﴿ أَفَرَءَيْتُمُ ٱلْمَآءَ ٱلَّذِى تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ءَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ
أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾ أَفَرَءَيْتُمُ ٱلنَّارَ ٱلَّتِى تُورُونَ ﴿٧١﴾ ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ
ٱلْمُنشِـُٔونَ ﴿٧٢﴾ نَحْنُ جَعَلْنَٰهَا تَذْكِرَةً وَمَتَٰعًا لِّلْمُقْوِينَ ﴿٧٣﴾ ﴾ سورة الواقعة (٦٨ - ٧٣)

الغابات الطبيعية
في المملكة العربية السعودية
"نظرة شاملة"

تأليف

د. لطفي إبراهيم الجهني

أستاذ الغابات بمعهد الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء

جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ح دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٤٠هـ (٢٠١٩م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الجهني، لطفي إبراهيم.

الغابات الطبيعية في المملكة العربية السعودية "نظرة شاملة" / لطفي إبراهيم الجهني - الرياض، ١٤٣٨هـ.

٢٨٨ ص؛ ١٧سم × ٢٤ سم

ردمك: ٧ - ٥٨١ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

١ - الغابات - السعودية أ. العنوان

ديوي ٩, ٦٣٤ ١٤٣٨/٨٧٩٢

رقم الإيداع: ١٤٣٨/٨٧٩٢

ردمك: ٧ - ٥٨١ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

هذا كتاب مؤلف صادر عن عمادة البحث العلمي بالجامعة ضمن سلسلة كتب برنامج (دعم تأليف كتاب) وتم تحكيمه من قبل لجنة المطابقة بعمادة البحث العلمي وموافقة اللجنة الإشرافية للبرنامج على نشره في اجتماعها الثاني للعام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ المعقود بتاريخ ٢/ ٢/ ١٤٣٨هـ الموافق ٢/ ١١/ ٢٠١٦م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

شكر واجب

يتقدَّم المؤلف بالشكر الجزيل إلى عمادة البحث العلمي بوكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة الملك سعود على اختيارها دعم تأليف هذا الكتاب، ورعايتها لمراجعته، وتحكيمه، وطباعته، ونشره.

نبذة عن المؤلف

الأستاذ الدكتور/ لطفي إبراهيم الجهني

- دكتوراه الفلسفة في علوم الغابات، جامعة أبردين، المملكة المتحدة، ١٩٩٥م.
- بكالوريوس العلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ١٩٧٣م.
- أستاذ الغابات بمعهد الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء، جامعة الملك سعود، منذ عام ٢٠٠٦م.
- أستاذ الغابات بقسم الإنتاج النباتي كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، ٢٠٠٥-٢٠٠٦م.
- رئيس بحوث (أستاذ الغابات) بمعهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية، مصر، منذ ٢٠١٠م.

تقديم

على الرغم من أنَّ الغابات الطبيعيّة تمثل جزءاً ضئيلاً من مساحة المملكة العربية السعودية، إلاّ أنّها تعتبر نظاماً بيئياً فريداً في البلاد يختلف عن بقيّة مناطقها، بل عن بقية مناطق الجزيرة العربية بكاملها. فإذا كانت معظم هذه المناطق تقع ضمن نطاق المناطق الجافة في العالم، فمنطقة الغابات الطبيعية في جنوب غرب المملكة تمثل جزءاً من المناطق شبه الجافة. وقد قدمت هذه الغابات عبر التاريخ الكثير من المنافع الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لسكان منطقة جنوب غرب المملكة.

ومع النهضة الكبيرة التي تشهدها المملكة منذ عدة عقود تغيَّرت مناطق الغابات فاتسعت مدنها ومراكزها وقراها، وازداد عدد السكان فيها زيادة كبيرة نسبياً، وواكب ذلك التوسع زيادة مطردة في تأسيس البنى التحتية، والأنشطة الاقتصادية والتجارية، والخدمات الصحية والتعليمية والسكنية بهذه المناطق، غير أن معظم تلك التوسعات كانت على حساب أراضي الغابات، التي فقدت أجزاءً واسعة منها نتيجة لذلك، وقد أدركت الجهات المسؤولة خطورة ما يحدث من فقدان مساحات من أراضي الغابات وتدهورها، فاتخذت العديد من الإجراءات لوقف ذلك التدهور من جهة، والمحافظة على الغابات وتنميتها من جهة أخرى.

ولما كانت المكتبات العربية بصفة عامة، والمكتبة السعودية بصفة خاصة تعاني من قلة الكتابات في مجالات علوم الغابات والتشجير، وأوضاع الغطاء الشجري في البلاد وأحوالها، فإنّ الكتاب الحالي يعتبر إضافة ضرورية، ومهمة لسد العجز في هذا المجال من ناحية، وفتح الطريق لمزيد من المؤلفات في الموضوعات المختلفة المتعلقة بالغابات والتشجير.

ويتناول الكتاب الحالي "الغابات الطبيعيّة في المملكة العربية السعودية: نظرة شاملة" – وهو الأوّل من نوعه – كُلَّ ما يحيط بهذه الغابات من معلومات عن فوائدها، وتركيبها النوعي، والزراعة

في مناطق الغابات هذه، ومظاهر تدهورها، وإمكانية إعادة تأهيلها، كما يقدّم توصيات للمحافظة عليها، وغير ذلك.

ومؤلف هذا الكتاب هو أحد علماء الغابات القلائل والبارزين في المملكة، بل في العالم العربي، وله عشرات البحوث المنشورة والمشاركات في اللقاءات العلمية المتعلّقة بالغابات وتقنية الأخشاب والتشجير، وهو أستاذ الغابات بمعهد الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء في جامعة الملك سعود، ونحن نعتز بوجوده بيننا.

وسوف يجد كل محب للغابات، وكل طالب علم في هذا المجال عند قراءة هذا الكتاب الكثير من المعلومات المهمة والمفيدة. أرجو أن تعم الفائدة من نشر هذا الكتاب؛ والله الموفق والهادي إلى سواء السبيل.

الدكتور عبد الملك بن عبد الرحمن آل الشيخ
المشرف على معهد الأمير سلطان
لأبحاث البيئة والمياه والصحراء
الأمين العام لجائزة
الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه

مقدمة المؤلف

الغابات عطاءٌ إلهي سخَّره اللهّ تعالى للأحياء على سطح الكرة الأرضيّة مثلما سخَّرَ لهم مخلوقات أخرى كثيرة، من أجل تيسير حياتهم وإثرائها. وقد استفاد الإنسان من الغابات حيث تدرّج في التعرّف على فوائدها وما تشمله من أشجار ونباتات وحيوانات منذ فجر البشريّة، فاستظل بأغصانها المورقة من حر الشمس، والتقط ثمارها ليتغذى عليها، وأوقد حطبها ليصطلي بالنار من برد الشتاء، واستخدم أخشابها في البناء. وبمرور الزمن عرف الإنسان فوائد أكثر للأشجار، وتطور استخدامه لها، فاستخدمها كمصدات للرياح لحماية التجمعات السكنيّة والزراعية، ولتثبيت الكثبان الرمليّة، ووقف زحف الرمال، ولحماية الحيوانات وتغذيتها، وللحد من تعرية التربة، وحماية مصادر المياه، ولتقليل تلوث الهواء بامتصاص الملوثات، وتحسين البيئة، وإنتاج الخشب وما يقوم عليه من صناعات خشبيّة عديدة، وتقليل الضوضاء، وإضفاء الجمال والسكينة على الأماكن، والحد من خطر ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي (الاحتباس الحراري)، وغير ذلك الكثير من الفوائد الاقتصاديّة والبيئيّة والاجتماعيّة.

إلاّ أنّ التوسّع غير الرشيد للإنسان في قطع أشجار الغابات للحصول على أخشابها، أو لتوسعة رقعة الأراضي الزراعيّة المجاورة لها قلّص مساحة الغابات في العالم إلى الحد الذي بدأت عنده تظهر نذر الإضرار بالحياة على سطح الأرض متمثلة في ارتفاع درجة حرارتها، وما يمكن أن يترتب على ذلك من كوارث. ومع ذلك فالحل يكمن في الحد من انبعاث الغازات المسببة لارتفاع درجة حرارة الأرض من جهة، وزراعة المزيد من الأشجار من جهة أخرى.

تشكل الغابات الطبيعية في الوطن العربي نسبة ضئيلة من مساحة أراضيه، حيث توجد فقط بعض المناطق المغطاة بالغابات في عدة أقطار عربية، بينما تفتقر بقية الدول العربية للغطاء الشجري تماماً. وفي بعض البلاد العربية ليست هناك معلومات متاحة عن الغابات فيها، إمّا لعدم الاهتمام بها

كمورد اقتصادي، أو لعدم وجود متخصصين في هذه المجال، أو لظروف غير طبيعية كالحروب، أو المجاعات.

وتعتبر المملكة العربية السعودية بلداً فقيراً في مورد الغابات بسبب وقوع معظم أراضيها ضمن المناطق الجافّة من العالم، ولاتساع مساحتها وغلبة الصحاري عليها، إلاّ أنّ مرتفعات جنوب غرب المملكة، المعروفة بجبال السروات، تعتبر ضمن المناطق شبه الجافة، ويسودها غطاء شجري يتراوح بين متناثر إلى متوسط الكثافة، مع وجود غابات عالية الكثافة في بعض المناطق النائية.

ولقد ظلت الغابات الطبيعية في المملكة مصدراً مهماً للأخشاب اللازمة للبناء والطهي والتدفئة على مر الزمن، إلاّ أنها تعرضت لسوء الاستغلال، والرعي الجائر، والحرائق، فضلاً عن عدم العناية بها من ناحية التربية والتنمية. ومع التوسُّع الزراعي وزيادة الوعي البيئي بصفة عامة، بدأت الغابات الطبيعية في المملكة تحظى بالاهتمام، حيث صدرت عدة تشريعات ولوائح الحكومية لحماية هذه الغابات، كما تبذل إدارة الموارد الطبيعيّة بوزارة الزراعة جهوداً متواصلة للحفاظ عليها، وذلك بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة.

ونحن في هذا الكتاب نرصد بدايات الاهتمام بالغابات الطبيعية في المملكة، من حيث دراستها وحصرها في مناطقها، وتدريسها في الجامعات، وإجراء البحوث والتجارب عليها، والتعريف بها وبأهميتها ومنافعها ومشاكلها من خلال المؤتمرات والندوات داخل المملكة وخارجها.

وقد كان للمؤلف شرف المشاركة في الاهتمام بالغابات من خلال الوظائف التي شغلها بجامعة الملك سعود بوصفه مهندساً زراعياً، ومساعد باحث، ومعيداً، وعضو هيئة تدريس منذ نهاية السبعينيات من القرن الماضي. فقد أتيحت للمؤلف فرص زيارة مناطق الغابات في جنوب غرب المملكة والعمل بها ضمن فرق بحثية من جامعة الملك سعود وغيرها من الجهات ذات العلاقة على مدار قرابة أربعة عقود. وسيرى القارئ انعكاس خبرة المؤلف ومعرفته بالغابات الطبيعية بصفة عامة وغابات المملكة بصفة خاصّة على ما جاء من معلومات مدعّمة بالصور بهذا الكتاب، وهو الأوّل الذي يتناول موضوع الغابات الطبيعية في المملكة العربية السعودية.

ويضم الكتاب ستة عشر فصلًا، صُمِّمت بحيث تبدأ بتعريف القارئ بفوائد الغابات، ومنتجاتها، ثم إعطاء نبذة عن الغابات في العالم، ثم في الوطن العربي. بعد ذلك يأتي تعريف مختصر بجغرافية المملكة العربية السعودية، ثم تناول الغابات الطبيعية في المملكة بشيء من التفصيل، ثم التركيز على شجرة العرعر وصفاتها، وخصائص أخشابها، واستعمالاتها المختلفة. بعد ذلك يأتي عرض عن نظام الزراعة في مناطق الغابات. ويتعرّض الفصل التالي لذلك لتدهور الغابات الطبيعية في المملكة ومظاهره، وأسبابه. ويأتي تالياً فصلٌ يتناول معلومات عن غابات المانجروف في المملكة،

والضغوط التي تتعرّض لها، ومظاهر تدهورها. وقد أُفرِدَ فصلٌ خاص لمناقشة إعادة تأهيل الغابات المتدهورة، وفصلٌ يضم أهم التوصيات للمحافظة على الغابات في المملكة. كما خُصِّصَ فصلٌ للحديث عن التشجير في المملكة، وتبعه بابٌ لعرض بعض فوائد الأشجار. وقد اختتمتُ فصول الكتاب بنبذة عن السياحة في مناطق الغابات في المملكة، ثم قائمة بالمراجع العربية، وأخرى بالمراجع الأجنبية مرتبة هجائياً.

وقد أشير في هذا الكتاب إلى المراجع والمصادر التي تم الاقتباس منها عرفاناً بفضل أصحابها، وإعلاءً لقيمة الأمانة العلمية. وقد ذكرت المراجع بدقة في فصل المراجع حتى يمكن لمن يريد الاستزادة أنْ يطلع عليها ويحقق مبتغاه. كما لم يفوتنا توثيق مصادر الأشكال التي وردت بالكتاب في سابقة نحمد اللهّ أنْ هدانا لتضمينها هذا الكتاب.

أدعو اللهّ أن ينفع الناس بما جاء في هذا الكتاب من معلومات بشأن الغابات والأشجار في هذه البلاد الطيبة، وفي كل البلاد العربيّة، وأن يجد فيه القارئ الفائدة إن شاء اللهّ.

واللهّ ولي التوفيق

الدكتور/ لطفي إبراهيم الجهني
أستاذ الغابات بمعهد الأمير سلطان
لأبحاث البيئة والمياه والصحراء
جامعة الملك سعود

المحتويات

شكر واجب ..... هـ
نبذة عن المؤلف ..... ز
تقديم ..... ط
مقدمة المؤلف ..... ك
قائمة الأشكال والصور ..... ف
قائمة الجداول ..... ظ
مقدمة ١
الفصل الأول: فوائد الغابات ٥
الفصل الثاني: منتجات الغابات ٩
الفصل الثالث: الغابات في العالم ٢٩
الفصل الرابع: الغابات في العالم العربي ٣٧
الفصل الخامس: جغرافية المملكة العربية السعودية ٤٣
الفصل السادس: الغابات الطبيعية في المنطقة الجنوبية الغربية بالمملكة العربية السعودية ٤٩
الفصل السابع: شجرة العرعر ٩٥
الفصل الثامن: الزراعة في أراضي الغابات ١١٩
الفصل التاسع: تدهور الغابات ١٢٩
الفصل العاشر: غابات المانجروف ١٧٣
الفصل الحادي عشر: غابات أخرى ١٨٩
الفصل الثاني عشر: إعادة تأهيل الغابات المتدهورة ١٩٣

الفصل الثالث عشر: توصيات للمحافظة على الغابات ٢٠٥
الفصل الرابع عشر: التشجير الاصطناعي ٢٠٧
الفصل الخامس عشر: فوائد الأشجار ٢٢١
الفصل السادس عشر: الغابات والسياحة ٢٤٥
المراجع ٢٥١
أولاً: المراجع العربية ٢٥١
ثانياً: المراجع الأجنبية ٢٥٤
الملاحق ٢٦٥
ملحق (١). نظام المراعي والغابات ٢٦٥
ملحق (٢). توثيق مصادر الأشكال ٢٧٥

قائمة الأشكال والصور

شكل (١). بيوت مبنية كلياً من الخشب على شاطئ البحر في الهند ١٠
شكل (٢). مراكب الشمس الفرعونية المبنية كلياً من الخشب ١٠
شكل (٣). استخدام الوقود الخشبي في المنازل لأغراض الطهي ١٤
شكل (٤). تغذية حيوانات المزرعة على أوراق الأشجار ١٦
شكل (٥). إحدى أشجار التبلدي بغرب السودان ١٧
شكل (٦). الأسبرين، مسكّن الآلام المعروف والمستخرج من شجرة الصفصاف ١٩
شكل (٧). الصمغ العربي المستخرج من أشجار الأكاسيا ٢٠
شكل (٨). ثمرة الهوهوبا ٢١
شكل (٩). ثمار الجاتروفا ٢٢
شكل (١٠). ديدان القز، تتغذى على أوراق التوت وتنتج الحرير الطبيعي ٢٣
شكل (١١). استخراج المطّاط الطبيعي من جذوع أشجار المطّاط ٢٣
شكل (١٢). حصاد أشجار الغابات المنزرعة لإنتاج الطاقة ٢٥
شكل (١٣). رسم تخيلي لمنتجات الأشجار على هيئة شجرة ٢٧
شكل (١٤). منظر عام لغابات جنوب السودان، وهي ذات أنواع عريضة الأوراق ٣٨
شكل (١٥). أشجار العرعر البخاري (*Juniperus thurifera*) في الأوراس بالجزائر ٣٩
شكل (١٦). منظر عام لغابات شمال العراق ٤٠
شكل (١٧). إحدى الغابات في منطقة الساحل بسوريا ٤٠
شكل (١٨). غابة أرز في جاج، قضاء جبيل، شمال بيروت ٤١
شكل (١٩). خريطة المملكة العربية السعودية الجغرافية ٤٤

شكل (٢٠). استخدام أشجار العرعر في سقف المنازل ٥٠
شكل (٢١). أحد المساجد بمنطقة عسير مبني من أخشاب العرعر..... ٥٠
شكل (٢٢). إحدى أسواق الحطب بجنوب غرب المملكة ٥١
شكل (٢٣). تنظيم جريان الماء، وتغذية مخزون الماء في منطقة زراعية بغابات الجنوب ٥١
شكل (٢٤). خلايا نحل العسل مصنوعة من خشب العرعر وموضوعة في قلب الغابة ٥٢
شكل (٢٥). مجموعة من حيوانات المزرعة ترعى وتستظل تحت الأشجار في الغابة ٥٢
شكل (٢٦). أوّل منتزه بالغابات الطبيعية في منطقة عسير، السودة بالقرب من مدينة أبها ٥٣
شكل (٢٧). ركوب القطارات المعلّقة للسياحة فوق الغابات بمنطقة عسير ٥٣
شكل (٢٨). التخييم في مناطق الغابات للاستمتاع بالمناخ المعتدل ٥٣
شكل (٢٩). أوّل خريطة للغابات الطبيعية في جنوب غرب المملكة العربية السعودية..... ٥٦
شكل (٣٠). إحدى الغابات الطبيعية في منطقة عسير بجنوب غرب المملكة ٥٨
شكل (٣١). شجرة العرعر الأفريقي (*Juniperus procera*) ٥٩
شكل (٣٢). شجرة العرعر الفينيقي (*Juniperus phoenicea*) ٦٠
شكل (٣٣). شجرة الزيتون البرّي (العتم) (*Olea europaea ssp. africana*) ٦١
شكل (٣٤). ثمار شجرة الزيتون البرّي (العتم) ٦١
شكل (٣٥). إحدى أشجار الأكاسيا الضخمة النامية في وادي الوهط والوهيط بالطائف ٦٢
شكل (٣٦). مجموعة من أشجار الأكاسيا بأحد الأودية في العقيق بمنطقة بالباحة ٦٢
شكل (٣٧). شجرة النيم المحلّي (أثرار) (*Barbeya oleoides*) ٦٣
شكل (٣٨). ثمرة شجرة النيم المحلّي (أثرار) ٦٣
شكل (٣٩). شجرة الشبارق (*Celtis africana*) ٦٤
شكل (٤٠). شجرة الأثب (*Ficus salicifolia*) ٦٤
شكل (٤١). شجرة اللبخ المحلّي (العملاق) في شرقي منطقة جازان..... ٦٥
شكل (٤٢). شجيرة الشث (دودونيا) (*Dodonaea viscose*) ٦٥
شكل (٤٣). شجيرة العثرب (*Rumex nervosus*) ٦٦
شكل (٤٤). نبات القابور (*Euryops arabicus*) ٦٦
شكل (٤٥). خريطة محافظة الطائف..... ٦٧
شكل (٤٦). المظهر العام لغابات الطائف المتناثرة..... ٦٨
شكل (٤٧). انتشار الدودونيا في الغابات الطبيعية على حساب أنواع الأشجار الرئيسية..... ٧٠

شكل (٤٨). إحدى الأشجار غير المنتظمة النمو (مائلة) ٧١
شكل (٤٩). إحدى الأشجار غير المنتظمة النمو (ملتوية) ٧١
شكل (٥٠). إحدى الأشجار غير المنتظمة النمو (مشقوقة) ٧٢
شكل (٥١). إحدى الأشجار غير المنتظمة النمو (متعددة السيقان) ٧٢
شكل (٥٢). إحدى الأشجار غير المنتظمة النمو (محطبة) ٧٣
شكل (٥٣). تدهور أشجار العرعر وغيرها نتيجة الموت القمّي ٧٣
شكل (٥٤). موت كلي لشجرة عرعر بعد إصابتها بالموت القمّي ٧٤
شكل (٥٥). إحدى بادرات العرعر القليلة النامية في غابات الطائف ٧٥
شكل (٥٦). خريطة منطقة الباحة ٧٧
شكل (٥٧). جانب من غابات الباحة، يشغل قمة الجبل مجموعة نزل سياحية (موتيلات) ٧٨
شكل (٥٨). جانب من غابات الباحة يبين تداخلها مع الأراضي الزراعية ٧٩
شكل (٥٩). جانب من وادي الأحسبة بتهامة الباحة، تسوده أشجار الأثل ٨٠
شكل (٦٠). أشجار الآراك (الحفر بجوارها لقطع جذورها واستخدامها كمساويك للفم) ٨١
شكل (٦١). جانب من غابات المندق بمنطقة الباحة ٨١
شكل (٦٢). فراغات في غابات الباحة نتيجة قطع الأشجار وعدم نمو البادرات ٨٢
شكل (٦٣). خريطة منطقة عسير والمحافظات التابعة لها، وحدود منطقة جازان ٨٥
شكل (٦٤). جانب من وادي بيش بمنطقة جازان ٨٦
شكل (٦٥). جانب من وادي لَجَبْ شمال شرق محافظة الريث بمنطقة جازان ٨٧
شكل (٦٦). شجرة الضِّبر (مفردها: ضَبَرِة) نامية في سهول منطقة جازان ٨٨
شكل (٦٧). شجرة العدنة في منطقة عسير ٨٨
شكل (٦٨). مجموعة من أشجار اللبخ المحلّي (العملاق) في أحد أودية تهامة قحطان بعسير ٨٩
شكل (٦٩). شجرة الجميز الضخمة في قرية آل لعلا بمنطقة عسير ٨٩
شكل (٧٠). أعداد كبيرة من أشجار العرعر يبدو عليها آثار الموت القمّي، أو ميتة كلياً ٩٢
شكل (٧١). مناطق انتشار العرعر الأفريقي (*Juniperus procera*) في العالم ٩٦
شكل (٧٢). إحدى أشجار العرعر الكبيرة في غابة رغدان (عام ١٩٨٠م) ٩٨
شكل (٧٣). شجرة عرعر ضخمة في منطقة الباحة (عام ٢٠٠٤م) ٩٨
شكل (٧٤). فريعات شجرة عرعر ناضجة ٩٩
شكل (٧٥). فريعات شجرة عرعر ناضجة (مصورة عن قرب) ٩٩

شكل (٧٦). أشجار عرعر شابة ذات تيجان هرمية ١٠٠
شكل (٧٧). مجموعة من أشجار العرعر ذات تيجان منتشرة لنموها في أماكن مفتوحة ١٠٠
شكل (٧٨). شجرة عرعر شابة ذات قلف ناعم ١٠١
شكل (٧٩). شجرة عرعر مسنة ذات قلف متشقق ١٠٢
شكل (٨٠). أوراق غضّة متصالبة في شجرة عرعر شابة ١٠٣
شكل (٨١). أوراق ومخاريط شجرة عرعر ناضجة ١٠٤
شكل (٨٢). مخاريط شجرة العرعر الناضجة ١٠٤
شكل (٨٣). بذور العرعر الأفريقي بعد استخلاصها من المخاريط ١٠٥
شكل (٨٤). شتلات عرعر ناتجة من بذور بدون معاملة قبل الإنبات ١٠٧
شكل (٨٥). مقطع عرضي في جذع شجرة عرعر مصابة بفطر عفن القلب ١٠٩
شكل (٨٦). عينات مجهّزة من خشب العرعر لتقدير بعض صفاته الميكانيكيّة ١١١
شكل (٨٧). جهاز سوكسليت (*Soxhlet*) لتقدير المستخلصات في الخشب ١١٢
شكل (٨٨). قصيبات الخشب المبكّر والخشب المتأخّر في قطاع عرضي في خشب العرعر ١١٣
شكل (٨٩). بيت مبني من الأحجار وأخشاب العرعر بجنوب غرب المملكة ١١٤
شكل (٩٠). بعض المنتجات العطريّة الفاخرة المستخرجة من العرعر ١١٨
شكل (٩١). الغابات الطبيعية تحتضن المصاطب الزراعية في جنوب غرب المملكة ١١٩
شكل (٩٢). بناء جدران المدرج من حجارة تسمح بانتقال الماء إلى المدرجات الأسفل ١٢٠
شكل (٩٣). مدرجات الأرز الشهيرة في بانايو بالفلبين وهي مدرجة ضمن التراث العالمي ١٢١
شكل (٩٤). مدرجات الأرز المطلة على البحر في ساجا، شمال غرب كيوشو، اليابان ١٢٢
شكل (٩٥). مدرجات حقول الأرز التي بنيت لأول مرة في عهد أسرة يوان (قبل حوالي ٨٠٠ سنة) وأكملت في عهد أسرة تشينج في لونجشينج جوانجشي، الصين ١٢٢
شكل (٩٦). المدرجات الزراعية تغطي مساحات واسعة من جبال فيفا بمنطقة جازان ١٢٣
شكل (٩٧). منظر عن قرب للمدرجات الزراعية في جبال فيفا بمنطقة جازان ١٢٣
شكل (٩٨). المدرجات الزراعية في جبل هادا بتهامة بلّلسمر، منطقة عسير ١٢٤
شكل (٩٩). مدرجات أنشئت حديثاً بإزالة الأشجار مع إبقاء بعضها يحيط بها من الجانبين ... ١٢٤
شكل (١٠٠). مدرجات زراعية أنشئت حديثاً بإزالة الأشجار مع بقاء بعضها أعلاها وأسفلها ١٢٥
شكل (١٠١). مصاطب زراعية مهجورة ١٢٦
شكل (١٠٢). تداعي بنيان إحدى المصاطب الزراعية مسبباً تآكل التربة ١٢٨

شكل (١٠٣). انتشار الفراغات وندرة البادرات في الغابة ١٣٣
شكل (١٠٤). أشجار غير منتظمة النمو..... ١٣٣
شكل (١٠٥). أشجار متدهورة، وأخرى مقطوعة ١٣٤
شكل (١٠٦). أعداد كبيرة من الأشجار الميتة..... ١٣٤
شكل (١٠٧). مدرجات زراعية مهملة..... ١٣٥
شكل (١٠٨). مدرجات زراعية متدهورة ١٣٥
شكل (١٠٩). الموت القمّي في أشجار العرعر ١٣٦
شكل (١١٠). انتشار الموت القمّي والموت الكلّي في أعداد كبيرة من أشجار العرعر في الغابة ١٣٦
شكل (١١١). الموت الكلّي في أشجار العرعر ١٣٧
شكل (١١٢). حريق في الغابة قبل التمكّن من إطفائه..... ١٣٧
شكل (١١٣). آثار حريق في الغابة بعد إخماده..... ١٣٨
شكل (١١٤). قطع الأشجار الواضح في الغابة ١٣٨
شكل (١١٥). آثار قطع الأشجار الواضح على الغابة ١٣٩
شكل (١١٦). رعي الأغنام والماعز داخل الغابة ١٣٩
شكل (١١٧). رعي الأبقار داخل الغابة..... ١٤٠
شكل (١١٨). رعي الإبل داخل الغابة ١٤٠
شكل (١١٩). غزو النباتات الغريبة (الأرجيمون) ونموها داخل الغابة ١٤١
شكل (١٢٠). نباتات متطفّلة على أشجار الغابات..... ١٤١
شكل (١٢١). نباتات متطفّلة على الأشجار ١٤٢
شكل (١٢٢). إصابات حشرية على أشجار العرعر ١٤٢
شكل (١٢٣). إصابات حشرية على أشجار العرعر ١٤٣
شكل (١٢٤). إصابات حشرية على أشجار الأكاسيا..... ١٤٣
شكل (١٢٥). عدد الأنواع الشجرية المكونة للغابة محدود..... ١٤٤
شكل (١٢٦). ازدياد أعداد القرود في الغابة ١٤٤
شكل (١٢٧). أعمال حضرية داخل الغابات..... ١٤٥
شكل (١٢٨). إقامة مخططات لإنشاءات حضرية ضمن أراضي الغابات ١٤٥
شكل (١٢٩). التوسع العمراني على حساب الغابات ١٤٦
شكل (١٣٠). إزالة أشجار الغابات وإقامة مساكن خاصة ١٤٦

شكل (١٣١). أشجار عرعر كبيرة ميتة، وتربة متآكلة في موقع متدهور بشدة ١٤٧
شكل (١٣٢). انتشار الأنشطة الترفيهية داخل الغابات..... ١٤٩
شكل (١٣٣). التخييم داخل الغابات واستخدام فروع الأشجار كوقود ١٥٠
شكل (١٣٤). إشعال أفرع الأشجار لاستخدامها كوقود للتدفئة ١٥٠
شكل (١٣٥). تحويل أراضي الغابات إلى أراضٍ زراعية ١٥٢
شكل (١٣٦). الموت القمّي في أشجار العرعر ١٥٣
شكل (١٣٧). قدرة الماعز على الوقوف على أرجلها الخلفية وتسلّق الأشجار..... ١٥٥
شكل (١٣٨). الرعي الجائر متمثّل في زيادة أعداد الحيوانات ١٥٧
شكل (١٣٩). الرعي المعتدل متمثّل في مناسبة أعداد الحيوانات للمرعى ١٥٧
شكل (١٤٠). قطع الأشجار الصغيرة والكبيرة على حد سواء..... ١٥٨
شكل (١٤١). القطع المفرط للأخشاب لاستخدامها في البناء ١٥٩
شكل (١٤٢). غرف التفحيم المقامة وسط الغابات ١٥٩
شكل (١٤٣). قطع الأخشاب في الغابة واستخدامها للتدفئة وتحضير الشاي والقهوة ١٦٠
شكل (١٤٤). استخدام السيارة في اقتلاع الأشجار من جذورها ١٦١
شكل (١٤٥). إحدى صور الاحتطاب بخلخلة الشجرة من جذورها لتجف ثم تموت ١٦٢
شكل (١٤٦). إزالة عدد كبير من الأشجار بإحدى الغابات لإقامة منشآت حكومية ١٦٢
شكل (١٤٧). حريق في إحدى الغابات ما زال مشتعلاً ١٦٤
شكل (١٤٨). حريق في إحدى الغابات فور الانتهاء من إخماده..... ١٦٥
شكل (١٤٩). إحدى النباتات المتطفلة على أشجار الأكاسيا..... ١٦٨
شكل (١٥٠). النبات المتطفل يقضي على الشجرة ومن ثم على نفسه ١٦٩
شكل (١٥١). نبات متطفل على شجرة بإحدى غابات منطقة عسير ١٦٩
شكل (١٥٢). البلس شبيه التين الشوكي (نبات غازي) منتشر في جبال فيفا بمنطقة جازان ... ١٧١
شكل (١٥٣). التين الشوكي (البرشومي) المنتشر في مرتفعات جنوب غرب المملكة..... ١٧٢
شكل (١٥٤). انتشار النباتات الغريبة في مناطق الغابات ١٧٢
شكل (١٥٥). توزيع غابات المانجروف في العالم..... ١٧٣
شكل (١٥٦). غابات المانجروف بولاية صباح في ماليزيا (صورة من الجو) ١٧٤
شكل (١٥٧). مجموعة من أشجار الشورة على ساحل البحر الأحمر بالمملكة ١٧٥
شكل (١٥٨). أشجار القندل على ساحل البحر الأحمر بالمملكة (جزيرة فرسان) ١٧٥

شكل (١٥٩). تدهور أشجار المانجروف في أحد المواقع على ساحل البحر الأحمر ١٧٧
شكل (١٦٠). زحف الرمال على تجمعات أشجار الشورة بشاطئ بيش (جازان)..... ١٧٨
شكل (١٦١). مجموعة من أشحار الشورة متقزّمة بسبب القطع الجائر ١٧٨
شكل (١٦٢). صرف ماء المجاري غير المعالج في مجموعة المانجروف بكورنيش جدة الجنوبي ... ١٧٩
شكل (١٦٣). أنابيب الصرف الصحي تصب داخل البحر مباشرة بجوار أشجار الشورة ١٨٠
شكل (١٦٤). مجموعة من أشجار الشورة متفرّقة ومتقزّمة بسبب الرعي والقطع..... ١٨٢
شكل (١٦٥). طريق بريّة أقيمت على الشاطئ لتفصل بينه وبين تجمعات أشحار الشورة ١٨٢
شكل (١٦٦). إلقاء النفايات على شاطئ البحر بالقرب من أشجار الشورة ١٨٢
شكل (١٦٧). رعي الإبل لأشجار الشورة على ساحل البحر الأحمر ١٨٣
شكل (١٦٨). الإبل ترعي المانجروف حتى داخل مياه البحر ١٨٣
شكل (١٦٩). أشحار الشورة تظهر ذات شكل مظلّي نتيجة رعي الإبل..... ١٨٣
شكل (١٧٠). عمليات ردم بمواقع غابات المانجروف برأس تنورة ١٨٤
شكل (١٧١). مشتل لإنتاج شتلات المانجروف بالمنطقة الشرقيّة ١٨٥
شكل (١٧٢). انتشار الموت القمّي والموت الكلّي في أشجار الشورة على ساحل البحر الأحمر.... ١٨٦
شكل (١٧٣). إحدى لوحات التوعية للمحافظة على أشجار المانجروف ١٨٧
شكل (١٧٤). جانب من روضة خريم بالقرب من مدينة الرياض ١٩٠
شكل (١٧٥). جانب من روضة التنهاة بالقرب من مدينة الرياض ١٩١
شكل (١٧٦). جانب من روضة الخفس شمال مدينة الرياض ١٩١
شكل (١٧٧). جانب من روضة أم القطا بالقرب من مدينة الرياض..... ١٩٢
شكل (١٧٨). ضبع صغير معروض للبيع في السوق..... ٢٠١
شكل (١٧٩). زوج من الطيور البريّة معروض للبيع في السوق..... ٢٠١
شكل (١٨٠). مشتل *الهيئة السعودية للحياة الفطرية* لإنتاج شتلات المانجروف في جازان ٢٠٢
شكل (١٨١). بداية نمو بادرات الشورة من زراعة البذرة..... ٢٠٣
شكل (١٨٢). زراعة الأشجار كمصدّات رياح لحماية المحاصيل الزراعية..... ٢٠٨
شكل (١٨٣). زراعة الأشجار لحماية المناطق السكنية والزراعية من أخطار الرياح ٢٠٨
شكل (١٨٤). زراعة الأشجار لوقف تحرّك الكثبان الرمليّة ٢٠٩
شكل (١٨٥). تحرّك الرمال واحتلالها لنهر الطريق لعدم وجود أشجار لصد الرياح ٢٠٩
شكل (١٨٦). عواصف ترابية تسبب ضعف الرؤية على الطرق السريعة..... ٢١٠

شكل (١٨٧). جانب من مشروع حجز الرمال بالأحساء ٢١١
شكل (١٨٨). مدخل منتزه الأحساء الوطني ٢١٢
شكل (١٨٩). جانب من إحدى الحدائق بمنتزه الأحساء الوطني..... ٢١٢
شكل (١٩٠). الأشجار داخل منتزه الأحساء الوطني ٢١٣
شكل (١٩١). تشجير الجزيرة الوسطى بإحدى الطرق في المملكة..... ٢١٤
شكل (١٩٢). تشجير داخل أحد المنتزهات الحكومية بالمملكة ٢١٥
شكل (١٩٣). جانب من مشروع تثبيت الكثبان الرملية بوادي الدواسر ٢١٦
شكل (١٩٤). جانب من الأشجار التي جرى تقييم نموها وملاءمتها لظروف منطقة الرياض ٢١٨
شكل (١٩٥). معهد الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء في سطور ٢١٩
شكل (١٩٦). مشاركة معهد الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء في أسبوع الشجرة ... ٢٢٠
شكل (١٩٧). ألواح الخشب المنشور..... ٢٢٦
شكل (١٩٨). أثاث خشبي..... ٢٢٦
شكل (١٩٩). أرضيات خشبية (باركيه) ٢٢٧
شكل (٢٠٠). تحفة خشبية مزخرفة ٢٢٧
شكل (٢٠١). حوائط مكسية بالخشب، وأبواب وأرضيات خشبيّة..... ٢٢٨
شكل (٢٠٢). باب خشبيّ..... ٢٢٨
شكل (٢٠٣). أقلام رصاص منتجة من الخشب ٢٢٩
شكل (٢٠٤). أخشاب للوقود أو لتحويلها إلى فحم ٢٢٩
شكل (٢٠٥). فحم نباتي منتج من الخشب ٢٣٠
شكل (٢٠٦). إنتاج الورق من عجينة لب الورق..... ٢٣٠
شكل (٢٠٧). ورق السيلوفان المنتج من سيليولوز الخشب ٢٣١
شكل (٢٠٨). إنتاج الصابون من أشجار النيم..... ٢٣٢
شكل (٢٠٩). شجرة (*Manilkara zapota*) يستخرج من جذعها العلك الطبيعي ٢٣٢
شكل (٢١٠). استخراج المطاط الطبيعي من شجرة المطّاط (*Hevea Brazilensis*) ٢٣٣
شكل (٢١١). ثمار البن مكتملة النضج على الشجرة ٢٣٤
شكل (٢١٢). بذور البن بعد تحميصها..... ٢٣٤
شكل (٢١٣). أشجار البن في جبال فيفا بمنطقة جازان ٢٣٦
شكل (٢١٤). ثمار وبذور الكاكاو ٢٣٧

شكل (٢١٥). فنجان مشروب الكاكاو، وقطعة شيكولاته من شجرة الكاكاو..... ٢٣٧
شكل (٢١٦). استخلاص الفلين من الأشجار ٢٣٨
شكل (٢١٧). بعض منتجات الفلين الطبيعي ٢٣٩
شكل (٢١٨). ألواح القشرة المنتجة من تقشير الكتل الخشبيّة ٢٣٩
شكل (٢١٩). ألواح خشب الأبلكاج (الخشب المتعاكس) ٢٤٠
شكل (٢٢٠). ألواح خشب مركّب (حبيبي) ذات سُمُك مختلفة..... ٢٤٠
شكل (٢٢١). ألواح خشب ليفي (حبيبي) ذات سُمُك مختلفة..... ٢٤١
شكل (٢٢٢). الماشية تتغذى على الأشجار ٢٤٢
شكل (٢٢٣). الزرافة تتغذى على أوراق وأغصان الأشجار ٢٤٢
شكل (٢٢٤). الطيور تتغذى على ثمار الأشجار..... ٢٤٣
شكل (٢٢٥). الأشجار مأوى للحيوانات البريّة..... ٢٤٣
شكل (٢٢٦). الطيور تبني أعشاشها على أغصان الأشجار..... ٢٤٤
شكل (٢٢٧). نحل العسل يبني خلاياه على غصون الأشجار ٢٤٤
شكل (٢٢٨). الأسماك تأوي إلى جذور أشجار المانجروف وتتغذى عليها ٢٤٤
شكل (٢٢٩). الوضع الطبيعي لغابات جنوب غرب المملكة في السابق..... ٢٤٦
شكل (٢٣٠). جانب من منتزه غابة رغدان في منطقة الباحة..... ٢٤٧
شكل (٢٣١). بعض النزل السياحيّة بمنتزه غابة رغدان بمنطقة الباحة ٢٤٨
شكل (٢٣٢). التوسّع في المنشآت السياحيّة على حساب الغطاء الشجري الطبيعي ٢٤٩
شكل (٢٣٣). إلقاء المخلفات في مناطق الغابات يجذب القرود..... ٢٥٠

قائمة الجداول

جدول (١). أهم الأنواع الشجريّة النامية بغابات الطائف ٦٩
جدول (٢). أهم الأنواع الشجريّة النامية بغابات الباحة..... ٨٠
جدول (٣). أهم الأنواع الشجريّة النامية بغابات عسير وشرق جازان ٩١
جدول (٤). بعض الصفات الطبيعيّة لخشب العرعر ١١٠
جدول (٥). بعض الصفات الميكانيكية لخشب العرعر ١١١
جدول (٦). المكونات الكيميائيّة الأساسيّة لخشب العرعر..... ١١٢
جدول (٧). أبعاد قصيبات خشب العرعر (قطرها، وسمكها) ١١٣