سادسا : مشروع التأهيل البيئي لوادي حنيفة :

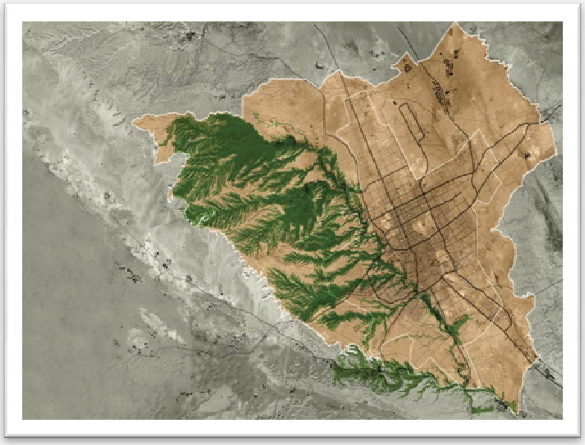
خلفية:

يمثل وادي حنيفة منذ زمن بعيد موئلاً لحضارات متعاقبة عليه وذلك لوفرة موارده الطبيعية من المياه والحياة الفطرية والتربة الغنية والتي كونت مجتمعة بيئة مناسبة للأنشطة الزراعية والرعوية. يبلغ طول هذا الوادي ١٢٠كيلومترا حيث ينحدر من وادي الحيسية شمال الرياض مخترقاً المدينة حتى منطقة الحاير جنوب الرياض ويتراوح عرضه بين ١٠٠ إلى ١٠٠٠متر وعمقه من ١٠ إلى ١٠٠ متر. ويعتبر الوادي مصرفاً لمياه الأمطار والسيول للمناطق المحيطة به (٤٠٠٠كيلومترا مربعا) وتصب فيه أودية فرعية تبلغ ٤٠ وادياً وبعضها يمتاز بوفرة نباتاته البرية وحياتها الفطرية.

تدهور الوادي:

بدأ تدهور الوادي في السبعينات من القرن الماضي نتيجة للتنمية العمرانية السريعة لمدينة الرياض وتأثيرها على أجزاء كبيرة منه دون اعتبار لمتطلباته البيئية. يمثل نقل التربة من بطن الوادي وانتشار الكسارات والأنشطة الصناعية ورمي النفايات والأوساخ الأنشطة الرئيسية التي أدت إلى تدهور الوادي واختلال توازنه البيئي. أدى ذلك إلى تغيير كبير في تضاريسه وتكويناته الطبيعية فتدهور بناء التربة وتآكلت حواف الوادي الطبيعية وتكونت الحفر والأخاديد.

تدهور الوادي



خريطة لوادي حنيفة توضح محميات الحيسية ولبن والحاير المقترحة

أعدت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض في عام ١٤٢٣هـ (٢٠٠٢م) المخطط الشامل لتطوير وادي حنيفة وقد تضمن مشروع التأهيل البيئي للوادي الذي يعتبر الأساس الذي ستبنى عليه بقية مشاريع التطوير المستقبلية، وجرى تنفيذ المشروع في منطقة طولها ٨٠ كم من العمارية شمال الرياض حتى بلدة الحاير جنوباً. ويهدف المشروع إلى إعادة الوادي إلى وضعه الطبيعي مصرفاً لمياه الأمطار والسيول خالياً من الملوثات والمعوقات وتوظيفه ليكون منطقة مفتوحة ملائمة للتنزه الخلوي من خلال إنشاء المتنزهات والمرافق المساندة.

أعدت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض في عام ١٤٢٣هـ (٢٠٠٢م) المخطط الشامل لتطوير وادي حنيفة والذي تضمن مشروع التأهيل البيئي للوادي الذي يعتبر الأساس الذي ستبنى عليه بقية مشاريع التطوير المستقبلية، وجرى تنفيذ المشروع في منطقة طولها ٨٠ كم من العمارية شمال الرياض حتى بلدة الحاير جنوباً.

يهدف المشروع إلى إعادة الوادي إلى وضعه الطبيعي مصرفاً لمياه الأمطار والسيول خالياً من الملوثات والمعوقات وتوظيفه ليكون منطقة مفتوحة ملائمة للتنزه الخلوي من خلال إنشاء المتنزهات والمرافق المساندة.

- **الأعمال المستقبلية:** شملت ضمن أخرى: تأهيل منطقة بحيرات الحاير وتأهيل الأودية الرافدة التي تدهورت بيئياً نتيجة لاستغلال مواردها الطبيعية، واعتبار مناطق الحيسية وأعالي وادي لبن وجنوب الحاير مناطق محمية ومنع التمليك لأي أراضي تقع ضمن حدود هذه المحميات ومنع توسيع أو تغيير أي أنشطة قائمة داخلها إلا بموافقة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض.
- **نظام المعالجة الأحيائية:** اعتمد مشروع التأهيل البيئي على المعالجة الأحيائية في تغطية المياه الدائمة باستخدام الكائنات المجهرية الدقيقة للتي تتغذى على المواد العضوية العالقة في المياه.تم استعمال الحجارة لزيادة الأسطح لالتصاق الكائنات بها واستخدمت الهدارات (٣٨) لزيادة جريان المياه وذلك لزيادة الأكسجين المذاب في المياه لمساعدة الكائنات على البقاء وزيادة كفاءتها وتم إنشاء محطة المعالجة

الأحيائية من الخرسانة المسلحة المتصلة بالقناة الدائمة وتتكون المحطة من ثلاثة أحواض (خلايا أحيائية) في كل منها قناة وسطيه تحتوي على نظام للتهوية يضخ الهواء لزيادة الأكسجين في الماء.

المعالجة الأحيائية لمياه القناة الدائمة بودي حنيفة

بعض الصور للوادي بعد التأهيل

جوائز عالمية نالها المشروع:

نال مشروع التأهيل البيئي لوادي حنيفة، العديد من الجوائز العالمية كغيرة من برامج التطوير التي تبنتها الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، فقد نال المخطط الشامل لتطوير وادي حنيفة، اهتمام وإعجاب كثير من الخبراء والمختصين في مختلف دول العالم، مما أهلّه للحصول على جائزة مركز المياه بواشنطن في الولايات المتحدة الأمريكية كأفضل خطة لتطوير مصادر المياه على مستوى العالم لعام ٢٠٠٣م، من بين ٧٥ مشروعا قدمت من ٢١ دولة. وبعد أن وصل المشروع التأهيلي إلى هذه المرحلة من التطوير والتأهيل تبقى عملية المحافظة على هذه المكتسبات والإنجازات ليس بالأمر السهل ولا الهين، إذ إن تأمين الاستدامة لبيئته الطبيعية تحتاج لتضافر جهود مرتادي الوادي مع جهود الهيئة العليا للوقوف على تأمين الحماية لهذه المنجزات.

المصدر: الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (مشروع التأهيل البيئي لوادي حنيفة).

٣: ٣: ٣ إدماج التنوع الأحيائي على مستوى الأنظمة:

الخطة/الإستراتيجية	اعتبارات التنوع الأحيائي
النظام العام للبيئة: صدر هذا النظام بموجب المرسوم الملكي رقم م/٣٤ وتاريخ ١٤٢٢/٧/٢٨ (٢٠٠١م) وتقوم الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة بتنفيذه بالتعاون مع الجهات ذات الصلة.	**المادة الثانية: (أهداف النظام):** يهدف النظام، ضمن أخرى، لتحقيق ما يأتي: - المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها ومنع التلوث عنها. - المحافظة على الموارد الطبيعية وتنميتها وترشيد استخدامها. - جعل التخطيط البيئي جزء لا يتجزأ من التخطيط الشامل للتنمية في جميع المجالات الصناعية والزراعية والعمرانية وغيرها. - رفع مستوى الوعي بقضايا البيئة وترسيخ الشعور بالمسؤولية الفردية والجماعية للمحافظة عليها وتحسينها وتشجيع الجهود الوطنية التطوعية في هذا المجال. **المادة الخامسة: تشمل، ضمن أخرى، ما يلي:** على الجهات المرخصة التأكد من إجراء دراسات التقويم البيئي في مرحلة دراسات الجدوى للمشروعات التي يمكن أن تحدث تأثيرات سلبية على البيئة **المادة السابعة: تشمل، ضمن أخرى، ما يلي:** - على الجهات المسؤولة عن التعليم تضمين المفاهيم البيئية في مناهج مراحل التعليم المختلفة - على الجهات المسؤولة عن الشئون الإسلامية تعزيز دور المساجد في حث المجتمع على المحافظة على البيئة وحمايتها. **المادة السابعة:** أن يلتزم كل من يباشر الأنشطة الإنتاجية أو الخدمية أو غيرها باتخاذ التدابير اللازمة لتحقيق: عدم تلوث المياه السطحية أو الجوفية أو الساحلية بالمخلفات الصلبة أو السائلة بصورة مباشرة أو غير مباشرة - المحافظة على التربة واليابسة والحد من تدهورها أو تلوثها- الحد من الضجيج.
نظام المناطق المحمية للحياة الفطرية: صدر هذا النظام بموجب المرسوم الملكي رقم م/١٢	تضمن النظام ثمانية عشرة مادة منها ما يلي: **المادة الأولى:** يهدف هذا النظام إلى حماية الحياة الفطرية وإنمائها في المملكة. **المادة الثالثة:** يظهر اعتبار إدماج التنوع الأحيائي بين القطاعات بشكل واضح في هذا النظام. **فالفقرة (أ) من المادة الثالثة من النظام تنص على ما يلي:** " يدرس طلب إنشاء أي

وتاريخ ١٤١٥/١٠/٢٦هـ (١٩٩٥م)	منطقة محمية فنياً وميدانياً وبيئياً من قبل لجنة متخصصة تشكل لهذا الغرض من كل من وزارة الداخلية ووزارة الزراعة ووزارة المالية ووزارة البترول ووزارة الصناعة ووزارة المياه والكهرباء ووزارة الشئون البلدية والقروية ووزارة التخطيط والاقتصاد ووزارة النقل والهيئة السعودية للحياة الفطرية ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية والرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة والإمارة المختصة على أن تؤخذ ابتداء مرئيات المحافظة المعنية. وعلى هذه اللجنة أن تنهي الدراسة الخاصة بطلب إنشاء المنطقة المحمية خلال ستة أشهر. **الفقرة (ج) تشمل ضمن أخرى ما يلي:** تقوم الهيئة بتحديد موقع المنطقة المحمية ومساحتها التي يتم الاتفاق عليها مع الجهات المختصة في الفقرة (أ). **المادة السادسة:** تعتبر الهيئة هي الجهة المختصة بإدارة المنطقة المحمية ويكون لها في هذه المناطق جميع الصلاحيات والاختصاصات المقررة لها نظاماً. **المادة الثالثة عشرة:** مع عدم الإخلال بما تقتضي به الأنظمة الأخرى، يعتبر مخالفة لإحكام هذا النظام القيام في المناطق المحمية بأي عمل من الأعمال الآتية: - الصيد في جميع أشكاله ووسائله ما لم يتم وفقاً للقواعد التي يصدرها مجلس الإدارة (تعني حسب المادة الثانية من النظام مجلس إدارة الهيئة). - التعرض لمسيجات المناطق المحمية. - الاحتطاب أو الرعي أو الزراعة أو التبعيل داخل المناطق المحمية ما لم يتم وفقاً للقواعد التي يصدرها مجلس الإدارة. - حصاد المواد النباتية أو جمعها أو تحطيم فصائلها أو قطعها أو تشويهها أو استئصالها أو قطفها أو أخذها من المناطق المحمية بأي طريقة كانت أو إتلاف الأشجار الحية. - رمي النفايات والمخلفات بجميع أشكالها. - إحداث أي عمل له أثر سلبي على الأحياء الفطرية داخل المناطق المحمية لم ينص عليه آنفاً.
نظام صيد الحيوانات والطيور البرية: صدر هذا النظام بموجب المرسوم الملكي رقم م/٨ وتاريخ ١٤٢٠/٤/٢٦هـ (١٩٩٩م)	تتعاون الهيئة السعودية للحياة الفطرية مع وزارة الداخلية في تطبيق هذا النظام ويعمل النظام على تنظيم صيد الحيوانات والطيور البرية ويتضمن الأماكن والأوقات التي يحظر فيها الصيد كما يجيز النظام للهيئة حظر صيد أنواع معينة من الحيوانات أو الطيور بهدف حماية الحياة الفطرية وإنمائها.

نظام الإتجار بالكائنات الفطرية المهددة بالانقراض ومنتجاتها: صدر هذا النظام بموجب المرسوم الملكي رقم م/٩ وتاريخ ١٤٢١/٣/٦هـ (٢٠٠٠م) كما صدر المرسوم الملكي رقم م/٥٢ وتاريخ ١٤٢٩/٨/١٢هـ (٢٠٠٨م) بتعديل المادة السادسة.	وفقاً للمادة الثالثة من هذا النظام يحظر الاتجار بالكائنات الفطرية أو بأي منتج إلا بترخيص من الهيئة ولا يشمل هذا الحظر حيوانات المزارع الاقتصادية ونباتات المحاصيل الزراعية كما لا يشمل ذلك الكائن الفطري أو المنتج الذي يتم الحصول عليه لغرض البحث العلمي. إضافة إلى ما يصدره مؤتمر الأطراف في اتفاقية سايتس من قوائم، تصدر الهيئة قوائم بأنواع الكائنات الفطرية بالاتفاق مع وزارة الزراعة. وفقاً للمادة السادسة المعدلة حسب المرسوم الملكي رقم م/٥٢ وتاريخ ١٤٢٩/٨/١٢هـ تتولى الهيئة بالتنسيق مع وزارة الداخلية مهمات التفتيش والضبط لما يقع من مخالفات لإحكام هذا النظام.
نظام المراعي والغابات: صدر هذا النظام بموجب المرسوم الملكي رقم م/٥٥ وتاريخ ١٤٢٥/١٠/٢٩هـ (٢٠٠٤). وتقوم وزارة الزراعة بالإشراف على أراضي المراعي والغابات العامة ومحتوياتها الحية وغير الحية، وتنظيم استثمارها وتنميتها والمحافظة عليها بالتنسيق مع الجهات المعنية بإدارة المراعي والغابات.	**الفصل الثاني (المحافظة على المراعي والغابات وتنميتها):** تقوم وزارة الزراعة وفقاً لمواد هذا الفصل بتحسين أراضي المراعي والغابات، كما تقوم بالتنسيق مع وزارة الداخلية بوضع خطة سنوية للرعي بناءً على المعلومات المناخية والإمكانات الرعوية، كما تحدد أسلوب الرعي خاصة في المناطق المتدهورة كما لها وضع برنامج لإعادة تطوير ولاستزراع أراضي المراعي المتدهورة وإجراء التجارب والبحوث المتعلقة بذلك. **الفصل الرابع (المحظورات): تشمل ضمن أخرى ما يلي:** يحظر الإضرار بالأشجار والشجيرات النامية في أراضي المراعي والغابات أو استعمال أي وسيلة أخرى تتسبب في إضعاف أو موت الأشجار أوالشجيرات أو الأعشاب النامية في بيئتها الطبيعية، كما لا يجوز قطع أي شجرة أو شجيرة أو أعشاب نامية في الغابات العامة والمراعي الطبيعية أو اقتلاعها أو نقلها أو تجريدها من قشورها أو أوراقها أو أي جزء منها أو نقل تربتها أو جرفها. لا يجوز رمي أو ترك أو دفن المخلفات أو الملوثات أو المشتقات البترولية أو البلاستيكية أو النفايات البلدية أو غير البلدية بجميع أنواعها بالقرب من أشجار أو شجيرات الغابات ونباتات المراعي والمحميات الرعوية والبيئية، كما لا يجوز إنشاء المنشآت الثابتة في مناطق الغابات العامة والمراعي والمحميات الرعوية والبيئية إلا بعد موافقة وزارة الزراعة.

	يمنع الرعي في: أراضي الغابات المشجرة التي لم يمض على تشجيرها ١٠ سنوات والغابات التي حصل فيها حريق و لم يمض على نشوبه ١٠ سنوات والمحميات الرعوية والبيئية والغابات وكذلك المراعي والغابات تحت الصيانة والتحسين أو إجراء الدراسات على غطائها النباتي والتي حددتها الوزارة لذلك.
نظام صيد واستثمار وحماية الثروات المائية الحية في المياه الإقليمية للمملكة العربية السعودية: صدر هذا النظام بالمرسوم الملكي رقم م/٩ وتاريخ ١٠٤٨/٣/٧هـ (١٩٨٧م). وتشارك إلى جانب وزارة الزراعة والهيئة السعودية للحياة الفطرية في تطبيق هذا النظام وزارة الداخلية وسلاح الحدود وإمارات المناطق ذات الصلة.	**ممارسة الصيد والغوص:** تشمل أربع مواد أهمها: المادة الأولى: تتولى وزارة الزراعة بالتنسيق مع الهيئة السعودية للحياة الفطرية الإشراف على جميع أعمال الصيد والغوص وتنظيمها واتخاذ كل ما من شأنه تنمية وتطوير واستثمار وحماية الثروات المائية الحية في المياه الإقليمية للمملكة. ويشمل ذلك، ضمن أخرى، تحديد مناطق الصيد في المياه الإقليمية، تحديد أنواع وأصناف الأحياء المائية المحظور صيدها نهائياً أو خلال فترات محددة من السنة. المادة الثانية: لا تجوز ممارسة الصيد أو الغوص في المياه الإقليمية للمملكة إلا بعد الحصول على ترخيص من وزارة الزراعة وفقاً للشروط التي يتم الاتفاق عليها مع كل من وزارة الداخلية والهيئة السعودية للحياة الفطرية. **حماية الثروات المائية الحية:** تشمل ست مواد أهمها: المادة السادسة: لا يجوز قطع الأشجار أو الأعشاب النامية على سواحل المملكة أو في الجزر التابعة لها أو نقل الأتربة أو بيض الطيور أو أي مواد عضوية منها أو القيام بردميات ساحلية إلا بعد موافقة وزارة الزراعة على ذلك، بالتنسيق مع الهيئة السعودية للحياة الفطرية.
نظام الاستثمار التعديني: تقوم وزارة البترول بتطبيق أحكام هذا النظام والإشراف على تنفيذه بالتنسيق مع الجهات المختصة.	**المادة السابعة والعشرون: المحافظة على البيئة:** يقوم كل حامل رخصة تعدين أو رخصة محجر مواد خام أو رخصة منجم صغير بما يأتي: - تقديم دراسة بيئية توافق عليها الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة وفقاً لما توضحه اللائحة ويلتزم بموجبها لاتخاذ جميع الوسائل والاحتياطات اللازمة في جميع الأوقات للحفاظ على موارد المياه والبيئة والحياة الفطرية وحمايتها من أي مخلفات خطرة أو أي ضرر بيئي آخر.

	- يقوم بإعادة تأهيل المنطقة محل الرخصة وأن يحافظ عليها ويتركها سليمة وبحالة جيدة على النحو الموضح في اللائحة. **المادة السابعة والعشرون: المحافظة على البيئة:** يقوم حامل رخصة التعدين أو محجر المواد الخام أو المنجم الصغير بما يأتي: - تقديم دراسة بيئية توافق عليها الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة وفقاً لما توضحه اللائحة ويلتزم بموجبها لاتخاذ جميع الوسائل والاحتياطات اللازمة في جميع الأوقات للحفاظ على موارد المياه والبيئة والحياة الفطرية وحمايتها من أي مخلفات خطرة أو أي ضرر بيئي آخر. - يقوم بإعادة تأهيل المنطقة محل الرخصة وأن يحافظ عليها ويتركها سليمة وبحالة جيدة على النحو الموضح في اللائحة.

٣: ٣: ٤ استخدام نهج النظام الإيكولوجي في الخطة المنقحة لمنظومة المناطق المحمية:

أعدت الهيئة السعودية للحياة الفطرية خطة منقحة لمنظومة من المناطق المحمية استخدمت فيها معايير مختلفة لاختيار ووضع الأولويات بشأن المناطق المحمية يهدف إلى المحافظة الفعالة على التنوع الأحيائي للمملكة وزيادة الفوائد الاقتصادية والاجتماعية لأقصى حد.

أولاً: المعايير البيئية:

- أن تمثل المناطق المحمية النظم الإيكولوجية البرية والبحرية للمملكة.

تهدف منظومة المناطق المحمية لتمثيل كل الطرز الأحيائية للمملكة وهي الخطوة الرئيسية التي تضمن المحافظة على التنوع الأحيائي للمملكة.

- أن تحافظ على أكثر مناطق التنوع الأحيائي إنتاجية وهو ما يعرف بالمناطق الساخنة للتنوع الأحيائي من أراضي رطبة وكتل المرتفعات المعزولة والجزر البحرية والشعاب المرجانية والمانجروف إلخ....
- أن تحافظ على أنواع النباتات والحيوانات الرئيسية.

ثانياً: المعايير الاقتصادية والاجتماعية:

- أن تكون ذات قيمة للتنمية الريفية.
- أن تكون ذات قيمة للتعليم البيئي.
- أن تكون في مناطق ذات ممارسات محافظة تقليدية.

المناطق المحمية المقترحة ذات الأولوية القصوى:

تم وفقاً للمعايير المذكورة أعلاه اختيار عدد من المناطق المحمية المقترحة التي ستدار من قبل الهيئة السعودية للحياة الفطرية إضافة إلى مجموعة أخرى مقترحة ستدار من قبل شركاء الهيئة من القطاعات الأخرى على رأسها وزارة الزراعة وإمارات المناطق التي تقع ضمن مسؤولياتها الإدارية. تم حتى الوقت الحاضر تمثيل حوالي ٥٠ طرازا أحيائيا في المناطق القائمة والمناطق المقترحة ذات الأولوية في الخطة المنقحة للمنظومة.

أشجار اللبخ النادرة

الفصل الرابـــع:

التقدم المحرز نحو بلوغ أهداف ٢٠١٠م

وتنفيذ الخطة الاستراتيجية

أثمرت جهود الهيئة السعودية للحياة الفطرية تنفيذاً للإستراتيجية الوطنية للمحافظة على التنوع الأحيائي، بتعاون وثيق مع جميع الجهات الأخرى المعنية، عن نماء ملحوظ للغطاء النباتي والمجموعة الحيوانية الفطرية في المناطق المحمية المعلنة، على الرغم من التطورات السريعة التي حدثت في مجالات التنمية الاقتصادية الزراعية والصناعية والاجتماعية والزيادة السكانية، جدول رقم (١٥). ويعود الفضل في ذلك لمراكز أبحاث وإكثار الحياة الفطرية التابعة للهيئة والتي يتم فيها إجراء البحوث العلمية وإكثار الأحياء المهددة بالانقراض لإعادة توطينها في المواقع التي كانت قد اختفت منها. وقد تحقق النجاح في برامج الإكثار تحت الأسر وإعادة توطين عدد من الأنواع النادرة والمنقرضة من البرية تشمل المها العربي و ظباء الريم والإدمي وطيور الحبارى والنعام التي أعيد توطين مجموعات منها في محمية محازة الصيد ومجموعات أخرى من ظباء الإدمي في محمية الوعول. ومجموعات من المها العربي وظباء الريم وظباء الإدمى في محمية عروق بني معارض.

وقد اتضح اتساع دائرة الانتشار الجغرافي لبعض الأنواع. ومن دلائل ذلك النماء ظهور بعض الكائنات الفطرية بعد أن كانت قد اختفت من قبل. فقد تم تسجيل ١٢٠ نوعا من الطيور في جزر فرسان وزادت أعداد ظبي الإدمي الفرساني، وبدأت تتكاثر الحبارى، طريدة الصيد التراثية في المملكة، مرة أخرى في المحميات الشمالية، وازداد عدد الوعول في محمية الوعول. وتخطط الهيئة لإعادة نشر بعض هذه المجموعات في المناطق الأخرى التي كانت موجودة بها قديما وانقرضت منها .

وتم عمل المسوحات والدراسات الحقلية اللازمة لعمل منظومة وطنية للمناطق المحمية في المملكة، تكفل حماية نسبة ١٠٪ من مساحتها بغية المحافظة على عينات ممثلة للنظم البيئية الرئيسة والفرعية والمظاهر الطبيعية والمجموعتين النباتية والحيوانية (الفلورا والفونا) للمملكة. وتتعاون الهيئة مع الجهات المعنية الأخرى لإعلان الحماية على المواقع المقترحة في المنظومة وفق أولويات محددة. ويتم العمل في الوقت الراهن على تحديث المنظومة الوطنية في ضوء المتغيرات المستجدة في مواقعها المقترحة والتحديات التي تواجه المناطق؛ مع تبني مبدأ المشاركة مع الأهالي والجهات المعنية في إقامة المناطق المحمية وإدارتها بعد أن كانت الحماية مقصورة على الهيئة فقط، بغية تكثيف الجهود وإعادة تقدير أولويات المناطق المقترحة للحماية.

تتضمن المناطق البرية والبحرية المعلنة حتى الوقت الحاضر: محمية حرة الحرة بمنطقتي الحدود الشمالية والجوف، ومحميتي الخنفة والطبيق بمنطقتي تبوك والجوف، ومحمية التيسية في منطقتي القصيم والحدود الشمالية، ومحمية نفود العريق بالقصيم، ومحميات الوعول ومجامع الهضب والجندلية بمنطقة الرياض، ومحمية عروق بني معارض بمنطقتي الرياض ونجران، ومحمية جرف ريدة بمنطقة عسير، ومحمية جزر فرسان بمنطقة جازان، ومحمية محازة الصيد ومحمية سجا وأم الرمث بمنطقتي الرياض ومكة المكرمة، وجزر ام القماري بمنطقة مكة المكرمة، ومحمية جبل شدا الأعلى بمنطقة الباحة. كما قامت وزارة الداخلية بمنع الصيد في منطقة الربع الخالي بالمملكة لمدة خمس سنوات لإعطاء هذه المنطقة الهامة من الوجهة البيئية فرصتها لاستعادة التعقيد الايكولوجي فيها وبالتالي استعادة تنوعها الأحيائي الطبيعي.

وقد راعت الهيئة في اختيار المناطق المقترحة للحماية أربعة اعتبارات هي:

١. أن تشمل أفضل المواطن الطبيعية التي تمثل نظما بيئية رئيسة وفرعية في المملكة وتكفل المحافظة على الأنواع النباتية والحيوانية. مع إعطاء أولوية للمناطق التي تتعرض لتهديد مستمر نتيجة الأنشطة الإنسانية مثل الرعي الجائر وقطع الأشجار وقيام الزراعة المكثفة الحديثة في المواقع الغنية بالتنوع الأحيائى والتوسع العمراني والصناعي.. الخ،

٢. وأن تكون قابلة للحماية،

٣. وأن تضم بعض أنواع النبات والحيوان القادرة على التكاثر والازدهار تحت ظروف الحماية.

٤. تحديد ماهية الضغوط البيئية والتهديدات الواقعة على هذه النظم البيئية والأنواع الفطرية الموجودة فيها وتعريفها بدقة هل هي تدمير المواطن الطبيعية لهذه الأنواع، أو الانحراف الوراثي نتيجة تدني أعداد النوع إلى الحد الذي لا يسمح باستمرار سلامته الوراثية وبسبب انقراضه وذلك حتى يمكن التعامل معها بما يناسبها عند إعادة تأهيل المنطقة.

ويتم اختيار نمط الحماية المناسب وإعداد خطة الإدارة التشغيلية الملائمة للمنطقة وللمجموعات الفطرية الداخلة في تكوين نظمها البيئية بهدف المحافظة عليها والعمل على استدامتها. وتطبق الهيئة خمسة أنماط للحماية، تحقق فيما بينها التوازن المطلوب، بين المحافظة على الموارد الطبيعية لصالح المواطنين بشكل مباشر، وبين المحافظة على الطبيعة كما هي لصالح استمرارية الحياة، ولقيمتها الذاتية، ويختلف نمط الحماية طبقا للمنطقة، وخواصها الطبيعية والأحيائية، وظروفها الاجتماعية المحيطة بها. وغالبا ما تحتوي المنطقة المحمية الواحدة على أكثر من نمط واحد من أنماط الحماية، تحقق في مجموعها حماية الموارد الفطرية فيها وتعود بالصالح على المجتمعات المحلية المحيطة بها.

تم اتخاذ الإجراءات التي من شأنها تقويم الممارسات الخاطئة بما يحقق المحافظة على الحياة الفطرية والتوازن البيئي في المملكة فأصدرت حكومة المملكة عددا من الأنظمة التي تكفل حسن استثمار الحياة الفطرية والموارد الطبيعية المتجددة، أهمها النظام العام للبيئة، ونظام المناطق المحمية، ونظام الصيد، ونظام الاتجار بالكائنات الفطرية المهددة بخطر الانقراض ومنتجاتها، ونظام الغابات والمراعي كما تم إصدار عدد من الاستراتيجيات الوطنية ذات الصلة بالتنوع الأحيائي مثل الإستراتيجية الوطنية للتنوع الأحيائي والإستراتيجية الوطنية للغابات وإستراتيجية التصحر وإستراتيجية السياحة. وتقوم كل من ووزارة الداخلية ووزارة الزراعة والرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة والهيئة السعودية للحياة الفطرية على تنفيذ هذه الأنظمة والاستراتيجيات كلٌ فيما يخصه مع تأكيد قيام تعاون وثيق فيما بينها لتوحيد الجهود وضمان كفاءة المردود. والجدير بالذكر أن جهود المملكة في المحافظة على الحياة الفطرية والموارد الطبيعية المتجددة قد بدأت قبل ظهور اتفاقية التنوع الأحيائي والنداءات الدولية بالمحافظة، وأن المملكة شرعت في تنفيذ مقتضيات اتفاقية التنوع الأحيائي منذ أن أنشأت الهيئة السعودية للحياة الفطرية قبل مولد اتفاقية التنوع الأحيائي بست سنوات.

تم توثيق صلة المملكة بالمنظمات الإقليمية والدولية العاملة في مجال الحياة الفطرية من خلال الانضمام لكل من اتفاقية بون لحفظ الأنواع المهاجرة من الحيوانات الفطرية، واتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المهددة بالانقراض من مجموعات الحيوان والنبات ومنتجاتها "اتفاقية سايتس"، واتفاقية مكافحة التصحر، واتفاقية التغير المناخي، واتفاقية التنوع الأحيائي، واتفاقية المحافظة على الحياة الفطرية ومواطنها الطبيعية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

ويجري الإعداد حاليا لإبرام اتفاقية دولية تحت مظلة اتفاقية بون للمحافظة على طائر الحبارى بالتعاون مع دول انتشار هذا الطائر التراثي الهام. كما تم التوقيع على بروتوكول المحافظة على التنوع الأحيائي وإنشاء شبكة من المناطق المحمية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن والتوقيع ايضاً على مذكرة تفاهم حول حماية السلاحف البحرية وموائلها في المحيط الهندي وجنوب شرق آسيا.

كما تم إبرام اتفاقية للتعاون الفني مع الاتحاد العالمي للمحافظة تتجدد سنويا منذ ما يقرب من عقدين يقوم الاتحاد بموجبها بتقديم الخبرات الدولية لمساعدة الهيئة في رسم الخطط والاستراتيجيات اللازمة لنجاح جهود المحافظة على التنوع الأحيائي. وقد انتهت المملكة، بالتعاون مع الاتحاد العالمي للمحافظة، من إعداد برنامج بحث استقصائي متكامل يضع أطر المشاريع اللازمة لتقويم واقع حالة التنوع الأحيائي في المملكة ودراسته دراسة تفصيلية مكثفة مع جدول زمني للتنفيذ وتكلفة تقديرية لكل مشروع. ويتم الاستعداد لبدء تنفيذ مشروعات هذا البرنامج وفقا لأولوياتها اعتبارا من العام ٢٠١٠م.

وتم إصدار الإستراتيجية الوطنية للتنوع الأحيائي بمشاركة جميع الأطراف المعنية وتشكيل اللجنة الوطنية للتنوع الأحيائي للعمل على تنفيذها. وقد جاءت موافقة مجلس الوزراء الموقر لتعلن بدء العمل بالإستراتيجية الوطنية للتنوع الأحيائي وتؤكد على هذا التوجه وتنظم تنفيذه وتوزع مسؤوليات المحافظة على التنوع الأحيائي وأعبائه في البلاد على جميع الجهات ذات العلاقة حكومية وغير حكومية.

ومن المخطط له أن ينتهي العمل في إعداد الخطط التنفيذية اللازمة لتحقيق أهداف الإستراتيجية خلال العام ٢٠٠٩، مع طلب اعتماد الميزانيات المطلوبة لوضعها موضع التنفيذ وفق أولوياتها بتنسيق كامل بين جميع الجهات المعنية ومتابعة دقيقة من أمانة سر الإستراتيجية. والأمل كبير في أن تظهر نتائج هذا التنسيق بسرعة بما يدلل على نجاح عمليات التخطيط والتنفيذ لصالح المحافظة على هذه الثروة الوطنية الهامة اللازمة لضمان استمرارية رخاء المملكة والمواطنين.

جدول رقم (١٥)

التقدم المحرز نحو بلوغ أهداف المحافظة على التنوع الأحيائي ٢٠١٠م

الهدف ١: تعزيز حفظ التنوع الأحيائي للنظم الإيكولوجية والموائل والمجموعات الأحيائية:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
١. ١: حفظ ما لا يقل عن ١٠ ٪ من المناطق الإقليمية الإيكولوجية حفظاً فعالا.	يعتبر أكثر من نصف المناطق الإيكولوجية الأرضية ممثلة في منظومة المناطق المحمية بالمملكة، في حين أن بعض المناطق الهامة مثل الأراضي الرطبة البحرية والداخلية التي تم حصرها ودراستها لم تستوف الحماية المطلوبة حتى الآن.
٢. ١: حماية المناطق ذات الأهمية الخاصة بالنسبة للتنوع الأحيائي.	توجد جهود متنامية لدراسة وحماية المواقع ذات الأهمية للنباتات المهددة بالانقراض والطيور المهاجرة.
الهدف ٢: تعزيز حفظ تنوع الأنواع:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
٢. ١: استعادة أنواع أو مجموعات تصنيفية مختارة أو الحفاظ عليها أو الحد من تناقصها.	تتعرض أنواع عديدة للتدهور، ورغما عن ذلك أسفرت الجهود عن إنماء واستعادة المها العربي والحبارى وظبي الإدمي وظبي الريم، والنمر العربي، فضلا عن عشائر نباتية عديدة في المناطق المحمية. تم إصدار استراتيجية وطنية للمحافظة على التنوع الأحيائي؛ وجاري العمل على إصدار استراتيجية وطنية للمحافظة على الأنواع الفطرية واستراتيجية وطنية للمحافظة على الموارد الوراثية.
٢. ٢: تحسن حالة الأنواع المعرضة لخطر الانقراض.	تتعرض الأنواع بوجه عام لخطر الانقراض بصورة متزايدة بيد أنّ بعض أنواع الحياة الفطرية النباتية والحيوانية نقلت إلى فئة خطر أدنى نتيجة التدابير المتخذة لإكثارها وإعادة توطينها.
الهدف ٣: تعزيز حفظ التنوع الوراثي (الجيني):	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
٣. ١: صون التنوع الوراثي للمحاصيل، والماشية، وما يتم جنيه من الأشجار والأسماك والحياة البرية، وغير ذلك من الأنواع القيمة، والحفاظ على ما يرتبط بذلك من معارف أصلية ومحلية.	لم تتوفر معلومات دقيقة عن التنوع الوراثي الزراعي، إلا أن بعض الموارد الوراثية المحلية والمعارف التقليدية تتمتع بالحماية عن طريق بعض المشاريع.

الهدف ٤: تعزيز الاستخدام والاستهلاك المستدامين:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
٤. ١: المنتجات المعتمدة على التنوع الأحيائي مأخوذة من مصادر تدار بصورة مستدامة، ومناطق الإنتاج تدار وفقاً لصون التنوع الأحيائي.	لم تتوفر معلومات على النطاق الوطني عن المنتجات المعتمدة على التنوع الأحيائي أو مناطق الإنتاج الخاصة بها.
٤. ٢: خفض الاستهلاك غير المستدام للموارد الأحيائية أو الاستهلاك ذو التأثير السلبي على التنوع الأحيائي.	زيادة الاستهلاك غير المستدام للأنواع الفطرية لا تزال تشكل سبباً رئيسياً من أسباب تدهور التنوع الأحيائي، ولم تتوفر معلومات عن الجهود المبذولة على النطاق الوطني.
٤. ٣: عدم تعريض التجارة الدولية لأي من أنواع النباتات والحيوانات البرية للخطر.	تحقق بعض النجاح بصورة خاصة من خلال تنفيذ اتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المهددة بالانقراض من الحيوانات والنباتات البرية (اتفاقية سايتس) وكذلك نظام الاتجار في الكائنات الفطرية المهددة بالانقراض ومنتجاتها.
الهدف ٥: الضغوط الناجمة عن خسارة الموائل، وتغير استخدام الأراضي وتدهورها، والاستخدام غير المستدام للمياه:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
٥. ١: خفض معدل خسارة الموائل الطبيعية وتدهورها.	يستمر تدهور العديد من المناطق الحساسة للتنوع الأحيائي، ولكن هناك بعض التقدم تم إحرازه في خفض المعدل في المناطق المحمية.
الهدف ٦: السيطرة على التهديدات من الأنواع الغريبة الغازية:	
٦. ١: تحقيق السيطرة على الدروب التي تمر منها الأنواع الغريبة والغازية المحتملة.	هناك عمل وطني قائم من خلال تطبيق اتفاقية سايتس ونظام الاتجار بالكائنات المهددة بالانقراض ومنتجاتها للسيطرة على الأنواع الغريبة والغازية. ومع ذلك فإن دخول الأنواع الغريبة والغازية مستمر في الزيادة نتيجة المزيد من حركة النقل والتجارة والسياحة.
٦. ٢: وضع خطط لإدارة الأنواع الغازية الرئيسية التي تهدد النظم الإيكولوجية أو الموائل أو الأنواع.	قامت المملكة بإعداد مسودة لإستراتيجية الأنواع الغازية، كما توجد بعض خطط الإدارة، لكنها تفتقر للفعالية.

الهدف ٧: التصدي للتحديات التي تواجه التنوع الأحيائي من تغير المناخ والتلوث:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
٧. ١: المحافظة على مرونة مكونات التنوع الأحيائي وقدرتها على التكيف لتغير المناخ وزيادتها.	الإجراءات لمعالجة تغير المناخ محدودة وبالتالي فإن المحافظة على مرونة التنوع الأحيائي وزيادتها في مواجهة تغير المناخ محدودة أيضا.
٧. ٢: خفض التلوث وتأثيراته على التنوع الأحيائي.	أصدرت الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة مقاييس لخفض تأثيرات التلوث، أسفرت عن تحسن بعض النظم الإيكولوجية التي كانت متدهورة إلى حد كبير.
الهدف ٨: المحافظة على قدرة النظم الإيكولوجية على توفير السلع والخدمات ودعم أسباب المعيشة:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
٨. ١: تحقيق المحافظة على قدرة النظم الإيكولوجية لتوفير السلع والخدمات.	تستمر الضغوط على النظم الإيكولوجية، باستثناء بعض الحالات في المناطق المحمية.
٨. ٢: تحقيق المحافظة على الموارد الأحيائية التي تدعم أسباب المعيشة المستدامة، والأمن الغذائي والعناية الصحية، خاصة بالفقراء.	تتدهور كثير من الموارد الأحيائية التي تدعم أسباب المعيشة، مثل الأسماك والثدييات والطيور والبرمائيات والنباتات الطبية، مما يؤثر بصورة خاصة على الفقراء. ومع ذلك تجرى دراسات خاصة بتحديد المناطق الهامة للموارد المختلفة من حيوانات ونباتات ذات الأهمية البيئية والاقتصادية.
الهدف ٩: المحافظة على التنوع الاجتماعي - الثقافي لمجتمعات السكان الأصليين والمحليين:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
٩. ١: حماية المعارف والابتكارات والممارسات التقليدية.	لا تتوفر معلومات دقيقة وشاملة عن الوضع الراهن للمعارف الأصلية لدى السكان المحليين خارج المناطق المحمية، إلا أن هناك معلومات متناثرة عن تلك المعارف في المناطق المحمية والآثارية.
٩. ٢: حماية حقوق مجتمعات السكان الأصليين والمحليين في معارفهم	توجد نظم إدارة بالمشاركة مع السكان في المناطق المحمية المعلنة

وابتكاراتهم وممارساتهم التقليدية، وحقوقهم في تقاسم المنافع.	بموجب نظام المناطق المحمية تأخذ في الحسبان الممارسات التقليدية والمعارف والابتكارات الأصلية.
الهدف ١٠: كفالة التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناجمة عن استخدام الموارد الوراثية:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
١٠. ١: أن تكون كل عمليات نقل الموارد الوراثية متمشية مع اتفاقية التنوع الأحيائي، والمعاهدة الدولية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وغير ذلك من الاتفاقيات المطبقة.	لا تتوفر معلومات دقيقة عن الوضع الراهن لنقل الموارد الوراثية، وتسعى المملكة لإصدار تشريعات وطنية للحصول على الموارد الوراثية تماشيا مع مشروع بروتوكول الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع (ABS) عند اعتماده في مؤتمر الأطراف في اتفاقية التنوع الأحيائي.
١٠. ٢: تحقيق تقاسم المنافع الناجمة عن الاستغلال التجاري وغيره للموارد الوراثية مع البلدان التي توفر هذه الموارد.	هناك أمثلة قليلة للمنافع الناجمة عن الاستغلال التجاري وغيره للموارد الوراثية مع البلدان التي توفر هذه الموارد. ويتوقع عند التوصل لاتفاق دولي نهائي حول الموضوع أن تستفيد المملكة منه على النحو المطلوب.
الهدف ١١: أن تكون الأطراف قد حسنت قدرتها المالية والبشرية والعلمية والتقنية والتكنولوجية لتنفيذ الاتفاقية:	
الغـرض	**التقدم المحرز في المملكة**
١١. ١: تحويل موارد مالية جديدة وإضافية إلى البلدان النامية الأطراف في الاتفاقية لإتاحة التنفيذ الفعال لالتزاماتها بموجب الاتفاقية.	هناك بعض الجهود المبذولة في المملكة للوفاء بالتزاماتها تجاه الاتفاقية خاصة مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومع الاتحاد العالمي للمحافظة وبعض الدول في مجالات التدريب والبحث العلمي والمحافظة.
١١. ٢: نقل التكنولوجيا إلى البلدان النامية الأطراف في الاتفاقية للسماح بالتنفيذ الفعال لالتزاماتها بموجب الاتفاقية، وفقاً للفقرة ٤ من مادتها.	المملكة لديها آليات وبرامج لنقل التكنولوجيا رغم أن الحصول المحدود على التكنولوجيا هو عقبة في سبيل تنفيذ الاتفاقية وبلوغ أهداف ٢٠١٠ للتنوع الأحيائي.

المـــراجـــع

أولا: المراجع العربية:

١) الإستراتيجية الوطنية للمحافظة على التنوع الأحيائي في المملكة العربية السعودية الصادرة بقرار مجلس الوزراء الموقر رقم ١٩٧ وتاريخ ١٤٢٩/٧/١١هـ.

٢) الإستراتيجية وخطة العمل الوطنية للغابات. ٢٠٠٢م. وزارة الزراعة ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وزارة الزراعة.

٣) إستراتيجية وخطط العمل الوطنية للغابات في المملكة العربية السعودية الصادرة بقرار مجلس الوزراء رقم ٢٠٦ وتاريخ ١٤٢٦/١٢/٢٣هـ

٤) أطلس الصور الفضائية للمملكة العربية السعودية ــ مركز الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء ١٤٢٨هـ.

٥) الخليفة، محمد. عجائب الحشرات. قسم علم الحيوان، جامعة الملك سعود.

٦) التقارير السنوية للمركز الوطني لأبحاث الحياة الفطرية بالطائف (حتى ٢٠٠٩م). المملكة العربية السعودية.

٧) التقارير السنوية لمركز الملك خالد لأبحاث الحياة الفطرية بالثمامة (حتى ٢٠٠٩م). المملكة العربية السعودية.

٨) التقارير السنوية. الهيئة السعودية للحياة الفطرية (١٤٢٣- ١٤٢٩هـ)، المملكة العربية السعودية.

٩) تقرير الاتحاد العالمي للمحافظة IUCN لعام ٢٠٠٨م.

١٠) التقرير السنوي للهيئة السعودية للحياة الفطرية للعام المالي ١٤٢٨هـ/١٤٢٩هـ (٢٠٠٨م).

١١) تقرير مرفق البيئة العالمية GEF المقدم للاجتماع التاسع لمؤتمر الأطراف في الاتفاقية المتعلقة بالتنوع الأحيائي لعام ٢٠٠٩م.

١٢) محمد السعدون وسعود الفراج. الثعابين السامة في المملكة العربية السعودية.

١٣) محمد السعدون وسعود الفراج. السحالي في المملكة العربية السعودية.

١٤) خطة الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية بمنطقة جازان. الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة وإمارة منطقة جازان- نسخة من الموقع الإلكتروني للرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

١٥) الخطة التشغيلية للهيئة السعودية للحياة الفطرية ضمن خطة التنمية التاسعة (٢٠١٠م- ٢٠١٤م).

١٦) الخطة التنفيذية لحماية البيئة بمدينة الرياض. ٢٠٠٧م. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض.

١٧) خطة التنمية الثامنة ٢٠٠٥- ٢٠٠٩. وزارة التخطيط والاقتصاد، المملكة العربية السعودية.

١٨) السياسات الوطنية للعلوم والتقنية. الموقع الإلكتروني لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

١٩) الشيخ، خالد علي؛ حاتم محمد اليامي ٢٠٠٢م. مسح لبيئة الشعاب المرجانية في جزيرة أم القماري وجزر فرسان، تقرير الهيئة السعودية للحياة الفطرية، الرياض.
٢٠) الصور الفوتوغرافية من العديد من المواقع للأغراض التعليمية والتوعوية والعلمية.
٢١) الطريف، محمد بن سليمان، (١٤١٦هـ)، أنظمة المحافظة على الحياة الفطرية والمواطن الطبيعية في المملكة العربية السعودية، الهيئة السعودية للحياة الفطرية بالرياض.
٢٢) كتاب القوائم الحمراء التابع للإتحاد العالمي للمحافظة IUCN.
٢٣) كرسي بحث الأمير سلطان للبيئة والحياة الفطرية. الموقع الإلكتروني لجامعة الملك سعود.
٢٤) مسودة الخطة المنقحة لمنظومة المناطق المحمية.
٢٥) مشروع التأهيل البيئي لوادي حنيفة. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض.
٢٦) المنسي، أحمد محمد؛ ١٩٩٩م. بيئات البحر الأحمر والخليج العربي، الرياض، ١٩٩٩م.
٢٧) الوتيد، عبد الله حمد؛ رباح جفنان الحربي وثامر عبد الرحمن الشلهوب ٢٠٠١م. زراعة نباتات القندل، تنظيف نباتات الشورة من التلوث. تقرير الهيئة السعودية للحياة الفطرية، الرياض مايو ٢٠٠١م.
٢٨) الوتيد، عبد الله حمد؛ وشيهارو مياموتو ١٩٩٣م. مشروع استزراع نباتات المانجروف في أرخبيل فرسان (٢). تقرير الهيئة السعودية للحياة الفطرية، الرياض أكتوبر ١٩٩٣م.
٢٩) الوتيد، عبدالله حمد وثامر عبد الرحمن الشلهوب ٢٠٠٣م. استزراع نباتات المانجروف في الخليج العربي. تقرير الهيئة السعودية للحياة الفطرية، الرياض سبتمبر ٢٠٠٣م.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1) AL-Mansi A. M. and Sambas A. Z., 2006, Marine mammals, marine turtles, and Sea grasses in Farasan Islands protected area of Jizan. SWC Report, July 2006.
2) Collenette, S. 1999.Wild Saudi Arabia: 823 pp. published by the Saudi Wildlife Commission (SWC).
3) First Saudi Arabian National Report on Convention on Biological Diversity 1424H.
4) JICA & SWC 2000. The study on coastal marine habitats and biological inventories in the northern part of the Red Sea coast in the Kingdom of Saudi Arabia.
5) Sheppard, C.R.C., Price, A. R. G. & Roberts, C. 1992. Marine Ecology of the Arabian Region. Patterns and Processes in Extreme Tropical Environments London, Academic Press. 350 pp.

6) Thomas 2008.After Krupp, F.A.2008 Saudi Arabian National Biodiversity Assessment (status report and assessment plan).
7) T. M. Al-Abbasi, A. Al-Farhan, A. W. Al-Khulaidi, M. Hall, O. A. Llewellyn, A. G. Miller & A. Patzelt (2010). Important Plant Areas In The Arabian Peninsula. EDINBURGH JOURNAL OF BOTANY 67 (1): 25–35.