذت من ثلاثة مواقع مختلفة.

TA01 TA02 TA03 :

6-6-3-1 الاختبارات الفيزيائية :

Sand	Silt	ClaY	Tex tur
81	10.15	8.65	Cl

6-6-3-2 الاختبارات الكيميائية:

PH (paste)	EC ms/cm	Caco3	Org.M	OC %	Total %(N)	Avail.p mg/kg
8.37	0.36	6.3	0.69	0.39	0.032	2.75

CEc (cmol/kg)	Exch bases (cmol/kg)			ESP %	SAR
SOIL	Na	K	Ca+Mg		
7.77	2.1	0.061	7.0	2.75	-

7- الانحرافات erision:

بسبب تباين التضاريس في منطقة الدراسة تم القيام بتقسيمها إلى وحدات متجانسة من، حيث تكوينها وخصائصها، ومواصفاتها الفيزيائية والكيميائية، وعلى النحو الآتي :

* وحدة مسيل (المصلى – المفاليس).

* وحدة المسيلات الفرعية والأراضي المنبسطة

* وحدة المرتفعات الجبلية

وفي كل وحدة من هذه الوحدات أختير عشوائياً من (3-6) مناطق لدراسة الانحرافات المائية فيها من حيث العمق الفعال ولون التربة ومحتواها من الكربون العضوي (OC) وتم الحصول على النتائج الآتية:

7-1 العمق الفعال:

تربة مدرجات مسيل (المصلى – المفاليس) تعتبر عميقة إلى عميقة جداً حيث تصل أعماقها من (100-150) سم، وتربة المدرجات للمسيلات الفرعية والمنبسطة فأعماقها تتراوح مابين (80-120) سم، وتربة المدرجات الجبلية تتراوح أعماقها مابين (60-100)سم، أما التربة في ارضي المراعي الضحلة والهشة فيتراوح عمقها مابين (20-60)سم.

7-2 اللون color:

يختلف لون التربة من موقع إلى آخر، وفي الحالة الجافة والرطبة وقد تم تحديده بواسطة الوات منسل MUNSEEL Soil Color Chart 1994 وقد وجد أن هناك اختلافاً في لون التربة مع وجود بعض التشابه وعادة التربة ذات القوام الثقيل يكون لونها أغمق من لون التربة الخفيفة. وقد كانت القراءات في الحالتين واقعة في الصفحة (10yr) كان الرقم اللوني في الحالة الجافة 5،7 وفي الحالة الرطبة 4،6.

7-3 نسبة الكربون العضوي %oc:

من الاختبارات التي عملت للتربة لتحديد نسبة الكربون الفعالOC وجد أن نسبة الكربون الفعال تتراوح مابين (0.7-0.39)% بحسب الموقع التي أخذت منه التربة، ففي الأراضي الزراعية كانت نسبة الـ (OC) أعلى من نسبته في تربة أراضي المراعي والأحراج. وعلى العموم فقد كانت نسبة الكربون العضوي في كل الأراضي أقل عن (1)%، وهو مؤشر قوي على قابلية التربة للانجرافات وان إمكانية التصحر في المنطقة عالية جداً إذا لم يتم اتخاذ تدابير فعالة لحمايتها .

7-4 اختبارات التربة في مواقع الانجراف soil test on erisoin :

7-4-1 متوسط نتائج اختبار نسبة الكربون العضوي واللون والعمق الفعال في تربة المدرجات الواقعة بجانب مسيل المصلى – المفاليس لـ (9) عينات أخذت من (5) مواقع مختلفة:

TA01,TA02,TA03,TA04,TA05

اللون	العمق	الكربون العضوي (OC)	الاستخدام
من البني الغامق إلى البني الفاتح	0-140	%0.70	زراعة

7-4-2 متوسط نتائج اختبار تحديد نسبة الكربون العضوي واللون والعمق الفعال في تربة المدرجات الواقعة بجانب مسيلات الفرعية والأراضي المنبسطة لـ (11) عينة أخذت من (6) مواقع مختلفة:

اللون	العمق	الكربون العضوي (OC)	الاستخدام
من البني الداكن إلى الأسمر الأشهب	0-50 في أراضي المراعي 0-100 في الأراضي الزراعية	%0.43	مراعي

7-4-3 متوسط نتائج اختبار تحديد نسبة الكربون الفعال واللون والعمق الفعال في تربة المدرجات الجبلية العليا لـ (6) عينات أخذت من (4) مواقع مختلفة:

اللون	العمق	الكربون العضوي (OC)	الاستخدام
من البني الفاتح إلى الأسمر الأشهب	0-50 أرضاً للمرعى	%0.39	مراع

8- النباتات الزراعية agriiclus plants:

8-1 الغطاء النباتي vegetation cover:

لدراسة الغطاء النباتي الطبيعي تم تقسيم المنطقة إلى (3) مناطق متجانسة من حيث الارتفاعات وتواجد وسيادة الأنواع النباتية وهي:

- المناطق ذات الإرتفاعات العالية (1300-1700م).
- المناطق ذات الإرتفاعات المتوسطة (1000-1300م).
- المناطق ذات الإرتفاعات المنخفضة (700-1000م).

وتم إنجاز الدراسة في (11) موقعاً في هذه المناطق منها:

- (3) مواقع في المنطقة الأولى.
- (5) مواقع في المنطقة الثانية.
- (3) مواقع في المنطقة الثالثة.

8-1-1 كثافة نباتات الذروة:

1- **المواقع الأولى:** نبات الذروة هو juniperus sp وكثافة أقل من (25%)، وهذا يعني أن الموقع شديد التدهور من ارتفاع 1400 متر فأكثر. أما من 1300 متر إلى 1400 متر فتسود Acacia etbaica و A mmiphora sp.

2- **المواقع من (4-8):** نباتات الذروة هي Acacia sp وكثافتها لازالت تشكل من (25-70%) من نباتات التغطية وهو ما يعني أن المواقع متوسطة التدهور.

3- **المواقع من (9-11):** نباتات الذروة ficus sp, ziziphus us sp وهي تشكل نسبه أقل من (25%)، وهذا يعني أن المواقع شديدة التدهور.

8-1-2 الكثافة العددية في الهكتار:

- المواقع الأولى من(1-3)

النوع	أشجار	شجيرات
العدد	250	2300

- المواقع الثانية من (4-8)

النوع	أشجار	شجيرات
العدد	565	9068

- المواقع الثالثة من (9-11)

النوع	أشجار	شجيرات
العدد	417	2967

8-1-3 التغطية النباتية %

- **المواقع الأولى من (1-3)**

النوع	أشجار	شجيرات
التغطية %	20.9	10.2

- **المواقع الثانية من (4-8)**

النوع	**أشجار**	**شجيرات**
التغطية %	49	7.4

- **المواقع الثالثة من (9-11)**

النوع	**أشجار**	**شجيرات**
التغطية %	19.4	13.6

8-1-4 التكرار % للأنواع النباتية:

1- تكرار الأنواع الشجرية في المواقع من (1-11) كان (29.9%).

2- تكرار الأنواع الشجيرية في المواقع من (1-11) كان (31.6%).

التغيرات في التركيبة النباتية للأنواع في المنطقة تعتبر غير مرغوب فيها لانتشار وتكاثر أنواع من الأشجار والشجيرات المتقزمة وغير المستساغة للحيوانات الرعوية وغير المرغوبة اقتصادياً للسكان المحليين، انظر الملحق رقم (4).

جدول رقم (9)
يبين التكرار للأنواع النباتية

الأنواع	التكرار
Ionigofera spimosa -	%100
Jatroph sp., Commiphora sp.	%82
cissus.sp - ،aleo sp	%73
Grewia tenax	%45

8-2 استخدام الأرض land use:

تستخدم الأرض بشكل أساسي في الأغراض الآتية:

* أراضي زراعية.

* أراضي مراعي.

* أراضي سكن وطرقات.

* أراضي متصحرة.

8-3 التغيرات في استخدام الأرض land use change:

هناك تغيرات بسيطة طرأت على استخدام الأرض، فهناك أراضٍ كانت زراعية وخرجت عن الإنتاج لطمرها بالأحجار والرمال، بسبب السيول، أو شقت فيها الطرقات الحديثة، ولعدم وجود صور جوية قديمة لم نتمكن من تقدير مساحتها ، لكنها وبحسب تقدير المزارعين تتراوح هذه النسبة في حوالي (8-10)% من إجمالي المساحة المزروعة. أما في أراضي المراعي التي تصحرت بسبب الرعي الجائر والقطع غير المرشد فهذه النسبة قد تزيد لتصل تقريباً (30)%.

8-4 التغيرات التي طرأت على المساحات المحصولية :

هذه التغيرات ضعيفة وتتركز بالأساس في مسيل (المصلى – المفاليس) إذ خرجت بعض المحاصيل الزراعية من الإنتاج مثل الموز والليمون بسبب الإصابة بالإمراض والحشرات، هذه المحاصيل استبدلت بزراعة أشجار المانجو والبن كما استبدلت زراعة الذرة والدخن في بعض المدرجات بجانب المسيلات أو المدرجات الجبلية بمحاصيل أخرى مثل المانجو والبن والقات، وإجمالي هذه المساحة لا تتعدى نسبته من (8-10) % من الأرض الزراعية.

8-5 التغيرات في إنتاج/ وحدة المساحة:

لا توجد دراسات قديمة حول كمية إنتاجية في وحدة المساحة إلا أن المزارعين يقولون أن هناك نقصاً في أنتاج وحدة المساحة، وهذا النقص يتراوح ما بين (100-150)كجم/هكتار. ومن وجهة نظرنا أن هذا النقص في إنتاجية وحدة المساحة مبرر للأسباب الآتية:

1- ضعف المدخلات الزراعية.

2- ضعف خدمات الأرض.

3- الإصابة بالأمراض والحشرات.

4- عدم إتباع دورات زراعية.

5- عدم استخدام بذور محسنة.

8-6 أمراض النباتات:

فيما سبق كانت المنطقة تعيش في شبه عزلة عن العالم الخارجي، وبالتالي كانت الأمراض النباتية نادرة الحدوث، وتقتصر على بعض الحشرات، مثل الجدمي التي تصيب محصول الذرة. أما في الوقت الحالي، فهناك عدة أمراض تصيب النباتات مثل التقرح البكتيري Citrus cankerعلى الليمون وأمراض الفيروس Lcatspoto fbanara التي تصيب الموز، وأمراض خراز ثمرة البن Hypothemenus hampei التي تصيب محصول البن، والمن Melanaphis sacchari وحشرة الجدمي Agrotis ipsilom Hfn اللذان يصيبان الذرة الرفيعة .

8-7 الحيوانات الداجنة lives tock:

توجد عدة أنواع من الحيوانات التي يربيها المزارعون للحصول على اللحم والألبان وأهمها:

جدول رقم (10)
أنواع الثروة الحيوانية

النوع	العدد
أغنام	4068
ماعز	3587
أبقار	2162
دواجن	14951
خلايا النحل	223
الجمال	81

8-8 كثافة الحيوانات في الهكتار lives tock density on hektar:

قدرت عدد الحيوانات في الهكتار بحوالي رأس من الأغنام والماعز، 1/3 رؤوس من الأبقار. وهذه الكثافة تعتبر عالية جداً وهي السبب الرئيسي للرعي الجائر والقضاء على الغطاء النباتي والى بروز مشكلة التصحر.

8-9 الحياة البرية wild life:

كان يوجد في السابق عدة أنواع من الحيوانات البرية مثل القرود والأوبار والطيور مثل النسور وغيرها لكنها الآن وبسبب عوامل مثل وجود الأسلحة النارية وشق الطرقات الحديثة وعدم وجود تشريعات لحماية هذه الحيوانات، فقد انقرض العديد منها ولم يتبق منها إلا الثعالب والأرانب، إضافة لبعض الطيور مثل الحمام البري والعقاب (الحجل) والزواحف والحشرات. وفي اتجاه حماية ما تبقى من هذه الحياة تم الاتفاق مع مدير مكتب الزراعة على أن يقوم المكتب بالتنسيق مع المجالس المحلية بإصدار تعميم للمواطنين يحرم فيه صيد الحيوانات البرية.

8-10 نفوق الحيوانات morality:

تنتشر في المنطقة بعض الأمراض التي تصيب الحيوانات مثل طاعون المجترات الصغيرة والالتهابات الرئوية،وبحسب الدراسات التي عملت في هذا الجانب يقدر نفوق الحيوانات بحوالي (5)% .

8-11 توزيع المحاصيل الزراعية:

توزع المحاصيل بحسب نوعية الأرض وتواجد المياه ففي المدرجات على جانب مسيل (المصلي – المفاليس) – تزرع الفاكهة مثل المانجو والجوافة والمحاصيل النقدية مثل البن والقات ومحاصيل الحبوب مثل الذرة الصفراء، إضافة إلى الخضروات مثل الكراث والفجل ...الخ، وفي المدرجات على جانب المسيلات الفرعية والمدرجات الجبلية تزرع بشكل أساسي الذرة الحمراء والدخن والدجرة، كما يزرع فيها القات والجوافة لكن في مساحات صغيرة جداً.

8-12 ملكية الأرض:

هناك ثلاثة أنواع من الحيازات وهي:

- الملك ونسبتها 70% في المسيل الرئيسي وحوالي 90-95% في المرتفعات،
- الشرك
- الرهن

8-13 الحائزون الزراعيون:

يبلغ عدد الحائزين الزراعيين للأرض حوالي(2618) حائزاً وحوالي 70% منهم يملكون أرضاً وثروة حيوانية، 16% يملكون أرضاً فقط، 20% يملكون ثروة حيوانية فقط، كما يبلغ عدد الحائزين للثروات الحيوانية حوالي (2025) حائزاً، وبنسبة 53.8% من الأسر.

9- الجانب الاقتصادي – الاجتماعي morality:

9-1 عدد السكان population naper:

يقدر عدد السكان بحسب التعداد الأخير 2004م بحوالي:

ذكور	إناث	الإجمالي
10892	13622	24514

وهذه الزيادة في عدد الإناث تعود إلى هجرة الذكور إلى المدن للبحث عن عمل.

9-2 كثافة السكان population density:

تقدر الكثافة بحوالي (327) شخص في (كم^2).

9-3 نمو السكان population growth:

يقدر نمو السكان بحسب الإحصاءات السكانية الحديثة بحوالي (3%) سنوياً

9-4 الهجرة immigration:

نتيجة لعدم وجود مشاريع إنمائية في المنطقة فهناك هجرة داخلية نشطة وتنقسم إلى قسمين:

- هجرة مؤقتة وفيها يذهب جزء من السكان وبخاصة الشباب إلى المدن للبحث عن الأعمال وبخاصة في قطاع البناء وتشييد الخدمات لكنهم لا يزالون مرتبطون مع أسرهم في المنطقة أغلب هؤلاء المهاجرين هم من غير الحاصلين على مستوى تعليمٍ عالٍ، هذه الهجرة تسببت في قلة المعروض من اليد العاملة في المنطقة وبالتالي أدت إلى ارتفاع إيجارها مما تسبب في عزوف الفلاحين عن القيام بالعمليات الزراعية المطلوبة وإلى عدم صيانة الأرض.
- هجرة دائمة أي انتقال جزء صغير من السكان إلى المدن مع أسرهم أغلبهم من المتعلمين أي الحاصلين على مستوى تعليمي متوسط أو عالٍ هذه الهجرة لم تسبب أي مشكلة للعمل الزراعي.

9-5 توزيع الدخل:

بحسب الدراسات التي عملت في هذا الجانب وجد أن 20% من السكان على مستوى اليمن يحصلون على حوالي (6%) فقط من الدخل، وهذه يعكس قدرة شرائية ضعيفة لهولاء. وفي المقابل يحصل حوالي (20)% من السكان الأكثر دخلاً على (49%) من الدخل.

أما على مستوى المنطقة فالدخل من الإنتاج الداخلي لا يوجد فيه تفاوت معتبر والتفاوت الحاصل في الدخل بين السكان يأتي من النشاط المزاول في المدن وبخاصة في قطاع المقاولات والتجارة والخدمات.

9-6 مصادر الدخل income:

1- المصادر الأساسية للدخل تأتي من الأنشطة التي يزاولها جزء من السكان في المدن سواءً كانت في وظائف حكومية - قطاع خاص - أعمال إنشائية - مقاولات - خدمات.

2- العاملون مع الدولة في المنطقة في قطاع التعليم والصحة أو من المتقاعدين.

3- من الإنتاج الزراعي والحيواني.

4- من الخدمات.

9-7 انتشار الفقر في المنطقة poverty aggravation:

أظهر مسح ميزانية الأسرة (1998) أن (19.9) من السكان يعتبرون تحت خط فقر الغذاء، في حين ترتفع نسبة السكان الذين لا يتمكنون من الحصول على كامل احتياجاتهم الغذائية وغير الغذائية، والمتمثلة في الملبس والصحة والتعليم والتنقل والمأوى إلى (56%) وخط فقر الغذاء وفق مسح ميزانية الأسرة لعام 1998م عند (2013) ريالاً في الحضر، (2.093) ريالاً في الأرياف أي بمتوسط (2053) ريالاً، بما يعادل (16$) في الشهر . وهي تمثل قيمة احتياج الفرد بما يعادل (2200) سعراً حراريا كحد أدنى، أما خط الفقر الأعلى فهو عند (3210) ريالاً للفرد في الشهر، أي ما يعادل (23$)، كما أتضح من خلال المتابعة أن حوالي (75%) من السكان الأكثر فقراً، أن أحوالهم المعيشية تزداد سوءاً باستمرار.

9-8 التعليم learning:

عدد التلاميذ الذين يرتادون المدارس في الوقت الراهن وحسب إحصائية إدارة التعليم في المحافظة كانت كالآتي:

جدول رقم (11)

عدد المدارس	المرحلة	ذكور	إناث	الإجمالي
14	أساسي	4133	3329	7462
12	ثانوي	747	357	1104
		4870	3686	8556

من الجدول السابق نرى أن نسبة التلاميذ عالية ويمثلون ما نسبته حوالي 35% من إجمالي عدد السكان، إلا أن هناك تسرباً من المدارس يبدأ في نهاية المرحلة الأساسية والمرحلة الثانوية، وبخاصة بين الفتيات إذ أن نسبة الإناث إلى الذكور في المرحلة الأساسية هو (80.5%). أما في المرحلة الثانوية فتتدنى النسبة لتصل إلى حوالي (47.7)%.

هذا التسرب بين الفتيات يعود إلى عدم حصول المرأة على وظائف في المنطقة بسبب عدم وجود مشاريع إنمائية كما أن الوظائف قليلة في مجال التعليم محصورة على المدرسين الذكور.

ملاحظة : المدارس الثانوية والأساسية تشغل نفس المبنى .

9-9 الوضع الصحي health condition:

يوجد في المنطقة حوالي ثلاثة مستوصفات ، تعمل في مجال الصحة الإسعافية الأولية إذ تنتشر في المنطقة العديد من الأمراض الشائعة والمعدية وللوقوف على هذه الأمراض نورد أهمها والتي رصدت في العام 2005م .

الأمراض	ملاريا	إسهالات	بلهارسيا	طفيليات	التهاب كبد أصفر	التهاب جهاز تنفسي	أمراض جلدية
عدد الحالات	465	679	45	607	38	1738	347

يتبين من ذلك، لازالت العديد من الأمراض تصيب الكثير من أبناء المنطقة وبخاصة منها الأمراض الشائعة والمعدية.

9-10 معدل دخل الفرد:

بحسب مؤشرات التنمية البشرية عام (2000م) فأن معدل دخول الفرد (465$)/سنة. وهو معدل ضعيف جداً إضافة إلى سوء توزيع للدخل حيث إن أكثر من نصف السكان دخلهم يقل عن (1$) في اليوم .

9-11 معدل الوفيات بين الأطفال:

- **توقع الحياة عند الولادة**

ذكور	إناث	إجمالي
58.9	62.9	61.1

- **وفيات الأطفال دون خمس السنوات**

ذكور	إناث	إجمالي
112.3	97	94.1

لكل 1000

- وفيات الأمهات لكل 100,000

ذكور	إناث	إجمالي
–	351	351

9-12 مياه الشرب drink water :

يقدر نسبة الذين يحصلون على مياه الشرب من مشروع مياه الاحكوم بحوالي 48.2% من السكان، بينما يحصل الـ51.8% الآخرين على مياه الشرب من مصادر أخرى مثل مياه الآبار السطحية، الساقيات، العيون. وتجلب إلى المنازل، أما بواسطة السيارات أو الحمير أو بواسطة النساء.

9-13 استخدام الكهرباء:

لاتوجد في المنطقة شبكة كهرباء عمومية إنما توجد مولدات كهربائية خاصة تستخدم للإنارة، وتقدر نسبة الذين يحصلون على هذه الإنارة بحوالي 7.6% من السكان، بينما تحصل نسبة الـ92.4% الآخرين على الإنارة عن طريق لمبات الغاز أو الكيروسين.

9-14 الطاقة البديلة :

ليس هناك أي استخدام للطاقة البديلة في المنطقة.

9-15 قطع حطب الوقود:

الأسر تستخدم حطب الوقود فقط هي حوالي 13 % تقريباً أما التي تستخدم الغاز فقط فهي حوالي 58% أما التي تستخدم الحطب مع المصادر الأخرى مثل الغاز والكيروسين فهي حوالي 90 % وحوالي 80 % تستخدم الغاز مع مصادر أخرى.

9-16 نوعية وتوفر السكن:

كل الأسر تقريباً تمتلك مساكن خاصة بها وإن حوالي 95% منها مبنية بالأحجار و5% الأخرى مبنية من البلك أو الياجور. وبشكل عام تكون المساكن مستقلة ويبنى بجانبها بيوت للحيوانات.

10 البناء المؤسسي legislative and institutione:

10-1 في مجال الموارد المائية on resources water:

حماية الموارد المائية في (ج ع ي قبل الوحدة) وحتى وقت قريب لن تكون الدولة مهتمة بقضية الموارد المائية فالحفر العشوائي واستخراج المياه تتم في كل الأحواض المائية وبدون

أي قيود تذكر، فكل من يستطيع إيجاد التمويل للحفر والاستخراج يقوم به، بل أن الدولة شجعت ومولت الكثير من عملية استخراج المياه كما أن نقل مياه الري كانت بدائية والنقل يتم بواسطة قنوات ترابية والري يتم بالغمر. هذه الطريقة البدائية ساهمت في تبديد الكثير من المياه كما أن أغلب هذه المياه تستخدم في ري محاصيل غير ذات أهمية للسكان مثل (محصول القات).

وبعد ورود الكثير من الدراسات والتقارير المحلية المعززة بدراسات وتقارير دولية وجميعها تشير بصراحة إلى تعرض البلاد وقريباً إلى مشكلة مائية حادة عندها بدأت الدولة بإعارة هذه المشكلة بعض الاهتمام وقامت ببعض الإجراءات في هذا الاتجاه ومنها:

1- إنشاء المجلس الأعلى للمياه (1981-1987م) برئاسة وزير المياه والكهرباء ويضم بعضويته جميع الجهات المسئولة عن المياه والتي كانت تعمل بشكل تنافسي وبينها تضارب في المصالح، لكن هذا المجلس فشل في وضع أسس حقيقية لحماية الموارد المائية وظل استنزاف المياه على أشده، كما بقيت كل جهة تعمل منفردة عن الأخرى، واستمر التضارب في مصالح هذه الجهات وفي تقدير المختصين يعود هذا الفشل إلى :

* أسلوب تشكيل المجلس والذي ضم في هيئته أعضاء من الجهات المختلفة وبأقل من مستوى أصحاب قرار أي بدرجة وكيل وزارة، مؤسسة وما دون.

* عدم موجود جهاز فني يساعده في تسيير أعماله.

* عدم وجود ميزانية مستقلة خاصة بالمجلس.

في عام 1987م أعيد تشكيل المجلس الأعلى للمياه برئاسة وزير الكهرباء والمياه وعضوية الوزراء في الجهات ذات العلاقة بموضوع المياه. هذا المجلس أيضاً لم يستطع القيام بالمهام المؤكلة إليه وبقى عاجزاً وغير قادر على اتخاذ قرارات جادة وملزمة وقابلة للتنفيذ في مجال حماية الموارد المائية من الاستنزاف والتلوث وللأسباب الآتية:

1- طريقة تشكيل المجلس وجعله برئاسة وزير لم يستطع إعطاء أوامر أو توجيهات لوزراء بنفس درجته.

2- عدم موجود جهاز فني للمجلس يساعده في تسيير أعماله.

3- عدم وجود ميزانية خاصة بالمجلس مما أبقى المجلس عاجزاً عن القيام بأي أعمال تذكر.

وكان فشل المجلس في انجاز مهامه جلب على الدولة (ج ع ي قبل الوحدة) المزيد من الضغوط الداخلية والخارجية وخاصة بعد أن أصبح للممولين الدوليين اهتمام خاص بمشكلة المياه، فقاموا بربط عملية التمويل للمشاريع بحل مشكلة المياه، ونتيجة للضغوط المتزايدة على الحكومة

قامت بإعادة تشكيل المجلس الأعلى للمياه، ففي عام 1988م تشكل المجلس الأعلى للمياه برئاسة رئيس الوزراء وعضوية العديد من الوزراء المباشرين وغير المباشرين، وكان أعضاء المجلس يساوي تقريباً نصف عدد أعضاء مجلس الوزراء كما تم تشكيل جهاز فني لمساعدته وخصصت له ميزانية خاصة ساهم فيه ممولون بحوالي 85%، و15% الأخرى على الجانب المحلي.

كان لهذا المجلس مميزات عديدة تميزه عن المجالس السابقة لو تم استغلالها بشكل أفضل لكان استطاع انجاز الكثير من مهامه، لكن بقية وضعية المياه على حالها ولم يطرأ عليها أي تغيير من ناحية الحفر وغيره، أما أهم مميزات المجلس الأخير:

* تشكيل المجلس كان برئاسة رئيس الوزراء.
* أعضاء المجلس هم من أصحاب القرار.
* كان للمجلس أمانة فنية تقوم بمساعدته في انجاز أعماله.
* كان للمجلس ميزانية مستقلة خاصة به.
* حصل المجلس على الدعم المالي والفني من الممولين وخاصة من الأمم المتحدة والحكومة الهولندية.

أما في (ج ي د ش قبل الوحدة) فقضية المياه لم تكن تشكل مشكلة للبلد حيث الدولة هي المسئولة الأول والأخير عن الموارد المائية ابتداءً من السياسات حتى الاستثمار ولكن مع ذلك فقد تم تشكيل لجنة وطنية لحماية الموارد المائية برئاسة نائب رئيس الوزراء وعضوية الوزراء المعنيين.

وفي عام 1990م تم تحقيق الوحدة اليمنية وتم دمج جميع الوزارات والمؤسسات النمطية لكن المؤسسات المسئولة عن المياه ظلت على حالها ولم يتم إدماجها.

لكن الجهات المعنية بالمياه تقدمت بطلب إلى الأمم المتحدة لوضع تصور لإدارة الموارد المائية لدولة الوحدة وقد قامت الأمم المتحدة وبمساعدة من الكوادر المحلية بإعداد تصور خاص بمشكلة المياة اخذة في الاعتبار الوضع السائد وقتها وشمل التصور ثلاثة مقترحات:

* أنشاء وزارة خاصة بالمياه ذات صلاحيات واسعة تشمل في بنيتها كل الجهات التي تتعامل مع المورد المائية
* إنشاء هيئة للموارد المائية برئاسة بما لايقل عن نائب رئيس مجلس وزراء وتنقل إليها كافة الجهات ذات العلاقة بالموارد المائية.
* إحياء المجلس الأعلى للمياه.

لم يعمل بهذه التصورات في حينه وبقى الوضع على ما هو عليه قبل الوحدة، وفي عام 1995م تم أنشاء الهيئة العامة للموارد المائية برئاسة موظف بدرجة وزير لكنه لم يكن عضواً بمجلس الوزراء مما أضعف كثيراً من قدرة الهيئة على القيام بمهامها. أما النشاط الفعلي للهيئة، فقد بدأ في عام 1997م وكان أول عمل لها هو إعداد وتنفيذ دراسة خاصة بحوض مياه تعز شملت النواحي الجيولوجية والهيدرولوجية وتقييم الموارد ودراسة بيئية، نتج عنها خطط تنفيذية للموارد المائية في حوض مياه تعز كما بدأ تنفيذ بعض المشاريع المعنية بالمياه.

ولتعزيز دور الهيئة في حماية الموارد المائية تم إنشاء فرعين للهيئة في كل من عدن وتعز، لكن ظلت الهيئة تفتقد إلى أسس تشريعية وقانونية تستند إليه، لذلك قامت بإعداد قانون المياه في عام 2002م. وفي عام 2003م تم إنشاء وزارة المياه والبيئة على افتراض أن تكون الجهة الوحيدة المسئولة عن الموارد المائية من حيث:

* الحفاظ عليها من الاستنزاف والتلوث.
* وضع السياسات والاستراتيجيات المتعلقة بالمياه من حيث الاستخراج والبحث عن مصادر جدية والحفاظ على الحالية.
* ترشيد استخدام المياه

كما تم إنشاء فروع للوزارة في معظم محافظات الجمهورية إلى جانب الهيئة وفروعها، وتم ضم معظم المؤسسات العاملة في مجال مياه الشرب إليها. كما وجدت بعض المشاريع التي تعمل في حماية المياه مثل مشروع الحفاظ على الأراضي والمياه، ومشروع إدارة مياه حوض صنعاء .

على الرغم من التقدم الذي أحرز في مجال المياه وخاصة بعد إنشاء وزارة المياه والبيئة، وضم معظم المؤسسات العاملة في مجال المياه إليها، لا زالت هناك الكثير من السلبيات والمعوقات تعيق حماية الموارد المائية ومنها:

* عدم تحديد أولويات استخدام المياه.
* ليس للمياه وحتى الوقت الحالي سعر محدد.
* عدم تحديد خصائص لكل استخدام.
* عدم وضع الموازنة المائية على المستوى الوطني والمحلي.

على الرغم من أهمية قانون المياه ما زال بعض النافذين يقومون بالحفر العشوائي وفي جميع الأحواض المائية وحتى الحرجة منها، وأن هناك أحواضاً مائية تعرضت للاستنزاف الشديد مثل أحواض تعز – صنعاء – صعدة – وأجزاء من حوض تهامة استمرت وإلى الآن بدون معالجة جدية .

لازال هناك تضارب في الاختصاصات بين كل من وزارة الزراعة والـري ووزارة الميـاه والبيئة وأحقية لأي منهما في إقامة المنشآت المائية.

كما لازال هناك تضارب في الاختصاصات بين كل من وزارة الزراعة والري والمياه والبيئة من جهة والصندوق الاجتماعي ومشروع الأشغال العامة من جهة أخرى في مجال إنشاء المشاريع المائية الصغيرة.

10-2 في مجال الغطاء النباتي on vegetation cover:

شهدت اليمن من أوائل التسعينات تقدماً ملحوظاً فـي مجـال تطـوير وتعزيـز المؤسسـات والتشريعات البيئية، حيث اعتمدت المبادرات الوطنية لحماية البيئة بصورة أساسـية علـى الـنظم والتحكم والتوجيه والتي أنشئت في الغالب مسنودة بالتشريعات الوطنية، ومثلت المؤسسات الوطنية محور تنسيق وإدارة ومراقبة تنفيذ التشريعات البيئية، هذه الجهود المتواضعة التي أنجزت في مجال البيئة لازالت بحاجة إلى جهود كبيرة لاستكمال البنية المؤسسية والهياكل التنظيمية للوزارة المعنية وتحديد المهام والاختصاصات بدقة لتفادي الازدواج فيما بينها ومع الهيئات ومشاريع التنمية، وبما يمكن الجهات المعنية من إدارة الموارد الطبيعية بصورة سليمة ومن إشاعة المعلومـات المتعلقـة بقضايا البيئة وتعزيز الشراكة مع المجتمع إلى أبعد حد ممكن.

10-2-1 الأطر المؤسسية instiyution:

أنشأت الحكومة اليمنية في عام 1990م مجلس حماية البيئة والذي حل محل هيئتين سـابقتين لإدارة البيئة في كل من جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية والجمهورية العربية اليمنيـة (سـابقاً) وسعياً نحو الارتقاء بالعمل البيئي وربطه بالتنمية ولتفادي المشكلات البيئية أنشأت الهيئـة العامـة للحماية كجهاز حكومي إشرافي تنسيقي معني بقضايا البيئة والاستراتيجيات والخطط والسياسـات البيئة والتنموية وربطها بمجلس الوزراء تحت البيئة وزارة السياحة والبيئة. وفـي عـام 2003م أنشأت وزارة المياه والبيئة وانظوت في إطارها كل من الهيئة العامة لحماية البيئة والهيئة العامـة للموارد المائية وتضم الهيئة العامة لحماية البيئة في عضويتها وزارة الزراعـة والـري، الـنفط، الصحة، السكان، النقل، والتخطيط والتعاون الدولي، والثروة السمكية.

وفي إطار وزارة الزراعة والري تم في عام 1990م ترفيع إدارة الغابات والمراعي إلى إدارة عامة للغابات والمراعي، وفي عام 1995م تغير اسمها إلى الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر وأصبحت مسئولة عن التربة والغطاء النباتي وأنيط بها إعداد وتنفيـذ الاسـتراتيجيات والخطـط المتعلقة بحماية الغابات ومكافحة التصحر وتنفيذ حملات التشجير لأغراض متعددة،إلا أن حجم هذه الإدارة وهيكلها المؤسسي لازال صغيراً مقارنة بالمهام الموكلة إليها .

10-2-2 الأطر التشريعية والقانونية:

وفي هذا الاتجاه تم انجاز الآتي:

10-2-2-1 أطر الاستراتيجيات والسياسات وخطط العمل:

- إبراز الاستراتجيات وخطط العمل البيئة.
- خطة العمل الوطنية للبيئة عام 1996م.
- الإستراتيجية والخطة الوطنية للتنوع الحيوي عام 1999م.
- السياسة الوطنية لإدارة المسا قط المائية عام 2000م.
- الخطة الوطنية لمكافحة التصحر عام 2001م.

10-2-2 -2 الأطر القانونية:

- إصدار قانون حماية البيئة رقم (26) لعام 1995م.
- مسودة قانون الغابات.

10-2-3 الدراسات والبحوث:

نفذت العديد من الدراسات أهمها:

- التقرير الوطني حول البيئة عام 1992م.
- تقرير الوضع البيئي 95-2000م.
- دراسة مستوى الوعي البيئي عام1997م.
- دراسة توثيق العادات القديمة في حماية التربة وطرق الري ووقاية المزروعات عام 1997م.

10-2-4 الاتفاقيات والمواثيق الدولية:

الاتفاقيات الدولية التي تم الموافقة عليها هي:

- اتفاقية التنوع الحيوي.
- اتفاقية مكافحة التصحر.
- اتفاقية تغير المناخ وبروتوكول كيوتو.
- اتفاقية رمسار للمناطق الرطبة.

اتفاقية التجارة الدولية في الأنواع الحيوانية والنباتية البرية المهددة بالانقراض

وفي هذا المجال فان قدرة اليمن على دراسة هذه الاتفاقيات وتطبيقها لازال محدوداً جداً.

10-2-5 المعوقات والصعوبات:

أهم المعوقات والصعوبات:

تعدد المؤسسات الوطنية التي لها علاقة بقطاع الغابات ومكافحة التصحر وحماية وصيانة التنوع الحيوي مع عدم وجود تنسيق ووضوح الرؤية في العلاقة بين هذه المؤسسات.

ضعف التنظيم المؤسسي والتشريعي لإدارة التنمية المستدامة وحماية البيئة

شحه الموارد المالية والبشرية المخصصة للعمل البيئي.

قصور آلية التقييم الكامل للأثر البيئي.

القصور في تخويل السلطات المحلية صلاحية فرض المعايير الوطنية ومراقبة تحقيقها

ضعف مشاركة المنظمات غير الحكومية أو الجمعيات الأهلية أو المجمعات الحضرية في صناعة القرار البيئي .

11 المقترحات والتوصيات

11-1 في مجال المياه والتربة :

1- إنشاء محطة للأرصاد الجوية في المنقطة من أجل الحصول على البيانات والمعلومات المناخية بدقة.

2- إيجاد مشروع تنموي للمنطقة يهتم بصيانة المياه والتربة والغطاء النباتي والزراعة ويعمل على تشغيل الأيدي العاملة.

3- إعداد خرائط وبشكل مستمر لأراضي المنطقة واستعمالاتها المختلفة ومتابعة رصد مواقع انجراف التربة.

4- الاهتمام بالإضافات السمادية لما لها من تأثير مباشر لخفض قلوية التربة وزيادة العناصر الغذائية المتاحة ورفع محتوى التربة من المادة العضوية بواسطة زيادة التسميد البلدي والأزوتي أو عن طريق التوسع في زراعة المحاصيل البقولية.

5- توعية المزارعين بضرورة إتباع الدورات الزراعية في الأراضي المروية والفيضية وإراحة الأرض في الأراضي البعلية.

6- سرعة إنشاء سد المذياق في مسيل المصلى لإمداد المنطقة بمياه إضافية وايصالها إلى الأراضي البعلية في منطقة الدمي والوديرة.

11-2 في مجال الغطاء النباتي والزراعي:

1- العمل على الحد من الرعي الجائر والقطع غير المرشد للأشجار والشجيرات للحصول على حطب الوقود وخشب البناء.

2- إتباع مبدأ الإدارة المتكاملة للمسا قط المائية التي تنظم العلاقة بين أعلى وأسفل المسقط وتنظم الاستعمالات المختلفة للأرض.

3- إدخال الزراعات ذات المردود الاقتصادي الجيد مثل الزيتونOlia sp والتين Ficus sp في أراضي المدرجات الجبلية العليا ذات المناخ المناسب.

4- تفعيل دور الإرشاد الزراعي وإيجاد طرق مناسبة لإرشاد المزارعين وبناء قدراتهم.

5- إيجاد بدائل اقتصادية لمربي الماشية حتى يتمكن القائمين على تنمية المنطقة من التقليل من أعداد الماشية.

6- إيجاد بدائل لغذاء الحيوانات بدل من الاعتماد الكامل على المراعي الطبيعية ومخلفات المحاصيل غير الكافية في الوقت الحاضر.

7- إنشاء مشتل لأشجار الفاكهة مثل المانجو والبن والزيتون والتين والأشجار الحراجية والنباتات الرعوية المحلية مع الاهتمام بغراس العرعر والخرنوب.

8- نشر البذور المحسنة وتيسير الحصول عليها والعمل على مكافحة الأمراض والحشرات وتيسير الحصول على المدخلات الزراعية وبأسعار مناسبة.

المراجع

1- كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2000م.

2- كتاب المسح الزراعي السنوي 2004م.

3- التعداد العام للمساكن والسكان 2004م.

4- إستراتيجية التخفيف من الفقر 2003-2005م.

5- دليل التنمية البشرية في اليمن 2000 02002م.

6- الخطة الوطنية لمكافحة التصحر في اليمن.

7- إستراتيجية إدارة المسا قط المائية.

8- تشخيص الوضع الراهن في عزلة الاحكوم 2004م.

9- عروق الأبقار في الجمهورية اليمنية (أكساد).

10-عروق الأغنام في الجمهورية اليمنية (أكساد) 1999م.

11- التقرير السنوي لمكتب التربية والتعليم بمحافظة تعز 2005م.

12-مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي – المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2003م.

13- خريطة ربنسون.

14- دليل اللون منسل.

15-دليل الوصف الفيزيائي للتربة – الفاو 1983م.

16- النظام المرجعي العالمي لوصف التربة 1984م.

17- الوضع البيئي المحدث 2005م.

المشاركون في إعداد الدراسة:

1- لطفي الأصبحي أخصائي تربة

2- جميل عبد الصمد العماد أخصائي محميات طبيعية

3- عبده محمد صالح مدار أخصائي مكافحة التصحر

4- صادق عبده غالب أخصائي مختبرات تربة

5- محمد عبد الواسع الخرساني أخصائي أرصاد جوية

6- أحمد رزق أخصائي GIS

مستشارو الفريق:

1- د. أحمد حسين العطاس مدير عام الغابات ومكافحة التصحر

2- م. محمد حزام المشرقي مدير مكون البيئة في الاستراتيجية الوطنية لمكافحة الفقــر، م. فؤاد على المشرقي طباعة وإخراج.

مؤشرات تنفيذ الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر على مستوى البلاد العربية

إعداد
السيد/ بوعلام طرابلسي
مدير فرعي بوزارة الفلاحة والتنمية الريفية
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مقدمة:

إن التصحر ناتج عن تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة ويرجع ذلك أساساً إلى الأنشطة البشرية والتغيرات المناخية. ولا يمكن أن يفهم التصحر بتوسع الصحاري الحالية بل هو عبارة عما تتعرض له الأنظمة البيئية للمناطق الجافة الهشة التي تغطي أكثر من ثلثي اليابسة من الاستغلال المفرط وغير العقلاني.

يعتبر الفقر وعدم الاستقرار السياسي و تدهور الغابات والرعي الجائر والتطبيق الخاطئ للري من العوامل الرئيسية والمباشرة لتدني إنتاجية الأراضي. أكثر من 250 مليون نسمة تعيش تحت وطأة آفة التصحر ومليار نسمة معرضون لأخطاره وهي موزعة على أكثر من 100 بلد.

بالنظر إلى تفاقم مشكلة تدهور الأراضي على المستوى العالمي والنتائج التي آلت إليها الجهود المبذولة اعترف الجميع بضرورة إصدار إستراتجية جديدة لمكافحة هذه الآفة ويتمثل ذلك في اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر التي تم توقيعها في 17 جوان 1994 و التي انظم إليها 179 بلد إلى غاية مارس 2002.

1- تقديم الاتفاقية:

تهدف الاتفاقية إلى ترقية قرارات ملموسة بالاعتماد على البرامج الوطنية والتعاون الدولي كما تعترف الاتفاقية بأن عملية مكافحة التصحر وحماية الأراضي القاحلة من التدهور يتطلبان إلى نفساً طويلاً وأنه لا توجد حلول فورية وذلل بالنظر إلى تعدد الأسباب والعوامل المؤثرة.

1-1 التزامات البلدان (الأطراف المتأثرة):

تتعهد البلدان (الأطراف المتأثرة) بالإضافة إلى التزاماتها عملاً بالمادة 4 بما يلي:

إيلاء الأولوية الواجبة لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف وتخصيص موارد كافية وفقاً لظروفها وقدراتها.

وضع استراتجيات وأولويات في إطار خطط و/أو سياسات التنمية المستدامة لمكافحة التصحر وآثار الجفاف.

معالجة الأسباب الأساسية للتصحر وإيلاء اهتمام خاص للعوامل الاجتماعية- الاقتصادية التي تسهم في عمليات التصحر.

تعزيز وعي السكان المحليين ولا سيما النساء والشباب وتسيير مشاركتهم بدعم من المنظمات غير الحكومية في الجهود الرامية إلى مكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف.

توفير بيئة تمكينية عن طرق القيام حيثما كان مناسباً بتعزيز التشريعات القائمة ذات الصلة وكذلك في حالة عدم وجودها وبسن قوانين جديدة ووضع سياسات وبرامج عمل طويلة الأجل.

1-2 برامج العمل الوطنية:

1- الغرض من برامج العمل الوطنية هو التعرف على العوامل التي تسهم في التصحر والتدابير العملية الضرورية لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف.

2- تحدد برامج العمل الوطنية أدوار كل من الحكومات والمجتمعات المحلية ومستعملي الأراضي وتحدد كذلك الموارد المتاحة اللازمة ويجب أن تتوخى برامج العمل الوطنية في جملة ما يلي:

أ- أن تشمل على استراتجيات طويلة الآجل لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف وتشدد على التنفيذ و تتسم بالتكامل مع السياسات الوطنية المتعلقة بالتنمية المستدامة.

ب- أن تسمح بإجراء تعديلات استجابة للتغيرات في الظروف وأن تكون مرنة على الصعيد المحلي بما يكفي لمجابهة الظروف الاجتماعية – الاقتصادية والإحيائية والجيوفيزيائية المختلفة.

ج- أن تولي اهتماماً خاصاً لتنفيذ تدابير بالنسبة للأراضي التي لم ترد بعد أو المرتدية بشكل طفيف فقط.

د- أن تعزز القدرات الوطنية في مجال الأرصاد المناخية والجوية والهيدرولوجيا ووسائل تحقيق الإنذار المبكر من الجفاف.

هـ-أن تروح السياسات وتعزز الأطر المؤسسية التي تنمي التعاون والتنسيق بروح من الشراكة بين أوساط المانحين والحكومات على جميع المستويات والسكان المحليين والجماعات المحلية وتسيير وصول السكان المحليين إلى المعلومات والتكنولوجيا الملائمة.

و-أن تتيح المشاركة الفعالة على الأصعدة المحلية والوطنية والإقليمية من جانب المنظمات غير الحكومية والسكان المحليين نساءً ورجالاً على السواء ولا سيما مستعملوا الموارد بما في ذلك المزارعون والمشتغلون بالرعي والمنظمات المتمثلة لهم في تخطيط السياسات وصنع القرارات وتنفيذ واستعراض برامج العمل الوطنية.

ز-أن تتطلب القيام على نحو منتظم باستعراض تنفيذها وبتقديم تقارير مرحلية عنها.

3- يمكن أن تتضمن برامج العمل الوطنية في جملة أمور بعض أو جميع التدابير التالية للتأهب لمواجهة الجفاف و تخفيف آثاره:

أ- القيام بإنشاء و/أو تعزيز حسبما كان مناسباً نظم الإنذار المبكر بما في ذلك المرافق المحلية والوطنية ونظم مشتركة على الصعيدين دون الإقليمي والإقليمي وآليات لمساعدة النازحين لعوامل بيئية.

ب- تعزيز التأهب لمواجهة حالات الجفاف وإداراتها بما في ذلك إيجاد خطط لطوارئ الجفاف على الصعيد المحلي والوطني ودون الإقليمي والإقليمي تضع في الاعتبار للتنبؤات المناخية الفصلية والتنبؤات السنوية.

ج- القيام بإنشاء و/أو تعزيز حسبما كان مناسباً نظم للأمن الغذائي بما في ذلك مرافق التخزين والتسويق ولا يسما في المناطق الريفية.

د- إقامة مشاريع بديلة أخرى لكسب العيش يمكن ان توفر الدخل في المناطق المعرضة للجفاف.

هـ- إقامة برامج للري المستدام من أجل المحاصيل والماشية على السواء.

4- مع مراعاة الظروف والاحتياجات التي ينفرد بها كل من طرف البلدان المتأثرة تتضمن برامج العمل الوطنية حسب ما كان مناسباً في جملة أمور تدابير في بعض أو كل الميادين التالية ذات الأولوية من حيث صلتها بمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف في المناطق المتأثرة وصلتها بسكانها وتشجيع وسائل بديلة لكسب العيش وتحسين البيئة الاقتصادية الوطنية بغية دعم البرامج الرامية إلى استئصال شافة الفقر وإلى ضمان الأمن الغذائي والديناميات السكانية والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية والممارسات الزراعية المستدامة.

3-1 الفوائد المنتظرة من انضمام الدول للاتفاقية:

تسمح العضوية في الاتفاقية بـــ:

* التعبير عن التضامن مع البلدان المتضررة.

* الاستفادة من التعاون مع الدول المتضررة من التصحر والدول النامية لإعداد و تنفيذ البرامج الخاصة بالتصحر و التقيق من آثار الجفاف.

* الاستفادة من التكنولوجيات الحديثة.

* المشاركة في أشغال اللجان العلمية والتقنية.

بعد مرور 10 سنوات على الاتفاقية عملت جميع الأطراف على إعداد البرامج العملية القطرية والإقليمية ودون الإقليمية ولكن هذه الأخيرة تتعرض لعدة عوائق أهمها محدودية الموارد المالية المتاحة وهذا راجع أساساً إلى نقص التعاون الدول النامية الأطراف رغم الإشارة إليها من طرف الاتفاقية التي ألحت على ضرورة تجنيد الموارد الكافية لتحقيق أهدافها وكذا تلك المتعلقة بالأمن الغذائي والقضاء على الفقر.

لكي يتم التطبيق الفعلي للاتفاقية ينبغي على الدول الأطراف والهيئات الدولية بذل المزيد من الجهود لتذليل العوائق التي تعترضها وفي هذا الصدد فإن بإمكان الدول النامية الأطراف لعب دور أكثر فعالية بالانضمام إلى الهيئات المتعددة الأطراف من أجل تموين مشاريع أو دعم التعاون الثنائي.

إن تحديد مجال جديد متعلق بتدهور الأراضي للصندوق العالمي للبيئة يعتبر مرحلة جديدة للمسار من أجل تجنيد الموارد المالية التي تسمح بالعمل على تنفيذ الاتفاقية

بالنظر إلى الأهمية القصوى التي خلقها البرنامج الجديد للتسيير المستديم للأراضي وقلة الموارد المالية المتوفرة لسد الطلب فإن البلدان الأطراف للاتفاقية والصندوق العالمي للبيئة حث خلال الدورة الرابعة للتجديد الموارد بتموين هذا المجال و ذلك بتخصيص مبلغ يتعدى 500.000.000 دولار أمريكي.

2- الإجراءات الكبرى أو القرارات المتخذة على المستوى العالمي لتنفيذ الاتفاقية:

2-1 خلق الآلية العالمية:

من أجل تسهيل البحث عن الحلول لمشكل التصحر تم إنشاء الآلية العالمية التي وضعت تحت إشراف المؤتمر الأطراف، كما تم اختيار الصندوق العالمي للتنمية الزراعية لاحتضان الآلية العالمية.

تتمثل مهام ودور الآلية العالمية كما هي محددة للبند 21 للاتفاقية و العديد من القرارات الجمعية العامة للأطراف فيما يلي:

* جمع ونشر المعلومات.

* تحليل المعلومات و تقديم نصائح للبلدان حسب الطلب.

* ترقية الإجراءات و تشجيع التعاون و التبادل الثنائي والمتعدد الأطراف.

* تجنيد و إيصال الموارد المائية لتموين المشاريع وهو يعتبر دور رئيسي.

تلعب الآلية العالمية دوراً بينياً ومساعداً للدول الأطراف المتضررة بالإضافة على إعداد وتنفيذ البرامج العملية القطرية. كما تعمل على ترقية مبدأ التعاون لتوفير الموارد المالية الضرورية وذلك بحث على المشاركة الواسعة للحكومات والجمعيات الغير الحكومية والمؤسسات المانحة للعمل على تنفيذ الاتفاقية.

2-1-1 طريقة عمل الآلية العالمية:

بطلب من الحكومات المعنية تقدم الآلية العالمية المساعدة لإعداد وتنفيذ البرامج العملية القطرية والإقليمية وتحت الإقليمية وذلك بالمساهمة على تجنيد الموارد المالية الضرورية كما تعمل على إيجاد الروابط بين الاتفاقية وبين المبادرات الأخرى التي تعمل في نفس المجال و تسهر على الاستعمال الراشد والفعال لهذه الموارد.

فعلى المستوى القطري يهدف الدعم المقدم إلى إعداد وتنفيذ المخططات الوطنية وتوجيه الإرشادات والمساعدات إلى المراكز الوسيطة والأجهزة الوطنية.

كما تساعد إلى إيجاد النقاط المشتركة والمبادرات الأخرى المدعمة من قبل المانحين في إطار التعاون على المستوى الداخلي والخارجي.

على المستوى الإقليمي وتحت الإقليمي تعمل الآلية العالمية على تقديم المساعدة لتحديد المضامين والتوجهات للبرامج العملية مع دعم عملية التشاور والمصادقة عليها.

* دعم المؤسسات والمنظمات الجهوية العاملة على إعداد البرامج العملية الإقليمية وتحت الإقليمية مع تحديد نقاط التفاعل بينها وبين البرامج القطرية.

* العمل على خلف الروابط والعلاقات الإستراتيجية بين المنظمات الإقليمية ذات الصلة بالبرامج العملية وتنفيذها.

* البحث على الوسائل التي من شأنها أن تخلق روابط بين الاتفاقية مع الاتفاقيات الأخرى وبخاصة اتفاقية التغيرات المناخية والحفاظ على التنوع الحيوي

إن التقرير المقدم من طرف FIDA – PNUD – BANQUE MONDIALE يشير إلى أن رئاسة هذه اللجنة تكون دورية ما بين الأعضاء المؤسسين الثلاثة.

2-1-2 الموارد المالية للآلية العالمية:

تتمثل الموارد المالية التي يقع تحت تصرف الآلية العالمية في:

* المبالغ المخصصة من قبل مؤتمر الأطراف من ميزانية الاتفاقية بضمان نفقات التسيير الإداري.

* مساهمات المانحين لسد نفقات الخدمات المقدمة.

* لمساهمات الثنائية أو متعددة الأطراف العمومية أو الخاصة المقدمة لترقية النفقات للآلية العالمية لدعم تنفيذ الاتفاقية.

منذ إنشاءها قدمت الآلية العالمية لعدة حكومات ومنظمات غير حكومية يد المساعدة وخلقت جوا ملائما لتجنيد مبالغ مالية معتبرة لدى العديد من المؤسسات المانحة والبنوك العالمية والإقليمية.

ساهمت الآلية العالمية من إعداد 63 برنامج عملي قطري و برنامج عملي قطري وإقليمي ودون إقليمي.

2-2 لجنة التسهيل:

تم انشاء هذه اللجنة من اجل التنسيق بين المؤسسات المتعاملة مع الآلية العالمية وهي تعمل على دعمها وترشيدها على الوسائل التي يجب تطويرها لإرساء علاقات ما بين المؤسسات التي تدعم الآلية العالمية. وهي تعمل على:

* دعم وإرشاد الآلية العالمية على الوسائل التي تسمح لها بتوسيع نشاطاتها و مجالات عملها.

* إن لجنة التسهيل عبارة عن جهاز استشاري يستجيب للطلبات وهو ليس عضو في الآلية العالمية.

* عند الطلب يمكن للجنة تسهيل تشكيل لجان مختصة لإصدار حلول وأفكار للإشكالات.

* الأعضاء المؤسسون FIDA – PNUD – BANQUE MONDIALE.

تلعب هذه اللجنة و أعضاؤها دوراً مركزياً جماعياً أو أشخاصاً في دعم الآلية العالمية للقيام بمهامها كما حددتها الفقرة 4 من المادة 21 لاتفاقية.

3- تطبيق الاتفاقية في الدول العربية:

كانت الدول العربية سباقة إلى المصادقة على الاتفاقية سنة 1996 بحيث سعت كل الدول إلى تطبيق بنود ها وحسب التقارير الواردة إلى الأمانة خلال انعقاد دورتها في مايو 2005 في بون بألمانيا فإن مجمل الدول حققت تقدماً ملحوظاً سواءً في إعداد البرامج العملية الوطنية أو في بإحداث

تنظيمات أو مؤسسات أو لجان على المستويات الوطنية أو الإقليمية لتخطيط وتنفيذ ومتابعة البرامج و المشاريع الهادفة إلى مكافحة التصحر والتخفيف من حدة الجفاف.

أ- على المستوى القطري:

يمكن تحديد مستوى تقدم كل قطر في تطبيق الاتفاقية على النحو التالي:

جمهورية مصر العربية:

تمت الموافقة على البرنامج العملي الوطني في سنة 2005 و تم الإعداد والشروع في تنفيذ العديد من المشاريع أهمها:

* مشروع تقييم عملية دعم القدرات الوطنية الذي يهدف إلى تحديد الأولويات والاحتياجات في مجالات التصحر و التنوع الحيوي والتغيرات المناخية.
* مشروع تقييم التصحر ومؤشرات التأثير على المستوى المحلي الجهوي والقطري وهو يهدف إلى تصنيف التصحر حسب الحدة والنوع.
* مشروع مراقبة التصحر والجفاف وذلك بإنشاء نظم الإنذار المبكر بإنجاز شبكة من المحطات لرصد المعلومات في كل منطقة بيئية متصلة بالمحطة المركزية.
* اقتراح أربعة مشاريع متعددة التخصصات وموزعة على الأقاليم البيئية للوطن تخص المجالات التالية: التوسع العمراني التلوث البيئي تسيير الموارد المائية وتملح التربة.

تعرض مسار تطبيق الاتفاقية إلى عدة عوائق أهمها:

* نقص القدرات وصعوبة تجنيد الموارد المالية الكافية لتموين البرنامج العملي الوطني المصادق عليه.
* دعم القدرات الوطنية الذي يهدف إلى تحديد الأولويات والاحتياجات في مجالات التصحر والتنوع الحيوي و التغيرات المناخية.
* التعاون غير الكافي على المستوى الإقليمي ودون الإقليمي مما جعلها تحذو نحو الاندماج في البرنامج تحت الإقليمي للمغرب العربي المعد من طرف اتحاد المغرب العربي.

الجماهيرية الليبية:

لخص التقرير المقدم المشاريع والعمليات التي تم الشروع في إنجازها خلال الفترة 2002-2003 وهي تتمثل في الآتي:

* مشروع تنمية والحفاظ على الغطاء النباتي للجبل الأخضر والمنطقة الجبلية الغربية.

* مشروع برنامج تنمية المراعي والمناطق السهبية على مساحة 13 مليون هكتار عن طريق الحماية و الاستزراع و إنشاء نقاط المياه ووحدات بيطرية و كذا عمليات لتحسين ظروف معيشة السكان المحليين.

* مشروع إنشاء حظيرتين وطنيتين بمساحة 112.00 هكتار لحماية التنوع الحيوي ومكافحة تدهور التربة.

المملكة المغربية:

تمت الموافقة على البرنامج العملي الوطني في سنة 2002 وفي هذا الإطار تم تجسيد العديد من المشاريع و المبادرات أهمها:

* إنشاء جهاز الأمانة الوطنية الدائم للبرنامج العملي الوطني ودعمه بالإمكانيات والبشرية والمادية.

* ضم شركاء ومتعاونين ومؤسسات مانحة لتجسيد المخطط العملي ك PNUD و GTZ.

* إعداد والشروع في تنفيذ مشروع نموذجي بالتعاون مع الشريك الألماني وهو خاص بدعم المؤسسات المكلفة بتنفيذ المخطط وكذا دعم قدراتها والتمرن على إعداد مشاريع التنمية المحلية.

* مشروع تقييم التصحر ومؤشرات التأثير على المستوى المحلي الجهوي والقطري وهو يهدف إلى تصنيف التصحر حسب الحدة والنوع.

* مشروع إنشاء نظم مراقبة وتقييم الأنظمة البيئية وكذا تقييم تأثيرات عمليات مكافحة التصحر و الجفاف وكذا متابعة تنفيذ المخطط وذلك بالتعاون مع الـ OSS.

* مشروع دراسية الحساسية للتصحر وذلك بإعداد خريطة للحساسية باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد.

* مشروع إعداد خريطة للمؤشرات المتغيرة في حالة الموارد الطبيعية باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد.

بالإضافة إلى هذا وإلى التقدم النوعي المحقق في الناحية التشريعية منذ تم إنشاء المحافظة السامية للمياه والغابات ومكافحة التصحر سنة 2003 وكتابة الدولة للتنمية الريفية سنة 2004.

السودان:

تم إعداد المخطط الوطني بالاعتماد على الدراسات الخاصة بالموارد الطبيعية والمناطق

المهددة بالتصحر وبإشراك كافة الشرائح وعلى كل المستويات في سنة 1998 وذلك بمساهمة كل من برنامج الأمم المتحدة للتنمية و oss والمنظمة العربية للتنمية الزراعية وكلفت عملية إدارة تنفيذ المخطط العملي لوحدة مكافحة التصحر والجفاف التي شكلت على مستوى وزارة الزراعة والغابات مدعمة بلجنة وطنية.

الجزائر:

بدأت جهود الجزائر في مكافحة التصحر في سنة 1971 و ذلك بمشروع السد الأخضر الذي يرمي إلى إقامة حزام غابي في المناطق السهبية وتلي ذلك بإنشاء المحافظة السامية لتطوير السهوب سنة 1981.

تمت المصادقة على المخطط العملي الوطني سنة 2003 ودعم ذلك بإنشاء الجهاز الوطني للتنسيق يضم جميع الهيئات العمومية وبعض الجمعيات غير الحكومية.

إدراج المخطط العملي الوطني في المخطط الوطني للتنمية الفلاحية والريفية كما تم تدعيمه بالصندوق الوطني لمكافحة التصحر وتنمية تربية المواشي في المناطق السهبية وكذلك صندوق تنمية الريف واستصلاح الأراضي عن طريق الامتياز لمكافحة التصحر وتنمية تربية المواشي.

أهم البرامج التي هي في طور الانجاز:

* مشروع الحفاظ على التنوع الحيوي بالتعاون مع الصندوق العلمي للبيئة.
* مشروع تهيئة مساقط المياه وتهيئة المناطق الجبلية بالتعاون مع الصندوق العالمي للتنمية الزراعية و البنك العالمي.
* مشروع برنامج تهيئة المناطق السهبية.
* مشروع تحديث خريطة الحساسية للتصحر.

تونس:

تمت المصادقة على المخطط العملي الوطني منذ سنة 1998 ودعم بإنشاء المكتب الوطني للتنسيق وهو جد فعال والمشاركة في المخطط العملي الإقليمي في إطار اتحاد المغرب العربي.

من أهم المشاريع التي يتم إنجازها في هذا الإطار:

* مشروع دعم تنفيذ المخطط الوطني لمكافحة التصحر وتسيير المستديم للنظم البيئية الغابية بالتعاون مع GTZ.

* مشروع تسيير الحظائر الوطنية بالتعاون مع الصندوق العالمي للبيئة والبنك العالمي.

* مشروع تنمية المناطق الفلاحية الرعوية للجنوب للتعاون مع FIDA.

* بالإضافة إلى عدة مشاريع بالتعاون الثنائي مع فرنسا – إيطاليا – الاتحاد الأوروبي...الخ.

موريتانيا:

تمت المصادقة على المخطط العملي الوطني سنة 2002 كما تم تنصيب الجهاز الوطني للتنسيق.

- المساهمة للبرنامج الجهوري لإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة وحماية الأنظمة البيئية عبر المناطق الحدودية مع مالي والسنغال.
- انطلاق في تنفيذ في 08 مشاريع تحص ترقية استعمال الطاقات المتجددة والبديلة والاستغلال المستديم للموارد الطبيعية.

المملكة العربية السعودية:

تم اعتماد المخطط العملي الوطني لسنة 2002 كما تم تنصيب اللجنة الوطنية للتنسيق ومراقبة تنفيذ المخطط.

شاركت المملكة في عدة برامج جهوية وإقليمية وقطرية في إطار دول غرب آسيا وهي تخص بتنمية المراعي وتثبيت الكثبان الرملية وكذا تسيير الموارد المائية، ومشاريع تخص حماية الموارد الطبيعية ومتابعة وتقيم آثأر التصحر وكذا دعم القدرات البشرية والمؤسسية.

سوريا:

تم اعتماد المخطط العملي الوطني لسنة 2002 وهو يؤكد المجهودات المبذولة من قبل السلطات منذ سنة 1977 والتي تجسدت بإنشاء وزارة للشؤون البيئة والهيئة العليا للتشجير والهيئة العليا لحماية البيئة.

كما تم الشروع في تنفيذ مشاريع ضخمة في مجال حماية الموارد الطبيعية و تنمية الزراعة وتربية المواشي كمشروع البادية الذي دعم بنظام وشبكة للمتابعة والتقييم لمؤشرات الوسط والتنوع الحيوي.

الأردن:

تم تحضير المخطط العملي الوطني من قبل وزارة الزراعة بالتعاون مع OADA, PNUE, ESCWA, FAO.

هذا المخطط قسم البلاد إلى ستة أقاليم من حيث تخطيط البرنامج وبرمجة إنشاء الجهاز الوطني للتنسيق مع العلم عن تواجد لجنة وطنية للتصحر التي أعدت برنامجاً لمكافحة التصحر ولكن تعترضها عراقيل مالية وبشرية تحيل من تنفيذه.

الكويت:

تم إنشاء لجنة وطنية مشكلة من الخبراء في الميدان وممثلي المؤسسات الحكومية والمجتمع المدني كلف بإعداد المخطط العملي والوطني ومتابعة تطبيق الاتفاقية

قامت هذه اللجنة بتقييم الوضعية والتجارب التي تم تنفيذها في الميدان مع عمل تحسيسي وإعلامي عبر المنشورات وشبكة الإنترنت.

الإمارات العربية المتحدة:

المخطط العملي الوطني في طريق الإعداد بالتعاون مع، ESCWA ، مع العلم انه في سنة 1997 تم إنشاء لجنة وطنية مكلفة بتنفيذ الاتفاقية وهي تعمل كجهاز وطني للتنسيق وقرر إدماج المخطط الوطني لمكافحة التصحر حين إتمامه في المخطط الوطني للتنمية.

سلطنة عمان:

تم تحضير المخطط العملي الوطني منذ سنة 1993 بالتعاون مع UNFP, SCWA , FAO , هذا المخطط حدد 24 مشروعاً اولوياً من بينهم مشروع جبل الظفار.

وتم تحديد إستراتجية لمكافحة التصحر إلى غاية سنة 2020 وهي تهدف إلى تحسين ظروف المعيشية للسكان ومستوى الأمن الغذائي وتحسين القدرات العلمية كما يتم خلق آليات لمتابعة وتقييم التصحر

اليمن:

تمت المصادقة على المخطط العملي الوطني سنة 2000 كما تم إنشاء الجهاز الوطني للتنسيق الذي يعتمد على شبكة وطنية لمكافحة للتصحر.

ب- على المستوى الإقليمي وتحت الإقليمي:

1- المخطط العملي الإقليمي لشمال إفريقيا:

هذا المخطط تم إعداده تحت إشراف وبالتنسيق مع اتحاد المغرب العربي وهو يحتوي على المشاريع التالية:

* مشروع تنمية المناطق الحدودية في المناطق الجافة.

* مشروع الحزام الأخضر والحفاظ والاستعمال المستديم للموارد الطبيعية في المغرب العربي.

* إنشاء مرصد لمراقبة التصحر والإنذار المبكر للجفاف.

* مشروع إنشاء نظام المتابعة وتقييم المخطط العملي لمكافحة التصحر في منطقة المغرب العربي بالتعاون مع عدة هيئات مانحة.

* إنشاء شبكة لقواعد معلوماتية مع نظام تبادل المعلومات في مجال التصحر.

* مشروع دعم الجهاز التنسيقي على المستوى الإقليمي.

تم إعداد هذا المخطط بدعم الجهات المانحة الآلية العالمية البنك العالمي الإتحاد الأوروبي البنك الإسلامي للتنمية مع عقد شراكة تقنية مع ICARDA OSS CILSS .

عرف هذا المخطط بداية الإنجاز وذلك بإنشاء أنظمة متابعة وتقييم آثار برامج مكافحة التصحر

المخطط العملي لغرب آسيا:

تم إعداد هذا المخطط بدعم الجهات المانحة الآلية العالمية البنك العالمي البنك الإسلامي للتنمية مجلس تعاون دول الخليج بشراكة تقنية لعدة هيئات مختصة ك UNEP /ROWA.

ويرتكز البرنامج على مجالين استراتيجيين يشترك فيهما كل الدول الأعضاء في المنطقة وهذا ما يساعد على توفير التعاون الإقليمي وتشجيع تبادل الخبرات وهي:

* الموارد المائية وإدارتها المستدامة.

* الإدارة المستديمة والموارد الطبيعية وبخاصة الغابات والمراعي.

من أجل ذلك تم الشروع في إعداد دراسة لحصر الموارد المائية والغطاء النباتي وإنشاء قاعدة بيانات إقليمية خاصة بإدارة الموارد المائية والغطاء النباتي.

4- دراسة حالة للتعاون المثمر مع الآلية العالمية في تنفيذ الاتفاقية: النموذج التونسي:

من أجل تنفيذ فعال للاتفاقية العالمية لمكافحة التصحر عقدت الآلية العالمية مع تونس عقد شراكة يهدف إلى تجنيد جميع الشركاء GTZ, PNUD, UE, Italie, France, BM, FIDA (مع الآلية العالمية) لتقييم الوضعية السائدة وتسطير منهجية موحدة لا نجاز البرنامج الوطني للاتفاقية مع تعبئة الموارد المالية الضرورية للتموين.

تم تنفيذ العملية عبر المراحل التالية:

* حصر المشاكل الأساسية والحلول المناسبة لها.

* تحديد إستراتجية الموارد والمتعاملين وإنشاء مكانيزمات التشاور وخلق لجنة الإدارة التي تضم جميع القطاعات وممثلي المجتمع المدني وكذا الشركاء من الدول والهيئات.

* تنظيم ورشة وطنية لتجنيد الموارد والمتعاملين.

* إنشاء لجنة القيادة للعملية.

* عقد الورشة الوطنية حول تجنيد الموارد والشركاء الذي نتج عنه اعتماد إستراتجية ومبادئ العمل.

* إعداد وتحديد المشاريع ذات الأولوية مع القطاعات المعنية بمشاركة المجتمع المدني.

* الإدماج الرسمي للمخطط العملي الوطني في المخطط الوطني للتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

* تنظيم ندوة مع جميع الشركاء في التنمية لحثهم على المساهمة في تنفيذ البرامج العملية.

بفضل الدعم المقدم من طرف الآلية العالمية وبخاصة لدى الهيئات المانحة والدول المتعاونة حقق هذا العهد التشاركي نتائج جد مرضية تتمثل في:

* الانضمام الكبير للشركاء والمتعاملين إلى الإستراتيجية مع تعهدهم لتقديم الدعم اللازم لتنفيذ المشاريع الأولوية مع مشاركة فعالة في لجنة الإدارة.

* دعم الآلية العالمية في تحضير الطلبات وتقديمها للهيئات المانحة والمتعاونة.

5- المقررات التي اتخذتها مؤتمر الأطراف في الدورة السابعة:

1- تعزيز تنفيذ الاتفاقية في أفريقيا و ذلك بـــ:

* توفير الشروط الملائمة لتنفيذ الاتفاقية.

* تسهل على الحصول على الموارد المائية الصادرة من البلدان المتقدمة والهيئات المتعددة الأطراف.

* تعزيز الهيئات المكلفة بالتنسيق على المستوى الوطني.

* تعزيز مشاركة المجتمعات المدنية.

* دعم قدرات السلطات العمومية والمجتمع المدني والهيئات المعنية بإعداد تنفيذ وتقييم مخططات وطنية.

* إيجاد آليات لتنفيذ الاتفاقيات الثلاث بصفة متكاملة.

* الاستجابة الفعالة لطلبات البلدان في مجال المعارف والتكنولوجيا.

* ترقية الطرق والمقاييس التقييم وتحسين المتابعة.

* تعبئة الموارد اللازمة لتنفيذ الاتفاقية من أجل ذلك يجب اتخاذ الإجراءات الآتية:

2- متابعة ما انتهى إليه مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة من نتائج تتصل بالاتفاقية:

بتحسيس المجتمع الدولي على إعطاء أكثر أهمية للعلاقة بين تدهور الأراضي والتصحر والفقر

3- تعبئة الموارد اللازمة لتنفيذ الاتفاقية وذلك عن طريق:

- إدماج المخطط العملي الوطني في إستراتجية التنمية الوطنية من قبل الدول المتضررة.
- إدماج الأهداف الاتفاقية في سياسات التعاون وفي آليات البرمجة للدول المتقدمة الأطراف وذلك بالتنسيق مع المخططات العليا الوطنية للبلدان المتضررة.
- تكثيف النشاطات التبادلية للآلية العالمية مع هيئات FIDA – PNUD – BANQUE MONDIALE والهيئات المتعددة الأطراف.
- توسيط إجراءات الحصول على التموينات من قبل الفام لتسهيل عملية تنفيذ المخططات الوطنية.

4- ترقية وتعزيز العلاقات مع الاتفاقيات الأخرى:

وذلك عن طريق:

* بحث الهيئات المسيرة للاتفاقيات الأخرى بالأخذ بعين الاعتبار قرارات مؤتمر الأطراف لاتفاقية مكافحة التصحر.

* تشجيع التنسيق لدى الدول عند تنفيذ الاتفاقيات الثلاث.

* استمرار الجهود لتحسين القدرات وتطوير التبادل الفعلي خلال تنظيم ورشات تكوينية بالتعاون مع الصندوق العالمي للبيئة.

* إدماج التسيير المستديم للأراضي في البرامج العملية القطرية.

5- الحفاظ وترقية واستغلال المعارف التقليدية في مكافحة التصحر.

6- إعداد ومؤشرات ومقاييس للتصحر واستعمالها في المخططات العملية الوطنية من قبل البلدان المتضررة. كما يجب على اللجنة العلمية والتقنية على إدماج هذه المؤشرات والمقاييس في التقارير الوطنية.

7- إنشاء أنظمة الإنذار المبكر من أجل تفادي أضرار الجفاف والتصحر وذلك بدعم تقني ومالي من هيئات الأمم المتحدة وكذا الدول الأطراف.

8- مواصلة تقييم تدهور الأراضي القاحلة بمساهمة خبراء دوليين ومستقلين.

9- العمل على دعم الاحتفالات بالسنة الدولية للصحاري والتصحر وذلك لرفع مستوى التحسيس للجماهير لمشكلة التصحر وحماية التنوع الحيوي وكذا دعم تجنيد الهيئات والدول على تنفيذ الاتفاقية.

بعض النماذج الناجحة لمكافحة التصحر في المنطقة العربية

إعداد
د. عبد الوهاب بلوم
رئيس برنامج استعمالات المياه المتعددة النوعية في الزراعة
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة
والأراضي القاحلة ACSAD

المقدمة

تعتبر ظاهرة التصحر مشكلة عالمية تعاني منها الكثير من الدول وبخاصة تلك التي تقع تحت الظروف الجافة وشبه الجافة أو الجافة شبه الرطبة، تبلغ مساحة الأراضي الجافة في العالم حوالي 5.2 بليون هكتار منها حوالي 3.6 بليون هكتار متأثر بالتصحر وبدرجات مختلفة هناك حوالي 1.25 مليار إنسان مهددين بظاهرة التصحر. ولقد حددت الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر الخسائر المادية الناتجة عن نقص إنتاجية الأراضي بسبب التصحر بحوالي 52 مليار دولار سنوياً، فيما بلغ عدد الدول المتأثرة بالتصحر في العالم بحوالي 110 دولة (UNFCCD, 2002).

تقدر المساحات المتحصرة في الوطني العربي بحوالي 9.76 مليون كم2 (68.4 %) من إجمالي المساحة الكلية، وتتباين نسبة المساحات المتصحرة بين مختلف الأقاليم العربية حيث تبلغ حوالي 89.6% في شبه الجزيرة العربية و 77.7 % في المغرب العربي وحوالي 44.5% في حوض النيل والقرن الإفريقي وأقلها في المشرق العربي حيث لا يتجاوز 35.6 %، وفي المقابل وحسب الدراسة التي قامت بها المنظمة العربية للتنمية الزراعية فإن أعلى نسبة للمناطق المهددة بالتصحر تقع في إقليم المشرق العربي والتي تصل إلى 48.6 % يليها حوض الجزيرة العربية بحوالي 9% (المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2003).

يشكل مفهوم تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة والجافة شبه الرطبة من خلال الأثر المزدوج للتغيرات المناخية والأنشطة الإنسانية (القاعدة الأساسية) لتعريف التصحر الذي نعرفه اليوم ، ويتضح هذا التدهور على أمد من خلال تقليص الكتلة البيولوجية الكامنة للأراضي أو قدرتها على تحمل السكان الذين يعيشون عليها ، مما دفع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد إلى القيام بعمليات تطبيقية ترجمت الفهم الحقيقي لظاهرة التصحر كإشكالية بيئية وتنموية على حد سواء.

ومنذ 1972 كان المركز العربي سباقاً في وضع إستراتيجية عربية لمكافحة التصحر تم ترجمتها فعلياً في الميدان عبر العديد من المشاريع في مناطق مختلفة في الوطن العربي ، وقد أعطت المشاريع المعدة والمنفذة ميدانياً بنجاح وبمقاربة علمية وملائمة لمختلف الظروف البيئية السائدة في المنطقة نتائج جيدة، مما أعطى للمركز العربي الدور الريادي كنقطة محورية لكل العمليات الفنية والعلمية والتنسيقية التي تقام في البلاد العربية ، وسيقدم في هذه الورقة مسار هذه المشاريع المنفذة في معظم الدول العربية من حيث المنهجية والنتائج والآثار المترتبة.

أسباب التصحر في المنطقة العربية:

لعب المناخ من خلال التغير عبر الأزمنة الجيولوجية (تعاقبت فيها عصور جافة وعصور رطبة) دوراً كبيراً في تدهور التربة وتصحرها، ويعتبر المناخ الحالي استمراراً للمناخ الجاف الذي يتصف بالخصائص التالية:

- تكرار دورات الجفاف الطويلة والقصيرة.
- تراجع ملحوظ في معدلات الهطول المطري وعدم الانتظام وتواجد الأمطار العاصفة.
- ارتفاع درجات الحرارة وحدوث موجات الحرارة واتساع المدى الحراري اليومي والسنوي.
- شدة الرياح وسيادة الرياح ذات المنشأ القاري على حساب الرياح ذات المنشأ البحري.

وكل هذه الخصائص كانت أساس نشوء الأنظمة البيئية الهشة في المنطقة العربية والتي تتصف بضعف في الغطاء النباتي وسيادة الترب غير المتطورة والضحلة ذات البنية الضعيفة وسهلة الانجراف تحت تأثير الرياح والمياه.

إن تزايد عدد السكان وتغير النمط الاجتماعي وتغير نظم الاستغلال والإنتاج في المناطق الجافة الريفية لم يعد ملائماً للبيئة المحلية خرق التوازن البيئي المتواجد وشكل ضغطاً على الموارد الطبيعية نتج عنه إتلاف للغطاء النباتي بسبب الرعي المفرط وقطع أشجار الغابات لاستعمالها للوقود أو الصناعة ، كما أن استعمال التربة استعمالاً غير ملائم وغير مرشد في الزراعة البعلية والمروية على السواء ضاعف من التدهور البيئي وتفاقم ظاهرة التصحر.

تشكل أسباب التدهور بفعل الأنشطة الإنشائية الرصيد الأكبر من تفاقم ظاهرة التصحر، إن ما شهدته المنطقة العربية من تدهور المراعي وتصحرها بفعل الإدارة غير الرشيدة ترتب عنها انخفاض في الحيوية وقلة الكثافة والتغطية وبساطة التركيب النوعي وقلة عدد الأنواع المكونة للعشيرة النباتية وانخفاض الإنتاجية لوحدة المساحة، وبالتالي فهي مراعي فقيرة منخفضة الإنتاجية الرعوية تتغير فيها الحمولة الرعوية السنة تلو السنة حسب معدلات الأمطار وانتظام التوزيع وكثافة الاستغلال.

جدول رقم (1)
حالة المراعي في الوطن العربي بين عامي 1986-2001:

حالة المراعـــي	النسبة المئوية	
	1986	2001
مراعي ممتازة	% 10	% 08
مراعي جيدة	% 20	% 15
مراعي متدهورة فقيرة	% 40	% 60
مراعي مخربة	% 20	% 17

أما بالنسبة للغابات والتي تقدر مساحتها على مستوى المنطقة العربيـــة بحـــوالي 93 مليـــون هكتار، 80% منها متمركزة في الجزائر والـــسودان والمغرب فإن التدهور فيها لا يقتصـــر فقـــط على تناقص المساحة وانخفاض الإنتاجية بل يتعداه إلى تدني قدرة الأنواع على التكـــاثر الطبيعـــي واتجاه الأنواع العديدة للانقراض، بالإضافة إلى إزالة الغطاء الغابوي في المناطق الجبلية وماله من آثار على تسارع وتفاقم ظاهرة الانجراف المائي ، وتعتبر ظاهرة الاحتطـــاب واقـــتلاع الأشـــجار والشجيرات المختلفة من الأسباب الرئيسية التي قضت على الغطاء النباتي وسبب تـــدهور التربـــة وتصحرها ، يوضح الجدول (2) مدى العجز بين الاحتياج والإنتاج لبعض الدول العربية:

جدول رقم (2)

البلد	الإنتاج	الحاجيات	العجز
تونس	1039	2930	1891
الجزائر	3563	11140	7577
المغرب	3240	12760	8520
موريتانيا	--	783	783

تسود مساحات الوطن العربي الترب الجافة (كلسية ، جبسية ، ملحية) والترب غير المتطورة (رسوبية – ركامية – رملية – متغدقة – ضحلة) ما عدا بعض المساحات المحدودة لترب الموليسول في بعض المناطق الجبلية الساحلية ، وبذلك فهي عرضة لعمليات التدهور مثل التملح ، التشقق، الانجراف المائي والريحي، وأن أي تطبيق خاطئ في إدارة هذه الترب يعرضها لواحدة أو أكثر من عمليات التدهور ، وقد قام المركز العربي عام 1989 بتقدير الترب المتدهورة بفعل عوامل التدهور كما هو موضح في الجدول (3).

جدول رقم (3)

العامل	المساحة (مليون هكتار)
– عامل الانجراف الريحي	103.44
– عامل الملوحة (تملح الأراضي الزراعية)	43.35
– عامل الانجراف المائي	43.35
– عامل تصلب التربة وتكوين القشرة الأرضية وتهدم بناء القوام	2.41
– عامل تغدق التربة	21.10
– عامل نقصان التربة للعناصر الغذائية وتلوثها	12.17

كما أن لسوء إدارة الموارد المائية القسط الأوفر من تفاقم ظاهرة التصحر. وقد أدى سوء استعمال واستثمار الموارد المائية العربية إلى انخفاض ملحوظ في الإنتاجية في مناطق عديدة وفي بعض الحالات تحولت الأراضي الخصبة إلى مناطق قاحلة لا تصلح للزراعة ، ويمكن حصر تأثير سوء إدارة الموارد المائية في تدهور الأراضي وتصحرها فيما يلي :

- استنزاف خزانات المياه الجوفية.
- طغيان المياه المالحة.
- نظم ري الأراضي الزراعية.
- نقص المياه والهدر في استعمالها.
- تدهور التربة بفعل فقد العناصر الغذائية والتلوث وانقطاع الفيضانات.

وكل هذه العوامل التي تسهم في تدهور الترب والتصحر مكنت المركز العربي من تحديث البيانات حول التصحر في بعض الدول العربية، ويوضح الجدول (4) هذه الوضعية:

الجدول رقم (4)

الدولة	المساحة الكلية ألف كم^2	المساحة المتصحرة ألف كم^2	النسبة %	المساحة المهددة بالتصحر	
				ألف كم^2	%
موريتانيا	1031	636	62	343	33.3
المغرب	711	455	64.0	195	27.4
الجزائر	2382	1970	82.7	230	9.7
تونس	164	--	--	105	64.0
ليبيا	1806.53	1589	87.96	380.6	21.1
السودان	2506	725	28.9	650	25.9
اليمن	566	405	71.6	90	15.9
الكويت	18	5	27.8	4	22.2
قطر	11	11	100	--	--
السعودية	2150	1182	55.0	860	40.0
المجموع	**11345.53**	**6978**	**61.51**	**2857.6**	**25.2**

المصدر: حالة التصحر في الوطن العربي – دراسة محدثة 1996.

المنهجية المتبعة في تقييم تدهور الأراضي في الوطن العربي :

فقد اتبع المركز العربي في دراساته للتصحر المنهجية الأكثر شمولية تلك التي وضعها المركز الدولي كمعلومات ومراجع الأراضي (ISRIC) من خلال الاتفاقية الموقعة مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ، وتعرف باسم التقييم العالمي لتدهور التربة GLASOD (GLOBAL Assessment of soil Degradation) وقد جربت هذه المنهجية ميدانياً من خلال إعداد خريطة للعالم بمقياس 10/1 ملايين وخريطة لمنطقة رائدة في أمريكا الجنوبية بمقياس أكثر تفصيلاً 1/1 مليون ، وقد شارك المركز العربي في انجاز الخريطة الخاصة بشمالي إفريقيا وتركيا ، وقد كانت المؤشرات المستعملة وفق عناصر التدهور كالآتي :

- تقييم تدهور الغطاء النباتي وعلاقته بتدهور الأراضي:

معيـــار التقييم	درجات التدهور		
	خفيف	متوسط	حاد وحاد جداً
1. المجتمع النباتي	النباتات ذات الأهميـــة لازالت فـــي حالتهـــا الطبيعية أو حدث تغيير خفيف	تغير نسبة النباتات ذات الأهمية وبدء ظهـــور نباتات ثانوية	ظهور نباتات ليس ذات قيمة اقتصادية
2. نسبة النباتات ذات القيمة الاقتصادية	أكثر من 75 %	75-25 %	أقل من 25 %
3. انخفاض في الغطاء النباتي بصفة عامة	أقل من 25 %	75-25 %	اكثر من 75 %
4. فقـــدان المرعـــي للنباتات الرعويـــة وقدرتها الانتاجية	أقل من 35 %	75-25 %	أكثر من 75 %
5. فقدان فـــي الـــدخل الاقتصادي للغابات	أقل من 25 %	75-25 %	أكثر من 75 %

معايير تدهور الأراضي :

تشمل هذه المعايير على محاور رئيسية وهي:

- تدهور التربة بفعل الانجراف المائي.
- تدهور التربة بفعل الانجراف الريحي.
- تدهور التربة بفعل عامل الملوحة.
- تدهور التربة بفعل فقدان الخصوبة.

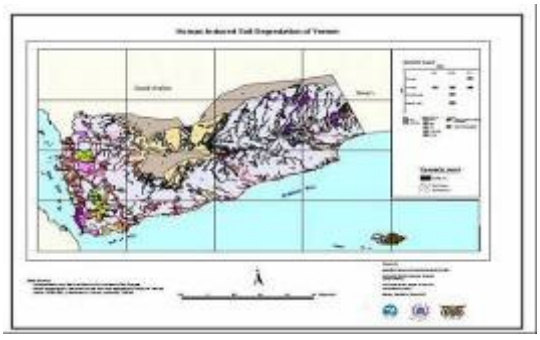
ويوضح الجدول التالي نموذجاً لمعايير تقييم تدهور التربة بفعل عامل الانجراف الريحي:

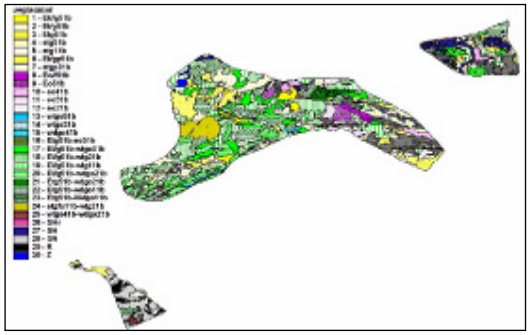
معيار التقييم	درجات التدهور		
	بسيط	متوسط	حاد وحاد جداً
في الأراضي غير الزراعية : الأراضي المغطاة بالكثبان الرملية %	أقل من 30 %	30-70 %	أكثر من 70 %
الأراضي المغطاة بالغطاء النباتي %	30-50	10-30 %	أقل من 10 %
الأراضي الزراعية : إزالة التربة على نطاق واسع في المنطقة	أقل من 5 %	5-10 %	أكثر من 10 %
فقدان الإنتاج للمحصول الرئيسي في المنطقة %	أقل من 25 %	25-50 %	أكثر من 50 %

مؤشرات تقييم تدهور الأراضي (تصحرها):

تشمل مؤشرات أثر تدهور الأراضي (أو تصحرها) ثلاثة محاور رئيسية وهي مؤشرات التقييم لظاهرة تدهور الأراضي ومؤشرات أثر تدهور الأراضي في السكان المحليين ومؤشرات تدهور الأراضي الأساسية (التربة ، المياه ، النباتات ، الحيوانات).

خارطة تدهور التربة لليمن





وفيما يلي نموذج لمؤشـــرات تقييم ظاهرة تدهور الأراضي:

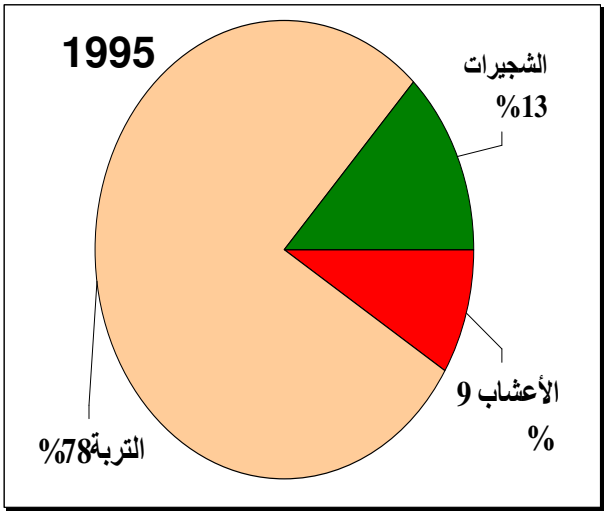
الرقم*	تـــدهـــور الأراضي (التصحر)	مؤشـــرات التقييم
.1	– تعرية أراضي المراعـــي بفعـــل عـــام الرياح	نسبة الغطاء النباتي – الكتلة الحية محتـــوى التربة من الماء والمـــادة العضـــوية قـــوام التربة – حالة سطح التربة – تشكل الكثبان الرملية .
.2	– تعرية الأراضي المزروعة بالحبوب	إنتاجية المحاصيل – تنمية وأنواع مغـــذيات النبات في التربة – قوام التربة – محتـــوى التربة من المادة العضوية.
.3	التعرية المائية : – الغابات . – أراضي المراعي	نسبة الغطاء النبـــاتي – الكتلـــة الحيويـــة والنباتية – الانحـــدار – نمـــوذج التعريـــة النسبية المائية لماسحة أخاديد التعرية مـــن مساحة الأراضي الإجمالية.
.4	تعرية الأراضي المزروعة بالحبوب بفعل المياه .	إنتاجية المحاصيل – الانحـــدار – أنـــواع وكمية العناصر الغذائيـــة فـــي التربـــة – إجراءات التغذية للحد من التدهور.
.5	تملح أراضي المراعي – تملـــح أراضـــي الغابات الصناعية	نسبة الغطاء النباتي – الكتلـــة الحيويـــة – محتوى التربة من الأملاح.
.6	تملح الأراضي المزروعة بالحبوب	إنتاجية المحاصيل – محتوى التربـــة مـــن الأملاح.

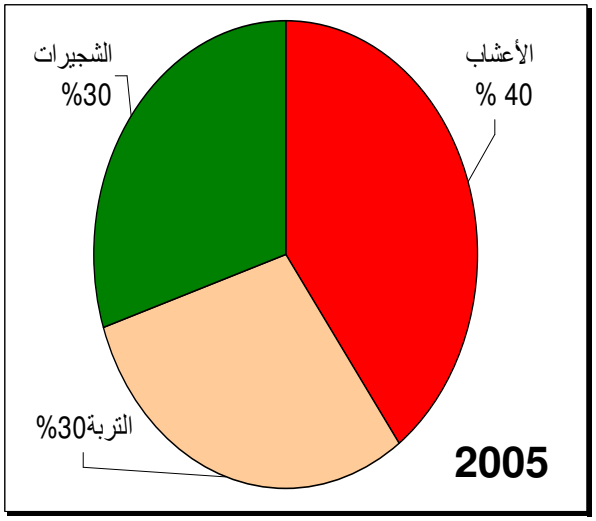
بعض المشاريع الرائدة للمركز العربي:

استمر أكساد في متابعة العمل في المشاريع الرائدة المنفذة في سوريا والأردن واليمن، وتقيـــيم النتائج والتخطيط لتنفيذ مشاريع أخرى في كل من السودان والجماهيرية العظمى والجزائر.

أ- منطقة البشري في البادية السورية:

نفذ في هذه المنطقة مشروعان رائدان، المشروع الأول بمساحة 2000 هكتار نفذه المركز سابقاً خلال أعوام 1995-2003 حيث تم فيه تطبيق تقانات زراعة البذور والشتول للنباتات والشجيرات الرعوية وتقانات حصاد مياه الأمطار ووقف عمليات التعرية المائية والريحية. وقد أوضحت النتائج نجاح تقنية النثر المباشر للبذور واستطاعت عمليات الاستزراع بالشتول الرعوية الحد من ظاهرة الانجراف الريحي وتثبيت التربة وزيادة إنتاجية المرعى، كما استطاعت منشآت حصاد مياه الأمطار المنفذة في هذا المشروع توفير أكثر من 250000 متر مكعب من المياه سنوياً، وهذه الكمية تكفي السكان المحليين خلال فترة الرعي. ولقد كان لهذا المشروع العديد من الآثار البيئية أهمها تراجع عمليات الانجراف الريحي والمائي والتخفيف من العواصف الغبارية وارتفاع إنتاجية الغطاء النباتي من حيث التركيب النوعي والكثافة النباتية والتغطية النباتية ، مما أدى إلى زيادة الإنتاجية النباتية من 90 كغ/هكتار في بداية المشروع إلى 738 كغ/هكتار خلال عام 2005، كما زادت الوحدات الرعوية والحمولة الرعوية كما هو مبين في الجداول التالية. وقد أسفرت عمليات تجديد المرعى وتحسين الإنتاجية النباتية من خلال تنظيم الرعي في المشروع عن زيادة إنتاج الحليب للنعجة الواحدة بمقدار 31.5 كغ وإنتاج اللحم بمقدار 8.1 كغ وإنتاج الصوف بمقدار 0.2 كغ ، وكل هذه النتائج أدت إلى تبني المجتمعات المحلية لمثل هذه المشاريع التي تقام في المنطقة والتي تهدف للحد من التصحر وإعادة تأهيل الغطاء النباتي.





التنوع النباتي في المشروع الرائد لمنطقة البشرى

	ربيع 1995	ربيع 2005
عدد الفصائل النباتية	8	17
عدد الأجناس	27	90
عدد الأنواع	35	121

تطور الغطاء النباتي الرعوي

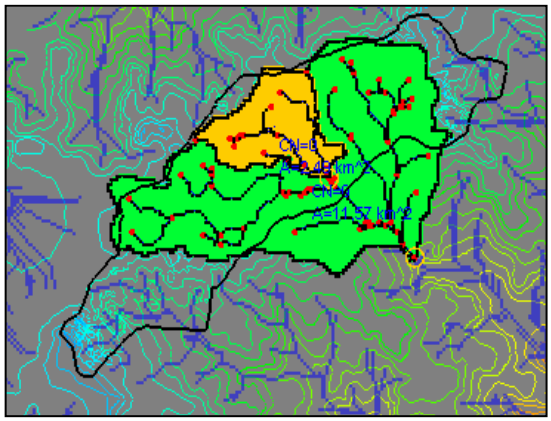
	1995	2005
الإنتاجية النباتية (كغ/ هـ)	95	1020
الإنتاجية الرعوية (كغ/ هـ)	45	510
الحمولة الرعوية(رأس/هـ/180 يوماً)	0.17	1.89

أ

خطوط كونتورية لحصاد المياه

قياس الانجراف المائي للتربة

خطوط هلالية لحصاد المياه



ما المشروع الرائد الثاني فكان في موقع الثليثوات بمنطقة البشري وهو شكل من أشكال تطبيق اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر من خلال البرنامج تحت الإقليمي لمكافحة التصحر في غربي آسيا (SRAP). ففي عام 2005 زرعت مساحة 100 هكتار بنباتات الروثا والقطف بأنواعه المختلفة وفق تقنية الأخاديد الكنتورية كما في صور 1،2،3،4، كما تم تطبيق طريقة الأحواض المعينة الشكل لتنفيذ زراعة الأشجار كما هو موضع في الصورة التالية وقد شارك السكان المحليون في تنفيذ هذا المشروع .

وكذلك جرى مسح وحصر وتقييم الغطاء النباتي خلال فصلي الربيع والخريف، كما جرت دراسات عن حالة الغطاء النباتي وكمية المادة الجافة بالهكتار والإنتاجية النباتية والحمولة الرعوية. واستكمال تنفيذ السدة الترابية الإنشائية، وتشييد جدار أسمنتي على رأس الأخدود الرئيسي لتصريف مياه الجريان السطحي، واستعمال الأخاديد الكنتورية والحفر والأحواض لتوفير الرطوبة للنباتات. وقد لوحظ وجود تجدد طبيعي للغطاء النباتي من نباتات ذات قيمة رعوية عالية، مما يشجع على إجراء دراسات رعوية لاحقة.

كما تمت دراسة الحالة الاقتصادية والاجتماعية في منطقة هذا المشروع عن طريق المسح العشوائي للأسر الموجودة في المنطقة، وجرى تحليل هذه الدراسة بهدف الوصول إلى بعض المؤشرات والاستنتاجات التي تساعد على تحديد بعض الآثار الاقتصادية والبيئية لعمليات تدهور المراعي وتحديد بعض الإجراءات التي تساعد على الوصول إلى استدامة عطائها.

ب- مشروع صبحا والصرة (الأردن):

تعاني البادية الأردنية من مشاكل بيئية حادة تتمثل في تدهور الغطاء النباتي بسبب حراثة أراضيها الضحلة وغياب الرعي المنظم، وممارسة الرعي الجائر. وانطلاقاً من استراتيجية أكساد في مكافحة التصحر فقد تم الاتفاق مع وزارة الزراعة الأردنية على تنفيذ مشروع رائد لمراقبة التصحر ومكافحته في البادية الأردنية في موقعي صبحا والصرة، وتضمن هذا الاتفاق إعادة تأهيل 1500 دونم عام 2005 حيث تم تنفيذها وفق تقانة الأخاديد الكنتورية، كما تمت زراعة أشجار حراجية خلف سدات نشر المياه المنفذة وضمن أحواض معينية الشكل كإجراء من إجراءات حصاد المياه، ووفقاً للاتفاق مع وزارة الزراعة الأردنية تمت زراعة 160 دونماً ضمن الأملاك الخاصة لبعض الجمعيات غير الحكومية الواقعة في زملة الأمير غازي.

درست حالة الغطاء النباتي في ربيع عام 2005 بهدف تحديد حالة الغطاء النباتي في المحمية وتركيبته النوعية بالإضافة إلى الإنتاجية النباتية والإنتاجية الرعوية، وقد دلت نتائج هذه المسوحات على نجاح عمليات الحماية والاستزراع من حيث التغطية والكثافة النباتية والتنوع النباتي، وأعطت نتائج المسح داخل وخارج المشروع فروقات واسعة في الإنتاجية والتغطية النباتية والكثافة النباتية. كما تمت دراسة الواقع الاجتماعي والاقتصادي للمجتمعات الرعوية في منطقتي صبحا والصرة.

محمية صبحا في البادية الأردنية

تطور الغطاء النباتي في محمية الصرة – البادية الأردنية

	ربيع 2000	ربيع 2005
عدد الأنواع	31	50
التغطية النباتية (%)	46	63
الإنتاجية الرعوية (كغ/ هـ)	125	572
الحمولة الرعوية(رأس/هـ/180 يوماً)	0.46	2

ج- المشروع الرائد لمكافحة التصحر في منطقة الرماء بمحافظة لحج باليمن:

ينفذ المشروع بالتعاون مع المرجعية الوطنية لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر في اليمن، وتقع منطقة المشروع في اليمن في منطقة الرماء على بعد 80 كم من مركز محافظة لحج. وتعاني تلك المنطقة من تدهور شديد في الغطاء النباتي الغابوي ومن انجراف في التربة نتيجة الحت المائي مما أدى إلى تشكل أخاديد عميقة في معظم الأودية الموجودة في المنطقة. كما تعاني منطقة المشروع من نقص حاد في المياه للاستخدامات المنزلية والزراعية حيث يقوم السكان بإحضار مياه الشرب من مسافة تزيد على ستة كيلومترات مشياً على الأقدام أو على ظهور الحيوانات. إن الهدف من منشآت حصاد مياه الأمطار في المشروع يتركز في:

1- إعادة تأهيل الغطاء النباتي.

2- التخفيف من انجراف التربة.

3- تأمين المياه للاستعمالات المنزلية.

وتشمل نشاطات حصاد الأمطار المنشآت التالية:

- حصاد مياه الأمطار من أسطح المنازل: يتم عبر هذه الطريقة جمع مياه الأمطار من الأسطح بواسطة أنابيب موصولة إلى خزانات مطمورة أو فوق سطح الأرض.
- بناء مصاطب مدروسة وفق أسس هندسية لتكون نموذجاً للأهالي لتنفيذ منشآت مشابهة.

وقد تم الكشف عن عدد من منشآت حصاد المياه في عدة أبنية في موقع المشروع وجرى قياس كمية المياه فيها، وكذلك تم قياس مساحة أسطح الأبنية المستخدمة في تجميع المياه وتوجيهها إلى هذه المنشآت وذلك لتحديد فعالية طريقة حصاد مياه الأمطار من أسطح الأبنية في منطقة المشروع و تحديد معامل الجريان السطحي. ومن خلال هذه القياسات تم تحديد متوسط الاحتياجات اليومية للفرد الواحد من المياه. وقد دلت نتائج هذه القياسات على أن طريقة حصاد المياه من أسطح الأبنية فعالة جداً في توفير المياه في هذه المنطقة، صور 6 و 7، وخاصة أن الأمطار فيها تهطل خلال فصلي الشتاء والصيف حيث يمكن الاستفادة من منشأة حصاد مياه الأمطار في تجميع المياه خلال موسمين في العام الواحد . وقد اختيرت أربعة أبنية عامة لحصاد مياه الأمطار مع مراعاة أن تكون مساحات الأبنية المختارة أكبر من الأبنية الأخرى. إن اختيار أبنية عامة يجد مبرر في إتاحة الفرصة لجميع سكان المنطقة للاستفادة من المياه المجمعة.

الجمهورية اليمنية – منطقة الرماء

تدهور المدرجات والتربة

تدهور المدرجات والتربة

د- إعادة تأهيل منطقة متصحرة في ولاية شمال كردفان:

ينفذ هذا المشروع بناءً على اتفاقية تعاون بين أكساد ووزارة الزراعة والغابات وقعت بتاريخ 2005/4/12 وبتمويل أساسي من قبل المركز وقد بدأ التحضير لهذا المشروع في عام 2004، حيث زار وفد مشترك من أكساد والسودان ولاية شمال كردفان. وتم اختيار منطقة أم جمط لتنفيذ فعاليات المشروع الذي أقلع في 2005/7/1 حيث نفذت الفعاليات التالية:

* قام وفد سوداني بزيارة مقر المركز في سوريا ما بين 15-2005/7/22 تم من خلالها ما يلي:

- الاطلاع على أنشطة أكساد في مجال مكافحة التصحر خاصة ما يتعلق بإعادة تأهيل الأراضي الرعوية وإجراءات حصاد المياه.
- تنفيذ زيارة حقلية للاطلاع على أنشطة محطة بحوث أكساد في دير الزور، وزيارة مشروع الكسرة لتثبيت الكثبان الرملية، والاطلاع على الفعاليات الحقلية لإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة في منطقة البشرى.

وضعت الخطة التنفيذية للمرحلة الأولى من المشروع الذي يستمر لمدة ثلاث سنوات. وتشمل هذه الخطة ما يلي:

- تشكيل فريق العمل الفني المشترك.
- تحديد الدراسات وإجراءات مكافحة التصحر.
- الاتفاق على الاجتماعات الدورية وإعداد التقارير المرحلية.

* في الشهر الثامن من عام 2005 بدأ العمل في الفعاليات الحقلية الخاصة بإعادة تأهيل الأراضي والغطاء النباتي. وشملت هذه الفعاليات ما يلي:

- أجراء دراسات التربة واستعمالات الأراضي.
- إجراء المسح الأساسي للغطاء النباتي.
- البدء بالدراسة الاقتصادية والاجتماعية في منطقة المشروع.
- تنفيذ الإجراءات الميكانيكية لتثبيت الكثبان الرملية بتشييد الحواجز الميكانيكية بأسلوب التربيعات الشرائطية المتعامدة على اتجاه الرياح السائدة وباستخدام مخلفات نباتات المرخ.
- المباشرة بتثبيت أجسام الكثبان الرملية بطريقة المربعات الشطرنجية.
- زراعة 8000 شتلة من المرخ و 500 شتلة من الصمغ العربي بأسلوب التشجير الشامل.

Sand Dunes Mechanical Stabilization

ب- تنفيذ منطقة رائدة لإعادة تأهيل الأراضي الجبلية في موقع بطموش بمحافظة اللاذقية في سوريا يعتمد السكان في قرية بطموش على مياه الأمطار والثلوج في تأمين مياه الشرب والزراعة، من خلال إنشاء خزانات من الحجارة والأسمنت حول مساكنهم لتجميع مياه الأمطار من الأسطح خلال فترة هطول الأمطار في أشهر الشتاء. وعندما تتوفر المياه لدى الأسرة من الكميات المخزنة قد تستعمل جزءاً منها في ري محصول التبغ و/أو زراعة بعض الخضراوات، ويكمل النقص في مياه الشرب بالشراء من سيارات تنقل المياه من نهر السن وتبيعها للمواطنين.

وقد نفذ أكساد خلال عامي 2004 و 2005 منطقة رائدة لإعادة تأهيل الأراضي الجبلية في موقع بطموش وذلك عن طريق إنشاء بحيرة جبلية لحصاد مياه الأمطار، ومنع انجراف التربة، وتحسين النظم الزراعية وزيادة دخل الزراعة، وقد انتهت خلال عام 2005 أعمال إنشاء البحيرة من خلال إعادة تأهيل الموقع وإزالة الصخور الكبيرة وفرش التربة بحدود 10 سم على كامل أرضية البحيرة وإكساء الأرضية وجسم السد بمادة البولي اثيلين بهدف التخفيف قدر الإمكان من فقدان الحجم التخزيني للبحيرة وحماية جسم السد، ويعلق مواطنو القرية آمالاً عريضة على هذه البحيرة الصناعية المنفذة ضمن مشروع تأهيل الأراضي الجبلية المتصحرة ويأملون أن توفر مياه للري وسقاية حيواناتهم،ويذهب البعض إلى القول، ومياه الشرب أيضاً.

ترسيخ النهج التشاركي في تنفيذ مشاريع مكافحة التصحر

التصحر في المملكة الأردنية الهاشمية

إعداد
م. ز محمد جميل الفشيكات
مدير مديرية المراعي وتنمية البادية
وزارة الزراعة

1- ظاهرة التصحر:

كان لفترات الجفاف المتكررة في الساحل الأفريقي والآثار المترتبة عليها من تدهور الغطاء النباتي والهجرات السكانية والمجاعات أثر كبير في لفت نظر العالم إلى مشكلة التصحر والجفاف مما حدا بهيئة الأمم إلى عقد مؤتمر في نيروبي/كينيا عام 1977 لبحث هذه المشكلة ووضع الحلول المناسبة لمكافحة التصحر ومقاومة الجفاف وأهم ما توصل إليه هذا المؤتمر هو الإيعاز لكافة أقطار العالم المتأثرة بالجفاف والتصحر العمل على أعداد برامج وطنية لمكافحة هاتين الظاهرتين، ولكن الجهود الدولية التي تبعت ذلك كانت دون المستوى المطلوب ولا تتناسب مع حجم المشكلة، مما أدى إلى تفاقمها وتعمق أسبابها، بحيث دفع العالم ثمناً باهظاً من مصادره الطبيعية، قدر على مستوى العالم بحوالي 43.3 بليون دولار منها 20.9 بليون دولار في آسيا فقط.

وفي مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية والذي عقد في ريودجانيرو/البرازيل عام 1992، تم مراجعة حالة التصحر في العالم وأوصى بوضع اتفاقية دولية لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف حيث تم الانتهاء من وضع هذه الاتفاقية في حزيران عام 1994. لقد عرفت الاتفاقية الدولية التصحر بأنه تردي الأراضي في المناطق القاحلة، وشبه القاحلة، والجافة شبه الرطبة، نتيجة عوامل مختلفة من بينها الاختلافات المناخية والأنشطة البشرية. أما مقاومة التصحر فهي عملية تهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة للمصادر الطبيعية من خلال خطة متكاملة تعتمد على أنشطة تعمل على توجيه الأولوية في محاربة التصحر إلى تنفيذ إجراءات وقائية للمناطق التي لم تتصحر بعد أو التي تصحرت بشكل خفيف ومع ذلك لا ينبغ تجاهل الأراضي التي تعرضت إلى درجة متوسطة أو شديدة، ويجب أن تكثف الجهود من أجل إدارة واستعمال أمثل للأرض لتأهيل وزيادة الإمكانيات الإنتاجية لهذه الموارد.

أما الجفاف فلقد أشارت إليه الاتفاقية بأنه ظاهرة تحدث طبيعياً وتحدث عندما ينخفض الهطول المطري السنوي انخفاضاً ملحوظاً فيصبح دون المستويات المسجلة، مما يترتب عليه اختلال في الموازنة المائية للمنطقة ويكون له تأثير معاكس على نظم الإنتاج لموارد الأرض وتلعب الأنشطة المتصلة بالتنبؤ بالجفاف دوراً متميزاً في تقليل أثره على المجتمعات المحلية والأنظمة الطبيعية.

مما تقدم نجد أن التوازن البيئي والذي ينجم عن تفاعل العناصر الحيوية (الإنسان والنبات والحيوان والكائنات الحية الأخرى) والعوامل غير الحيوية (الماء والهواء والتربة والطبوغرافيا) يستمر في توازنه حتى يحدث أي خلل في عنصر من عناصر النظام مما يؤدي إلى اختلال في هذا التوازن مما يترتب عليه من نتائج تختلف في درجة شدتها واستمرارها وتأثيرها، فالجفاف ذات تأثير مؤقت رغم تكرره إذا أمكن التنبؤ به ووضع الحلول المناسبة لتخفيف آثاره بينما التصحر يعتبر نتيجة متقدمة من النتائج المترتبة على الخلل في النظام البيئي وطرق مقاومته تحتاج إلى زمن أطول وأثره أكثر عمقاً على النظام البيئي بشكل عام وعلى عناصره المختلفة وبخاصة الإنسان ويمكن تصنيف المناطق المتأثرة بالتصحر إلى ثلاث دراجات شديدة التصحر، متوسطة وخفيفة. ويعتمد تحديد هذه الدراجات على معايير مختلفة، كتحديد حالة التصحر بمنطقة ما وكذلك معدل التصحر فيها وقابليتها الطبيعية للتصحر. فعوامل التصحر بشكل عام تشمل تدهور الغطاء النباتي بعوامله المختلفة كالرعي الجائر، والتحطيب والقطع، وتدني الحمولة الرعوية، انجراف التربة وتملحها وتصلد القشرة السطحية وكذلك تكوين الطبقات الصماء في قطاع التربة، وتدني خصوبتها علاوة على التلوث الناجم عن الممارسات الزراعية الخاطئة كاستعمال المبيدات والأسمدة المفرط.

2- عوامل التصحر في الأردن:

تدهور الغطاء النباتي:

يعتبر تدهور الغطاء النباتي من أهم الأسباب والعوامل التي أسهمت في تعرض التربة إلى فعل عوامل الانجراف المخلفة سواء كانت الرياح أو المياه. ويعود تدهور الغطاء النباتي إلى الممارسات الخاطئة التي انتهجها الإنسان في الأردن وخاصة حراثة أراضي المراعي الطبيعية قليلة الأمطار بهدف إنتاج الحبوب التي تنجح زراعتها مرة وحدة كل (5-7) سنوات مما أدى إلى القضاء على الغطاء النباتي الواقي للتربة، بخاصة بعد انتشار استعمال المحراث الميكانيكي الذي جعل من السهل حراثة مساحات واسعة من أراضي المراعي الطبيعية في وقت قصير. لقد قدر أن ما يقارب أل 90% من مساحة أراضي المراعي القابلة للحراثة والواقعة بين خطي الأمطار 100-200 ملم قد تمت حراثتها، إضافة إلى الحراثات التي تجرى أيضاً في المناطق التي يقل المعدل السنوي لسقوط الأمطار فيها عن 100 ملم . لقد أدت حراثة أراضي المراعي الطبيعية إلى تدمير الغطاء النباتي الطبيعي والى تعريض التربة للتعرية والانجراف المائي والهوائي كما أدى التحول في استعمالات الأراضي من مراعي إلى أراضي زراعية إلى تغير النظام البيئي على مساحات واسعة وهذا أدى بدوره إلى تناقص الإنتاجية باستمرار. علاوة على ما تقدم فإن الرعي الجائر والمبكر وذلك بوضع إعداد من الحيوانات على أرض المرعى تفوق طاقة تحمل هذا المرعى وكذلك استعمال المرعى بوقت مبكر من الموسم وفي فترات حرجة بالنسبة لنمو النباتات. إذ برغم التنافس المستمر في

مساحة الأراضي الطبيعية في الأردن (بسبب الاستعمالات الأخرى) فأن إعداد الحيوانات قد ازدادت عدة أضعاف مما أدى إلى تخطي حمولة المرعى وإلى الرعي الجائر والذي أدى إلى تدهور الغطاء النباتي وانجراف التربة. ويؤدي رعي الماعز في المناطق الجبلية إلى تدمير الغطاء النباتي الطبيعي لأن الماعز يعمل على تمزيق لحاء الأشجار والنباتات، ويلتهم أيضاً البذور والأجزاء السفلية للنباتات وحتى الجذور مما يمنع تجديد أنواع عديدة من النباتات . وقد أدى تقلص مساحة المراعي الجبلية نتيجة الزحف العمراني وتحويلها إلى استعمالات أخرى إلى زيادة الضغط على ما تبقى من المراعي الجبلية والى استعمال الغابات الطبيعية والاصطناعية للرعي، كما إن زيادة أعداد الماشية وتغيير طرق تربيتها وتغذيتها وعدم انتقالها إلى مناطق أخرى طوال العام وقلة الاستفادة من بقايا المحاصيل الحقلية بالإضافة إلى قلة إنتاج الأعلاف في الأراضي الزراعية قد أدى إلى التدهور السريع للغطاء النباتي. كما أدى الرعي الجائر غير المنظم في الغابات عام 1991 إلى القضاء على مليون شجرة وشجيرة حرجية وإن استمرار الضغط على المراعي الجبلية سوف يؤدي إلى تدهورها وضعف إنتاجيتها ويحولها إلى مناطق ذات غطاء نباتي غير مستساغ للرعي وذات كثافة قليلة ويفقدها أهميتها.

أما فيما يخص الغابات في هذه المنطقة فأن أهم المشاكل التي تواجهها هي الحرائق حيث يتراوح معدلها السنوي مابين 20–100 حريق يؤدي إلى القضاء على 20–30 ألف شجرة. وهناك القطع المشروع وغير المشروع حيث يتراوح عدد الأشجار التي يتم قطعها سنوياً بحوالي 10–20 ألف شجرة أما عن طريق اعتداءات الرعي فيصل عدد الأشجار التي يتم القضاء عليها بين 5–10 آلاف غرسة.

وهنالك عوامل التلوث بالدخان والأمراض والحشرات التي تصيب الغابات بالإضافة إلى جميع العوامل السالفة الذكر كلها أدت بشكل أو بآخر إلى تدهور الغطاء النباتي والذي أدى بدورة إلى تدهور وانجراف التربة وبالتالي إلى تصحرها.

انجراف التربة:

انجراف التربة في منطقة الانهدام القاري:

لعبت الطبوغرافيا ممثلة في درجة الانحدار وطوله ودرجة تعقيده دوراً في تحديد درجة تعرض أراضي وادي الأردن إلى الانجراف حيث أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى تعرض المناطق التي يتراوح انحدارها مابين صفر 4% إلى انجراف خفيف فبما المناطق التي يتراوح انحدارها مابين 4%–12% فقد تعرضت المناطق للأجراف بمستوى متوسط بينما التي يزيد انحدارها عن 12% للانجراف بدرجه شديدة. وقد قدرت المساحات التي عانت من الانجراف البسيط في الأغوار الشمالية بحوالي 450 هكتار والمعتدلة بحوالي 75 هكتاراً بينما بلغت المساحات

التي تعرضت للانجراف الشديد في الأغوار الجنوبية حوالي 3000 هكتار والمعتدلة 600 هكتار. وتعود شدة الانجراف في منطقة الكتار إلى طبوغرافيتها وكذلك إلى جرفها بواسطة روافد نهر الأردن، أما المنطقة التي يفيض عليها نهر الأردن (الزور) فلقد وجد أن كثيراً من قطاعات التربة تتعاقب عليها طبقات التربة ذات القوام المختلف والتي تتراوح ما بين سلت ورمل ناعم حيث تزداد المواد الخشنة إلى أسفل في قطاع التربة مما يعكس مدى تعرض هذه المنطقة لعمليات الترسيب من المناطق المحيطة. وأما التربة في الأغوار الجنوبية فقد تعرضت إلى تاريخ طويل من الانجراف والفيضانات حيث يغلب في بعض قطاعاتها تواجد الحصى والزلط على شكل طبقات تتبادل مع طبقات ناعمة من السلت والطين، وهي في الغالب ذات بناء ضعيف ونفاذية رديئة مما يوفر المناخ الملائم لعمليات الجريان السطحي وبالتالي الانجراف. ولقد قدرت شركة MacDonald & Partners ,1964 أن ما مساحته 1100هكتار من 4500 هكتار قد فقد من أراضي الأغوار الجنوبية نتيجة للفيضانات ما بين سنوات 1958 و 1964. أما في منطقة وادي عربة فلقد أشارت الدراسات الحديثة أن المناطق المتاخمة للمرتفعات المحيطة بوادي عربة ذات قوام خشن وأن الانجراف الأخدودي هو السائد فيها بينما يغلب على المنطقة الانجراف الصفائحي والشريطي كلما اتجهنا نحو الوسط ومن ثم يختفي الانجراف بواسطة المياه ليسود الانجراف بواسطة الرياح حيث تشاهد الكثبان الرملية الهلالية والسهول الرملية. وأدى الرعي الجائر والتحطيب واقتلاع الشجيرات إلى تسارع عمليات الانجراف بواسطة الرياح.

المرتفعات:

لقد ظلت ترب هذه المنطقة تعاني من الانجراف الطبيعي منذ القدم بسبب تقلبات المناخ الجافة والممطرة وكان لكمية الأمطار وشدتها أثر كبير في ذلك حيث يقدر بأن 20% من مجموع الأمطار السنوية تتحول إلى جريان سطحي مسببه الانجراف. وتشير السجلات الرسمية أن العديد من محطات الأرصاد في المناطق الجبلية قد سجلت هطول أمطار بلغت أكثر من 100 ملم خلال يوم واحد حيث بلغ معدل هطول الأمطار في يوم واحد حوالي 158 ملم، 115 ملم في كل من ناعور، اربد والكرك على التوالي. وتختلف درجة انجراف التربة بواسطة الأمطار حسب درجة الانحدار وطوله، وتزداد قدرتها على الجرف بزيادة الانحدار وطوله.

ونظراً لضعف البناء في الأراضي الضحلة والمنحدرة وتحطمه إلى مكوناته الأساسية عند أول هطول للمطر فأن المواد الناعمة تعمل على إغلاق الثغور الموجودة في الطبقة السطحية لها مما يؤدي إلى زيادة الجريان السطحي ومن ثم انجراف التربة، كما أن مياه الجريان السطحي وما تحمله من المعلقات والتي قدرت بنحو 1.9% من حجم المياه تعمل على إغلاق الثغور وتقليل نفاذية التربة، وعندما تزداد شدة الأمطار يتم جرف الطبقة السطحية بمختلف أحجام موادها وقد لوحظ أن

الحجارة السطحية المتوسطة الحجم تعمل على إعاقة الانجراف بشكل واضح.

وتشير نتائج الدراسات إلى أن نسبة الانجراف الصفائحي في حوض نهر الزرقاء تصل إلى 90 % وقد يصل الانجراف الأخدودي إلى 20% وفي الغالب تسود الانهيارات الأرضية في المناطق الشفا غورية والمحيطة بنهر الزرقاء في المنحدرات التي تزيد على 35%. ونظراً لتزايد عدد السكان وسوء استخدام الأراضي فقد ازداد الانجراف المتسارع مما أدي إلى نقص خصوبة التربة ومقدرتها الإنتاجية ومن أهم الممارسات الخاطئة للتربة في هذه المنطقة الحراثة بشكل عمودي على الكنتور أو استعمال الآلة غير المناسبة وزيادة عدد الحرثات. وينتج عن تحضير الأرض التي يقل فيها تدخل الإنسان إلى اقل ما يمكن مع بقاء بقايا النباتات على سطح التربة تقليل الانجراف مقارنة مع الطرق الأخرى. كما أن الحراثة بعكس الانحدار تقلل من الانجراف مقارنة مع الحراثة مع الانحدار. وتؤثر نوعية المحاريث المستعملة على كمية الانجراف حيث وجد أن استعمال المحراث ألا زميلي هو الأنسب للأراضي الأردنية مقارنة مع المحراث المطرحي والقرصي. وأشارت دراسات أخرى (Batik &Arabiat,1980) إلى أن المناطق المرتفعة يسود فيها الانجراف بواسطة المياه وهو الذي بلغت نسبته في المناطق السهلية كأربد ومادباً ما بين 10-50 طناً/هكتار وقد وصلت هذه النسبة في المنحدرات إلى 200 طن/هكتار كما أن إزالة الغابات والرعي الجائر والزحف العمراني أدى إلى زيادة انجراف التربة حيث تبين في دراسة لحوض وادي زقلاب أن معدل الفقد في التربة السطحية العارية يتراوح ما بين 6-300 مرة أكثر منه للأراضي المغطاة بالأشجار والأعشاب.

منطقة السهوب ومنطقة البادية:

تتعرض المنطقتان لنفس الظروف التي أدت إلى انجراف التربة وتقدم عمليات التصحر فيها حيث تشير نتائج دراسات التربة الميدانية لعام 1984، 1987، 1991 والتي قامت بها وزارة الزراعة والتحليلات المخبرية المصاحبة لها أن الترب في كلا المنطقتين قد عانت من الانجراف بأنواعه المختلفة وبدرجات متفاوتة خلال تعاقب حقب مناخية مختلفة. فتواجد طبقات من كربونات الكالسيوم على أعماق بعيده عن السطح في قطاعات بعض الترب وتواجد نسب عالية من الطين المغسول في قطاعات أخرى بعيده عن السطح لدليل أكيد على سيادة مناخ رطب في العصور الماضية بينما تواجد طبقات من الزلط والحصى الكبير على شكل طبقات في قطاعات أخرى يعكس شدة الانجراف تحت مناخ جاف، كما أن المنطقة مازالت تعاني من الجفاف الشديد يضاف إلى ذلك الاستعمالات الخاطئة في المنطقة والتي تتمثل في الآتي:

حراثة المناطق الهامشية بهدف إنتاج الحبوب مما يؤدي إلى القضاء على الغطاء النباتي الطبيعي حيث قدرت المساحة التي تحرث سنوياً بحوالي 120 ألف هكتار (البنك الدولي، 1981).

الرعي الجائر، والرعي المبكر وبخاصة بعد استعمال الآليات في نقل المياه والأغنام مما سهل بقاء الحيوانات مده أطول تتعدى طاقه وحمولة المرعى مما أدى إلى تدمير الغطاء النباتي وزيادة معدلات الجريان السطحي والانجراف حيث وجد مورمان (Moor man ,1959) أن القشرة السطحية الصلبة غير المنفذة للماء غير موجودة في المناطق التي لم يتم فيها الرعي الجائر .

التنقل العشوائي للآليات والذي أدى إلى تدمير الغطاء النباتي وبناء التربة وجعلها عرضه للانجراف بواسطة الرياح والذي يعتبر من أكثر مسببات التدهور السريع للتربة، لأن أثره يمتد إلى مناطق واسعة، وهو ذو أثر مزدوج إذ أن الأراضي التي تتعرض للانجراف بالرياح تعاني أصلا من التدهور بسبب ضعف الغطاء النباتي وضعف مقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وضعف البناء الأرضي.

لذا نجد أن التغير في نظام إنتاج الحبوب إلى نظام إنتاج الخضراوات والفواكه الأكثر مردوداً أدى إلى الزحف نحو الأراضي الشرقية وكذلك تغيير نظام الرعي المتنقل والذي كان يتناسب ومقدرة المراعي تقريباً إلى نظام الرعي الثابت أدى إلى تدهور التربة في المناطق الشرقية والجنوبية والجنوبية الشرقية وتعرضها للانجراف بواسطة الرياح والمياه، حيث قدرة دراسة منظمة الأغذية والزراعة الدولية إن كميات التربة المفقودة نتيجة للانجراف تزيد على 200 طن|كم^2/سنة.

تملح التربة :

تعزى مسببات الملوحة في الترب الأردنية إلى الأملاح الموجودة أصلاً في التربة والأملاح التي تأتي إليها كنتيجة للممارسات الخاطئة للري وتلك التي تنجم عن تبخر المياه الباطنية القريبة من السطح وبقاء الأملاح في قطاع التربة. وقد لعبت الترسبات الجيولوجية الغنية بالأملاح والاستعمال المكثف للأرض في الوقت الحالي دوراً في تركيز الأملاح. وقد أشارت نتائج الدراسات المتوفرة إلى أن ملوحة التربة في وادي الأردن تتراوح بين قليلة إلى متوسطة حيث بلغت مساحة الأراضي المالحة في الأغوار الشمالية 420 هكتار وفي الأغوار الوسطى حوالي 800 هكتار وفي الأغوار الجنوبية حوالي 125 هكتار. أما تواجد الجبس في وادي الأردن فيتركز في المنطقة الواقعة بين غرب الشونة الجنوبية وشمال البحر الميت. وتزداد الملوحة في المناطق الهامشية والبادية مع تناقص الأمطار ولا تتواجد في أعماق قريبة كلما زاد معدل الأمطار، وتشير نتائج دراسات التربة بوزارة الزراعة لعام 1990 إلى انتشار الأملاح قريبة من سطح التربة في أراضي البادية بسب الرعي الجائر وتواجد القشرة السطحية المتصلبة على السطح التي تقلل من نفاذية التربه وبالتالي عدم غسيل الأملاح وساعد على ذلك ارتفاع معدلات التبخر في المنطقة أما تراكم الجبس وانتشاره في البادية الأردنية فيرتبط بالعوامل السابقة فقد وجد أن معظم الأراضي الجبسية تحتوي على نسب عالية من الملوحة والتي تنتشر في مناطق المدورة والأزرق ووادي السرحان والهضبة الجيرية الشمالية الشرقية.

وتتركز الملوحة في المناطق الهامشية والبادية في القيعان المنتشرة فيها مثل قطاع الديسي والأزرق والجنز والدفر والتي تعمل كمصارف طبيعية للمناطق المحيطة بها . ونظراً لعدم نفاذية أراضيها بسبب ثقل قوامها فأن المياه المحملة بالأملاح والمجتمعة في هذه القيعان تتبخر تاركة الأملاح على السطح، ولوحظ ميدانياً انتشار طبقة من الأملاح البيضاء على مساحات واسعة في الديسي والمدورة وقاع الأزرق. أما بقية مناطق البادية والسهوب فقد لعبت طبوغرافيتها دوراً في توزيع الأملاح حيث وجد أن المياه التي تتجمع في الانحدارات البسيطة والمقعرة تعمل على غسيل الأملاح إلى أعماق بعيدة معطية الفرصة للنباتات أن تنمو والنشاط الحيوي أن ينشط مما يساعد على تقوية بنائها وتحسين نفاذيتها وبالتالي نقص مستوى الملوحة فيها بالمقارنة مع المناطق التي حولها. وبالنسبة للاستعمال المكثف للأراضي فإن إتباع بعض أساليب الري الحديثة مثل الري بالتنقيط يؤدي إلى تركيز الأملاح في المناطق التي تقل فيها الرطوبة حيث تتركز الملوحة على سطح التربة. ومن الممارسات الخاطئة التي تحدث في أراضي الزراعة المروية عدم الاهتمام بتسوية التربة أثناء تحضيرها حيث تتكون طبوغرافية محلية تؤدي إلى تطور الملوحة وتركيزها في أعلى ثلم الحراثة. أما المنطقة المنخفضة من الثلم فتتركز بها مياه الري فتغسلها وهذا يؤدي إلى انتشار الملوحة على سطح التربة. كذلك فإن استعمال بعض المزارعين للجرارات الزراعية الثقيلة والمحاريث القرصية يؤدي إلى تحطيم بناء التربة الضعيف وتحويله إلى شبه مسحوق مما يقلل من مسامية التربة ونفاذيتها وبالتالي إلى تطور الأملاح وتركزها على السطح في منطقة المجموع الجذري ويعمل المحراث القلاب على خلط الطبقات السفلى من التربة الغنية بالأملاح المغسولة ويعيدها للسطح . وتكرار الحراثة على عمق واحد وعدم تغييرها على فترات يؤدي إلى بناء طبقة صماء غير منفذة ويحول دون غسيل الأملاح إلى أسفل. ويلجأ كثير من المزارعين إلى عدم ترك بقايا النباتات أو المحاصيل على سطح التربة، لأن وجودها يؤدي إلى تقليل عمليات التبخر وعدم تشجيع الخاصية الشعرية بسحب المياه والأملاح إلى أعلى كما أدى التسرب العمودي للمياه الجوفية نتيجة لاستنزافها بواسطة عمليات الضخ المتواصل واختراق بعض الآبار المحفورة للطبقات السفلى الحاملة للمياه الجوفية المالحة أو تجاوز معدلات التغذية السنوية الطبيعية إلى استعمال مياه عالية الملوحة كما في الضليل والذي أدى بدوره إلى تملح مساحات كبيرة في هذه المنطقة الأمر الذي أدى إلى أن يهجر كثير من المزارعين مزارعهم.

مشكلة الملكية وتفتتها:

تواجه الأراضي في الأردن مشاكل متعددة في مقدمتها تفتت الملكية وشيوعها وتبعثرها علاوة على البعد الجغرافي للأراضي عن أماكن سكن المالكين، مما يقلل من جدواها الاقتصادية في بعض الأحيان، ويعزى ذلك إلى الضغط السكاني المتزايد على الأراضي الزراعية والقوانين المتعلقة

بحيازة وملكية الأرض (حق الملكية، حق التصرف، حق الأثر، حق الانتفاع) والتوسع في الإنشاء العمراني. وعلى الرغم من ذلك فقد نجحت الحكومة في حل مشكلة تفتت الملكية في بعض المناطق وتحاول جاهدة لحلها في مناطق أخرى.

منطقة الإنهدام القاري:

عملت الحكومة عند تطويرها لوادي الأردن على إعادة توزيع الملكية بالشكل الذي يضمن حسن استغلالها، فحددت سقفاً أعلى وأدنى لهذه الملكية. وعليه تم تقسيم الأراضي ضمن مشاريع الري في منخفض وادي الأردن إلى وحدات زراعية تتراوح مساحتها مابين 30 –40 دونماً كحد أدنى وبحكم القانون لا يجوز تجزئة الوحدات الزراعية كما أنه لا يجوز أن يمتلك المزارع الواحد وحدات زراعية تزيد مجموع مساحتها على 200 دونم. وقد شجع هذا التقسيم المزارعين على التركيز على هذه الوحدات الزراعية الصغيرة المساحة والتوجه للزراعة المروية. غير انه تلاحظ أن نسبة المالكين والممارسين للزراعة في وادي الأردن تصل إلى 37.1% وان 50% من الأراضي أما مستأجرة أو تزرع بالمشاركة. وقد أدى هذا إلى تقليل العائد الاقتصادي للمزارعين مما أفرز مشكلة الاعتداء على الأراضي الحكومية حيث يوجد أكثر من 1000 حالة اعتداء على الأراضي الحرجية والرعوية لإقامة الأبنية وزراعة جزء منها أو مجرد السيطرة عليها وتركها بوراً. وتحدث سنوياً 25–50 حالة اعتداء على الأراضي الحكومية مما يؤدي إلى استمرارية وتراكم المشكلة. أما الملكية في وادي عربة فهي غير منظمة حتى الآن ومعظم الأراضي غير خاضعة للتسوية مما يحول دون إقامة مشاريع زراعية فيها. أن استمرار المشكلة سيؤدي بالتالي إلى بروز مشاكل اجتماعية بين السكان نتيجة التنافس على الأراضي الحكومية وظهور تجمعات سكانية مبعثرة. وغير منظمة وصعوبة حماية أراضي المراعي والغابات وصعوبة إقامة المشاريع الحكومية للحد من التصحر، وتقلص الثروة الحيوانية المعتمدة على المراعي الطبيعية قي المنطقة.

منطقة المرتفعات الجبلية:

تشير سجلات دائرة الأراضي والمساحة أن مساحة الأراضي (خاصة أو حكومية) التي تم إجراء مسح ملكية لها بلغت 12.1 مليون دونم، 14.4مليون دونم، 15.2 مليون دونم خلال الأعوام 1975، 1984، 1990 على التوالي كما وصل عدد الأحواض إلى 392 ألف في عام 1975 وزاد هذه العدد ليصل إلى نحو 632 ألف في نهاية عام 1989 وبنسبة زيادة تقدر بحوالي 67% في عدد الأحواض المسجلة. أما بالنسبة لحجم القطع المسجلة على مستوى الأردن سواء أن كانت قطع خاصة أو حكومية فقد تناقص من 30.77 دونم عام 1975 إلى 24.1 دونم في عام 1990 (بمعدل سنوي يقدر بحوالي 1.85%) . ففي منطقة عمان بلغ متوسط حجم القطعة سواء حكومية أو خاصة 10973 دونم في عام 1984 بينما وصل الحجم للقطع المملوكة إلى 2042 دونم. وتراوح حجم

القطعة بين 1.4–8.5 دونم للقطع المملوكة والحكومية عام 1990.

أما في منطقة إربد فلقد زاد مجموع عدد القطع بنسبة 25%، 75% و 90% بمدينة اربد وقرية سمر والرمثا للسنوات 1975، 1984، 1990 على التوالي بينما صغر حجم الملكية بنسبة 88%، 31%، 65.9% لنفس المواقع على التوالي.

وفي منطقة مادبا فقد وجد أن متوسط حجم القطع التي تم مسحها سواء حكومية أو خاصة كانت 45.8 ، 65.6 ، 42.3 دونم خلال الأعوام 1975، 1984، 1990 على التوالي. وتشير سجلات دائرة الأراضي لعام 1984 أن حجم الملكية الخاصة في منطقة مادبا قد وصل إلى 4.5 دونم .

وفي الكرك فقد أشارت سجلات دائرة الأراضي إلى أن المساحة المسجلة قد زادت من 335890دونم خلال عام 1975 لتصل إلى 416260 دونم خلال عام 1984، بينما انخفض حجم الملكية من 35.4دونم الى35.9 ، 34.2 سواء خاص أو حكومي خلال الأعوام 1975، 1984، 1991 على التوالي. وتشير التحليلات التي قامت بها دائرة الأراضي أن نسبة الملكيات التي تتراوح مساحتها ما بين 5–40 دونماً فقد زادت من 23 % إلى 43% خلال عامي 1975، 1983 على التوالي.

وأدى التفتت إلى تواجد قطع بطول يصل إلى 1 ك م وبعرض قليل. أما بالنسبة للتشتت فإن سجلات دائرة الأراضي لعام 1975 تشير إلى أن الملكيات التي تبلغ مساحتها أقل من خمسة دونمات يبلغ عددها 8522 وأن نسبة تبعثرها في أكثر من مكانين تصل 7.3% وأحياناً أربعة مواقع مختلفة أو خمسة. وأظهرت نتائج التعداد الزراعي لعامي 1975، 1983، أن حوالي نصف مالكي الأراضي الزراعية لا تزيد مساحة أراضيهم على 30 دونماً بينما 80% من المالكين لا تزيد على 10 دونمات و 50% من هذه الحيازات لنفس المالك مبعثرة ما بين 2–10 مناطق.

إن تفتت الملكية وتبعثر الحيازات الزراعية وتقلص مساحتها تعتبر مشكلة بالغة الخطورة وتشكل عقبة جوهرية في طريق المكننة الزراعية واستخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة مما أدى إلى انخفاض الإنتاج الزراعي وعزوف أصحاب الأراضي عن استغلالها علاوة على أن تبعثرها وتشتتها لا يمكن من إدارتها بكفاءة وتقنية عالية، يضاف إلى ذلك مشكلة الاعتداءات على الأراضي الحكومية حيث لم تتم معالجة الاعتداءات على الغابات والمراعي والغطاء النباتي والأحواض المائية بشكل يحول دون تكرارها وأدى التهاون في تطبيق القوانين إلى زيادة حجم هذه الاعتداءات وما ينجم عن ذلك من مشاكل بيئية.

منطقة السهوب والبادية:

كان من بين تقسيمات الأراضي وفق للقانون العثماني الأراضي المتروكة والتي لا يحق تملكها أو التصرف فيها انفرادياً بل تبق كملكية عامة ينتفع بها ضمن دائرة الأصول المتعارف عليها آنذاك اذ يمكن للمجتمع الانتفاع بعيشها وبمائها وبأشجارها الطبيعية كما ويصح جعلها مستودع للحبوب ومحلاً للمواشي وهي تقسم إلى ثلاثة أقسام:

1 – الأراضي المتروكة وهي ممتلكة لعامة الناس مثل الطرق العامة.

2 – الأراضي المتروكة لعموم أهالي القرية أو القصبة أو القربى المتعددة حيث يحق لهم الانتفاع منها بصورة محدودة وذلك خلافاً لحق التصرف.

3 – أراضي الإطلاق وهي الأراضي التي تنبت العشب الصغير وهي تعود للدولة ويحق لها أن تمنحها لمن يدفع الرسم. ووفقاً لقوانين أراضي الدولة الحديثة فيمكن تصنيف ملكية الأراضي في هذه المنطقة كالتالي:

* **المراعي الصحراوية:** تعتبر أملاك دولة أو أراضي حكومية مطلقة وينص قانون الزراعة رقم 20 لسنة 1973 بأن جميع الأراضي التي يقل معدل هطول الأمطار فيها عن 100 ملم سنوياً هي أراضي مراعي.

مراعي السهوب في المنطقة الهامشية: معظم هذه الأراضي ملك للدولة إلا أن معدل الأمطار السنوي في منح العشائر حق فلاحتها وزراعتها في السنوات الممطرة وهنا برزت المقاسم العشائرية.

يبدو أن عدم وضوح نوع الملكية في هاتين المنطقتين أدى إلى ممارسات خاطئة كالرعي الجائر والحراثة بقصد التملك والتي سارعت بعمليات الانجراف والتصحر. ومما يزيد من خطورة الوضع أن دائرة الأراضي والمساحة دأبت في السنوات القليلة الأخيرة إلى توزيع تلك الأراضي وتمليكها للمواطنين المجاورين مما يضيف مشكلة اجتماعية حيث يصعب بعد ذلك تطويرها كمراعي طبيعية وهو الاستعمال الأمثل لتلك الأراضي حسب قدرتها الإنتاجية، فأصبحت المنطقة حالياً أما أراضي حكومية تعامل كواجهات عشائرية ويعتدي عليها على نطاق واسع أو أراضي مملوكة يصعب استعمالها لغير المراعي الطبيعية ولا يميل السكان لهذا الاستعمال لذلك فهي من المناطق المهددة بالتصحر على نطاق واسع وقد أدى ذلك إلى تقلص إعداد الثروة الحيوانية والحيوانات والنباتات البرية وانقراض بعضها.

التعدين وأثره على الأراضي الزراعية:

يعد التعدين من الأنشطة التي لها ضرر على البيئة حيث يؤدي إلى تدهور التربة والغطاء

النباتي الطبيعي والزراعي. يعد الغبار والأتربة الناتجة عن عمليات التعدين فوق الأرض أو داخلها من الملوثات الضارة بالبيئة.

ومن أهم الأمثلة على ذلك، الغبار المتطاير من مناجم الفوسفات في وادي الحسا والرصيفة والوادي الأبيض والشيدية بالإضافة إلى تلويث البيئة من جراء نقل الفوسفات على الطرق وتطاير الغبار أثناء مداولته وتحميله في العقبة. ويتراوح عدد الشاحنات التي تتعامل معها شركة الفوسفات بين 400–600 شاحنة يومياً بالإضافة إلى نقله بواسطة القطارات، وقد بلغ مجموع الحفريات في الشركة حوالي 70 مليون متر مكعب عام 1989، وتقوم الشركة بمحاولات ملموسة لسيطرة على الغبار المتطاير وذلك من خلال تصميم أجهزة ملائمة ومعدات نقل خاصة.

أما بالنسبة للكسارات والمرام في مناطق يا جوز، البقعة، غرب ماحص، وأبو علندا ومناطق أخري كثيرة فيؤثر الغبار المتطاير سلبياً إلى الغطاء النباتي الواقع حولها بقطر يتراوح ما بين 1–3 كم، فعلاوة على تلويثه للهواء والماء والتربة فإن تساقطه على أوراق الأشجار والأعشاب وتغطيته لها يؤدي إلى الإخلال في نشاط المجموع الخضري ويلاحظ أن الانحدارات المواجهة لهذه الكسارات عارية من الغطاء النباتي. ويؤدي استخراج الرمل إلى نتائج مماثلة نتيجة حركة السيارات الكثيفة والمثيرة للغبار. وأما استخراج حجارة البناء في منطقة عجلون فيؤثر على الغابات التي تتواجد بشكل كثيف، وأما في منطقة معان ذات الطبيعة الهشة فإن ذلك يؤثر في توازنها البيئي ولوحظ تأخر نمو الأشجار المثمرة المزروعة حديثا في مواقع غرب وشرق مصنع الأسمنت في الجنوب. علاوة على ذلك فإن انخراط العاملين في هذا المصنع انعكس سلباً على الزراعة مما نتج عنه هجر مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية، ومن ناحية أخرى فإنه يتم خلع الأشجار الحرجية وأخذ الطبقة السطحية من التربة الزراعية كمادة أولية في منطقة ضانا مما يؤثر على المحمية الطبيعية هنالك.

أما الجانب البيئي السلبي لمصنع الملح في الأزرق فيتمثل قي عمليات ضخ المياه من البرك إلى الممالح وتجفيفها مما أثر على مساحة السطح المائي هناك والذي انعكس تأثيره على البيئة النباتية والحيوانية للمنطقة.

الزحف العمراني على الأراضي الزراعية:

شهد قطاع المباني والعمران في العقود الثلاثة الماضية تطوراً أفقياً كبيراً امتد على حساب الأراضي الزراعية وذلك في غياب قانون استعمال الأراضي الأمثل والمبني على درجة ملاءمة الأراضي لمختلف الاستعمالات، فإنتشر العمران وامتدت حدود المجالس المحلية وازدهرت تجارة الأراضي مما هدد قطاع الزراعة، وتبين سجلات دائرة الأراضي والمساحة بأن مساحة الأراضي المخصصة للمراكز الحضرية كمدن وقرى والتي خرجت من الاستخدام الزراعي تصل إلى حوالي

169 ألف هكتار وبالإضافة إلى المساحة التي يشغلها 115 مركز حضري والتي قدرت بحوالي 23,3 ألف هكتار جميعها تقع في أجود الأراضي الزراعية والتي تزيد أمطارها على 350 ملم، كذلك وصل طول الطرق الرئيسية، والثانوية، والطرق القروية إلى 1606، 2396 ،1525 كم على التوالي أما مجموع طول الطرق في المملكة وصل 5527 كم. وإذا ما أخذت عمان كمثال للامتداد العمراني فقد كانت مساحتها 550 هكتار عام 1956 ووصلت عام 1981 إلى 18 ألف هكتار بينما بلغت مساحة عمان الكبرى 63 ألف هكتار في عام 1992.

علاوة على ذلك فقد أدى الانتشار العمراني إلى هجر الزراعة والاتجاه إلى تجارة وبيع الأراضي وقد أفرز النمو العشوائي للمناطق الحضرية عدداً من التجمعات السكانية والتي لا تتوفر فيها الشروط الصحية المناسبة كاستعمال المياه وطرح الفضلات مما تسبب في تلوث المياه السطحية والجوفية والبيئية بشكل عام.

تجمع المواد السامة:

لقد شهدت المملكة الأردنية الهاشمية طلباً متزايداً على المخصبات الزراعية وبخاصة الأسمدة الكيماوية بمختلف أنوا عها، حيث بلغت كمية الأسمدة المستوردة عام 1995 حوالي 36781 طن معظمها من الأسمدة النيتروجينية وتتميز هذه المواد بسهولة ذوبانها بالتربة، ولقد تلاحظ ظهور العديد من المشاكل نظراً للإفراط في زيادة أنواع منها ونقص في أنواع أخرى حيث قدر (Hyslop 1989) في دراسته لإنتاج البندورة ان المزارعين يستخدمون ضعف الكميات الموصى بها بوحدة المساحة من الأسمدة النيتروجينية وثلاثة أرباع الموصى به من الأسمدة الفسفورية. مما يؤدي إلى زيادة ملوحة التربة ويؤثر على استجابة النباتات للعناصر الأخرى وتلويث المياه السطحية والجوفية نتيجة لتسرب الأسمدة مع مياه الري الزائدة. أما الإضافات المتدنية فينعكس أثرها على النباتات بصوره مباشرة.

كما ازداد استعمال الأسمدة العضوية خلال العقد الأخير إذ بلغت حوالي مليون طن سنوياً في المتوسط خلال الفترة 1986-1989 حيث يستعملها المزارعون وبخاصة في وادي الأردن لتعويض النقص في العناصر الأساسية في التربة ويتم نقل هذه الأسمدة في مناطق المرتفعات والشفا غورية دون معالجة. مما يسبب انتشار وتكاثر الذباب والحشرات الأخرى بسبب درجات الحرارة المرتفعة في الأغوار والتي تشكل بيئة جيده لتكاثر الحشرات بحيث أصبحت هذه المشكلة بيئية في الأغوار. والأراضي المروية في المرتفعات والأراضي الهامشية وتؤدي كذلك إلى انتشار الروائح الكريهة وتلويث المياه السطحية والجوفية لتسربها مع مياه الري الزائدة.

استعمالات المبيدات:

يستورد الأردن سنوياً ما يزيد على ألف طن من مختلف أنواع المبيدات بالإضافة إلى المبيدات التي تستعمل لمكافحة آفات الصحة العامة والآفات المنزلية وعبوات الايروسولات. هذا بالإضافة إلى أن وزارة الصحة (قسم الملاريا) يقوم باستعمال المبيدات العضوية المكلورة مثل (DDT) في حملات مكافحة الملاريا حيث كانت الكمية المستعملة في عام 1976 حوالي 20 طناً وانخفضت عام 1988 إلى 1.3 طن وما زالت تستعمل في نطاق محدود من قبل وزراه الصحة وبشكل استثنائي بالسماح باستعمال بعض المبيدات الممنوعة في مكافحة طفيليات الحيوانات الخارجية . ومما يزيد من حجم التلوث بالمبيدات في الأردن إقبال بعض المزارعين على شراء بعض المبيدات الممنوعة والتي تدخل البلاد بطرق غير مشروعة وجميعها من مركبات الكلور العضوية التي تسبب السرطان. ويستمر استعمال مركبات الكلور في قطاع الزراعة في الأردن على الرغم من منعها من قبل وزارة الزراعة، وتشير التقارير والدراسات التي أجريت في مركز تحليل المبيدات ومخلفاتها التابع لوزارة الزراعة في الأعوام (1984–1990). وفي دراسة أخرى عن مخلفات المبيدات في المياه للشر يقي والعقلة (1991) والتي قامت بتحليل 20 عينة مياه وبعض الأسماك من نهر الأردن وعدة مواقع في وادي الأردن تبين وجود بقايا من بعض المبيدات العضوية المكلوره مثل جاما HCH (2 جزء في البليون) وهبتا كلور ايبوكسيد (2 جزء في البليون) مع ملاحظة الحد المسموح به لمتبقيات المبيدات في المياه في أوروبا 1, جزء في البليون وقد احتوت عينة السمك على 221 جزء في البليون. وبذلك فقد أعطت هذه الدراسة مؤشراً إلى وجود مخلفات لبعض المبيدات الخطرة بتركيز عالٍ في المياه.

مخلفات البلاستيك:

لقد تطورت الصناعات البلاستيكية ودخلت مجالات عديدة بعد أن كانت تقتصر على بعض الأدوات المنزلية وأكياس البقالة.

ففي مجال الزراعة ساهم البلاستيك وبشكل فعال في زيادة الإنتاج وتحسين النوعية من جهة كما حل بعض مشاكل نقص مياه الري من جهة أخرى مما أدى إلى اتساع رقعة الأراضي المزروعة باستعمال البلاستيك لتصل في عام 1987 إلى ما يقارب مائة ألف دونم منها 80 ألف دونم باستعمال الملش الأسود وحوالي 22 ألف دونم باستعمال بيت بلاستيكي بينما لم يكن في الأردن حتى بداية السبعينات سوى بيت بلاستيكي واحد يستعمل للأبحاث الزراعية ضمن وزارة الزراعة ويبلغ إجمالي البلاستيك المستعمل للأغراض الزراعية 12 ألف طن سنوياً. ويشمل ذلك استعمال الملش الأسود لتغطية الأرض بعد تمهيدها للزراعة وفي زراعة الأنفاق وتتراوح المساحة التي يغطيها البلاستيك بين 60 و 70 ألف دونم سنوياً بالإضافة إلى الكمية المستهلكة ضمن البيوت

البلاستيكية. ويقدر استهلاك الدونم الواحد من الملش عند الزراعة البلاستيكية بحوالي 700 م^2 وفي الزراعة المكشوفة بحوالي 700م^2 – 900م^2. ويقدر بأن استهلاك النبات من مياه الري تحت البيوت البلاستيكية يقل بمعدل 200 م^3 دونم/سنة مقارنة باستهلاك النبات تحت الزراعة المكشوفة. ونظراً لطبيعة المواد البلاستيكية من حيث التركيب الكيماوي واستعمالاتها المختلفة فإن فترة استعمالها تتفاوت بين أيام قليلة إلى عدة سنوات مما يؤدي إلى تجمع كميات كبيرة جداً على شكل نفايات تؤثر على سلامة البيئة والثروة الحيوانية. وتتضح ضخامة المشكلة إذا أخذنا على سبيل المثال الإحصائيات لعام 1986 التي تشير إلى أن الأردن قد قام باستيراد ما يقارب 50 ألف طن من المواد البلاستيكية المختلفة إضافة إلى 14 ألف طن من المواد المطاطية الشيء الذي زاد من حجم النفايات. ولنفايات البلاستيك تأثير مباشر من خلال طمرها في باطن الأرض حيث تصبح عائقا للحراثة والفلاحة ونمو النباتات. من ناحية أخرى فإن دخول هذه المواد في المجاري والأنابيب وقنوات الري يؤدي إلى إغلاقها وتعطيل هذه الخدمات وتؤدي عملية حرق هذه المواد إلى إنتاج أول أكسيد الكربون والايثيلين مما يسبب تلوث الماء والهواء والتربة والأخير يسبب تهيج في العيون وفي بعض الأحيان غاز البر وبان والميثان وغيرها من المواد المختلفة الناتجة عن تحليل المضافات والمثبتات الكيماوية. كما وإن اتحاد هذه المواد في طبقات الجو العليا مع رطوبة الماء يؤدي حين نزولها بشكل أمطار حامضية إلى تلوث المياه وحرق النباتات وزيادة معدلات تأكل مواد البناء والمباني والمنشآت الصناعية والأنابيب.

استعمال المياه العادمة في الزراعة:

خلال العقدين الآخرين بدأ الاهتمام الحكومي بتأمين خدمات الصرف لمعظم المدن الرئيسية في المملكة وقد صاحب ذلك إنشاء عدد من محطات التنقية لمعالجة هذه المياه. وقد وصل حجم المياه العادمة المعالجة في عام 1991 إلى حوالى45 مليون م^3 يأتي معظمها من مناطق عمان الكبرى والزرقاء التي تغذي خربة السمراء. تبلغ كمية المياه العادمة في حوض نهر الزرقاء 38.4 مليون م3 تختلط مع مياه سد الملك طلال الذي يستخدم في ري المناطق الجنوبية لوادي الأردن وتشكل هذه المياه 40% من إنتاج نهر الزرقاء في السنوات العادية وقد تزيد إلى نسبة اكبر في السنوات الجافة. وتعتبر المياه الخارجة من محطة التنقية الطبيعية قي خربة السمراء والبالغة 35.6 مليون م3 المصدر الرئيسي للمياه المعالجة في حوض نهر الزرقاء ونظراً لطريقة التنقية وما يصاحبها من فقد يصل إلى 20% من المياه بالتبخر فإن ذلك يساعد على تركيز الأملاح الموجودة في المياه الواردة إضافة إلى الأملاح التي تردها أصلاً من ظهر المنازل ونوعية المياه الخارجة من محطة تنقية خربة السمراء. ونظرا لزيادة حجم التدفق الوارد إلى المحطة عن قدرة استيعابها فقد تدنى مستوى أدائها إذ أصبحت المياه الخارجة من المحطة غير صالحة باستعمالات الري المقيدة حيث

زادت البكتيريا القولونية عن 100/1000 ملم. وقد أدى هذا الأمر إلى منع المزارعين على جانبي نهر الزرقاء من استعمال هذه المياه في الري في حين كانوا إلى أمد طويل يستعملون مياه الصرف الأساسي في ري الأراضي المحاذية لمجرى السيل. أما الأثر السلبي الكبير لمحطات التنقية الواقعة في حوض نهر الزرقاء فقد كان على نوعية مياه سد الملك طلال الذي تصل طاقته التخزينية إلى 86 مليون متر مكعب. تبلغ مساحة الحوض الذي يغذي سد الملك طلال حوالي 3157 كم^2 ويعتبر هذا الحوض من أكثر مناطق المملكة ازدحاماً بالسكان وبخاصة في العشرين سنة الماضية كما يعتبر من أكثر المناطق عرضة للتلوث بسبب وجود أربعة محطات تنقية تتصل بمياه الحوض. لقد أدى هذا التلوث إلى عدم إمكانية استعمال مياه السد في الشرب أو إستعماله للتنزه كما أصبحت الأسماك التي تعيش في هذا السد غير صالحة للاستهلاك البشري وذلك نتيجة للتلوث الناجم عن محطات المعالجة وعن مصادر أخرى. وتعتبر المياه الخارجة من سد الملك طلال مياه من الدرجة الثانية (c2)من ناحية المكونات الكيماوية حيث ترتفع فيها نسبة الكلورايد والصوديوم والبيكربونات مما يؤدي قصر استعمالاتها على الري بالتنقيط والري السطحي ولا يمكن استعمالها في الري بالرش. ان نوعية هذه المياه التي وصلت إلى 2.5 دسم قد تؤدي إلى خفض إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية كالبندورة بحوالي 10% كما وإن هذه الأملاح قد تتراكم مؤدية إلى زيادة ملوحة التربة على المدى البعيد إذا لم يتم غسل التربة باستمرار أو إضافة احتياجات غسيلية مناسبة مع كل ريه . لا توجد دراسات دورية عن نوعية التربة وعن تطور الملوحة منذ استعمال مياه الري في الزراعة ولكن تؤكد التحاليل الحديثة أن ملوحة التربة العالية في جنوب وادي الأردن قد أدت إلى انخفاض الإنتاج إلى حوالي 25%.

الضخ الزائد وأثره على حجم ونوعية المياه الجوفية:

تتواجد المياه الجوفية في 12 حوضاً مائياً ويقدر حجم الاستخراج الآمن بحوالي 276 مليون م^3 من المياه المتجددة بالإضافة إلى حوالي 143 مليون م^3 من المياه غير المتجددة (حوض الديسي وحوض الجفر) ولكن وفق لإحصائيات سنة 1991 وتقدر كمية المياه المستخرجة بحوالي 511 مليون م^3 وزاد الاستخراج الفعلي في بعض الأحواض الهامة عن حجم الاستخراج الآمن، حيث وصل حجم الاستنزاف في حوض اليرموك إلى حوالي 29 مليون م^3 وفي حوض عمان الزرقاء إلى حوالي 83م^3 وفي حوض البحر الميت إلى 30 مليون م^3 وفي حوض الجفر إلى 12 مليون م^3 وفي حوض الأزرق إلى 22 مليون م^3 وفي وادي الأردن إلى 19 مليون م^3. وظهرت بعض الآثار السلبية على الزراعة ونوعية وحجم المياه في بعض الأحواض الجوفية كأحواض الأزرق والضليل والجفر ووادي الأردن. وأما حوض اليرموك فقد بدأ الاستنزاف في السنوات الأخيرة نتيجة لزيادة حفر الآبار.

التصحر في
دولة الإمارات العربية المتحدة

إعداد
م. حمد سيف المزروعي
مدير إدارة الزراعة
وزارة البيئة والمياه

التصحر في الإمارات:

تبلغ المساحة الكلية لدولة الإمارات حوالي 83600 كيلو متر مربع، بما فيها مساحات الجزر البالغة 59000 كيلو متر، وتقع الإمارات العربية المتحدة في قلب الخليج يحدها الخليج من الشمال والشمال الغربي، كما تحدها دولة قطر والمملكة العربية السعودية من الغرب، وسلطنة عمان والمملكة العربية السعودية من الجنوب وسلطنة عمان وخليج عمان من الشرق.

تقع الإمارات العربية المتحدة في المنطقة الاستوائية القاحلة التي تمتد عبر آسيا وشمال أفريقيا.

الموارد الطبيعية:

إن توفر المياه له أهمية أساسية بالنسبة للمحافظة على الحياة والبيئة والتنمية المستدامة. لقد نتج عن تزايد عدد السكان، مع دعم الاستخدامات الزراعية والحضارية، زيادة الطلب على المياه العذبة، ولا يوجد توازن بين المياه المسحوبة والتغذية الطبيعية للخزانات الجوفية.

المياه الجوفية:

إن المصدر الطبيعي الرئيسي للمياه في دولة الإمارات العربية المتحدة هو المياه الجوفية، وتستخدم في معظم القطاعات بما فيها الزراعية والحضرية والصناعية وفي هذا السياق ارتفع عدد الحيازات الزراعية 36 ألف حيازة أي بمقدار سبعة أضعاف تقريباً بالإضافة إلى العديد من المساحات الأخرى التي تم تشجيرها وتروى من مخزون المياه الجوفية التي لازالت حتى يومنا هذا وعلى الرغم من كل الإنجازات التي حققتها الدولة في مجال تحلية مياه البحر مصدراً أساسياً لمياه الشرب وفي هذا الصدد فقد ارتفع عدد الآبار المخصصة للشرب والاستخدامات المنزلية من 1072 بئر سنة 1982 إلى 1284 بئر سنة 2000 وارتفع إنتاجها من 95 مليون متر مكعب إلى 241 مليون متر مكعب وهذه الكمية تعادل قرابة 36 % من إنتاج محطات التحلية.

إن مخزون المياه الجوفية يعتبر ثروة وطنية مكنت أبناء الإمارات من التمسك بهذه الأرض التي يتم التمتع بخيراتها الآن ولكنها تتعرض إلى استغلال يفوق التعويضية لها وبالتالي فإن

استمرار التوسع الزراعي غير المستدام واستخدام أنظمة الري غير المناسبة سوف يعرض الإنجازات التي حققتها الدولة للخطر وفي هذا الصدد فقد قدر الطلب على المياه العذبة ولمختلف الاستخدامات لسنة 1999ب 2.9 مليار مكعب منه 2.2 من المياه الجوفية بنسبة 82% و 700 مليون من مياه التحلية بنسبة 18% وهي نفس النسبة التي كانت سائدة سنة 1990 ويعود السبب بصورة أساسية إلى التوسع الزراعي واستمرار الضخ من هذا المخزون للشرب والاحتياجات المنزلية، وعلى الرغم من تراجع مساهمة المياه الجوفية في تلبية الاحتياجات المنزلية والعمرانية إلا أنها ظلت تتزايد باستمرار وبمعدل 5% تقريباً لتلبية التوسع المستمر في القطاع الزراعي.

مياه الصرف الصحي المعالجة:

في إطار البحث المستمر عن إيجاد مصادر جديدة للمياه وحماية البيئة من التلوث فقد اتجهت الدولة نحو إقامة محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي واستخدام نواتجها في ري الحدائق والمسطحات الخضراء ومواقع التشجير وتسميدها وفي هذا الصدد فقد بلغت الطاقة الإنتاجية لمحطات المعالجة في مختلف الإمارات 300 ألف م^3 في اليوم, يقدر إنتاجها السنوي 65.5 مليون م^3 وبما يعادل 47.5% من مياه الآبار المخصصة للشرب 9.9% من إنتاج محطات التحلية وعموماً فهي كميات هامة وتساهم بدرجة كبيرة في التنمية الزراعية كما أنها تساهم بدرجة عالية في حماية البيئة من التلوث هذا هدف بحد ذاته وبات هذا الجانب أحد العناصر الرئيسية في قبول المشاريع من عدمه.

المياه السطحية:

تقع دولة الإمارات العربية المتحدة ضمن مجموعة الدول الصحراوية التي تتصف بانخفاض ما تتلقاه من هطول مطري وقد ظلت حتى وقت قريب تعتمد على المياه الجوفية لسد احتياجاتها المائية للأغراض الزراعية والصناعية والمنزلية، وطبقاً للبيانات الإحصائية فإن معدل هطول الأمطار في الدولة يتراوح بين 60 و 120 مم وبكمية إجمالية تتراوح بين 100 – 120 مليون م^3 وهي كميات غير كافية لقيام زراعة بعلية أو لتنمية المراعي الطبيعية بالإضافة إلى محدودية الاستفادة منها في تغذية مخزون المياه الجوفية بخلاف عدد قليل جداً من الينابيع الدائمة الجريان الموجودة في المناطق التي يكاد يصعب الوصول إليها مثل قنوات المياه السطحية الموجودة في واحة الفلج، ولا يوجد في الإمارات العربية المتحدة مورد دائم للمياه السطحية. فالأمطار التي تسقط على الكثبان تتسرب إلى أعماق مختلفة على حسب شدة الهطول وفتراته. وبعد هبوب العواصف الصيفية لفترات قصيرة قد تصبح الفجوات الرملية الموجودة بين الكثبان رطبة إلى عمق يصل إلى 20 سنتمتراً أما سطح الكثبان فإنها تجف بسرعة في هذا الوقت من السنة، والمياه العذبة نسبياً تتراكم تحت الكثبان

على امتداد السواحل وذلك بدرجة كانت تكفي في الماضي إلى استقرار المجتمعات الحضرية ومن بينها المدن الرئيسية على الخليج. وبخلاف الري فإن أشكال الرطوبة الأخرى الوحيدة المتاحة للنباتات هي الندى والضباب الليلي. وعلى الرغم من أن هذين المصدرين لا يعوضان النقص في مياه التربة فإنهما مصدران هامان لأنواع النباتات ذات الجذور غير العميقة والجذور السطحية التي تمتد جانبياً.

الأراضي:

أشكال الأرض:

أتضح من الصور الفضائية وجود ثلاثة نظم للأراضي في الدولة هي النظام الصحراوي/الرمال الداخلية ونظام المناطق الجبلية الشرقية والشمالية والنظام الساحلي والبحري وتتأثر هذه النظم بدرجات متفاوتة حسب كمية ونوعية النشاط ووقته وذلك في شكل نظم للتأثر والاستجابة.

والنظام الصحراوي/الرمال الداخلية هو أكثر انتشاراً إذ تغطي أشكال الأرض الداخلية فيه حوالي 90 في المائة من المساحة الكلية وهذه المساحة الكبيرة هي في الأصل عبارة عن سهل متموج يتراوح بين صخري وحصوي ويمتد في اتجاه الغرب من نظام سهول (بهادا) الفرعي لجبال عمان إلى النظام الساحلي ويتجاوز جنوباً حدود الإمارات العربية المتحدة إلى المملكة العربية السعودية. وهذا السهل يوجد به سبخات داخلية ذات مساحات كبيرة في مواقع مختلفة ففي الغرب (مطي) والجنوب (ليوا) والشمال الشرقي (أم القوين) والشمال جنوب أبوظبي وهي سبخات تحد من تدفق الرمال التي تنقلها الطاقة الريحية.

وأشكال الأرض للنظام الصحراوي هي الأساس كثبان رملية تتكون من رمال غير متماسكة متوسطة الحجم (0.25 – 0.30 ملليميتر) وهذه الأشكال كونتها الطاقة الريحية.

خصائص التربة:

تتسم التربة بصفة عامة في دولة الإمارات العربية المتحدة بأنها قلوية ويتراوح الرقم الهيدروجيني لها بين 7.5 و 8.5. أما نسبة كاربونات الكالسيوم فإنها تتراوح في التربة بين 25 في المائة و 40 في المائة وقد تصل إلى 90 في المائة في مواقع معينة. ونسبة المواد العضوية منخفضة لا تتجاوز في التربة 1% في معظم أنواع التربة، كما أنها تتحلل بمعدل مرتفع. وكلما زادت نسبة المكون الغروي، العضوي/أو المعدني، في التربة زادت القدرة على تبادل الكاتيونات وتتراوح في الإمارات العربية المتحدة بين 6–12 مللي معادل لكل 100 غرام من التربة، وفيما يتعلق بنسيج التربة السائدة في الإمارات العربية المتحدة فهي ذات نسيج رملي مختلط في حالات

كثيرة بحصى ناعم/أو خشن. وأهم خصائص التربة التي تؤثر على الإنتاج الزراعي في دولة الإمارات العربية المتحدة هي الملوحة في كل من التربة والمياه. وغالبية التربة في الدولة بها أملاح، ولكن بدرجات متفاوتة.

الغطاء النباتي الطبيعي:

على الرغم من أن معدل هطول الأمطار في الدولة منخفض فإنه توجد في دولة الإمارات العربية المتحدة مجموعة من النباتات المتنوعة والمهمة والتي تأقلمت مع ظروف الجفاف وارتفاع كل من الدرجات الحرارة والتبخر والملوحة والرعي الجائر.

ويوجد عدد من الموائل في جميع أنحاء الإمارات العربية المتحدة وكل موئل من الموائل، سواء كان يقع على حافة الأراضي المنبسطة الملحية أو شقوق الجبال أو بين الكثبان العالية توجد به أنواع متميزة نسبياً من النباتات، وكثافة ونوعية الغطاء النباتي تتذبذب حسب عدد من المتغيرات التي تشمل التغيرات المناخية القصيرة الأجل وتأثير ضغوط الإنسان على موارد الأراضي المحددة. ومن ناحية أخرى فإن استغلال الإنسان الجائر للموارد الأرضية يؤثر سلباً على الغطاء النباتي مما يؤدي إلى تدهوره. فتجريف سطح التربة من خلال أخذ المواد اللازمة لأنشطة التشيد والبناء أدى إلى تدهور التربة وأصبحت عرضة للتعرية الهوائية والمائية مما ساعد على زيادة العواصف الرملية وتطاير الجزيئات التي تحملها الرياح واختفاء بعض أنواع النباتات المحلية. غير أنه رغم كل الضغوط التي تعرضت لها النباتات المحلية فإن بعض الأنواع قد تأقلم حتى في المناطق التي اختل توازنها بدرجة كبيرة وهذا دليل على قدرة النباتات الطبيعية المحلية على البقاء في ظل أسوأ الظروف. ولا يوجد في الإمارات العربية المتحدة تميز بين الفصول فالانتقال من فصل الشتاء إلى فصل الصيف هو انتقال سريع إلى حدٍ ما من حيث ارتفاع درجة الحرارة وبذلك فإن النباتات أو البذور تستجيب لمؤثر زيادة دفء التربة والهواء وكذلك الرطوبة.

البيئة البحرية في دولة الإمارات العربية المتحدة:

يمتد الساحل البحري أكثر من 700 كيلو متر على الخليج العربي وأكثر من 100 كيلو متر على خليج عمان، وذلك بالإضافة إلى حوالي 600 كيلو متر من سواحل الجزر التي تتبع للدولة.

أسباب وأنواع التصحر في دولة الإمارات:

إن أسباب التصحر في الدولة كما يلي:

أ- الزيادة الشديدة في درجة ملوحة المياه الجوفية (التي تعد المصدر الأساسي للري) إلى ما يزيد على الدرجة المسموح بها لمحاصيل كثيرة، وبخاصة في المناطق التالية: الفجيرة وكلباء ومربح في السهل الساحلي الشرقي، ورأس الخيمة حتى وادي شعم، والعين.

ب- نضوب موارد المياه الجوفية الذي لوحظ حدوثه في شكل انخفاض مستمر في منسوب المياه الجوفية وانخفاض خطير في عدد الآبار المنتجة غير أن حالة موارد المياه الجوفية قد تحسنت تحسناً كبيراً في المناطق التي أنشئت بها السدود.

ج- زوال الغطاء الخضري الذي تتبعه التعرية بفعل الرياح والمياه/أو زحف الرمال. أدى قطع الشجيرات والأشجار المحلية وذلك لاستخدامها كوقود إلى تقليل الغطاء الخضري الذي تحتاج استعادته إلى فترات زمنية طويلة حتى إذا اتخذت تدابير ملائمة وذلك بسبب الظروف غير المواتية والسائدة، وسرعان ما تصبح الأرضي التي فقدت غطاءها النباتي عرضة للتحات (التعرية) بفعل الرياح والمياه، وقد لوحظ هذا في بعض المراعي الضعيفة الموجودة حالياً في المناطق الشمالية والشرقية والوسطى.

د- الإفراط في الرعي في مناطق الغطاء الخضري الطبيعي وانتشار أنواع غير مستساغة من النباتات. وهذا يرجع إلى الزيادة في أعداد الحيوانات بما يتجاوز ما تتحمله أراضي الرعي وبخاصة بعد استقرار الرعاة وتوفر الإعانات والأعلاف والمياه حيث بدأت الحيوانات تتحرك لمسافات قصيرة وتظل في المرعى لفترات أطول.

هـ-ومن بين العوامل الأخرى التي شجعت الناس على تربية عدد أكبر من الحيوانات الحوافز والإعانات التي يحصلون عليها وتقديم الخدمات البيطرية بالمجان ودعم أسعار الأعلاف في جميع الإمارات.

الجهود التي بذلتها الدولة في مجال التنمية المستدامة ومكافحة التصحر في الإمارات العربية المتحدة:

إن الصورة القديمة لدولة الإمارات العربية المتحدة التي تتمثل في أنها عبارة عن مساحات شاسعة من الصحراء القاحلة بدأت تصبح بسرعة من صور الماضي بعد أن خصصت الموارد اللازمة لتمويل المشاريع التنموية ومنها الزراعية.

وتم على مدى السنوات القليلة الماضية مواجهة تحديات التنمية البشرية والظروف الطبيعية في دولة الإمارات العربية المتحدة والتغلب عليها, كما تم تركيز الاهتمام بشكل متزايد على التحدي المتمثل في تحقيق التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة ويمكن استعراض الجهود السابقة والجارية لمكافحة التصحر في الإمارات العربية المتحدة كما يلي:

التنمية الاقتصادية:

شهدت دولة الإمارات العربية المتحدة تغيرات هائلة في تنميتها منذ عام 1971 وذلك نتيجة لما تحقق من إنجازات اقتصادية كبيرة. وقد ارتفع مستوى المعيشة إلى مستويات عالية بعد أن وصلت

الآن الخدمات الاجتماعية والصحية والتعليمية إلى جميع أجزاء البلد، وأقيمت قاعدة صناعية متقدمة، كما أن قطاع الزراعة قد تمكن من تلبية جزء كبير من الطلب المحلي على المواد الغذائية. وسياسة تكثيف الاستثمار في قطاعات مختلفة من الاقتصاد، بعد إنشاء الاتحاد، وتظافرت جميع الجهود إلى دفع الاقتصاد إلى الأمام.

والسياسة الاقتصادية تعتمد أساساً على أهداف التنمية في دولة الإمارات العربية المتحدة المتمثلة في التالي:

1- تحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية وثقافية متوازنة.

2- دعم الاقتصاد الوطني وتعزيز موارده من أجل تحقيق الاكتفاء الذاتي باستخدام الإنجازات التي تحققت في البلد وتنوع الأنشطة.

3- تلبية الاحتياجات الوطنية في مجال الخدمات الاجتماعية.

4- ضمان الرفاه المجتمعي والعدالة الاجتماعية كواحد من الأهداف الرئيسة للتنمية وذلك بمواصلة رفع المعيشة للمواطنين وتوفير الخدمات الاجتماعية.

5- تنمية القوى البشرية الوطنية

إن أوضاع الاقتصاد العالمي وبخاصة فيما يتعلق بالقطاع النفطي والتي سادت خلال السنوات الأخيرة، أثرت على مسيرة تطور الدولة إلا أن الجهود التي بذلت والسياسات الاقتصادية التي أتخذت مكنت الدولة من التغلب على كثير من المشكلات والصعاب التي واجهت مسيرة التنيمة الاقتصادية والاجتماعية واستمر النمو الإيجابي في كافة الأصعدة.

لقد حقق اقتصاد الدولة معدلات نمو عالية وتطور الناتج المحلي الإجمالي والذي يعتبر من أهم المؤشرات الدالة على مستوى التطور الاقتصادي ارتفع من 6.5 مليار درهم عام 1972 إلى 260 مليار درهم عام 2002 بمعدل نمو سنوي قدره 13%.

تنمية الموارد الزراعية الطبيعية الإنتاج النباتي:

التطورات المادية:

ارتفع عدد حيازات الإنتاج النباتي من 23986 في سنة 1995 إلى 35584 في سنة 2000 وارتفعت المساحة الكلية من 78 ألف هكتار إلى 273 ألف هكتار وبمعدل نمو 8.2% و 28% لكل من الحيازات والمساحة على التوالي وهذا التغير يعكس الاتجاه نحو إنشاء المزارع الكبيرة التي تتميز بخصائص الإنتاج الكبير، كما ارتفعت المساحة المحصولية من 56.6 ألف هكتار إلى 246 ألف هكتار وبلغت نسبة الاستغلال داخل الحيازة 90% وفي مجال التحريج فقد تجاوزت المساحات

المزروعة بالغابات خارج المدن وعلى الطرق الخارجية 300 ألف هكتار معظمها في إمارة أبوظبي.

التطورات النوعية:

وفي إطار سعي الدول المتواصل لتحديث أساليب الإنتاج فقد عملت على التوسع في استخدام الري الحديث عن طريق منح القروض والمساعدات الفنية وكذلك التوسع في المحمية وتوفير البذور المحسنة والخدمات الإرشادية المجانية وللتدليل على الإنجازات التي تحققت في هذا المجال فقد ارتفع عدد المزارع التي تطبق أساليب الري الحديث من 6629 حيازة إلى 20330 حيازة وارتفعت المساحة من 45082 هكتار إلى 197574 هكتار منها 93% في إمارة أبوظبي وبالتالي فقد بلغت نسبة المساحات التي تطبق الري الحديث 80% على مستوى الدولة وهو إنجاز في غاية الأهمية لأنه يساعد على توفير 40-60% من المياه, ووصلت هذه النسبة في أبوظبي إلى أكثر من 90% وفي مجال التحديث فقد ارتفعت مساحة الزراعة المحمية من 168 هكتار إلى 279 هكتار بمعدل نمو 10.6% تقريباً.

الثمار والتمور:

ارتفع إنتاج الدولة من الثمار والتمور من 278 ألف طن إلى 797.5 ألف طن بمعدل نمو 23% ويعود ارتفاع هذا المعدل لسببين هما: أن المساحات الواسعة التي تمت زراعتها في السنوات السابقة بدأت مرحلة الإنتاج بالإضافة إلى إجراء تقديرات لإنتاج أشجار النخيل التي هي في حيازة البلدية والمزارع الخاصة وهذه لم تؤخذ في تقديرات 1995.

إنشاء السدود:

تقوم وزارة البيئة والمياه في دولة الإمارات بإنشاء السدود وذلك لتلبية للاحتياجات المائية المتزايدة والتي ترتبت على النهضة الاقتصادية التي تشهدها الدولة.

وتهدف مشاريع السدود إلى ما يلي:

* زيادة تغذية المخزون الجوفي.
* رفع مستوى المياه الجوفية وإيقاف تسرب مياه البحر المالحة إليها.
* توفير مصدر مائي سطحي لري المزروعات.
* المحافظة على التربة الزراعية والمزروعات ومنع انجرافها بالسيول.
* الحد من الأضرار والخسائر الاقتصادية التي تسببها السيول.

* تلبية الاحتياجات المائية للسكان في المناطق الزراعية.

وبناءً على النتائج التي حققتها السدود التي تم تنفيذها فقد قامت الدائرة الخاصة لصاحب السمو رئيس الدولة بالتعاون مع وزارة البيئة والمياه بتنفيذ ما يقارب أربعين سداً في مختلف المناطق بالدولة.

القوانين والتشريعات:

تعتبر حماية البيئة والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية ومكافحة التصحر من أبرز القضايا التي تهتم بها دولة الإمارات العربية المتحدة لذا فقد عملت ومنذ بداية السبعينات من القرن الماضي على استصدار القوانين والتشريعات والتعليمات التي من شأنها تحقيق التنمية المستدامة وفي نفس الوقت المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية ويتم تحديث تلك القوانين أو استصدار قوانين جديدة كلما دعت الحاجة إلى ذلك ومن أهمها التالي:

1- القانون الاتحادي رقم 7 لسنة 1979 بشأن الحجر الزراعي.

2- القانون الاتحادي رقم 7 لسنة 1981 بشأن إنشاء الهيئة العامة لإدارة موارد المياه.

3- القانون الاتحادي رقم 9 لسنة 1983 بشأن تنظيم صيد الطيور والحيوانات.

4- القانون الاتحادي رقم 39 لسنة 1992 بشأن إنتاج واستيراد وتداول الأسمدة والمحسنات الزراعية.

5- القانون الاتحادي رقم 41 بشأن إنتاج واستيراد وتداول المبيدات الزراعية.

6- القانون الاتحادي رقم 7 لسنة 1993 بشأن إنشاء الهيئة الاتحادية للبيئة.

7- القانون الاتحادي رقم 23 لسنة 1999 بشأن حماية الثروات المائية الحية.

8- القانون الاتحادي رقم 24 لسنة 1999 بشأن حماية البيئة وتنميتها.

9- القانون الاتحادي رقم 10 لسنة 2002 بشأن مزاولة مهنة الطب لبيطري.

10-القانون الاتحادي رقم 11لسنة 2002 بشأن تنظيم ومراقبة الاتحاد الدولي بالحيوانات والنباتات المهددة بالانقراض.

التعاون الإقليمي والدولي:

في مجال الأبحاث والتعاون الدولي، تم إجراء التجارب على أكثر من 170 نوع من النباتات التي تتحمل الحرارة والجفاف وزيادة الملوحة ومقاومة الأمراض لاختيار أفضلها لتعميم زراعتها بمناطق الدولة. وتم في بداية شهر يناير1997 افتتاح المقر الدائم للبرنامج الإقليمي للبحوث

الزراعية في شبه الجزيرة العربية الذي اتخذ من محطة التجارب الزراعية في الذيد بإمارة الشارقة مقر له بعد اتفاقية التعاون الفني التي تم إبرامها بين دولة الإمارات والمركز الدولي للبحوث الزراعية (إيكاردا) وتنص الاتفاقية على قيام (الإيكاردا) بتقديم الخدمات الفنية والاستشارية وإجراء البحوث وعقد الندوات بالاشتراك مع وزارة البيئة والمياه.

كما تعاونت الدولة مع الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (ايفاد) حيث اشتركت الدولة في شبكات البحوث الزراعية التي يمولها الصندوق، بخاصة في مجال النخيل وبرامج المكافحة المتكاملة لآفات أشجار النخيل وتدريب الكوادر الوطنية في مجالات الأبحاث الزراعية، وتم إنشاء مركز إقليمي للزراعات الملحية بالتعاون مع البنك الإسلامي للتنمية في الدولة لخدمة دول مجلس الخليج لزراعة محاصيل وأعلاف باستخدام مياه البحر والمياه المالحة وتشارك دولة الإمارات العربية المتحدة في تنفيذ البرنامج التحت إقليمي لمكافحة التصحر في دول غرب آسيا وبخاصة الدراسة برصد الغطاء النباتي الطبيعي وموارد المياه وإنشاء قاعدة معلومات خاصة بالتصحر وذلك بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة– المكتب الإقليمي لغرب آسيا وإكاردا وأكساد، وتشارك دولة الإمارات العربية المتحدة بفعالية في نشاطات مجلس الوزراء العرب المسؤولون عن شؤون البيئة حيث قامت بدعم اللجان المشكلة لتنفيذ إعلان أبوظبي عن البيئة والتنمية المستدامة وتم لهذا الغرض تشكيل عدد من فرق العمل لإعداد برامج للنشاطات ذات الأولوية في الإعلان والمتعلقة بالمحافظة على البيئة الساحلية والبحرية وموارد المياه والأراضي ومكافحة التصحر وقد تم الانتهاء من إعداد المسودة الأولى للبرامج. كما أن دولة الإمارات العربية المتحدة ترتبط بتعاون وثيق مع مجلس التعاون لدول الخليج العربية وذلك من خلال تنفيذ جميع الأنشطة والبرامج الخاصة بتنمية والمحافظة على الموارد الطبيعية والبيئة في دول المجلس.

نتائج الجرد الوطني الغابي والرعوي أداة لدراسة مؤشرات رصد التصحر في الجمهورية التونسية

إعداد
م. خميس سالمي
رئيس مصلحة الجرد والتقييم
الإدارة العامة للغابات – وزارة البيئة والمياه

مقدمة:

بادرت تونس بإيلاء الموارد الطبيعية أهمية خاصة باعتبارها أساس التنمية الفلاحية التي تعد ركيزة من ركائز الإقتصاد الوطني، حيث تساهم بحوالي 13.8% من المنتوج الداخلي الخام وتساهم في تشغيل قرابة 55% من اليد العاملة، فقد حرصت الحكومة التونسية منذ الإستغلال وعبر مختلف الإستراتيجيات في مجالات حفظ المياه والتربة والغابات والمراعي ومقاومة التصحر ومخططات التنمية على تعبئة هذه الموارد والمحافظة عليها وترشيد استغلالها قصد تعزيز الدور الإقتصادي والإجتماعي والبيئي لهذه الموارد وبالتالي ضمان تنمية فلاحية مستديمة.

وتعتبر ظاهرة التصحر من الآفات التي يتطلب العمل على مقاومتها بصفة منظمة وباستمرار، حيث إننا نجد العديد من العوامل التي تعمل على انتشارها نذكر على سبيل المثال:

* الصعوبات الطبيعية (المناخ–التربة–الغطاء النباتي).
* الصعوبات العقارية والفنية.
* الصعوبات المؤسساتية والمهنية.

ومن هذا المنطلق وللحد من ظاهرة التصحر عملت تونس إنجاز الجرد الوطني الغابي والرعوي للمرة الثانية بالإعتماد على التقنيات الحديثة كالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ونظم التمركز الجغرافي وتقنيات الإحصاء قصد الحصول على معطيات دقيقة وهامة عن الموارد الطبيعية وعند دمجها مع معطيات أخرى تساعد بصفة فعالة في اتخاذ القرارات الهامة من أجل تنمية مستديمة. وفي هذا التقرير نقدم أهداف وطريقة إنجاز الجرد الوطني الغابي والرعوي الثاني بتونس على النتائج المستخرجة وكذلك بعض التطبيقات لدراسة مؤشرات رصد التصحر في تونس.

الجرد الوطني الغابي والرعوي:

1- لمحة عن الجرد الوطني الغابي والرعوي:

قامت تونس بإنجاز الجرد الوطني الغابي والرعوي خلال الفترة المتراوحة بين 1989 و 1995 ونظراً لأهمية نتائج هذا الجرد وسعياً لتحيين قاعدة معطيات الموارد الغابية والرعوية فقد تقرر إعادة هذه الدراسة كل عشر سنوات. حيث انطلقت أشغال الجرد الوطني الغابي والرعوي الثاني خلال الفترة المتراوحة بين 1998 و 2007، وقد وقع ضبط الأهداف التالية:

- إعداد خرائط موضوعية للموارد الغابية والرعوية بمقياس 25000/1.
- القيام بجرد إحصائي.
- تركيز قاعدة معلومات للموارد الغابية والرعوية.

2- مراحل إنجاز الجرد الوطني الغابي والرعوي:

حتى يتسنى إنجاز الأشغال المبرمجة في نطاق هذا الجرد الوطني فقد تم توزيع إعداد هذه الدراسة على أربع مراحل:

- **المرحلة الأولى**	: أشغال تحضيرية.
- **المرحلة الثانية**	: إعداد خرائط الموارد الغابية والرعوية بمقياس 25000/1.
- **المرحلة الثالثة**	: إنجاز الجرد الإحصائي الغابي والرعوي.
- **المرحلة الرابعة**	: تحليل المعلومات واستخراج النتائج لكل ولاية.

*** المرحلة الأولى: الأشغال التحضيرية:**

تعتمد هذه المرحلة على برمجة الأشغال التالية:

* إنجاز مسح جوي في سنة 19988 لولايات الشمال وفي سنة 2000 لولايات الوسط مما مكن من الحصول على صور جوية (أشعة تحت الحمراء بالأبيض والأسود) بمقياس 20000/1 وعلى صور جوية رقمية ذات دقة عالية (50 صم) وهي المرة الأولى التي يقع فيها استعمال هذا النوع من الصور على الصعيد الوطني. أما مناطق الجنوب فقد وقع اقتناء صور القمر الصناعي.
* الإعداد والمصادقة على نظام تصنيف جديد للغابات والمراعي يستجيب لخاصيات مقياس 25000/1 ذلك أن النظام المتوفر وقعت صياغته خلال الجرد الوطني الأول بمقياس 50000/1 الذي قامت به الإدارة العامة للغابات خلال الفترة المتراوحة بين سنة 1989 و 1995. ويرتكز النظام الجديد على المواضيع التالية:

1- أراضي غابية.

2- أراضي شبه غابية.

3- مراعي غابية.

4- أراضي فلاحية.

5 مياه ومناطق رطبة.

6- بناءات.

7- أراضي غير فلاحية.

ولتحقيق الأهداف المرسومة، وقع التركيز بالنسبة للمواضيع الثلاثة الأولى على إعتبار المعطيات التالية:

- نوع الأشجار الغابية.
- نسبة الكثافة.
- الهيئة أو الأشغال الحرجية.
- الخاصيات.

* انتداب 20 تقنياً (ثلاث سنوات بعد البكالوريا) متخرجين من معهد الغابات والمراعي بطبرقة بصفة متعاقدين وذلك في نطاق السياسة الوطنية لتشغيل حاملي الشهادات العليا.

* تنظيم دورات تدريبية للتقنيين في ميادين التفسير البصري للصور الجوية وتقنيات الإحصاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

*** المرحلة الثانية: إعداد قاعدة رقمية لاستغلال الأرض واستخراج الخرائط:**

بالاعتماد على التفسير البصري للصور الجوية والصور الفضائية والزيارات الميدانية فقد تم إنجاز قاعدة معلومات تخص إستغلال الأرض بصفة عامة والموارد الغابية والرعوية بصفة خاصة مكنت من إعداد الخرائط الموضوعية للمواد الغابية والرعوية بمقياس 25000/1 (إسقاط: U.T.M.).

*** المرحلة الثالثة: إنجاز الجرد الإحصائي:**

في هذه المرحلة اعتمد على قاعدة المعلومات لاستغلال الأرض وتقنيات الإحصاء لإجراء معايرة واختيار عينات موزعة على كل ولاية لجمع:

1- **معلومات عامة** بخصوص المميزات الطبوغرافية، التربة، معطيات إدارية، الحالة الصحية للنباتات، تواجد الحيوانات، إستعمالات الأراضي والغطاء النباتي من حشائش وأشجار.

2- **معلومات نوعية.**

* **الجرد الغابي الوطني:** يتم فيه إجراء قياسات للأشجار الغابية المتواجدة بالعينات الميدانية التالية: طول الشجرة، قطرها، عمرها، حجمها، نسبة نموها ونوع وكثافة الأشجار والنباتات.

* **الجرد الرعوي الوطني:** غالباً الأراضي المخصصة للمراعي توجد بالمناطق القاحلة أو شبه القاحلة مما يجعل منها ثروة طبيعية شديدة الهشاشة. فمثلاً في تونس تتكون المراعي من أراضي غابية، مروج محسنة وبراري خضراء، سهب، مناطق رطبة وفسيفسائي من السهب في الأراضي المزروعة وتتكون نباتات أغلبها معمرة ذات قيمة غذائية متوسطة أو ضعيفة ولا يزيد غطاء نباتها على معدل 30%. وخرائط المجموعات النباتية تشتمل على التنوع النباتي الشائع وانتشار وأهمية الغطاء النباتي. والمعطيات الميدانية التي يقع جمعها تتعلق بتواجد وتوزيع النباتات، الكثافة، نوع وكمية الإنتاج النباتي.

وبعد التثبيت من هذه المعطيات يتمها إدراجها في قاعدة معطيات رقمية بواسطة منظومة أعدت للغرض.

* **المرحلة الرابعة: تحليل المعلومات واستخراج النتائج:**

يتم في هذه المرحلة تحليل المعلومات واستخراج النتائج على النطاق الجهوي أو المحلي لكي تستجيب لطلبات المتدخلين في قطاع الموارد الطبيعية وتشمل نتائج هذا الجرد الوطني المعطيات التالية:

- المساحات الجملية للأراضي الغابية وغير الغابية.
- المساحات الغابية.
- المساحات الرعوية.
- تقييم الموارد الغابية والرعوية.
- تقييم الإنتاج السنوي للموارد الغابية والرعوية.

وتجدر الإشارة إلى أن هذا الجرد الإحصائي يهتم أيضاً بالمساحات الأخرى كالأراضي الفلاحية والأراضي المبنية والأراضي غير الصالحة للزراعة والأودية والمناطق الرطبة.

3- نتائج الجرد:

تقدم نتائج هذا الجرد الوطني في شكل جداول إحصائية وخرائط موضوعية ورسوم بيانية على النطاق الوطني والجهوي والمحلي وكذلك بخصوص مناطق محددة أخرى.

* المساحات بكل ولاية حسب صبغة الأراضـــي: أراض غابيـــة – مـــراع غابيـــة – أراض فلاحية– مياه ومناطق رطبة – بناءات.
* المساحات الغابية وشبه الغابية (حسب التقسيم الإداري): غابات كثيفة–غابات غير كثيفـــة– تشجير غابي حديث–غابات شعراء– فجوات غابية – أراضٍ أخرى.
* توزيع مساحات الغابات الشعراء حسب نوع النباتات:
* الكثافة الغابية حسب نوع النباتات.
* نسبة تطور الغطاء الغابي بين الجرد الوطني الأول والثاني.
* المراعي الغابية: مروج طبيعية – مروج محسنة – غراسات رعوية.
* نسبة تطور المراعي بين الجرد الوطني الأول والثاني.
* توزيع الأراضي الفلاحية: الزراعات السنوية البعلية – الأشـــجار المثمـــرة – الزراعـــات السقوية – أراضٍ فلاحية مختلفة.
* توزيع المساحات المبنية مقسمة إلى:
  - مناطق حضرية.
  - مناطق أخرى كالقرى، المناطق السياحية، المناطق الصناعية والمركبات الرياضية.
  - مساحات مستعملة كالمناجم أو مقاطع أو مصبات عمومية للفضلات.
* كمية الإنتاج الغابي.
* كمية الإنتاج الرعوي.
* التوزيع الجغرافي للنباتات.

4- مشاريع ذات صلة بمؤشرات رصد التصحر في تونس:

كما شاركت البلاد التونسية في إنتجاز العديد من المشاريع التي تساعد على متابعة التصحر:

- مشروع افريكوفير (AFRICOVER):

وقد كان من مبادرة المنظمة العالمية للتغذية والزراعة سنة 1994، والهدف منه هو وضع

قاعدة للمعلومات الخاصة باستغلال الأراضي وكذلك الدليل البيـــوغرافي (الهيـــدروغرافيا) بمقياس 1/250 000 إلى غاية 1/100 000.

- **مشروع كورين (CORINE):**

الذي تبناه الإتحاد الأوروبي سنة 1985 وذلك من أجل وضع نظام معلوماتي للبيئة لدول البحر الأبيض المتوسط.

- **مشروع أو اس اس (OSS):**

ويعني رصد الساحل والصحراء، حيث تم إعداد عدة برامج من طرف هذه المؤسسة العالمية، في مجال التحكم في المعلومات حول البيئة ونـــذكر مـــن بـــين هـــذه البـــرامج بـــرامج الصـــور (Programme IMAGES) ابابا (EPAPA)، السودان (SUDDAN)، غوزلت (ROSELT) وبرنامج اس أي أي اوه (SILE)، الذي يهم نظام المعلومات المستعمل حول البيئة.

- **مشروع تريس (TREES):**

وهو برنامج أوروبي يهدف إلى دراسة ظاهرة تدهور الغابات الإستوائية وكذلك تطور التقنيات الجديدة للإستشعار عن بعد لحل مشاكل غراسة الغابات.

- **مشروع رادارسات:**

الذي يشتمل على القيام ببحوث وتجارب لصور رادار للقمر الاصطناعي الكندي.

- **أما في ميدان تنمية الموارد الطبيعية،** فقد وقع الاعتماد على اســـتعمال أوســـع لتطبيقـــات تكنولوجيا الإستشعار عن بعد في تونس عند إنجاز مشروع الجرد الوطني الأول للمـــوارد الغابية والرعوية، الممول بالإشتراط مع البنك العالمي. والذي يعتبر الأول من نوعـــه فـــي إفريقيا والعالم العربي وذلك بالإعتماد على طرق علمية متطور كالإستشعار عن بعد (صور جوية صور القمر الاصطناعي) لإعداد الخرائط والإعلامية (نظـــام معلومـــاتي جغرافـــي) لتخزين وتحليل واستغلال كل المعطيات الإحصائية والجغرافية، والهدف من هذا المشروع هو رسم وإعداد المخططات والإستراتيجيات قصد استغلال محكم وتنمية مستديمة للمـــوارد الطبيعية.

- إعداد **خارطة المناطق المهددة بالتصحر ببلدان حوض البحر المتوسط:**

في سنة 2003 تم إنجاز هذه الدراسة بمشاركة مرصد التصحر والساحل وخبراء بكل مـــن مصر وليبيا وتونس والجزائر والمغرب وموريتانيا.

الهدف العام للدراسة:

إعداد خارطة الموارد الطبيعية تمثل الوضع الحالي واستشراف لتطور التصحر والجفاف، مع الأخذ بعين الإعتبار بتأثيرات الظروف الطبيعية والإجتماعية بكل بلد.

طريقة العمل:

الإعتماد بالخصوص على إعداد الخرائط الموضوعية التالية:

1- خريطة التربة: للتعريف بحساسية الأراضي بالإنقراض.

2- خريطة النبات: للتعريف بحساسية وفقدان النباتات.

3- خريطة المناخ: لإعطاء معلومات هامة حول التغيرات المناخية وتأثيراتها على الأرض والنبات.

4- خريطة التصرف في الأراضي وفي الموارد: لتقييم طريقة استعمال الأراضي.

5- التطبيقات المستمدة من قاعدة المعطيات:

إن الاعتماد على التقنيات الحديثة كالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الإحصاء لإنجاز الجرد الوطني الغابي والرعي يمكن الحصول على معطيات دقيقة وهامة عن الموارد الطبيعية وعند دمجها مع معطيات أخرى تساعد بصفة فعالة في رسم الإستراتيجيات لتنمية مستديمة التي تعمل على:

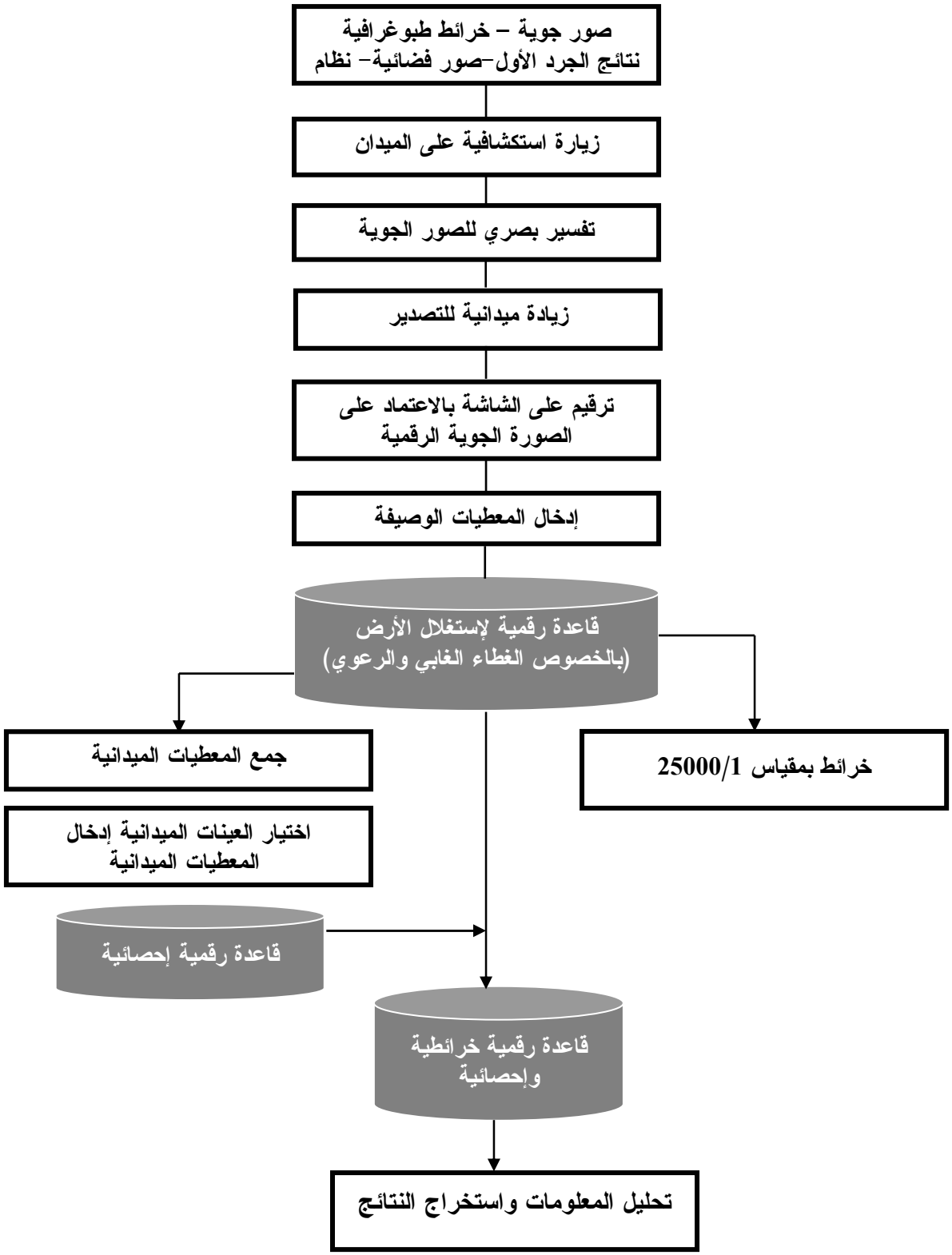
- متابعة الأشغال الغابية والرعوية.
- معاينة تطور الغطاء النباتي.
- إختيار المناطق المزمع غراستها.
- تهيئة المناطق الغابية والرعوية.
- حماية الغابات من الحرائق.
- معرفة الإنتاج الغابي والرعوي.
- متابعة التصحر.
- الحالة الصحية للمساحات الغابية والرعوية.
- نسبة الكثافة لكل نوع من الغابات.
- الإنتاج الغابي السنوي.

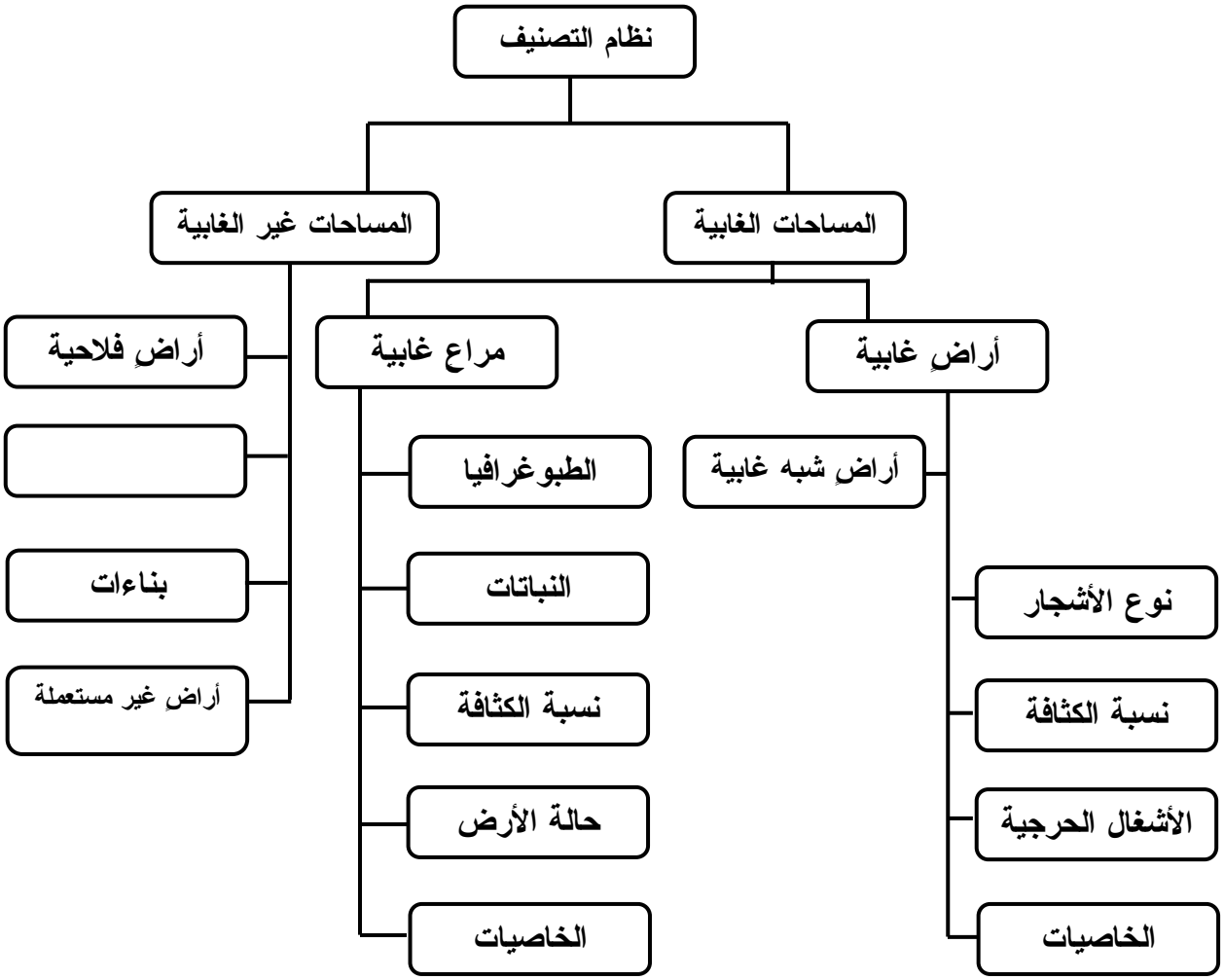
- طاقة استغلال المراعي.
- إنجاز العدد من الدراسات في ميادين مختلفة.
- وحدة شكالة الأرض.
- معرفة العشائر النباتية.
- تقييم الغطاء النباتي والعشبي.
- معرفة حالة أديم الأرض.
- متابعة زحف الكثبان الرملية في العديد من مناطق الوسط والجنوب التونسي مثـــل منطقـــة منزل حبيب، منطقة رجيم معتوق.
- دراسة خارطة كثافة الغطاء النباتي.
- مراقبة ظاهرة التصحر بمنطقة الجفارة بالجنوب التونسي...إلخ.

الجدول التالي يقدم جملة من تطبيقات نتائج الجرد الوطني عند استعمالها بصفة مباشرة أو عند دمجها مع قواعد معطيات أخرى.

التطبيقات المطلوبة	المعطيات الضرورية	الملاحظـــات
معرفة المساحات الممكن تشجيرها	– مساحة الأراضي شبه الغابية – التوزيع الجغرافي لهذه الأراضي – المناطق السكنية المتواجدة – الخريطة الطبوغرافية – نوع التربة – الأشجار الغابية الموجودة – الإنتاج السنوي الغابي	قرابة 100000 هكتار يمكن تشجيرها موزعة كما يلي: – بنزرت: 55000 هكتار – باجة : 30000 هكتار – جندوبة: 15000 هكتار
برمجة قطع أشغال الأشجار الغابية	– مثال التهيئة الغابي – مثال التهيئة الغابي – أنواع الأشجار الغابية – الأشغال الحرجية – مساحة الغابات الكثيفة – الإنتاج السنوي الغابي – أنواع الأشجار الغابية – العرض والطلب	قرابة 300000 متر مكعب يمكن قطعها سنوياً
تحديد المناطق الغابية والجبلية ذات الموارد المحدودة	– توزيع الأراضي الغابية – توزيع المناطق السكنية – البنية الأساسية المتواجدة من طرقات غابية ... الخ – الدخل السنوي للسكان – نسبة التمدرس	إنجاز مشاريع التنمية المندمجة لفائدة المتاسكنين (منطقة زيلة بنزرت)
النباتات الطبيعية المهددة بالإنقراض	– التوزيع الجغرافي لهذه النباتات – تطور المساحات	التنوع البيولوجي (فرنان، زان، الخ)
المناطق الغابية المهددة بالحرائق	–التوزيع الجغرافي للغابات – الطبوغرافيا – التجهيزات الغابية	الصنوبريات، الغابات الشعراء الكثيفة
مساحات المياه السطحية	السدود، البحيرات الجبلية، المناطق الرطبة	إستغلالها في احتساب كمية الموارد المائية
طاقة استغلال المراعي	– توزيع المناطق السكنية – الإنتاج السنوي الرعوي – الطبوغرافيا – حاجيات الحيوانات من علف – التوزيع الجغرافي للنباتات – أمثلة التهيئة الرعوية	معرفة مدة إستغلال هذه المراعي وعدد الحيوانات

المنهجيـــة




نظام التصنيف
المساحات غير الغابية
المساحات الغابية
أراضٍ فلاحية
مراع غابية
أراضٍ غابية
بناءات
أراضٍ غير مستعملة
الطبوغرافيا
النباتات
نسبة الكثافة
حالة الأرض
الخاصيات
أراضٍ شبه غابية
نوع الأشجار
نسبة الكثافة
الأشغال الحرجية
الخاصيات

مكافحة التصحر في الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية الوضع الحالي والآفاق

إعداد
د. عبد القادر خليفة

مقدمة:

واجهت الجزائر بعد الاستقلال وضعية ايكولوجية متدهورة وصعبة بسبب تراجع الغطاء النباتي. فزادت ظاهرة التصحر من حدتها بحيث بدأت الأراضي في الإفلات في المناطق الجبلية وظهرت مناظر صحراوية في المناطق السهبية.

ومنذ ذلك الجزائر تبذل مجهودات كبيرة لتحقيق مشاريع كبرى لحماية الغابات والأراضي من أجل استرجاع الاعتبار إلى المناطق الطبيعية، التي تهدف من خلالها العودة إلى التوازن الايكولوجي المفقود.

1- التعرف على الجزائر:

1-1 الموقع والمساحة:

تقع الجمهورية الجزائرية شمال غرب أفريقيا، تقدر مساحتها بـ 2.381 مليون كلم^2 وتطل على البحر الأبيض المتوسط بامتداد يقدر بـ 1200 كلم من السواحل يبلغ عدد السكان أكثر من 30 مليون نسمة.

تبلغ مساحة الأراضي المستعملة في الزراعة أكثر من 47 مليون هكتار مرتكزة في الشمال وتقدر مساحة الأراضي المستغلة والتي تقضي وجوب الأمطار بحوالي 8 ملايين هكتار و حوالي 300000 هكتار تعتمد على الري.

تبلغ مساحة المراعي الطبيعية حوالي 36 مليون هكتار أما مساحة الغابات فتصل إلى 4.1 مليون هكتار. إضافة إلى مساحة الحلفاء المقدرة بـ 2.6 مليون هكتار.

1-2 المناخ:

يتميز شمال البلاد بمناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتصف باختلاف بين الرطب في الشرق والجفاف في الغرب في حين أن الساحل مناخه معتدل، بينما مناخ الداخل القاري فهو شديد القساوة. يمتاز الأطلس التلي بمناخ ممطر، والأطلس الصحراوي يتصف بمناخ جاف أما الجنوب فإنه يتسم بالمناخ الاستوائي الجاف.

تختلف المناطق من حيث الأمطار المتساقطة إذ تتراوح ما بين 1500 مم سنوياً في المنطقة الساحلية وأقل من 250 مم سنوياً في منطقة الهضاب الجنوبية وتنعدم تقريباً في الصحراء.

1-3 الموارد المائية:

تعد الجزائر من البلدان المفتقرة للموارد المائية بالنظر إلى نسبتها المحدودة بأقل من 1000 م^3 سنوياً للفرد الواحد.

2- واقع التصحر في الجزائر:

ما زالت الغابات وأراضي الغابات والأراضي الحراجية تجرد وتدمر وتكاد الأراضي المتطرفة إلى صحارٍ، وتقلص النظام الأيكولوجي مما يشكل تهديد التنوع البيولوجي.

فمن بين مجموع مساحة الجزائر التي تبلغ 238 مليون هكتار يوجد 200 مليون هكتار في أراضٍ صحراوية.

36 مليون هكتار من الراضي المهددة أو المتأثرة بالتصحر تمثل المناطق السهبية وشبه الصحراوية (القاحلة وشبه القاحلة) يهدد التصحر ما يقارب 7 ملايين ساكن، يعيشون في المناطق السهبية. لقد أدلت الخريطة الوطنية لدراسة الحساسية للتصحر في المناطق السهبية أن 600000 هكتار، تعتبر متصحرة و 7 ملايين هكتار مهددة بعوامل الانجراف الريحي.

تعد التعرية المائية من عوامل التدهور الأكثر خطورة على مستوى الدولة حيث أن 12 مليون هكتار مهددة بإتلاف تربتها في المناطق الجافة، وتتجسد هذه الظاهرة في بلادنا فيما يلي:

- ذهاب 120 مليون طن سنوياً من رواسب التربة في البحر.
- توحل السدود يؤدي إلى تقليص معدلها بنسبة 50 بالمائة من الطاقة الأصلية للحواجز المائية.
- تقليص سنوي في القدرات الشاملة لتخزين المياه يقدر بـ 25 مليون متر مكعب.

تقدر المساحة التي تدمر سنوياً بالحرائق بحوالي 20 إلى 40000 هكتار وهي تعادل تقريباً المساحة التي تشجر سنوياً. وقد تدل الإحصائيات على أن أكثر من 4 ملايين نسمة يعيشون بجوار الغابات، إضافة على ذلك مناطق الرعي أو السهوب، وبالتالي أكثر من 37 بالمائة من سكان الجزائر تعتمد في دخلها على موارد هذه المناطق مما يبين مدى الضغط الذي تتعرض له الغابات من قبل السكان.

3- جهود الجزائر في مجال مكافحة التصحر:

تعاطت الجزائر منذ الاستقلال لمخططات التنمية المختلفة الأولوية في مقاومة ظاهرة التصحر

من خلالها المحافظة على الموارد المائية والأرضية، لأنها الضمان الوحيد لتأمين الغداء.

مشروع التشجير وتطوير الغابات:

أمام تفاقم خطورة وضعية المناطق السهبية أنجزت مباشرة بعد الاستقلال، مشاريع إعادة التشجير على مستوى الصحاري (الأطلس الصحراوي) باعتبارها المناطق الأكثر تضرراً على المستوى الوطني.

مشروع السد الأخضر:

يعد من أكبر المشاريع التي أنجزت من أجل مقاومة التصحر في الجزائر، والغاية منه إنشاء حزام أخضر عرضه 20 كلم وطوله 1500 كلم بحيث يغطي السهول والأطلس الصحراوي.

نحو سياسة جديدة لمكافحة التصحر:

لم تعد مكافحة التصحر مقتصرة على السهوب فقط وإنما اتسعت لتشمل جميع المناطق المتضررة، وهكذا انطلقت برامج ومخططات كبرى:

* الأشغال الكبرى منذ 1994 وتأخذ بعين الاعتبار تواجد الإنسان وإدماجه في المشاريع.

المخطط الوطني للتنمية الفلاحية لسنة 2000:

يعتبر نظرة وإستراتيجية جديدة للنهوض بقطاع الفلاحة في الجزائر. فمن بين المحاور التي يرتكز عليها هي تكييف أنظمة استغلال الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وتلك المهددة بالانجراف فمن ضمن البرامج التي يحتوي عليها المخطط هو البرنامج الوطني للتشجير الذي يهدف إلى إنجاز 1.200.000 هكتار على مدى 20 سنة. ومن جهة أخرى فقد يهدف هذا المخطط إلى حسن حماية وتسيير الموارد الطبيعية وبخاصة الماء، والنبات باحترام التوازن الإيكولوجي.

المخطط الوطني للتنمية الفلاحية لسنة 2000:

يعتبر نظرة وإستراتيجية جديدة للنهوض بقطاع الفلاحة في الجزائر. فمن بين المحاور التي يرتكز عليها هي تكييف أنظمة استغلال الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وتلك المهددة بالانجراف فمن ضمن البرامج التي يحتوي عليها المخطط هو البرنامج الوطني للتشجير الذي يهدف إلى إنجاز 1.200.000 هكتار على مدى 20 سنة. ومن جهة أخرى فقد يهدف هذا المخطط إلى حسن حماية وتسيير الموارد الطبيعية بخاصة الماء والتربة والنبات باحترام التوازن الإيكولوجي.

المخطط الوطني للتنمية الفلاحية والريفية لسنة 2002:

الذي جاء مكملاً للمخطط الأول بحيث يشجع التقنيات الحديثة التي تحافظ على الموارد الطبيعية

مع خلق مناصب الشغل وتحسين ظروف معيشة السكان.

الإستراتيجية الجديدة للتنمية الريفية المستدامة لسنة 2004:

توجه هذه الأخيرة إلى التوافق الاقتصادي والاجتماعي وتعتمد على الاندماج الكامل للإطارات المحلية والسكان المعنيين في إطار إنجاز سياسة شركة فعالة وتخص هذه السياسات سكان الريف في المناطق المعزولة حيث إنشاء المشاريع الجوارية للتنمية الريفية مع التدعيم التقني والمالي والتنظيمي والعقاري.

وتجسد هذه الإستراتيجية الناحية البيئية بالإستراتيجية الوطنية للبيئة التي أعدت للفترة 2001-2010.

الإستراتيجية الوطنية للماء:

مجهودات كبيرة بذلت كذلك لحماية الثروة المائية بخاصة من الناحية الاقتصادية بالبحث عن الوسائل المستبدلة التي لا تعتمد على التقلبات المناخية كالمياه الناتجة عن معالجة مياه البحر.

إنجاز المخطط الوطني لمكافحة التصحر 2003:

وضعت الجزائر مؤسسات مختلفة لمواجهة ظاهرة التصحر. فصادقت على الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر في 1996. وضعت هيئة وطنية مكلفة بمتابعة وتنفيذ برنامج النشاط الوطني وهي الهيئة الوطنية للتنسيق إلى جانب المجلس الأعلى للبيئة والتنمية المستدامة.

وفي إطار هذه الاتفاقية أنجزت الجزائر المخطط الوطني لمكافحة التصحر عام2003 الذي سيتم إنجازه بانسجام مع السياسة الوطنية للتنمية العمرانية مع تجاوب وتجسيد السياسات القطاعية بكل المتدخلين حول أهداف موحدة متعلقة بالتنمية في المناطق المتضررة.

تتمثل العمليات المعرفة في:

- عمليات لمكافحة التصحر والجفاف.
- عمليات تدعم القدرات.
- تطوير عمليات المتابعة والتقويم.

4- التدعيم المالي:

لقد أنجزت الجزائر معظم مشاريعها على حساب نفقات الدولة، وتعتبر نسبة الشركة الأجنبية قليلة جداً بالمقارنة مع ما تصرفه الدولة. يتجسد ذلك في تخصيص مختلف صناديق مالية لتنفيذ هذه البرامج، من أهمها:

- الصندوق الوطني للضبط والتنمية الفلاحية (FNRDA).
- صندوق التنمية الريفية واستصلاح الأراضي عن طريق الامتياز (FDRMVTC).
- صندوق مكافحة التصحر وتنمية الرعي والسهوب (FLDDPS).

تندرج الإستراتيجية الوطنية لمكافحة التصحر والتنمية المستدامة ضمن برنامج الحكومة من خلال "مخطط تدعيم الإنعاش الاقتصادي (2001-2004)"، ومخطط تدعيم التنمية الاقتصادية، إلى جانب برامج تطوير مناطق الجنوب.

5- آفاق:

إن مكافحة التصحر قضية متعلقة بالتنمية المستدامة وتكون بتطبيق المخطط الوطني بجميع أبعاده، والأهداف التي يرمي إليها.

يأخذ بعين الاعتبار هذا المخطط العلاقة الموجودة بين محافظة البيئة ومشكلة التنمية الشاملة حيث يتم وضع هذه الإستراتيجية بالتعاون مع المؤسسات الحكومية المختلفة، التعليم والبحث العلمي، والجمعيات والسكان.

من خلال تجسيد المخطط الوطني، تكون الجزائر قد قطعت شوطاً كبيراً في مجال مكافحة التخلف والفقر وتحسين ظروف معيشة السكان مع الحفاظ على الثروات الطبيعية التي تعد من أهم أولويات الدولة للسنين المقبلة كما تؤكد عليها جميع برامج رئيس الجمهورية.

مؤشرات رصد ومكافحة التصحر
في جمهورية السودان

إعداد
السيدة/ عزيزة كوكو معجون
وزارة الزراعة والغابات

المقدمة:

لقد فطن المجتمع الدولي لمشكلة التصحر نتيجة للمجاعات والجفاف والفقر الذي أصاب معظم سكان العالم و تابع بحرص شديد ظاهرة التصحر وتلمس أبعاده البينية والاجتماعية والاقتصادية فخرجت اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر 1994 لمجابهة وتصدي وتحدي هذه الظاهرة.

كان لزاماً على الدول المتأثرة بالتصحر والموقعة على الاتفاقية وضع برامج عمل وطنية لإعداد وتنفيذ وتقييم ومتابعة البرامج والمشروعات الخاصة بمكافحة التصحر، وبتشاور وتناسق تام مع كل الجهات ذات التصحر. ولتحقيق ذلك بدقة أوصت لجنة العلم والتكنولوجيا التابعة للاتفاقية بوضع واختيار معايير ومؤشرات كمية ونوعية واستخدامها كنقطة انطلاق لهذا العمل فبرزت بعض المبادرات في هذا المجال على المستوى العالمي والإقليمي مثل منظمة الزراعة والأغذية FAO منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD المنظمة العربية للتنمية الزراعية مرصد الساحل والصحراء OSS.

الموارد الطبيعية:

الموقع:

يحتل السودان موقعاً مميزاً في وسط القارة الافريقية بمساحة تبلغ 2.5كم^2 ويقع بين خطي عرض 3.30 و 22 شمالاً وخطي طول 22و 38 شرقاً . يحد السودان تسعة أقطار هي إثيوبيا وارتيريا في الشرق ، ومصر وليبيا من الشمال ، تشاد من الغرب ، وأفريقيا الوسطي ويوغندا وكينيا في اتجاه الجنوب .

يعبر السودان النيل الأزرق الذي ينبع من بحيرة تانا، وكذلك النيل الأبيض الذي ينبع من بحيرة فكتوريا مكونة نهر النيل الذي يصب في مصر.

لتبسيط نظام الحكم قسم السودان إلى 26 ولاية هي الخرطوم، الجزيرة، سنار، النيل الأزرق، نهر النيل، شمال كردفان، غرب كردفان، جنوب كردفان، شمال دارفور، غرب دارفور، جنوب دارفور، غرب بحر الغزال، أعالي النيل، وأراب، البحيرات، جنقولي، بحر الجبل، غرب الإستوائية، وشرق الإستوائية.

الموارد الطبيعية:

الغطاء النباتي:

يعتمد توزيع الغطاء النباتي أساساً على التربة وتوزيع الأمطار وأحياناً على الأنماط البشرية وحسب تصنيف DECARP1976 HARISON & JAKSON(1958) فإن النظم الأيكولوجية والنباتات كما يلي:

1- صحراء.

2- سافنا فقيرة الأمطار في الأراضي الرملية.

3- سافنا فقيرة الأمطار في الأراضي الطينية.

4- سافنا غزيرة الأمطار.

5- نباتات الإقليم الفيضي.

6- نباتات الجبال.

إن نباتات المراعي الطبيعية والتي تعرف بأنها الأراضي البرية الجافة الممتدة عبر حزام السافنا، تنمو بها المجموعات والعشائر النباتية الطبيعية التي تصلح كمراع طبيعية للماشية والحيوانات البرية وهو ينطبق على الأراضي الجافة الممتدة من البيئة الصحراوية، وشبه الصحراوية ومنطقة السافنا خفيفة الأمطار للأراضي الرملية والطينية التي تقدر مساحاتها الكلية بحوالي 322.4 مليون فدان (فدان -0.45 هكتار) وتمتد عبر أغلب ولاية كردفان دارفور، الإقليم الأوسط والولاية الشرقية (المؤتمر الزراعي 1996)

الغابات :

بناءً على تصنيف Harrison and Jackson 1958 للنباتات في السودان فإن الغابات والأحراش وشجيرات شبه الصحراء وتغطي 36% من مساحة السودان ولكن المسح الذي أجرته FAO, 1990م أوضح بأن الأحراش والغابات تغطي 19% وعليه فإن نصف الغطاء الشجري تقريباً قد اختفي جراء التوسع الزراعي والعمراني والاحتطاب والجفاف.

إن الغابات والأحراش تمتد من الأراضي المغطاة بالشجيرات حيث الأمطار حوالي 400 مم لتمتد عامة إلى الغابات المدارية التي توجد في الجنوب أما شجيرات شبه الصحراء فتوجد حيث تتراوح معدلات الأمطار بين 75-250م.

الغابات المحجوزة والمقترحة للحجز تمثل الآتي: الحظائر الاتحادية وتمثل 3.4% من مساحة

السودان والمناطق المحجوزة 1.3% وحرس الصيد 0.40% ومناطق مقترحة 1.2%.

التنوع الاحيائي:

يختلف عناصر التنوع الاحيائي بالاختلاف النظم البيئية من تربة وحياة ومناخ وغطاء نباتي كذلك أنظمة استخدام الأراضي بالإضافة لنشاطات الإنسان والحيوان.

الوحدة الجيومورفلوجية:

إن تكوين التربة في المناطق الأيكولوجية العديد كانت نتائج عوامل متداخلة أهمها تدرج تغيرات المناخ عبر تلك المناطق وخواص المواد الوراثية (الصخور الأم) العوامل المساعدة الأخرى التي لعب دورها في تكوين أنواع الترب المختلفة، واعتماداً علي مسح وتصنيف إدارة فحص التربة (مركز دراسات الأراضي والمياه حالياً) فإن أراضي السودان تقع في ست رتب تم التعرف عليها Aridisols, Entisols Alfisols inceptisols , Ultisols and Verisols وقد اشتملت الوحدات الجيومورفلوجية على الآتي:

1- تربة رملية (قوز) Goz Soils.

2- تربة رسوبية Alluvial Deposits.

3- ترب رماد بركانية Ash Soils

4- رسوبيات الوديان والخيران Riverain Soils.

5- تربة طينية Clay Soils.

وتجدر الإشارة إلى أن الأراضي المالحة حسب معطيات إدارة فحص التربة تبلغ مساحتها حوالي 5 ملايين فدان (فدان – 0.42 هكتار) وتمتد على ضفتي نهر النيل الأبيض شمال كوستي ومن شمال الجزيرة وجنوب الخرطوم وحتى الولاية الشمالية، وقد تم مسح 1/5 تلك المساحة فقط .

الموارد المائية :

يعتبر نهر النيل وروافده الأبيض والأزرق وعطبرة من أهم مصادر المياه، وكذلك مياه الوديان والخيران والمياه الجوفية بخاصة مياه حوض الحجر الرملي النوبي تعتمد مياه الوديان والخيران على هطول الأمطار في فصل الخريف

الكثافة السكانية:

استناداً علي الإحصاء القومي منذ عام 1956م وحتى آخر إحصاء قومي 1993م نجد أن نسبة نمو السكان تزداد بمعدل سنوي يتراوح من 2.8 إلى 3% جدول 2 أدناه يوضح الزيادة في السكان.

الإحصاء السكاني

السنة	مليون نسمة
1956م	10.5
1973م	17.5
1983	20.5
1993م	25.5

السكان في السودان (إحصاء 1993م)

القطر	المساحة (مليون كم^2)	%	السكان (مليون نسمة)	%
السودان	2.50		25.5	
شمال السودان	1.78	72	19.5	82
جنوب السودان	0.72	28	5.9	18

إن كثافة السكان في الجزء الشمالي ومناطقه المعرضة والمتأثرة بظاهرتي الجفاف والتصحر قد بلغت 11 فرداً للكيلو متر المربع كما يتضح ذلك في خريطة كثافة السكان المصدر (التجاني 1996م)

التصحر في السودان:

عاش السودان مشكلة التصحر من زمن قديم وبذلت جهود كثيرة لمجابهته ابتدأ تكوين لجنة استخدام الأراضي لصيانة التربة عام 1944 م ومروراً ببرنامج مكافحة زحف الصحراء وإعادة تعميره DECARP 1978 وخطط موجهة لمكافحة التصحر.

توحدت الرؤى حول مفهوم التصحر من المجتمع الدولي وخرجت اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر 1994 حيث عرفت التصحر بأنه هو تدهور الأراضي القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة كنتيجة عوامل مختلفة من بينها الاختلافات المناخية والأنشطة البشرية) وكلمة أرض تعني التربة وسطح الأرض والنباتات الطبيعية والمياه.

رصد ومكافحة التصحر:

إن الاستخدام غير المرشد للموارد الطبيعية (من إفراط الرعي، الإفراط في الزراعة، إزالة الغابات، الحرائق المدمرة للغطاء النباتي) بالإضافة إلى التغيرات المناخية متمثلة في تذبذبات هطول الأمطار، ارتفاع درجات الحرارة، الرياح والرطوبة النسبية، كلها ساهمت في انتشار التصحر في السودان بواحدة أو أكثر من الأشكال التالية:

1-	تدهور الغطاء النباتي	Deterioration of Vegetation Cover
2-	تعرية التربة بالرياح	Wind erosion
3-	تعرية التربة بالماء	Water erosion
4-	تملح التربة	Soil salinization
5-	تصلب التربة	Soil compaction
6-	انخفاض المادة العضوية	Reduction of organic matter

تسلسل مفاهيم التصحر:

في أوائل السبعينات أن الفقر أصاب معظم سكان العالم وتدهورت الأراضي وتحولت إلى صحراء غير منتجة هذا انتباه المجتمع الدولي إلى الاهتمام باستدامة الموارد الطبيعية.

في 1977 تم إنشاء UNEP تتولى قضايا التصحر متمثلة في الآتي:

1- عملية التصحر وأسبابه Process and Causes.

2- برنامج عمل لمكافحة التصحر يهدف إلى تطبيق المعارف العلمية والتقنية Plan of Action To Combat Desertification.

3- الاهتمام بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسية.

الفترة 1977-1991 ليست الجهود مبذولة فقط عن المعلومات الدقيقة عن الأراضي الجافة ومدى انتشارها بل كانت أيضاً عن حالة واتجاهات التصحر Status and Trends of Desertification

1- ما هي دلائل التصحر؟

What are The Indications of Desertification ?

2- ما هي الأوجه التي يمكن قياسها؟

What are The Measurable Aspects

3- كيف يمكن ملاحظة التصحر ؟

How is Desertification Perceived

4- ما هو معدل التصحر ؟

What To The Rate Of Desertification

مفاهيم التصحر Desertification concepts:

لقد أوضحت الطريقة Desertification Assessment & Mapping Methodology in Sudan 1993، مفاهيم خاصة عن أشكال Forms وأوجه Aspects ودرجات التصحر Desertification Class/degree كما اقترحت المؤشرات التي تساعد في تصنيفه وعمل خرائط عنه.

أوجه التصحر Aspects of Desertification:

لقد عرفت الطريقة أربعة أوجه للتصحر كما يلي:

أ- حالة التصحر Status of Desertification

وهي تعني الحالة الراهنة للتصحر في منطقة ما مقارنة بوضعها الطبيعي

ب- معدلات التصحر Desertification Rate

ويعني معدل انتشار التصحر افقياً ورأسياً خلال فترة زمنية محددة .

ج- خطر قابلية المنطقة للتصحر Inherent Risk of Desertification

وهو يعني الخصائص الذاتية لرقعة من الأرض تجعلها أكثر قابلية للتصحر بالمقارنة مع غيرها.

د- الخطر المستقبلي للتصحر Future Hazard of Desertification

ويقصد به التنبؤ بما ستكون عليه حالة التصحر في منطقة ما إذا استمرت نفس الظروف السائدة فيها عند قياس أوجه التصحر الأخرى مع الأخذ في الاعتبار إنتاجية الأرض والضغط السكاني على تلك الأرض.

درجات التصحر Desertification Classes

شديد	Very Severe
شديدة	Severe
متوسطة	Moderate
خفيفة	Slight

مؤشرات التصحر Desertification indicators

حددت الطريقة مؤشرات معينة لقياس درجة التصحر ومدى انتشاره وهي تتعلق بالمناخ التربة، معالم سطح الأرض، النبات والعوامل البشرية والاقتصادية.

قبل انعقاد مؤتمر قمة الأرض عقدت UNEP/ACSA/ESCAP في عام 1992 ملتقى مجموعة الخبراء لتطوير طريقة التقدير وعمل خرائط التصحر.

Elaboration of Desertification Assessment and mapping methodology

وقد تطرق الملتقى لأهمية مراجعة الطريقة على نسق يتفق وواقع الحالة الراهنة لمناطق الأقطار المتأثرة بظاهرة التصحر، بما أن السودان كان من المشاركين في ذلك الملتقى فقد قام بإعداد الطريقة التي تناسب وضعه الراهن مستقاة من الطريقة السالفة الذكر والتي اسماها.

Desertification Assessment & Mapping Methodology in Sudan 1993

وقد تضمنت المؤشرات المتعارفة والمعمول بها عالمياً و المطبقة قطرياً وهي:

1- المناخ (الأمطار خاصة).

2- التربة (نوع التربة خاصة التملح، الصودية، التغدق).

3- معالم السطح الأرض.

4- الغطاء النباتي (مراعي ،غابات).

5- استخدام الأرض (مروي، مطري).

6- الآليات المستخدمة.

7- البعد الاقتصادي _ الاجتماعي.

8- أنواع المياه (سطحية، جوفية).

9- أنواع المحاصيل والإنتاجية.

حجم التصحر (magnitude of desertification)

بالدراسة والتحليل المتأني عن طريق المعلومات والمعطيات التي جمعت عن الغطاء النباتي والأمطار وتصنيف التربة والوحدات الجيمورفولوجية ومصادر المياه والمعطيات المساعدة الأخرى باستخدام نظام المعلومات الجغرافية توصلنا لتحديد المناطق المتأثرة بالتصحر ومساحتها ودرجة تصحرها.

المساحات المعرضة لمخاطر الجفاف ومن ثم التصحر ودرجته بين خطي عرض 10-18 شمالاً.

درجة التصحر	المنطقة الايكولوجية	الأمطار (مم)	المساحة (1000) كم	مساحة المنطقة %	المساحة الكلية %	خط العرض
صحراء	صحراء	100-0	307.0	24.3	12.3	18-14
شديد جداً/ شديدة	شبه صحراء	300-100	414.0	32.8	46.6	14-13
معادلة	سافنا خفيفة الأمطار	800-300	513.0	40.7	20.5	13-12
خفيفة جداً/ خفيفة	المنطقة الجبلية، سافنا غزيرة الأمطار	800-600	000.8	00.6	00.0	12-11
		800<	025.0	02.0	01.1	11-10
الجملة			**1.260**	**100**	**50.4**	

المصدر: (التجاني ، 1996).

المؤشرات المستعملة حسب أنواع التصحر(د. التجاني 1996)

إن قضايا ومشاكل التصحر المعقدة نقتضي تدخل المناهج المتعددة وبنفس القدرة تقتضيها مشاكل آثار الجفاف بخاصة وأنها تركت بصمات آثارها المدمرة على الموارد الطبيعية المتجددة.

وعلى النسيج الاجتماعي وعلى المستوى البيئي عامة وبخاصة في المناطق الايكولوجية الهشة في السودان فلقد لفت الانتباه الرسمي للظاهرتين منذ أوائل الأربعينات وذلك بتكوين لجنة صيانة التربة 1944م.

أما الانتباه الشعبي والقومي لمشاكل وقضايا الظاهرتين قد بدأ في أواخر الستينات وأوائل السبعينات وذلك بتكرار موجات الجفاف التي ضربت دول الساحل السوداني حيث بدأ السودان في إعداد برنامج مكافحة الزحف الصحراوي والتعمير (ديكارب).

Desert Encroachment Control and Rehabilitation program 1976)

بدعم فني وتمويل من برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP حيث قام خبير الدعم الفني Lampery بإجراء المسوحات وتحديد مدى تقديم الصحراء جنوباً منذ تحديد حد تقدمها بمسوحات Harrison and Jackson وبناءً على المسوحات الجوية التي قام بها Lampery واستعمال الصور الجوية والمسح الميداني لتحرك القيزان الرملية وتغير أنواع الأعشاب والأشجار وكميات

الأمطار توصل Lampery لتحديد معدل rate تقدم الصحراء بحوالي 5 إلى 6 كم/سنة بحساب المسافة والزمن من 1958م وحتي 1975م.

التنسيق:

أنشئت وحدة تنسيق مكافحة التصحر التابعة لوزارة الزراعة والغابات في العام 1978م كجهاز يعني بمشاكل الجفاف والتصحر.

في 1992م عينت الوحدة كنقطة مرجعية (Focal Point) لتنفيذ الاتفاقية في السودان وتنسيق جهود مكافحة التصحر على المستوى الوطني.

في السابق كان يوجد مجلس تنسيق للوحدة ويضم مختلف الجهات معنية بأمر التصحر ومهنه الأساسية وضع السياسات الخاصة بمكافحة التصحر ولكن لأسباب خاصة بنظام الحكم في السودان تأرجحت تبعية مجلس التنسيق بين الإشراف المباشر لوزير الزراعة وبين إدارة الموارد الطبيعية التابعة لوكيل وزارة الزراعة هذا أضعف أداء المجلس وقلل من أهميته.

حالياً من ضمن برنامج العمل الوطني قدم اقتراح لتكوين مجلس تنسيق حتي يصبح فعالاً في الدور المناط به في مجال التنسيق القومي.

المؤسسات العاملة في المجال:

بالرغم من أن المؤسسات العاملة في مجال مكافحة التصحر ودرء آثار الجفاف عديدة إلاأنه يمكن تصنيفها كما يلي:

1- المؤسسات العاملة في مجال الموارد الطبيعية.

2- المؤسسات العاملة في المجالات العلمية والبحثية.

3- المؤسسات العاملة في المجال الاجتماعي والاقتصادي.

4- المؤسسات التطوعية الوطنية والعالمية.

5- المنظمات دون الإقليمية والإقليمية والعالمية.

المؤسسات التي تستخدم بعض المؤشرات المقترحة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية:

المؤشرات البيولوجية:

مؤشرات المناخ:

تستخدمها هيئة الأرصاد الجوية وبعض إدارة البحوث.

مؤشرات المياه:

تستخدمها وزارة الري متمثلة في إدارة أبحاث المياه الجوفية وقسم مياه الوديان.

مؤشرات التربة:

تستخدمها إدارة استخدامات الأراضي ومكافحة التصحر وقسم المعامل وكل الجامعات والمؤسسات العلمية البحثية في مجال التربة كذلك قسم التربة بمشروع الجزيرة الزراعي والأبحاث الجيولوجية.

مؤشرات الانجراف:

تدرس كمواد نظرية في بعض المعاهد ا لخاصة بالتصحر أما في مجال العمل التطبيقي فهي محدودة جداً.

مؤشرات النباتات والزراعة:

تستخدم في إدارة المراعي والعلف الاتحادية والولائية وزارة الزراعة والغابات إدارة القطاع المروي – المطري مشروع الجزيرة الزراعي إدارة أبحاث الحياة البرية.

المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية:

هذه تستخدم بواسطة بعض الوزارات والإدارات مثل:

وزارة الصحة الاتحادية: وزارة الرعاية والتنمية الاجتماعية وزارة العمل، وحدة إزالة الفقر، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، الهيئة القومية للغابات، مفوضية اللاجئين، وزارة الإسكان، وزارة التربية والتعليم، وزارة الطاقة والتعدين.

الإدارة التي قامت بوضع المؤشرات:

قامت الهيئة القومية للغابات بإعداد وثيقة المعايير والمؤشرات للإدارة المستدامة للغابات في السودان على منوال المعايير والمؤشرات للإدارة المستدامة للغابات في إقليم الشرق الأدنى (الذي يشمل السودان) والمتفق عليها من قبل الأمم المتحدة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وبالتعاون مع المركز العربي للدراسات المناطق القاحلة والأراضي الجافة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية. قام بإعداد الوثيقة خبراء سودانيون من تخصصات غابية مختلفة وتشمل سبعة معايير هي:

المعيار الأول : حالة الموارد الغابية.

المعيار الثاني : حماية التنوع الاحيائي في المناطق الغابية.

المعيار الثالث : التجدد والصحة والحيوية.

المعيار الرابع : الطاقة الإنتاجية والوظائف.

المعيار الخامس : الوظائف الوقائية والبيئية.

المعيار السادس : المحافظة على الوظائف والأوضاع الاجتماعية – الاقتصادية وتطويرها

المعيار السابع : السياسات والتشريعات المؤسسة.

حالياً تقوم الهيئة القومية للغابات بتطبق هذه المعايير في مختلف المجالات على مستوى العمل الفني في الغابات وشاركت الهيئة أيضاً Global forest Resource Assessment .

برنامج العمل الوطني:

بدأ العمل في إعداد برنامج العمل الوطني منذ 1998 وذلك بمشاركة كل الجهات ذات الصلة بمكافحة التصحر وتشمل الوزارات، مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي ومؤسسات العلوم والثقافة ومؤسسات المجتمع المدني طوعية وقاعدية.

في مارس 2006 تمت إجازة البرنامج ووقع عليه رئيس الجمهورية وإصدر قرار بأن تقوم وزارة الزراعة والغابات بوضع وتنفيذ البرنامج ولذلك تقوم وزارة الزراعة والغابات وإدارة البيئة والتنمية العمرانية باستيعاب كافة برامج ومشروعات مكافحة التصحر في الاستراتيجية القومية الشاملة للبيئية.

المشاكل والمعوقات:

- تباطؤ إجازة برنامج العمل الوطني من قبل الحكومة أضعف الجهود المبذولة قومياً لمتابعة وصياغة مؤشرات تلائم ظروف السودان.
- المؤسسات العاملة في مجال مؤشرات رصد التصحر تعمل كل على حده أي دون تنسيق.
- قلة التدريب والتأهيل.
- شح الإمكانيات والتقنيات.

التوصيات:

- الإسراع في صياغة مؤشرات رصد التصحر ومؤشرات تنفيذ برامج مكافحة التصحر كتجربة المغرب.
- تفعيل التنسيق بين الجهات ذات الصلة.
- التدريب والتأهيل في فترات متقاربة بقدر الإمكان.

المساحات المتصحرة والمهددة بالتصحر في الجمهورية العربية السورية

إعداد
م.ز فيصل حنيدي الصالح
رئيس مصلحة البادية والمراعي والأغنام
دير الزور – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

لقد كثرت التعريفات لمفهوم التصحر ومنها ما يعتبره تدهور وانخفاض إنتاجية الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة والقاحلة بفعل العوامل المناخية والبشرية ومنها ما يعتبره اعتلال في الأنظمة البيئية ناتج عن الاستثمار الخاطيء والعوامل المناخية يؤدي إلى التدهور ولكن جميعها تصب بمفهوم واحد هو خروج الأرض من الاستثمار الزراعي بشقيه النباتي والحيواني ولابد من التمييز بين مفهوم التصحر ومفهوم التصحير ويبقى التصحر مشكلة ذات أبعاد بيئية واقتصادية واجتماعية وذات أهمية بالغة جداً.

واتفق المجتمع الدولي على مكافحتها من خلال الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر والتي انبثقت عن مؤتمر الأرض في عام 1992.

وتبلغ المساحة المهددة بالتصحر عالمياً حوالي 35 مليون هكتار يعيش فيها ما يقارب 850 مليون نسمة يشكلون 19% من مجموع سكان العالم وأغلبهم يمارس الزراعة المطرية وتربية الماشية على المراعي الطبيعية وأغلب هذه المساحة تقع في المناطق الجافة وشديدة الجفاف أما على مستوى القطر العربي السوري فإن حوالي 18% من أراضي القطر تتعرض لأنواع مختلفة من التدهور الذي يؤدي إلى التصحر مع التوضيح أن مساحة القطر العربي السوري تبلغ 185 ألف كيلو متر تشكل البادية 55% من هذه المساحة وتقع في منطقة الاستقرار الخامسة وضمن المنطقة الجافة وشديدة الجفاف التي يقل معدل أمطارها عن 200 مم/السنة وإن المساحة المهددة بالتصحر تشكل 60% من أراضي البادية والأراضي الهامشية أي منطقة الاستقرار الرابعة.

ويظهر التصحر في القطر العربي السوري في الأراضي الأكثر حساسية لعملية الانجراف وخاصة التي مورست عليها الزراعات المطرية والرعي الجائر وعوامل التصحير الأخرى وتتواجد المواقع المتصحرة بشكل بؤر متناثرة وبخاصة في جبل البشرى وسهل الدو وسهول قصر الحيرة الشرقي ومناطق الحماد السوري والفيضات التي استثمرت زراعياً والمواقع الهامشية في الجزيرة العليا وخاصة التي تقع ضمن التجمعات السكانية.

ومن نتائج هذا التصحر حدوث فجوة غذائية قدرت على مستوى الوطن العربي في عام 2003 بـــ مليار دولار.

ولعل أبرز النتائج هي الفقر الذي هو الصنو المرافق لظاهرتي التصحر والجفاف.

مظاهر ومهددات التصحر:

إن أبرز مظاهر التصحر في القطر العربي السوري كما يلي:

1- تكرار هبوب العواصف الترابية حيث أظهرت الدراسات برصد العواصف الغبارية في البادية السورية أن عدد الأيام المغبرة بلغ في عام 1999 115 يوم منها في شهر حزيران 23 يوماً.

2- زيادة مساحة الأراضي المغطاة بالرمال وذلك على حساب مساحة أراضي المراعي وقد أظهرت الدراسات أن هذه المساحة قد بلغت 219 ألف هكتار في منطقة جبل البشري وفي المناطق المحيطة به في عام 1996.

3- انخفاض القدرة الإنتاجية للمراعي الطبيعية والغطاء النباتي حيث أظهرت الدراسات إلى تراجع الإنتاجية إلى أقل من 32 كغ للهكتار بالسنة في المواقع المتدهورة في حين أنها تصل في المراعي الجيدة إلى أكثر من 500 كغ للهكتار بالسنة أما الحمولة الرعوية فقد تراجعت إلى 7,5 رأس غنم/هكتار بالسنة.

4- إن من أهم نتائج الغطاء النباتي وتدهور الأراضي حدوث الانجراف الريحي حيث أظهرت الدراسات أن كمية التربة المحمولة بالرياح تبلغ من 1,4-2,6 باستخدام جهاز Bagnold عام 1998.

5- تغير في مكونات الفلورا النباتية للغطاء النباتي وتراجع في كثافة الأنواع الرعوية المستساغة إلى حد الانقراض مثل (الشيح-الروثا-العذم-البقوليات-الكيصوم) وظهور مجتمعات نباتية شوكية صحراوية مثل (الحاذ-القتاد الشوكي-الحرمل-السلماس).

6- أما على مستوى المياه الجوفية فإن الأراضي السورية تتوزع على 7 أحواض مائية ويقدر متوسط الإيرادات المائية السنوية 16,5 مليار مكتر مكعب وتبلغ الموارد المائية الجوفية 6014 مليون متر مكعب بالسنة حيث إن تدهور الغطاء النباتي يؤدي إلى ضعف تغذية الأحواض المائية إضافة لاستنزاف كبير لهذه الأحواض بسبب الآبار وعدم وجود توازن بين المستهلك والوارد المائي.

أما مهددات التصحر ومسبباته في القطر العربي السوري فهي كما يلي:

1- الفلاحات البعلية وبخاصة التي حدثت خلال الفترة 1988-1995.

2- الرعي الجائر – والمبكر-والنوعي إضافة لمشاعية الرعي.

3- الاحتطاب للأنجم والشجيرات الرعوية وخاصة المعمرات.

4- الآثار الناجمة عن الوطء الحيواني والآلي بتفكيك التربة.

5- ازدياد الطلب عن حدود الطاقة الإنتاجية للمراعي والغطاء النباتي.

6- العوامل الطبيعية – الجفاف – عدم انتظام هطول الأمطار وحدوث فترات أنحباس مطرية.

7- العوامل الاجتماعية والناجمة عن الموروث والتقاليد الاجتماعية وحركة التشريق والتغريب طلباً للمرعى وحقوق الانتفاع بالرعي والاستثمار من قبل المجتمعات المحلية في البادية.

علماً أن كل هذه المهددات المذكورة آنفاً هي في مجال تدهور الغطاء النباتي وبالتالي التصحر في البادية السورية أما التصحر في المناطق الأخرى وبخاصة في سرير نهر الفرات والمنطقة الساحلية فإن لها أسباباً ومظاهر أخرى نلخصها كما يلي:

1- ارتفاع مستوى الماء الأرضي في سرير نهر الفرات (التملح).

2- السيول والانجراف المائي في المنطقة الساحلية.

3- إزالة الغابات (الحرائق والاحتطاب).

4- الزحف العمراني على المناطق الزراعية والذي يعرف بزحف الكتل الأسمنتية.

5- عدم استخدام تقنيات الري الحديثة.

6- تجزئة الملكيات والحيازات الزراعية بسبب نظام الإرث.

7- الطرقات الزراعية والخدمية.

المؤشرات المستخدمة في رصد ومكافحة التصحر:

لقد بدأت مشاريع التصحر وإعادة تأهيل الغطاء النباتي في القطر العربي السوري منذ عام 1980 وأخذت تتطور كماً ونوعاً حتى تاريخه ويتم استخدام الأساليب والمؤشرات التالية لرصد ومكافحة التصحر.

1- مراقبة التغيرات التي تطرأ على الغطاء النباتي من حيث الكثافة والتغطية بإستخدام تقنية الاستشعار عن بعد وهذا ما تم منذ عام 1994 بالمشروع الرائد بجبل البشرى في البادية

السورية بالتعاون ما بين وزارة الزراعة والمركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة على مساحة قدرها (مليون هكتار).

2- استخدام طريقة مسح الغطاء النباتي حقلياً لقياس التغطية النباتية والإنتاجية النباتية والرعوية والتركيب النوعي للفلورا النباتية من حيث تغير الأجناس والأنواع على الواقع سواء كانت المتدهورة أو المحسنة وكذلك الحمولة الرعوية.

3- قياسات تدهور التربة من حيث خسارة التربة بالانجراف الريحي-خسارة التربة بالانجراف المائي.

4- استخدام منهجية التقييم العالمي لقياس درجة تدهور التربة والغطاء النباتي GoLSAD من خلال مؤشرات تغير الغطاء النباتي وسماكة قطاع التربة أو عمق الحفرة الناتجة عن عملية التعرية وسماكة ومساحة الرمال الموجودة بالمنطقة.

5-استخدام أجهزة قياس الانجراف الريحي .P.S.N.E وبأكثر من موقع منذ عام 1995 واستخدام طريقة جيرلاش لقياس الانجراف المائي ومعامل الجريان السطحي.

ملامح الخطة الوطنية وبرامج مكافحة التصحر بالقطر:

التزاماً لما تعهدت به حكومة الجمهورية العربية السورية ببنود الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر ومنهجية التنمية المستدامة للموارد الطبيعية فإن وزارة الإدارة المحلية والبيئة ومن خلال برنامج الخطة الوطنية لمكافحة التصحر هي التي تقوم بالتنسيق مع كافة الجهات الوطنية المعنية وبدعم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وتحت بند الاستفادة من الخبرات الوطنية فقد تم إعداد خطة وطنية لمكافحة التصحر في سوريا والذي من أهم ملامحه ما يلي:

1- تعتبر وزارة الإدارة المحلية والبيئة هي الجهة المنسقة لبرامج مكافحة التصحر ومع المؤسسات والجهات الممولة والمنفذة.

2- تقوم وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بمهمة تنفيذ المشاريع المقترحة.

3- إشراك السكان المتأثرين بالتصحر في وضع وتنسيق وتنفيذ برنامج العمل وذلك بالتعاون والتشارك مع السلطات المحلية والمنظمات الحكومية (إتحاد الفلاحين وغيرها) إن وجدت.

4- تحري حالة البيئة في المناطق المتأثرة لمعرفة أسباب وآثار التصحر وتحديد مجالات العمل ذات الأولوية.

5- استخدام إجراءات ومعايير لتقييم برنامج العمل والنهوض بالإدارة المتكاملة وحفظ موارد التربة والمياه واستخدامها بكثافة.

6- التعاون على أساس مبدأ المشاركة مع الجهات المعنية ووضع استراتيجية لاستئصال آفة الفقر؛ لأنه أحد نواتج الجفاف والتصحر.

ومن خلال هذه الاستراتيجية فإن الدولة أقامت العديد من المشاريع الكبرى كالمشاتل الرعوية وإنتاج الغراس والمحميات الحكومية والمراعي الشعبية ونقاط الإرواء والنقاط الصحية البشرية والبيطرية ومشاريع تثبيت الكثبان الرملية ونشر الوعي البيئي وتأمين الخدمات من طرقات ومياه للشرب وهاتف وكما يلي:

أ- في مجال إعادة تأهيل الغطاء النباتي:

1- إنشاء المشاتل الرعوية بعدد 10 مشاتل وبطاقة إنتاجية قدرها 15 مليون شجيرة رعوية سنوياً.

2- إقامة المحميات الرعوية الحكومية وقد بلغ عدد هذه المحميات 68 محمية رعية بمساحة إجمالية قدرها 970 ألف هكتار والمساحة المزروعة منها 218 ألف هكتار بمعدل وسطي قدرها 500 شجيرة رعوية بالهكتار من أنواع الروثا والقطف الملحي والرغل السوري والأمريكي.

وقد تم التركيز على شجيرة الروثا لتصل إلى 85% من إنتاج المشاتل الرعوية بالسنوات الأخيرة نظراً لاستساغتها العالية وملاءمتها للظروف البيئية.

3- إتباع أسلوب النهج التشاركي لإقامة المراعي الشعبية والتي بلغ عددها 139 مرعى شعبي بلغت مساحتها الإجمالية 124 ألف هكتار لذوي الحيازات الصغيرة من 50-100 رأس.

4- إقامة مشاريع تثبيت الكثبان الرملية ومنها (الكسرة-الذرو-وديعان الربيع) لوقف زحف الرمال عن المنشآت الاقتصادية وعن التجمعات السكانية.

ب- في مجال حصاد الموارد المائية:

1- إنشاء السدود السطحية.

2- إقامة دورات التوعية الصحية والبيئية والمهارات والأنشطة المنزلية.

3- إيجاد فرص عمل في مشاريع الاستزراع وإقامة دورات تأسيس مشاريع مدرة للدخل.

4- منح قروض أسرية صغيرة من خلال التعاون مع المنظمات والجهات المختصة.

5- شر الوحدات التعليمية – المدارس الثابتة والمتنقلة بما يتلاءم مع طبيعة الحياة السكانية.

6- سن القوانين والتشريعات الناظمة لحماية البادية السورية سيما المرسوم التشريعي رقم 140 لعام 1970 والقانون رقم 13 لعام 1973 والعمل على توحيد هيئة الإشراف على البادية السورية وذلك بإحداث الهيئة العامة لحماية وتنمية البادية السورية.

ويتلخص كل ما تقدم ضمن استراتيجية الدولة في مناطق البادية كما أن هناك مشاريع ضخمة في مجال استصلاح الأراضي المالحة وإعادة تأهيل الغابات وزراعة الأحزمة الخضراء حول المدن وإنشاء السدود السطحية على الوديان والمواقع المعرضة للانجراف المائي.

التوصيات والمقترحات:

1- تعزيز النهج التشاركي وإشراك المجتمع المحلي وزيادة وعي السكان المحليين بأهمية مكافحة التصحر والمحافظة على التوازن البيئي والعمل على رفع المستوى الاقتصادي لهم وتقديم الخدمات اللازمة بمشاركة المجتمع المحلي في عملية التنمية.

2- توحيد جهات الإشراف على مشاريع رصد مكافحة التصحر وعلى مشاريع تنمية البوادي وتطويرها على المستوى القطري والعربي ونشير في هذا المجال أنه في القطر العربي السوري سوف يتم في القريب العاجل إصدار قانون إحداث الهيئة العامة للبادية السورية.

3- تعزيز العمل المؤسساتي وتوثيق نتائج المشاريع المنفذة – قاعدة بيانات – وإحداث نوافذ لهذه القاعدة على الإنترنت لكي يتم الإطلاع عليها وتبادل المعلومات.

4- تعزيز وتنمية التعاون العربي في تبادل الخبرات والجولات الإطلاعية لذوي الاختصاص ورصد الاعتماد اللازم لذلك من خلال جامعة الدول العربية ممثلة بالمنظمات المختصة – المنظمة العربية للتنمية الزراعية – المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة.

5- دعم الكوادر المؤهلة والمختصة في مجال التصحر وإنشاء مركز تأهيل على المستوى العربي لتدريب كوادر فنية رافدة بهذا المجال وزيادة تأهيل الكوادر الموجودة وإطلاعها على التجارب العالمية في مكافحة التصحر لدى الدول المتقدمة علمياً وفنياً وتطبيقياً في هذا المجال.

6- إحداث هيئة علمية عربية تعتني بجمع البذور والوحدات التكاثرية للنباتات الملائمة بيئياً وذات إنتاجية عالية والمستساغة والتي يمكن استخدامها في إعادة تأهيل الغطاء النباتي وكذلك بالنسبة للنباتات ذات الأهمية الاقتصادية (الطبية – العطرية) بما يشكل ما يعرف بالبنك الوراثي.

7- تعميم نتائج التجربة السورية في مجال مكافحة التصحر في البادية إلى البوادي العربية والمناطق المماثلة بيئياً في الوطن العربي بخاصة في مجال إعادة تأهيل الغطاء النباتي وتحسين المراعي الطبيعية وحفظ التربة.

8- إصدار مجلة عربية دورية تعتني بمشاكل التصحر والصحاري العربية من خلال المنظمة العربية للتنمية الزراعية والعمل على حث المنظمات الدولية المختصة على تقديم الدعم لمشاريع مكافحة التصحر بالمنطقة العربية.

9- الأخذ بعين الاعتبار لدى معالجة مشكلة التصحر في أية منطقة التكامل لعملية المعالجة من حيث دراسة واقع المشكلة ومسبباتها اجتماعياً وبيئياً ونباتياً مع إيجاد البديل للاستثمار ضمن منطقة المعالجة لفترة زمنية تتناسب مع الزمن اللازم للانتهاء من العمل بالموقع بحيث لا يؤدِ ذلك إلى ضغط استثماري على المناطق الأخرى ويؤدي إلى تكرار المشكلة.

تجربة سلطنة عمان في رصد وتقييم ومكافحة التصحر

إعداد
م. مسلم بن أحمد سهيل تبوك
وزارة الزراعة والثروة السمكية

1- مقدمة:

1-1 جغرافية السلطنة:

تحتل سلطنة عمان الركن الجنوبي الشرقي من شبه الجزيرة العربية بين خطي عرض (40 16) و(20 26) شمال وبين خطي طول (50 51) و(40 59) شرق . ويمتد الشريط الساحلي من مضيق هرمز في الشمال إلى حدود جمهورية اليمن جنوباً بطول 1700 كيلومتر ويطل على الخليج العربي وخليج عمان وبحر العرب. وتتميز السلطنة بسمات طبوغرافية متعددة تشتمل على السهول والأودية والجبال والصحاري. وتتميز معظم التضاريس الطبوغرافية شمال عمان بالجبال الشاهقة مثل جبال الحجر التي تمتد من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي لمسافة 600 كم ويصل ارتفاعه عند قمة الجبل الأخضر 3009 متر فوق سطح البحر وكذلك الأودية السحيقة المعروفة في المناطق الداخلية والشرقية والباطنة. والسهول الخصبة مثل ساحل الباطنة والذي يعد أهم منطقة زراعية بالسلطنة ويتميز بتربته الخصبة ويتراوح عرضه ما بين 10 – 50 كم ، ويمتد لمسافة 400 كم بين جبال الحجر الغربية وخليج عمان. وتمتد هذه التضاريس إلى المنطقة الشرقية (موطن رمال وهيبة)والتي تمتد لمسافة 200 كم حتى ساحل المحيط الهندي حيث الرمال الذهبية المتحركة الناعمة المنقولة بواسطة الرياح. ثم السهول الصحراوية الواسعة المستوية ذات الأراضي القاحلة في وسط عمان،تمتد لمسافة 800 كم من جبال الحجر الغربي عبر صحراء الربع الخالي إلى سلسلة جبال ظفارفي أقصى الجنوب.

وتمثل التضاريس العامة لمحافظة ظفار معظم أراضي المراعي وهي تغطي 100.000 كم مربع من الأراضي الطبيعية المتنوعة التي تشمل الكثبان الرملية المرتفعة بالربع الخالي، الهضبة الرطبة والجافة، الأجراف الجبلية شديدة الانحدار(steep mountains escarpments) و الأودية العميقة، أقدام الجبال، والسهول الساحلية حيث المدن الساحلية مثل مدينة صلالة التي تمثل أهم الأراضي الزراعية في المنطقة الجنوبية (ظفار) والتي تتميز بالترب الرسوبية العميقة إضافة إلى الترب الطينية في جبال ظفار والترب الرملية -السلتية في منطقة النجد(الصحراء).

ولسلطنة عمان حدود مشتركة مع كل من الجمهورية اليمنية و دولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية(شكل 1).

تبلغ مساحة سلطنة عمان حوالي 309.500 كيلومتر مربع ، ويقدر عدد السكان بحوالي 2 ,340.815 نسمة (التعداد السكاني لعام 2003م)، يشكل المواطنون العمانيون منهم نسبة 76.1% والوافدون 23.9% من إجمالي عدد السكان. وتقدر الكثافة السكانية عموماً بحوالي 11 فرد / كم^2. ويقدر معدل النمو السكاني بنسبة 1.84% في السنة. وتعتبر اللغة العربية هي اللغة الرسمية ولكن اللغة الإنجليزية تستخدم بشكل واسع إضافة إلى لغات أخرى.

1-2 المناخ:

يختلف المناخ في السلطنة من إقليم إلى آخر حيث أنه يكون حاراً رطباً في المناطق الساحلية بينما يكون حاراً جافاً في المناطق الداخلية في فصل الصيف ومعتدل في الشتاء في حين تتمتع المناطق الجبلية العالية بمناخ معتدل طوال العام.والأمطار عادة ما تكون خفيفة وغير منتظمة بالرغم من حدوث الأمطار الإعصارية التي ينتج عنها السيول والفيضانات الثقيلة على مدى سنوات متباعدة. وتتميز محافظة ظفار في أقصى جنوب السلطنة والمتاخمة لبحر العرب بمناخ معتدل طوال العام وأمطار موسمية منتظمة خلال موسم الصيف (من يونيو إلى سبتمبر) من كل عام يصل معدلها ما بين 200-350 ملم /عام.

2- التخطيط الاقتصادي:

تتمتع سلطنة عمان بنظام سياسي واقتصادي واجتماعي ثابت جعلها تلعب دوراً نشطاً في تعزيز التعاون السياسي والاقتصادي بين دول مجلس التعاون ودول العالم. وقد أحرزت السلطنة تقدماً اجتماعياً واقتصادياً بفضل تطبيق الخطط الخمس للتنمية والاعتماد على تنويع مصادر الدخل القومي وعدم الاعتماد على النفط كمصدر وحيد وذلك نظراً للمهددات التي تكتنف هذا المصدر كمورد ثابت. وقد بدأت الخطة الخمسية الأولى للتنمية (1976- 1980م) وركزت أهدافها على إرساء البنيات التحتية الأساسية مثل المنشآت الحكومية (المباني) ومحطات الطاقة ومراكز الاتصال كما استهدفت أيضاً وضع الأساس لاقتصاد مبني على تمكين وتطوير القطاع الخاص الوطني. وركزت الخطة الخمسية الثانية (1980- 1985م) على استكمال البنية التحتية اللازمة لتحديث الاقتصاد ورفع مستوى المعيشة وكانت أيضاً تتضمن مشاريع موارد المياه والتنمية الإقليمية. وعززت الخطة الخمسية الثالثة (1986 – 1990م) زيادة منجزات الخطط الخمسية السابقة. في حين ركزت الخطة الخمسية الرابعة (1996- 1995م) في المقام الأول على توسيع وتنويع قاعدة الإنتاج الاقتصادي وتنمية القطاع الخاص مع تركيز خاص على عنصر التنمية الإقليمية خارج نطاق العاصمة مسقط. كما استهدفت تنمية الموارد البشرية (رفع نسب التعمين إلى 36% من جملة

القوى العاملة بنهاية العام 1995 و بأن ترتفع هذه النسبة إلى 42% بنهاية عام 2000م.

وبدأت الخطة الخمسية الخامسة (1996 – 2000م) بعهد جديد من التخطيط التنموي ومشاركة واسعة للقطاع العام والقطاع الخاص واستخدام التقنيات الحاسوبية المتطورة وتقنيات نماذج الاقتصاد الضخم والتخطيط التنموي لسلطنة عمان على النطاق الإقليمي والعالمي. وتستكمل الخطة الخمسية السادسة (2001 –2005م). والخطة الخمسية السابعة (2006–2010م) هذا النهج والتركيز على تحسين مستوى معيشة المواطنين والمحافظة على استقرار الأسعار وتطوير التعليم وتوسيع فرص التعليم العالي والسعي إلى توفير فرص العمل والاهتمام بقضايا السكان والرعاية الاجتماعية.

3- الخصائص الأيكولوجية لسلطنة عمان:

(المهددات والجهود المبذولة):

حبا الله عز وجل سلطنة عمان بتنوع حيوي وطبيعة خلابة ظل عطاؤها يتجدد لمئات السنيين حافظت فيه على علاقة التوازن بين استخدامات الإنسان وأعداد الثروة الحيوانية وطاقة الحمولة الرعوية وذلك بفضل إتباع نظم تقليدية عرفية في الزراعة والرعي واستخدام الأرض والتي تهدف في مقامها الأول إلى الحفاظ على هذا التوازن واستمرار يته. وتعتبر المراعي الطبيعية المورد الرئيسي لتوفير الجزء الأكبر والرخيص لغذاء الحيوان، فضلاً عن أهميتها كمورد مهم من الموارد الطبيعية المتجددة، وتوفير احتياجات الإنسان من الألبان واللحوم ومنتجاتها الأخرى.أضف إلى دورها في الحفاظ على الأصول الوراثية والتنوع ألإحيائي الضروري لحفظ التو زان بين عناصر البيئة المختلفة من نباتات وتربة ومياه، الشيء الذي يواكب توجهات التنمية الزراعية والريفية المستدامة،وأي خلل أو اضطراب بسبب الإفراط في استغلال عنصر أو أكثر من عناصر البيئة بمعدل يفوق قدرته على التعويض يؤدي إلى تتابع الاضطرابات وتدهور الموارد، مما يقضي على تحقيق التوازن المطلوب بين الطاقة الإنتاجية لأراضي المراعي وكثافة الثروة الحيوانية التي تعتمد في غذائها بشكل أساسي على هذه المراعي . وسلطنة عُمان تعتبر منطقة ذات جغرافيا نباتية فريدة غنية بالتنوع الوراثي النباتي.

وتقدر المجموعة النباتية التي تنمو في عُمان بحوالي 1208 نوع حتى الآن، منها حوالي 87 نوعاً مستوطناً. والنباتات ذات الطبيعة المدارية تنتشر في الأودية الجانبية حينما تسقط عليها أمطار وفيرة .

3-1 المهددات والمخاطر:

يعرف المفهوم العلمي للتصحر وفق مؤتمر "الفاو" الذي عقد في نيروبي (كينيا) عام1977م

بأنه تدهور قدرة الإنتاج الحيوي للأرض بفعل انخفاض في موارد الطبيعة المحلية المتجددة من مياه وتربة وغطاء نباتي بسبب الانجراف الريحي والمائي أو التملح أو انخفاض عدد الأنواع النباتية وزوال العديد منها أو انخفاض إنتاجية الأرض مما يؤدي في النهاية إلى إيجاد ظروف شبه صحراوية نتيجة الإخلال بالتوازن البيئي.

وفي ظل المتغيرات العالمية والإقليمية المعاصرة، ازدادت المهددات والمخاطر على البيئة ومكوناتها الأيكولوجية، وأصبح التدهور المتصارع للموارد الطبيعية وانقراض أنواع نباتية هامة، وسيادة أنواع أخرى بعضها سام وضار بالبيئة، وبعضها الآخر عالة عليها ولا فائدة له ولا يستسيغه الحيوان مع زيادة واضحة في معدلات التصحر وبصورة تصعب معالجتها حالياً، حيث تزيد أعداد الثروة الحيوانية على الحمولة الرعوية واكتسابها لعادات وسلوكيات ضارة بالمراعي والغابات مثل أكل لحاء الأشجار وغيرها. وفي محافظة ظفار، يعد الغطاء النباتي المحدد الرئيسي لتوفير المياه الجوفية (عملية تكثيف الضباب) وزيادة المخزون الجوفي للمياه أثناء موسم الأمطار الموسمية (الكميات المضافة بواسطة الضباب تقدر 300 ملم/موسم)، ناهيك عن تثبيت التربة والحفاظ على خصوبتها. ولعل من أهم العوامل التي ساهمت في حدوث مظاهر التصحر في جنوب سلطنة عمان(ظفار) وجفاف بعض الجداول والعيون المائية وانخفاض معدلات بعض الآبار الارتوازية في السنوات القليلة الماضية.

وفي إطار هذا المفهوم، تعاني الأراضي والسهول والمناطق الجبلية من ظاهرة التصحر في السنوات الأخيرة نتيجة لمشكلات متعددة منها عوامل بشرية وعوامل طبيعية كما تشير إليها بعض الدراسات والأبحاث البيئية ويرجع علماء البيئة أسباب التصحر إلى حدوث نوبات جفاف بين خمس وسبع سنوات وتدهور التوازن البيئي بواسطة الإنسان والحيوانات عن طريق سوء استغلال الموارد الطبيعية المتجددة من مياه وغطاء نباتي.

ومن الحقائق التي أثبتتها الدراسات العلمية أن الأنشطة البشرية في كثير من الأحيان تكون مسئولة عن تدهور خصوبة الأراضي الصالحة للزراعة والرعي وتقليل إنتاجيتها باستعمال طرق غير سليمة كاستنزاف المياه والرعي الجائر أو تجريف التربة أو انتزاع المواد المخصبة لها حيث يعد السماد الطبيعي من العناصر الهامة والأساسية التي تغذي التربة وتمدها بما تحتاج إليها من المواد العضوية اللازمة التي تعمل على زيادة خصوبتها ومضاعفة إنتاجها سواء من الأعلاف أو من المحاصيل الزراعية المختلفة كما أن تؤدي حركة وتنقل الحيوانات في المراعي إلى انتشار البذور وتهيئتها للنمو عند موسم هطول الأمطار.

تتركز المهددات البيئية في:

1- كثرة أعداد الحيوانات التي فاقت بمرات عديدة طاقة المراعي.

2- النشاطات البشرية غير المرشدة في استخدام موارد المراعي والغابات.

3- في غياب التشريعات والإمكانيات اللازمة لإدارة هذه الموارد.

4- تكرار نوبات الجفاف وقلة الأمطار.

5- التوسع العمراني والصناعي على حساب الموارد الطبيعية وغيرها.

6- شح الموارد المائية:

تقع سلطنة عمان ضمن حزام المناطق الجافة، ويبلغ المتوسط السنوي لهطول الأمطار حوالي 100 ملم، يذهب 80% منها بالتبخر و 5% إلى البحر وحوالي 15% للتغذية الجوفية.ليس هناك انهار دائمة في السلطنة ، لكن توجد بعض الأودية الرئيسية تجري بعد فترات الأمطار الغزيرة ، وبعض البرك تبقى طويلاً في بطون الأودية بعد جريانها وفي بعض الأحيان طول العام.و السلطنة تعتمد على المياه الجوفية التي يتم استغلالها عن طريق الأفلاج والآبار وتشكل الأمطار المصدر الرئيسي لتغذية تلك الموارد. ويعد القطاع الزراعي المستخدم الرئيسي للمياه بالسلطنة حيث يستهلك ما نسبته 94% من كمية المياه المستهلكة في عمان. وقد أدى التوسع في الرقعة الزراعية إلى الزيادة في معدلات ضخ المياه الجوفية خلال العقود الثلاثة الماضية مع انتشار الآبار العميقة والمضخات الحديثة، بالإضافة إلى تغيير النمط المحصولي من محاصيل موسمية إلى أشجار دائمة وحشائش، إلى زيادة مطردة في الاحتياجات المائية الزراعية اختلال التوازن المائي(وظهور فجوة كبيرة بين حجم العرض والطلب على الموارد المائية) حيث تعانى معظم مناطق السلطنة من عجز في مواردها المائية ، وذلك على شكل انخفاض مناسيب المياه الجوفية وتردي نوعيتها وجفاف العديد من الآبار والافلاج وتداخل مياه البحر في مواقع المياه الجوفية الساحلية

7- قطاع الزراعة:

تشير النتائج الأولية للتعداد الزراعي لعام 2005/2004 م إن الأراضي الكلية الصالحة للأنشطة الزراعية في السلطنة تقدر بحوالي 2.223 مليون هكتار، منها 971651 هكتار عالية الصلاحية و 1431406 متوسطة الصلاحية وإن ا، وأن المساحات الرعوية تقدر 1,4 مليون هكتار تقريباً تشغل مراعي جبال ظفار منها نصف مليون هكتار. وأن مساحة الرقعة الزراعية تقدر بحوالي 2001 ألف فدان يشغل نخيل التمور 50% من هذه المساحة المزروعة. و بالرغم من أن قطاع الزراعة والثروة السمكية يساهم بحوالي 3.6% من الناتج المحلي الإجمالي ، إلا أنهما يلقيان أولوية كبيرة من قبل الدولة لتنميتهما وتنويع مصادر الدخل وذلك بحكم أن قطاعات كبيرة من المجتمع العماني تعتمد على الزراعة والرعي والصيد في معيشتها حيث يقدر الذين يعملون بهذه المهن بحوالي 85.000 أسرة زراعية، 60.000 – 70.000 أسرة رعوية ، وحوالي 18.500

صياد. وعلى الر غم من المسوحات والدراسات التي أجريت، إلا أنه ليست هناك دراسات تفصيلية عن حالة ووضع الأراضي القابلة للزراعة في عُمان، ربما يعود ذلك إلى الاختلافات في تعريف الأراضي الزراعية، ولكن تشير معظم التقديرات أن 93% من أراضى السلطنة غير صالحة للزراعة ومعظم هذه المساحة أما جرداء أو صخرية أو رملية أو غير منتجة. وتحتل منطقة الباطنة المرتبة الأولى زراعياً وتشغل حوالي 47,3% من المساحة المزروعة . وتستحوذ بساتين النخيل على حوالي نصف المساحة المزروعة (يبلغ عددها حوالي 10 ملايين نخلة على مستوى السلطنة) وتشغل المحاصيل العلفية حوالي 47,2 ألف فدان، وبقية الفاكهة حوالي 99,9 ألف فدان، ومحاصيل الخضر 46,1 ألف فدان،والمحاصيل الحقلية 7,5 ألف فدان. كما يحتل سهل صلالة (في الجنوب) مساحة زراعية تقدر بحوالي 4.000 هكتار، وتنتشر في هذه المنطقة زراعة نخيل النارجيل (coconut palm) وبساتين الموز (bananas) والفافاي (papayas)، إضافة إلى محاصيل الخضر ومحاصيل العلف بخاصة البرسيم (alfalfa) وحشيشة الرودس (Rhodes grass)

8- المورد الرعوية:

ومن المعروف أن نظام الرعي السائد في تربية الحيوانات في سلطنة عمان هو الرعي المفتوح والذي يعتمد على المراعي الطبيعية بصورة أساسية في مد قطعان الحيوان المختلفة بمعظم احتياجاتها الغذائية خلال موسم نمو الحشائش. وتعتبر جبال ظفار من أغنى مناطق السلطنة بتنوع الغطاء النباتي الكثيف من النباتات النجيلية، وبعض الشجيرات والأشجار.

وفي المناطق التي تتعرض للرعي بشدة، بخاصة قرب التجمعات السكانية فإن نسبة هذه النباتات جميعاً تقل وتزداد انتشار بعض النباتات عريضة الأوراق والعشبيات الحولية مثل الصفارى (Impatenus sp.) كعلامة مميزة على التدهور. وتبلغ مساحتها حوالي نصف مليون هكتار وتستقبل سنوياً كمية من الأمطار الموسمية تصل إلى 500-700 ملم خلال شهور (يونيو _ يوليه _ أغسطس _سبتمبر) وينمو الأعشاب الحولية وبعض النجيليات المعمرة لفترة أطول. وتستغل مراعي الجبل لرعى الأبقار والإبل و الماعز التي يمتلكها سكان الجبال الذين يعشون في شكل تجمعات صغيرة.ومن أهم الحشائش النجيلية الحولية بالجبل الآلى (Themeda quadrivalvis) والشبظاف (Apluda mutica) والمعمرة مثل أنواع العيروت (Dichanthium spp.).أما الأشجار والشجيرات فتشمل أنواع التين البري (Ficus sycomorus, F. vasta & F.lutea)، السقوط (Anogeissus dhofarica)، السدر (Ziziphus spina – christi)، السمر (Acacia tortilis) والميطان (Olea europaea) والعقر (Commiphora spp) والخفوت (Blepharispermum hirtum) والزبروت (Jatropha dhofarica) والحور (Croton

confertus) والغاراد (Grewia spp) وغيرها العديد.

أما في السهول النجدية وشبه النجدية من محافظة ظفار فهي سهول شبه خالية تماماً من الغطاء النباتي عدا بعض المنخفضات المسطحة وعلى جوانب بعض الأودية بعض أشجار الجنيبات اللحيمة مثل Euphorbia schimperi ومجاميع واسعة من أشجار الغاف (Prosopis cineraria).

3-2 جهود السلطنة في مكافحة التصحر:

أولت السلطنة جهوداً كبيرة لحماية البيئة العمانية من أخطار التصحر الذي يعد من أكثر المشكلات البيئة تأثيراً في حياة البشر وأحد مظاهر التدهور البيئي. وتهدف برامج تنمية الموارد الرعوية إلى استخدام الموارد الطبيعية لتلبية متطلبات الأجيال الحاضرة، والحفاظ على تلك الموارد في صورة منتجة للأجيال القامة من خلال تعايش الإنسان مع البيئات الرعوية واستخدامها دون الإخلال بالتوازن البيئي الذي يحفظ لهذا المورد مقوماته الإنتاجية وسلامه البيئة. ويضمن استمرار عطائه في المستقبل ولا يتم هذا إلا بتعاون المربين ومؤسساتهم التقليدية مع الجهات الرسمية بتطليق سياسات وبرامج تنموية تعمل لضمان الموازنة بين طاقة المرعى وإنتاجيته والحمولة الملائمة له، مع وجود مرونة بتعديل الاستخدام في الحالات الخاصة. وقد نهجت السلطنة منذ بداية الثمانينيات الخطط والبرامج والمشاريع التنموية والبحثية والإرشادية الخاصة بتنمية المراعي الطبيعية ومكافحة التصحر وتطوير الثروة الحيوانية ومنها:

* إنشاء دائرة عام 1991م للمراعي والغابات وزارة الزراعة بحماية وصيانة المراعي والموارد الطبيعية الأخرى المرتبطة بها مع إعطائها كافة الصلاحيات الإدارية والفنية والتنفيذية لتحسين وتطوير هذه الموارد من ناحية ومكافحة مظاهر الجفاف والتصحر وتدهور البيئة الرعوية من ناحية أخرى.
* اعتماد محاور الاستراتيجية الوطنية للنهوض بالمراعي والتنمية المستدامة لإدارة الثروة الحيوانية وتتضمن:
* **برنامج مراقبة المراعي الطبيعية:** يتم تنفيذ برنامج دوري منتظم لمراقبة المراعي الطبيعية وذلك من خلال اختيار وتحديد مواقع محمية (42 موقعاً رعوياً وبيئياً)، بهدف التعرف على الخصائص النوعية والكمية للمراعي الطبيعية ودراسة التغيرات التي تحدث فيها تحت ظروف الرعي أو في ظل الحماية الكاملة ومدى ارتباط تلك المتغيرات بالعوامل البيئية السائدة بالإضافة إلى تحديد حالة واتجاه المراعي ودرجة الاستخدام مع أشكال ودرجات مسببات التصحر.

* **تجربة الرعي المؤجل:** تم تطبيق مشروع للرعي المؤجل بمشاركة المجتمع المحلي من أسر المربيين حيث تمت إراحة مساحات من المراعي الطبيعية خلال الفترة من 1991 إلى 1993م وذلك بعدم السماح للرعي المبكر والجائر في هذه المناطق خلال فترة نمو النباتات لإعطاء النباتات الطبيعية الفرصة الكافية لاستعادة حيويتها وتحسين إنتاجيتها. وقد أمكن من خلال هذا البرنامج زيادة الإنتاجية بالمناطق المراحة بمقدار 2.6 مرة مقارنة بمناطق الرعي (غير مراحة) وزيادة إنتاجية البذور ووقف التأثيرات السلبية والمتمثلة في الرعي الجائر والمبكر. وتدعم وزارة الزراعة والثروة السمكية مثل هذه البرامج بتوفير حشائش الأعلاف للمربيين ومساكن للإيواء خلال فترة البرنامج و التقليل من الاعتماد على المراعي الطبيعية المفتوحة.

* **مشروع إعادة تأهيل الغطاء الشجري:** تم البدء بتنفيذ هذا المشروع خلال الفترة من عام 1991 إلى 1998م وذلك باختيار المواقع المتدهورة ثم تسوبرها وتجهيزها بالحفر وأنظمة الري وتم إنشاء المشاتل لإنتاج شتلات الأشجار والشجيرات المحلية وزراعتها في المناطق المستهدفة بالأشجار الطبيعية المحلية وتوزيع بعضها على المواطنين والجهات الحكومية والمؤسسات الخاصة بالمجان للتوسع في زراعتها.

* **إنشاء مجمعات للأصول الو راثية للنباتات الرعوية:** تم إنشاء المجمع بغرض جمع وحفظ الأنواع والأصول الوراثية للنباتات الرعوية والمتعمدة الإغراض لإنتاج البذور.

* **المعشبة النباتية:** أنشأت المعشبة بغرض جمع وتصنيف النباتات الطبيعية لسهولة التعرف عليها وتواصل المعلومات الخاصة بها للأجيال القادمة مع توفير المادة العلمية للباحثين. وقد أمكن إلى الآن جمع وتصنيف وحفظ ما يقارب 350عينة نباتية طبيعية.

* **البرامج البحثية لتقييم المراعي الطبيعية:** إنشاء مسورات الدراسات البيئية والمحميات الرعوية لغرض جمع وانتشار البذور خارج هذه المسورات للمناطق المتدهورة المجاورة وتحسينها. هذه المسورات تعتبر مواقع محمية وأساسية لتجارب المراعي الطبيعية وأخذ القياسات النباتية الدورية في المواسم المختلفة.

* **برامج الإرشاد والتوعية:** يتم تنفيذ العديد من الندوات الإرشادية لمربي الثروة الحيوانية بهدف توعيتهم لفهم أهمية الموارد الرعوية وتستهدف في الأساس توعية شرائح المجتمع الريفي وطلبة المدارس. وتستعمل فيها الوسائل الإعلامية والمعينات الإرشادية المبسطة لتحفيز وجعل هذه الفئات الاجتماعية الهامة من المساهمة والمشاركة الفعالة فيها.

* **برامج الدراسات والمسوح الرعوية:** تم إجراء العديد من الدراسات والتجارب والمسوح الرعوية وذلك بغرض توفير الحد الأدنى من المعارف الخاصة بحصر الغطاء النباتي الرعوي والغابوي بمحافظة ظفار مع تحديد مظاهر التدهور النباتي وتحديد الأسباب التي أدت إلى ذلك، بالإضافة إلى معرفة الطرق والوسائل المناسبة لحماية وإعادة تعمير وتطوير هذه الموارد.
* **تدريب وتأهيل الكوادر الوطنية:** يتم تدريب وتأهيل الكوادر الوطنية في أثناء العمل محلياً وخارجياً وتنظيم زيارات دراسية قصيرة ومتخصصة إضافة إلى المشاركة في الندوات وورش العمل المحلية والإقليمية والمؤتمرات الدولية.
* إصدار القوانين واللوائح المنظمة لاستغلال المراعي وإدارة الثروة الحيوانية.
* **إنشاء مجمع اللبان:** يهدف إعادة تعمير أشجار اللبان والتي تعرضت مؤخراً للرعي الجائر والاستخدام غير المرشد والتدهور.

7- الخلاصة:

في ظل شح الموارد الطبيعية المتجددة (من مياه و أراضٍ زراعية)، والظروف الايكولوجية غير الملائمة وغياب الموارد البديلة، إلا أن الفرص مازالت كبيرة أمام السلطنة نحو مستقبل أفضل لقطاع المراعي والإنتاج الحيواني، والمجتمعات الريفية التي تعتمد عليه وذلك من خلال: الإدارة الرشيدة لهذه الموارد بمشاركة تلك المجتمعات، وتوفير الإمكانيات اللازمة لصيانتها وتطويرها والحفاظ على إنتاجيتها بصورة مستدامة بمساعدة القطاع الخاص والمنظمات الخيرية (NGOs) والدعم والتعاون الإقليمي والدولي.وجوهر التنمية في سلطنة عُمان سوف يرتكز على:

1- حماية البيئة، ووقف تدهور موارد المراعي والغابات ومكافحة الجفاف والتصحر ويرتبط تحسين البيئة و الموارد العلفية ارتباطاً مباشراً بالحفاظ على إمدادات المياه من حيث النوعية والكمية مع حماية المجتمعات الريفية المعتمدة عليها، وذلك من خلال توفير المواد الرئيسية كالأعلاف الطبيعية والمروية والمنتجات غير الخشبية الأخرى كإنتاج العسل واللبان...الخ.

2- تحسين الظروف المعيشية وتوفير فرص العمل للمجتمعات الريفية التي تعتمد على هذه الموارد في توفير الغذاء للحيوان واستغلال منتجاتها لزيادة دخلها.

وفي ظل هذه الأولويات التنموية فإن فرص تحسين الموارد العلفية تتطلب اتخاذ الاستراتيجيات والخطوات العملية والإجراءات الفنية التالية:

1- تنظيم الرعي.

2- مشاركة المجتمعات المحلية.

3- تأهيل المراعي.

4- إستزراع الأشجار والشجيرات البقولية والعلفية.

5- تعزيز برامج تنمية الموارد العلفية والثروة الحيوانية.

6- تعزز برامج موسسات البحوث والتنمية والكوادر الوطنية .

7- تعزز التعاون الإقليمي والدولي والبرامج المشتركة مع نظرائهم في (إيكاردا) وساهم اتحاد موسسات البحوث الزراعية فى الشرق الأدنى وشمال أفريقيا (أرينينا) وتطبيق الشراكة مع المراكز والمنظمات الدولية وذلك ضمن الاجتماع السنوي للمجموعة الاستشارية العالمية للبحوث الزراعية والذي انعقد مؤخراً بالمغرب.

المراجـــع

- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1977م):**
تطوير وتنمية إنتاج وتسويق الثروة الحيوانية والداجنة والسمكية بسلطنة عمان، الخرطوم.

- **البنك المركزي العماني، (2004م):**
الموازنة العامة للدولة لعام 2004م. الدورية المصرفية الاقتصادية – العدد الأول. السنة 29 – مسقط.

- **دراز، ع (1979):**
حماية المراعي في الجزيرة العربية وأثرها في تحسين المراعي وصيانة التربة.

- **وزارة الزراعة والثروة السمكية (1995م):**
التعداد الزراعي لعام 1993م – مسقط.

- **وزارة الاقتصاد الوطني:**
تعداد 2003م.

- A.G. Seif El Din (1990):
Arid Zone Forestry Consultancy. Draft Final Report UNDP/FAO OMAN/87/013 – MAF – Sultanate of Oman.

- Anderson E.W. (1984):
Geomorphological Survey, PAWR.

- Barros, J, & Whitcombe, R.P. (1989):
Fog and Rain Water Collection in the Southern Region, 1989 Research Programme TS-PCDESR

- Cansult (1986):
Origin and Age of Groundwater in Oman. Public Authority for Water Resources Report 86.87 –

- Cowiconsult (1992):
Dhofar Khareef Studies: Feasibility of Fog and Rainwater Collection PCDEDG.

- Chatty D., Zaroug M., Osman A. (1991):
Pastoralism in Oman, FAO, Rome.

- Darlington J.P.E.C. (1984):
Termite Mounds as Indicators of Vegetation Change in Dhofar. Diwan of the Royal Court.

- Daymond D.W. (1992):
Notes on the Vegetation of Dhofar. Ms. (VEDHOFAR 1992).

- Elhag Bakhit Ahmed Koll (1995):
Study of the Impacts of Camel, Grazing on Vegetation and Soils in Natural Rangelands of Dhofar Mountains Range MAF, Salalah (Arabic).

- Elhag Bakhit Ahmed Koll (2000):
Natural Rangeland Resources in Oman. Paper Presented (in Arabic) at the Training Course of Rangeland Resources Development and Management in Oman.

- Insall D. (1994):
Proposals for a System of Nature Conservation Areas. Diwan of Royal Court.

- Janzen, J.(1983):
The Modern Development of Nomadic Living Space in Southeast Arabia the Case of Dhofar (Sultanate of Oman.) Geoforum 14 (3) : 289-309.

- Janzen, J. (1986):
Nomads in the Sultanate of Oman, Tradition and Development in Dhofar. Westview Press, Boulder, Colarado.

- JICA (1990):
The Study on Master Plan for Agricultural Development. Progress Report. Japanese International Agency & MAF.

- Lawton, R.M. (1978):
A Reconnaissance Survey of the Jabel Qara Grazing land Ecosystem, with Particulars Reference to the Impact of Development, LRDC, London.

- Lawton, R.M. (1980):
The Forest Potential of the Sultanate of Oman, LRDC, London

- Le Houerou, H.N. (1978):

The Role of Browse in the Management of Natural Grazing Lands – Position Paper, Item No. 10, Forest Congress, Jakarta, Rome, FAO.

- Le Houerou, H.N. (1980):

Browse in Africa, The Current State of Knowledge ILCA, Addis Ababa.

- Macdonald, M. & Partners (1989):

Groundwater Recharge Schemes for Salalah Plain MAF.

- MAF (1990):

Natural Rengelands in the Southern Region, Rangeland and Forestry Department, MAF Salalah.

- MAF (1991):

Grazing land Restitution Experiment Carried out by Bait Mahloub during the Monsoon Season at Aqbat Tog. Rangeland and Forestry Department, MAF, Salalah.

- MAF (1992):

General Soil Map of Oman. MAF

- MAF (1992):

Salalah Integrated Study. Volume 2, Soil Surveys and Land Classification Project MAF.

- Miller A.G. & Morris, M. (1988):

Plants of Dhofar, Diwan of Royal Court, Sultanate of Oman

- MRMEWR/UNDP/GEF/IUCN (2001):

National Biodiversity Strategy and Action Plan, Sultanate of Oman.

- PCDEDG (1993):

Khawrs and Spring of the Dhofar Governorate, Survey and Monitoring Studies, PCDEDG.

- PCDESR (1987):

Jabal Al Qara, Settlements, Populations, Livestock, Technical Working paper 5 PCDESR.

- PCDESR (1987):

Jabal Qamr, Settlements, Populations, Livestock. Technical working paper 6 PCDESR.

- PCDESR (1988):

Nomads in the Sultanate of Oman. Seasonal Movement Pattern; Past and Present and Major changes affecting this Pattern. Technical Working paper 10 PCDESR

- Rouchiche S., M. S. Al-Masheikki, Elhag B. Ahmed and S. Eldin A.M. Agieb. (2003):

Role of Planted Forests & Trees Outside Forest in Sustainable Forest Management - Sultanate of Oman, Country Case Study. Working Paper FP/31E – FAO, Rome (Italy).

- Shankland Cox (1986):

Economic Development Prospects for the Southern Region. Volume 1 : Natural Resources, Infrastructure, Macroeconomic Setting. Volume 2: Agriculture, Fisheries, Pastoralism and Livestock PCDESR.

- TMO (1994):

Detailed Landuse Study and Development Plans for Jabal Dhoar. Phase I Draft Report. Survey of Current Conditions. SCTP & Travers Morgan Oman Ltd.

- TMO (1995):

Detailed Landuse Study in Jabal Dhofar, Phase 2, Policy Options & Proposals. SCTP Travers Morgan Oman Ltd,.

- Yassin, T.G. & Al Shanfari, S.A (1985):

Rangelands in Oman : Management, Problems and Prospects. First int. Range Management Conf. in the Arabian Gulf, Kuwait.

- Zaroug M.G. (1983):

The Status of the Rangeland of the Southern Region of the Sultanate of Oman (Dhofar) FAO.

مؤشرات رصد التصحر في دولة فلسطين
الأسباب – البرامج والمشاريع المنفذة لمكافحة التصحر

إعداد
م. تحسين محمد علي بركات
دائرة المراعي ومقاومة التصحر– وزارة الزراعة

تمهيد:

تعاني الأراضي الفلسطينية من ظاهرة التصحر، بمعنى زيادة التدهور في الأراضي من نواحي انجراف التربة وزيادة ضحالة التربة السطحية وتدني الإنتاجية وضعف الغطاء النباتي وتلوث المياه واستنزاف الأحواض المائية الجوفية وتلوث التربة بالمواد الكيمائية والنفايات الصلبة والسائلة والتعرية نتيجة اقتلاع الحجارة واستغلال الرمال للبناء والزحف العمراني والاستيطان الإسرائيلي المكثف والطرق الالتفافية وتجريف الأرض بواسطة الاحتلال وغيرها من الأسباب.

وتعود عوامل التصحر إلى أسباب عدة منها المناخية والسياسية القهرية (سلطات الاحتلال) والإنسانية وبالاستغلال السيئ للموارد الطبيعية.

*** العوامل المناخية:**

الأراضي ألفلسطينية منطقة شبه جافة عموماً ويلعب تقلب الأمطار السنوية ودورات الجفاف المتتالية والارتفاع في درجات الحرارة صيفاً وهبوب رياح الخماسين دوراً حاسماً في التصحر بتأثيره على الغطاء النباتي أولاً وانجراف التربة بواسطة المياه أو التعرية بواسطة الرياح، كما يؤثر على حياة الإنسان الذي يضطر إلى استنزاف الموارد الطبيعية لأجل البقاء.

*** العوامل السياسية: "ممارسات سلطات الاحتلال":**

لقد دأبت سلطات الاحتلال الإسرائيلي ومنذ عام 1967 إلى استنزاف الموارد الطبيعية للأراضي ألفلسطينية لحساب المستوطنين الإسرائيليين والاقتصاد الإسرائيلي من ناحية ولتضييق العيش على المواطنين الفلسطينيين لإرغامهم على فك الارتباط الاقتصادي والاجتماعي بمواردهم تسهيلاً لتهجيرهم وخدمة للاقتصاد الإسرائيلي ومن أمثلة هذه الممارسات:

* اقتلاع الأشجار المثمرة وتجريف عشرات آلاف الدونمات من الأراضي الزراعية.
* قطع وحرق وتجريف الغابات وبناء المستوطنات الإحتلالية ومعسكرات جيش الاحتلال على أراضيها.

* استنزاف مصادر المياه بخاصة الجوفية وضخها للاستعمال للمستوطنات وفي داخل إسرائيل.

* إغلاق الأراضي ومنع استعمالها وتركها كاحتياط للمستوطنات وإقامة ميادين الطرق الالتفافية وتقطيع للاتصال البيئي الطبيعي.

* التدريب العسكري عليها واعتبارها مناطق عسكرية مغلقة.

* الطرق الالتفافية وتقطيع الاتصال البيئي الطبيعي.

*** النشاط الإنساني: "سوء استغلال الموارد الطبيعية":**

في صراعه مع البقاء ونتيجة الهجرات القسرية المتتالية منذ عام 1948 للإنسان ألفلسطيني واحتلال إسرائيل (حين قيام كيانها سنة 1948) إلى معظم فلسطين وسيطرتها على الموارد الفلسطينية وكذلك الزيادة الطبيعية للسكان قد خلقت وضعاً صعباً بحيث إن الموارد الطبيعية المحددة لا تكفي للإنسان الفلسطيني مما حدا إلى الاستغلال الجائر والاستنزاف ومن أهم مظاهر هذا الاستنزاف:

* التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية وما ينتج عنه من إتلاف للغطاء النباتي وتجريف للأراضي وتأثير على الأحواض المائية.

* قطع الغابات المزروعة والطبيعية وحتى الشجيرات لاستعمال الوقود نتيجة الفقر بخاصة ما بين عامي 1948-1960.

* الرعي الجائر وعدم إعطاء فرصة لتجدد وتطور المراعي وتأثيره على طبيعة التربة السطحية بالانجراف وقلة الخصوبة والغطاء النباتي والتنوع الحيوي.

* حراثة وفلاحة الأراضي الهامشية (الضحلة والمنحدرة وقليلة الأمطار) مما يزيد من الانجراف والتعرية.

* الكسارات ومقالع الحجارة المنتشرة في الضفة الغربية بطريقة عشوائية وتأثيرها المباشر على التصحر بواسطة التصحر بتجريف التربة وغير المباشر بواسطة تلوث الهواء الذي يضر بالحياة عامة ونمو النباتات خاصة، أما في قطاع غزة فإن سواقي الرمال (مقالع الرمال) لاستعمال الأبنية لها نفس النتيجة.

* استنزاف المياه الجوفية بالضخ الزائد وزيادة نسبة الملوحة وجفاف الآبار.

* تأثير المياه العادمة ومياه الصرف الصحي خاصة لعدم وجود شبكات صرف أو محطات تنقية.

* استعمال مخصبات التربة والمبيدات بصورة غير متوازنة كذلك تلوث الأرض ببقايا البلاستيك الزراعي.
* الحراثة والفلاحة غير الصحيحة وعدم استعمال الآلات الزراعية بطريقة سليمة.
* تفتت الملكية الذي أدى إلى عدم استعمال الدورة الزراعية وخلط المحاصيل وقلة السيطرة المتكاملة في الوقاية والتبوير.

مقدمة:

* تمتاز فلسطين بموقعها الجغرافي كملتقى لقارتي آسيا وأفريقيا وممراً برياً بين أفريقيا وأوروبا (فهي قلب العالم القديم وملتقاه). ورغم صغر مساحتها إلا أنها تمتاز بتنوع تضاريسها الذي أثر على مناخها الكلي وقسمه إلى بيئات مناخية متعددة من حيث تأثيره على كميات الأمطار ودرجات الحرارة، فهي تضم السهول الساحلية والمناطق الجبلية المرتفعة والسهوب الصحراوية والأغوار تحت سطح البحر علاوة على تنوع التربة ووجود الينابيع والوديان والتشكيلات السطحية التي توجد بيئات مناخية خاصة متعددة.
* وقد ساعدت هذه العوامل بالإضافة إلى تداخل فلسطين مع الصحاري المجاورة إلى تنوع الحياة واستمرار المواسم وترسيخ الثقافات الحياتية.
* وكان وما زال لموقعها أهمية قصوى في استجلاب الأحياء الزراعية وتدجينها من مختلف بقاع العالم بواسطة الإنسان أو هجرتها الطبيعية واستيطانها في فلسطين من آسيا وأفريقيا وأوروبا.
* وقد استخدم الإنسان الفلسطيني موارده المتعددة باتزان على مدى العصور حيث نشأت الثقافة الحياتية الدينية الزراعية الاجتماعية والاقتصادية وتتمثل في المواسم والأعياد وتواريخ الزراعة والرعي والقطف وغيرها بالإضافة إلى التكامل في نواحي الحياة بين مختلف البيئات الداخلية الفلسطينية.
* ونتيجة لهذه الأسباب فهي تتمتع بتنوع حيي غزير حيث يوجد بها حوالي 2700 نوع نباتي وعائي (سرخسيات ونباتات زهرية) طبيعية وحوالي 90 نوعاً من الثدييات، 40 نوعاً من الزواحف والبرمائيات بالإضافة إلى مئات الأنواع من النباتات المستأنسة وعشرات الأنواع من الحيوانات والطيور المستأنسة، هذا بالإضافة إلى وجود حوالي 100 نوع من الطيور المتوطنة وموطن لحوالي 400 نوع من الطيور المهاجرة.

استعمالات الأراضي الفلسطينية:

* هناك عوامل متعددة تحدد نوع استعمال الأراضي مثل المناخ، عمق التربة، توفر المياه، النواحي الاجتماعية والاقتصادية والسياسية.
* إن للعامل السياسي الدور الرئيسي في استعمال الأراضي الفلسطينية نتيجة وجود الاحتلال الإسرائيلي وممارساته من مصادرة أراضٍ وإغلاق أراضٍ وبناء مستوطنات ومعسكرات الجيش الاحتلالي وميادين الرماية والتدريب والمناطق العسكرية والمحميات.
* إن تصرفات الاحتلال بشقيه العسكري والاستيطاني له دور كبير في زيادة ظاهرة التصحر وذلك بتجريف التربة، اقتلاع الأشجار، قطع الغابات، بناء المستوطنات، رمي النفايات الصلبة والسائلة العشوائي، زيادة استهلاك المخزون المائي وزيادة ملوحة المياه، عدم الحد من الانجراف لتسيل المياه إلى داخل الأراضي المختلفة عام 48 وغيرها.
* منع المواطن الفلسطيني من الاستعمال الحر والتنقل الحر في الأراضي ألفلسطينية والسيطرة الكاملة للاحتلال على ما يقارب 57% من أراضي الضفة الغربية وحوالي 30% من أراضي غزة (مناطق ج C) جعل الضغط في الاستعمال بخاصة التوسع العمراني والاستخدام الصناعي والتجاري والمدني على جزء بسيط مما فاقم ظاهرة التصحر.
* إن الضغط الاقتصادي ومنع الحركة والفقر الذي يسببه استمرار الاحتلال يزيد من الضغط على الموارد الأرضية من تربة ومياه وغطاء نباتي ويفاقم من ظاهرة التصحر.

الموارد المائية:

إن مياه الأمطار هي التي تشكل المورد الحقيقي في الأراضي الفلسطينية فهي التي تغذي المياه الجوفية لتخرج ثانية على شكل ينابيع أو بواسطة الضخ من الآبار. كما أنها هي التي تنساب في الجريان السطحي. وما المياه العادمة إلا مياه أمطار أساساً مستعملة أو مستغلة بطريقة ما، وقد تم الحصول عليها مباشرة من جمع مياه الأمطار أو من الأمطار المخزنة في الخزانات الجوفية. وفيما يلي استعراض ملخص لأشكال المياه في الأراضي ألفلسطينية:

1- مياه الأمطار:

* يبلغ متوسط سقوط الأمطار على أراضي الضفة الغربية 409 ملم سنوياً أي ما يعادل 2300 مليون متر مكعب سنوياً.
* يختلف معدل سقوط الأمطار على مناطق الضفة الغربية حيث يبلغ 700 ملم سنوياً في أقصى حد له في بعض مناطق طولكرم وينخفض إلى 100 ملم سنوياً فقط على شاطئ البحر الميت.

* يبلغ متوسط سقوط الأمطار على قطاع غزة 306 ملم سنوياً أي ما يعادل 110 مليون متر مكعب في السنة.

* يختلف معدل سقوط الأمطار في مناطق قطاع غزة حيث يتراوح ما بين 400-200 ملم سنوياً من الشمال إلى الجنوب.

2- المياه السطحية:

وتشمل الجداول والأنهار الموسمية في الضفة الغربية والتي تقدر بحوالي 114 مليون متر مكعب في الضفة الغربية.

أما في قطاع غزة فقد حجزت إسرائيل المياه السطحية قبل وصولها إلى القطاع ولا يحصل الجريان السطحي إلا نادراً.

3- المياه الجوفية:

تبلغ كمية المياه السنوية للتغذية الجوفية في الخزانات الأرضية ألفلسطينية 635 مليون متر مكعب (كمعدل سنوي) منها 579 مليون متر مكعب في الضفة الغربية، 56 مليون متر مكعب في قطاع غزة.

والجدول التالي يبين استعمالات الأراضي الفلسطينية خلال سنة 2001:

نوع الاستعمال	أراضي الضفة الغربية		أراضي قطاع غزة		المجموع		ملاحظات
	المساحة/ دونم	%	المساحة/ دونم	%	المساحة/ دونم	%	
زراعة مطرية	1510620	26.7	65060	17.8	1575680	26.1	
زراعة مروية	101330	1.8	84770	23.2	186100	3.1	
غابات	62590	1.2	660	0.2	63250	1	
مراع	704060	12.5	-	-	704060	11.8	
أراضٍ سكنية	366500	6.5	122240	33.5	488740	8.2	
مقالع حجارة ورمل	24630	1.5	350	0.1	24980	0.4	
أراضي جرداء	865930	15.3	300	0.1	886230	14.5	
مستوطنات إسرائيلية	155990	2.7	50370	13.8	205360	3.4	
مناطق مغلقة عسكرياً	1007110	17.8	39480	10	1046590	17.5	
قواعد عسكرية إسرائيلية	94490	1.7	1770	0.5	96260	1.6	
مغلقة إدارياً	749030	13.3	-	-	749030	12.3	
المجموع	**5660800**	**100**	**365000**	**100**	**6025800**	**100**	

4- حوض نهر الأردن:

على الرغم أن الأراضي الفلسطينية شاطئ لنهر الأردن ولها حق طبيعي وقانوني وتاريخي في استعمال مياه هذا الحوض إلا أنها محرومة من حق استعمال حصتها من المياه حالياً والتي تقدر ب 250-300 مليون متر سنوياً.

تبلغ كمية مياه حوض نهر الأردن حوالي 1600 مليون متر مكعب سنوياً يتم الاستفادة من حوالي 1300 مليون متر منها تستغل معظمها إسرائيل.

مؤشرات التصحر في الأراضي الفلسطينية:

تدهور المراعي:

* أراضي المراعي في فلسطين تشمل الأراضي الهامشية التي تقل أمطارها عن 300 ملم سنوياً أو تلك التي تربتها غير عميقة وتحتوي على نسبة كبيرة من الصخور، كذلك الأراضي المنحدرة انحداراً شديداً ولا تتم فلاحتها.
* وتعتبر أراضي الغابات جزءاً من أراضي المراعي في فلسطين.
* مساحة أراضي المراعي في فلسطين تقدر بحوالي 2.18 مليون دونم منها 1.5 مليون دونم في المنحدرات (السفوح) الشرقية للضفة الغربية، حيث يقل معدل سقوط الأمطار عن 300 ملم سنوياً والباقي مناطق ذات تربة غير عميقة وصخرية وغابات ومنحدرات شديدة في باقي مناطق الضفة الغربية.
* مساحة أراضي المراعي المتاحة حالياً تبلغ فقط 0.7 مليون دونم في الضفة الغربية موزعة كما يلي:

500000 (0.5 مليون) دونم في المنحدرات الشرقية.

120000 (0.12 مليون) دونم في المناطق الجبلية وشبه الساحلية.

70000 (0.7 مليون) دونم في مناطق الأغوار (وادي الأردن).

أسباب تدهور المراعي:

1- إغلاق الجزء الأكبر منها إجبارياً في وجه الفلسطينيين بواسطة قوات الاحتلال بمختلف الحجج من أمنية وعسكرية وإقامة مستوطنات وميادين تدريب ومناط حدودية وغيرها.

والجدول التالي يبين انخفاض مساحات المراعي بسبب الاحتلال:

المنطقة الجغرافية	المراعي سنة 1970 /دونم	المراعي سنة 1998/دونم	النقص في المساحة دونم	نسبة النقص %
محافظات الضفة الغربية	2100000	700000	1400000	%66.6
محافظات قطاع غزة	80000	--	80000	%100
المجموع	**2180000**	**700000**	**1480000**	**%67.9**

2- الرعي الجائر:

نتج الرعي الجائر عن الأسباب التالية:

أ- زيادة عدد الأغنام:

سنة 1967 كان عدد الأغنام في المناطق الفلسطينية 651 ألف رأس وارتفع هذا العدد سنة 2000 ليصل إلى 860 ألف رأس بينما تناقصت مساحة المراعي.

والجدول التالي يبين حصة الأغنام من المراعي خلال السنوات المختلفة:

المؤشرات	البيانات		
	1967	**19996**	**2000**
عدد الأغنام في فلسطين	651000	910000	860000
توفر المراعي للرأس الواحد/دونم	2.3	0.77	0.81

ب- النقص في المساحة المتاحة للرعي:

كما هو مبين في الجدول المتعلق بالأعلاف فإن مساحة 1.48 مليون دونم قد منع استعمالها أو تحولت إلى استعمالات أخرى (أي أن المساحة نقصت خلال الخمس والثلاثين سنة الماضية بنسبة 67.9%.

ج- غلاء أسعار الأعلاف وسوء الوضع الاقتصادي:

أدى هذا الوضع إلى زيادة الضغط على المراعي بخاصة في المناطق الهامشية حيث معدل الدخل أقل بكثير من متوسط الدخل في باقي المناطق.

ومثال ذلك نتيجة دراسة المسح الاجتماعي الاقتصادي الذي تم سنة 1988 للتجمعات السكانية في المنحدرات (السفوح) الشرقية حيث بينت الدراسة أن متوسط دخل الفرد في هذه التجمعات بلغ 850 دولاراً فقط في حين كان متوسط الدخل في مناطق الضفة الغربية عامة 2012 دولاراً للفرد.

والجدول التالي يبين تكاليف الأعلاف والمواد البيطرية المشتراة منذ سنة 1994 – 2001:

السنة	التكاليف/مليون دولار	السنة	التكاليف/مليون دولار
1995	149.2	1998	195.3
1996	158.8	1999	197.4
1997	194	2000	190.7
		2001	216.4

د- الجفاف:

إن معدلات الأمطار لا تعطي الصورة الحقيقية عن الوضع المائي الدوري (الحولي) حيث تمر سنوات جفاف متوالية (من سنتين إلى أربع سنوات) مما يؤثر سلباً على نمو المراعي.

ففي حين أن متوسط الأمطار لمدينة أريحا هو 166 ملم سنوياً فقد تراوح سقوط الأمطار بين 365 ملم سنوياً في سنة 1992 وانخفض إلى 65 ملم سنوياً عام 1999.

وفي الظاهرية بلغ أعلى سقوط للأمطار 559 ملم سنة 1972 وانخفض إلى 1.3 ملم سنة 1963. (هذه الأمطار في مناطق المراعي)

بعض مظاهر تدهور المراعي والتصحر:

لا توجد دراسات أو مسوحات حديثة موثقة عن إنتاج المراعي والحمولة الرعوية ودورات الرعي (تنقل الأغنام حسب نمو المراعي) إلا أن المظهر العام للمراعي يدل على ما يلي:

أ- انخفاض كثافة الغطاء النباتي والإنتاجية للمراعي حيث إن المناطق المسوح بالرعي فيها جرداء جادبة إلا من بعض النباتات غير المستساغة.

ب-النقص الملحوظ في النباتات المستساغة (بخاصة النجيليات والبقوليات والأعشاب الحولية) وسيادة النباتات غير المستساغة مثل المتنارة Thymelaea hirsute والملاح Reanmuria hirtella (palaestina). والنباتات الشوكية ذات الاستساغة القليلة أو ترعى بعد أن تجف مثل العنصل Asphodelus ramosus (microcarpus)، شوك البان

Carlina involcata والقرصـــعنة Eningium glomoratum والصـــبرة Nodea Mucronata.

ج- هروب بعض النباتات المستساغة جداً من بيئتها الطبيعية (250-150 ملم /سنوياً) إلـــى مناطق ذات رطوبة أعلى وانخفاض نسبة تواجدها في بيئتهـــا مثـــل الشـــيح Artemisia seiberi (herba-alba) وهروب نبات الرثم المستساغ وتوجد في المناطق الصخرية التي نادراً ما تصلها الأغنام (الرثم Retama raetam)

تدهور الغابات:

كانت المساحة الكلية لأراضي الغابات خلال عام 1970 ما مساحته 302 ألف دونـــم أي مـــا يوازي 5% من مجموع الأراضي ألفلسطينية (الأرضية) وكانت المساحة المزروعة بالغابات فعلاً سواءاً طبيعية أو مزروعة (صناعية) 274 ألف دونم (4.5%) من مجموع الأراضي الفلســـطينية وانخفض هذا الرقم إلى 90 ألف دونم سنة 1999 أي (1.5%) من مجموع الأراضي الفلســـطينية وما يظهر منه بمساحات في صور الأقمار الاصطناعية Satellite image خطط 64 ألف دونـــم (1%) من مساحة الضفة الغربية.

والجدول التالي يبين التغيرات في مساحة الغابات بين عامي 1970-1999:

1970		1999	
المساحة الكلية/دونم	% من مجموع الأراضي	المساحة الكلية دونم	% من مجموع الأراضي
302000	5	90000	1.5

أسباب تدهور الغابات:

1- قطع الأشجار وتجريف الغابات لأغراض الاستيطان الإسرائيلي ومعسكرات تدريب جيش الاحتلال والطرق الالتفافية.

تم قطع أشجـــار وتجريف مساحة 180400 دونم أقـــيم عليهـــا 35 مســـتوطنة ومنشـــأة عسكرية.

2-الاعتداءات على الحراج بالقطع والرعي الجائر، تم قطع وحـــرق مســـاحة 8160 دونـــم بواسطة المجتمعات المحلية لغرض الاحتطاب.

3- التدهور الطبيعي.

هناك نقص في كثافة أشجار الغابات ناتج عن جفاف وموت الأشجار وأسبابه:

أ- تساقط الثلوج التي تقتلع الأشجار.

ب- موت الأشجار الطبيعي لانتهاء العمر (بخاصة أشجار القريش Pinus halepensis الذي يغطي معظم مساحات الغابات المزروعة.

ج- جفاف وموت الأشجار نتيجة الأمراض والحشرات.

د- سوء إدارة الغابات (عدم وجود برامج للتقليم والتفريد والوقاية وإعادة الزراعة).

بعض مظاهر تدهور الغابات:

أ- انخفاض مساحة الغابات.

ب- قلة كثافة الأشجار، فقد تراجعت كثافة غابة البلوط Quercus Spp من 15 شجرة إلى 7 شجرات للدونم وغابة الخروب ceratonia siliqua من 10 شجرات إلى 2 شجرة للدونم.

كما تراجعت كثافة غابة الصنوبريات Pinacene من 35 شجرة إلى 20 شجرة للدونم.

ج- تدهور الغطاء النباتي الشجيري والعشبي نتيجة القطع والرعي الجائر مما يؤثر على التنوع الحيوي والحياة الطبيعية.

تدهور التنوع الحيوي:

* يمكن اعتبار فلسطين مخزناً طبيعياً للحياة النباتية والحيوانية، فوجود مختلف المناخات والبيئات الداخلية (كما هو موضح سابقاً) قد خلق تنوعاً فريداً في منطقة جغرافية صغيرة.
* يوجد في فلسطين 2700 نوع species من النباتات الوعائية تنتمي إلى 833 جنس Genus وتعود إلى 138 عائلة Families نباتية، منها 14 عائلة من السرخسيات Pteridophytes والباقي من النباتات الزهرية Flowering plants.
* كما يوجد في فلسطين العديد من النباتات المستأنسة والمزروعة حيث يوجد حوالي 30 نوعاً من أشجار الفاكهة، 43 نوعاً من الخضار، 25 نوعاً من المحاصيل الحقلية بالإضافة إلى مئات الأنواع من النباتات الحراجية ونباتات الظل والزينة التي أصبحت جزءاً من الكساء النباتي.
* ويعيش على هذه البيئة النباتية وبسببها حياة برية حيوانية غزيرة تحتوي على حوالي 90 نوعاً من الثدييات، 50 نوعاً من الزواحف وآلاف الأنواع من الحشرات والعناكب والديدان

عدا الحيوانات والنباتات المجهرية. أما الطيور فيوجد في فلسطين حوالي 100 نوع من الطيور المستوطنة ويزورها سنوياً حوالي 400 نوع من الطيور المهاجرة.

أسباب التدهور في التنوع الحيوي:

1- الاستيطان بما خلفه ويخلفه كل يوم من زيادة في رقعة المساحة الجرداء المتصحرة وتدمير للبيئة النباتية (مساحة المستوطنات 205360 دونم، 3.4% من المساحة).

2- إنشاء الطرق الالتفافية التي منعت استمرار التدرج البيئي وقطعت البيئة الواحدة وتدخلت في تحويل مجرى المياه بالإضافة إلى وجود الردم الذي أوجد بيئات نباتية غريبة عن بيئة الموقع نمت بها نباتات غير أصلية في هذه البيئة الخاصة (Ruderal Plants) مثل أنواع الخبيزة Malva، الزبيح، Cheropodium، وزادت التصحر بقطع الصخور ونمو النباتات الصخرية Lithophytes مثل المصيص الدبق، Podonosma Syriaca، الخويخة الصخرية Ballota Rugosa وغيرها.

(لا توجد أحصائية حول مساحة الطرق الالتفافية).

3- معسكرات جيش الاحتلال التي زالت الغطاء النباتي وخلقت صحراء جرداء (مساحة معسكرات الجيش 96260 دونم، 1.6% من مجموع مساحة الأراضي الفلسطينية).

4- المناطق المغلقة والتي لا تتوفر بها أسباب التطور الطبيعي للنباتات بسبب عدم الاستعمال، من ناحية وزيادة الضغط على الاستعمال في المناطق الاخرى.

5- الزحف العمراني بخاصة العشوائي.

6- استخدام المبيدات والأسمدة بصورة غير متوازنة.

7- النفايات الصلبة والسائلة الملقاة عشوائياً.

8- الرعي الجائر.

9- الاحتطاب.

10- تملح المياه.

11- مقالع الحجارة وسواقي الرمل التي تخلف صحراء جدباء علاوة على تأثيرها على الهواء بتلويثه وتكوين طبقات من الغبار على النباتات وسطح التربة.

مظاهر تدهور التنوع الحيوي:

أ- منطقة قطاع غزة:

نتيجة إزالة الغطاء النباتي عن منطقة الكثبان الرملية المتحركة (قطع 40 ألف دونم من الغابات) وإقامة المستوطنات وقطع الأشجار والأسيجة وتجريف الأراضي بدأت مظاهر التصحر كما يلي:

* زحف الرمال على المناطق البعيدة عن الشاطئ بواسطة حركة الرياح.

* انخفاض كثافة الحياة البحرية نوعاً وكماً على الشاطئ نتيجة قلة الغذاء المتكون من الغطاء النباتي.

* فقد خصوبة التربة التي كانت تزرع بالأشجار المثمرة الزاحفة (العنب غالباً)

* انقراض مجتمع نبات العادر artimisia monosperma الذي يشكل الدرع الواقي الأول في تثبيت الرمال.

* هجرة الحلزون الذي كان يعيش على العادر إلى الخضروات والموالح بعيداً عن شاطئ البحر.

ب- منطقة وادي الأردن (الغور):

نتيجة لتحويل مياه نهر الأردن واستنزاف الحوض المائي الذي زاد من ملوحة التربة فقد بدأت تظهر ملامح التصحر التالية:

1- انحسار البحر الميت بمعدل (50م) طولي سنوياً مخلفاً وراءه صحراء جرداء حيث ازدادت مساحة الشاطئ القاحل من أي مياه بطول حوالي 2 كم في الشاطئ الشمالي للبحر الميت منذ بدء تحويل نهر الأردن في منتصف الستينات من الألفية الثانية.

2- جفاف وموت مجتمعات الأثل Tamarix spp نتيجة فقد الرطوبة الأرضية على الشواطئ للبحر الميت وبسبب استنزاف المنطقة بانتاج الملح وتصنيعه.

3- انقراض أشجار الأكاسيا بنوعيها السيال Acacia raddiana والطلح Acacia tortolis من الأغوار الفلسطينية.

4- جفاف وموت الحياة الطبيعية حول مجرى نهر الأردن نتيجة قلة المياه وتملحها حيث بدأت سلسلة الأحزمة النباتية حول نهر الأردن في التشوه والجفاف والتي كانت تبدأ من حواف المياه وتتدرج بعيداً كما يلي:

* أنواع القصب Rush+Reed، النبق (الصدر) zizophus spini، الأثل الأردني Tamarix jordanica، القطف Atriplex halimus حيث تحتوي هذه المجتمعات على مئات الأنواع النباتية والحيوانية.

5- قلة كثافة وندرة أشجار الزقوم Balantes aegyptiaca والعشار calotropis procera، السواك (الأراك) salvadora persica وغيرها.

ج- باقي مناطق الضفة الغربية (المنطقة الجبلية، شبه الساحلية والمنحدرات الشرقية):

1- قلة كثافة الغطاء النباتي بوجه عام.

2- قطع معظم الأشجار والشجيرات واقتلاعها من جذورها وسيادة النباتات غير الشجرية بخاصة النتش (البلان) sarcopoterium spinosum في المناطق الجبلية وشبه الساحلية والعنصل Asphodelus ramosus بدلاً من الشيح Artimisia seiberi.

3- نمو النباتات الصخرية بزيادة التعرية نتيجة اقتلاع الغطاء النباتي الشجيري والتحجير والفلاحة غير السليمة.

التدهور في الموارد المائية:

مع أن المياه الجوفية الفلسطينية تبلغ 635 مليون متر مكعب إلا أن الفلسطينيين يحصلون على 215 مليون متر مكعب سنوياً تصل إلى 235 مليون في بعض السنوات زادت الأمطار الغزيرة، وتحصل إسرائيل على باقي المياه الجوفية بضخها للمستوطنات أو إلى داخل إسرائيل.

يتم الحصول على المياه الجوفية للفلسطينيين بطريقتين:

1- الينابيع (خاصة بالضفة الغربية) حيث يتدفق منها 43 مليون متر مكعب سنوياً.

ب- الآبار: ويضخ منها 168 مليون متر مكعب سنوياً (97 مليون في الضفة، 71 مليون في قطاع غزة).

أسباب تدهور المياه:

1- عدم الحصول على زيادة في حصة المياه تناسب الزيادة الطبيعية في عدد السكان واستنزاف إسرائيل للأحواض المائية الفلسطينية بضخها للاستعمال في المستوطنات وداخل إسرائيل (حيث تضخ حوالي 600 مليون متر مكعب).

2- حفر الآبار العشوائي (غير المرخص) والذي زاد في الآونة الأخيرة والذي تقدر الكمية التي تضخ منه مساوية للمسموح مع أنه لا توجد معلومات موثقة.

3- رمي النفايات الصلبة والسائلة والتي تلوث الأحواض المائية.

4- التلوث من المبيدات والأسمدة التي يعود جزء منها للمياه الجوفية.

بعض مظاهر التدهور المائي:

معدلات تراكيب كيمائية للمياه في المنطقة شبه الساحلية (طولكرم، قلقيلية)

العنصر	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
PH	7.11	7.78	7.37
الموصلية الكهربائية	482	2114	884
صوديوم/ملغرام/لتر	0.41	10.01	2.78
كلوريد/ملغرام/لتر	0.58	11.84	2.46
نترات/ملغرام/لتر	8.06	53.94	32.86
مجموع الأملاح الذائبة/ملغرام/لتر	261	1192	469.8

معدلات تراكيب كيماوية للآبار في منطقة الخليل

العنصر	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
PH	7.07	8.25	7.82
الموصلية الكهربائية	267	2050	794.4
صوديوم/ ملغرام/لتر	10.7	188	36.52
كلوريد/ملغرام/لتر	19.6	324.5	76.34
نترات/ملغرام/لتر	3.9	235	38.41
مجموع الأملاح الذائبة/ملغرام/لتر	150.4	1030	437.14

بعض مؤشرات تدهور المياه الجوفية في قطاع غزة

المنطقة	نترات ملغرام/لتر	نترات ملغرام/لتر	نترات ملغرام/لتر
مدينة غزة/مياه شرب	121	487	293
مدينة غزة – زراعة	152	415	307
خان يونس (شرب + زراعة)	91	832	662
رفح/مياه شرب	123	583	327

مؤشرات كمعدلات لجميع الينابيع في الضفة الغربية

العنصر	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
PH	7	8.29	7.82
الموصلية الكهربائية	208	8540	1017.4
صوديوم / ملغرام / لتر	9.2	745	62.1
كلوريد / ملغرام / لتر	17.6	2870.5	148.1
نترات / ملغرام / لتر	0	500	43.1
مجموع الأملاح الذائبة/ملغرام/لتر	112	4760	565.3

مظاهر تدهور الأراضي وتصحر التربة في الأراضي الفلسطينية:

1- انجراف التربة:

يظهر تأثير هذه العملية في الغالب على الطبقة السطحية من التربة وهي أكثر طبقات التربة غنى بالمواد العضوية وتتم العملية بتآكل التربة وانجرافها وانتقالها نتيجة ضعف أو انعدام الغطاء النباتي بفعل عوامل التعرية وبخاصة الرياح (التعرية الريحية) والمياه (التعرية المائية).

ويظهر تأثير التعرية المائية في الضفة الغربية في المرتفعات الوسطى تمتد من جنين شمالاً إلى الخليل جنوباً حيث تزرع أشجار الفاكهة بأنواعها والزيتون ومختلف المحاصيل الحقلية.

وقد تدهورت هذه الأراضي تدهوراً شديداً خلال سنوات الاحتلال ووصلت إلى مراحل خطيرة جداً في بعض المناطق بحيث يصعب إعادة استصلاحها حيث إن تربتها انجرفت تماماً وتحولت إلى مناطق صخرية جرداء.

والسبب الرئيسي في تدهور هذه الأراضي يعود إلى الإهمال لهذه الأراضي بسبب سياسة الاحتلال في تدمير الاقتصاد الفلسطيني وخسارة المزارع الفلسطيني اضطره إلى إهمال أرضه وعدم زراعتها وتحول المزارعين للعمل داخل الخط الأخضر كعمال بأجرة يومية مما أدى إلى:

* انهيار وتهدم الجدران الإستنادية والمصاطب والمدرجات التي كانت جهود متراكمة من الأجيال السابقة وعلى مر مئات السنين.
* ضعف أو اختفاء الغطاء النباتي وموت الأشجار واختفاء مساحات كبيرة كانت مزروعة بأشجار الفاكهة والزيتون هذا الغطاء النباتي الذي كان يعمل على حماية سطح التربة من عوامل التعرية وأصبحت التربة عارية معرضة للانجراف والانتقال بفعل الأمطار والسيول.

* ظهور الطبقات الصخرية بمساحات كبيرة نتيجة انجراف تربتها كذلك ظهور الأحجار والزلط على السطح في بعض المناطق وتكون الأخاديد والجداول في مناطق أخرى.

أما في محافظات غزة فتسود التعرية الريحية حيث التربة الرملية مفككة وضعف الغطاء النباتي والجفاف يؤدي إلى إنتقال حبيبات التربة بفعل الرياح من مكان إلى آخر ويعتبر تشكل الكثبان الرملية المرحلة الأخيرة لهذه العملية وما تسببه الرمال الزاحفة والكثبان الرملية المتحركة من مخاطر وأضرار على الأراضي الزراعية والنباتات والحيوان والإنسان.

2- تدهور التربة بسبب التملح والتغدق:

بعض أنواع التربة الموجودة في فلسطين من التربة الكلسية بطبيعتها مالحة، هذا النوع من التربة الذي تشكل نتيجة لفيضانات نهر الأردن، كما يوجد هذا النوع على السفوح الشرقية للضفة الغربية وفي منطقة الجنوب الشرقي لمدينة أريحا وهذه التربة مالحة لأعماق كبيرة خاصة في الجزء الجنوبي لنهر الأردن.

وبسبب الظروف المناخية القاسية السائدة في هذه المناطق من الجفاف وقلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وحصول التبخر العالي تؤدي هذه العوامل إلى تبخر المياه من التربة السطحية تاركة الأملاح عل السطح.

3- تدهور التربة بسبب استخدام الكيماويات الزراعية:

استخدام المواد الكيماوية من الأسمدة والمبيدات للحصول على إنتاج أعلى من أهم عوامل تدهور التربة إذ تسهم الأسمدة الكيماوية المصنعة وبخاصة النيتروجينية منها في تلوث مصادر المياه والتربة كذلك تسهم المبيدات المستعملة في انخفاض خصوبة التربة وتلوثها.

بعض مظاهر تدهور وتصحر التربة:

1- الانجراف المائي: الجريان السطحي للمياه يبلغ متوسطه 114 مليون متر مكعب سنوياً ويلاحظ لون المياه الغامقة نتيجة انجراف التربة ولم تتم أي دراسة له مع أن الإنجرافات بادية للعنان في الوديان والمنحدرات وحتى الأراضي السهلية قليلة الميل.

2- الانجراف الهوائي: ويظهر جلياً في منطقة قطاع غزة حيث تهب العواصف الرملية التي تغطي التربة والأشجار.

3- زيادة تملح التربة نتيجة استعمال المياه المالحة Brackish water في الأغوار وأراضي قطاع غزة وشمال شرق المنطقة شبه الساحلية.

4- ظهور المناطق الصخرية نتيجة الانجرافات المائية.

5- التلوث الناتج عن النفايات الصلبة والسائلة ودليله نمو نباتات معينة مثل أنواع الغبيرة والزربيح Chenupodium spp، والخبيزة .malva spp والقطف الوردي Atriplex rosa وأنواع الحمى plantage spp والحميض .Ramex spp وغيرها من النباتات الخامة Ruderal plants.

الأضرار التي لحقت بالأراضي الزراعية والموارد الطبيعية والبيئية الناجمة عن بناء جدار الفصل العنصري:

إن جدار الفصل العنصري في أراضي الضفة الغربية قد دمر الطبيعة والبيئة الطبيعية والزراعة والحياة البرية علاوة على ما سببه النقص في الموارد الطبيعية من زيادة الضغط على الموارد من المتبقية نتيجة زيادة استعمالها مما سيؤدي إلى مزيد من الاستنزاف للموارد وما يتبعه من تأثير سلبي على الحياة الطبيعية والتنوع الحيوي بالإضافة إلى ذلك وضع الحواجز في وجه الحركة الطبيعية للرياح وما تنقله من أحياء وكائنات دقيقة وبذور ومواد إكثار نباتية للنباتات الدنيا سوف يؤثر على تطور التنوع الحيوي الطبيعي.

أما الجدار الذي يمنع تنقل الحيوانات البرية ويغير بيئة الطيور ويحجز الكثير منها مثل الطيور الأرضية الجاثمةPasserines ومنها الحجل Bobwhite, Partridge على سبيل المثال فإنه يؤثر على مواطن ومواسم التنوع الحيوي للزواحف والطيور والثديات والبرمائيات.

وقد نتج عن بناء أجزاء من الجدار الفاصل أضراراً لمساحة (97288) دونم من التجريف المباشر علاوة على الأرض المتضررة نتيجة احتجازها على جانبي الجدار وعدم وصول الخدمات لها سواء القوى البشرية أو البنى الأساسية أو مدخلات الإنتاج.

والجدول التالي يبين المساحات المتضررة من جراء بناء جدار الفصل العنصري

نوع الضرر	المساحة/دونم
سطوح بناء وخدمات	8010.47
محاصيل زراعية	5432.21
فواكه مروية	1990.71
فواكه مطرية (بعلية)	19461.69
محاصيل سنوية مطرية	3376.54
نباتات طبيعية	19296.5
غابات صنوبرية	4000.42
مراع	20924.21
غابات طبيعية	209.3
المجموع	**97288.03**

البرامج والمشاريع المنفذة في مجال مكافحة التصحر:

لقد أولت السلطة الفلسطينية ومنذ قيامها اهتماماً خاصاً للقطاع الزراعي لزيادة مساهمته وزيادة حصته من الدخل القومي حيث اعتمدت السياسة الزراعية الفلسطينية التي تم إقرارها من خلال مؤتمر الخليل الدولي عام 1999 فيما يتعلق بالموارد الزراعية الأهداف التالية:

1- الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية تجاه الأرض والغطاء الحيوي بما يضمن استمرار المحافظة على البيئة والمساهمة في تحقيق الأمن الغذائي.

2- المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي والحياة البرية النباتية والحيوانية والمحافظة على التنوع الحيوي.

3- المحافظة على الأراضي الحرجية الطبيعية منها والمزروعة وزيادة مساحتها.

4- زيادة إنتاجية المراعي وتنظيم استخدامها وتطويرها وزيادة كفاءتها بزراعة الشجيرات العلفية.

5- مكافحة التصحر بكل أشكاله.

6- الإدارة الكفوءة لمياه الري بإعادة تأهيل المصادر المائية (ينابيع- آبار- برك وآبار قديمة) وزيادة كفاءة أنظمة نقل المياه وأنظمة الري كذلك الاستفادة من المياه المالحة والمياه المعالجة في الزراعة.

7- وقف التدهور في الأراضي الزراعية وإعادة تأهيل الأراضي المتصحرة وحفظ التربة.

ولتحقيق الأهداف السابقة قامت وزارة الزراعة الفلسطينية وبمساعدة الدول المانحة والمؤسسات الدولية والمحلية على البدء بتنفيذ مجموعة من البرامج والمشاريع ركزت في مجملها على زيادة الغطاء النباتي ومشاريع إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة وحفظ التربة ومنع انجرافها وإعادة تأهيل الموارد المائية وزيادة كفاءة عمليات الحصاد المائي وتنفيذ مشاريع ريادية لاستزراع المراعي كذلك أعمال التحريج وزيادة مساحة الغابات والحفاظ على التنوع الحيوي.

البرامج والمشاريع المنفذة في مجال مكافحة التصحر لمختلف الموارد الطبيعية المتدهورة:

أولاً- في مجال المراعي:

من أهم المشاريع التي تم تنفيذها في هذا المجال هو مشروع إعادة تأهيل المراعي في السفوح الشرقية للضفة الغربية 1998- 2001 بدعم من الدول المانحة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

أهداف المشروع:

* توفير الأعلاف في المناطق الهامشية لتقليل تدهور المراعي.
* زيادة إنتاجية المراعي بزراعة الشجيرات العلفية.
* استخدام وسائل وتقنيات الحصاد المائي.
* إجراء دراسات اقتصادية وفنية.
* توعية جماهيرية وتدريب.
* بناء مؤسسي.

الإنجازات:

1- إعادة استزراع المراعي في مناطق السفوح الشرقية وبمساحة 300 دونم في محافظتي الخليل جنوباً وطوباس شمالاً كمشاريع ريادية في هذا المجال بمشاركة المجتمعات المحلية والمستفيدين من المشروع حيث تمت زراعة الأشجار والشجيرات العلفية مثل:

Atriplex nummularia	**القطف الأسترالي**
Atriplex letiformis	**القطف العدسي**
Atriplex halimus	**القطف الملحي**
Atriplex canescens	**القطف الأمريكي**
Acacia cyanophylla	**أكاسيا**
Prosopis tamarogo	**السلم(مسكات تشيلي)**
Prosopis juliflora	**السلم**
Artemisia herbalba	**الشيح**
Retam reatem	**الرتم**
Salsola vermiculata	**الروثا**

وقد تم استخدام خطوط الزراعة الكنتورية للإستفادة من الحصاد المائي الضروري لنجاح عملية الزراعة وزيادة إنتاجية المرعى وبدون إدخال الحيوانات(أسلوب القطع والإطعام خارج المرعى)

2- إنشاء مشاتل لإنتاج الشتلات الرعوية كذلك زراعة حدائق أمهات لإنتاج البذور لسد حاجة المشاريع كذلك توزيع الشتلات الرعوية على المزارعين ومربي الثروة الحيوانية مجاناً بدون مقابل ومن أهم أنواع الشتلات الرعوية التي يتم زراعتها لهذا الغرض:

Acacia cyanophylla	**أكاسيا سيانوفلا**
Acacia salicina	**أكاسيا**
Acacia flava	**أكاسيا**
Acacia tortilis	**أكاسيا**
Acacia seyal	**أكاسيا**
Prosopis chilensis	**السلم (غاف تشيلي)**
Prosopis tamarogo	**السلم (مسكات تشيلي)**
Prosopis juliflora	**السلم جلوفلورا**
Leuceana leucocephala	**اللوسينيا**
Poinciana gillesii	**شوارب الملك**
Retama reatem	**الرتم**
Parkinsonia aculata	**باركنسونيا**
Onobrychis sativa	**القطب المنزرع**
Artemisia herbaalba	**الشيح**
Salsola vermiculata	**الروثا**
Panicum torgidum	**الثمام**
Atriplex halimus	**القطف الملحي**
Atriplex lentiformis	**القطف العدسي**
Atriplex nummularia	**القطف الاسترالي**
Atriplex semibacatta	**القطف الزاحف**
Atriplex leucoclada	**القطف الأبيض (السوري)**
Atriplex undulata	**القطف المتموج**
Atriplex polycarpa	**القطف الكاليفورني**

3- في مجال الحصاد المائي تم حفر 25 بئراً حجم 100م^3 للبئر الواحد لجمع مياه الأمطار للمساحات التي تم إعادة زراعتها كذلك للمزارعين الذين يعتمدون على الثروة الحيوانية بهدف توفير المياه.

4- إعداد برنامج إرشادي متخصص لتطوير قطاع الثروة الحيوانية في كافة المجالات بهدف تقليل الضغط على المراعي وتنويع مصادر الأعلاف.

5- إجراء دراسة لمصادر البدائل العلفية من مخلفات الزراعة ومخلفات الصناعات الزراعية.

6- إجراء دراسة اجتماعية واقتصادية للمواطنين في مناطق المراعي (السفوح الشرقية).

7- توزيع الأشتال الرعوية مجاناً على المزارعين لزراعتها من قبلهم. وما زالت عملية الأشتال مستمرة وبعدد 100 ألف شتلة سنوياً.

ثانياً: في مجال الغابات:

مشروع فلسطين خضراء 1998-2001.

الهدف:

- إعادة تأهيل وزيادة مساحة الغابات.
- مكافحة التصحر من خلال الفائدة المباشرة للتشجير على حفظ التربة والمياه وحماية البيئة .
- بناء القدرات المؤسسية.
- التوعية الجماهيرية.

الإنجازات:

1- إنشاء مشاتل حرجية ورعوية وبطاقة إنتاجية قدرها مليون شتلة سنوياً موزعة على مختلف محافظات الوطن.

2- تحريج وزراعة غابات بمساحة 3000 دونم من الأراضي الجرداء.

3- زراعة وتجهيز 800 دونم من حدائق (مجالس بلدية، جمعيات إسكان، مدارس وغيرها).

4- توزيع 2 مليون شتلة حرجية ورعوية وزينة مجاناً لمختلف المؤسسات والأفراد والمزارعين.

5- العمل ما زال مستمراً وبالإمكانيات الذاتية في مجال توزيع الأشتال مجاناً وبمعدل 400 ألف شتلة سنوياً.

ثالثاً- في مجال إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة 1997- مستمر:

العمل ما زال مستمراً بتنفيذ برنامج متكامل يشمل عدّة مشاريع ممولة من عدّة جهات وبمشاركة مع المنظمات غير الحكومية، المستفيدين، المؤسسات العامة وذات العلاقة.

حيث ينفذ هذا البرنامج في المحافظات الشمالية (للضفة الغربية) لغرض إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة وأعمال حفظ التربة والمياه وبخاصة في المناطق الجبليّة التي يزيد معدل الأمطار بها عن 400ملم سنوياً وأهم نشاطات وأهداف هذا البرنامج:

1- إعادة تأهيل وحماية الأراضي المتدهورة.

2- تنفيذ أعمال حفظ التربة والمياه بإقامة الجدران الإستنادية والمصاطب والمدرجات.

3- تنظيف الأرض بإزالة الحجارة والصخور.

4- تنفيذ وسائل وتقنيات الحصاد المائي وحفر آبار جمع المياه.

5- شق الطرق الزراعية.

6- زراعة الأراضي بعد تأهيلها بالأشجار المثمرة والمحاصيل.

7- إقامة الأسيجة لحمايتها.

الإنجازات:

* إعادة تأهيل واستصلاح بسيط لمساحة 45 ألف دونم.

* إقامة الجدران الإستنادية 1.5مليون متر مربع.

* حفر آبار جمع مياه الأمطار بعدد 4500 بئر سعة 100م^3 للبئر الواحد.

* شق طرق زراعية بمساحة 1200 كيلومتر.

* زراعة 1.8 مليون شتلة متنوعة من الأشجار المثمرة في المساحات المستهدفة.

* إقامة أسيجة حول المزارع لحمايتها وبطول 150 كيلومتر.

أما في قطاع غزة فالطرق المستخدمة في استصلاح الأراضي الرملية تتم بإتباع الأساليب التالية وبخاصة في مناطق الكثبان الرملية شمال مدينة غزة:

أ- تعديل وتسوية الكثبان الرمليّة.

ب- خلط الترب الرمليّة بالترب الطينية الثقيلة لتحسين خواصها الفيزيائيّة.

ج- حماية التربة من الانجراف بفعل الرياح عن طريق إقامة الحواجز الترابية على ارتفاع 2-3م كذلك زراعة الأشجار الحرجيّة والأسيجة النباتية كمصدات رياح ومن هذه النباتات: الصبار(التين الشوكي)، الأكاسيا، الكينا، والخروع.

د- تحسين خصوبة التربة بإضافة الأسمدة العضوية.

رابعاً- في مجال التنوع الحيوي:

تنفيذ مشروع التنوع الحيوي الزراعي في المناطق الجافة 1998-2004م.

الهدف: حفظ واستعمال اقتصادي للأصناف المحلية وأقربائها من الأنواع والأصناف والسلالات البريّة للمحاصيل الحقلية، الفواكه ونباتات المراعي.

النشاطات:

أ- تحديد المناطق، الأصناف والأنواع، تجمعات المزارعين.

ب- استعمال السلالات المحليّة وتصنيف مشابهاتها (أقربائها) البريّة.

ج- توعية جماهيرية.

د- بناء مؤسسي.

هـ- تسويق.

و- تعاون إقليمي.

الإنجازات:

1- تحديد المناطق، الأصناف المحلية والأصول البرية.

2- جدولة استعمال الأصناف المحلية وحماية وحفظ الأصول البرية وتنفيذها.

3- مشاركة المزارعين والمجتمع المحلي في كل خطوات التخطيط والتنفيذ.

4- التدريب المستمر واستخدام وسائل الإعلام بكل أنواعها، مشاهدات، تبادل معلومات، مشاركة المنظمات غير الحكوميّة.

5- عمل وتطبيق خطط تسويقيّة وترويجية.

6- تبادل الخبرات، المعلومات والمعرفة والتعاون الإقليمي بين السلطة الفلسطينية، الأردن، سوريا ولبنان.

خامساً: في مجال الموارد المائيّة:

منذ عام 1967م وطوال سنوات الاحتلال إلى حين إنشاء السلطة الوطنية الفلسطينية عام 1994م لم يكن هناك أي نشاط يهدف إلى إعادة تأهيل وتطوير مصادر المياه والعمل على تنميتها.

تركزت النشاطات الفلسطينية في هذا المجال والذي تقوم به المؤسسات الحكومية وعلى رأسها سلطة المياه ووزارة الزراعة والمؤسسات غير الحكومية ذات العلاقة ومنها مجموعة الهيدرولوجين على:

1- إعادة تأهيل الينابيع وتنميتها.

2- تحويل قنوات الري من ترابية إلى أسمنتية أو أنابيب.

3- إعادة تأهيل آبار المياه الجوفيّة.

4- تنفيذ برامج واسعة للحصاد المائي مثل إنشاء آبار الجمع والبرك من على أسقف المنشآت وأسطح البيوت البلاستيكيّة.

5- استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة كذلك استخدم المياه المالحة في الزراعة وعلى مستوى تجريبي.

المراجع والمصادر

1- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني – الإحصاءات الزراعية 1995/1994.

2- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني – الإحصاءات الزراعية 1996/1995.

3- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني – الإحصاءات الزراعية 1997/1996.

4- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني – الإحصاءات الزراعية 1998/1997.

5- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني – الإحصاءات الزراعية 1999/1998.

6- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني – الإحصاءات الزراعية 2000/1999.

7- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني – الإحصاءات الزراعية 2001/2000.

8- د. عبد القادر عابد وصايل وشاحي – جيولوجية فلسطين – 1999.

9- د. محمد عطية، عادل بريغيت "الحد من الفقر الريفي في فلسطين 2003.

10- د. عزام طبيلة، عادل بريغيت – البيئة النباتية الطبيعية في فلسطين 2002.

11- Alfred Abed Rabbo and others.

12- Springs in the west bank (water quality and chemistry).

13- Qasem Abdul Jaber andothers.

Wells in the west bank (water quality and chemistry)

14- عادل بريغيت – الثروة الحراجية في فلسطين -1995

15- معهد الأبحاث التطبيعية – القدس- أريج- المعالم البيئية في فلطين -1997

16- معهد الأبحاث التطبيقية – القدس – أريج – وحدة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) 2001.

17- Applied Research Institute – Jerusalem (Arij) – The status of environment in the west bank

18- وزارة الزراعة – بيانات حول وضعية الأراضي في قطاع غزة 2002.

19- وزارة الزراعة – البيئة الاجتماعية والاقتصادية للتجمعات السكانية في السفوح الشرقية 1998.

20- وزارة الزراعة – قاسم عبده – الجدار الفاصل العنصري 2003.

21- وزارة الزراعة – مظاهر التصحر في فلسطين: تحسين بركات وعصام نوفل 2000.

22- بريغيث (أبو عياش) عادل – بركات تحسين – ملامح ظاهرة التصحر في فلسطين.

التصحر في الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى طرابلس

إعداد
م. سعيد صالح الشاوش

مقدمـــة:

ظاهرة التصحر من المشاكل الهامة ذات الآثار السلبية لعدد كبير من دول العالم وبخاصة تلك الواقعة تحت ظروف مناخية جافة أو شبه جافة أو حتى شبه رطبة.

وظهرت أهمية هذه المشكلة مؤخراً خاصة في العقدين الآخرين بشكل كبير جداً وذلك للآثـــار السلبية التى خلفتها على كافة الأصعدة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

على الرغم من قدم ظاهرة التصحر، إلا أنه في الفترة الأخيرة تسارعت وتفاقمت هذه الظاهرة إلى الحد الذي أصبحت معه تهدد مساحات كبيرة جداً من الأراضي الزراعية بالقحل وأعداد هائلـــة جداً من البشر بالجوع والتشرد.

والتصحر حسب التعريف الحديث والمعتمد من قبل UNCCD هو تـــدهور الأراضـــي فـــي المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة نتيجة لعدة عوامل مختلفـــة مـــن التغيـــرات المناخيـــة والنشاطات البشرية التي هي أساس في تفاقم هذه الظاهرة في حالة استقرار العوامل المناخية والتي لها دور العامل المساعد والمشجع على التصحر.

ومن ذلك يتضح جلياً أهمية الوقوف في وجه هذه الظاهرة الناتجة عن التغيـــرات المناخيـــة وبخاصة في المناطق ذات النظم البيئية الحساسة .

أولاً- أسباب التصحر في الجماهيرية:

قبل الخوض في أسباب التصحر ومشاكله وبعض الأساليب المتعلقة بطرق المكافحة لابد مـــن إعطاء فكرة عن واقع التصحر في الجماهيرية وذلك لإبـــراز الأهميـــة الكبيـــرة لهـــذه الظـــاهرة ومخاطرها، ومن المعروف أن ليبيا تمثل الجزء الأوسط من ساحل البحـــر الأبـــيض المتوســـط الجنوبي، وتمتد فوق مساحة تقدر بحوالي (750. 1) مليون وسبعمائة وخمسون ألف كيلـــو متـــر مربع، ومن حيث التحديد الفلكي فهي تمتد بين دائرتي عرض 33 و 45. 18 شمالاً ويحدها غرباً خط طول 9 وشرقاً خط طول 25.

وهذه المساحة تتضمن مناطق بيئية مختلفة والتي تقع ضمن المناطق الجافـــة وشـــبه الجافـــة وتخضع في مجملها للمناخ الصحراوي الحار ولا يستثنى من ذلك إلا الشريط الساحلي الذي يمتـــد

على طول البحر المتوسط وكذلك المناطق الجبلية المتاخمة لهذا الشريط ولهذا فأن مناخ ليبيا يمثل خليط من المناخ البحري والمناخ الصحراوي وتتفاوت كميات الأمطار من سنة إلى أخرى وحسب الفصول وينحصر سقوط الأمطار في الشريط الساحلي الذي يختلف عرضه من 50- 250 ك م إلى الداخل ويختلف معدل سقوط الأمطار من صفر إلى 600 ملم على منطقة الجبل الأخضر.

ومن خلال هذه المؤشرات أولت الجماهيرية اهتمام بالغ في مجال مكافحة التصحر ووقف زحف الرمال باستراتيجية تجاوزت هدف الحد منه فقط بل تعدت ذلك لحد تحويلها إلى مشروعات تنمية.

*** ويمكن أن تعزى ظاهرة التصحر إلى مجموعتين من الأسباب وهي كالآتي:**

1- أسباب ناتجة عن الظروف الطبيعية:

ويقصد بالأسباب الطبيعية التغيرات المناخية التي حصلت في فترات زمنية متفاوتة سواء تلك التي حصلت خلال العصور الجيولوجية القديمة والتي أدت إلى ظهور وتشكل الصحاري التي غطت مساحات شاسعة من الأراضي الليبية وبالرغم من أن نشوء وتكوين هذه الصحاري قد اكتمل من فترات زمنية بعيدة إلا أن تأثيرها لا زال قائماً على هذه المناطق والتغيرات المناخية يقصد بها التي حدثت في الماضي القريب من حوالي عشرات آلاف سنة والتي لعبت دوراً مهماً في عملية التصحر وتكوين الكثبان الرملية علماً بأن التغيرات المناخية الحديثة لم تكن سلبية في جميع المناطق.

إلا أن هناك فترة من الجفاف تسود في المنطقة العربية وبخاصة منطقة الشمال الإفريقي حيث تتصنف بالتالي:

1- تكرار فترات الجفاف.
2- التباين في كميات الهطول السنوي وتوزيعه.
3- سيادة الرياح القارية الجافة.

الفرق الكبير في المد الحراري اليومي.

2-أسباب ناتجة عن النشاط البشري:

وتعود هذه الأسباب إلى الزيادة في عدد السكان التي رافقها زيادة في الاستهلاك وكذلك التطور الاقتصادي والاجتماعي أدى إلى زيادة الطلب على المنتجات الزراعية وهذه العوامل دفعت الإنسان إلى استغلاله للموارد الطبيعية والتي جاءت في غالب الأحيان بفعل غير مرشد، إضافة إلى ذلك بدأ الإنسان يمتد إلى المناطق الهامشية ذات النظام البيئي الهش وغير المستقر ومن أسباب التدهور.

أ- تدهور الغطاء النباتي بسبب الاستغلال غير المناسب مثل: الرعي الجائر قطع الأشجار والشجيرات .

ب-تدهور الأراضي :- يأخذ التدهور أشكالاً متعددة منها التدهور بفعل التعرية الهوائية والمائية وكذلك التدهور الفيزيائي والكيميائي .

ج-خسارة التربة الزراعية الخصبة وبخاصة حول المدن وتعرضها إلى الزحف العمراني مما يترتب على ذلك خسارة مساحات كبيرة منها، وهذا الزحف يأخذ أشكالاً متعددة منها أبنية سكنية منشآت صناعية وبنية تحتية وغيرها.

وكنتيجة لما سبق يمكن أن تميز مجموعة من عمليات التدهور والتي يمكن أن تتطور في منطقة ما حسب ظروف المنطقة المعنية.

*** أنواع التدهور كما يلي:**

- التدهور بفعل التعرية الزراعية.
- التدهور بفعل التعرية المائية.
- التدهور الكيميائي.
- التدهور الحيوي.

*** برامج مقاومة التصحر في ليبيا:**

إن مكافحة التصحر تتضمن النشاطات التي تشكل جزء من التنمية المتكاملة في المناطق الجافة وشبه الجافة من أجل التنمية المستدامة والتي تهدف إلى:

1- وقف تدهور الأراضي.

2- إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة.

3- استصلاح الأراضي المتصحرة.

4- استخدام التقنيات الحديثة في برامج المراقبة والتقييم للأراضي المتدهورة مع الأخذ بالاعتبار بما عبر عنه بالنظام الإنتاجي الحيوي الذي يشمل التربة والغطاء النباتي والكائنات الحية الأخرى والعمليات الايكولوجية والهيدرولوجية المتفاعلة مع هذا النظام، وقطعت الجماهيرية شوطاً كبيراً في هذا المجال من أجل وقف الزحف الصحراوي على الأراضي الزراعية والحد منها.

وبناءً على ذلك فقد تم بناء قاعدة أساسية في هذا المجال بواقعية وعملية دقيقة وأعدت برامج لمكافحة التصحر والتي نوجزها كالآتي:

1- برنامج تنمية الغطاء النباتي الجبل الأخضر ويتكون هذا المشروع من ثلاث حلقات رئيسة مكملة لبعضها وهي كالتالي:

أ- جمع البذور.

2- إنتاج الشتول.

3- التشجير.

ويبلغ حجم المشروع تشجير حوالي 22000 هكتار على مدى خمس سنوات .

كما يهدف المشروع إلى تنمية وتطوير مصادر المياه وحفظ التربة وإنشاء سدود تعويقية .

وقد شرع في تنفيذ البرنامج حسب ما رسم له اعتباراً من الموسم الزراعي 2001 – 2002م.

2- برنامج تنمية الغطاء النباتي الجبل الغربي:

ويهدف هذا المشروع إلى ما يلي:

أ- تنمية الغطاء النباتي الرعوي.

ب- إقامة المحميات الرعوية.

ج- تنفيذ مشاتل البذر المباشر.

د- إقامة مشاتل لإنتاج الشتول:

وتبلغ المساحة المخصصة للتشجير بمنطقة الجبل الغربي حوالي 25700 هكتار موزعة على سنوات الخطة وقد شرع في تنفيذ البرنامج اعتباراً من 2002 – 2003.

3- برنامج المحميات الرعوية المحفوظة:

تعتبر المراعي الطبيعية إحدى الثروات الطبيعية لأهميتها الكبيرة في دعم الاقتصاد الوطني . لذا وجب الاهتمام والعناية بالمراعي الطبيعية والعمل على زيادة كفاءتها الإنتاجية وذلك بإتباع الأساليب العلمية والتكنولوجية الحديثة في تطوير وتحسين حالتها لتساهم بصورة فعالة في حل مشكلة التغذية الحيوانية وحماية وحفظ التربة من الانجرافات الهوائية والمائية بالإضافة إلى ما يحويه من تنوع بيولوجي كبير والذي يجب تنميته والمحافظة عليه ويعتبر هذا البرنامج أسلوب علمي حديث من أساليب مكافحة التصحر .

وعليه بدئ في تنفيذ برنامج المراعي المحفوظة اعتبارا من الموسم الزراعي 1999 – 2000 بإنشاء مسيجات رعوية تتراوح مساحتها من 3000 – 5000 هكتار لكل مسيج في

المناطق التي تقع ما بين خطى مطر 50- 200 ملم/سنة بالإضافة إلى المناطق التي تستقبل كميات الأمطار بواسطة الجريان السطحي عن طريق الأودية والشعاب من مناطق الهطول.

ويهدف هذا البرنامج إلى:

أ- الرفع من القدرات الإنتاجية للأراضي الرعوية والمحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي لزيادة المساهمة في توفير الأعلاف والحد من ظاهر التصحر.

ب-تخفيف الضغط على المراعي الطبيعية وذلك بتطبيق الدراسات الرعوية.

ج-إعطاء فرصة للنباتات الرعوية لاستكمال دورتها الطبيعية وإنتاج البذور.

د-الاهتمام بالنباتات والشجيرات الرعوية وتجميع بذورها والمحافظة عليها.

برنامج العمل في هذا المجال:

يتم اختيار المحميات الرعوية بناءً على دراسة مسبقة للمواقع التي سبق اختيارها بالتعاون مع السكان المحليين، وإشراكهم في عمليات الاختيار له دور كبير في إتمام برنامج الحماية؛ لأن من المعروف عبر التاريخ وجود علاقة وثيقة بين المواطن والأرض إلى درجة إن أصبحت معها الأرض بالنسبة للمواطن تمثل جزءاً من حياته.

إن مشاركة كافة قطاعات المجتمع في تنمية القدرات المحلية الوطنية شرط أساسي في تحقيق التنمية الوطنية المستدامة من جهة والمحافظة على الموارد الطبيعية من جهة أخرى من خلال وضع إستراتيجية عمل واضحة تحدد دور الأفراد.

وعلى هذا الأساس تتم عملية اختيار المحميات الرعوية بالتعاون مع القطاعات الشعبية للمنطقة المراد إقامة محمية رعوية وكذلك الاستفادة من خبرات المربين والرعاة في هذا المجال وتحديد طبيعة الغطاء النباتي وكثافته ونوعيته ومدى استساغته؛ لأنهم متواجدون في تلك المناطق عبر سنين مضت، ولهم الدراية الكاملة بهذه المواقع وبخاصة في تحديد أنواع النباتات والكثافة قبل التدهور نتيجة لعدة عوامل أهمها الرعي الجائر .

وبعد أن تتم عملية الاختيار من قبل المختصين والخبراء في هذا المجال والسكان المحليين والسلطات المحلية يتم رفع المنطقة المختارة مساحياً وتحديد معالمها وموقعها على الخريطة بعد ذلك تتم عملية تنفيذ السياج والحماية.

ما تم تنفيذه في هذا المجال:

في هذا المجال تم تنفيذ عدد 26 مسيجاً رعوياً بمساحة (114000) ألف هكتار موزعة على مختلف مناطق الجماهيرية وبيئات مختلفة.

وقد أعطت هذه المسيجات نتائج جيدة جداً من خلال الأبحاث والدراسات التي أجريت على أول مسيج أنشيء بمنطقة اجدابيا (مسيج البيضان) والتي قام بها خبراء من جامعة الفاتح للمقارنة بين المنطقة المحمية وغير المحمية.

وكانت النتائج كالتالي:

أولاً- الكثافة النباتية:

أ- المنطقة المحمية:

من خلال النتائج المتحصلة عليه لقد وجد أن متوسط الكثافة النباتية داخل المحمية كانت 60. 15نباتاً/متر مربع منها 4. 9 نبات/متر مربع لنباتات المعمرة و 2. 6 نبات/متر للنباتات الحولية.

ب-المنطقة غير المحمية:

الكثافة النباتية للمنطقة خارج المحمية كانت متوسط الكثافة النباتية 8. 13/متر مربع منها 00 . 5 نبات/متر مربع للنباتات المعمرة و 0. 8 نبات/متر مربع للنباتات الحولية.

وهذا يعني أن الكثافة النباتية للمنطقة المحمية تزيد بعدد 2 نبات/متر مربع أي بمعدل 20000 نبات/هكتار.

ثانياً - التغطية النباتية:

المنطقة المحمية:

لقد أظهرت البيانات المتحصل عليها بأن متوسط التغطية النباتية داخل المنطقة المحمية كانت 4. 53 % منها 18. 46% للنباتات المعمرة والباقي 8 % للنباتات الحولية.

ب-المنطقة غير المحمية:

فكانت متوسط التغطية النباتية 7. 22 % منها 6. 14% للنباتات المعمرة و 8 للنباتات الحولية .

وبمقارنة التغطية النباتية داخل المحمية وخارجها نجد أن التغطية النباتية داخل المنطقة المحمية تجاوزت أكثر من الضعف كما هو عليه في المنطقة المفتوحة وذلك خلال 4 سنوات.

ثالثاً- الإنتاجية العلفية:

أ- المنطقة المحمية:

من خلال البيانات المتحصل عليها وجد أن متوسط الإنتاجية العلفية للنباتات المعمرة كانت 12. 175 جرام/متر مربع أي 2. 1751 ك جرام/هكتار.

أما بالنسبة للنباتات الحولية كانت 8. 114 جرام/متر مربع أي 2. 1148 ك جرام/متر مربع أي 5. 2899 ك جرام/هكتار.

ب-خارج المنطقة المحمية:

الإنتاجية العلفية خارج المنطقة المحمية فقد كانت للمعمرات 51. 63 جرام/متر مربع أي 635 ك جرام/هكتار أما النباتات الحولية فكانت 60 . 36 جرام/متر مربع أي حوالي 366 ك جرام/هكتار وبذلك نجد أن متوسط الإنتاجية العلفية الكلية 22 . 100 جرام/متر مربع أي حوالي 00. 1006 ك جرام هكتار.

ومن خلال ما تقدم نجد أن الإنتاجية العلفية داخل المنطقة المحمية ما يقارب ثلاثة أضعاف الإنتاجية العلفية خارج المنطقة المحمية.

وعليه ومن النتائج المتحصل عليها من هذا الموقع نرى من الضرورة التوسع في هذا البرنامج وتنفيذه في جميع مناطق الجماهيرية وذلك لإعطاء فرصة التكاثر للنباتات وزيادة القدرة الإنتاجية وزيادة التنوع الحيوي.

4- برنامج تنمية وتطوير المحميات الطبيعية:

يهدف هذا البرنامج إلى:

1- حماية وتنمية الحياة البرية والمحافظة عليها.

2- اعتماد المحميات كمصدر للتنوع الحيوي.

3- حماية الموارد الطبيعية والحد من تدهورها للمساعدة في مكافحة التصحر.

4- اعتماد المحميات كمراكز إرشادية وتعليمية لفئات مختلفة المجتمع.

5- ترسيخ مشاركة السكان المحليين في مجال تنمية المناطق المحمية.

هذا وقد تم إنشاء حوالي 11 متنزهاً ومحمية متوزعة على مختلف مناطق الجماهيرية وفي بيئات مختلفة وتم ضم جميع هذه المحميات والمتنزهات تحت إشراف برنامج تنمية الغطاء النباتي وذلك لزيادة تطويرها وتنميتها على الوجه الأكمل لتحقيق الأهداف التي أنشئت من أجلها.

5- رصد ومراقبة حالة التصحر باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد:

إن ما نشهده اليوم من تدهور لبعض الأراضي يعزي إلى الضغط المتزايد على استنزاف الموارد الطبيعية لمواكبة التطور المتسارع لمتطلبات الحياة وإلى مظاهر التلوث البيئي المصاحب لهذا التطور وللتغيرات المناخية المصاحبة.

وبالنظر إلى سوء استخدام هذه الموارد وما يجري من إتلاف للغطاء النباتي نتيجة لعدة ممارسات زراعية خاطئة والتي تنتج عنها عدة سلبيات تؤدي إلى تدهور الأراضي وتصحرها وتملح التربة وتغدقها وظهور كثبان رملية، ولذلك فأن استخدام التقنيات الحديثة في عمليات التقييم والمراقبة يلعب دوراً هاماً بصورة أكثر دقة وشمولية وذلك من خلال تتبع المناطق الجافة الساخنة وذلك باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد.

عليه فقد قامت اللجنة الوطنية لمقاومة التصحر ووقف الزحف الصحراوي بالتعاون مع المركز الليبي للاستشعار عن بعد بوضع برنامج دراسة مشروع استعمال وسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في المراقبة الدورية للتصحر في الجماهيرية

ويهدف البرنامج إلى مراقبة التصحر بالمناطق الواعدة والساخنة والتي تم اختيارها من قبل اللجنة الوطنية لمقاومة التصحر وذلك لدراسة المؤشرات التالية:

1- نسبة التغطية النباتية.

2- انجراف التربة: بهذا الخصوص يتم تحديد ومعرفة الأماكن المنجرفة بالمناطق الواعدة والساخنة.

3- تكوين الكثبان الرملية وحركتها.

4- متابعة المناطق المتدهورة ومراقبتها بشكل دوري.

5- تحديد المناطق المتدهورة بدرجاتها المختلفة وتقييم شدة العمليات والعوامل المسببة لها.

هذا ويتم الحصول على البيانات واستخلاص المعلومات من خلال تحليل صور الأقمار الصناعية والدراسات الميدانية والتي سيتم تسليم أول عمل لها خلال شهر سبتمبر 2006 المقبل وما زال هذا المشروع في بدايته.

كما أشير بأن هناك برنامجاً لرصد مؤشرات التصحر في منطقة وادي الهيرة وبئر كوكة وهذا يأتي ضمن البرنامج المشترك بين مرصد الساحل والصحراء والمركز الليبي للاستشعار عن بعد.

البرنامج الوطني لمكافحة التصحر في جمهورية مصر العربية

إعداد
أ.د. إسماعيل عبد الجليل
رئيس مركز بحوث الصحراء
رئيس نقطة الاتصال الوطنية لاتفاقية
الأمم المتحدة لمكافحه التصحر

مقدمة :

تعتبر جمهورية مصر العربية من أوائل الدول النامية التي صادقت على الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر، والذي يعتبر أحد أهم المشاكل البيئية والاجتماعية التي تحول دون تحقيق التنمية المستدامة في هذه الدول. وتفرض نصوص الاتفاقية على الدول النامية مجموعة من الالتزامات منها ما يتعلق بإعداد وتنفيذ برنامج عمل وطني (National Action Programme (NAP لمكافحة التصحر يشارك في تخطيطه وتنفيذه ومتابعته الحكومة والمجتمع المحلي والمنظمات والجمعيات الأهلية إلى جانب تعهد الدولة بتدبير موارد مالية – في حدود إمكانياتها، وإصدار التشريعات الكفيلة بنجاح البرنامج.

وتقوم مصر منذ سريان الاتفاقية بتنفيذ كافة تعهداتها من حيث حضور المؤتمرات الدولية وإعداد التقارير المرحلية عن الإنجازات والأنشطة التي يتم تنفيذها، إلى جانب عقد ورش العمل المحلية فى المحافظات والأقاليم البيئية الزراعية المختلفة . كما عهدت وزارة الزراعة إلى مركز بحوث الصحراء بأن يكون المنسق الوطني (Focal Point) لتنفيذ الاتفاقية كما تم تشكيل لجنة وطنية عليا ولجنة علمية ملحقة بها لإعداد برنامج العمل الوطني NAP .

وقد قدمت هذه اللجان وبمشاركة من ممثلين من مركز بحوث الصحراء ومركز البحوث الزراعية وممثلين عن وزارات الموارد المائية والري والدولة لشئون البيئة والجامعات ومعهد التخطيط القومي وممثلين عن الجمعيات الأهلية، وسلطات الحكم المحلي والمستفيدين في كافة الأقاليم البيئية الزراعية، بإنجاز وإعداد وصياغة البرنامج الوطني وفقاً لشروط ومتطلبات الاتفاقية.

ملامح ومحتويات برنامج العمل الوطني:

يتضمن البرنامج عرضاً شاملاً ووافياً لقضايا ومسببات التصحر في جمهورية مصر العربية والإجراءات والأنشطة السابقة والحالية شاملة المشروعات والتشريعات والقوانين التي سنتها الدولة

لمكافحة التصحر والدروس المستفادة منها إلى جانب البرامج المقترحة لتعزيز نشاط وقدرات الدولة وإمكانياتها لتحقيق التنمية المستدامة من مواردها الطبيعية بغية تخفيف المشاكل الناجمة عن التصحر والحد من الفقر.

ويشتمل البرنامج على أربعة أجزاء تضم عشرة أبواب تناول الجزء الأول منه التعريف بالسمات الأساسية للدولة وحالة وإمكانيات الموارد الطبيعية بها شاملة الموارد المائية والموارد الأرضية والموارد النباتية من فلورا وغطاء نباتي ورعوي وإمكانيات الطاقة الجديدة والمتجددة والآمال المعقودة عليها، إلى جانب إمكانيات إنتاجية المياه الإقليمية المصرية لسواحل البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والبحيرات الشمالية والبحيرات الداخلية من الأسماك والنباتات البحرية والسياحة.

كما تضمنت هذه الأبواب دور ومكانة القطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني والتحديات التي تواجه هذا القطاع بخاصة عوامل التصحر، والآثار السلبية للأمية وتفتيت الحيازات الزراعية وقضايا التكثيف المحصولي في الأراضي الجديدة.

وتناول الباب الثاني أسباب وعمليات تصحر الأراضي في مصر بخاصة التوسع العمراني في الأراضي الخصبة بالدلتا ووادي النيل والذي استهلك حوالي 16% من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية المروية، إلى جانب تدني مستويات إدارة مياه الري مما أدى إلى غدق وتمليح حوالي 30% من إجمالي الأراضي المنزرعة، والآثار السلبية للاستخدام المفرط للمياه الجوفية السطحية بخاصة تداخل مياه البحر Sea water intrusion والتلوث الناشئ من الاستخدام المفرط للأسمدة الكيماوية والمبيدات والملاحة وإلقاء مخلفات الصرف الصحي في النيل والمجاري المائية. كما تناول التقرير أسباب وتداعيات تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وأراضي المراعي بسبب تغير استخدام أراضي المراعي إلى أغراض أخرى، وزحف القرى السياحية ومحاولة زراعة محاصيل شتوية فيها فضلاً عن زيادة أعداد ورءوس الماشية عن القدرة الاستيعابية للمرعى. كما تناول التقرير مخاطر التصحر نتيجة لانجراف التربة بالرياح وزحف الرمال والكثبان الرملية في المناطق الزراعية في مناطق الوادي الجديد ومحافظات المنيا وبني سويف ووادي الريان بالفيوم وتوشكي وسيناء.

وتناول هذا الجزء أيضاً جهود ونشاط مصر فى مكافحة التصحر – والخبرات التي تراكمت لديها بخاصة في مجال تثبيت الكثبان الرملية وترشيد الري وإنشاء شبكات الصرف الزراعي المغطى والمكشوف، وتحسين الأراضي بإضافة الجبس والحرث العميق والتسوية بالليزر واستنباط سلالات نباتية مقاومة للملوحة والجفاف والأمراض وغيرها.

كما أصدرت الدولة العديد من التشريعات والقوانين التي تهدف إلى حماية البيئة – بصفة

عامة- وحماية الأراضي والمياه بصفة خاصة – حيث قوانين حماية مياه النيل من التلوث وتجريم البناء على الأراضي الزراعية وتجريفها وقوانين حماية الحياة البرية...الخ.

كما أشار البرنامج إلى الهيئات والمؤسسات المعنية بقضايا التصحر في مصر بخاصة تلك التي أنشئت بصفة أساسية لمكافحة التصحر مثل مركز بحوث الصحراء والجهاز التنفيذي لمشروعات تحسين الأراضي، والهيئة العامة لمشروعات الصرف الزراعي، والمعاهد التابعة لوزارة الموارد المائية والري... الخ.

كما استعرض البرنامج بعض الدروس المستفادة من المشروعات والجهود السابقة ، والتي تؤكد على ضرورة أن تكون مشروعات مكافحة التصحر طويلة الأجل (15 إلى 20 سنة) ، وأن تشارك المجتمعات المحلية والقطاع الخاص في إعدادها وتنفيذها وتمويلها وأن تكون هذه المشروعات والأنشطة متكاملة بحث تتناول كافة جوانب التنمية المستدامة، وأن يتوفر تمويل مناسب مستديم يضمن استمرارية هذه المشروعات إلى جانب إصدار أو تعديل التشريعات القائمة لتكون فعالة وأن يتوفر آلية لضمان تنفيذها .

كما تم استعراض بعض الأدلة والمؤشرات المستخدمة في تقييم ومتابعة مشروعات التصحر – والمعوقات التي تحد من قدرة الدولة والمجتمع المدني على تحقيق التنمية المستدامة وتخفيف حدة الفقر.

وتناول الجزء الثالث من التقرير مقترحات برامج ومشروعات تنفيذية لمكافحة التصحر فى كل إقليم من الأقاليم البيئية الزراعية المختلفة في مصر، إلى جانب برامج أساسية يلزم تنفيذها على مستوى كافة هذه الأقاليم. وفيما يلي بيان موجز عن هذه البرامج:

أولاً- البرامج الأساسية:

1 – تقويم ومتابعة التصحر في مصر

Desertification Assessment and Monitoring in Egypt

ويهدف إلى:

- تقدير أنواع ودرجات ومدى التصحر ومتابعته في الأقاليم الأربعة البيئية الزراعية المختلفة.
- توفير البيانات والمعلومات الكاملة عن الأوجه المختلفة (بيوفيزيائية واجتماعية) لعمليات التصحر وتداعياتها – حتى يتسنى وضع خطة مكافحة التصحر، وتحقيق تنمية مناسبة لكل من هذه الأقاليم.
- إنتاج الخرائط والأدلة المناسبة وتقديمها إلى متخذ القرار والمستفيدين لوضع أولوليات وأساليب التدخل المناسبة في الحالات المختلفة.

- معرفة الأسباب الرئيسية المؤدية إلى التصحر في كل إقليم.
- وضع نظام ملائم لمتابعة أنشطة مكافحة التصحر ومدى فاعليتها. وسوف يتم تنفيذ هذا البرنامج على ثلاث مستويات؛ مستوى الدولة والإقليم وعلى مستوى مواقع موضعية أو محلية (Local).

مع ملاحظة أن هذا البرنامج مستمر ، حيث سيتم متابعة حالة ومدى عمليات التصحر وأثر وكفاءة المكافحة المتبعة ، وبناءً على ذلك ستتم مراجعة خطة العمل كل خمس سنوات .

والميزانية المقترحة خلال خمس السنوات الأولى 15 مليون دولار منها 5 ملايين لإقامة Net work على المستوى الوطني، 2 مليون/سنة للإدارة والتشغيل. ومن المتوقع أن يكون المنتج النهائي للمشروع :

- إيجاد قاعدة بيانات ونظام معلومات عن التصحر في مصر.
- خرائط رقمية وخرائط أساسية لكافحة نواحي وأوجه التصحر.
- وضع الأولويات الواجبة والبرامج الفعالة لمكافحة التصحر.
- توفير المعلومات والبيانات المتحصل عليها من شبكة المعلومات بهدف تعزيز ودعم كافة المؤسسات المعنية بمكافحة التصحر وزيادة فعاليتها.

2- بناء القدرات Capacity Building:

ذكرنا أن الاتفاقية تفرض على الأطراف المتأثرة بالتصحر أن تقوم ببناء وتطوير قدراتها الوطنية حتى تستطيع تنفيذ برامج مكافحة التصحر والتنمية المتواصلة. والواقع أن مصر لديها قدرات وخبرات متراكمة في مجال مكافحة التصحر والتنمية المتواصلة؛ تتمثل في ما لديها من مؤسسات علمية وثيقة الصلة بهذا المجال (حوالي 15 جامعة و 50 مركزاً علمياً، مراكز تدريب تابعة للوزارات المعنية،..الخ) وتتمثل أيضاً في وجود ما يزيد عن 100 منظمة أهلية ذات أنشطة في مجال التنمية ومكافحة التصحر؛ إلى جانب وجود بعض المقررات الدراسية في المراحل التعليمية المختلفة والبرامج التليفزيونية التي تزيد من وعي المواطنين بأهمية المشاركة في إيجاد حلول لهذه القضايا.

كذلك فإن مصر أصدرت العديد من التشريعات والمبادرات (استراتيجية مصر حتى 2017) موضح بها دور كافة مؤسسات الدولة في تحقيق التنمية المتواصلة.

ورغم ذلك فلا زالت مصر تحتاج إلى تعزيز وتطوير قدراتها الذاتية – على كافة المستويات – حتى تتمكن من تنفيذ برامج التنمية المتواصلة على الوجه الأكمل، وذلك لأسباب كثيرة منها:

- تركيز جهود بناء القدرات على بعض المؤسسات الحكومية المركزية وتدنى الاهتمام ببنـــاء قدرات النظام ككل وقدرات الأفراد، كما لم تتضمن هذه الجهود قطاعات عديدة من المعنيين بالقضايا البيئية والتنموية أهمها المرأة والشباب.
- تدني مستوى الوعى العام بمشاكل وتداعيات سوء استخدام الموارد والآثار البيئية المترتبـــة على ذلك.
- قصور في القدرات بسبب هجرة الكفاءات أو عدم مشاركتها أو بسبب عدم كفاية او كفـــاءة برامج التدريب.
- عدم وجود قنوات اتصال أو تنسيق بين الجهات الوطنية المسئولة عن تنفيذ الاتفاقيات البيئية المعنية بالتنمية المستدامة وهي اتفاقية مكافحة التصحر، اتفاقية التنوع الحيوي، اتفاقية تغير المناخ وذلك رغم وجود العديد من الجوانب والمساحات المشتركة بـــين هـــذه الاتفاقيـــات. لذلك فقد تم إعداد مقترح مشروع تقييم " متطلبات بناء القدرات الوطنية في مصـــر لإدارة قضايا البيئة العالمية " بمشاركة مركز بحوث الصحراء (عن اتفاقية UNCCD) ، جهـــاز شئون البيئة (عن اتفاقيتي CBD،CCCF) ، (UNDP) وهذا المشروع يهدف إلى :
- تحليل ومراجعة الموقف الحالي للقدرات الوطنية المصرية شاملة التشـــريعات والسياســـات وخطط العمل والهيئات والتجمعات المعنية والأنشطة الجارية بخاصـــة فـــى مجـــال بنـــاء القدرات C.B.
- تحليل لأوجه القصور والثغرات Gap analysis في مجال بناء القدراتC.B
- تقييم المعلومات الأساسية عن القضايا الملحة ومستوى القدرات المطلوب لها.
- تحديد الأولويات وإعداد برامج تتناول الطرق الواجب إتباعها والية التنفيذ.
- التوعية باستخدام كافة الوسائل التعليمية والإعلامية والندوات وورش العمل..... الخ.

التوصيات:

من مجمل القضايا والموضوعات التي تضمنها البرنامج NAP إلى جانب حصيلة ورش العمل والمناقشات التي تمت في الأقاليم البيئية الزراعية المختلفة، وما أسفرت عنه اجتماعـــات اللجـــان المختلفة – يمكن أن نذكر بعض الملامح والاتجاهات العامة للتوصيات فيما يلي:

- الأهتمام بتقييم التصحر وأسبابه وأولويات المناطق المتأثرة وأولويات وخطط المكافحة فـــي كل إقليم، مع إعداد الخرائط الموضحة لذلك.

- ضرورة الأهتمام بالموارد المائية ورفع كفاءة استخدامها وإدارتها وتقييم استخدامات المياه المالحة من خزانات المياه الجوفية أو مياه الصرف الزراعي أو مياه الصرف الصحي المعالجة، وأثرها على التربة والمياه والمحصول مع التأكيد على أهمية زيادة الاستفادة من مياه الأمطار والاستفادة من مياه السيول.
- تقييم التركيب المحصولي بما يتناسب مع محدودية الموارد المائية والقدرة التنافسية في الأسواق العالمية، إلى جانب صيانة وتعظيم العائد من النباتات والأصول الوراثية الطبيعية بخاصة النباتات الطبية والعطرية وتشجيع الزراعة العضوية والزراعة النظيفة بخاصة في المناطق الجديدة والمناطق الصحراوية.
- تطوير إنتاجية الثروة الحيوانية من خلال التهجين وتبني أساليب علمية للتربية وزيادة استخدامات الأعلاف غير التقليدية وتطوير الرعاية الصحية والبيطرية.
- تفعيل وتعظيم دور المؤسسات البحثية والعلمية والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص والمستفيدين والمجتمع المحلي وبخاصة المرأة والشباب وتعزيز قدراتهم ومشاركتهم.
- زيادة الوعي العام بقضايا البيئة ومكافحة التصحر من خلال جميع الوسائل التعليمية والإعلامية والندوات وورش العمل والمطبوعات.....الخ.
- تبني سياسات لزيادة فرص العمل وتنوع مصادر الدخل والحد من هجرة المجتمعات الريفية إلى المناطق الحضرية.
- الاهتمام بتنمية الموارد الرعوية من خلال تبني سياسات الأعمار وخطط للاستخدام الأمثل والتنمية المتواصلة وتنظيم الرعي وتنمية الموارد المائية والإنتاج الحيواني لما لذلك من أهمية للمجتمعات المحلية والحد من البطالة وأمن المجتمع.

التصحر في المملكة المغربية

إعداد
م. كرنيش عبد الكريم
المندوبية سامية للمياه والغابات
ومحاربة التصحر

مدخـــل:

إن ظاهرة التصحر نظر إليها في بادئ الأمر كزحف الصحراء قبل الإدراك بأن الضـــغوطات البشرية على الموارد الطبيعية هي السبب الرئيسي في تدهور حالة الأراضي وبالتالي انطلاق مسار التصحر. بعد ذلك، خلال مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية المنعقد بريو دي جانيرو سنة 1992، عرفت ظاهرة التصحر بتدهور حالة التربة بالمناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة القاحلة نتيجة عوامل عدة بما في ذلك التغيرات المناخية والنشاطات البشرية غير الصائبة.

في المغرب، تهم هذه الظاهرة مساحات شاسعة (أكثر من 90% من التراب الوطني) خاصـــة مع تزايد حدة جفاف المناخ وطول دورات الجفاف وكذلك هشاشـــة التربـــة وتعرضـــها للتعريـــة، بالإضافة إلى حالة الفقر التي تعاني منه البادية حيث تدفع بالسكان إلى الاستغلال الجائر للمـــوارد الطبيعية من أجل سد حاجياتها المتزايدة، مما يؤدي إلى تدهور البيئة.

لقد أظهرت الطرق المتبعة من محدوديتها حيث إن حالة البيئة في تدهور مســـتمر والأســـباب متنوعة ومتعددة، تتعلق أساساً بالإطار التنظيمي والقانوني وطرق اســـتغلال المـــوارد الطبيعيـــة وتوظيف واستعمال الموارد المالية. وقد أدت هذه الحالة بالسلطات العمومية إلى نهج سبل تنمويـــة تعتمد بالأساس على تنمية قروية شاملة وترتكز على جيل جديد من البرامج التي تتطرق لمشـــاكل الحماية والاستغلال المستديم للموارد الطبيعية في مختلف الأنظمة البيئية.

1- أسباب ومستوى ظاهرة التصحر بالمغرب:

تكمن العوامل المسببة والمؤدية لظاهرة التصحر في المناخ الجاف الذي يهـــم حـــوالي 93% من التراب الوطني. وقد تبين أن الأراضي والتربة الموجودة في المناطق الجافة، إذا لـــم تســـتعمل بصفة معقلنة، فإنها تفقد بوتيرة سريعة كل إنتاجيتها ولن تستطيع استعادة حيويتها.

بالإضافة إلى تلك العوائق الطبيعية، فإن النمو الديمغرافي المتزايد يؤدي إلى تـــدهور الغطـــاء النباتي المستعمل باستمرار من اجل تغطية حاجيات السكان المحليين لتوسيع الأراضي الزراعيـــة على حساب الأراضي الغابوية والرعوية وتوفير الخشب ووحدات علفية لآلاف رؤوس الماشـــية،

مما يؤدي إلى هشاشة التربة، إثر ضآلة كمية المواد العضوية الموجودة بها وعدم استعمالها بصفة معقلنة.

هذا، ويقاس مستوى ظاهرة التصحر بمعايير عدة منها:

- تدهور الغطاء الغابوي على حوالي 31.000 هكتار سنوياً، الناتج عن الاستغلال المفرط للأخشاب المستعملة من أجل الطاقة وكذلك الرعي المفرط واجتثات الأشجار بحثاً عن أراضي زراعية، بالإضافة إلى الحرائق التي تقضي على العديد من الهكتارات سنوياً.

قطع الأشجار

تشديب الأشجار

- يسبب الانجراف المائي في اقتلاع 2000 طن من التربة في كل كلم مربع سنوياً في مناطق الريف، وما بين 1000 و2000 طن في المناطق المجاورة له وما بين 500 و1000 طن في الأطلسين الكبير والمتوسط وأقل من 500 طن في المناطق الأخرى.
- في المناطق الجنوبية والشرقية للبلاد، يكون زحف الرمال الناتج عن الانجراف الريحي أهم ظواهر التصحر. و بالفعل، فإن العديد من الخطارات وبعض السواقي أصبحت غير قابلة للاستعمال بعد مدة قصيرة على تشييدها. وفي نفس المناطق تعاني العديد من التجمعات السكنية وأشجار النخيل والطرق من ظاهرة التصحر وزحف الرمال.

انجراف التربة بالماء

زحف الرمال

- تعد ظاهرة الملوحة وانخفاض مستوى المياه الجوفية مشكلا آخر تعاني منه كل المناطق السقوية تقريباً. ففي منطقتي زاكورة والراشيدية وحدهما تقدر المساحة التي تعاني من مشكل الملوحة بحوالي 22.000 هكتار بالأراضي المسقية و5 ملايين من أراضي الرعي، حيث تتكامل ظاهرتي زحف الرمال وملوحة المياه الجوفية للمساهمة في تدهور التربة والقضاء على الغطاء النباتي.

2- المجهودات المبذولة للحد من تفاقم ظاهرة التصحر:

لمواجهة ظاهرة التصحر وآثارها السلبية من الناحية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، اتخذت الجهات المختصة عدة إجراءات من شأنها الحد من آثارها الوخيمة. ومن أهم هذه الإجراءات نخص بالذكر إنجازات ميدانية بالنسبة لقطاعات مختلفة:

- في الميدان الزراعي، سعت الإدارات المعنية إلى سقي حوالي مليون هكتار وإنجاز 17 مشروعاً مندمجاً لتحسين وضعية وظروف عيش العديد من السكان بالإضافة إلى الشروع في إنجاز حوالي 30 مشروعاً لاستثمار أراضي بورية.

حماية التربة من الانجراف

عملية الري

- بالنسبة للرعي، مكن برنامج تهيئة واستصلاح الأراضي الرعوية، الذي عرف انطلاقته ابتداءً من سنوات السبعين، جرد وتهيئة العديد من المناطق الرعوية وكذلك خلق العديد من التعاونيات والتجمعات المهنية الرعوية.

- أما في الميدان الغابوي، فإن السياسة المتبعة في هذا المجال، تسعى بالأساس إلى الحفاظ على الموارد الغابوية وتنميتها بطريقة مستدامة. وبخصوص الإنجازات في هذا المجال، فيمكن تلخيصها في تهيئة أكثر من مليوني هكتار وكذا تجديد 41 ألف هكتار من الغابات وتشجير ما يناهز 530 ألف هكتار ثم محاربة الانجراف بالماء وزحف الرمال بالتوالي على

مساحات 520 ألف هكتار و34 ألف هكتار، بالإضافة إلى خلق متنزهات وطنية والعديد من المحميات البيولوجية ومحميات الصيد من أجل المحافظة على الرصيد النباتي والحيواني للبلاد.

التشجيـــر

الوقاية من الانجراف

محاربة زحف الرمال

3 - التخطيط على صعيد القطاعات:

تم إنجاز العديد من التصاميم والاستراتيجيات والبرامج منذ قمة ريو (1992) حول البيئة والتنمية المستدامة. وقد ارتكز إعداد هذه التصاميم والبرامج على تحليل معمق للوضعية الحالية مع تحديد العوائق وكذلك تحديد مناهج جديدة للتنمية.

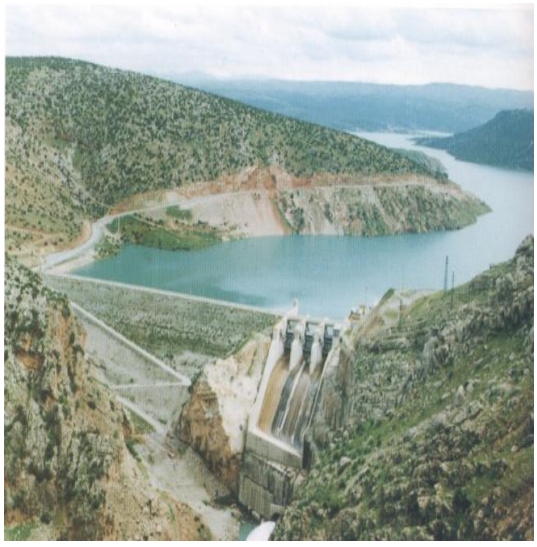
جل هذه التصاميم والاستراتيجيات والبرامج، لها بعد قطاعي واضح بينما جزء آخر يهدف إلى تنمية شاملة ذات بعد أفقي. أما المجموعة الثالثة فهي تسعى بالأساس إلى إدراك التأخير في الميادين الاجتماعية وإعطاء معنى حقيقي للسياسات التي تهدف إلى محاربة الفقر.

هذا، وترتكز هذه السياسة على تحسين مستوى عيش السكان بوضع برامج تنموية زراعية شاملة وتعبئة الموارد المائية السطحية ببناء السدود الكبرى والتلية وتهيئة المراعي بالإضافة إلى محاربة زحف الرمال وكذلك اتخاذ الإجراءات الكفيلة بتحسين الحفاظ على الغابة وخلق محميات بيولوجية ومتنزهات وطنية.

ومن بين هذه التصاميم والاستراتيجيات يمكن ذكر:

- البرنامج الوطني الغابوي الذي سطر استراتيجية تمكن من حماية وتنمية المجال الغابوي. وقد ارتكز هذا البرنامج على دراسات قطاعية كالمخطط التوجيهي للمحميات والمخطط التوجيهي للتشجير والمخطط الوطني لهيئة الأحواض المائية والدراسات المحلية للتهيئة الغابوية.
- البرنامج الوطني للري الذي يهدف إلى سقي 1،2 مليون هكتار.
- السياسة المائية التي حددت تعبئة الموارد المائية كأولوية: أكثر من 100 منشأة مائية تم تشييدها، ويمكن أن تعبأ ما يزيد على 14،5 مليار متر مكعب.

تجهيزات الري



- استراتيجية 2020 للتنمية القروية التي تقترح اعتماد منهج يتكون من مستويات مختلفة للتنسيق المجالي وذلك من أجل تحسيس السكان وإشراكهم في القرارات التي تهم الأولويات وكذلك إنجاز المشاريع وظروف إنجازها. مما يستوجب تكييف كيفية التدخل المعتمدة لحد الآن.

4- الاستراتيجية الجديدة المعتمدة:

مباشرة بعد مؤتمر ريو وبطلب من الدول النامية، تكونت لجنة للحوار بشأن اتفاقية الأمم المتحدة لمحاربة التصحر واشتغلت لمدة سنتين من أجل تحرير مشروع الاتفاقية التي اعتمدت سنة 1994. وصادق عليها المغرب سنة 1996 ثم دخلت حيز التنفيذ أواخر نفس السنة. ومن هذا المنطلق، فقد تجند المغرب إلى إنجاز برنامج عمل وطني لمحاربة التصحر وتدعيم المجهودات والوسائل من أجل محاربة هذه الآفة واقترانها بالقضاء على الفقر.

وفي هذا الإطار، اعتمد المغرب برنامج وطني لمحاربة التصحر منذ سنة 2001 والذي أكد على توجه نحو إعطاء الأولوية للوسائل الكفيلة بانسجام البرامج القطاعية المعتمدة ولتشجيع إنجازها وكذلك خلق ديناميكية تنموية للعالم القروي. وقد صمم هذا البرنامج من أجل أن يكون صلة وصل فيما بين البرامج القطاعية وذلك عبر أربع مجموعات من العمليات:

- عمليات دعم مكافحة التصحر.
- دعم المبادرات المدرة للمداخل.
- عمليات محاربة التصحر والحد من آثار الجفاف.
- تقوية المعارف وتطوير أساليب رصد الموارد الطبيعية.

تهدف المجموعة الأولى من المبادرات أساساً إلى تقوية تدعيم الإطار السياسي والقانوني والمؤسساتي وكذلك قدرات المتدخلين في هذا الإطار.

أما المجموعة الثانية، فتهتم بتجربة الطرق الجديدة للتنمية التشاركية وتنمية القروض الصغرى من أجل تمويل الاستثمار المحلي.

في حين، تتكون المجموعة الثالثة من المبادرات الخاصة بالتنمية الشاملة للمناطق الغابوية والمجاورة لها وكذلك خلق مناطق خضراء حول التجمعات السكنية ومصدات الرياح وجمع المياه المطرية واستعمال الطاقات المتجددة.

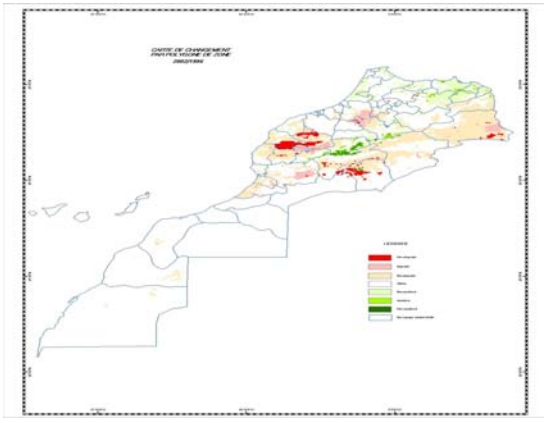
وأخيراً، فإن المجموعة الرابعة من المبادرات، موجهة بالأساس نحو جرد للموارد الطبيعية وتدعيم شبكة الرصد البيئي وخلق مرصد للجفاف وكذلك تتبع وتقييم آثار هذه البرامج.

5- أهم المنجزات في إطار تنفيذ البرنامج الوطني لمحاربة التصحر:

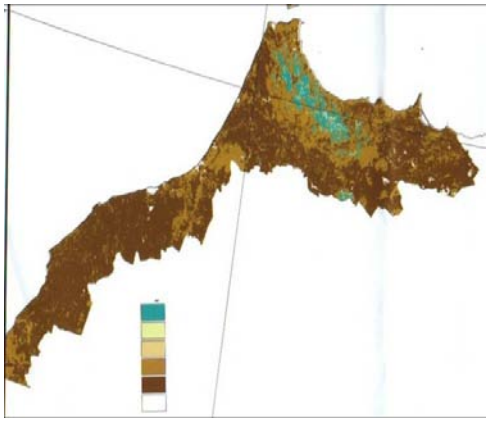
منذ أن دخلت الاتفاقية الدولية لمحاربة التصحر حيز التنفيذ أواخر سنة 1996، قام المغرب بعدة منجزات في إطار تنفيذ هذه الاتفاقية وهمت بالخصوص:

- **على صعيد البرمجة:** قامت السلطات المختصة بتهيئ برنامج العمل الوطني منذ 1998 وتمت المصادقة عليه في إطار ندوة وطنية خلال شهر يونيو 2001. بعد ذلك، قامت القطاعات المعنية خلال سنتي 2003 و2004 بتعاون مع الآلية العالمية بتحديد الأولويات في إطار هذا البرنامج سواء على صعيد المناطق أو نوعية التدخلات.
- على الصعيد المؤسساتي: يتم تفعيل لجنة متابعة تنفيذ البرنامج كلما دعت الضرورة لذلك، بالإضافة إلى إنشاء مندوبية سامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر أواخر سنة 2003 للقيام بتنسيق وإعداد وتنفيذ وتقييم السياسة الحكومية في مجال محاربة التصحر.
- في ميدان الشراكة: بتعاون مع برنامج الأمم المتحدة، تم إعداد برنامج لمحاربة الفقر والتصحر وآثار الجفاف لمساندة تنفيذ برنامج العمل الوطني ومخطط تهيئ الأحواض المائية وسياسة تنمية المناطق البورية والمناطق الجبلية بإقليم الحوز. وقد تم الشروع في إنجاز مشاريع نموذجية محلية وأفقية فيما يخص تقوية المؤهلات بشراكة مع الوكالة الوطنية للتنمية الاجتماعية والوكالة الخاصة بتنمية الأقاليم الشمالية.
- من جهة أخرى وبتعاون مع الجمهورية الفيدرالية الألمانية، تم كذلك إعداد برنامج لمساندة تنفيذ برنامج العمل الوطني على الصعيد الجهوي. وقد تم الشروع في إنجاز مشروع بجهة سوس ماسة درعة يعتمد على المقاربة التشاركية في تهيئ مخططات محلية باستشارة السكان المعنيين على صعيد الدوار والجماعة.
- فيما يرجع لمشاركة المنظمات غير الحكومية، فقد تم إشراكها منذ بداية مسار تهيئ برنامج العمل الوطني بواسطة ممثل شبكة المنظمات العاملة في ميدان محاربة التصحر. كما قامت بمساندة الآلية العالمية والجهات الحكومية المختصة بتهيئ إستراتيجيتها لمقاومة التصحر وتحديد أولويات تدخلها.
- في ميدان معرفة وتتبع صيرورة التصحر، قامت بلادنا بالتعاون مع دول شمال المتوسط في إطار مشروعين DIS MED و Life-Pays Tiers، بتحديد مدى هشاشة الأراضي بالمغرب وكذا الأراضي التي يشملها التدهور بواسطة تحليل صور.

الأقمار الاصطناعية من طرف المركز الملكي للاستشعار عن بعد. وقد تم إعداد خرائط في هذا الشأن لتتبع صيرورة هذه الظاهرة على الصعيد الوطني وعلى صعيد جهة نموذجية بسوس ماسة درعة.



خريطة حالة تغير الغطاء النباتي



خريطة مستوى التصحر

كما تم وضع نظام التتبع والتقييم للبرنامج الوطني في إطار مشروع SMAP بتعاون مع مرصد الصحراء والساحل وبمساهمة الاتحاد الأوروبي. وتعتمد هذه الطريقة على تتبع النظم البيئية وتقييم آثار التدخلات الميدانية وتتبع مسار تنفيذ برنامج العمل الوطني بعد انتقاء 48 مؤشراً للتتبع والتقييم على الصعيد الوطني.

6- مؤشرات رصد التصحر:

* محاربة الفقر:

- نسبة تزايد الساكنة/نسبة التزايد السكاني.
- قسط الساكنة القروية من الساكنة الإجمالية.
- المنتوج الداخلي الخام لكل ساكن.
- نسبة الأمية.
- قسط الساكنة الحيوية العاملة والتي تمارس الفلاحة.
- الغابة والرعي بالنسبة للساكنة القروية العاملة.
- نسبة التمدرس في القسم الإبتدائي.
- نسبة الدور القروية المرتبطة بشبكة الماء الصالح للشرب.
- نسبة الدور القروية المرتبطة بشبكة الكهرباء.
- نسبة الفقر.
- نسبة البطالة في القرى.

*** الموارد المائية:**

- كمية المياه السطحية المستعملة.
- كمية المياه الباطنية المستعملة.
- نسبة استعمال الموارد المائية.
- كمية المياه المتوفرة لكل ساكن.
- نسبة ملء السدود (شتنبر).
- نسبة توحل السدود.

*** الغابات:**

- مساحة الغابة.
- المساحة المشجرة.
- المساحة المجددة.
- مساحة الغابات المحددة.
- المساحة المعالجة ضد التعرية المائية.
- مساحة الكثبان الرملية المثبتة.
- مساحة المحميات المهيئة.
- مساحة الغابات المحروقة.
- مساحة الغابات المعرضة للقطع الجائر.
- مساحة الغابات المتدهورة.

الرعي:

- تطور عدد المجترات الصغيرة.
- عدد نقط مياه شرب القطعان.
- نسبة مساحة أراضي الرعي المهيئة.

الأراضي البورية:

- قسط المساحة السنوية للبذور بالنسبة للمساحة الفلاحية النافعة.
- قسط مساحة الأراضي غير المستعملة في السنة بالنسبة للمساحة الفلاحية النافعة.

- حصة المساحة السنوية التي استعملت فيها آلة cover-crop بالنسبة للمساحة الإجمالية المحروثة بالآلات.
- مساحة المزروعات الأساسية.
- مساحة الأشجار المثمرة الأساسية.
- المساحة المزروعة سنوياً في إطار البرنامج الوطني لزراعة الزيتون.
- الإنتاج السنوي للمزروعات الأساسية.
- مساحة الأراضي المسقية سنوياً.
- قسط مساحة المزروعات الأساسية المسقية والمستهلكة للماء.
- الكمية السنوية للمبيدات والمخصبات المستعملة.
- إنتاج وإنتاجية المزروعات الأساسية المسقية.

*** الزراعات المسقية:**

- حجم المياه المستعملة في السقي.
- مساحة الأراضي الفلاحية المسقية.
- لمساحة المهيئة.
- نسبة تأدية واجبات الماء.

*** الواحات:**

- عدد الشتائل الموزعة في إطار البرنامج الوطني لإعادة هيكلة الواحات و استصلاحها
- مؤشرات عامة.
- مؤشر النباتات.
- حرارة سطح الأرض.
- فيما يرجع لتبادل المعلومات حول محاربة التصحر، فقد تم وضع موقع لتنقل المعلومات بالانترنت لجعلها في متناول كل من يهمه الأمر (www.scid.ma).
- أما فيما يخص تعزيز تمويل محاربة التصحر، بالإضافة إلى التمويل العادي في إطار إنجاز التدخلات القطاعية، تجرى محاولات لتمكين صندوق التنمية القروية من تمويل التدخلات الأفقية المبرمجة لمحاربة التصحر.

الخاتمة:

إن أهم الشروط لنجاح هذه الاستراتيجية تكمن في اعتبار البرنامج الوطني لمحاربة التصـــحر كالتزام سياسي وكأداة للتخطيط على المدى المتوسط والبعيد. ذلك أن كسب الرهان يكمن في تعبئة الموارد المالية الضرورية مع إرساء تقييم وتتبع المشاريع المنجزة في هذا المجال؛ بالإضافة إلـــى تعبئة جميع الطاقات المتدخلة لإنجاز هذا البرنامج في إطار تكامل وتنسيق محكمين.

الجهود المبذولة لمؤشرات رصد التصحر في الجمهورية اليمنية

إعداد
م. محمد قائد حارس
وزارة الزراعة والري
الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر

خلفيه عامة:

الموقع:

تقع الجمهورية اليمنية في جنوب شبه الجزيرة العربية بين خطي عرض12–19 درجة شمالاً،42–54.30 درجة شرقاً. يحدها من الشمال المملكة العربية السعودية ومن الجنوب البحر العربي وخليج عدن ومن الشرق سلطنة عمان ومن الغرب البحر الأحمر.

السكان:

بلغ عدد السكان المقيمين في الجمهورية اليمنية وفقاً لنتائج التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت لعام 2004م (19,721,643) نسمة(الجهاز المركزي للإحصاء). موزعين على 20 محافظة إضافة إلى أمانة العاصمة و تقسم المحافظات إلى 333 مديريه ويمثل الذكور50.8% أي ما يعادل 10,016,137 بينما تمثل نسبة الإناث49.2% أي ما يعادل 9,705,506. وبمعدل نمو سكاني 3.02%. وتشير الإحصائيات إلى أن 75% من السكان يعيشون في الريف ويعمل معظمهم في مجال الزراعة والرعي حيث مازالت الزراعة تستوعب 48% من إجمالي القوى العاملة. وتؤدي الهجرة من الريف إلى المدينة إلى تدهور الأراضي الزراعية وضعف الإنتاج الزراعي في الريف، وزيادة الكثافة السكانية داخل المدن وانتشار البطالة والفقر وعجز في الخدمات الأساسية في المدن الرئيسية.

يبلغ نصيب الفرد من المساحة الكلية للجمهورية 3.43 هكتار ومن الأراضي الزراعية 0.09 هكتار تقريباً وهي من أقل المعدلات في العالم.

التضاريس:

تقسم الجمهورية اليمنية من حيث التكوينات الطبيعية إلى خمس مناطق تضاريسية عظمى وهي (جبلية، هضابية، ساحلية، الربع الخالي، الجزر اليمنية).

المناطق الجبلية:

تكونت جبال اليمن من حمم بركانية نتيجة التصدع الإفريقي الذي أحدثة الأخدود وأدى إلى تكوين البحر الأحمر وخليج عدن بمحور شمال جنوب موازي للبحر الأحمر ومحور غرب شرق موازي لخليج عدن مكونة بذلك ما بشبة حرف L ومكوناتها الجيولوجية من الصخور البركانية الرسوبية ويتدرج ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ما بين (1000-3666م). حيث تبلغ أعلى قمة في جبل النبي شعيب(2666م) وهي أعلى قمة في الجزيرة العربية وتنحدر من السلسلة الجبلية المسا قط المائية التي تشكل في إطارها الوديان والتي تنتهي مصباتها في الصحراء شمالاً و البحر الأحمر غرباً وخليج عدن والبحر العربي جنوباً.كما تتخلل السلسلة الجبلية على طول امتدادها سهول وأحواض مستوية تسمح بإقامة سدود وحواجز للسيول تغذى عبر قنوات للري مساحات زراعية واسعة

الهضاب

تقع في الشرق والشمال من المرتفعات الجبلية وموازية لها، لكنها تتسع أكثر بإتجاة الربع الخالي حيث تبدأ بالانخفاض التدريجي ويبلغ أقصى ارتفاع لها 1000متر .

السهول الساحلية:

تشمل السهول الساحلية المطلة على البحر الأحمر وخليج عدن والبحر العربي وهي متصلة ببعضها البعض ومكونة الشريط الساحلي وتمتد من الحدود العمانية شرقاً باتجاه جنوب غرب عند باب المندب وتستمر بمحاذاة البحر الأحمر غرباً حتى الحدود السعودية ويبلغ طولها حوالي 2500كيلو متر تقريباً ويتراوح عرض هذه المنطقة ما بين 30-60 كيلو متراً.

الربع الخالي:

وهي من المناطق الصحراوية التي تتخللها بعض النباتات الابرية كما تنتشر فيها أراضي منبسطة في أجزاء الربع الخالي وتشكل تجمعات الوديان الموسمية أو ما يسمى بالواحات وهي صالحة للرعي والاستيطان ويسكنها البدو الرحل.

مجموعة الجزر اليمنية:

تنتشر في المياه الإقليمية اليمنية في البحر الأحمر والبحر العربي ولها مناخها وطقسها وبيئتها الخاصة وتعتبر جزيرة كمران من أكبر الجزر اليمنية الموجودة في البحر الأحمر بينما تعتبر جزيرة سقطرة من أكبر الجزر المتواجدة في البحر العربي ويبلغ عدد الجزر اليمنية حوالي 180 جزيرة.

المناخ:

يسود اليمن نطاق مناخي شبه جاف ولها موسمان مطريان (الربيع–الصيف)، ويتأثر مناخ اليمن بالمحيط الهندي (يشمل خليج عدن والبحر العربي)، والبحر الأحمر وهي مصادر الرطوبة للكتل الهوائية العابرة ولها تأثير في دورة الغلاف الجوي ويتدرج المناخ من الاستوائي (المداري) في الأقاليم المنخفضة إلى المعتدل في أقاليم المرتفعات الوسطى. وتصل درجة الحرارة العظمى إلى أكثر من 40م° في فصل الصيف على نطاق السهول الساحلية والصحراء، وتنخفض إلى تحت الصفر في الشتاء في أقاليم المرتفعات الجبلية. غير أن متوسط درجة الحرارة السنوية تتراوح في إقليم المرتفعات الجبلية إلى 30م° في الأقاليم المنخفضة.

واستناداً إلى دراسة مصادر المناخ الزراعي لليمن (بر وجمان، 1997م) قسمت اليمن إلى 14 نطاقاً مناخياً على أساس الخصائص المناخيه وأهمها فترات النمو ونظام الحرارة، وحددت لكل نطاق مزيج من العوائق والإمكانيات لاستخدام الأراضي وهي بمثابة نواة لاستهداف التوصيات الرامية إلى تحسين الوضع الحالي لاستخدام الأراضي إما عبر زيادة الإنتاج أو الحد من التدهور.

الغطاء النباتي:

تشير دراسة الغطاء الأرضي للجمهورية اليمنية إلى أن مساحة الأراضي الزراعية تقدر بأقل من 3% من المساحة الكلية يعتمد عليها معظم السكان كورد أساسي لتلبية احتياجاتهم اليومية وأن أكثر من 57% عبارة عن أراضٍ مهملة أو غير قابلة للزراعة. وفي دراسة أجريت عام 68م تبين أن اليمن تمتلك غطاء نباتي فريد ومتنوع إذ يوجد أكثر من 3000 نوع نباتي منها 10% من النباتات المتوطنة إضافة إلى بعض النباتات النادرة عالمياً والتي لا توجد في أي مكان في العالم مثل دم الأخوين والقرع والصبر السقطري ... الخ.

وتتركز الغابات الطبيعية في اليمن حالياً في أماكن جبلية وفي الوديان.إن ما تبقى من غطاء شجري تم تصنيفه ووضعه من خلال خريطة الغطاء الأرضي والتي أعدت من قبل مركز البيئة وخدمات الاستشعار عن بعد في جمهورية مصر العربية في إطار مشروع تقييم الموارد البيئية في الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي بغرض التمهيد لإعداد خارطة استعمال الأراضي في اليمن والتي أكدت أن مساحة الغابات والنباتات الطبيعية والمراعي في اليمن بلغت 17.836.649 هكتار (المصدر خرائط الموارد الطبيعية في اليمن).

الجدول التالي يبين الخصائص الرئيسية لنطاقات المناخ الزراعي في اليمن:

الإقليم/النطاق	متوسط الأمطار ملم	متوسط الحرارة		النمو	الارتفاع	المساحة	
		عظمى	صغرى			كم^2	% من المساحة الكلية
إقليم المرتفعات الوسطى	1200-100	35-16	20-0	240-30	2400-900	62.600	11.8
النطاق 1	1200-700	29-14	13-6	240	2000-1500	100	0.02
النطاق 2	900-600	33-20	18-0	170- 190	3000-1400	2200	0.4
النطاق 3	700-400	35-29	18-11	110- 240	2200-1100	12,40	2.2
النطاق 4	600-300	33-27	20-13	80-70	2000-1000	2100	0.4
النطاق 5	450-200	35-20	20-8	90-80	2000-900	28,900	5.2
النطاق 6	400-200	30-22	14-0	100	2400-2200	1300	0.2
النطاق 7	200-100	30-23	16-3	40-30	2200-1800	5000	0.9
النطاق 10	400-157	35-26	25-16	90-30	2150-600	13,600	2.45
سهل تهامة	500-100	40-32	27-18	70-20	300-70	10,100	1.8
النطاق 8	500-200	40-32	27-18	70-20	300-250	5300	0.95
النطاق 9	250-100	38-30	27-19	50-20	140-70	4800	0.86
الصحراء النطاق 12	200-10	35-30	28-10	-	130-10	40.000	7.2
الهضبة الرقية النطاق 11	125-50	41-28	24-10	-	1150-700	186.000	33.5
الصحراء الشرقية النطاق 13	100-0	40-28	24-10	-	1100-1000	108.000	19.5
جزيرة سقطرة النطاق 14	200-50	36-29	33-26	60-20	-	3.700	0.7

المصدر: بروجمان، 1997م.

الأقاليم الزراعية:

نظراً لكبر المساحة الجغرافية للأقاليم البيئية الزراعية لليمن فقد تم تقسمها إلى 3 أقاليم زراعية رئيسية هي:

* إقليم السهل الساحلي والجزر.
* إقليم المرتفعات والهضبة الشرقية.
* الإقليم الصحراوي.

ولكي تسهل عملية إدارة وتخطيط الموارد الطبيعية فيها فقد تم تقسيمها إلى وحدات أصغر وتسمى أقاليم بيئية زراعية فرعية وذلك كما يلي:

* **إقليم السهل الساحلي** والجزر ينقسم إلى:
  - السهل الساحلي الغربي.
  - السهل السحالي الجنوبي.
  - السهل الساحلي الشرقي.
  - الجزر.
* أما **إقليم المرتفعات والهضبة الشرقية** فتنقسم إلى:
  - المرتفعات الشمالية.
  - المرتفعات الوسطي.
  - المرتفعات الجنوبية.
  - هضبة حضرموت الشرقية.
  - هضبة حضرموت الشمالية.
* أما **الإقليم الصحراوي** يتكون من صحراء الربع الخالي ورملة السبعتين.

مؤشرات رصد التصحر وتدهور الموارد الأرضية:

اعتمدت لجنة العلوم والتكنولوجيا التابعة لمؤتمر الأطراف للاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر في مؤتمرة الخامس(جنيف2001م)عدد من مؤشرات التقييم لظاهرة تدهور الأراضي وتصحرها وهي كما يلي:

الرقم	نوع تدهور الأراضي(تصحرها)	مؤشرات التقييم
1	– تعرية أراضي المراعي بفعل عامل الرياح – تعرية أراضي الغابات بفعل عامل الرياح	نسبة الغطاء النباتي– الكتلة الحيوية – محتوى التربة من الماء والمادة العضوية– قوام التربة – حالة سطح التربة – تشكل الكثبان الرملية.
2	– تعرية الأراضي المزروعة بالحبوب	إنتاجية المحاصيل – كمية وأنواع مغذيات النبات في التربة – قوام التربة – محتوى التربة من المادة العضوية.
3	التعرية المائية: – الغابات – أراضي المراعي	نسبة الغطاء النباتي– الكتلة الحيوية والنباتية– الانحدار– نموذج التعرية– النسبة المئوية لمساحة الأخاديد التعرية من مساحة الأراضي الإجمالية.
4	– تعرية الأراضي المزروعة بالحبوب بفعل المياه	إنتاجية المحاصيل– الانحدار– أنواع وكمية العناصر الغذائية في التربة – إجراءات التغذية التي يجب أن تتخذ للحد من التدهور.
5	تملح أراضي المراعي) تملح أراضي الغابات الصناعية	نسبة الغطاء النباتي– الكتلة الحيوية – محتوى التربة من الأملاح.
6	تملح الأراضي المزروعة بالحبوب	إنتاجية المحاصيل – محتوى التربة من الأملاح.

نجد من خلال ما سبق يتضح أن تقييم مؤشرات التصحر يجب أن تنسجم مع الظروف البيئية والخاصة بالجمهورية اليمنية.

ومن خلال الجدول الأول يتضح أن هناك ثلاثة عناصر أساسية يتركز عليها نوع التدهور وهي:

- التعرية الريحية.
- التعرية المائية.
- التملح.

مؤشرات تدهور الموارد الأرضية في اليمن:

تعاني الجمهورية اليمنية من مشكلة التصحر وتتوزع المناطق المتصحرة على مختلف البيئات اليمنية ابتداءً من مناطق المرتفعات والمناطق الصحراوية الداخلية مروراً بالسهول الساحلية ووصولاً إلى إقليم الجزر وتزداد الحالة سوءاً في المناطق الجافة وشبه الجافة من اليمن وبالذات في فترة انقطاع الأمطار.

وقد اعتمدت الدراسة التي أعدت من قبل الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي من خلال مركز الموارد الأرضية بالتعاون مع المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) 2001م حول تدهور الأراضي اليمنية على نفس المعايير التي أعدت من قبل لجنة العلوم والتكنولوجيا التابعة لمؤتمر الأطراف الخامس للاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر.

وتم استخلاص النتائج التالية:

الانجراف المائي:

يعود سبب انجراف التربة بفعل مياه السيول الجارية موسمياً بالدرجة الأساسية لشدة الانحدار وطولها وكذلك إلى الهطول المطري المرتفع حيث يتراوح الهطول المطري من 500-1200مم/السنة في المتوسط العام وكذلك نوع الهطول المطري غالباً ما يكون على هيئة عواصف متكررة ويزداد معدل تسارع هذا التدهور نتيجة قلة الغطاء النباتي وتشكل الأخاديد والجداول مما يعيق الوصول إلى الحقول وتعرقل عملية إعادة تأهيل هذه الأراضي. وتشكل الأخاديد والجداول العميقة شبكة صرف التي تصرف الماء من المناطق المجاورة وتؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من المياه، كما لوحظ ردم البذور والغراس على منحدرات السفوح، وأن غابات منعزلة صغيرة قليلة وجذور متناثرة تعرت بفعل الماء.

تتأثر معظم الوديان موسمياً بفعل الأضرار التي تلحقها الفيضانات وتسبب التعرية للمدرجات الزراعية وكذلك تحدث انجرافاً مائياً في مدرجات منحدرات السطوح ومناطق الترسبات والأخاديد والصفائح حسب نوع التعرية المائية السائد.وبلغت المساحة المتدهورة بفعل عامل المياه في اليمن 50706.09 كيلو متر مربع. وشملت على ثلاثة أنواع من التدهور بفعل المياه، تدهور بسيط(643.960.2 كيلو متر مربع) وتدهور متوسط مساحته (18468.134)، وتدهور حاد مساحته(25798.354 كيلومتر مربع).

الانجراف الريحي:

الأراضي الزراعية ذات القوام الخشن للتربة وذات عمق ضحل لقطاعها وكذلك المناطق التي تعطيها الترسبات الرملية هي المعرضة بصورة رئيسية إلى التعرية الريحية مما يشكل خطراً على

الأراضي الزراعية ونتيجة لتدهور الأراضي في اليمن فأنة قد تكونت كثبان رملية ممتدة على طول منطقة السهول (غربي اليمن وجنوبه الشرقي). وأهم العوامل التي كانت السبب الرئيسي في تدهور الأراضي بفعل عامل الرياح هي:

1- قوام التربة الخشن.

2- عدم وجود غطاء نباتي كثيف ودائم.

3- سطح التربة جاف.

4- الرياح القوية.

كما لعب الربع الخالي دوراً فعالاً في ترسبات الرمال بواسطة الرياح السائدة وهي الشمالية الشرقية حيث تسبب في فصل المادة السائبة من الربع الخالي وترسيبها في سهول اليمن وبين الجبال وبخاصة سهل تهامة وتواجد الكثبان الرملية وتجدر الإشارة إلى أن الكثبان الرملية كانت سبباً رئيسياً في إعاقة التنمية الزراعية في اليمن وتبلغ مساحة تدهور الأراضي بفعل الرياح 5781.886 كيلو متر مربع منها 1029.428 متدهورة تدهور بسيط وهذه إعادة تأهيلها لازالت اقتصاديا مجدياً والتدهور الشديد مساحته 4752.458 كيلو متر مربع كما أن هناك مساحة للكثبان الرملية النشطة في اليمن التي تبلغ مساحتها 58159.369 كيلو متر مربع وهي لها تأثير كبير على حركة الرمال وتعيق إلى حدٍ ما التنمية الاقتصادية في اليمن.

التدهور بفعل الملوحة:

هذا النوع من التدهور يتركز بدرجة كبيرة في السهول الساحلية نظراً لطبيعة المادة الأم والجيومورفولوجيا والهيدرولوجيا ونظراً لارتفاع البخر ليصل إلى أكثر من 244 مم، بينما الهطول المطري السنوي يصل إلى حدود 50مم/ السنة، ونظراً للأحوال المناخية السائدة فإن الأسباب الرئيسية لاتساع رقعة الترب المتأثرة بالملوحة سببها العوامل التالية:

1- عدم وجود شبكات صرف فعالة.

2- عدم متابعة ملوحة التربة المتابعة الدورية.

3- عدم تحديد مقننات الغسيل التي يجب أن تضاف مع مياه الري لغسل الملوحة عند الحاجة.

4- طبيعة الحوض المغلقة.

5- الطبقات السميكة المالحة العائد للحقبتين الثالث والرابع في القطاعات الجيولوجية.

6- ارتفاع مستوى الماء الأرضي.

7- عدم إتباع دورات زراعية مناسبة.

8- نوعية المياه في قنوات الري غير المبطنة لذلك تتدهور من حين لآخر.

9- التسرب من قنوات الري غير المبطنة وخزانات المياه فضلاً عن فقدان الرشح من الحقول المروية يسبب في ارتفاع مستوى المياه الجوفية مما يرفع مستوى المياه المالحة إلى السطح.

10- تقنية الصرف التقليدية لا تنطبق على الحد من الملوحة.

ومساحة الأراضي المتدهورة بفعل الملوحة 370.896 كيلو متر مربع.وهذا التدهور هو من النوع البسيط الذي يمكن معالجته.

التدهور الفيزيائي:

هناك أنواع وأسباب للتدهور الفيزيائي منها تكون القشرة السطحية المتصلبة نتيجة ترسب مادة السلت من المياه السطحية كما أن تكون الطبقات الصماء تحت السطحية على عمق 30-40سم بفعل استخدام الآليات الزراعية والتربة رطبة كما ان الحراثة الدائمة على عمق ثابت 30سم. وتبلغ مساحته 127 كيلو متر مربع ويمكن معالجة هذا التدهور عن طريق إزالة الطبقة السطحية ميكانيكياً وإجراء الحراثه العميقة بمحاريث تحت سطحية وإضافة الأسمدة العضوية.

الأراضي غير القابلة للاستعمال الزراعي:

1- وهي وحدة تربة تتكون من مواد خشنة ترسبت بفعل عامل المياه والتحمت بواسطة مواد ناعمة نقلت بواسطة الرياح وهذه المواد عبارة عن حصى وأحجار ورمل وسلت التحمت معاً وشكلت صلباً ومساحتها حوالي 127.175 كيلو متر مربع.

2- أراضي الكثبان الرملية وهي رمال متحركة تعيق في بعض الأحيان المناطق المجاورة من تنميتها وكذلك تسبب بتغطية الطرق وبعض المنشآت المدنية والمزروعات وتحتاج إلى برنامج طموح لتثبيتها وتبلغ مساحتها 58159.369كيلو متر مربع.

3- الأراضي الصخرية والجبال ومساحتها 281968.036 كيلو متر مربع.

الأراضي المستقرة:

1- أراضي مستقرة طبيعياً مثل أراضي الغابات والمراعي وتبلغ مساحتها 2721542 كيلو متر مربع.

2- أراضي مستقرة نتيجة تدخل الإنسان مثل أراضي المدرجات الزراعية ومساحتها

6615.042 كيلو متر مربع وهذه الأراضي قديمة التشجير وتغطيها حالياً الزراعات ألبعليه والمروية وبخاصة الأراضي المزروعة بالقات.

أنواع ومساحات الأراضي المتدهورة والمتصحرة والمستقرة في الجمهورية اليمنية

م	نوع التدهور	المساحة(هكتار)
1	تدهور بفعل الانحرافات المائية: * تدهور مائي خفيف. * تدهور مائي متوسط. * تدهور مائي شديد.	5070608 643960 1846813 2579835
2	تدهور بفعل الانجراف الريحي منها: * بفعل هبوب الرياح الشديدة. * بفعل الرياح الخفيفة.	578189 475246 102943
3	تدهور كيميائي (تملح)	37089
4	تدهور فيزيائي(تصلب القشرة الأرضية)	12717
5	أراضي غير قابلة للاستخدام ومنها: * صحراء. * كثبان رملية. * أراضي رطبة (سبخات) * صخور.	38917984 4856897 5815937 48347 28196804
6	مجموع الأراضي المستقرة منها: * مستقرة طبيعياً. * مستقرة بفعل الإنسان(الصيانة)	933658 272154 661504
	المساحة الإجمالية للجمهورية اليمنية	**45.550.45**

الموارد المائية:

تعتمد اليمن بدرجة أساسية على موردين رئيسين للمياه هما الموارد المائية السطحية (الأمطار) والمياه الجوفية.ويقدر إجمالي الموارد المائية المتجددة سنوياً بحوالي 2.5 بليون متر مكعب منها حوالي 1.3 بليون متر مكعب مياه جوفية، وتقدر المياه المستخدمة منها حوالي 3.4 بليون متر مكعب مما يدل على أن هناك فجوة بين ما هو متاح وما يستخدم فعلياً بحوالي 0.9 بليون متر مكعب. وتقدر الاستخدامات المنزلية بحوالي 238 مليون متر مكعب (7%) والاستخدامات الصناعية بحوالي 68 مليون متر مكعب (2%) والاستخدامات الزراعية 3094 مليون متر مكعب(91%) تروى مساحة قدرها 488 ألف هكتار. ويبلغ معدل الاستهلاك للفرد من المياه حوالي

130 متر مكعب في العام وهو معدل ضئيل جداً إذا ما قورن بمعدل خط الفقر المائي العالمي البالغ 1000 متر مكعب للفرد في العام.

الجهود الرسمية لمكافحة التصحر في اليمن:

تعتبر الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر والتي أنشئت في عام 1990 هي الجهة المسئولة على أنشطة مكافحة التصحر والغابات ومساقط المياه والإنتاج للشتلات الحراجية وصيانة المراعي. كما أنها تعتبر جهة التنسيق الوطنية مع السكرتارية الدائمة للاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر. ومن الجهات ذات العلاقة بمكافحة التصحر إلى جانب وزارة الزراعة والري هي وزارة المياه والبيئة (الهيئة العامة لحماية البيئة- الهيئة العامة للموارد المائية) - الصندوق الاجتماعي للتنمية - مشروع الأشغال العامة- الاتحاد التعاوني الزراعي - المنظمات والاتحادات الحكومية - اتحاد نساء اليمن - منظمات المجتمع المدني.

لقد أولت اليمن موضوع مكافحة التصحر وصيانة الموارد الطبيعية اهتماماً خاصاً، وخلال الثلاثين عاماً الماضية وضعت اليمن ضمن استراتيجيتها وأولوياتها إقامة المشاريع التنموية المتكاملة في عدد من المناطق.

وإداركاً لحجم المشكلة التي تعاني منها اليمن فقد تقدمت اليمن بطلب إلى برنامج الأمم المتحدة للبيئة واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا للمساعدة في إعداد خطة وطنية لمكافحة التصحر في الجمهورية اليمنية وقد أنجزت هذه الخطة في عام 1992م، والتي تعتبر أولى الخطوات في مجال مكافحة التصحر. حيث اشتملت هده الخطة على 41 مشروعاً تغطي معظم محافظات الجمهورية وكان الهدف العام لهذه الخطة ما يلي:

- التوسع في إنتاج الشتلات الحراجية الملائمة للمناطق المختلفة وتعريف المواطنين بأهميتها في وقف الزحف الصحراوي وتثبيت الرمال واستخدامها كمصات للرياح حول المزارع وغيرها.
- التوسع بإنشاء المراعي وإدخال نباتات رعوية مناسبة للبيئة المحلية والحفاظ عليها من الرعي الجائر.
- ترشيد استخدام المياه عن طريق تنظيم أعمال الحفر والضخ وفقاً لطاقة الأحواض الجوفية في كل منطقة.

وقد اعتبرت هذه الخطة مرجعاً أساسياً في مجال مكافحة التصحر لكل المنظمات الدولية والإقليمية والوطنية في التعرف على حقيقة الوضع القائم والإجراءات المطلوب اتخاذها.

وفي نوفمبر 1996م عقدت الندوة الوطنية الأولى لمكافحة التصحر بالتنسيق والتعاون مع البنك الدولي والسفارة الهولندية والفاو والسكرتارية المؤقتة للاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر وخرجت هذه الندوة بالعديد من التوصيات كان من أهمها:

1- ضرورة الإسراع بالتصديق على الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر، والانضمام إليها، وقد انضمت اليمن إلى الاتفاقية بموجب القرار الجمهوري رقم38 بتاريخ 31ديسمبر 1996م.

2- تحديث الخطة الوطنية لمكافحة التصحر مع الأخذ بالاعتبار الإطار العام للاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر.

وجاءت الخطة الوطنية لمكافحة التصحر نتيجة تفاعل كافة القطاعات والفعاليات حيث تم إشراك المجتمع المحلي والأجهزة الرسمية والشعبية ذات العلاقة.

وتهدف الخطة الوطنية لمكافحة التصحر إلى المساهمة في التنمية المستدامة لليمن عبر دعم القدرات والمشاركة الفاعلة للمجتمع المدني(المجتمعات المحلية- الجمعيات غير الحكومية – الاتحادات التعاونية-الجمعيات النسوية) في إطار مشاريع وبرامج لمكافحة التصحر وذلك من خلال:

1- الصيانة والإدارة المتكاملة لموارد الأرض بهدف تحقيق الأمن الغذائي.

2- تحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية للمساهمة في مكافحة الفقر.

3- تحسين البناء المؤسسي والآليات وكذا الإطار التشريعي وذلك بهدف المكافحة الفعالة للتصحر.

4- تحسين المعرفة المتكاملة لمكافحة التصحر ومتابعة وتقييم آثار التصحر والجفاف.

كما أن الخطة الوطنية لمكافحة التصحر أخذت بعين الاعتبار الإمكانيات المتاحة محلياً وخارجياً واستهدفت الخطة ما يلي:

1- معالجة وتطوير 74 موقعاً ذات أولوية موزعة على أقاليم الساحل والصحراوي والجبلي وذلك من خلال المشاركة الفاعلة للمجتمعات بما في ذلك مؤسسات المجتمع المدني حيث يتم من خلال ذلك تنفيذ حزمة متكاملة من التدخلات الفنية والمؤسسية والتشريعية والاجتماعية.

2- رفع قدرات وتأهيل الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر على المستوى المركزي وفروعها وذلك من خلال رسم السياسات والتشريعات الملائمة وكذا تأهيل الكوادر وتوفير المتطلبات وتجهيزات العمل.

3- تثبيت وإدارة الكثبان الرملية في مساحة تقدر بـــ 6000 هكتار موزعة على الأقاليم الثلاثة وذلك باستخدام التقنيات الميكانيكية والبيولوجية وبمشاركة السكان.

4- التشجير والإدارة بمساحة 2000 هكتار حول المزارع والقرى موزعة على الأقاليم الثلاثة وذلك في شكل أحزمة ومصدات وأسيجة وبمشاركة المجتمع المحلي.

5- إقامة جابيونات وصيانة المدرجات على مساحة تقدر ب2500 هكتار موزعة على الأقاليم الثلاثة يتم تنفيذها بمشاركة السكان.

6- تهذيب الوديان وإقامة الحواجز المائية لحماية ما يناهز 700هكتار بالأقاليم الثلاثة حيث يتم ذلك بالمشاركة الشعبية .

7- مشاركة السكان في حماية وصيانة وإدارة الغابات والمراعي الطبيعية على مساحة تقدر ب15000 هكتار بالإقليم الصحراوي.

المشاريع ذات العلاقة المباشرة بقضايا التصحر:

اسم المشروع	بداية المشروع	نهاية المشروع	الأهداف	الأنشطة المنفذة أو والمقترح تنفيذها
مشروع التنمية الريفية المتكاملة في المرتفعات الوسطي(أبين)	1995م	2004م	تحقيق تنمية زراعية ريفية متكاملة في مناطق عمل المشروع تؤدي إلى زيادة الإنتاج النباتي والحيواني والحفاظ على الموارد المائية وحماية الأراضي من الانجراف.	تنفيذ طرق ريفية ومنشآت ري وحماية الأراضي من السيول بعمل الجابيونات وكاسرات السيول.
مشروع التنمية الريفية في المحافظات الجنوبية(حضرموت)	1998م	2005م	تنمية المجتمعات المحلية وتحسين الظروف المعيشية للسكان في المناطق الريفية.	تطوير واستصلاح الأراضي وتطوير الري السيلي وأعمال مقاومة الانجرافات المائية وتطوير المجتمعات المحلية.
التنمية الزراعية الريفية في المناطق الشرقية	1998م	2005	-	-
تنمية المساعدات الذاتية والاعتماد على الذات في المناطق الريفية(أيداس)	2001م	2005م	تنمية القدرات الذاتية للمجاميع والتجمعات الشعبية لتمكينهم من المشاركة الفاعلة في عملية التنمية الريفية المستدامة	تدريب المجاميع الريفية والتعاونية والاتحادات في مجالات مختلفة.

اسم المشروع	بداية المشروع	نهاية المشروع	الأهداف	الأنشطة المنفذة أو والمقترح تنفيذها
مشروع تطوير البن	2003م	2005م	تشجيع المزارعين على الاستقرار في مناطقهم والحد من الهجرة الداخلية	إنشاء خزانات حصاد مياه وحواجز مائية وإنشاء مشاتل وصيانة المدرجات الزراعية.
مشروع سد مأرب وقنوات الري	2003م	2005م	زيادة المساحة المزروعة عن طريق الري بهدف زيادة الإنتاج وتحسين مستوى المعيشة	أعمال جابيونات تمثل ساتر للسيول واستصلاح وإعادة بناء قنوات الري.
تنظيم جمع المياه في مجتمع قروي بوادي شرس	2004	2006	تحسين عمليات حصاد المياه للأمطار بغرض توفير مياه الشرب للمواطنين وزراعة البن	ترميم البرك القديمة وصيانتها وإنشاء برك جديدة وتوصيل المياه للمنازل .
دعم المرأة في مجال التربية المنزلية للأغنام في م/ لحج	2005م	2006م	تحسين دخل الأسر الريفية الفقيرة من خلال بيع المنتجات الحيوانية .	–
تحسين المواد الغذائية والأعلاف لتعزيز الأمن الغذائي في المناطق شحيحة الأمطار	2005م	2006م	تعزيز مفهوم الأمن الغذائي من خلال تشجيع الزراعة المطرية والتركيز على البن.	–
مشروع تطوير وادي حضرموت (المرحلة الثانية)	1999م	2007م	التنمية الزراعية لمناطق عمل المشروع عبر استصلاح الأراضي وزيادة الإنتاج وتطوير كفاءة استخدام المياه.	حفر آبار –تطوير أعمال الغابات وتثبيت الكثبان الرملية–عمل طرق ريفية.
مشروع التنمية الريفية المتكاملة في ريمة.	1998م	2007م	إيجاد بنية تحتيه وخدمات مستدامة لتحسين الوضع المعيشي للسكان في مناطق المشروع وزيادة الدخل وتحسين إنتاج الحيازات الزراعية وتنظيم المجتمعات المحلية	إرشاد ريفي– أعمال الحفاظ على التربة والمياه– منشآت ري صغيرة– استصلاح المدرجات الزراعية وتطوير الثروة الحيوانية.وتنمية المجتمع والمراكز النسوية.
مشروع تطوير الري (وادي تبن–وادي زبيد)	2001م	2007م	تحسين ربحية وديمومة مشاريع الري السيلي من خلال زيادة الإنتاج الزراعي وتحسين الدخل والاستخدام الأمثل للمياه وإدارتها	إعادة تأهيل البنية التحتية لمنشآت الري السيلي – وإدارة الري بالمشاركة من خلال إنشاء جمعيات مستخدمي المياه.

اسم المشروع	بداية المشروع	نهاية المشروع	الأهداف	الأنشطة المنفذة أو والمقترح تنفيذها
مشروع التنمية الريفية في المهرة	2001م	2007م	دعم التنمية الذاتية للمجتمعات الريفية وتحسين دخل الأسر والإستخدام الأمثل للموارد الطبيعية المتاحة	إرشاد ريفي-أنشطة زراعية وصحة الحيوان- عمل مشاريع صغيرة مدرة للدخل وحصاد مياه وأعمال الحفاظ على التربة.
مشروع الحفاظ على المياه الجوفية والتربة	2004م	2009م	تحسين كفاءة استخدام المياه وزيادة العائد من الوحدة المائية وزيادة المتاح من المياه السطحية والجوفية عن طريق إدارة مساقط المياه وإعادة تغذية الخزان الجوفي	تحديث وتحسين أنظمة الري من المياه الجوفية من خلال توفير أنابيب بلاستيكية وإدخال نظام لري حديث وعادة تحسين منشآت حصاد المياه والحفاظ على التربة في المدرجات الزراعية الجبلية.
مشروع التنمية الريفية في ذمار	2004م	2009م	تعزيز الأمن الغذائي ورفع مستوى معيشتها بالإضافة إلى التنمية بالمشاركة للأسر الفقيرة.	مساعدات فنية وإرشاد زراعي وتطوير الري وإدارة الموارد الطبيعية وتنمية المهارات وعمل خزانات حصاد مياه والحفاظ على التربة.
مشروع إدارة موارد المجتمع في الضالع	2006م	2012	تحقيق نمو عادل ومستدام في المستويات المعيشية الريفية وتأمين سبل العيش للأسر الفقيرة من خلال ترشيد وإدارة الموارد المتاحة التي تؤدي إلى خلق فرص زيادة مستوى الدخل.	تنفيذ أعمال في مجال الأراضي والتنمية الزراعية وتنمية المجتمع وصيانة المدرجات الزراعية وخزانات مياه.
مشروع حراز الرائد لتشجير ومقاومة انجراف التربة	1980م	1986م	-	تشجير المدرجات الزراعية – إدخال نظام التكامل الزراعي الحراجي- صيانة المدرجات الزراعية.
مشروع ذمار للأبحاث الزراعية والغابوية.	1980م	1991م		إدخال النباتات الرعوية والعلفية- التكامل الزراعي الحراجي الرعوي.

اسم المشروع	بداية المشروع	نهاية المشروع	الأهداف	الأنشطة المنفذة أو والمقترح تنفيذها
مشروع تطوير الغابات.	1986م	1997م		التوسع في زراعة الغابات- تأهيل الكادر في مجال الغابات والمراعي ومساقط المياه - التكامل الزراعي الحراجي الرعوي - الإرشاد الحراجي- تثبيت الكثبان الرملية.
مشروع تنمية الغابات الحضرية.	1995م	1997م		عمل دراسة الحزام الأخضر حول مدينة الحديدة - زراعة حزام أخضر حول كل من صنعاء - عدن - الحديدة - ذمار باستخدام مياه المجاري المعالجة.
مشروع الحفاظ على الأراضي والمياه.	1993م	2000م		في مجال الغابات صيانة الأراضي الزراعية- والمدرجات الزراعية- تثبيت كثبان رملية- تكامل زراعي حراجي رعوي. صيانة مساقط مياه.
مشروع حماية البيئة في تهامة.	1996م	2002م		حماية مدينة الحديدة من زحف الرمال - عمل حزام أخضر في المراوعة- مشاتل حراجية. تثبيت كثبان رملية.
الإدارة البيئية المستدامة (البرنامج الفرعي الثالث)	1997م	2000م		إنجاز الخطة الوطنية لمكافحة التصحر.
الإدارة البيئية المستدامة(البرنامج الفرعي الثاني)	1997م	2001م		عمل خارطة التصحر لليمن - الانتهاء من خارطة تدهور الأراضي.
الإدارة البيئية المستدامة(البرنامج الفرعي الرابع)	1997م	2000م		عمل خزانات حصاد مياه في عدد من مناطق عمل المشروع (صنعاء- حضرموت - تعز)

اسم المشروع	بداية المشروع	نهاية المشروع	الأهداف	الأنشطة المنفذة أو والمقترح تنفيذها
الإدارة البيئية المستدامة (البرنامج الفرعي الخامس)	1997م	2000م		إعلان جزيرة سقطرة محمية طبيعية)
مشروع إدارة مساقط المياه وإعادة استخدام المياه العادمة في المناطق شبه الحضرية	1998م	2002م		استخدام المياه العادمة المعالجة في التشجير وعمل أحزمة خضراء حول المدن(صنعاء-عدن-الحديدة-ذمار)- صيانة مساقط المياه والمدرجات الزراعية- الإرشاد الحراجي- تنظيم المجتمعات.
مشروع الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية في منطقة الرماء-م/لحج	2003م			صيانة مدرجات زراعية وإعادة تأهيل- عمل خزانات حصاد مياه- إنشاء مشتل لإكثار نبات العرعر في المنطقة.

البرامج المستقبلية:

في ضوء نتائج الخطة الوطنية لمكافحة التصحر فقد تم تحويلها إلى برامج مستقبلية موزعة على الأقاليم الثلاثة كما يلي:

*** برنامج الإقليم الساحلي:**

يهدف إلى تثبيت الكثبان الرملية في 19 موقعاً وإنشاء مصدات الرياح والأحزمة الواقية في 15 موقعاً وصيانة الأراضي الزراعية في 5 مواقعاً.

*** برنامج الإقليم الجبلي:**

يهدف إلى الحفاظ على الأراضي الزراعية وصيانة المدرجات الزراعية وإنشاء الحواجز الدفاعية والجابيونات وتشمل 15 موقعاً.

***برنامج الإقليم الصحراوي:**

يهدف إلى المحافظة على الأراضي الزراعية في الأودية بواسطة إقامة الجابيونات والحواجز الدفاعية وتشجير جوانب الأودية في7 مواقع إلى جانب إنشاء مصدات الرياح والأحزمة

الوقائية في 3 مواقع وحماية الغابات الطبيعية وتثبيت الكثبان الرملية في 12 موقعاً.

كما أن هناك العديد من البرامج المستقبلية والتي يتم تنفيذها بالتنسيق مع عدد من الجهات الحكومية الأخرى منها:

* برنامج إدارة مساقط المياه وتنمية المرتفعات الجبلية.
* مشروع المحميات الطبيعية والذي يتم تنفيذه عبر الهيئة العامة لحماية البيئة.
* برنامج التخفيف من حدة الفقر والذي يتم تنفيذه عبر وزارة التخطيط والتعاون الدولي.
* برنامج خزانات حصاد المياه والذي يتم تنفيذه عبر الصندوق الاجتماعي للتنمية.

الاتفاقيات الدولية التي صادقت عليها اليمن:

- اتفاقية تغير المناخ 1995/12/3م.
- الاتفاقية الدولية للتنوع الحيوي 1995/12/3م.
- اتفاقية فينا لحماية طبقة الأوزون 1995/12/3م.
- برتوكول مونتريال الخاص بالأوزون 1995/12/3م.
- اتفاقية بازل لمراقبة النفايات الخطرة 1995/10/15م.
- الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر 1996/12/31م.
- الاتفاقية الدولية لحماية الأنواع المهددة بالانقراض 1997/1/5م.
- اتفاقية الملوثات العضوية الثابتة 1997/2/19م.
- اتفاقية الأراضي الرطبة.

الاستراتيجيات الوطنية التي لها علاقة بمكافحة التصحر:

- استراتيجية رؤية اليمن 2025م.
- استراتيجية التخفيف من الفقر.
- الاستراتيجية الوطنية للمياه.
- قانون المياه.
- قانون حماية البيئة.
- خطة العمل الوطنية للبيئة.

- الخطة الوطنية لمكافحة التصحر.
- السياسة الوطنية لمساقط المياه.
- الاستراتيجية الوطنية للتنوع الحيوي.
- برنامج الإصلاح للمياه والصرف الصحي.
- أجندة عدن.
- الخطة الخمسية الثالثة للتنمية.

المراجع

1- الجمهورية اليمنية- الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر- ملخص الخطة الوطنية لمكافحة التصحر- ديسمبر 2000م.

2- الجمهورية اليمنية- الجهاز المركزي للإحصاء - كتاب الإحصاء السنوي2004م.

3- الجمهورية اليمنية- الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي- خرائط الموارد البيئية والزراعية في اليمن- 2005م.

4- الجمهورية اليمنية- الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي- مشروع دراسة تدهور الأراضي في الجمهورية اليمنية - 2002م - أكساد - undp-unep.

5- م/ مدار، عبدة محمد صالح- الجمهورية اليمنية - الإدارة العامة للغابات ومكافحة التصحر- الورقة القطرية لليمن في ورشة مؤشرات رصد التصحر وتحديث حالة التصحر في اليمن.2003م.

6- المشرقي، محمد حزام. الموارد المائية والمشكلة البيئية للمياه. صنعاء 2005م.

7- المشرقي، محمد حزام. تشخيص وتوصيف الموارد البيئية المتاحة في مناطق الزراعية المطرية. صنعاء 2004م.

كلمة
معالي الدكتور سالم اللوزي
المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية

- سعادة الأخ/ عبد السلام شلغوم - الأمين العام بوزارة الفلاحة والتنمية الريفية
- سعادة الدكتور/ جمال الدين جاد الله - ممثل الأمانة العامة للجامعة العربية
- السادة الخبراء ممثلو الدول العربية
- الحضور الكرام

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،

يسعدني أن أرحب بهذا الجمع الكريم باسم المنظمة العربية للتنمية الزراعية ونحن نفتتح اليوم أشغال حلقة عمل "**لتقييم نتائج مشاريع اختبار وتطوير مصفوفة مؤشرات رصد التصحر في المنطقة العربية**".

وإنه لمن دواعي سروري أن يعقد هذا اللقاء على أرض الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية التي اختيرت لتكون البلد المضيف للاحتفالات الدولية بيوم البيئة العالمي لعام (2006) والتركيز على موضوع الصحاري والتصحر تحت عنوان "لا تهجروا الأراضي القاحلة" وفي عاصمتها العريقة الجزائر، بلد المليون شهيد، الذي يسير بخطوات متسارعة على طريق التطوير في جميع مجالات الحياة.

أيتها السيدات والسادة،،

بالرغم من غنى الوطن العربي بموارده الطبيعية فإن معظم أراضيه إما متصحرة أو مهددة بالتصحر نتيجة للظروف المناخية القاسية وسوء الاستغلال والإدارة من قبل المواطن العربي. وتعتبر هذه من أكثر المشاكل خطورة وأهمية في المنطقة العربية كون الرقعة الزراعية محددة بالمناخ القاسي الذي يسيطر على هذه المنطقة وبقلة مياه الري، ووقوع جزء كبير منها في المناطق الجافة وشبه الجافة، تسوده الرمال وتغطية الحجارة ويهدده التملح. وما يزيد المسألة أهمية، التغيرات المناخية على مستوى العالم وزيادة الجفاف وتأكل الأراضي الزراعية بالتوسع في العمران والهجرة الفلاحية للمدينة وإنهاك التربة. ولا بد من الإشارة إلى أن المساحات المتصحرة والمهددة بالتصحر في الوطن العربي قد بلغت في مجملها 12.6 مليون كيلو متر مربع أي نحو (89%) من

مساحة الوطن العربي، وتعادل هذه المساحة حوالي (23.5%) من مجموع المناطق الجافة وشبه الجافة على سطح اليابسة، لذلك فان الوطن العربي هو أكثر مناطق العالم تأثراً بالتصحر مع تفاوت المساحات المتأثرة من قطر لآخر.

ولقد أصبح معروف لدى الجميع، الآثار السلبية لانتشار التصحر على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والبيئي من خلال تقلص الموارد الأرضية وانخفاض إنتاجيتها.

وهذا ما جعل الحاجة ماسة بدرجة أكبر للتعاون الإقليمي والدولي لبذل الكثير من الاهتمام بالتوسع في المساحات الخضراء لمنع زحف التصحر وتوسع رقعة الأراضي القاحلة.

وفي هذا الشأن اهتمت الدول العربية بالعمل على تنفيذ مجموعة من المشاريع الزراعية ضمن برامج قومية وطنية بالتنسيق مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية والمنظمات الأخرى الدولية والإقليمية، وذلك من أجل زيادة الرقعة الزراعية وزيادة المحميات والمساحات الخضراء وحماية المراعي والغابات والحد من التصحر، إضافة إلى تنفيذ دراسات محلية وإدارة واستغلال الموارد الأرضية والمائية وبالتالي على تحسين الظروف البيئية والمناخية في هذه المناطق.

ولما كانت الأراضي المتصحرة تشكل مساحات واسعة من أراضي المنطقة العربية، كما تشكل الاحتياطي الاستراتيجي للأراضي القابلة للزراعة بعد إعادة تأهيلها_ كان لابد من إعطائها الأهمية المطلوبة ودراسة أسباب تصحرها ومتابعة كافة المتغيرات التي تحدث لها، من أجل التعرف على الأساليب المناسبة لمنع توسع رقعتها وإعادة تأهيلها وتحديد المشاكل والمعوقات المشتركة التي تواجه المنطقة العربية في هذا المجال.

وبناءً على ذلك فإن استراتيجية المنظمة العربية للتنمية الزراعية ومن خلال العديد من البرامج الأساسية المتكاملة فيما بينها ومن ضمنها برنامج حماية البيئة ومكافحة التصحر، تؤكد أن المنظمة قد وضعت في أولوياتها خطورة سيادة الجفاف والتصحر وشح الموارد المائية في المنطقة العربية لذلك ركزت في كثير من نشاطاتها على توجيه الأنظار نحو خطورة تعميق آثار الجفاف وسوء استغلال الموارد البيئية على الإنسان والموارد الطبيعية، وحثت المنظمة في نشاطاتها وندواتها ودراساتها المتعددة على مشاركة الجهود الوطنية والدولية لحماية البيئة وإعداد البرامج والمشروعات التي تستهدف زيادة الوعي البيئي للمواطن العربي وبالتالي حماية البيئة والموارد الطبيعية في المنطقة العربية.

ولمعالجة أسباب انتشار التصحر في الوطن العربي فقد قامت المنظمة بالتعاون مع الأقطار العربية ومؤسساتها التنفيذية والبحثية والأكاديمية بتنفيذ العديد من الأنشطة كجزء من التنمية المتكاملة في المناطق الجافة وشبه الجافة بغرض تحقيق التنمية المستدامة.

ويأتي هذا النشاط بعنوان "حلقة عمل لتقييم نتائج مشاريع اختبار وتطوير مصفوفة مؤشرات رصد التصحر في المنطقة العربية" استمراراً واستكمالاً لنشاطات أخرى للمنظمة في هذا المجال وتنفيذاً لتوصية ورشة العمل السابقة التي نفذت في ليبيا– طرابلس عام 2003، ولجنة تسيير برنامج مكافحة التصحر المنبثقة عن مجلس الوزراء العرب المسئولين عن شؤون البيئة لعقد هذا اللقاء بمشاركة نخبة من الخبراء المختصين للمناقشة والتفاكر من أجل إعداد منهجية لاختبار وتطبيق مصفوفة مؤشرات رصد التصحر وتطورها واستجابتها لوسائل المكافحة لزيادة فرص نجاح برامج مشاريع مكافحة التصحر والحد من التأثيرات السلبية على الموارد الطبيعية والبيئة في الوطن العربي.

أيتها السيدات والسادة،،

أكرر الترحيب، وأجدد عظيم الشكر والعرفان للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية على استضافتها لهذا اللقاء المهم وعلى حسن الاستقبال وكريم الضيافة، وأخص بالتقدير معالي الدكتور السعيد بركات – وزير الفلاحة والتنمية الريفية على رعايته الكريمة لهذا النشاط.

وأغتنم هذه المناسبة لنبارك للجزائر رئيساً وحكومة وشعباً بذكرى عيد الجلاء المبارك وكل عام وأنتم بخير.

وفقنا الله جميعاً لما فيه خير الأمة العربية.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

كلمة
سعادة الأخ/ عبد السلام شلغوم
الأمين العام بوزارة الفلاحة والتنمية الريفية
نيابة عن
معالي الأخ الدكتور/السعيد بركات
وزير الفلاحة والتنمية الريفية

- **الدكتور/ علي زيدان- مدير إدارة الموارد الطبيعية والبيئة بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية**
- **السيد/ جمال الدين جاب الله، ممثل جامعة الدول العربية**
- **السيد/ ممثل منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)**
- **السيد/ حمد الشريف ولد الحسين – رئيس الغرفة الوطنية للفلاحة**
- **السادة والسيدات ضيوفنا الكرام، المشاركون والخبراء من البلدان العربية الشقيقة**
- **الحضور الكرام**

أحييكم جميعاً وأرحب بضيوفنا الكرام في بلدهم الثاني الجزائر ونحن نلتقي في هذه الحلقة حول إحدى أهم وأخطر القضايا التي تواجه المنطقة العربية ألا وهي قضية التصحر.

كلنا نعرف المخاطر المتنوعة للتصحر بالنسبة للزراعة والبيئة وغير ذلك من أوجه الحياة مما يستدعى تكثيف الجهود وتبادل الخبرات بين أقطارنا لوضع سياسات وبرامج ومشاريع كبرى بهدف التصدي لمخاطر التصحر.

لا شك بأن هناك جهوداً تبذل هنا وهناك في هذا المجال بالمنطقة العربية وتساهم بها المنظمات الإقليمية والدولية، ولعل خير دليل على هذه الجهود ما تقوم به المنظمة العربية للتنمية الزراعية مشكورة باعتبارها نواة التعاون العربي المشترك، غير أن رصد ومكافحة التصحر ليس بالأمر السهل ويتطلب تكاتف وتعاون الجميع، وعليه فإن المسؤولية الملقاة على عاتقنا في هذا المجال ثقيلة. ومن أجل إنقاذ الثروات الطبيعية لأجيال المستقبل علينا أن نبذل المزيد من الجهود ونعمق التنسيق وتبادل الخبرات.

أود الذكر في هذه المناسبة بأن للجزائر تجارب معتبرة في مجال مكافحة التصحر بخاصة في منطقة السهوب التي تعتبر الحاجز الفاصل بين الصحراء والمناطق الشمالية ولعل أهم تجربة هي السد الأخضر.

لقد تعمقت تجربة الجزائر بتطبيق المخطط الوطن للتنمية الفلاحية والريفية من حيث تخفيض المساحات المزروعة بالحبوب في المناطق السهبية والتي كانت تساهم بشكل كبير في تصحر مناطق واسعة سنوياً وتم تعويض هذه المناطق بالشجيرات الرعوية والزيتون وبعض الأشجار المثمرة والغابية الملائمة لهذه المناطق، حيث تم إنقاذ حوالي 3 ملايين هكتار من التصحر، كما تم غرس مساحة تقدر بحوالي 500 ألف هكتار من أشجار المنتشرة والغابية.

إن موضوع حلقة العمل التي أنتم بصدد عقدها لجدير باهتمامنا ونأمل أن تكون أوراق العمل والمناقشات فيها جادة ومثمرة لتستجيب لمتطلبات أمتنا.

انتهز هذه الفرصة لأجدد شكرنا للمنظمة العربية للتنمية الزراعية على الجهود المبذولة مثل هذه المشاكل التي تعيق التنمية الزراعية في بلداننا، ونجدد دعمنا للمنظمة لمواصلة عملها ومواجهة التحديات من أجل الوصول إلى تحقيق الأمن الغذائي لأمتنا.

أحييكم مرة أخرى وأتمنى لكل كامل النجاح في أشغالكم كما أتمنى لكم إقامة طيبة بيننا، وأعلن الافتتاح الرسمي لهذه الحلقة.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

أسماء المشاركين

الاســـم	البلد والجهة	العنوان	البريد الالكتروني
- محمـــد جميـــل الفشيكات	الأردن	وزارة الزراعة – مديرية المراعي وتنمية البادية – ص.ب 2099	موبايل: 0777656668 مباشر : 96265697003
- حمد سيف المزروعي	دولة الإمـارات العربية المتحدة	وزارة البيئـة والميـاه– 1509 دبـي– دولـة الإمارات العربية المتحدة	hasalmazroui@moaf.gov.ae
- خميس سالمي	تونس	الإدارة العامة للغابـات– 30 نهج الآن سفاري	Khemaies.selmi@laposte.net
- العيد بن موسى	الجزائر	بن عكنون شـارع دود مختار الجزائر العاصمة	Benmoussa_2004@yahoo.fr
- بوعلام طرابلسي	الجزائر	وزارة الفلاحـة 12 – شارع عميروش الجزائر	boualemtrabelsi@yahoo.fr
- بروري لخضر	الجزائر	ص.ب 381 الجلـة – شارع الأمير عبد القادر	brourilakh@yahoo.fr
- عبد القادر خليفة	الجزائر	شـارع دودو مختـار الجزائر العاصمة	dgf.dmvt@wissal.dz
- التجاني محمد صـالح عبد الكريم	السودان	معهد دراسات التصـحر واستزراع الصـحراء– جامعة الخرطوم	elteganieltegani@yahoo.com
- عزيزة كوكو معجون	السودان	وزارة الزراعة والغابات – استخدامات الأراضي ومكافحة التصحر	azizakuku@yahoo.com
- فيصل حنيدي الصالح	سوريا	مديرية الزراعة – ديـر الزور – مصلحة البادية والمراعي والأغنـام – سوريا	موبايل: 094419627 الهاتف: 0512115184
- مسلم أحمد تبوك	سلطنة عمان	محافظ ظفار – سـلطنة عمان	Mtabook2002@yahoo.com
- تحسين محمد علـي بركات	فلسطين	فلسطين – طولكرم دير الغصون	tahseenbarakat@yahoo.com
- دينا منصور	لبنان	لبنان– صور الـبص – مركز إرشاد صـور – وزارة الزراعة	Dina-mansour@hotmail.com
- سعيد صالح الشاوش	ليبيا	اللجنة الشـعبية العامـة للزراعـة والثـروة الحيوانية والمائية	Said-nalustsaid@yahoo.com
- إسماعيل عبد الجليـل حسين	مصر	1 شارع متحف المطرية – المطرية	ismail@brainyl.ie.com
- كرنيش عبد الكريم	المغرب	3 هارون الرشيد أكـدال – الرباط	kguerinech@yahoo.fr

تابع أسماء المشاركين

الاســـــم	البلد والجهة	العنوان	البريد الالكتروني
– **سيد أحمد ولد حمادي**	موريتانيا	حي ف 931 نواكشوط– موريتانيا–ص.ب 494	fouadhamady@yahoo.fr
– **جميل عبد الله ناشر**	اليمن	شارع الحرية – مكتب الزراعة– صنعاء	–
– **محمد قايد حارث**	اليمن	اليمن – صنعاء – ص.ب 119	mkhareth@hotmail.com
– **د. جمال الدين جاب الله**	جامعة الدول العربية	ميدان التحرير – جمهورية مصر العربية – القاهرة	–
– **د. عبد الوهاب بلوم**	المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة	ACSAD P.O. BOX 2440 – دمشق – سوريا	Belloum_a@yahoo.fr a-belloum@acsad.or
– **د. علي زيدان**	المنظمة العربية للتنمية الزراعية	الخرطوم – جمهورية السودان	alizidan@aoad.org
– **م. خليل عبد الحميد أبو عفيفة**	المنظمة العربية للتنمية الزراعية	الخرطوم – جمهورية السودان	khalil@aoad.org info@aoad.org
– **حسن محمد صالح**	المنظمة العربية للتنمية الزراعية	الخرطوم – جمهورية السودان	info@aoad.org