

# قضايا ودراسات بيئية





## معدو الكتاب

الدكتور / سيف بن راشد الشقصي  
المدير التنفيذي للمركز الوطني للبحث  
الميداني في مجال حفظ البيئة - المشرف العام

الدكتور / داود بن سليمان البلوشي

المهندس / خليفة بن بدوي الحجري

الفاضلة / هناء بنت سعيد الهناثية

الفاضلة / مروة بنت عبدالله المخينية

الفاضلة / فاطمة بنت خالد الزدجالية

الفاضل / عبدالله بن سيف السابعي

# مقدمة

تعد البحوث والدراسات البيئية محور أساس في تطوير المنظومة البيئية في السلطنة، وذلك لما تمثله من رصيد علمي وبحثي وميداني لمختلف المواضيع البيئية، التي تستهدف معالجة القضايا البيئية وإيجاد الحلول المناسبة لها بما يتماشى والتطورات التكنولوجية الجديدة وصولاً إلى التنمية المستدامة.

يتناول هذا الكتاب بعض البحوث والدراسات والقضايا البيئية التي قامت نشرة «الوشق» البيئية، التي يصدرها المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، باستطلاعها ودراستها ونشرها خلال صفحاتها لمدة ٤ سنوات متتالية على مدى ٤٨ عدد، حيث تنوعت ما بين بحوث وقضايا تهتم بالحياة الفطرية والحيوانات والنباتات، وبحوث وقضايا تهتم بالجوانب المناخية والبيئية، إضافة إلى التركيز على بحوث وقضايا البيئة البحرية، إلى جانب عرض الدراسات العلمية لاكتشافات بيئية جديدة في السلطنة، وإيضاح دور الإسلام في المحافظة على البيئة، وإبراز بعض القضايا البيئية التي تمس المجتمع مباشرة كقضايا التلوث والنفايات الالكترونية والأكياس البلاستيكية.

وتم خلال هذه البحوث والدراسات والقضايا البيئية عرض الموضوع من مختلف جوانبه، كما تم عرض منهجيات الدراسة، ومحاورها، وطرقها العلمية، مدعوماً بالأرقام والإحصائيات والصور المناسبة التي تخدم الموضوع، وقد استعان المركز الوطني بعدد من الجهات الحكومية والجامعات والكليات العلمية ومؤسسات المجتمع المدني للمساهمة في دراسة وإجراء هذه البحوث، وهو ما يحقق الأهداف الهامة في مجال الإعلام البيئي التخصصي الذي يركز على تعزيز الوعي البيئي ونشر الثقافة البيئية.

لقد ساهم نشر هذه الأبحاث والدراسات والقضايا البيئية في نشرة «الوشق» في إيجاد منهجية بيئية علمية رصينة لمعالجة القضايا والمواضيع البيئية، كما ساهم طرح بعض القضايا البيئية في تحريك بعض الجهات لإيجاد الحلول المناسبة لها بالتعاون مع الأفراد ومختلف الجهات في الدولة، إلى جانب الاقبال عليها لقراءتها من قبل مختلف القراء والمهتمين بالمجال البيئي والإعلامي في السلطنة، وزيادة التعاون بين المركز الوطني ومختلف الجهات في نشر أبحاثهم ودراساتهم البيئية في النشرة.

الدكتور / سيف بن راشد الشقصي

# الفهرس

٤٠	بحث بيئي عن البومة العمانية	٦	بحث بيئي عن أشجار «العتم والعلعلان»
٤٢	قضية بيئية عن الأكياس البلاستيكية واستهلاكها سنويا	٨	بحث بيئي عن الوعل العربي
٤٤	قضية بيئية عن الاسراف في الطعام وتوجيه رسالة للتوازن البيئي	١٠	دراسة علمية عن تراجع كثافة أشجار اللبان
٤٦	بحث بيئي عن نبات الروغ	١٢	بحث بيئي عن فلج لزغ
٤٨	بحث بيئي عن أنواع الطيور بالجبل الأخضر	١٤	بحث بيئي عن الريم
٥٠	بحث بيئي عن أنثى الحوت الأحدب «ليان»	١٦	بحث بيئي عن الأودية الخضراء
٥٢	بحث بيئي عن تطوير تقنية جديدة لاستخراج البولييفينول من البذور	١٨	بحث بيئي عن كهف مجلس الجن
٥٤	دراسة بيئية عن الكفاءة البيئية للشواطئ	٢٠	بحث بيئي عن حماية «الضب» من الانقراض
٥٦	دراسة بيئية عن عنكبوت الأرملة السوداء	٢٢	قضية بيئية عن سلاحفنا والخطر التي تتعرض له
٥٨	حوار بيئي عن النحلة وأهميتها الغذائية والعلاجية	٢٤	قضية بيئية عن النودية وتحولها لمكب للنفايات
٦٠	حوار بيئي عن دور الاسلام في المحافظة على البيئة	٢٦	دراسة بيئية عن جبل سمحان
٦٢	حوار بيئي عن التغيرات المناخية وخطرها على الأرض	٢٨	دراسة بيئية عن الزراعة العضوية وأهميتها
٦٤	فعالية بيئية عن اختتام برنامج «في بيتي متطوع»	٣٠	دراسة بيئية عن كنوز النباتات الطبية والبرية في الجبل الأخضر
٦٦	دراسة بيئية عن المرامد الهندسية	٣٢	دراسة بيئية عن أنواع الأفاعي في السلطنة
٦٨	دراسة بيئية عن عوادم المركبات وأخطاره	٣٤	دراسة بيئية عن طائر الهينا في السلطنة
٧٠	دراسة بيئية عن التلوث البحري	٣٦	دراسة بيئية عن شجرة الكونكاربس
		٣٨	بحث بيئي عن استكشاف الطبيعة في جبل سمحان



تعد جزءاً من دراسة الغطاء النباتي في جبال الحجر

# أشجار «العتم والعللان»

بيئة فريدة من الإرث الطبيعي للسلطنة

”

تعد أشجار (العتم «الزيتون البري» والعللان) التي تنتشر في الجزء الغربي من جبال الحجر جزءاً من الإرث الطبيعي للسلطنة. وتمثل هذه الأشجار بيئة فريدة، وهي أشجار من فصيلة الصنوبريات، إلا أن أعداد العللان النادرة في تناقص مستمر، فهي تموت ببطء دون أن تنمو لها بدائل، كما أن أشجار العتم هي الأخرى معرضة للخطر. واستجابة لخطر انقراض هذه الأشجار، أطلق المركز الوطني للبحث الميداني في مجال البيئة، مشروع دراسة الغطاء النباتي في الجبل الأخضر وجبل شمس، وذلك بهدف تنسيق الجهود وإشراك أفراد المجتمع المحلي في المحافظة على أشجار «العتم والعللان» من خلال الجمع بين نتائج البحوث العلمية والمعارف المحلية، والسعي لإيجاد نظام مستدام للمحافظة على النظام البيئي. وتأتي هذه الخطوة في إطار تطوير نظام بيئي مستدام يقيم الوضع الراهن، ويحدد المخاطر التي تهدد سلامة تلك الأشجار.



“

## النتائج الأولية

- ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الضباب في الثلاثين عاماً الأخير، يغير الظروف البيئية الملائمة لنمو وتكاثر النباتات.
- توجد في الجبل الأخضر عدد من السلالات النباتية البرية النادرة بما في ذلك النباتات المعروفة في جبال الحجر الغربي.
- الرعي يساعد الأشجار غير الصالحة للرعي على الانتشار، وأن تصبح السائدة في النظام البيئي للجبل الأخضر

١٦٠٠م في المنحدرات الشمالية الوارفة الظلال. وتعد هذه البيئة شاهقة الارتفاع، ومختلفة تماماً عن البيئات الأخرى في السلطنة من حيث الطقس، حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة ١٨,٥ درجة مئوية مقارنة بحوالي ٢٩,٥ درجة في الارتفاعات الأدنى.

### البحوث السابقة

ينطلق هذا المشروع من البحوث السابقة لعدد من العلماء، ويهدف إلى مواصلة هذه البحوث حول أشجار «العتم والعللان»، وفيما يلي بعض البيانات السابقة:

- التسعينيات: كان العالمان جاردنر وفيشر أول من أجرى بحثاً مفصلاً حول أشجار «العتم والعللان» في السلطنة في عام ١٩٩٦، حيث بدأ هذان العالمان بحثهما بإجراء تقييم عام لعدد من القمم البالغ ارتفاعها ٢٠٠٠م، لتحديد مواقع نمو الأشجار الصنوبرية ومدى صحتها وسلامتها. وركز الباحثان على منطقة حبل الجوارى وأجرى دراسة تفصيلية حول العلاقة بين أوضاع الأشجار وكثافتها وبيئتها. واستنتج جاردنر وفيشر أن أشجار «العتم والعللان» تتمتع بشكل عام بصحة أفضل في الارتفاعات العالية (أكثر من ٢٤٠٠م) وأنها تفضل بيئة الأودية، نظراً لبرودتها ورطوبة هوائها مقارنة بالبيئات الأخرى، وهذا يدل على أن المناخ

### التقييم

لذا كانت المرحلة الأولى من هذا المشروع هي تقييم الغطاء النباتي، وجمع البيانات حول أوضاع النباتات، والعوامل البيئية ومدى التأثير البشري، وذلك بهدف تحديد ما يواجه أشجار «العتم والعللان» والنباتات الأخرى من المهددات، وإشراك أفراد المجتمع المحلي في تناول هذه المخاطر وسبل علاجها. ومن خلال التقييم وجد العديد من أشجار «العتم والعللان» في الجبل الأخضر تعاني من الأضرار، كما يوجد بعض الأشجار التي تتمتع بصحة جيدة في بعض المناطق.

### موقع الدراسة

تقتصر تواجد أشجار «العتم والعللان» في السلطنة على منطقتي الجبل الأخضر وجبل شمس، وهما قمتان تشكلان معا جبلاً ضخماً في سلسلة جبال الحجر الغربي. فجبل شمس هو أعلى قمة في السلطنة، حيث يبلغ ارتفاعه ٣٠٠٩ أمتار فوق مستوى سطح البحر، بينما يصل ارتفاع الجبل الأخضر ٢٥٠٠ متر. حيث تسهم هذه الارتفاعات الشاهقة في جعل الجبلين بيئة مناسبة لهذه الأشجار الفريدة التي لا تنمو في ارتفاع أقل من ٢١٠٠م على المنحدرات الجنوبية المشمسة، وعلى ارتفاع

بقية الأشجار المرتبطة بالعلعان في بيئة الجبل، عدا الدراسة التي قام بها فيشر وجاردنر في عام ١٩٩٥م. ومن خلال تناول الموضوع من جميع جوانبه، فإن هذا المشروع الذي يقوم به المركز الوطني سوف يربط مختلف جوانب البحوث المتعلقة بالغطاء النباتي، بما في ذلك أشجار «العلعان والعتم» وبقية الأشجار الأخرى، وتأثير رعي الماشية واستخدام الموارد الطبيعية من قبل السكان المحليين، حيث إن تقييم النظام البيئي بأكمله يشكل حجر الأساس لبناء إطار مستدام للمحافظة على البيئة.

#### دراسة التنوع الأحيائي

تم اختيار عدد من المواقع لدراسة التنوع البيئي في مختلف مناطق الجبل، وتحديد أمهات الغطاء النباتي، كونها تمثل مختلف البيئات والارتفاعات في الجبل الأخضر. ويعمد الفريق البحثي إلى تقييم الشجيرات والأعشاب والحشائش في كل موقع، باستخدام مربع نموذجي مساحته ١٠×١٠ أمتار مربعة، حيث يتم تسجيل أعداد كل سلالة من النباتات. أما بالنسبة للأشجار الكبيرة فيستخدم مربع نموذجي أكبر مساحته ٢٠×٢٠ متراً، ويستفاد من هذه المربعات في تحديد الأنواع والسلالات النباتية التي تنمو في كل موقع. وتم جمع وتحليل عدد من المتغيرات في كل موقع من المواقع مثل: نوع البيئة، والارتفاع، والتربة، والمكونات العضوية، وأجري تحليل إحصائي لتحديد العوامل المؤثرة في توزيع النباتات في كل منطقة من المناطق. كما استخلصت معايير بيئية أخرى من خلال نظام المواقع الجغرافية مثل: حجم الحوض النباتي، والظل، والمسافة الفاصلة عن التجمعات السكانية. إضافة لذلك، تستخلص البيانات من خلال المسوحات التي يجريها فريق المسح الاجتماعي الاقتصادي التابع للمشروع، ومثال ذلك: المناطق التي تتعرض للرعي المكثف، وفيما إذا كان السكان المحليون يقومون بممارسات لها تأثير مباشر على البيئة (كجمع الحطب، وإطعام الماشية، واستخدام أخشاب الصنوبر)، بحيث يمكن من خلال دراسة هذه المعطيات تحديد مدى تأثير الأنشطة البشرية على الغطاء النباتي.

من أهم العوامل المؤثرة في صحة ونمو هذه الأشجار الصنوبرية. (فيشر وجاردنر ١٩٩٥، جاردنر وفيشر ١٩٩٦).

• مشروع مبادرة الجبل الأخضر: نفذ هذا المشروع الشامل مع بداية الألفية الجديدة لتقييم الموارد الطبيعية والنظام البيئي في الجبل الأخضر في عام ٢٠٠٧ مما عرف بمبادرة الجبل الأخضر (٢٠٠٧)، وخرج بالنتائج الرئيسية الآتية:

- النبات: يوجد في الجبل الأخضر عدد من السلالات النباتية البرية النادرة بما في ذلك ٩ من النباتات المعروفة في جبال الحجر الغربي.  
- الطقس: سجلت الدراسات ارتفاعاً في درجات الحرارة بالجبل الأخضر منذ عام ١٩٨٧م، وانخفاضاً في الضباب.

- الماشية: يؤثر الرعي الجائر في بيئة الجبل الأخضر نظراً لضعف حالة المراعي، وانتشار النباتات غير الصالحة للرعي في معظم المناطق (وكذلك الرعي الجائر للنباتات صالحة للرعي).

تسلط هذه النتائج الضوء على أهمية محميات الأشجار للتنوع البيئي في السلطنة، كما تبين العوامل المهددة لهذه المحميات، وكذلك ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الضباب، وتأثير ذلك على الغطاء النباتي من حيث تغير الظروف البيئية الملائمة لنمو وتكاثر النباتات. كما تسهم الماشية في إضعاف الغطاء النباتي حيث إنها تستهلك النباتات الصالحة للرعي بشكل كبير.

• مشروع واحة عمان: شارك في هذا المشروع باحثون من عدد من الجامعات لدراسة الزراعة في الجبل الأخضر، وقد ركز على الماشية وإدارة المراعي بما في ذلك مناطق وجود أشجار «العتم والعلعان». وخلص هذا المشروع البحثي إلى أن الرعي يساعد الأشجار غير الصالحة للرعي على الانتشار، وأن تصبح السائدة في النظام البيئي للجبل الأخضر (برنكمان وآخرون ٢٠٠٩، ديكوفير وآخرون ٢٠١٠).

#### استكمال البحوث السابقة

يعد التقييم الحالي للغطاء النباتي من حيث الحجم والشمولية، فإنه لم يسبق من قبل أن تم تقييم أوضاع أشجار «العلعان» من جميع النواحي، إضافة لتقييم

المركز يهدف إلى تطوير نظام مستدام للمحافظة على أشجار العتم والعلعان



جهود كبيرة من أجل حمايته

# الوعل العربي

## أحد المعالم البارزة للتنوع الأحيائي في السلطنة



المركز الوطني يدرس الوعل العربي بهدف الحفاظ عليه من الانقراض ولصون النظام البيئي

وأهواط حركته ومتطلباته.

### تجميع البيانات

وفي سبيل تحقيق ذلك، استخدم المركز الوطني ثلاثة أساليب أو وسائل بحثية رئيسية، منها استخدام الكاميرات الاستشعارية (الفخية)، ومسح الآثار لتقييم توزيع الوعل العربي، حيث وضعت الكاميرات في مواقع تم اختيارها بشكل عشوائي عبر جبال الحجر، كما يتم مسح وتتبع الآثار (لكشف الحفر والفضلات والشعر) سواء بتتبع المسير عن طريق الكاميرات الاستشعارية أو بشكل مستقل عنها، وتوضح الكاميرات في الموقع لمدة ثلاثة أشهر على الأقل لجمع المعلومات حول ظهور الوعل أو اختفائه، ويمكن أيضا قياس نمط الزيارة لتقدير معدل ظهور الوعل العربي، والوفرة النسبية له في كل موقع بحثي. بالإضافة إلى رسم خريطة توزيع تَنبُئِيَّة من خلال مقارنة بيانات ظهور الوعل التي يتم تجميعها مع متغيرات الارتفاع، ومعدل هطول الأمطار، وخصائص النباتات، والكثافة السكانية، ووفرة الماعز بين الأنواع الأخرى، حيث تبن الخريطة احتمالات رؤية الوعل في كل منطقة، وبذلك يمكن لغبر الخبراء تقييم أهمية مناطق جبال الحجر بسهولة. وعبر جهد مضمّن بذله الباحثون، ومن خلال البيانات التي جمعت، توضحت بشكل عام أماكن توزيع الوعل العربي، ومن ثم اهتم المركز بدراسة السلوك من أجل فهم أعمق للوعل، وذلك لوجود علاقة بين سلوكه وبين

### جهود من أجل الحماية

وبالرغم من أن هذه الأنواع تحظى بحماية قانونية كاملة، إلا أن عددها يقدر بأقل من ٥٠٠٠ رأس، وهي في تناقص مستمر. ورغم الجهود البارزة التي قامت بها السلطنة في الحفاظ على الوعل العربي، إلا أن المعلومات العلمية المتوفرة لدعم برامج الحفاظ على هذه الأنواع في الطبيعة لا تزال قليلة. وانطلاقاً من الدور الذي يقوم به المركز الوطني في مجال البحث الميداني، فقد وضع على كاهله دراسة بيئة الوعل العربي من أجل تمكين السلطنة من حماية هذه الأجناس المهددة، وصون النظام البيئي لجبال الحجر الذي تعيش فيه هذه الكائنات. ويسعى المركز الوطني من خلال مشروع دراسة الوعل العربي إلى توسيع نطاق الحماية في السلطنة عبر العمل المشترك؛ لتأسيس وتنفيذ مشروع علمي لدراسة الوعل العربي والحفاظ عليه، حيث يركز على عدة ركائز، أهمها تقييم حالة الوعل العربي وتوزيعه، من خلال فهم متطلبات موارد الوعل العربي وتوزيعه، ودراسة التهديدات التي تواجهه، بالإضافة إلى صياغة خطة عمل لحمايته. وتعتمد منهجية البحث الذي قام به المركز الوطني على حيوان الوعل على تطوير مجموعة من الأساليب الجديدة المناسبة لدراسته في بيئته الصعبة جداً، بهدف تقييم حالته في سلسلة جبال الحجر، وفهم سلوكه ونظامه الاجتماعي. كما يسعى البحث إلى التعرف على كيفية استخدامه لبيئته،

يعد الوعل العربي أحد معالم التنوع الأحيائي في السلطنة، وهو من الحيوانات الثديية ذات الجوفاء، يبلغ ارتفاع قوائم الوعل حوالي ٦٠ سنتيمتراً، ويكون طوله الإجمالي حوالي ٩٠ سنتيمتراً. ويتأقلم الوعل العربي مع البيئة التي يعيش فيها، فخلال الشتاء تنزل الوعول إلى مناطق الوديان والأراضي المنبسطة، وعندما ترتفع درجة حرارة الأرض خلال فصل الصيف فإنها تنتقل إلى أعالي الجبال وقممها. وقد وفرت سلاسل الجبال والصحاري والسهول ملاذات آمنة للوعل العربي في السلطنة، التي تتخذ من هذه الأماكن ملاجئ تأوي إليها وقت شعورها بالخطر أو عند رغبتها في الحصول على الغذاء.

تكاثره وبيئته، وقدرته على البقاء في الظروف البيئية الصعبة. وفي سبيل ذلك استخدمت كاميرات الفيديو الاستشعارية، حيث ركزت الكاميرات على الحفر التي يصنعها الوعل لمراقبة معدل تردده على المكان، وسلوكه في هذه الحفر، كما ركزت أيضا على الممرات التي يسلكها من أجل معرفة تركيبة وتكوين جماعته (الوحدة الاجتماعية).

#### مراقبة السلوكيات

وخلال العامين الماضيين، من المراقبة لـ(١٥) حفرة، أقام المركز تجربة ميدانية لاختبار مدى الفهم لأهمية هذه الحفر، وتم قياس السلوك للتأكد من الافتراض الذي يقول بأن هذه الحفر هي وسيلة للتواصل بين أفراد القطيع، وبذلك يتضح الدور الذي تلعبه هذه الحفر في عملية التواصل. ومن خلال التجربة سقطت عدة فرضيات كان يعتقد بها مسبقا، والتعرف على حقائق جديدة منها أن حيوانات الوعل العربي تثير غدد الروائح على الصدر والرأس بفرسها كوسيلة للتواصل مع بعضها عن طريق الرائحة. كما أن إثارة الغبار في الحفر هي وسيلة لمحاربة الطفيليات، ويبدو أنها طريقة فعالة لذلك، إلا أن الأدلة أظهرت أن هذا السلوك قد يتطور بعد ذلك إلى أنماط سلوكية معقدة، تتضمن التواصل والتمييز بالروائح، وهو نمط شائع للتواصل بين الحيوانات، ويظهر تحديدا لدى الأجناس التي تعيش في جماعات قليلة الكثافة، وفي بيئات معقدة يصعب فيها التواصل المباشر، كما



♦♦ الوعل يقوم بعمل الحفر من أجل التواصل وإظهار القدرات ومحاكاة الطفيليات



هو الحال بالنسبة للوعل العربي. وتقول فرضية العمل إن هذه الحفر تسهل عملية التواصل، وتسمح لأعضاء القطيع بإظهار قدراتهم، كالحجم والقدرة البدنية، والسيطرة دون اشتباك بدني، كما تنبه الآخرون إلى وجودهم في المنطقة، وتسهل عملية إيجاد الشريك.

#### فهم البيئة الأصلية للوعل

لعل من أبرز المهددات التي تواجه التنوع الأحيائي، هو فقدان البيئات الأصلية وتدهورها، وهذا ينطبق بالتأكيد على الثدييات، وتعرف البيئة بأنها الخصائص الأحيائية وغير الأحيائية التي تحتاجها جميع الأنواع للبقاء والتكاثر؛ لذا فإنه من الضروري معرفة مكونات بيئة الوعل العربي من أجل فهم كيفية الحفاظ على الموارد الحيوية للوعل والحفاظ على أنواعه. ومن أجل فهم استخدامات البيئة لدى الوعل العربي، فإن الباحثين بالمركز قاموا بأمر هذه الحيوانات، وتثبيت أطواق التنبج عليها بحيث توفر لنا بيانات عالية الدقة عن موقع الحيوان، والأماكن التي يستخدمها، وأنماط حركته ومتطلباته. كما أن مراقبة الوعل العربي بهذه الطريقة على مدى دورة سنوية كاملة، تسهم في فهم واستنتاج الاحتياجات والتفضيلات المتعلقة بمواقع الغذاء، ومتطلبات المأوى، واحتياجات الموارد الموسمية، والمساحة الكلية اللازمة لاستيفاء متطلبات الموارد؛ إذ إن تحديد ومعرفة هذه المتطلبات هو أمر أساسي للحفاظ على الوعل العربي. وعلى مدى سنة ونصف، تمكن الباحثون بالمركز من أسر ١٥ وعلا، ثم إطلاقها في البرية بعد تثبيت أطواق التنبج على تسعة منها. واتضح بأن الوعل يقطع مسافة تتراوح ما بين ٢,٤ إلى ١١,٨ كم يوميا، ويتحرك الذكر في محيط أكبر من الإناث يتراوح ما بين ٥-٣٠ كم، بينما تتحرك الإناث في مساحة تتراوح ما بين ٤-٨ كم، كما يبلغ نشاط الوعل ذروته عند السادسة صباحا تقريبا، ويزداد عند الرابعة والنصف بعد الظهر، وخلال فصل الصيف يكون الوعل أكثر نشاطا خلال ساعات الليل، ويبلغ ذروة نشاطه في الساعات المبكرة والمتأخرة على التوالي.



# جرس انداز

## دراسة علمية : تراجع كثافة اشجار اللبان بنحو ٨٥% خلال ١٣ سنة الماضية في محافظة ظفار



أجرى الباحث علي بن سالم بن مسلم بيت سعيد، بالتعاون مع باحثين من برنامج علوم الصحراء والأراضي القاحلة، لكلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين دراسة علمية للتقييم البيئي المتكامل لتجمعات أشجار اللبان في محمية جبل سمحان بـجبال ظفار، تتضمن دراسة واقع انتشار أشجار اللبان وتقدير كثافتها وإنتاجيتها، وتحليل السياسات الخاصة بحمايتها، وتقييم مدى إسهام السكان المحليين في المحافظة على إنتاج مستدام من اللبان.

تمثل استدامة الموارد الطبيعية في المحمية أحد تحديات إدارة المحميات في السلطنة، ويوفر التقييم البيئي المتكامل المعتمد على المؤشرات وسيلة فعالة لتقييم واقع وأفاق استخدام الموارد الطبيعية وتحليل مختلف تداعيات استعمالها، ويعد طريقة عملية لإدارة منكمسات الآثار البيئية للنشاطات البشرية من خلال تسهيل عملية التأطير والتنفيذ الأمثل للسياسات والاستراتيجيات المقترحة.

### أكبر محمية

تعد محمية جبل سمحان أكبر محمية طبيعية في السلطنة، حيث تبلغ مساحتها ٤٥٠٠ كم<sup>٢</sup> أو ما يعادل ١,٥% من مساحة السلطنة. وأعلنت كمحمية طبيعية في عام ١٩٩٧، وصنفت ضمن الفئة الثانية حسب لائحة تصنيف الاتحاد الدولي لصون الطبيعة كمنزرة وطني يدار أساساً لحماية النظام البيئي، وتمتاز بمناظر طبيعية



برية وساحلية، وتحتوي على أعياء على شفا الانقراض كالنمر العربي، وأخرى شبه مهددة كشجرة اللبان. والمحمية واحدة من المناطق الرئيسية المنتجة للبان في السلطنة، حيث تحتوي على ٦٠% من بيئاته؛ وخاصة نوع الحوجري الذي يعد من أجود أنواع اللبان العماني.

### أشجار اللبان

تعتبر أشجار اللبان من الأنواع شبه المهددة بالانقراض، حيث تتعرض تجمعاتها للضغوط البشرية والطبيعية التي تهدد وجودها ومعيشة السكان المحليين المعتمدين على جمع لبانها. وتمثل هذه الضغوط بالرعي الجائر والجمع المفرط للبان، وانجراف التربة، والإصابة بالحشرات؛ بالإضافة إلى بوادر التغير المناخي وما قد يجلبه من احتمالات نقص في هطول الأمطار أو اضطراب في توزيعها. وتنتمي أشجار اللبان للجنس *Boswellia* والفصيلة البخورية *Burseraceae*. وتنمو إلى ٨ م طولاً، ذات جذع واحد أو متفرع عند القاعدة، لحاؤها ورقي التقرش، الأوراق ساقطة، مركبة، تتألف من ٦ إلى ٨ أزواج من الوريقات شبه المتقابلة وذات الحواف المتموجة، تزهر بها أزهار نورية بيضاء مصفرة اللون ذات خمس بتلات و١٠ أسدية، الثمار كبسولة صغيرة الحجم ٨-١٢ مم مصراعية التفتح، تتكاثر بالبذور.

### نطاق الانتشار

تم تحديد نطاق انتشار أشجار اللبان في المحمية عن طريق الزيارات الميدانية واستخدام جهاز تحديد المواقع الجغرافية، كما اختيرت ثلاثة مواقع في المحمية

# شجر اللبان جذور ضاربة في التاريخ.. وعنوان للعراقة العمانية



الذين يعملون في مهنة جمع اللبان. تضمن الاستبيان أسئلة عن الحالة الاجتماعية والمهنة التي يمارسها السكان المحليون، والمنتجات والخدمات التي تتيحها النظم البيئية في المحمية لسكان ووجهة نظرهم حول الفوائد من إنشائها ومدى درايتهم بالسياسات والقوانين الناظمة لإدارة المحمية ومقترحاتهم حولها.

## التقييم البيئي

أجري تقييم بيئي متكامل لقضية تدهور أشجار اللبان في المحمية باستخدام مصفوفة (DPSIR)؛ حيث جمعت وحللت السياسات البيئية القائمة في السلطنة وتلك المتعلقة بالمحمية وإنتاج اللبان بشكل خاص وروجعت الالتزامات السياسية، كما وضع سيناريو يمثل تصورا مفترضا لما يمكن أن يؤول إليه واقع أشجار اللبان في ظل الاستعمال الراهن، ومقارنته بسيناريو الاستدامة بعد الأخذ في الاعتبار القوى الدافعة والضغوط التي تتعرض لها أشجار اللبان وربط ذلك بالواقع الراهن والآثار المترتبة على هذه الضغوط والاستجابات حيالها، وتم اقتراح سياسات بديلة للوصول إلى حالة الاستعمال المستدام لهذه الموارد.

للدراية، وهي الوديان الجنوبية (صمخال، ريكوت، دحنوت)، والهضبة الوسطى (شرق مرتفعات صناق، غرب مرتفعات صناق، مرتفعات مودن) والوديان الشمالية (عمدات، هرويل، كرنة ١،٢)، وتم حساب كثافة أشجار اللبان بالطرائق البعدية- طريقة الفرد الأقرب، حيث أخذ ما لا يقل عن ٢٠ نقطة عشوائية في تجمعات أشجار اللبان، وقيست المسافة من النقطة العشوائية إلى أقرب شجرة، وحسب متوسط البعد للنقاط بالمتري، ومن ثم كثافة الأشجار بالهكتار، كما قدر إنتاج الأشجار من اللبان وفقا للطريقة التقليدية في جمعه باختيار ثلاثة مواقع تستغل من قبل السكان المحليين، وتم تحديد نسب التشابه في كثافة أشجار اللبان بين مواقع الدراية إحصائيا باستعمال التحليل العنقودي غير المزان.

## المسح الاقتصادي والاجتماعي

تم استطلاع آراء السكان المحليين حول واقع أشجار اللبان وأسباب تدهورها والضغوط التي تواجهها المحمية، والسياسات الحالية والمقترحة للحفاظ عليها من خلال استبيان شمل إجراء مقابلات مع عينة عشوائية من سكان مختلف المناطق المجاورة للمحمية مع التركيز على أولئك

## نتائج

بينت النتائج وجود أشجار اللبان في ٥٠٪ من مساحة المحمية بمتوسط كثافة ٢,٣ شجرة لكل هكتار مع تراجع بين كثافتها بنحو ٨٥٪ خلال ١٣ سنة الماضية. وبلغ متوسط إنتاج الشجرة من اللبان في منطقة الوديان الجنوبية ٢,٢ كغ/سنة. كما أظهرت نتائج التقييم اعتماد السكان المحليين على الرعي كمصدر رئيسي للدخل؛ تليه الوظائف الحكومية، والصيد البحري، وبلغت نسبة العاملين في مهنة جمع اللبان ١٧٪. يعتقد ٢٤٪ من السكان أن الجفاف سبب تدهور الأشجار، بينما يزعم ٣٢٪ التدهور لطريقة الجرح ٢٥٪ للجرح المتكرر للأشجار، و٩٪ للرعي الجائر. ويرغم تعدد تشريعات المحافظة على التنوع البيولوجي، إلا أنها لم تحد من تدهور أشجار اللبان، فمعظمها رقابية أو تنظيمية مع قصور الأدوات الاقتصادية وضعف تنفيذها. ويمثل ازدياد سكان المناطق المتاخمة للمحمية والتنمية الاقتصادية والدعم الحكومي للصناعات الحرفية المرتبطة باللبان وزيادة الطلب عليه جل أسباب تدهور الأشجار. كما يعد سيناريو الاستدامة الخيار الأفضل للمحافظة على استدامة أشجار اللبان وموائلها. وتم اقتراح جملة من السياسات لوقف انحسار أشجار اللبان؛ بما فيها مراجعة قانون المحميات، وإنفاذ قانون المراعي وإدارة الثروة الحيوانية، وبناء قاعدة بيانات السكان وتجمعاتهم وقطاعاتهم ومواردهم، والصناعات القائمة على منتجات وخدمات المحمية، ووضع خطة للمحافظة على أشجار اللبان في المحمية.



يعد أحد الأنظمة البيئية المرتبطة بالمياه العذبة

# فلج لزغ

## أول تطبيق للإستزراع السهمي النباتي في السلطنة



يعد النظام البيئي للمياه العذبة (الأفلاج) أحد الأنظمة الضرورية وذلك لما يقوم به من دور كبير في توفير الخدمات المباشرة مثل مياه الشرب والري، وتوفير الملائم الآمن والجذب البيئي للتنوع الحيوي، حيث يشكل موطنًا للعديد من النباتات، الأعشاب، اللافقاريات، الزواحف، بعض أسماك المياه العذبة وغيرها من الكائنات الحيوية الأخرى، وقد برهنت الأفلاج على قدرة الإنسان العماني وعزمته الكبيرة في بناء الحضارة، حيث شكلت الأفلاج منذ ظهورها وانتشارها في ربوع السلطنة أنوية التقدم والمدنية لما منحت هذه الأنظمة من مقومات الحضارة الإنسانية وأسباب الاستقرار الاجتماعي ووفرت بيئة مناسبة للإنسان والحياة الفطرية، ولأهمية الأفلاج البيئية فقد نفذ المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة هذا المشروع بهدف دراسة المفردات البيئية المرتبطة بالمياه العذبة (الأفلاج) عن طريق نظام مستدام يتمثل في الأفلاج، وقد تم إختيار أحد الأفلاج الداودية الذي يتميز بقوة وثبات تدفقه على مدى العام وهو فلج لزغ بولاية سمائل.

لأستمرار وأستدامة الفلج لأجيال قادمة وسلامة البيئة المرتبطة به، حيث تم تنفيذ ثلاثة مشاريع في هذا الجانب:

### مشروع الاستزراع السهمي النباتي

عبارة عن نظام حيوي مغلق يتم فيه تربية الأسماك ذات بيئات المياه العذبة مع استزراع المحاصيل الموسمية في أحواض على طريقة نظام الزراعة بدون تربة، بحيث تنشأ نوع من علاقة التكافل بين البيتين توفر فيها الأسماك من خلال مخلفاتها العضوية المغذيات الأساسية لنباتات (النيتروجين/الفوسفات/البوتاسيوم) وغير الأساسية (الحديد/النحاس/الكالسيوم) ، وتقوم النباتات بدورها على تصفية المياه التي تعود في ما بعد من خلال النظام الديناميكي المغلق إلى الأسماك . ويوفر نظام الزراعة المائية العديد من الميزات التي لا تحققها الزراعة التقليدية المعروفة باستخدام التربة حيث يحتاج مساحات أقل بحيث يمكن استزراع أكثر من ٥٠ نبتة في المتر المربع الواحد، ويتيح النظام القائم على تدوير المياه فرصة أكبر

### دراسة التنوع الحيوي

اشتملت الدراسة على مسح لمختلف أشكال الحياة الفطرية في قرية لزغ وقد تم تسجيل أكثر من ٦٠ صنفًا من النباتات البرية النامية الى جانب المحاصيل الزراعية في مزارع فلج لزغ، كما تم تسجيل العديد من الحشرات المتنوعة مثل العنكبوت ومقترنات الأجنحة وسجلت ستة أنواع من هذه الحشرات في مزارع لزغ وهي إيبوليت سكيمر وإيفانز بلوتيل وجرين هوتيل كما توفر الحياة الحشرية في مزارع الفلج مصدرا وفيرا من الطعام للعديد من الطيور، وتم رصد ١٢ نوعا مختلفا من الطيور في مزارع لزغ مثل البمامة الضاحكة وعصفور الدوري و الشراق الهندي ذا الجناحين الزرقاوين وطائر المينا الهندي الدخيل على البيئة المحلية

### تعزيز الإستدامة

عمد المركز الوطني ضمن هذا المشروع على إيجاد بدائل مناسبة لتعظيم العائد الاقتصادي للفلج والإستفادة القصوى من مياه الأفلاج وذلك

♦ **اشتملت الدراسة على مسح لاختلاف أشكال الحياة الفطرية وتم تسجيل أكثر من ٦٠ صنفًا من النباتات البرية النامية الى جانب المحاصيل الزراعية**

♦ **تم التوصل إلى كل السجلات الخاصة بالفلج ووضعت في نسخته الإلكترونية لتسهيل الرجوع إليها وتطويرها في المستقبل**

### البداية

بدأ تنفيذ المشروع على مراحل بدأت بمسح شامل للفلج والمناطق التي يرويها، وتم دراسة التنوع الحيوي لبيئة الفلج وعمل استبيان شامل حول الأعراف وسنن الفلج والمحاصيل الزراعية الموجودة في القرية، كما تم مسح سجلات الفلج ودراسة إيجاد طرق لتعظيم العائد الاقتصادي للفلج لضمان ديمومته

### الاستبيان

ومن منطلق معرفة المشروع للمعلومات الهامة التي يحتاجها من الأهالي عن فلج لزغ ومدى استفادتهم منه اقتصاديا وعن ارائهم في المشروع فقد قام المركز ووحدة بحوث الافلاج بجامعة نزوى بتصميم إستبيان يضم أسئلة شاملة تفيد المشروع بشكل مباشر.

### قياسات مياه الفلج والتدفق

ضمن مراحل المشروع تم فحص كيمياء ماء الفلج ومعرفة جودة المياه إضافة الى قياسات التدفق بشكل يومي باستخدام أجهزة حديثة ومقارنة نتائجها بسجلات قياسات الفلج السابقة، وقد شمل الفحص أخذ عدد كبير من عينات ماء الفلج بما في ذلك قياس بعض العناصر مثل الأكسجين الذائب، درجة الحموضة والعناصر الأساسية من الأملاح الذائبة والتعكر، العناصر الثقيلة.





في خزان أرضي معد لهذا الغرض، ويضخ المياه منه وري المزروعات باستخدام الطاقة البديلة حسب حاجة النبات دون التقيد بساعات دوران الفلج.

ومن خلال الملاحظات الأولية لفريق العمل فقد تبين لنا جودة هذه الانظمة وفعاليتها من خلال الزيادة الملحوظة في نمو النباتات التي تم ربيها بنظام التنقيط حيث تتوافر الرطوبة في منطقتها الجذور بصفه دائمة نظرا لطول فترة الري، وينتج ذلك ازالة الأملاح من التربه مما يساهم في تنظيم ملوحتها كما أن هذه الانظمة وبشهادة صاحب المزرعة حققت توفير للعمالة بما يعادل ٧٥ ٪، وتم توفير الطاقة الكهربائية للمزرعة بشكل يتناسب مع المعايير البيئية السليمة بشكل يحقق الاستدامة من خلال الألواح الضوئية، ويتم تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقه كهربائية من خلال نظام كهروضوئي لتشغيل نظام الري بتكلفه زهيدة .

#### تطوير فتحات السواقي

يهدف المشروع إلى إيجاد بدائل حديثة أكثر فعالية من فتحات السواقي التقليدية (الصوار)، وتكمن فعالية هذه البدائل في توفير خدمات مباشرة مثل تقليل نسبة المياه المتسربة من فتحات الفلج وبالتالي الحفاظ على معدل ثابت لتدفق منسوب المياه على امتداد الفلج، بالإضافة إلى انها تساهم توفير الوقت والجهد اللازمين في عملية تبادل السقي، وأنها توفر خدمات غير مباشرة تتمثل في توفير الكميات المتسربة واستغلالها لزراعة مزيد من الأراضي التي لا تصلها المياه في العادة والذي يساهم في إثراء التنوع البيئي والإنتاج الزراعي.

#### المشاركة المجتمعية

إن أبرز مقومات نجاح هذه الدراسة هو تعاون المجتمع المحلي وتفاعلهم في تهيئة البيئة المناسبة للدراسة وتوفير كل ما في وسعهم في خدمة وإنجاح تقدم العمل، وها هو المشروع بدأ في قطاف ثمرا نجاحه البائنة التي تعم الجميع وخاصة مجتمع الفلج.

◆ يتم فحص ماء الفلج لمعرفة جودته وقياس تدفقه بشكل يومي باستخدام اجهزة حديثة ومقارنة نتائجها بالقياسات السابقة

◆ تطوير نظام فتحات سواقي الفلج لإيجاد بدائل حديثة أكثر فعالية تقلل نسبة المياه المتسربة

#### الرؤية المستقبلية:

إن تنوع العائد الاقتصادي للأفلاج وإدخال أنظمة حديثة للاستفادة القصوى من مياه الفلج تعتبر من الجوانب الهامة لهذه الدراسة، فالعائد الاقتصادي المجزي يساهم بشكل مباشر في ديمومة الفلج وجذب إهتمام الناس إليه، لذلك فإننا نتوقع أن تكون هذه المشاريع ذات جدوى ومنفعة كبيرة، ومن خلال نتائجها وتقييم فاعليتها سوف يقدم المركز نماذج لتجارب حية معززة بالأرقام والإحصائيات لتطبيقها على بيئات الأفلاج الأخرى حسب طبيعة وظروف كل فلج.

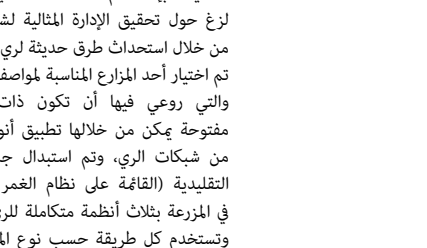
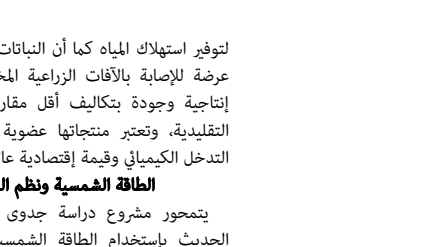
أما من النواحي العلمية والبحثية فهناك أبواب كثيرة ومتاحة يمكن الباحثين والمهتمين التطرق إليها علميا وبيئيا وسياسيا لما يملكه أفلاج عمان من إرث حضاري وثراء بيئي وتنوع علمي وجمال طبيعي.



لتوفير استهلاك المياه كما أن النباتات تكون أقل عرضة للإصابة بالآفات الزراعية المختلفة وأكثر إنتاجية وجودة بتكاليف أقل مقارنة بالزراعة التقليدية، وتعتبر منتجاتها عضوية خالية من التدخل الكيميائي وقيمة اقتصادية عالية.

#### الطاقة الشمسية ونظم الري

يتمحور مشروع دراسة جدوى نظام الري الحديث باستخدام الطاقة الشمسية في بلدة لزغ حول تحقيق الإدارة المثالية لشبكات الري من خلال استحداث طرق حديثة لري المزروعات، تم اختيار أحد المزارع المناسبة لمواصفات الدراسة والتي روعي فيها أن تكون ذات مساحات مفتوحة يمكن من خلالها تطبيق أنواع متعددة من شبكات الري، وتم استبدال جميع الطرق التقليدية (القائمة على نظام الغمر بالسواقي) في المزرعة بثلاث أنظمة متكاملة للري الحديث، وتستخدم كل طريقة حسب نوع المحصول كما هو معروف، ويتم خلال هذا المشروع تجميع حصة مياه الفلج التي يمتلكها صاحب المزرعة



تعرض الى عمليات صيد مكثفة وتدمير بيئاته الطبيعية

ملاهم الشعراء عبر العصور  
مهدد بالانقراض

# الريم

”

يوجد للغزال بكافة انواعه مساحة كبيرة بالوجدان العربي، عبر العديد من القوائد التي جعلت من الغزال خصوصا الغزال الرملي (الريم) مرادفا للجمال، حيث الهم غزال (الريم) قريحة الشعراء على مر القرون الماضية، وكان حرص شعراء العرب على ألا يقتل الغزال في قصائدهم اساس لا يحدون عنه ، وذلك بالرغم من كثرتهم وتعدد قبائلهم، الا انهم لم يذكروا أنهم قد صابوا غزالاً. و يستدل على قداسة الغزال بقول امرئ القيس:  
وماذا عليه لو ذكرت أوانساً  
كغزلان رمل في محاريب اقبال

الا انه أصبح بفضل السلوكيات الانسانية المعاصرة من الحيوانات المصنفة بانها معرضة للتهديد بخطر الانقراض، حيث تناقصت أعدادها في مناطق انتشارها بمحافظة الوسطى بشكل كبير، ويعود ذلك إلى الصيد الجائر والنشاط البشري في موائلها الطبيعية، لذا فقط قام مكتب حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني بتنفيذ مشروع وطني للحفاظ على غزال الريم من الإنقراض، وذلك بتربيتها في الأسر في محمية الكائنات الحية والفطرية بمحافظة الوسطى بهدف إكثارها وإعادتها إلى موائلها الطبيعية، ويعتبر الريم النوع الوحيد بين الغزلان التي تلد توأمين بصورة منتظمة وتقوم الأم بإخفاء الصغيرين وإبعادهما عن بعضها البعض في الأسبوع الأول من حياتهم، وهو من الحيوانات العشبية التي تتغذى على الأعشاب والأوراق والبراعم، وتتميز الغزلان الرملية (الريم) عن غيرها من الغزلان بلونها الباهت وهي متأقلمة للعيش في الصحاري شديدة الجفاف، ويمتد تواجد الريم على المناطق الرملية الحدودية مع دول الجوار على أطراف الربع الخالي، وتعد غزلان الريم من الفصائل المرحلة حيث تنتقل على الدوام بحثاً عن النبات إلا أنها لا تظهر نمطاً للهجرة مثل بعض الفصائل الأخرى القاطنة في الصحراء.

## لهذة تاريخية

عاش الغزال الرملي (المعروف بالريم) في البيئات الرملية المفتوحة لشبه الجزيرة العربية عبر العراق والأردن وسوريا الى جنوب تركيا. وفي السلطنة عاش الغزال الرملي في الرمال المفتوحة لصحراء الربع الخالي ورمال الشرقية (المعروفة برملة وهيبة)، وقد تصل في بعض الأحيان الى الهضبة الحصابوية بمحافظة الوسطى. في عام ٢٠٠٠م أجرى مجموعة علماء مسحا في الجانب العماني من صحراء الربع الخالي استمر لمدة يومين باستخدام السيارات، وقد نتج عنه مشاهدة ٤٤ وتتبع أثر ٣٤ غزال رملي وهو مامجموعه ٧٨ غزالا رمليا (بمعدل كثافة تقديرية ١,٣٦ غزال لكل كيلومتر مربع)، كما اجرت الهيئة السعودية للحياة الفطرية مسحا مشابها في عام ١٩٩٠م نتج عنه مشاهدة قطعان لغزلان الريم على الحدود بين السلطنة والسعودية في نطاق يصل مداه ٣٠ كيلومترا.

تعرضت الغزلان الرملية الى عمليات صيد مكثفة بالإضافة الى تدمير بيئاتها الطبيعية، فالطفرة الاقتصادية غير المسبوقة التي حلت بالمنطقة وتوفر مركبات الدفع الرباعي والبنادق الآلية أدت الى فناء شبه تام لهذا النوع البري. واليوم يندرج الغزال



## مكتب حفظ البيئة ينفذ حالياً مشروع وطني للحفاظ على غزال الريم من الإنقراض في محمية الكائنات الحية الفطرية.

أكثر من ٦٠٠ غزال في حظائر الإكثار بالمحمية في الوقت الحالي

### مشروع الغزال الرملي العربي في السلطنة

استست السلطنة مجموعة أسيرة صغيرة من الغزال الرملي بمركز إكثار الحيوانات البرية العمانية الذي تم إنشاؤه في الثمانينات في ولاية السيب بمحافظة مسقط. ويقوم مكتب حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني حالياً بتنفيذ مشروع وطني هام لبناء قطاعان من الغزلان الرملية البرية في محمية الكائنات الحية والفطرية بمحافظة الوسطى. وثمة مشاهدات قليلة للغزال الرملي في براري السلطنة في السنوات الأخيرة. وتفيد تقارير وحدة مقشن لمراقبي الحياة البرية التابعة لوزارة البيئة والشؤون المناخية عن رصد أعداد قليلة لهذا النوع في الأطراف الشمالية الغربية لمحافظة ظفار خلال الأعوام ٢٠١١ - ٢٠١٣م.

الرملي العربي تحت تصنيف «معرض للانقراض» ضمن القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض لدى الإتحاد الدولي لصون الطبيعة، وقد قامت العديد من دول الانتشار الطبيعي للغزلان الرملية بتربية مجموعات منها في حدائق الحيوان ومراكز الإكثار، واستخدمت أعداد منها فيما بعد في برامج التوطين/إعادة التوطين في البراري.

#### موقع المشروع وأهدافه

تقع محمية الكائنات الحية والفطرية في محافظة الوسطى وتبعد حوالي ١٠٠ كيلومتر من ولاية هيماء باتجاه الشرق وهي محاطة بسياس يبلغ ارتفاعه مترين. وتبلغ مساحة المحمية ٢٨٢٤ كيلومتر مربع تضم في أغلبها هضبة جده

### التغذية

تتم تغذية الريم على الريم والحشائش والأعلاف المركزة مرتين في اليوم في فترتي الصباح والعصر، مع مراقبتها بشكل مستمر. وقد تفتضي حالات الاصابات البالغة أو الاشتباه في الإصابة بالأمراض الى التدخل البيطري.

الحراسيس وبها تجمعات نباتية في أنحاء متفرقة تعرف بالهيلات، وتتضمن في الجهة الشرقية بعضاً من منحدر الحقف الذي يحتوي على شواهد جيولوجية فريدة لعصور غابرة. تعد المحمية موطناً طبيعياً للمها العربية التي انقرضت من البراري وأعيد توطينها في جده الحراسيس في عام ١٩٨٢م. كما يعيش بالمحمية أعداد من الغزلان البرية والوعول النوبية وأنواع مختلفة من الطيور والزواحف. وبالرغم من أن الغزلان الرملية لم يكن لها وجود دائم في منطقة المحمية الحالية، فإنها في بعض مواسم الأمطار تنزح إليها مجموعات من الغزلان الرملية قادمة من الربع الخالي. ولسوء الطالع فقد تعرضت المنطقة خلال التسعينيات لعمليات صيد مكثفة أسفرت عن تناقص أعداد كبيرة من الحيوانات البرية وفي طليعتها المها والوعل النوبي والغزلان. وفي السنوات الأخيرة لم تعد للغزال الرملي أية مشاهدات على أرض المحمية. وفي يناير ٢٠١٣م دشنت المحمية مشروع للغزال الرملي تتمثل أهدافه في الآتي:

- بناء قطاعان برية من الغزلان الرملية داخل المحمية تعيش الى جانب المها والغزال العربي.
- أن تكون القطاعان المطلوقة متنوعة جينياً.
- بناء الدعم المجتمعي للمحمية من خلال برامج التواصل المتبادل والتوعية والتعليم البيئي.
- تعزيز المقومات السياحية للمحمية.
- وتم في جعلوني- المركز الميداني للمحمية- بناء حظيرة للمشروع بمساحة ١ × ١ كيلومتر تشتمل على غطاء نباتي من أشجار الغاف والسمر والسلم، وتضم حظائر صغيرة للجزل والعناية بالحالات المرضية بها مولات إضافية. ويتولى فريق من الأخصائيين والمشرفين والعمال القيام بالأعمال اليومية كالتغذية والعناية والإشراف على الحيوانات الأسيرة بالإضافة الى التدخل البيطري إذا اقتضت الضرورة.



## عاش الغزال الرملي في الرمال المفتوحة لصحراء الربع الخالي ورمال الشرقية ووصل في بعض الأحيان الى الهضبة الحسبوية بالوسطى



### الإدارة الجينية والبحوث

- اقتضت الضرورة تحديد منهج مترابط وتفصيلي لمراقبة وإدارة قطع الغزال الرملي بهدف الى تقليل الفاقد من التنوع الجيني للقطيع من خلال إجراء التحاليل المخبرية لعينات ممثلة للقطيع، وذلك لكي يتم الآتي:
- التحقق من وضع نقاوة النوع وتبين ما إذا كانت توجد فروقات جينية بين أفراد القطيع.
- تقييم التنوع الجيني للقطيع ومدى قرابته من المجموعات الأسيرة الأخرى، ووضع أساس لبحوث جينية على الغزال الرملي في المنطقة.
- تقييم قدرة البحوث الوراثية على تحديد الأنساب وتعريف الأفراد داخل القطيع الواحد.
- وضع خطة للإدارة الجينية للغزالان الرملية وآلية تسجيل الأنساب.
- وضع خطة مفصلة ومستمرة لمراقبة وفحص التنوع الجيني لقطاعان الغزال الرملي.

### الإدارة في الأسر

استقبلت المحمية أكثر من ٣٠٠ غزال رملي ابتداء من يناير ٢٠١٣م من ثلاث مجموعات أسيرة في ثلاث دول (عمان، السعودية، الإمارات) ضمن نطاق الانتشار الطبيعي للغزال الرملي وذلك بهدف التنوع الجيني للقطيع المراد تأسيسه. وقبل نقلها الى جعلوني تم فصل الحيوانات في حظائر مخصصة للجزل وترقيمتها لتسهيل التعرف عليها لاحقاً، فور وصول الحيوانات الى جعلوني تم حجرها في حظائر للجزل لمدة تصل الى ثلاثة أسابيع. وبعدها تم اطلاق أغلبيتها في حظيرة الكبيرة (١×١ كم) مع الإبقاء على عدد صغير من كل دولة في حظائر عزل منفصلة بهدف الاحتفاظ بالأصل الجيني لكل مجموعة. وخلال الشهور الأولى (يناير- مارس) شهد القطيع ٤١ حالة ولادة و١٨ حالة نفوق حيث وصل عدد القطيع الى ٣٣٨ رأس بتاريخ ٣١ مارس من نفس العام. فيما بلغ تعدادها في الوقت الحالي في الحظائر أكثر من ٦٠٠ غزال.

أطلق المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني لكونه مركز بحوث علمية في الجانب البيئي بالسلطنة مبادرة وطنية بيئية تحت عنوان «مبادرة الأودية الخضراء بالسلطنة» بهدف انقاذ مختلف الأودية في السلطنة من ظاهرة التصحر من خلال إعادة التوازن الطبيعي والبيئي لها بزراعة أشجار برية محلية عمانية محققة بذلك أهداف بيئية وسياحية وتوعوية واقتصادية واجتماعية ورياضية

أغسطس 2016م - ذو القعدة 1437هـ

# الأودية الخضراء

## مبادرة تكافح «التصحر» وتعيد التوازن البيئي

المشاركة في هذه المبادرة الوطنية البيئية الذي ترأسه الدكتور سيف بن راشد الشقصي المدير التنفيذي للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني مناقشة أهداف هذه المبادرة ومحاورها ، وأهمية هذه المبادرة من الناحية البيئية والسياحية والإقتصادية والإجتماعية والتوعوية والرياضية ، كما تم مناقشة آليات عمل المبادرة ، والخطة الزمنية للتنفيذ ، والتركيز على أهمية مشاركة أبناء المجتمع المحلي في تنفيذ هذه المبادرة كنوع من الشراكة الحقيقية بين الجهات والمجتمع .

وستنفذ المرحلة الأولى من هذه المبادرة في وادي منطقة الأنصب بولاية بوشر بمحافظة مسقط كبادرة لانطلاقها بمشاركة أبناء ولاية بوشر في معسكر عمل تشارك فيه مختلف الجهات ، حيث سيتم إعادة التوازن الطبيعي والبيئي لهذا الوادي من خلال أشجار برية محلية كالسدر والسمر والغاف والشوح وغيرها من الأشجار على احدى المسارات القريبة من الوادي ، مستفيدين من المياه السطحية المتجمعة على ضفاف الوادي لسقي هذه الأشجار في المرحلة الأولى لتترك بعد

♦♦ المبادرة  
بمشاركة الجهات  
الحكومية والخاصة  
والمؤسسات  
الأكاديمية البحثية  
ومؤسسات  
المجتمع المدني  
والمجتمع المحلي

♦♦ تسهم  
في الحفاظ على  
الرقعة الخضراء  
في السلطنة

حيث تأتي هذه المبادرة الوطنية ضمن احتفالات السلطنة باليوم العالمي لمكافحة التصحر ، وبمشاركة واسعة من مختلف الجهات الحكومية والخاصة والمؤسسات الأكاديمية البحثية ومؤسسات المجتمع المدني بالسلطنة والمجتمع المحلي وهي وزارة البيئة والشؤون المناخية، وزارة الزراعة والثروة السمكية، وزارة البلديات الإقليمية وموارد المياه ، بلدية مسقط، المديرية العامة للكشافة والمرشدات بوزارة التربية والتعليم ، مكتب حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني، حديقة النباتات العمانية بديوان البلاط السلطاني، لجنة الرياضة والبيئة باللجنة الأولمبية العمانية، الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة (بيئة)، شركة حيا للمياه، شركة أوكسيدنتال ، شركة الصفاء الاغذية، شركة النماء للدواجن، جامعة السلطان قابوس، الجامعة الألمانية ، الكلية التقنية العليا بالخوير، جمعية البيئة العمانية ، جماعة نظف عمان، جماعة مساندي البيئة ، نادي بوشر الرياضي، ممثلي أهالي منطقة الأنصب بولاية بوشر، ممثلي أهالي بعض الولايات بالسلطنة. وتم خلال الاجتماع التنسيق بين مختلف الجهات



أغسطس ٢٠١٦م - ذو القعدة ١٤٣٧هـ

ذلك لتنمو طبيعياً في بيئتها المحلية .

وأكد الدكتور سيف بن راشد الشقصي المدير التنفيذي للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني على أن تبني المركز الوطني لهذه المبادرة البيئية الوطنية لكونه من المراكز البحثية العلمية في السلطنة المتخصصة في الجانبي البيئي ، وفي إطار اهتمامه بالغطاء النباتي في السلطنة ، والعمل على الحفاظ على الأشجار البرية العمانية من التدهور والإنقراض ، حيث تشكل هذه المبادرة إحدى نتائج الدراسات البحثية البيئية الميدانية التي قام بها المركز الوطني على الغطاء النباتي في السلطنة، وتسعى إلى إشراك مختلف الجهات الحكومية والخاصة ومؤسسات المجتمع المدني والمجتمع المحلي في عمليات التخطيط والتنفيذ، وهو ما نجح به المركز سابقاً في دراساته وبحوثه البيئية الميدانية على الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر وجبل شمس ، ودراسة الانظمة البيئية للمياه العذبة في السلطنة .

وأوضح الدكتور سيف الشقصي بأن السلطنة تتميز بوجود غطاء نباتي فريد بحكم موقعها الجغرافي المتميز ، حيث تم تسجيل ما يزيد على (١٢٩٥) نوعاً من النباتات في مختلف محافظات السلطنة ، منها حوالي (١٣٦) نوعاً أو فصيلة نباتية مهددة بخطر الانقراض والتدهور ، ويعزى ذلك لأسباب طبيعية كالتحولات المناخية والجفاف ونقص المياه والتصحر ، وأيضاً لأسباب بشرية كالاحتطاب الجائر والتلوث والتنمية وقيادة المركبات بطرق عشوائية على الغطاء النباتي والرعي الجائر ، مما أدى كل ذلك إلى تناقص رقعة الغطاء النباتي في السلطنة وتعرض بعض الأشجار البرية المحلية لخطر الإنقراض والتدهور .

وأشار إلى أن السلطنة حياها الله - عز وجل - بوجود أودية ذات مياه مستمرة طوال العام من حيث الجريان أو بوجود مسطحات مائية بجانبها ، وهي ما شكلت منذ القدم موطناً للحياة البشرية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والسياحية بالسلطنة ، إلا أنها تعرضت في الفترات الأخيرة لبعض الأمور التي أدت إلى تناقص دورها منها ظاهرة التصحر والتنمية المتسارعة وجرف التربة والحفريات ، بل أصبحت بعض هذه الأودية مكباً للنفايات ومخلفات للمباني والتي بدورها أثرت سلباً على دورها البيئي والسياحي في السلطنة .

وأكد المدير التنفيذي للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بأن هذه المبادرة الوطنية البيئية ستعمم على مختلف محافظات السلطنة ، حيث إنها ستسهم في الحفاظ على الغطاء النباتي وتنميته ، والحفاظ على الأشجار البرية العمانية من الانقراض والتدهور ، كما أنها في ذات الوقت ستعمل على إرجاع الأهمية البيئية والسياحية والاقتصادية للأودية في السلطنة ، إضافة إلى ذلك فإن هذه المبادرة غير مكلفة مادياً ، وتساهم في الحفاظ على الرقعة الخضراء بالسلطنة ، وتدعم التنوع الحيواني مختلف أشكاله وأنواعه ، وتساهم في التقليل من تلوث الهواء والاحتباس الحراري ، ومكاناً ملائماً لممارسة رياضة المشي ، وتعمل على تشجيع السياحة الداخلية ، وتعزز الوعي البيئي لدى مختلف فئات وشرائح المجتمع بأهمية الحفاظ على البيئة العمانية وصون مواردها الطبيعية .



## ◆◆ الشقصي: المبادرة إحدى نتائج الدراسات البحثية البيئية الميدانية التي قام بها المركز الوطني على الغطاء النباتي في السلطنة



# كهف مجلس الجن

## دراسة علمية تسبر أغواره .. وتكشف أسرارها

« كشفت الدراسة التي أجراها المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بالتعاون مع وزارة السياحة والبعثة البريطانية العالمية لاستكشاف الكهوف عن نتائج علمية دقيقة حول كهف مجلس الجن الذي يعد من أكبر الكهوف على مستوى العالم من حيث الحجم والمساحة، حيث استمرت الدراسة ثلاثة أيام متتالية، استخدم فيها جهاز دقيق يعمل بالليزر.

هدفت الدراسة إلى مسح تجويف الكهف وتحديد حجمه ومساحته الأرضية وأبعاده بدقة عالية

يمكن النزول إلى الكهف من خلال ثلاث فتحات علوية رئيسية مختلفة الأقطار

الطقس داخل الكهف بارد حيث تصل درجات الحرارة إلى حوالي ١٧ درجة مئوية



كتب : م. خليفة الحجي  
تصوير عبد الله السابعي

### النتائج الأولية

تعتبر النتائج المسجلة التي أظهرها الفريق نتائج مبدئية نظرا لعدم اكتمال تحليل البيانات ولوجود كهفين كبيرين في قائمة انتظار المسح، وسوف تعلن النتائج النهائية في منتصف عام ٢٠١٧م، حيث يتم ترتيب الكهوف الـ ١٥ من الأكبر إلى الأصغر. وتتركز النتائج المبدئية لهذه الدراسة في الآتي:

◆ يعتبر كهف مجلس الجن من أفضل الكهوف إضاءة، حيث تتسلل أشعة الشمس من الفتحات مكونة شعاعا متصلا بأرضية الكهف وتشر أشعتها لتم تجويف الكهف، وتكون الذررة في منتصف النهار، وتعتبر هذه ميزة مهمة للكهف.

◆ يأتي كهف مجلس الجن في المرتبة الثالثة من حيث المساحة (٦٦٥٠٠ متر مربع) على مستوى الـ ١٢ كهفاً على مستوى العالم.

◆ احتل المرتبة الخامسة من حيث الحجم، ويصل حجمه إلى ٤,١٩ مليون متر مكعب.

◆ توجد به بعض الحيوانات الزاحفة، ويتطلب التعرف عليها وجود خبير متخصص.

◆ لا توجد نباتات أو مياه داخل الكهف.

◆ الحصول على صور مميزة من داخل الكهف التقطها خبير متخصص في التصوير ضمن الفريق.

◆ نموذج ثلاثي الأبعاد لتجويف الكهف

تتوسط تجويف الكهف ومنها يصل عمق الكهف إلى ١٥٠ م. بينما تقع فتحة خوشلة بين الحويل وهي الأكبر على بعد ٥٠ م جنوب خوشلة منقود و١٥٠ م جنوب شرق خوشلة منقود. ويصعب النزول من هذه الفتحة بسبب تدهم الصخور حولها وعدم تماسكها وكثرة النحر بسبب مجاري السيول. وقد صنف الكهف بعد اكتشافه عام ١٩٨٣ ك ثاني أكبر كهف على مستوى الكهوف في العالم من حيث حجم التجويف لضخامة تجويفه التي حسبته آنذاك بحوالي ٤ ملايين متر مكعب، وقد قدرت مساحته بحوالي ٦٠ ألف متر مربع، وبشكل سقفة الطبيعي مثل القبة غير المنتظمة. بينما تتكون أرضيته من التلال الصغيرة مقابل الفتحات الثلاث التي تكونت نتيجة تكوّن الفتحات والرواسب التي تتساقط باستمرار منذ تكوّن الكهف، وتغطي أرضيته مجاري مائية ورواسب طينية

يقع الكهف في هضبة سلماه بجبل بني جابر بولاية قزبات

يأتي الكهف في المرتبة الثالثة من حيث المساحة بإجمالي يصل إلى «٦٦٥٠٠ متر مربع»

### موقع الكهف

يقع كهف مجلس الجن في هضبة سلماه التي ترتفع حوالي ١٥٠ م عن مستوى سطح البحر بجبل بني جابر بولاية قزبات، حيث يمكن الوصول إليه عبر طريق جبلي وعمر بطول ١٨ كلم من الشارع السريع الذي يربط بين قزبات وصور وتحديداً من مدخل قرية قنس.

### وصف الكهف

يعتبر الكهف من أكبر الكهوف في العالم، وهو تجويف ضخم نحتته الطبيعة في الصخور الجيرية بجبل بني جابر، ويعد تحفة أثرية طبيعية من أعظم العجائب الطبيعية في العالم. هذا التجويف الضخم يمكن النزول إليه مباشرة (نزول حر غير ملامس لحوائف الكهف) من خلال ثلاث فتحات علوية رئيسية، الفتحة الأولى تسمى خوشلة منقودلي ويصل عمق الكهف منها إلى ١٢٠ م، وهي ثاني أكبر فتحات الكهف ومنها ينزل أغلب المستكشفين بسبب

اتساعها (٢٠ X ١٤ م)، وتماسك الصخور من حولها، أما الفتحة الثانية وهي الأصغر فتقع بحوالي ١٢٠ م غربي الفتحة الأولى، وتحمل اسم خوشلة منقود. وتتميز هذه الفتحة بسماكة الصخور حولها حيث تصل إلى ٣٠ م ويبدأ تجويف الكهف بعد تخطي هذا السمك. ومما يميز هذه الفتحة أنها

## أهداف الدراسة

**يقوم** المركز الوطني للبحث الميداني ضمن برامجه البحثية بالعديد من الدراسات بمختلف مجالات البيئة وبالشراكة مع الجهات المعنية بالشأن البيئي محلياً ودولياً لتكامل الجهود والإمكانيات المادية والعلمية، وقد جاءت هذه الدراسة مجسدة لهذا النهج، ومستفيدة من العلاقات الدولية للمركز في المجالات البيئية سواء على مستوى الأفراد أو المؤسسات، ومع التعاون مع وزارة السياحة محلياً، ومع الفريق البريطاني العالمي لاستكشاف الكهوف دولياً تمت هذه الدراسة بنجاح كبير وبتأثير باهر، وهدفت إلى مسح تجويف الكهف وتحديد حجمه بالدقة ومساحته الأرضية وأبعاده، ومساحة السطح الصخري المغطى للكهف.

## تفاصيل الدراسة

**استمرت** الدراسة ثلاثة أيام متتالية في العمل داخل وخارج الكهف، حيث قاد الفريق الدولي البروفيسور أندي أفس الذي قام باكتشاف ١٢ كهفاً حول العالم باستخدام نفس الطريقة والجهاز قبل العمل في كهف مجلس الجن، ومن المخطط استكمال كهفين آخرين حول العالم ليكمل عدد ١٥ كهفاً التي تعتبر من أكبر الكهوف على مستوى الكهوف في العالم. استخدمت الدراسة في المسح جهازاً دقيقاً، تصل دقة قياسه إلى ١ سم كل ٤٠٠ م، ويعطي نتائج ثلاثية الأبعاد، ولزيد من الدقة فقد تم مسح تجويف الكهف من خلال ٤٠ نقطة (موقع) تتداخل خلالها القراءات لتعطي نتيجة غاية في الدقة، بينما تم مسح السطح الصخري للكهف من خلال ٣٠ نقطة.

## جيولوجية الكهف

**تم** نحت هذا التجويف الضخم بفعل العوامل الطبيعية في صخور جيرية غنية بالمستحاثات من العصر الأيوسيني الثلاثي الذي يقدر عمرها من ٢٥ إلى ٦٠ مليون سنة. وتقع ضمن المجموعة (ج) من سلسلة العصور الجيولوجية لصخور عمان، وتتميز هذه الصخور بوجود تشققات وتجاويف كثيرة وهذه السمة تميز التكوينات التي تحتضن كهوفاً كبيرة، ومن الملاحظ وجود شقوق كبيرة واضحة على سطح الكهف ومنها تكونت فتحات الكهف الثلاث. الجدير بالذكر أن هذه التشققات أيضاً ظاهرة على سقف الكهف من الداخل، وتدل على مؤشرات قوية لتعرض المنطقة إلى نحت وتجويف بفعل الأمطار والمجري المائية المشبعة بالمياه الحمضية.

بفعل الأمطار والأودية. ونظراً لحجم الكهف واتساعه فإن العوامل الطبيعية لم تكن مناسبة لتكوين الصواعد والهوابط بشكل كبير ومميز كبقية الكهوف، وعلى الرغم من ذلك يوجد البعض منها ولكن على نطاق بسيط. الطقس داخل الكهف تصل إلى بارد جداً حيث تصل إلى ١٧ درجة مئوية في حين درجة الحرارة خارج الكهف ٤٠ درجة مئوية على الرغم من أن الكهف يتوهى من الفتحات الثلاث مع تسلل أشعة الشمس داخل الكهف وتتشرب ضياءها على أرجاء الكهف على غير طبيعة الكهوف المعروفة.

### الحياة الفطرية

أوضحت الدراسات السابقة وجود حيوانات زاحفة مثل العناكب والأفاعي والسحليات، بينما يتعذر وجود نباتات ومياه، أما المنطقة المحيطة بالكهف فتوجد بها الأشجار البرية مثل السمر والسدر وبعض الأعشاب، إضافة إلى الحيوانات ذات الموطن الجبلي.



احتل المرتبة الخامسة من حيث الحجم، بإجمالي يصل إلى ٤,١٩ مليون متر مكعب

توجد به بعض الحيوانات الزاحفة، ويتطلب التعرف عليها إلى خبير متخصص، ولا توجد نباتات



## حماية النوع الواحد تحمي الجميع

# الضب

**انقراضه يهدد  
التنوع الأحيائي  
وسلسلة الغذاء  
بأماكن تواجده**



قام المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بإجراء دراسة علمية ميدانية عن حالة التنوع البيولوجي للضب (نوع من السحالي شوكية الذيل)، حيث ركز البحث على أهمية الضب وجوره في إثراء التنوع الأحيائي في مكان تواجده لما يمثله ذلك من قيمة كبيرة في سلسلة الغذاء في الأماكن التي يتواجد بها، حيث تشكل جوره عوائل طبيعية لمجموعة من الكائنات الحية لها أهمية كبيرة في الحفاظ على السلسلة الغذائية، وأثبت الباحثون خلال دراستهم أن انقراض الضب قد يهدد التنوع الأحيائي في السلطنة، لذا لخص باحثو المركز الوطني للتأثير التي توصلوا إليها برسالة: «أحرصوا على حماية النوع الواحد لأجل حماية الجميع.»

### توصيات

ولمواجهة عمليات الصيد غير المستدامة للسحالي شوكية الذيل أو الضباب، فقد أوصى الفريق البحثي للمركز الوطني باستراتيجيات الإدارة التالية التي يأمل أن تساعد في تأمين بقاء هذه الأنواع في المستقبل:

- نشر الوعي بشأن أهمية الضباب لتعزيز التنوع البيولوجي والحفاظ على النظم البيئية الصحية.
- منحها الحماية وتوفير رعاية كبيرة لها بمساعدة عامة الناس والحراس والصيادين والسائحين.

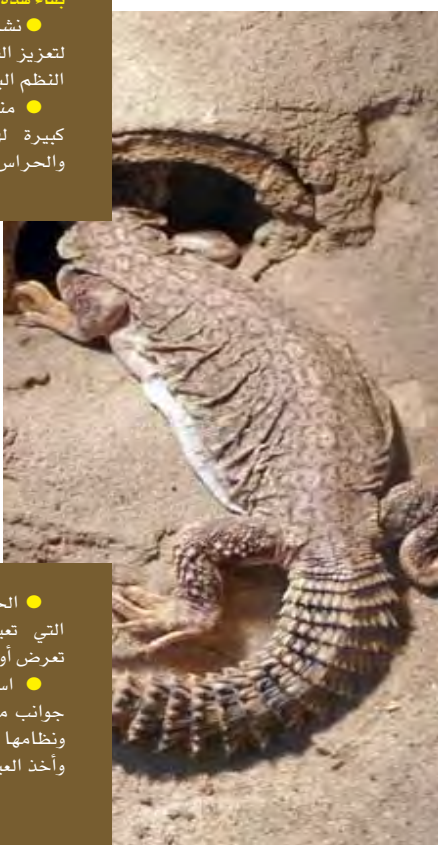
### معلومات وحقائق

يوجد حوالي ١٧ نوعاً مختلفاً من السحالي شوكية الذيل (الضب) وتعيش في مناطق مترامية الأطراف تمتد من أقاصي غرب إفريقيا وصولاً إلى الصومال وشبه الجزيرة العربية وإيران وباكستان والهند، كما يوجد ٦ أنواع من الضب في شبه الجزيرة العربية. ويحمل الضب الاسم العلمي (Uromastix SPP) وهو من الحيوانات الأكلة للعشب، ويتراوح طول الضب البالغ بين ٧٥-٨٠سم، ويبلغ متوسط وزنه ٢كجم، ويتغير لونه بتغير درجة الحرارة ويستخدم ذيله الثقيل للدفاع عن نفسه وأيضاً لتغطية أو سد جحره. ويمكنه العيش في منطقة مرتفعة يصل ارتفاعها إلى ١٠٠٠ متر، وتضع أنثى الضب بين ٥٠٥ بيضة وتبلغ فترة الحضانة بين ٧٥ و ٨٠ يوماً، ويحصل على كل ما يحتاجه من الماء من النباتات، ويستخدم هذا النوع في كثير من الأحيان في تجارة الحيوانات الأليفة.

### جحور الضب

تتميز جحور الضب في السلطنة بشكل عام بفتحة مركزية كبيرة للدخول والخروج وعدة فتحات أصغر حجماً قريبة من الفتحة المركزية، ويتراوح قطر الجحر بشكل عام بين مترين و٣ أمتار وتبين بالقياس أن عمقه يتراوح بين مترين و٣ أمتار.

- الحد من القيادة فوق الأراضي التي تعيش فيها الضباب لتجنب تعرض أوكارها للضرر.
- استمرار إجراء البحوث على جوانب مثل أعداد الضباب وهجرتها ونظامها الغذائي ونشاط بناء جحورها وأخذ العينات استناداً إلى المسافات.



ويتميز جحر الضب بأن له القدرة على التحكم بالرطوبة البيئية على مدار العام مما يرفع قدرته على التكيف في البيئات القاسية. ويُعتقد أن الضب من الزواحف الأليفة ويمكن أن يؤثر الغطاء النباتي والجيولوجيا على كثافة أعداده. وتم رصد عدد أكبر من الضب في جحورها مقارنة بالمواقع الخاضعة للسيطرة وهو ما يبدو واضحاً وتؤكد هذه البيانات.

#### أهمية الجحور

لقد تم صيد كائنات حية متنوعة في المصائد في منطقة الدراسة، بما في ذلك أنواع اللافقاريات التي تنتمي إلى مستويات غذائية مختلفة وهو ما يبين أهمية جحور الضب في السلسلة الغذائية. وتم عمل فخاخ وتسجيل الأنواع التالية: آكلات العشب: الخنافس والنمل قاطع الأوراق والحشرات المستقيمة الأجنحة، آكلات البقايا: قمل الخشب وخنافس الروس والنمل الأبيض، آكلات الجيف: الذباب والخنافس، الحيوانات المفترسة: العقارب والعناكب ومثويات الأقدام والدبابير والخنافس، الملقحات: الذباب والنحل والدبابير، مصاصو النسخ: المن والسوس، الطفيليات: القراد والدبابير.

وتم رصد أعداد أكبر بكثير من الجرذ في جحور الضب مقارنة بالمناطق الخاضعة للسيطرة وهو ما يشير إلى أن الجرذ يتردد بشكل دائم على الجحور، ربما لأنها توفر ملاذاً من الحيوانات المفترسة والحرارة. ولم يكن هناك فرق في حالات رصد الثعالب إلى حد كبير، يمكن الافتراض أن تواجد الجرذ بشكل أكبر من شأنه أن يجذب الثعالب إلى هذه المواقع.

ويلاحظ أن بعض الحيوانات تشارك الضب في هذه الجحور أو حولها، منها العناكب وبعض السحالي، لكن العلاقة الأكيدة في تعايش الضب مع العقرب السوداء تتمثل في أن العقرب يوفر الحماية للضب من أعدائه كما أن الضب يوفر المأوى وبعض الفراش للعقرب. وتحتل العقرب حوالي ٢٠-٥٠ سم من بداية الجحر حيث تتغذى على الحشرات والفراش الأخرى. ويظهر تحليل إحصائي أولي أجري على عدد من الحالات التي تم صيدها في الفخاخ باستخدام اختبارات العينات المزدوجة (t-test) أن إجمالي عدد الحشرات في مواقع الاختبار كان أكبر بكثير من إجمالي أعدادها في المواقع الخاضعة للتحكم. وكانت كثافة الأنواع التي تعد مقياساً للتنوع الأحيائي، أيضاً أكبر بكثير في مواقع الاختبارات من المواقع الخاضعة للتحكم.

#### مهدد بالانقراض

ترد أنواع الضب في المحق ٢ من اتفاقية التجارة الدولية بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض (CITES) وكذلك في قائمة الأنواع المعرضة للخطر الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية. ولقد شهدت أعداد الضب تراجعاً على مدار السنوات الـ ١٥ الماضية بنسبة تصل إلى ٢٠٪. وتشمل بعض التهديدات الرئيسية التي تواجه الضب الضغط الحاد لجمعه لأغراض الاستخدامات الغذائية و«الطبية» في آسيا، وفقدان الموائل التي يعيش فيها بسبب أنشطة الرعي المفرط والمستوطنات البشرية والتوسع الزراعي وإلقاء النفايات الصلبة وسير المركبات على الطرق الوعرة وأعمال المحاجر الخاصة بالحصى ومواد البناء. ولدى الضباب فترة تطور بطيء نسبياً لذلك فإن صيدها على نطاق واسع يؤثر بشدة على أعدادها، ومن المرجح أن الضباب تواجه تهديدات الصيد على نطاق واسع في السلطنة أيضاً، والحقيقة المتمثلة في أن عددًا كبيرًا من الأنواع الأخرى تعتمد على الضباب بغرض المأوى تجعل الحفاظ على الضباب من المساعي المهمة للغاية.



◆ المركز الوطني يدرس الضب وما يمثله من تنوع أحيائي

◆ تشكل جحوره عوائل طبيعية لمجموعة من الكائنات الحية تحافظ على السلسلة الغذائية

◆ يوجد حوالي ١٧ نوعاً مختلفاً من «الضب» تعيش في مناطق مترامية الأطراف في العالم



◆ من الحيوانات الأكلة للعشب ويتراوح طوله بين ٧٥ و ٨٠ سم، ويتغير لونه بتغير درجة الحرارة

◆ تم رصد كائنات حية متنوعة بمنطقة البحث تنتمي إلى مستويات غذائية مختلفة

◆ الضب من الزواحف الأليفة ويمكن أن يؤثر الغطاء النباتي والجيولوجيا على كثافة أعداده

# سلاحفنا البحرية



كتب. داود بن سليمان البلوشي

## في خطر

« سلاحفنا البحرية في خطر كبير، هذا ما عبر عنه أحد المواطنين، وهو يتحسر على الوضع الذي آلت إليه بعض التصرفات غير المسؤولة لدى بعض المواطنين والوافدين في صيدهم الجائر للسلاحف البحرية واستغلالها في عملية البيع بطريقة تنال في كل قوانين حماية الحياة الفطرية في السلطنة، حيث تخرج القوارب لتجوب مناطق تواجد السلاحف في بعض النقاط من سواحل السلطنة، لتعود قافلة محملة بمجموعة كبيرة منها، ثم تقوم بعد ذلك بعملية تقطيع لحوم هذه السلاحف وبيعها، وهو ما يشكل جرس إنذار خطير يهدد تواجد هذه الكائنات البحرية النادرة التي تتخذ من شواطئ السلطنة مأوى طبيعياً لها في ظل وجود التشريعات البيئية والجهود الكبيرة التي تبذلها مختلف الجهات الحكومية في الحفاظ على هذه الكائنات البحرية من الانقراض والتدهور.

## ثرواتنا تباع لحومها بريالات معدودة.. جرس انذار يهدد الـ

خامس وهي السلحفاة النملة التي تعيش وتتغذى في المياه المتاخمة لسواحل السلطنة ولكنها لا تعيش بهذه السواحل.

تتوفر للسلاحف البحرية بالمياه الإقليمية العمانية إجراءات الحماية اللازمة لها بناء على القوانين والتشريعات الصادرة في هذا الشأن والتي توجت بصدر قانون المحميات الطبيعية وصون الحياة الفطرية بموجب المرسوم السلطاني رقم ٢٠٠٣/٦، فضلاً عن الأهداف والبرامج التي تضمنتها الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة العمانية والاستراتيجية الوطنية وحفظ التنوع الأحيائي اللتين تشكلان الأطر العملية لحماية كافة الأنواع والموارد الأحيائية بالبيئة العمانية. كما أن هناك ثلاث مناطق رئيسية بالسلطنة اكتسبت شهرة وأهمية عالمية كمواطن للسلاحف البحرية وهي سواحل منطقة رأس الحد التي تعتبر من أشهر مناطق تعشيش السلاحف البحرية بالسلطنة وتكتسب أهمية متميزة على المستوى العالمي، حيث تجتذب أكبر التجمعات الثلاثة من السلاحف الخضراء الموجودة بالمحيط الهندي التي تقدر سنوياً بين ٦٠٠٠-١٣٠٠٠ سلحفاة تقدر إلى السلطنة من مناطق بعيدة مثل الخليج العربي والبحر الأحمر وشواطئ شرق جزيرة مصيرة التي تأتي أكبر عدد من السلاحف المعششة من فصيلة السلحفاة الريماني (الرماني) في العالم والتي يصل عددها إلى حوالي ٢٠٠٠٠ سلحفاة سنوياً تتركز في الساحل الشرقي للجزيرة، وجزر الديمانيات وهي محمية طبيعية تعشش بها أعداد من سلاحف الشرفاف. وإلى جانب هذه المواقع المهمة والمعروفة بتعشيش السلاحف البحرية تعتبر سواحل محافظة ظفار من

وتعتبر هذه الظاهرة من الظواهر الخطيرة التي انتشرت أخيراً في بعض سواحل السلطنة، وهي تنم عن الأفعال اللامسؤولة لدى بعض المواطنين والوافدين في تعاملهم مع السلاحف البحرية، إلى جانب أنها تتم في الخفاء بعيداً عن أعين مراقبي حماية الحياة الفطرية، لذلك يجب أن يتم التحرك الفوري والسريع لوقف هذه الظاهرة سواء من خلال تشديد مراقبة حماية الحياة البحرية، أو زيادة عدد المراقبين، أو تشديد العقوبات على الذين يتم القبض عليهم وهم متلبسون بهذه التهمة البيئية، أو زيادة برامج التوعية البيئية وإيضاح أهمية السلاحف البحرية في الحفاظ على منظومة الحياة البحرية في السلطنة.

### جهود الحماية

تواصل مختلف الجهات الحكومية جهودها الحثيثة في الحفاظ على الأحياء البحرية وخصوصاً السلاحف البحرية لما تزخر به بيئة السلطنة من تنوع أحيائي فريد بالغ الثراء بحكم امتداد شواطئها لأطوال تبلغ ٢١٦٥ كم، وتعدد الأنواع المختلفة من السلاحف البحرية التي تجد في شواطئ السلطنة الموئل الآمن للتلكاثر والغذاء الوفير في البيئات البحرية المختلفة والمتباينة للمياه الإقليمية العمانية. حيث بدأت الدراسات والإجراءات الهادفة لحماية السلاحف البحرية بالسلطنة منذ فترات طويلة بعدما وضحت الأهمية التي تتمتع بها الشواطئ والمياه العمانية التي تأتي خمسة أنواع من هذه السلاحف منها أربعة أنواع تعشش في شواطئ السلطنة وهي: السلحفاة الخضراء، السلحفاة ريدي الزيتونية، السلحفاة الشرفاف، السلحفاة الريماني (الرماني) وهناك نوع



الأماكن المهمة لتمشيش السلاحف الخضراء التي تصل ذروة تجمعاتها في جزر الحلانيات خلال شهري يوليو وأغسطس، فضلا عن اعتماد سلاحف الشرفاف والخضراء على سواحل المحافظة في غذائها أثناء هجرتها بين الشمال والجنوب.

#### محمية السلاحف

تتوجها للجهود الهادفة التي تسعى السلطنة من خلالها إلى المحافظة على حماية الأنواع النادرة من الكائنات البحرية التي تزخر بها البيئة العمانية أهمها السلاحف البحرية تم الإعلان عام ١٩٩٦م عن إقامة محمية بحرية طبيعية في محافظة جنوب الشرقية بولاية صور وتسمى «محمية السلاحف برأس الحد» تمتد لتشمل مساحة ١٢٠ كيلومترا مربعا من الشواطئ والأراضي الساحلية وقاع البحر وخوري جراما والحجر، لتكون بذلك مأوى طبيعيا وأمنا لآلاف السلاحف النادرة التي تأتي إلى هذه المنطقة لتعيش وتتكاثر لكون هذه الشواطئ مواقع تجذب أكبر عدد من السلاحف الخضراء المعششة في السلطنة والمهددة بالانقراض، حيث يبلغ عدد السلاحف التي تمشش في هذه المنطقة كل عام حوالي ٦٠٠٠ - ١٢٠٠٠ سلحفاة تقدر إلى السلطنة من مناطق أخرى بعيدة مثل الخليج العربي والبحر الأحمر وشواطئ الصومال.

#### حماية وإدارة السلاحف

تقوم عدد من الجهات الحكومية وفي مقدمتها وزارة البيئة والشؤون المناخية وجمعية البيئة العمانية بجهود متواصلة لحماية السلاحف البحرية في المياه الإقليمية العمانية حيث تم تنفيذ برنامج لحصر السلاحف (الريماني) بولاية مصيرة بهدف الحفاظ على عناصر البيئة البحرية، وتعتبر السلطنة من أهم المواقع لتمشيش سلاحف الريماني على مستوى العالم وتضع أكثر من ٢٠ ألف سلحفاة بيضها على شواطئ ولاية مصيرة، ويهدف هذا البرنامج إلى تقدير وإحصاء عدد السلاحف التي تعيش أو تبيض على امتداد سواحل جزيرة مصيرة حيث يتم ترقيم بعض السلاحف أثناء وضعها للبيض من أجل التعرف على بيانات جديدة عن حياة السلاحف وأماكن انتشارها بعد انتهاء موسم التمشيش والفترة التي تستمر فيها السلاحف لتبيض وكذلك التأكد من عودتها للشواطئ التي تعيش فيه ومعرفة عدد المرات التي تبيض فيها بالموسم الواحد.

كما أُطلق لأول مرة على مستوى السلطنة مشروع حيوي ومهما بجزيرة مصيرة وهو مشروع مراقبة سلاحف الريماني البحرية عن بعد بالأقمار الصناعية، حيث يهدف المشروع إلى دراسة وصون فصائل السلاحف البحرية التي تتخذ من شواطئ جزيرة مصيرة أعشاشا لها في مختلف أوقات السلطنة.

وتكمن أهمية هذا المشروع في أن إمكانية مراقبة السلاحف البحرية أمرا مهم جدا لعمليات صون السلاحف وحفظ توازن البيئة البحرية حيث يمكن من خلال هذا المشروع معرفة الأماكن التي تقضي فيها السلاحف معظم أوقاتها ومقارنتها بالمواقع البحرية التي يمكن للإنسان استخدامها مثل نقاط صيد الأسماك، وكذلك تقديم التوصيات المهمة للتقليل من عدد السلاحف التي تتعرض للإصابة والقتل، إلى جانب توضيح الأهمية الدولية لتجمعات السلاحف، لأنها تقطع آلاف الكيلومترات من المياه البعيدة، لتصل إلى دول أخرى وذلك لضرورة حمايتها والعمل على المحافظة عليها من كل الأخطار.

## الوشق تفتح ملف الخطر على السلاحف.. وعلى الجهات التصدي

### للسلاحف أهمية كبيرة في الحفاظ على منظومة الحياة البحرية في السلطنة

### «الوسكر» والنكياس البلاستيكية أحد العوامل الرئيسية التي تتسبب في موت السلاحف



## منظومة البحرية

### تهديدات ومخاطر

هناك مجموعة من المخاطر أيضا تهدد حياة السلاحف البحرية في بعض المناطق في السلطنة، تتمثل في وقوع أعداد من هذه السلاحف في شباك الصيادين المرماة في البحر لفترات طويلة في طريقة الصيد المسماة محليا بالمسكر أو «سكار» وهي عبارة عن إغلاق جوانب معينة من الخور بإمداد الشباك فيها لوقوع الأسماك في هذه الشباك، وبالتالي فإن هذه السلاحف أثناء مسيرها تعلق بهذه الشباك ولا تستطيع الخروج منها مما يؤدي إلى موتها ومن ثم تقذفها التيارات البحرية على الشواطئ، وأنه تمت ملاحظة آثار الشباك على هذه السلاحف، كما أن التيارات البحرية قد قذفت في بعض المواقع عددا من السلاحف وهي ميتة داخل شباك الصيد، لذلك نؤكد على ضرورة تعاون وتكاتف المواطنين والصيادين في هذا الجانب في عدم ترك شباك الصيد لفترات طويلة في البحر دون مراقبة، كما أنه في حالة العثور على السلاحف وهي عالقة في الشباك يجب الإسراع في تخليصها وإرجاعها إلى بيئتها الطبيعية. ومن المهددات الأخرى التي تتعرض لها السلاحف البحرية على شواطئ السلطنة هي قيام بعض المواطنين والوافدين بتجميع بيض السلاحف من الحفر الخاصة لها التي تضع فيها بيضها مما يقلل من تكاثرها، إلى جانب سيطرة السيارات على الشواطئ البحرية مما يعرض السلاحف لحالات دهس مباشرة، إضافة إلى أنه تم رصد موت الكثير من السلاحف البحرية بأكياس بلاستيكية تم رميها في عرض البحر وعلى الشواطئ وحملتها أمواج البحر لتكون غذاء لهذه السلاحف لأنها تشبه قنديل البحر الذي يعتبر الغذاء الأساسي للسلاحف وينتج عنه اختناق هذه الكائنات البحرية وموتها مباشرة.

# الأودية تستغيث

## فهل من مجيب



انتشرت في الأونة الأخيرة ظاهرة إلقاء المخلفات في ممرات وعلى حواف الأودية، مما يندرج بكوارجت بيئية محدقة، ويؤثر على أحد أهم مفردات البيئة العمانية، لما تحويه من تنوع حيوي، كما ظهرت العديد من الممارسات الخاطئة التي تشكل منحنى خطير يجب أن يتم مراقبتها بكثافة، حتى لا يتم تدمير أوديتنا الجميلة، ونفقد أحد أهم معالم البيئة العمانية.



## أوديتنا تتحول لمكب للنفايات أو مصد



**الإعتداء على الأودية ليس مجرد كارثة بيئية، بل جريمة تهدد التنوع الحيوي، وتؤثر على صحة الإنسان**

**منع ممارسة أي نشاط يضر بكمية أو نوعية الغطاء النباتي في أي منطقة أو يكون من شأنه أن يؤدي إلى التصحر أو تشويه البيئة الطبيعية، ووضع عقوبات السجن والغرامة لمن يخالف ذلك**

وتوزيع المياه عبر مجاريها، وهي مصدر رئيسي لتخزين المياه في جوف الأرض، كي تتم الاستفادة منها في ري الأراضي والاستعمال البشري عبر الأفلاج والآبار، إذا الاعتداء على الأودية ليس مجرد كارثة بيئية، بل جريمة تهدد التنوع البيئي والحيوي، وتؤثر على صحة الإنسان، وتزيد من رقعة التصحر.

### قوانين وعقوبات رادعة

حظر المشرع العماني المساس بالأودية أو بأشجارها وشجيراتهما، وشدد العقوبات في سبيل ذلك، ففي المادة ٢٠ من قانون حماية البيئة ومكافحة التلوث الصادر وفق المرسوم السلطاني رقم (٢٠٠١/١١٤)، يحظر تصريف المواد والمخلفات الخطرة وغيرها من ملوثات البيئة في الأودية أو مجاري المياه أو مناطق تغذية المياه الجوفية أو شبكات تصريف مياه الأمطار والفيضانات أو الأفلاج ومجاريها. كما يحظر استخدام أو تصريف مياه الصرف غير المعالجة في الأماكن المشار إليها. ولا يجوز استخدام أو تصريف مياه الصرف المعالجة إلا بعد الحصول على تصريح بذلك من وزارة البيئة والشؤون

وقد رصدت عدسة الوثائق نماذج لإلقاء مخلفات البناء، وتصريف المخلفات السائلة للمنشآت الجديدة في الأودية، وإلقاء الرمال في الأودية، وجرف الرمال، وموت العديد من الأشجار بسبب تلك المخلفات وغيرها من التصرفات التي تؤدي الأودية.

### أهمية الأودية

إن هذا الخرق البيئي والاعتداء على مكونات الطبيعة البيئية للأودية والأشجار المجاورة لها، والتي تعد إحدى ثروات السلطنة الطبيعية، يشكل تهديداً خطيراً للمنظومة الطبيعية والفطرية لبيئة الأودية. وتؤدي هذه الظواهر إلى نتائج سلبية من قتل للكائنات الحية، وغلغ مجاري الأودية، مما يؤدي إلى وجود فيضانات مائية كبيرة تؤثر على القرى السكنية حول الأودية، وتدمر الغطاء النباتي، وارتفاع نسبة ملوحة الأرض وجرف للرمال، ويعد ذلك تهديداً مباشراً على الإنسان وصحته، كما يؤدي ذلك إلى حرمان الأراضي الزراعية من مصدر طيني متجدد يعيد التوازن إلى الأراضي الزراعية. وتعد الأودية الشريان الوحيد لتغذية

■ ■  
الاعتداء  
على الأودية  
يشكل  
تهديدًا خطيرًا  
للنظومة  
الطبيعية  
والفطرية لبيئة  
الأودية



## أرف لمخلفات المنشآت الجديدة

أشد ينص عليها قانون آخر يعاقب كل من يخالف أحكام المادة (٢٠) من هذا القانون أو كل مالك يتقاعس عن إخطار الوزارة عن حدوث كارثة بيئية أو تصريف مخالف بسبب المصدر أو منطقة العمل التابعة له بالسجن لمدة لا تقل عن شهر ولا تزيد على سنة وبغرامة لا تقل عن (٥٠٠) خمسمائة ريال وعماني ولا تزيد على (٥٠٠٠) خمسين ألف ريال عماني أو بإحدى هاتين العقوبتين .

كما نصت المادة ٢٨ على (مع عدم الإخلال بأية عقوبة أشد ينص عليها قانون آخر يعاقب كل من يخالف أحكام المادة (٢١) من هذا القانون بالسجن مدة لا تقل عن عشرة أيام ولا تزيد على ثلاثة أشهر وبغرامة لا تقل عن (٥٠٠) خمسمائة ريال وعماني ولا تزيد على (٥٠٠٠) خمسة آلاف ريال عماني أو بإحدى هاتين العقوبتين، وتضاعف العقوبة في حالة تكرار ذات المخالفة . وعلى الرغم من كل ذلك لا تزال بعض الممارسات الخاطئة تخالف القانون وتضر ببيئة الأودية بإلقاء مخلفات البناء بها، والتي تدمر أحد أهم المفردات البيئية المريقة في السلطنة وهي الأودية.. فهل من مجيب؟!!!

المناخية وفقا للإجراءات والأوضاع التي يصدر بها قرار من الوزير.  
وفي المادة ٢١ من نفس ذات القانون، منح القانون لوزارة البيئة والشؤون المناخية بالتنسيق مع الجهات المختصة اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لحماية التربة ومكافحة التصحر وفقا للخصائص الطبيعية للتربة وطبقا لظروف المنطقة المعنية، ولا يجوز: أ- قطع أو اقتلاع أو الإضرار بأي شجرة أو شجيرية أو أعشاب من الغابات العامة إلا بتصريح من الوزارة.

ب - ممارسة أي نشاط يضر بكمية أو نوعية الغطاء النباتي في أي منطقة أو يكون من شأنه أن يؤدي إلى التصحر أو تشويه البيئة الطبيعية.  
ج - نزع الحجارة أو اقتلاع الأشجار والشجيرات والأعشاب أو نقل التربة والرمال من مجاري المياه والشواطئ والأودية أو البرك والمستنقعات ومصارف المياه العامة وضافها إلا بتصريح من الوزارة. وتستثنى من ذلك أعمال الصيانة وجمع العينات التي تتم بالتنسيق مع الوزارة.

وجاءت العقوبات رادعة في المادة الـ ٢٤، التي أشارت إلى عدم الإخلال بأي عقوبة

■ ■  
البيئية هي  
الشريان الوحيد  
لتغذية وتوزيع  
المياه عبر مجاريها،  
وهي مصدر رئيسي  
لتخزين المياه  
الجوفية

■ ■  
حظر المشرع  
العماني تصريف  
المواد والمخلفات  
الخطرة وغيرها  
من ملوثات البيئة  
في الأودية أو  
مجاري المياه،  
وعقوبات رادعة  
لمن يخالف ذلك



دراسة بحثية عن استخدام  
الترابي وسبل العيش  
وصون البيئة بالرحمية



# جبل سمحان

## أكبر محمية طبيعية في عمان مساحةً وتنوعاً

قام فريق من باحثي المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، بعمل دراسة بحثية عن استخدام الأراضي وسبل العيش وصون البيئة في محمية جبل سمحان الطبيعية، حيث يجعل حجم محمية جبل سمحان وتنوعها الأحيائي، واحدة من أكثر المناطق تنوعاً في السلطنة إذ تضم عدداً من السلالات المستوطنة والأنواع المهددة بالانقراض، وعلى رأسها النمر العربي المهدد بالانقراض، حيث تشكل المحمية الموطن الأكثر أهمية في السلطنة للنمر العربي، وتعد الأمل الأخير لحماية هذا النوع في شبه الجزيرة العربية.

محمية جبل سمحان المادية في الاقتصاد المحلي، والتحديات والفرص أمام عملية اشراك المجتمع المحلي في خطط حماية البيئة، عن طريق تحديد أولويات الحماية التي تظهر من نتائج هذه الدراسة.

### منهجية العمل

قامت هذه الدراسة البحثية على منهجية عمل سعت إلى مسح العينات من خلال أخذ العينات العشوائية الطبقية، من مجموعة البيانات الثانوية والزيارات الميدانية، ويشمل هذا الاطار ٣٧ تجمعاً سكانياً و ٩٢٨ أسرة وتمتد (٧٥٩٩) نسمة من أفراد المجتمع المحلي بينهم الرجال والنساء والأطفال، وتطلبت استراتيجية جمع العينات التواصل مع ١٨٥ أسرة أي ٢٠٪ تقريباً من إجمالي سكان جبل سمحان، ومن أجل تحديد المرجعية المكانية للأنشطة البشرية المشار إليها، تم وضع شبكة مكونة من ١٦ منطقة للنشاط البشري لتغطية منطقة المحمية، وتم تنفيذ العمل الميداني للدراسة بالتعاون مع وزارة البيئة والشؤون المناخية، وبالتالي أدخلت البيانات في قاعدة بيانات مصممة خصيصاً للبحث والتحليل.

### النتائج

خلصت الدراسة إلى أن أكثر من نصف إجمالي عدد السكان في منطقة جبل سمحان يعيشون في تجمعات سكنية على امتداد خط الساحل الشرقي، كما يعيش عدد قليل منهم على الحدود الشمالية للمحمية، بينما يستقر العدد الأقل من السكان في الجهة الجنوبية في تجمعات سكنية صغيرة متفرقة على التلال السفحية والأودية الواقعة على المنحدرات الجبلية. وأشارت البيانات إلى أن الأسر في التجمعات المحيطة بمحمية جبل سمحان

تبلغ مساحتها ٤٥٠٠ كم<sup>٢</sup> وتجمع بين الغابات السحابية الفريدة المتأثرة بالرياح الموسمية في الجزء الجنوبي والجبل والسهول الجافة في نجد في الشمال وتمتد لمسافة ٨٠ كم باتجاه الساحل في الجهة الشرقية

تضم عدداً من السلالات المستوطنة والأنواع المهددة بالانقراض، وعلى رأسها النمر العربي

يسعى المشروع البحثي إلى دعم الإدارة المستقبلية للحفاظ على البيئة في جبل سمحان عبر توضيح التوزيع الجغرافي لاستخدامات الموارد الطبيعية في المحمية



لاسيما نتيجة الاستغلال غير المستدام للموارد الطبيعية في رعي المواشي والحصاد غير المنظم للموارد الجبلية.

### المشروع البحثي

سعى المشروع البحثي الذي أجراه المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، إلى دعم الإدارة المستقبلية للحفاظ على البيئة في جبل سمحان، عبر تحديد وتمييز المجتمعات المحلية التي تستغل منطقة المحمية في الجوانب الاقتصادية، وتوضيح التوزيع الجغرافي لاستخدامات الموارد الطبيعية في المحمية، بالإضافة إلى تحديد مساهمة

### معلومات عن المحمية

أنشئت محمية جبل سمحان الطبيعية بموجب المرسوم السلطاني رقم ٩٧/٤٨ تحت إدارة وزارة البيئة والشؤون المناخية، وهي أكبر محمية في السلطنة، إذ تبلغ مساحتها ٤٥٠٠ كم<sup>٢</sup> وتجمع بين الغابات السحابية الفريدة المتأثرة بالرياح الموسمية في الجزء الجنوبي من الجبل والسهول الجافة في نجد في الشمال، وتمتد لمسافة ٨٠ كم باتجاه الساحل في الجهة الشرقية. وأثبتت الدراسات والبحوث بما لا يدع مجالاً للشك بأن البيئات الفريدة في محمية جبل سمحان تتعرض بشكل متزايد للضرر والإزعاج،

منتجاتها من اللحوم والألبان له أهمية في غذاء الإنسان بالمنطقة، ويتضح ذلك تحديداً في النظام الغذائي للأسر القاطنة في الجنوب، ومع ذلك فإن حجم القطعان يفوق عدد الحيوانات اللازمة لتوفير غذاء هذه الأسر (٤٣،٥ ماعز لكل فرد) في المستوطنات الشمالية و(٨٦،٦ ماعز لكل فرد) في المستوطنات الشرقية و(٢٤،١٣ ماعز لكل فرد) في المستوطنات الجنوبية). وتنتشر الأغنام والإبل ببطء عن اللف في غالبية مناطق المحمية وتكون أعلى معدلات الرعي لكلا النوعين في المناطق الجنوبية للمحمية على طول المنحدرات الجبلية المتأثرة بالرياح الموسمية، وغالبا ما يرافق الراعي قطعان الأغنام بينما تترك الإبل دون راع. أما في الجزء الشمالي للمحمية الذي يتسم بالجفاف، تفضل قطعان الماشية رعي النباتات الخشبية المعمرة لاسيما أشجار السمر واللبان والسدر، كما تبحث الأغنام عن النباتات المليئة بالبذور والعصارة إلى جانب الأشجار المعمرة التي تتوفر في الغطاء النباتي المتنوع في الأودية الواقعة في الوسط وجنوب الشرق، أما في الجنوب الذي يتميز بغطاء نباتي أكثر تنوعا، تفضل الإبل رعي الأشجار المعمرة التي تتضمن أنواعا مدرجة في القائمة الحمراء للاتحاد العالمي لصون الطبيعة مثل شجرة المشط الظفارية، بينما تفضل الأغنام والأبقار رعي الشجيرات الصغيرة والنباتات التي تحتوي على العصارة كالمشب والتنجيمات.

#### تحليل بيانات تغذية الماشية

لقد كشف تحليل بيانات تغذية الماشية في مختلف مناطق المحمية أن الأغنام والأبقار تستوي أقل من نصف حاجتها من الغذاء من خلال الرعي، بينما قد تستهلك الإبل ما يقارب ثلثي حاجتها من الأعلاف الجافة، من خلال الرعي والبحث عن طعامها، ونظرا لندرة موارد الأعلاف، فإن المصروفات السنوية على أعلاف الإبل المكتملة التي تفقها الأسر القاطنة في منطقة نجد الجافة في شمال المحمية تفوق تلك التي تتكبدتها الأسر القاطنة في الجنوب بنسبة ٢٥٪ وبنسبة ١٠٪ أكثر من الأسر القاطنة على السواحل الشرقية.

#### حصاد الموارد الطبيعية

بينت الدراسة بأن العديد من الأسر التي شملتها الدراسة تمارس نشاطات حصاد الموارد الطبيعية الأخرى إما للاستخدام المنزلي أو لبيعها، وأشارت غالبية الأسر التي شملتها الدراسة أنها تقوم عادة بجمع النباتات الطبية والعسل واللبان داخل حدود محمية جبل سمحان. أسهمت مقارنة بيانات المعاينة في حساب القيمة الإجمالية السنوية للموارد الطبيعية المستقلة في محمية جبل سمحان، إذ تم مقارنة المنتجات البرية بأسعار السوق، بينما تم مقارنة عدد أيام رعي الماشية بقيمة الأعلاف البديلة، كما تم تحديد المرجعية المكانية لجميع أنشطة استخدام الأراضي في محمية جبل سمحان، والتي أشارت لها الأسر التي شملتها الدراسة حتى يسهل رسم خريطة توزيع القيم الاقتصادية المعروفة في المحمية، وتوضح هذه الخريطة أن المناطق ذات الانتاجية الاقتصادية الأكبر في المحمية تقع في الجنوب والشرق على طول المنحدر الجبلي وضمن الجزء المتأثر بالرياح الموسمية، وذلك حسب منظور المجتمع المحلي المستخدم للأرض، كما كشف تحليل البيانات أن أعلاف الإبل والأغنام تمثل المصدر الأكبر للقيمة الاقتصادية عليها تجارة اللبان والفحم ثم رعي الماشية.

هي أسر كبيرة الحجم ويبلغ متوسط عدد أفرادها ١٢ شخصا، وتعتمد في دخلها على أجور أفرادها العاملين في وظائف، وعدد كبير منهم يعملون في وظائف في القطاع الحكومي إما في الوزارات المدنية أو الجهات العسكرية، وقد سُجّلت أعلى معدلات التوظيف ومستويات الدخل في المجتمعات القاطنة في الشمال. وبالرغم من اعتماد الأسر على الأجور الشهرية من الوظائف إلا أن أغلب الأسر في جبل سمحان لا تزال تمارس الأنشطة الاقتصادية التقليدية؛ لاسيما رعي

### الخلاصة

- قدرت الدراسة القيمة الإجمالية للموارد الطبيعية المستقلة في محمية جبل سمحان بمبلغ ٤٧٦٢٩٠ ريالاً عمانياً، ونظرا لضخامة هذه المساهمة في الاقتصاد المحلي فسيكون من غير العملي فرض قيود صارمة على استخدام موارد المحمية. وعضوا عن ذلك، يجب أن تتضمن خطط الحماية المستقبلية عملية موازنة بين استغلال الموارد والحفاظ عليها، كما يجب أن تشجع على استدامة البيئة في استخدام الأراضي.
- أوضحت الدراسة بأن الرعي هو الاستخدام الأكثر أهمية للموارد الطبيعية (من حيث القيمة)، إذ تمارس الأنواع المختلفة من الماشية سلوكيات وأثار مختلفة في التغذية والتي ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار في تخطيط إدارة المحمية.
- بالرغم من أن المواشي لا توفر عوائد مالية كبيرة للمجتمعات القاطنة في جبل سمحان إلا أن الأدلة أثبتت أن الألبان والمنتجات الأخرى للماشية تمثل جزءا هاما في غذاء الأسر وتلبية الالتزامات الاجتماعية كالأضاحي والولائم والهدايا خصوصا في المجتمعات القاطنة في جهة الجنوب.
- يوجد عدد قليل من الأسر في جبل سمحان التي تعتمد على الموارد الطبيعية فقط في معيشتها، إلا أن معظم الأسر التي شملتها الدراسة أشارت إلى استغلال الموارد الطبيعية أكثر من رعي الماشية ودعم دخولها من خلال بيع الفحم واللبان.
- أشارت الدراسة إلى أهمية إشراك المجتمعات المستقرة في المنحدرات الجنوبية من جبل سمحان لدعم خطط الحفاظ على البيئة، نظرا لاعتمادها الاقتصادي الكبير على استغلال الموارد الطبيعية في المحمية وارتباطها المباشر بالغايات السحابية الفريدة التي تضم الجزء الأكبر من التنوع الأحيائي الثري في المحمية.
- إن دمج البيانات التي توضح القيم البيئية في المحمية مع نتائج هذه الدراسة الاقتصادية سوف يُسهل في تحديد مناطق الإدارة المستقبلية في المحمية، وبالتالي الحصول على أفضل النتائج في صون البيئة والموارد الاقتصادية.

الماشية كالأغنام والإبل والأبقار في بعض المناطق، إضافة إلى حصاد الموارد الطبيعية، كما أوضحت النتائج بأن ٦٠٪ من إجمالي عدد المواشي تعود ملكيتها إلى المجتمعات القاطنة في جنوب منطقة المحمية، بينما تمتلك المجتمعات القاطنة في الشمال ما نسبته ١٧٪ من إجمالي عدد المواشي، وكما تقوم غالبية الأسر القاطنة في الجنوب بارسال أفرادها وماشيتها كل موسم إلى المحمية للرعي وحصاد الموارد الطبيعية بينما تمارس فئة قليلة من الأسر القاطنة في شمال وشرق المحمية أنشطة مماثلة لذلك.

#### تحليل أنظمة إنتاج المواشي

أشار تحليل أنظمة إنتاج المواشي أنه بالرغم من قلة العوائد المادية لقطعان الماشية إلا أن استهلاك

أهمية اشراك الجهات المستقرة في المنحدرات الجنوبية في دعم خطط الحفاظ على البيئة بالمحمية

خلصت الدراسة إلى أن أكثر من نصف إجمالي عدد السكان في المنطقة يعيشون في تجمعات سكانية على امتداد خط الساحل الشرقي

أوضحت الدراسة بأن الرعي هو الاستخدام الأكثر للموارد الطبيعية بالمحمية

بالرغم من قلة العوائد المادية لقطعان الماشية إلا أن استهلاك منتجاتها من اللحوم والألبان له أهمية في غذاء الإنسان بالمنطقة



## دراسة بيئية عن الزراعة العضوية وأهميتها :

يشكل التوجه الحديث في العقود الأخيرة نحو الزراعة العضوية بأنواعها المختلفة، عودة لطرق الزراعة التقليدية الطبيعية، الذي كان يعتمدها الإنسان قبل اكتشاف المبيدات الكيماوية والمحسّنات الصناعية، حيث تعد الزراعة العضوية أحد الانظمة الزراعية الحديثة (نظرا لاستخدام تقنيات حديثة تزيد من القيمة الاقتصادية للمشروع)، التي تعمل على إنتاج الغذاء بطرق آمنة وسليمة بيئياً، وفي نفس الوقت تحقق الجدوى الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية، ويعتمد النظام الزراعي العضوي على استخدام المواد الطبيعية الحيوية، بدلاً من الأسمدة الكيماوية والمبيدات، والسلالات والكائنات المحورة وراثياً أو الإشعاع المؤين أو المواد الحافظة في عمليات تصنيع.



# الزراعة العضوية

## البديل الآمن لبيئة مستدامة

تعمل على إنتاج الغذاء بطرق آمنة وسليمة بيئياً



### أنواع الزراعة العضوية

يقول الدكتور عبد الله الغافري مساعد العميد للتدريب، مدير وحدة بحوث الأفلاج وعلوم الحياة بجامعة نزوى إن هناك العديد من أنواع الزراعة العضوية التي تلتزم بالطريقة الصحيحة، وأسلوب الإدارة الجيد لاعتقاد في الأصل على المبيدات والكيماويات ولا محسّنات النمو والهرمونات وتلوث البيئية، وهي زراعات تتم جميعها بدون تربة، مثل زراعة النباتات في وسط غير التربة أو الزراعة مباشرة في الماء. إذ يمكن أن تزرع النباتات في وسط مسام لتثبيت جذور النباتات مثل البرلايت أو البيتموس أو الرمل أو الحصى، ومن أمثلتها زراعة النباتات في التربة (جيوبونيك) أو في الماء (هيدروبونيك) أو (والاكوابونيك): وهو نظام زراعي يتم فيه تربية أسماك أو كائنات مائية أخرى مع زراعة النباتات في نفس النظام حيث توفر الكائنات المائية والأسمك المغذيات للنباتات وتقوم النباتات بتنقية الماء من الملوثات، أو الزراعة في الهواء (ايروبونيك). وقال الدكتور الغافري إن فكرة الزراعة المائية واحدة وهي أن تمزج محاليل مغذية مع الماء وأيضاً أكسجين بحيث تلامس الجذور الماء لتأخذ منها المغذيات. وقسم الغافري الزراعة المائية الى ستة أنواع وهي نظام التقيط ونظام الفيضان والتصريف، ونظام الفتل والغمر، والزراعة الهوائية، ونظام شريحة المغذيات NFT. في جميع هذه الطرق الأدوات الأساسية فيها هو خزان للمياه ومضخة صغيرة للمياه ومضخة للهواء وأنابيب.

بوعي بيئي يدرك أن التوازن المقبول في البيئة الطبيعية يحفظ لكل الكائنات القدرة على التعايش السليم دون أن يطفى أحد على الآخر.

#### الفوائد البيئية

١ - الاستدامة في المدى الطويل: الكثير من التغيرات الملاحظة في البيئة تعد طويلة الأجل وتحدث ببطء بمرور الوقت، وتدرس الزراعة العضوية التأثيرات المتوسطة والطويلة الأجل للتدخلات الزراعية على النظم الايكولوجية الزراعية. وتهدف إلى إنتاج الأغذية مع إيجاد توازن أيكولوجي لتلافي مشكلات خصوبة التربة

#### العودة إلى الطبيعة

وتقوم فكرة الزراعة العضوية على السعي للتعامل مع الطبيعة بدلاً من التعامل ضدها، حيث يتطلب هذا التعامل تدوير المواد الطبيعية لأجل المحافظة على خصوبة التربة، كما يتطلب تشجيع طرق طبيعية لمكافحة الآفات والأمراض النباتية، بدلاً من الاعتماد على الكيماويات.

#### توازن بيئي

إن المبادئ الأساسية للزراعة العضوية تتبع بشكل قريب جداً المبادئ الموجودة في البيئة الطبيعية، حيث يتبع المزارع الطريقة العضوية



والآفات.

**٢ - التربة:** تعتمد على أساليب بناء التربة مثل الدورات المحصولية والزراعية البيئية، والارتباطات التكافلية ومحاصيل التغطية، والأسمدة العضوية إذ إنها تشجع حيوانات ونباتات التربة على تحسين مكونات التربة وقوامها وإقامة نظم أكثر استقراراً. وفي المقابل يزداد دوران المغذيات والطاقة وخصائص التربة في الاحتفاظ بالمغذيات والمياه. والتعويض عن عدم استخدام الأسمدة المعدنية. ويمكن أن تضطلع تقنيات الإدارة بدور هام في مكافحة ترمية التربة. ويتناقص طول الوقت الذي تتعرض فيه التربة لقوى الترمية ويزداد التنوع الحيوي للتربة، وتقل خسائر المغذيات مما يساعد على المحافظة على إنتاجية التربة وتعزيزها ويتم تعويض ما فقده التربة من مغذيات من موارد متجددة مستمرة من المزرعة إلا أنها ضرورية في بعض الأحيان لتكملة التربة العضوية بالبوتاسيوم والنسوبات والكالسيوم والمغنسيوم والعناصر النادرة من المصادر الخارجية.

**٣ - المياه:** يعتبر تلوث مجاري المياه الجوفية بالأسمدة التخليقية والمبيدات مشكلة كبيرة في كثير من المناطق الزراعية. ونظراً لأن استخدام هذه المواد محظور في الزراعة العضوية. فإنها تستبدل بالأسمدة العضوية (مثل الكمبوست وروث الحيوان، والسماذ الأخضر) من خلال استخدام قدر أكبر من التنوع الحيوي (من حيث الأصناف المزروعة والغطاء النباتي الدائم)، وتعزيز قوام التربة وتقلل تسرب المياه. حيث تؤدي النظم العضوية جيدة الإدارة والتي تتسم بالقدرة الأفضل على الاحتفاظ بالمغذيات إلى إحداث خفض كبير في مخاطر تلوث المياه الجوفية.

**٤ - الهواء:** تقلل الزراعة العضوية من استخدام الطاقة غير المتجددة من خلال خفض الاحتياجات من الكيماويات الزراعية (حيث تتطلب هذه إنتاج كميات كبيرة من الوقود). وتسهم الزراعة العضوية في التخفيف من تأثيرات الغازات الدفيئة،

**■ الدكتور عبد الله الغافري: هناك العديد من أنواع الزراعة العضوية التي تلتزم بالطريقة الصحيحة وتتم جميعها بدون تربة تسهم في التخفيف من تأثيرات الاحتباس الحراري من خلال قدرتها على استيعاب الكربون في التربة**

والاحتباس الحراري من خلال قدرتها على استيعاب الكربون في التربة. ويزيد الكثير من أساليب الإدارة التي تستخدمها الزراعة العضوية (مثل تقليل الحرارة إلى أدنى حد ممكن، وزيادة إدراج النباتات البقولية المثبتة للنيتروجين) من عودة الكربون إلى التربة مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتوفير الظروف المواتية لتخزين الكربون. ولذلك فإن الدعوة لاستخدام الزراعة العضوية والحيوية والمقاومة البيولوجية أصبحت مطلباً ضرورياً لحماية البيئة من التلوث ورفع مستوى الإنتاج الزراعي، والمنافسة التصديرية للدول الأخرى.

#### صحة المستهلك

إن المركبات الكيميائية لها خطورة كبيرة حيث تبقى آثارها في خضارنا وفواكهنا وغذاؤنا الذي نتناوله كل يوم، وأثبتت الدراسات أن هذه المركبات تبقى محتجزة في الكبد لفترة طويلة وهو ما يفسر تزايد المصابين بالأمراض الخطيرة والمستعصية مثل السرطان بأنواعه وأمراض الكبد والدم. ولأن أولادنا أغلى ما لدينا في الدنيا يجب علينا أن نراعي صحتنا باستخدام الزراعة العضوية الآمنة التي عاش عليها كل أجيال البشرية منذ بداية الحضارة وحتى مائة عام مضت قبل أن تظهر هذه الملوثات الخطيرة.

## نموذج عماني

تعد مزرعة الرضوانية في سناو أحد النماذج العمانية في مجال الزراعة العضوية، إذ تتنوع اشكال الزراعة العضوية بالمزرعة ما بين زراعة عضوية تقليدية، تعتمد على التربة في الزراعة، وأخرى تقوم بالزراعة العضوية من خلال البيوت المحمية، وأخيراً جزءاً لزراعة الورقيات يعتمد على الزراعة المائية. ويقول الدكتور سالم بن حمد المحروقي عن تجربته مع الزراعة العضوية، إنها تجربة ثرية برغم من التحديات التي تواجهها وأبرزها عدم انتشار هذا النوع من المزرعات، ونقص الثقافة عنه بين المتعهدين الذين لا يفرقون في السعر بينه وبينه المنتجات الزراعية التي تعتمد على المبيدات، إلا أن العائد المادي بدأ في الزيادة، وانتشر الفارق بينه وبين غيره من المزرعات، مما جعل المزرعات تحقق العائد الاقتصادي المرجو.

**■ يعتمد النظام الزراعي العضوي على استخدام المواد الطبيعية الحيوية، بدلاً من الأسمدة الكيماوية والمبيدات**

**■ يدرك المزارع أن التوازن المقبول في البيئة الطبيعية يحفظ لكل الكائنات القدرة على التعايش السليم**



**■ تدرس الزراعة العضوية التأثيرات المتوسطة والطويلة الأجل للتدخلات الزراعية على النظم البيئية**

**■ تحافظ على التنوع الحيوي للتربة، وتقلل خسائر المغذيات مما يساعد على المحافظة على إنتاجية التربة**



## دراسة بيئية عن كنوز النباتات الطبية والبرية في الجبل الأخضر :

### دراسة أجراها المركز الوطني لها تتنوع به المنطقة من ثراء في الغطاء النباتي

أجرى المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة دراسة علمية حول النباتات البرية الطبية في الجبل الأخضر، وذلك لما يتميز به الجبل الأخضر من تنوع في الغطاء النباتي تجعله منطقة خصبة للبحوث والدراسات البيئية، وتعد هذه الدراسة الحديثة أحد الدراسات المتعددة التي أجراها المركز الوطني في مجال الغطاء النباتي والتنوع الحيوي بالجبل الأخضر، حيث قامت الوحدة الميدانية المتنقلة بالعديد من الدراسات التي شملت جوانب عدة من هذا التنوع الحيوي الثري الذي يزخر به الجبل الأخضر.

أجرى البحث : وليد الزكواني- عزان الكلباني- عبدالحليم الراشدي :

# دراسة... في كنوز النباتات الطبية والبرية للجبل الأخضر

من تلك المعلومات ، مما يسهم في الحفاظ على هذا الموروث الأحيائي الثري للأجيال القادمة. وقد تم التعرف على الفوائد الطبية لكل نبات بري تم استزرعه وأظهرت البيانات المجموعة أبرز أنواع النباتات البرية وأهميتها مثل:

**العتم:** وهي شجرة دائمة الخضرة يصل ارتفاعها إلى أكثر من ٢ أمتار وغالبا ما تستخدم أخشابها في عمليات البناء نظرا لصلابتها ومقاومتها لحشرة النمل الأبيض كما يستفاد منها في صناعة العصي، بينما الأغصان الرفيعة تصنع منها المراود المستخدمة لوضع الكحل حول العين، وفي مواسم الجفاف يتم قطع الأطراف الغضة من الأوراق لتغذية المواشي.

**الشحس:** هي نبات شجري معمر يستخدم نبات الشحس في علاج الأمراض العقلية وذلك بدعك الجزء المريض بأوراق النبات وثماره. يستعمل خشب الشحس الذي يتقارب تعرق أليافه في صنع مقابض الأدوات، وأحيانا تستغل سيقان الشحس في صناعة المشايك والشواء العماني لتعطي اللحم نكهة خاصة.

**القض:** لزيته فوائد صحية عديدة حيث

### نتائج الدراسة

تم التعرف على استخدامات متعددة لكل نبات.  
- تبين لنا وجود كم هائل من المعلومات المتعلقة بالنباتات البرية عند السكان المحليين.  
- المحافظة على النباتات البرية بالجبل الأخضر من خطر الانقراض عن طريق اقامة المشتل.  
- توعية وتعريف المواطنين والسكان المحليين بأهمية النباتات البرية بالجبل الأخضر والجدوى الاقتصادية من الحفاظ عليها.

### مراحل الدراسة

لقد قسمت خطوات الدراسة العلمية على ثلاث مراحل، وتم خلالها الاستعانة بالخبراء البيئيين، والباحثين المتخصصين في مجال النباتات، حيث شهدت المرحلة الأولى عقد العديد من الاجتماعات والمحاضرات عن الاثنوجرافيا والاثنوبوتاني للجبل الأخضر، أعقبها القيام بمقابلات مع المواطنين المحليين القاطنين في قرى الجبل الأخضر من ذوي الخبرة في مجال النباتات البرية الطبية، في المرحلة الثانية للتعرف عن كذب من خبرتهم الممتدة على أهم النباتات البرية والطبية الموجودة في مكان الدراسة كمرحلة ثانية.

### أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى أخذ المعلومات الدقيقة المتعلقة بالنباتات البرية من المجتمع المحلي، والمتخصصين في العلوم النباتية في السلطنة، وتجميع تلك البيانات والمعلومات وتوثيقها، لتكون قاعدة بيانات ومرجعا دائما يتم الاستفادة به في البحوث المستقبلية في ذات الاختصاص، مما يمكن الباحثين والعلماء من الاستفادة الدائمة

## ■ سعت الدراسة إلى تجميع البيانات والمعلومات وتوثيقها، لتكون مرجعا دائما يتم الاستفادة به في البحوث المستقبلية



الحروق و تشكل السوق الحديثة فائدة كبيرة لأنها توصف لعلاج ضغط الدم المرتفع و علاج الآلم و الإلتهابات و يستفيد مريض السكري منه عن طريق إضافته للسلطة و تضاف إليه الملح و الليمون

**السقل:** يعالج نبات السقل الحروق و تدهن المادة الزجه البيضاء على المكان كما يعالج الجدرى عند الاطفال وله العديد من الفوائد العلاجية الاخرى خاصة في مجال الاعتناء بالشعر و التجميل.

**التمت:** و يعد التمت من الأشجار البرية التي لها علاقة وثيقة خاصة بمرتفعات جبال عمان و هي شجيرة كبيرة تشتهر بثمارها اللذيذة المرطبة حيث كثيرا ما يقتات عليها سكان المناطق الجبلية و المسافرين و يمكن استخدامها في تحضير المربي و نحوه.

**المحب:** نوع نباتي يتبع جنس البرقوق من الفصيلة الوردية، و تعد من أهم الأشجار التي تستعمل كأصول لتطعيم اللوزيات، و تزرع في المناطق الجبلية الباردة، فوائدها كثيرة كمقوى للحواس و علاج ضيق التنفس و الربو و علاج آلام المفاصل و علاج الأورام التي تكون حول المفصل و تنفيذ في علاج مرض السكري.

**أشجار الصخبر:** لها أزهار طيبة الرائحة، و تستعمل دواءً يشفي المغص، كما تتغذى بها الحيوانات، خاصة الأغنام.

**الجدعة:** يستخدم في علاج أمراض الصداع و المغص و يخفف درجة الحرارة و تقليل نسبة السكر في الدم.

**نبات اليباس أو الأس:** الذي يستخدم في علاج أمراض البطن حيث تجمع أوراقه و تجفف و تسحق سحقاً ناعماً ليستخرج منها عطراً طبيياً



### المرحلة القادمة

. اكمال أخذ المعلومات من السكان المحليين عن طريق المقابلات الشخصية.  
. تحديد أماكن انتشار هذه النباتات في منطقة الدراسة عن طريق نظم المعلومات الجغرافية.  
. توسيع هذه الدراسة لتشمل مناطق أخرى في السلطنة بعد الانتهاء من منطقة الدراسة الحالية.  
. عمل كتاب متكامل عن النباتات الطبية بالجبل الأخضر بعد الانتهاء من الدراسة و جمع البيانات.

يستعمل كملين لتقلص الأعصاب عندما يتم دهن موضع التقلص و مسحه مسحا خفيفا و كذلك يستخدم كعلاج للإمساك فهو ملين للبطن و هناك فوائد كثيرة لزيت نبات القفص.

**الحنقلان:** و هي شجيرة صغيرة معمرة تحتوي على زيت طيار و قلويدات و فلافونيدات و كومارينات و مواد عفصية تستخدم في علاج التشققات التي تحدث في عقب القدمين و يؤخذ الصمغ من سيقان النبات ثم يدفأ على نار حتى يلين ثم تحشى به التشققات و تدهن به.

**الضجع:** يعد من أشهر نباتات السلطنة، عالج نبات الضجع أمراض الكبد المزمنة و ذلك عن طريق سحق ساقه و عصارته المستخلصة ثم يقوم المريض بتناولها كالشاي و تستخدم خلاصة نبات الضجع في علاج أمراض المعدة و



# دراسة علمية.. ترصد أنواع الأفاعي

## في السلطنة

بهدف دراسة خصائصها ودورها البيئي والعلاجي



### آليات البحث

يقوم قسم مصادر علوم الحيوانات بالبحث في كافة البيئات العمانية، عن أنواع الثعابين والأفاعي، وقد أستطاع القسم من جمع ما يزيد على عشرة أنواع من الأفاعي السامة وغير السامة، حيث يتم اقامة فحوصات ودراسات حول تلك الانواع لمعرفة الخصائص الحيوية والسلوكية، وأخذ عينات من السم في كل نوع، بهدف توثيق أنواعها وأماكن تواجدها، وبحث دورها الهام في سلسلة الغذاء في اماكن تواجدها، ويستمر الباحثين في المركز في تتبع هذه الحيوانات لحصر كافة الانواع بكافة ربوع السلطنة.

### معلومات أولية

أكدت الدراسات أن الأفاعي موجودة

على الارض منذ ما يزيد على ١٠٠ مليون عام ويتراوح متوسط حياتها بين ١٥-٢٥ سنة، وتعتبر الافاعي من الحيوانات الزاحفة من ذوات الدم البارد التي تنتمي إلى رتبة (serpents)، ولها جسمٌ مُتطاوّل، مُغطى بالحرّاشف وهيكّل عظمي. هذه التركيبة تساعد الثعابين في التحرك والعصر والسيّاحة بشكل فعال دون الحاجة إلى وجود أطراف كباقي الحيوانات، وللأفاعي القدرة على العيش في العديد من الأماكن كالغابات، والبراري، والصحاري، والبحيرات، والمحيطات، وتنتشر في جميع القارات عدا القارة القطبية الجنوبية، وهي تتواجد بمختلف الاطوال من بضعة سنتيمترات الى عدة أمتار.

### تصحيح

وبالرغم من السمعة السيئة للدغات الأفاعي إلا أنها معظم أنواعها غير سامه، حيث أنّ أقل من ٢٠٪ من الأفاعي تكون سامة، و١٠٪ منها فقط تُشكّل خطراً على حياة البشر. بعض انواع السم يؤثر على الدم والدورة الدموية، وبعض الأنواع يؤثر على الأنسجة العضلية، وبعض أنواع السموم تهاجم الجهاز العصبي.

### عائلات الأفاعي

. عائلة العرابيد (Elapid)

(snakes): جميع أفراد هذه العائلة من الأفاعي السامة التي تُنتشر غالباً في

يجري قسم مصادر علوم الحيوانات التابع لمركز بحوث الكيمياء والعلوم الطبية وعلوم الحياة بجامعة نزوى بحثاً علمياً فريداً عن الثعابين والأفاعي في السلطنة، بهدف التعريف بالأفاعي وأنواعها وخصائصها والتعريف بالسم منها وغير السام، حيث يسعى القسم إلى إنتاج مضاد للسم الخاص بالأفاعي الموجودة في السلطنة، بحث مكونات السم ودراسة خصائصه والبحث في دوره في علاج كثير من الأمراض، بالإضافة إلى الدور الفعال الذي تقوم به الثعابين والأفاعي في سلسلة الغذاء في أماكن تواجدها.

## التوازن البيئي

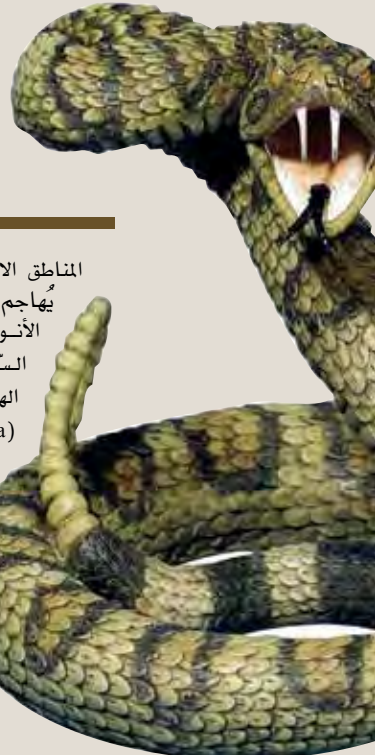
كغيرها من المخلوقات، تُؤدّي الأفاعي دوراً أساسياً في النظام البيئي، فهي تتغذى على العديد من الضرائس مثل: الثدييات الصغيرة والكبيرة، والطيور، والزواحف، والضفادع، والحشرات، وبذلك تحافظ على أعداد القوارض وغيرها من الحيوانات. أيضاً هناك من يستخدم جلدها في أنواع العلاجات الشعبية ومنهم من يستخدمها لصنع أدوية لبعض الأمراض. إذا قمنا بقتل الأفاعي بشكل عشوائي سنعاني فيما بعد من انتشار هذه الحيوانات، وبالتالي انتشار الأمراض كاطاعون وغيره.



► قسم مصادر علوم الحيوانات بجامعة نزوى يسعى لإنتاج مضاد للسم الخاص بالأفاعي الموجودة في السلطنة

► استطاع القسم جمع ما يزيد عن ١٠ أنواع للأفاعي بهدف توثيق أنواعها في السلطنة

► الأفاعي موجودة على الارض منذ ما يزيد على ١٠٠ مليون عام ويتراوح متوسط حياتها بين ١٥-٢٥ سنة



boomslang)، أفعى الجرذان السوداء (Black Rat Snake).

**عائلة الأملات أو ما يُعرف بالبويا (Boidae):** جميع أنواع هذه العائلة غير سامّة، وتتميّز بحجمها الكبير وقوتها التي تعتمد عليها في قتل فرائسها وذلك بالالتفاف حولها وخنقها، ومن أشهر أنواعها ألبوا الزمردية (Emerald Tree Boa)، البوا العاصرة (Boa constrictor)، الأناكوندا الخضراء (anaconda).

**عائلة البيثون (Pythonidae):** جميع أفراد هذه العائلة غير سامّة، وتقتل فريستها عن طريق عصرها، ومن أشهر أنواعها: الأفعى الشبكية (The Reticulated Python)، البيثون البورمية (Burmese python)، بيثون الصخرة الإفريقي (African rock python).

المتحرّكة، والتي تكون مطوّنة للخلف عندما لا تكون قيد الاستخدام. توجد عائلة فرعية تنتمي للأفعويات تُسمّى أفاعي الحُفْر (pit vipers) وذلك لوجود حُفْر استشعار الحرارة على جانبي الرأس، ومن أشهر أنواع الأفعويات: أفعى راسل (Russell's Viper)، أفعى الحرّاشف المنشاريّة (Saw-scaled Viper)، أفعى الغابون (Gaboon Viper)، الأفعى المجلجلة الغربية ماسية الظهر (western diamondback rattlesnake).

**عائلة الأحناش (Colubrid snakes):** وهي كبرى عائلات الأفاعي تضم ثلثي أنواع الأفاعي في العالم منها أفاعي سامّة، وغير سامّة، لها أنياب غير مَحوّفة توجد في الجزء الخلفي من الفم، ومن أشهر أنواعها: أفعى الذرة (Corn Snake)، أفعى كاليفورنيا الملك (California Kingsnake)، أفعى حية الشجر (The

المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية تُنتج سمّاً يُهاجم الجهاز العصبي للفريسة، ومن أشهر الأنواع التي تنتمي لهذه العائلة: المامبا السوداء (Black Mamba)، الكوبرا الهندي (Indian Cobra)، الكوبرا الملك (king Cobra)، الكوبرا البيضاء (cobra)، المامبا الخضراء (Mamba Green)، الأفاعي البحرية (sea snakes).

**عائلة الأفعويات: (Viperid snakes)** هي من الأفاعي السامة التي تنتشر في الأمريكتين، وأوروبا، وآسيا، وإفريقيا. تتميز هذه الأفاعي بأنيابها

# طائر الهينا في السلطنة

## جميل المظهر وسين المخبر

يلحق ضرراً كبيراً بالتنوع الحيوي

كتب: داود البلوشي وخليفه الحجري

تصوير: نصر الرحبي

تشكل الأنواع الدخيلة أو الغازية خطراً كبيراً على التنوع الحيوي في المناطق التي تدخل إليها، فهذه الأنواع من النباتات أو الحيوانات أو الطيور هي عبارة عن أنواع غريبة متطفلة أو قد تصبح سريعة الانتشار عن طريق مزاحمتها وتنافسها الشديد مع النباتات والحيوانات الأصلية الأخرى عند إضافتها إلى موئل جديد يفتقر إلى العوامل التقليدية للتحكم فيها. وتعتبر الأنواع الدخيلة الغازية في الوقت الحالي مصدراً للتهديد الكبير للتنوع الحيوي العالمي. ولعل أكبر نموذج للكائنات الدخيلة أو الغازية في السلطنة هو طائر الهينا، الذي تلاحظ وجوده بشكل كبير مؤخراً وانتشر انتشاراً واسعاً، أثر بشكل ملحوظ على التنوع الحيوي في أماكن وجوده نظراً لكونه أحد الطيور العدوانية التي تهاجم الطيور والحيوانات وحتى الإنسان في أماكن تواجدها، ثم يؤثر بشكل واضح على سلسلة الغذاء في المناطق التي يسيطر عليها عبر مهاجمة أعشاش الطيور الأخرى وقتل صغارها.

مثل السلطنة التي أصبح يشاهد بها بكثرة ، خاصة في محافظات مسقط وشمال وجنوب الباطنة، والداخلية، والظاهرة، ومحافظة ظفار، كما لوحظ تواجده أيضاً في أماكن قريبة من الجبل الأخضر الذي يعد أحد أهم معاقل التنوع الحيوي في السلطنة، مما يعد تهديداً كبيراً على تلك المناطق. وتتمثل خطورته أيضاً في طريقة تكاثره بسرعة، حيث يتزاوج في السنة ٢ مرات، ويبيض بمعدل ٤-٦ بيضات في كل مرة، وهو كذلك من الطيور المعمرة، حيث يتراوح متوسط عمره إلى ٢٥ سنة، ويبدأ في التزاوج بعد سنة من قفسه من البيضة. يعتبر طائر الهينا صديق المزارعين في موطنه الأصلي وذلك لقدرته على أكل الحشرات التي تدمر المحاصيل الزراعية.

### صفاته

ينتمي طائر الهينا الهندي إلى العائلة الزرزورية من رتبة العصفوريات، يبلغ طول الطائر من ٢٢ إلى ٢٥ سم، وامتداد الجناحين عند الطيران من ٢٣ إلى ٣٦,٥، وهي طيور بنية متوسطة الحجم برأس أسود وأقدام صفراء.

### موطنه

تعد الغابات المفتوحة من أفغانستان إلى الهند و الهند الصينية، سريلانكا، باكستان والنيبال وأندونيسيا الغربية، هي الموطن الأصلي لطائر الهينا الهندي، لكنه انتقل بشكل مقصود أو عن طريق محاولة تربيته في المنازل، ومن ثم الهجرة إلى العديد من الأماكن الأخرى حول العالم



وفي مناطق كثيرة من العالم، شكل المينا مشكلة للبيئات التي استوطن فيها، ففي أستراليا مثلا، تمت ملاحظته بعد تكاثره، لتسببه بمشاكل اقتصادية بإتلافه الفاكهة ومحاصيل الحبوب.

وحكاية المينا مع أستراليا طويلة، لكنها تبين مدى خطورة تدخل الإنسان في التوازن البيئي، فالمينا أدخل إلى أستراليا عام ١٨٦٢، للمساعدة على مكافحة الحشرات، لكن الأمر اختلف بعد ظهور الأضرار التي يمكن أن يحدثها طائر دخيل على بيئة غير بيئته.

#### الأضرار التي يسببها

يسبب طائر المينا العديد من الأضرار في الأماكن التي يستوطنها أهمها:

- مهاجمة أعشاش الطيور الأخرى وقتل صغارها، بالإضافة إلى مهاجمة الحيوانات الصغيرة وقتلها.
- يخرّب بعض المزروعات التي يقوم بزراعتها الفلاحين، خصوصا عندما تكون في طور النمو.
- يأكل النحل أيضا ولذلك قل الناتج عند مربّي النحل بشكل ملحوظ.
- يساعد على نقل الأمراض الطفيليات والبراغيث للبشر والحيوانات كالماشية.
- امكانية أن يحمل طائر المينا فيروسات مسببة لأمراض لا تتوفر لدى الأنواع المحلية مناعة كافية لمواجهتها.

- يؤثّر على سلاسل الغذاء في أماكن تواجده، فقد لوحظ غياب الغربان في أماكن تواجده، فغاب دورها في نظافة الشواطئ من الأسماك النافقة، مما أثر على البيئة في تلك الأماكن.

- هذا الطائر يتميز بالصوت العالي المزعج، حيث يُصدر هذا الصوت في كل حركة يقوم بها أو عند رؤية طائر آخر أو أي شخص يقترب منه.

- نظرا لتواجده في المناطق الحضرية فإنه يعمل على تدمير البنية التحتية مثل القنوات والأنابيب ويبني أعشاشه فيها.

- مهاجمته لأعشاش الطيور الأخرى ويحتل مكانها للتعشيش، ويقوم بفقس بيض الطيور الأخرى.

■ متوسط عمره ٢٥ عاماً، ويتزاوج ٣ مرات في السنة، ويضع من ٤-٦ بيضات في كل مرة

■ الطائر يتصف بالعدوانية فيقضي على الطيور والحيوانات الصغيرة وقد يهاجم الإنسان

■ يؤثر على المحاصيل الزراعية ويسهم في نشر العديد من الأمراض المعدية



## دراسة بيئية عن شجرة الكونكاربس :



◆ شجرة الكونوكاربس أو الداماس أو  
الدمس أو الغلاب أو كما تسمى محليا  
(أشجار الكويتي)، تعتبر أحد النماذج  
الدخيلة على منظومة الحياة القطرية  
والنباتية في السلطنة، فبالرغم أن تلك  
الشجرة تمتلك مجموعة من الفوائد، إلا  
أن تلك الفوائد ترتبط دوماً ببيئتها  
الأساسية، لكنها تتحول إلى مخاطر  
بيئية جامة إذا ادخلت لبيئات جديدة.



تعد من أكثر الاشجار المستهلكة للمياه

# الكونوكاربس

## دائمة الإضرار وجسيمة الأضرار



عشرين مترا ، وتتميز بطراوة أغصانها ذات اللون  
الأخضر أو اللون الأحمر، وتكون أوراقها متبادلة ،  
قصيرة الأعناق ، رمحية الشكل، أما حافظات الأوراق  
فتكون مستوية، في حين تكون قممها حادة، وتتعرق  
ريشياً. أما النورات الزهرية فتكون ابطية ، أو طرفية  
، وهي بيضاء اللون مائلة إلى الخضرة، وأحياناً تكون  
خضراء داكنة اللون. وتكون ثمارها مخروطية الشكل  
وتعود تسمية النبات في الأصل إلى الشكل المخروطي  
للثمرة.

### معلومات

شجرة الكونوكاربس والتي تسمى  
باللاتينية (Conocarpus) هي جنس نباتي  
يتبع الفصيلة العسمية أو القمبريطية ضمن  
رتبة الآسيات، ويضم نوعين من النباتات، الأول  
الكونوكاربس السناني (Conocarpus lancifolius)  
و الكونوكاربس القائم (Conocarpus erectus)  
، وهي من الأشجار الدائمة الخضرة ، من ذوات  
الفلقتين كثيرة التفرع ، وقد يصل ارتفاعها إلى



٦ - مُستخلص أوراق الشجرة يستخدم شعبيا في بيئتها لعلاج فقر الدم والإسهال والحمى، وقد أظهرت دراسات أن لحاء الشجرة وأوراقها غنية بنسب مرتفعة من المواد المضادة للأكسدة المستخدمة لعلاج نزيف اللثة والنزيف المهلي وتقرحات الجلد، ومضادة للسرطان .

#### الاحطار البيئية من زراعتها

وبرغم هذه الفوائد المرتبطة بالبيئة الأصلية للشجرة، فإنها تتحول إلى أخطار محدقة بالبيئة الجديدة، عندما تتحول لنبات غازي يتم استجلابه لبيئات، لا تتوافر في بيئته الأم، ومن أبرز تلك الأضرار التي تصيب البلدان غير الأصلية وعلى رأسها السلطنة:

١ - تعد هذه الشجرة من النباتات شديدة الإستهلاك للمياه، لذا تشكل خطراً بيئياً كبيراً على البيئات التي تعاني من

شح مائي

٢ - تنمو جذور تلك

النباتات أفقياً مما

يسبب أضراراً كبيرة

على البنية الأساسية

في أماكن تواجدها مثل

أنابيب المياه ومواسير

الصرف الصحي

والموصلات الكهربائية

والهاتفية، كما انها

تخترق الصخور

والخراسانات المسلحة

، بحثاً عن المياه، مما

يسهم في تدمير تلك

الأبنية.

٣ - التساقط

المستمر لأوراق

الشجرة وأثمارها

طيلة أيام السنة يؤدي

الى تراكم الأوساخ

في الشوارع وعلى

الأرصعة والتربة.

٤ - أثبتت الأبحاث

العلمية الأخيرة أن

تلك الشجرة لها أضرار صحية تتمثل في الغازات

التي تتصاعد منها وتتشط الخلايا السرطانية

بالجسم، كذلك تسبب حساسية في الشعب

الهوائية، مما يصيب بعض القريبين منها بالربو،

وهي سبب رئيس في حساسية الجيوب الأنفية

وشبوعها بين الناس.

٥ - ثمار الشجرة ذات رائحة غير مستحبة تشكل

بيئة جامعة ومناسبة للحشرات الضارة و مرتع

لعيش الزواحف كالشعابين وغيرها .

٦ - تقضي هذه الشجرة على التنوع البيئي في

المكان الذي تغزه، نظرا لكونها ذات قدرة عالية

على امتصاص المياه مما يحرم النباتات والأشجار

الأخرى من مصدر الحياة مما يؤدي لموتها.

## ■ ثمار

### الشجرة ذات

### رائحة غير

### مستحبة

### تشكل

### بيئة جامعة

### ومناسبة

### للحشرات

### الضارة و

### مرتع لعيش

### الزواحف

### الخطرة

## ■ هي من الأشجار الدائمة الخضرة

## ، من ذوات الفلقتين كثيرة التفرع

## ■ تمتلك جذوراً وتدية قوية النمو

## تتعمق كثيرا بالتربة عموديا وأفقيا

## للبحث عن مصادر المياه

## ■ الموطن الاصيلي للشجرة في

## قارة استراليا وشواطئ وانهار

## الصومال وجيبوتي واليمن وحواف

## مستنقعات فلوريدا



### أصل شجرة الكونوكاريس

أن اصل أشجار الكونوكاريس هو شواطئ وأنهار الصومال وجيبوتي واليمن، كما توجد بكثرة على حواف مستنقعات ولاية فلوريدا ، وتعد قارة استراليا أحد المواطن الأصلية لهذه الشجرة، ومن الملاحظ أن الأماكن الأصلية لهذه الشجرة برغم تنوعها وتوزعها في ربوع المعمورة، إلا أنها تشابه في كونها ذات غزارة مائية ، حيث أن هذه الشجرة بطبيعتها تستهلك الكثير والكثير من الماء.



#### فوائدها في بيئتها الأصلية

- ١ - تمتلك شجرة الكونوكاريس جذورا وتدية قوية النمو تتعمق كثيرا بالتربة عموديا وأفقيا للبحث عن مصادر المياه وهي بذلك تعد صفة جيدة لتثبيت الكثبان الرملية،
- ٢ - تساعد على تثبيت شواطئ الأنهار ومنعها من الانهيار والتآكل ، لذا لوحظ أن مواطنها الأصلية مليئة بالانهار
- ٣ - يعتبر خشب أشجار الكونوكاريس من الأنواع الجيدة حيث يستخدم لصناعة الزوارق والبناء ويمتاز بقوته وثقل وزنه وهو مصدر جيد للطاقة (حطب) وإنتاج الفحم بطيء الاحتراق .
- ٤ - توفر الغذاء والمأوى لمجموعة متنوعة من الحيوانات، كما أن لها القدرة على مقاومة عوامل تعرية التربة
- ٥ - فروعه الطرية تعتبر من الأعلاف الحيوانية على الرغم من احتوائه على مادة (التانين) القابضة.



## وحدة البحوث البئية المتنقلة ...

رحلة استكشاف  
الطبيعة في

## «جبل سمحان»

إعداد وتصوير  
نصر الرحبي:

رصدت وحدة البحوث البيئية المتنقلة التابعة للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة أكثر من ٣٠ نوعاً من الطيور، أبرزها البوم، النسر المصري، البلبيل وطائر الثرثار، وذلك خلال مواصاتها لاستكشاف محمية جبل سمحان وما اشتملته من مسوح شملت الطيور في المحمية والحشرات والتدييات الصغيرة، كما شمل المسح الغطاء النباتي لمحمية جبل سمحان.

## نتائج واعدة

وبالإضافة إلى ما رصده المسوحات التي أجرتها الوحدة المتنقلة للطيور، فقد رصدت الكاميرات الفخية التي وضعتها وحدة البحوث البيئية المتنقلة في المحمية مجموعة من الثدييات الكبيرة والحيوانات مثل الثعلب الأحمر، الثعلب الأفغاني، الوعل النوبي وبعض الحيوانات الاليفة التي ترعى في تلك المنطقة كالجمال والأبقار والحمير والأغنام. وشمل المسح أيضاً مسحا للتدييات الصغيرة، حيث وقع في مصائد شيرمان التي أعدتها الوحدة المتنقلة مجموعة من الثدييات الصغيرة التي تنوعت ما بين الفأر العربي الليلي ذو الشعر الشوكي، الجربوع، القوارض العزل، كما أظهر مسح الحشرات جمع أكثر من ١٢٠ عينة سقطت فالمصيدة تمثل أكثر من ٢٠ نوع من

العث، كما تم اصطياد عدد من الحشرات صغيرة الحجم.

هذا بالإضافة الى استخدام نوع من الشباك الدائرية لفراشات الكبيرة وأخرى لحشرات البرك المائية، وتهدف وحدة البحوث البيئية المتنقلة التابعة للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، إلى إجراء عدد من الدراسات البيئية المتخصصة، تشمل كافة ربوع السلطنة، وذلك بغية إعداد قاعدة بيانات عن التنوع الأحيائي في البيئات العمالية المختلفة، وقد قامت الوحدة بالعديد من الدراسات في جبال الحجر وجبل شمس، وجبل قهوان، ومحمية السليل الطبيعية، فقد سبر أغوار البيئة العمالية ومكوناتها.

## نتائج مسح الغطاء النباتي

يعتبر الغطاء النباتي عنصراً هاماً في جميع النظم البيئية حيث يشكل أساس السلسلة الغذائية التي تعتمد عليها الأنواع الأخرى من الكائنات، لذلك شمل المسح مسح الغطاء النباتي بالمحمية وقد خلصت للنتائج التالية:

- التنوع النباتي ووفرته في جبل سمحان يعد ذات أهمية عظيمة للموائل التي تدعم أنواعاً مختلفة من الكائنات.
- الرياح الموسمية الجنوبية الغربية تترك تأثيراً كبيراً على الغطاء النباتي.

- أكثر كثافة للغطاء النباتي في جبل سمحان تقع على المنحدرات الجنوبية.
- جبل سمحان منطقة غنية بالغطاء النباتي حيث توجد أنواع مختلفة من النباتات مثل أشجار السمر، اللبان، التين، القطف، الجثا،.
- تؤوي الوديان العميقة التي تخترق هضبة الحجر الجيري بعض الموائل من النباتات بما فيها شجرة اللبان.

## مسح الطيور

وتعد المحمية وما تمتلكه من غطاء نباتي يوفر بيئة مناسبة لتعشيش الطيور، بالإضافة إلى قلة المهددات والمؤثرات التي تحول دون استيطانها، أحد العوامل الرئيسة لسعي الوحدة المتنقلة إلى إقامة مسح للطيور في المحمية، وذلك عن طريق رسم مجموعة من الخطوط الوهمية في نقاط عشوائية من المحمية. كل خط يمتد لمسافة كيلومتر واحد



ويتم تقسيم الخط إلى خمس نقاط تبعد كل نقطة عن الأخرى مسافة ٢٠٠ متر يقف فيها فريق العمل لمدة ٢ دقائق تقريبا في حين ان الانتقال الى النقطة التالية يستغرق دقيقتين ويمسح الفريق المنطقة المحيطة بالنقطة من خلال مشاهدة الطيور بالعين المجردة او باستخدام المنظار أو من خلال تمييز أصوات بعض الطيور. ترسم هذه الخطوط في مناطق عشوائية من المحمية بحيث تغطي أكبر مساحة ممكنة من المحمية وتكون عبارة عن عينات تمثل المساحة الكلية للمحمية. تدون بيانات لكل مشاهدة مثل نوع الطائر وتصنيفه ان أمكن واحداثيات تواجده والتقاط صورة له.

#### التديات الصغيرة

تعتبر التديات الصغيرة احد اهم عناصر التنوع الحيوي في بيئة محمية جبل سمحان والتي شملتها برامج البحث والمسح للوحدة الميدانية المتنقلة. حيث تم عمل مسح نقاط عشوائية متفرقة من انحاء المحمية لتشمل الجبل والسهل والوادي وتشمل المناطق ذات الغطاء النباتي والمناطق القاحلة. اجري المسح باستخدام نوع من الافخاخ او المصائد تعرف بمصائد شيرمان والتي تاتي في احجام تتناسب مع حجم الحيوان المراد دراسته. عمل الفريق على توزيع ما يقارب من ٤٠ مصيدة في نقطة البحث التي عينت عشوائيا على شكل مربع بحيث تبعد كل مصيدة عن الاخرى مسافة ٢٠ متر وترتك المصيدة لمدة اسبوع كامل في هذه النقطة ويجذب الحيوان عن طريق ترك قطعة من الغذاء داخل المصيدة تتكون من الفول السوداني وقشر الشعير. وتم متابعة النتائج بشكل يومي وتسجيل بيانات الحيوان الذي يسقط في المصيدة ثم ترك علامة على جسم الحيوان ويعاد اطلاقه من جديد في بيئته. تكرر التجربة مرتين في كل نوع من انواع البيئات (الجبل، الوادي، السهل). ترك علامة على جسم الحيوان لتمييزه اذا سقط فالمصيدة مرة اخرى.

#### مسح الحشرات

قام فريق العمل على تخصيص جزء من الوقت لدراسة التنوع الحيوي المتعلق بالحشرات في المحمية، وشمل المسح الحشرات الطائرة من خلال استخدام نوعين من المصائد (الشبكة المعلقة، مصيدة ماليز) والحشرات الزاحفة باستخدام مصائد الوقوع. تم تركيب مصائد الوقوع والشبكة المعلق في اكثر من ١٠ نقاط عشوائية في المحمية بينما ركبت مصيدة ماليز في خمس نقاط من المحمية. تنوعت هذه النقاط بين السهل والجبل والوادي. تعتمد فكرة مصائد الوقوع على وجود اكواب معدنية بعمق ٢٠ سم تدفن على مستوى سطح الارض تسقط في الحشرة ولا تستطع التسلق للخارج لكون الكوب امس السطح ويقوم الفريق ب معاينة الاكواب كل ٢٤ ساعة خوفا من تجمع الطيور التي تعتمد على الحشرات كطعم او من العواصف الترابية التي من الممكن ان تدفن الاكواب. كما لوحظ صعوبة الحفر في بعض المناطق الصخرية والجبلية مما يتطلب تغير النقطة الى اقرب مكان يمكن الحفر فيه وفي كل نقطة توزع ما يقارب من عشرين كوب. اما بالنسبة للشبكة المعلقة فهي عبارة عن شبكة اسطوانية لها مدخل واحد من الجهة السفلية ويوزد باضاءة جاذبة للحشرات الليلية كذلك بالنسبة لمصيدة ماليز فقد استخدمت لمسح الحشرات الطائرة وهي عبارة عن خيمة طولية تنصب بشكل مائل ويثبت في احد اطرافها العلوية عبوة تحتوي على محلول. فعند اصطدام الحشرة بجدار الخيمة فانها تحاول الوصول لاعلى قمة وهو مكان وجود العبوة.

#### الكاميرات الفخية

نصب فريق العمل مجموعة من الكاميرات الفخية في أماكن مختلفة اكثر من سبعة عشر كاميرا فخية بخاصية التحسس بالأشعة تحت الحمراء تتميز بإمكانية تركها في الموقع لأكثر من ثلاثة أشهر كما تتميز بالقدرة على تصوير مقاطع الفيديو او الصورة المتتالية بسرعة عالية. يعتمد وضوح الصور الملتقطة على مصدر الاضاءة فياستخدام الكاميرات ذات الوميض الضوي (الفلاش) تكون الصورة ملونة وواضح قياسا على استخدام الكاميرا بالأشعة تحت الحمراء. نصبت الكاميرات في مواقع مرور الحيوان او برك المياه والأماكن التي يرتادها ويمكن الاستدلال عليها من خلال اثر الحافر أو الروث أو الشعر الذي يتركه الحيوان حال مروره بالمنطقة.



# البومة العمانية..

## اكتشاف جديد يؤكد التنوع الأحيائي لسلطنة عمان



كتب: د. حمد الغيلاني



كشفت دراسة علمية حديثة قامت بها جمعية البيئة العمانية بالتعاون مع علماء طيور بريطانيين، عن وجود نوع جديد من طائر البوم على المستوى العالمي يوجد فقط في السلطنة وبالتحديد في منطقة الجبل الأخضر، حيث أطلق عليها اسم "البومة العمانية".

### ٦٠ موقع لمشاهدة الطيور

يوجد في السلطنة أكثر من ستين موقع لمشاهدة الطيور، أهمها بر الحكمان، الذي يعتبر الموقع الأروع لمشاهدة أنواع عديدة من الطيور، ومنها طيور البلشون بأعداد كبيرة، والنحام الكبير، والنوراس والخطاف وغيرها، قد يصل أعداد بعضها الى مئات الآلاف، كما توجد مواقع عديدة وفريدة لمشاهدة الطيور على طول السواحل والجزر والأخوار، وفي الصحاري والجبال والمزارع، وأهمها محافظة مسندم، التي تربط الجزيرة العربية، بشمال آسيا، حيث تتوفر أعداد كثيرة من الطيور، وتوجد جزيرة تسمى بجزيرة الطير في خصب، تحوي أنواع هائلة من الطيور، وكذلك ساحل الباطنة، وجزر السوادي والديمانيات والفعل، وبحيرة الأنصب بمسقط، وقريات وصور ورأس الحد وجزيرة مصبرة وجزيرة محوت وجزر الحلانبات، والجبل الأخضر، بينما تتوفر محافظة ظفار بأنواع عديدة من الطيور، يمكن مشاهدتها قبل موسم الخريف وبعده، تمتاز بروعتها وجمالها وتنوعها، وسهولة مشاهدتها وتصويرها، خاصة عند العيون والجبال والخيران البحرية.



تم تصنيف هذا النوع الجديد من البوم ضمن الأنواع النادرة جدا والمعرض للانقراض، والذي يدل على الامكانيات الكامنة للبيئة العمانية، في مجال التنوع الأحيائي، وخاصة التنوع في مجال الطيور، حيث تميزت السلطنة بموقعها الجغرافي الفريد في عالم الطيور، فهي تجمع بين أنواع من الطيور لثلاث قارات، وهي آسيا وأوروبا وأفريقيا، ويمثل شمال عمان موطنًا وطريق هجرة لأنواع من الطيور الآسيوية والأوروبية.

#### البومة العمانية

أظهرت نتائج الدراسات الأولية التي أجراها فريق بحثي من باحثي جمعية البيئة العمانية وعلماء طيور بريطانيين باستخدام أدوات رصد وتسجيل دقيقة، سماع أصوات جديدة لأحد طيور البومة لم يتم سماعها أو تسجيلها من قبل، مما دفع العلماء والباحثين إلى تتبع هذا الخيط ونصب كاميرات ليلية ليتم تصوير البومة، حيث رصدت كاميرات الفريق العلمي سبعة من نوع جديد لم يتعرف عليه العلماء من قبل، والذي تم تسميته، بالبومة العمانية، وصنفت من ضمن الأنواع النادرة جدا والمعرضة للانقراض.

#### دراسات معمقة

تمكن أحد مستكشفي البيئة العالميين من حل لغز طائر البومة



## تم تصنيف الاكتشاف الجديد من ضمن الأنواع النادرة جدا والمعرضة للانقراض

## تم تتبع صوت الطائر ورصد ٧ من النوع الجديد لطائر البومة بالكاهيرات الحديثة



تنوع أحيائي فريد، حيث تعتبر السلطنة مركزا مهما للطيور المهاجرة بين كلا من آسيا وأوروبا مع أفريقيا، فقد تم حصر أكثر من ٥٢٧ نوعا من الطيور في السلطنة، وأكد الفريق البحثي عبر كشفه الجديد أن هناك أنواعا تحتاج الى مزيد من الجهد لاكتشافها وتسجيلها، كما أن هناك أنواع أخرى قد انقرضت من الطيور ومنها النعام وأبو منجل المقدس ويط ابو فروة وشرشير المخطط وغيرها. وأشاروا إلى أن شمال السلطنة يتميز بأنه موطن لأنواع عديدة من الطيور الآسيوية، لقربة من شبة القارة الهندية، بينما يتميز جنوب عمان بوجود الأنواع الأفريقية، وتعتبر عمان جسر حيوي لانتقال وهجرة الطيور من آسيا إلى أفريقيا.

### جهود حثيثة

بدأت دراسة الطيور العمانية منذ السبعينات، من قبل خبراء الطيور المختصين وتم تأليف أول كتاب بأسم، طيور عمان، ثم استمرت الجهود المتواصلة، في تسجيل الطيور العمانية وتصنيفها، ومنها رابطة تسجيل طيور عمان، كما بذل العديد من الباحثين جهدا كبيرا في جمع وتسجيل وتصنيف وتصوير الطيور العمانية، بفضل جهود الجهات المعنية بالبيئة في السلطنة، وتقوم جمعية البيئة بدراسة طائر الرخمة أو النسر المصري، والذي يستوطن عدة مواقع في السلطنة، وأهم تجمع له على المستوى العالمي، جزيرة مصيرة، وهو من الأنواع المعرضة للانقراض أيضا.

العمانية الذي اكتشفه في الجبل الأخضر، فبعد فحص عدد من العينات المحفوظة في المتاحف لنوع قريب من البوم، يسمى بومة بتلر، والمعروفة باسمها العلمي (Strix butleri) أظهرت التحاليل الجينية لهذه العينات التي تم جمعها من عدة دول في الشرق الأوسط بأن بومة بتلر قد تنقسم إلى نوعين؛ البومة المعروفة باسم (Strix hadorami) والتي يمكن رؤيتها في عدة دول في الشرق الأوسط كالسعودية، ومصر، واليمن، وجنوب السلطنة، والبومة الأخرى والتي يطلق عليها علمياً (Strix butleri) والتي عرف منها نوع واحد فقط من خلال عينة واحدة وجدت في باكستان من ١٢٥ عام، وتمكن فريق من العلماء من إمساك النوع الجديد وإعادة إطلاق سراحه ضمن مشروع بحثي مشترك مع جمعية البيئة العمانية ومؤسسة بيرد لايف إنترناشونال، وتم أخذ عينات من ريش ودم الطائر وتحليلها، ومن خلال النتائج أوصت الدراسة الحديثة بالتوقف عن تسمية هذا الطائر ببومة بتلر، والاحتفاظ باسم البومة العمانية، حيث يعيش هذا النوع ويتكاثر على الأراضي العمانية فقط، مع العثور على عدد قليل من الطيور المنفردة خارج السلطنة، وقد تم تبني هذه التوصية من جانب مؤسسة (IOC World Bird List) ..

### تنوع فريد

وأثبت هذا الاكتشاف الجديد ما تملكه السلطنة من

# من المسؤول؟!

استهلاك أكثر من ٤٠ مليون كيس بلاستيكي سنويا في كل مركز تجاري كبير بالسلطنة

## إنزيم أكل للبلاستيك

قال علماء في بريطانيا والولايات المتحدة إنهم طوّروا إنزيمًا يأكل البلاستيك قد يساهم في محاربة التلوث في المستقبل. ويستطيع الإنزيم على هضم مادة تريفتالات الإثيلين المتعدد وهو شكل من أشكال البلاستيك إنكر في الأربعيات ويستخدم حاليا في ملايين الأطنان من العبوات البلاستيكية. ويمكن للمنتجات البلاستيكية المصنوعة من هذه المادة البقاء مئات السنين في البيئة وتلوث حاليا مساحات كبيرة من الأراضي والبحار في أنحاء العالم. واكتشف باحثون من جامعة بورنموث البريطانية ومعمل الطاقة المتجددة الوطني التابع لوزارة الطاقة الأمريكية الإنزيم خلال فحص نية إنزيم طبيعي يعتقد أنه تطور في مركز لتدوير المخلفات في اليابان. وقال جون ماكفيهان البروفيسور في جامعة بورنموث الذي شارك في قيادة فريق البحث إنه بعدما تبين أن الإنزيم يساعد البكتيريا في تقطيت أو هضم المواد البلاستيكية المصنوعة من تريفتالات الإثيلين المتعدد قرر الباحثون "تعديل" بنيتها بإضافة بعض الأحماض الأمينية. وأدى ذلك إلى تغيير في عمليات الإنزيم بما يسمح لقدراته في التهام البلاستيك بالعمل بدرجة أسرع. ونشرت نتائج الاكتشاف في دورية (بروسيدنغز أوف ناشيونال أكاديمي أوف ساينس) ويعكف الفريق حاليا على تحسين أداء الإنزيم لمعرفة ما إذا كان بوسعهم جعله قادرا على تحليل المواد البلاستيكية على نطاق صناعي.

حيث يحتاج كيس البلاستيك من ١٠ إلى ١٥ عام كي يتحلل، مما يشكل ضرا كبيرا على الكائنات البرية والبحرية والشديات والطيور والسلاحف بسبب تلك الأكياس ، وأشار إلى أن حتى الآن لا توجد وسيلة للحد من الآثار المدمرة، التي يسببها تريليون كيس يستهلكها العالم سنويا، حيث يقدر متوسط استهلاك الفرد منها بحوالي ٢٤ كيلوجراما سنويا، حسب منظمة الصحة العالمية.

### جهود توعوية

ودعا الدكتور حمد الفيحاني إلى استخدام الأكياس الصديقة للبيئة فهي متوفرة في كثير من مواقع التسوق ويمكن إعادة استخدامها وليس لها تأثير على البيئة، كما دعا إلى التقليل من استخدام الأكياس قدر الإمكان، مطالبًا بضرورة التخلص منها دون الأضرار بالبيئة. وأشار إلى قيام جمعية البيئة العمانية بطباعة أعداد كبيرة من الأكياس الصديقة للبيئة، والقيام بتوزيعها على المواقع المهمة للتسوق. كما تنفذ برامج توعية مستمرة للتعريف بأثار أكياس البلاستيك على البيئة والإنسان في المدارس وجمعيات المرأة والمجتمع بشكل عام . كما تنفذ برامج تدريب وحلقات عمل في مجال إعادة تدوير البلاستيك.

### في الانتظار

تعاطت الحكومة مع المخاطر التي تسببها الأكياس البلاستيكية، وقامت بتشكيل فريق وطني لدراسة آثار استخدام الأكياس البلاستيكية مكون من كافة الجهات ذات الاختصاص مثل وزارة البيئة والشؤون المناخية ووزارة التجارة والصناعة ووزارة الصحة وشركة (بيئة) وجمعية البيئة العمانية، وذلك منذ عدة سنوات، بهدف

”

مشكلة التلوث البلاستيكي من أكبر المشكلات والتحديات التي تواجه السلطنة والعالم مؤخرا، فقد أكدت بعض المؤشرات أن معدل استخدام الأكياس البلاستيكية في المراكز التجارية الكبرى فقط تبلغ بـ ٤٠ مليون كيس في المركز التجاري الواحد سنويا، وهو معدل مخيف يصل لأكثر من ٤٠٠ مليون كيس بلاستيكي سنويا (في حال وجود ١٠ مراكز تجارية كبرى فقط في السلطنة، ناهيك عن القطاعات الأخرى التي تستخدم تلك الأكياس، كالمطاعم وغيرها من منافذ البيع في قطاع التجزئة، مما يشير إلى أن استهلاك السلطنة من تلك الأكياس يفوق الاستخدام العالمي.

### أرقام مفرجة

تُصنف الأكياس البلاستيكية المُستعملة في التسوق أو حفظ المواد الغذائية وفي كل الاحتياجات المنزلية ضمن ٢٠ مُنتجاً من أخطر المواد، وبحسب الدكتور حمد بن محمد الفيحاني مدير شؤون المجتمع والتوعية البيئية بجمعية البيئة العمانية، تستهلك المراكز التجارية الكبرى في السلطنة فقط حوالي ٤٠ مليون كيس بلاستيكي سنويا لكل مركز تجاري، مشيرا إلى أن معدلات استهلاك الأكياس البلاستيكية في السلطنة تضيق في بعض الأحيان المتوسط الاستهلاكي العالمي، حيث يستهلك العالم ٦٠ الف كيس بلاستيك كل ٦ ثواني، ومليونين

### ■ الفيحاني:

يستهلك العالم

٦٠ ألف كيس

بلاستيك كل ٦

ثواني، ومليونين

علبة كل ٥ دقائق

تستخدم كل ٥ دقائق و١٠٠ الف من عبب المبيعات تستخدم كل ٣٠ ثانية حول العالم، مشيرا إلى أن إنتاج البلاستيك السنوي يتراوح بين ٥٠٠ الف إلى مليار طن سنويا، وأكد الدكتور الفيحاني أن تلك الأكياس مُصنعة من مشتقات بترولية ومواد كيميائية، لذلك أضرارها كبيرة جدا على صحة الإنسان ، وعلى البيئة بشكل عام،



القيام بالعديد من الدراسات الميدانية ، ودراسة الآثار المترتبة من استخدام الأكياس البلاستيكية على البيئة وكيفية الحد منها ، وإيجاد الحلول المناسبة للتقليل من استخدام هذه الأكياس، بالإضافة إلى دراسة المواصفات القياسية الخليجية لإعداد مواصفة قياسية عمانية، وإلى الآن ونحن في إنتظار إصدار لائحة استخدام الأكياس البلاستيكية للحد من مخاطرها على البيئة وصحة الإنسان واستدامة النظم الإيكولوجية والتنوع الأحيائي، وإلزام المراكز التجارية ومنشآت القطاع الخاص والأفراد باستخدام أكياس قابلة للتحلل الأكسجيني الحيوي، وفق مواصفات قياسية صديقة للبيئة.

#### قرارات قوية للتصدي

مع تزايد الوعي بمخاطر استخدام الأكياس البلاستيكية وما تسببه من آثار سلبية خطيرة على صحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى وعلى سلامة البيئة على حد سواء، قامت العديد من الدول باتخاذ تدابير صارمة للحد تدريجياً من استخدام الأكياس البلاستيكية والسعي إلى إيجاد صناعات جديدة في هذا المجال والعمل على إعادة تأهيل الصناعات القائمة وتوجيهها إلى مجالات أخرى، كما أخذت هذه الدول في الحسبان كافة الاعتبارات الصحية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية.

- منعت الأكياس البلاستيكية في كينيا منذ عام ٢٠٠٨م.

- منعت كلا من بنجلاديش وتايوان وأوغندا وجنوب إفريقيا ومعظم المدن الهندية الكبرى استخدام الأكياس البلاستيكية الرقيقة.

- في الاتحاد الأوروبي منعت كلا من النمسا وفرنسا وألمانيا استخدام الأكياس البلاستيكية لحمل أو تخزين الأطعمة والمواد الغذائية.

- فرضت إيرلندا ضريبة ٠.١٥ يورو على كل كيس بلاستيك، مما أدى إلى خفض استعمال هذه الأكياس إلى نحو ٧٥٪، كما قامت مقاطعة هونكونج بفرض قيمة ٦ سنتات أمريكية لكل كيس بلاستيكي مما أدى إلى خفض عدد الأكياس البلاستيكية إلى (٤٠٢) كيس بلاستيكي تم استهلاكه خلال يومين فقط من تطبيقه مقارنة ب(٢٧٤٢) خلال نفس الفترة قبل فرض الضرائب.

- حددت استراليا عام ٢٠١٥م منع استخدام الأكياس البلاستيكية بصورة نهائية وبدأت بتقديم الحوافز لقيام صناعات للأكياس الورقية وتدوير مخلفات الورق.

- أصدرت الهيئة اليمنية للمواصفات والمقاييس وضبط الجودة بالجمهورية اليمنية مشروع المواصفة القياسية اليمنية للأكياس البلاستيكية القابلة للتحلل.

- كما أصدرت الإمارات العربية المتحدة ممثلة بوزارة البيئة والمياه عدة قرارات بهدف الحد من استخدام الأكياس البلاستيكية الغير قابلة للتحلل وتطبيق المواصفات القياسية الإلزامية للأكياس البلاستيكية بدولة الإمارات ابتداء من الأول من يناير ٢٠١٢م.

- وفي دولة قطر أعلنت وزارة البيئة الاشتراطات الفنية لتعبئة بعض المواد الغذائية والأدوية وملخصها حظر استخدام الأكياس البلاستيكية في تعبئة الخبز العربي والبلدي، كما حظرت الأكواب والأطباق البلاستيكية للمشروبات والوجبات الساخنة.

- كما إقترحت المفوضية الأوروبية حظر المنتجات

البلاستيكية التي تستخدم مرة واحدة مثل الأعواد القطنية وشفاطات المشروبات والقاء عبء التخلص من النفايات على المصنعين في محاولة للحد من القمامة الملقاة في البحر. وينص الاقتراح على حظر المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد التي تتوافر لها بدائل جاهزة واستبدالها بمواد أكثر استدامة ولا تضر البيئة. ويلزم المقترح دول الاتحاد الأوروبي بجمع ٩٠ في المئة من زجاجات المياه البلاستيكية التي تستخدم مرة واحدة بحلول عام ٢٠٢٥، كما يلزم المنتجين بالمساعدة في تعبئة تكاليف التنظيف وإدارة المخلفات.

■ متى ستستكمل لائحة استخدام الأكياس البلاستيكية للحد من مخاطرها على البيئة وصحة الإنسان

■ اللائحة ستنتظم استخدام الأكياس البلاستيكية القابلة للتحلل الأكسجيني الحيوي ومقترح لإنتاج أكياس بالإمكان تحويلها لأسمدة

■ تُهتف الأكياس البلاستيكية ضمن ٢٠ منتجاً من أخطر المواد



### أضرار البلاستيك في الهواء

كشفت دراسة حديثة أخرى تواجد كميات هائلة من جزيئات البلاستيك في هواء المدن التي يعج مناخها بكمية تتراوح بين ثلاثة وعشرة أطنان في العام الواحد. كما وجد نفس الفريق البحثي كميات من جزيئات البلاستيك في شقة وغرفة فندق. وتعقبنا على هذه الدراسة، رجح أحد العلماء أننا نستشق الجزيئات البلاستيكية من الهواء. كما تؤدي عملية حرق أكياس البلاستيك إلى تلوث الهواء بالغازات والأبخرة السامة والضارة بصحة الإنسان، مثل الفورمالدهيد  $CH_2O$ ، والبنزaldehid  $C_6H_5CHO$ ، وسيانيد الهيدروجين  $HCN$ ، والأمونيا  $NH_3$ ، وأول أكسيد الكربون  $CO$ ، وأكاسيد النيتروجين  $NO_2$  -  $NO$  -  $N_2O_2$ ، وبعض المركبات الهيدروكربونية الطيارة  $VOCs$  وغيرها، وتسبب هذه المواد في حدوث اضطرابات وأمراض مختلفة كالحساسية وأمراض الجهاز التنفسي والجهاز العصبي والجهاز الهضمي وأمراض القلب والكبد والكلية وغيرها من الأمراض.



يتسبب البلاستيك المستخدم في صناعة البضائع في تلوث البيئة البحرية، إذ أن الكثير من النفايات البلاستيكية ينتهي بها الحال في وسط البحار والمحيطات، ما يؤثر على الحيتان والطيور والسلاحف ويضر بالأسماك التي تتغذى عليها، بين تقرير علمي نشره فريق من معهد الأبحاث الصناعية والعلمية الأسترالي أن عددا كبيرا من الحيوانات البحرية تعاني من تأثير النفايات البلاستيكية على نظامها الغذائي، والتي تضر بصحتها وتؤدي إلى نفوقها. ووفقا للتقرير الذي نشرته مجلة الأكاديمية الوطنية للعلوم، فإن ٩٩ في المائة من الطيور البحرية معرضة لابتلاع جزيئات البلاستيك جنباً إلى جنب مع الغذاء حتى عام ٢٠٥٠. واعتمد الباحثون في تقييمهم على دراسات كانت قد نشرت ما بين ١٩٦٢ و٢٠١٢ وشملت ١٨٦ نوعاً من الطيور، حسب ما جاء في موقع "نسايت أونلاين" الألماني. وللنفايات البلاستيكية العديد من المخاطر؛ فحركة الأمواج وضوء الأشعة فوق البنفسجية يؤثران في البلاستيك الموجود في الماء، وهذا يؤدي إلى تقطعه لقطع صغيرة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. فمعظم البلاستيك المتواجد الآن في المحيطات لا يرى إلا بالمجهر.

مخاطر البلاستيك على البحر



## قضية بيئية عن الاسراف في الطعام وتوجيه رسالة للتوازن البيئي :

# ( وَكُلُوا وَاشْرَبُوا )

## رسالة للت

## دعوة للإستخدام الام

( وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ) رسالة من الله عز وجل تأمرنا بحماية بيئتنا التي استخلفنا الله عليها، فنظرة

بسيطة تجعلنا ندرك أن أحد أهم اسباب الأزمات البيئية العالمية، هو عدم التزام الإنسان بهذه الدعوة الربانية، وعدم إدراكه لدوره الحضاري كشاهد ومستخلف على الأرض، وعدم التزامه بقيم التنمية والعيش المشترك دون إفراط ولا تفريط، والاستخدام الأمثل لمواردنا البيئية التي استخلفنا الله على حمايتها وصونها، للأجيال القادمة ولغيرنا من المخلوقات، كما أنها دعوة ضد الاختلالات وعدم التوازن بالحياة وبالفضرة والطبيعة، وأمر من المولى سبحانه وتعالى يوجه فيه المسلمين بالأسلوب الأمثل و المتوازن للحياة كاملة وسط بعيدا عن الإسراف ومخاطره على البيئة بكل مشتملاتها.



حاويات القمامة، وحماية للبيئة والمجتمع من الأخطار البيئية التي تنشأ عن رمي مخلفات الطعام الزائدة. وقالت الداوودية أن الحملة عبارة عن إقامة عدد من الحلقات النقاشية في عدة أماكن، حيث تقوم بتلك الحلقات بعرض مرئيات تهدف إلى المحافظة على الغذاء ، كما يتم مناقشة بعض الصور حول الدول الفقيرة و الدول التي تستخدم كميات زائدة بشكل ملحوظ في الطعام الزائد ، كما يتم مناقشة موضوع الغذاء وتوصيل الرسالة أن الغذاء نعمة من الله ولا بد من المحافظة عليه ، كما يتم عرض مسابقة لأفضل كاريكاتير حول ترشيد استهلاك الغذاء ليكون القلم والورقة ورسم ملامح الحاضر والمستقبل أحد أدواتنا للحد من الإسراف واستهلاك الغذاء، تصل للمجتمع رسالة المحافظة وتقليل من استخدام الغذاء الزائد عن الحاجة ، ويتم عمل بطاقات تعزيبه بإستخدام الطعام حسب الحاجة.

إلى أي مدى نستمد من رمضان هذه الطاقة المتجددة للتحويل في الوعي والإدراك والعيش والتعاطف والتراحم والبر.

### حملة توعوية

يأتي فريق صديق البيئة بجامعة الشرقية الذي ينفذ برنامج " في بيئتي متطوع" الذي يشرف عليه المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، كأحد الجهات التي نفذت حملات توعوية في شهر رمضان بهدف نشر الوعي لفتات المجتمع في أخذ الكمية الكافية من الطعام في رمضان دون إسراف أو تبذير، وتعزيز الفكر المجتمعي والانتماء تجاه القضايا البيئية. وتؤكد عذاري الداوودية المشرفة على فريق صديق البيئة، أن الهدف من الحملة، يأتي في إطار الاستفادة الكبرى من شهر رمضان، في حث المجتمعات المحلية، على التقليل من المخلفات الغذائية، وتوعية المجتمع بعدم هدر الغذاء، وعدم رمي الطعام الزائد عن الحاجة في

### فرصة رمضانية

ويأتي شهر رمضان شهر الخير والرحمة والمغفرة كمحطة روحية للتزود بالطاعات، وفرصة للفهم الصحيح لديننا الحنيف، تدفع العديد من الجمعيات والجهات التطوعية البيئية، لبذل الجهد التوعوي، إيماناً منهم بأهمية هذا الشهر الفضيل لمجتمعاتنا الإسلامية، حيث يحرص فيه المواطنين على الطاعات، ويشكل مساحة لتغيير نمط الاستهلاك والعيش ببساطة على هذا الكوكب. و تسخير المعرفة المحلية والإبتكار والقيم والأخلاق كنماذج محلية للتنمية الطيبة، من خلال الحراك الأخضر الذي يشهده شهر رمضان، و الإبتكار الأخضر في طرق التوعية البيئية، والدفع نحو أسلوب الحياة الأخضر المتوازن الذي يراعي القيم الدينية التي تحث على التمسك بالتنمية المستدامة الملتزمة بمعايير استخلاف الله للإنسان على كوكب الأرض، والسؤال هو



### جهود مجتمعية

أما فريق حفظ النعمة التطوعي بمحافظة البريمي، وهو فريق يهدف لترسيخ مفهوم حفظ النعمة من الطعام الزائد، خصوصا في شهر رمضان الكريم وفترات حفلات الزفاف والعزائم، حيث يحرص الفريق على التواصل مع الجهات المجتمعية خلال شهر رمضان، وتعريفهم بكيفية التصرف مع الزائد عن حاجتهم مما يعدونه من طعام.

وأكد خالد بن مرعي اليحيائي عضو فريق حفظ النعمة التطوعي، أن الفريق يهدف إلى غرس القيم ومبادئ الدين الإسلامي في حفظ النعمة، ويسعى إلى جمع الأكل الزائد عن الحاجة، وتجهيزه بشكل لائق بعد التأكد من صلاحياته للاستهلاك الأدمي، وتوزيعه على الأسر المتعففة، حيث يتم يوميا طوال شهر رمضان استقبال الطعام الزائد بعد صلاة العشاء، ليتم التأكد من صلاحيته وشم وضعه في أوعية مخصصة. وأشار اليحيائي أن فريق حفظ النعمة الذي أسس في عام ٢٠١٢م، حريص على تلك العادة سنويا، إيمانا منه بدوره الاجتماعي في حفظ النعمة، والحفاظ على البيئة، حيث تشكل المبادرة نموذج لتقليل النفايات الناتجة عن رمي الطعام، ولها ما لها من أضرار على البيئة والصحة العامة للمجتمع، فحتى بقايا الطعام غير الصالحة للاستهلاك الأدمي، نقوم بإعادة تدويرها، إما للحيوانات، أو توصيلها للجهات المختصة بعملية التدوير. ويعد فريق حفظ النعمة الفائز بمسابقة وياكم للعمل التطوعي أحد الفرق النشطة في مجال العمل التطوعي البيئي، في شهر رمضان، حيث يضم الفريق أكثر من ١٢٠ متطوعا، يطوفون محافظة البريمي، للحصول على بقايا الطعام الزائد عن الحاجة، وتقديمها بشكل يليق للمحتاجين.

### دور توعوي

أما جمعية البيئة العمانية، فقد أكد الدكتور حمد بن محمد الغيلاني، خبير بيئي ومدير التوعية البيئية في جمعية البيئة العمانية، بأن الجمعية تقوم بعمل بعض الأنشطة الخاصة في شهر رمضان، ومن بين تلك الأنشطة الرمضانية للجمعية، يأتي تنفيذ مسابقات سين جيم، وهي مسابقة أسئلة بيئية متنوعة حول أهم المشكلات والأخطار البيئية، والأنواع المعرضة للانقراض، والتنوع الحيوي والبيئي في السلطنة، ويتم تنفيذ هذه الأنشطة على مستوى المحافظات المختلفة في السلطنة، حيث تنفذ سنويا في محافظتين أو ثلاثة، فقد نفذ البرنامج العام الماضي في كل من صلالة وصور ومصيرة، أما العام الحالي، فقد حلت المسابقة في صحار ونبوة وإبراء.

### البيئة الخضراء

أما فريق (البيئة الخضراء)، الذي يتكون من ١٨ متطوع، من طلبة الكلية التقنية بإبراء، فبرغم أن شهر رمضان هذا العام يصادف فترة الإختبارات، إلا أن الفريق قام بعدد من الفعاليات والناشط البيئية، وحرص على الإسهام في التوعية البيئية في هذا الشهر الفضيل. وأكد حمد بن حمود الشيداني قائد فريق البيئة الخضراء، على أن هدف الفريق هو الحفاظ على البيئة بكافة أبعادها، وحث الناس على القيام بالأعمال التطوعية نحو بيئتهم، حيث يقوم الفريق بعدد من الفعاليات والناشط المتنوعة ما بين معارض وحلقات عمل لإعادة تدوير النفايات. وحول جهود الفريق خلال شهر رمضان، أكد الشيداني أنه رغم ضيق الوقت إلا أن الفريق حرص على إقامة مجموعة من الفعاليات التوعوية البيئية، أبرزها حلقة عمل بعنوان "اكتشف وشارك حوارنا البيئي"، والتي تهدف إلى التوعية بالأخطار البيئية، ومحاولة إيصال كيفية التعامل مع البيئة اجتماعيا، كما قمنا بإعداد افطار جماعي لكافة الطلاب بحديقة اليحميدي، وتم أثناءه مناقشة كافة القضايا البيئية، كما يشارك الفريق بحملة تنظيف إحدى المناطق السياحية في سفالة إبراء، ومشيرا إلى أن فريق البيئة الخضراء سينهي فعالياته في الشهر الكريم بإقامة أمسية تطوعية لطلاب الكلية.

# واوَلَا تُسْرِفُوا)

## وازن البيئي

## مثل لمواردنا البيئية

### «صديق البيئة»

يقيم حملات توعوية  
تهدف لنشر الوعي بترشيد  
استهلاك الطعام وإعدادة

### «حفظ النعمة»

يجمع الطعام الزائد عن  
الحاجة ويعيد توزيعه على  
المحتاجين

### «سين جيم»

مسابقة توعوية رمضانية  
تقيمها جمعية البيئة العمانية  
في صحار وإبراء ونزوى

### «البيئة الخضراء»

يقوم بفعاليات متنوعة بين  
حلقات عمل توعوية وحملات  
تنظيف الأماكن السياحية



## دراسة علمية عمانية تفتح الطريق نحو الاست

# النبات الروغ



أجرى الدراسة الطالبات: وجدان بنت سعود الندائية -  
أروى بنت ناصر الجندانية - رزان بنت عبد الله الندائية

## البحث الحائز على المركز الأول في برنامج جلوب العالمي له قدرة تسميد عالية وامتصاص الملوحة من المياه والتربة

وتقويتها، إضافة إلى استخدامه في تغذية الحيوان كالأغنام والبقر، حيث يحتوي على نسبة ٢٥٪ مادة جافة و١٢٪ بروتين خام و٢١٪ ألياف خام، و١.٢٪ دهن.

### التطبيق

تم تطبيق هذه الدراسة في ولاية سمائل، حيث تم تجفيف وطحن الروغ واستخدامه في تسميد نبات الطماطم، ومقارنة معدلات النمو مقارنة بتسميد نبات طماطم آخر بالسماد العضوي المعتاد، وذلك من خلال تطبيق بروتوكول الغطاء الأرضي، كما تم تطبيق بروتوكول الماء والتربة لقياس خصائص الموصلية والملوحة والحموضة لعينات الماء والتربة من موقعين مختلفين، أحدهما بالقرب من نمو الروغ والآخر بعيدا عنه، ومقارنتها.

واعتمد البحث على ثلاث أسئلة رئيسية وهي: ما فاعلية استخدام الروغ (القصب) في تسميد النبات؟ كيف تتأثر خصائص الماء بالقرب من نمو الروغ مقارنة بموقع بعيد عنه؟

### الاسباب

الروغ (القصب أو الغاب) هو جنس نبات عشبي معمر، ينتمي للفصيلة النجيلية. اسمه العلمي Phragmites australis، تمت ملاحظة انتشاره الواسع على مجاري الوديان في ولاية سمائل، وبخاصة تلك الأماكن التي يظل فيها الماء لفترة طويلة، حيث اثبتت دراسات سابقة أن انتشار هذا النبات بهذا الاتساع يعد مشكلة بيئية، وذلك لقدرته على امتصاص الماء وانتشاره الذي من الممكن أن يتسبب في إضعاف موارد المياه الجوفية، ونظرا إلى انتشار هذا النبات وما يتمتع به من القدرة على امتصاص المواد العضوية من التربة فقد سعى هذا البحث إلى دراسة فاعلية استخدامه في تسميد النباتات لزيادة معدلات النمو مما يمكن مستقبلا من الاستفادة منه واستغلاله لصالح المجتمع والبيئة، وقد استخدم الباحثون عدد من الدراسات السابقة التي استهدفت الاستخدام البيئية لنبات الروغ (الغاب) في معالجة مياه الصرف الصحي

أقام مجموعة من الطلبة العمانيين دراسة علمية تؤكد فاعلية استخدام الروغ (القصب) في تسميد النبات، حيث رصدت الدراسة تأثير القصب على الماء والتربة التي ينمو فيها، وقد حققت الدراسة المركز الاول في برنامج جلوب البيئي العالمي، حيث اثبتت الدراسة فاعلية النبات في تسميد النباتات، وقدرته الايجابية على امتصاص الملوحة من المياه والتربة، وأوصت الدراسة بالاستفادة من نبات الروغ في تسميد النباتات، والكشف عن جوانب الاستخدامات البيئية الأخرى الممكنة لهذا النبات.



## النتائج

١ - أشارت نتائج البحث إلى فاعلية استخدام الروغ في تسميد النبات حيث سجلت النبتة المسمدة بالروغ معدلات نمو أكثر خلال ثلاثة أسابيع، حيث بلغ نموها ١٤,٥ سم، مقارنة بمعدل نمو ١١ سم، خلال ثلاثة أسابيع) لنبات الطماطم المسمد بالسماد العضوي، ومن ثم النبات الذي تم استخدام الروغ والسماد المخلوطين في التسميد ١٠,٢ سم، وأخيراً حصل النبات الذي لم يتم تسميده على معدل نمو أقل ٥,٥ سم.

٢ - أظهرت النتائج المتعلقة بخصائص الماء إلى وجود نسب أعلى من الملوحة والموصلية والحموضة في عينة الماء في موقع على الوادي خالي من وجود الروغ، حتى أن شفافية الماء بلغت ١١٠ سم أقل من العينة بالقرب من الروغ.

٣ - أظهرت النتائج المتعلقة بخصائص التربة في موقعين مختلفين في وجود نبات الروغ، إلى وجود نسب أعلى من الملوحة والموصلية والحموضة في عينة التربة في موقع على الوادي خالي من وجود الروغ، وانخفاض الملوحة والحموضة في عينة التربة التي ينمو عليها الروغ مقارنة مما يؤكد اسهام الروغ في امتصاص الأملاح والمواد المؤثرة على معدل حموضة التربة، حيث أن امتصاصه لهذه المكونات أدى إلى خفض معدلها في التربة التي ينمو عليها مقارنة بتربة بعيدة من نمو الروغ.

٤ - قدرة الروغ على امتصاص العناصر من التربة والماء تعطي دلالة واضحة إلى القدر الغني من العناصر التي ستدخل في تركيب هذا النبات مما يشجع أكثر على استثماره والاستفادة منه في الاستخدامات البيئية المناسبة.

كيف تتأثر خصائص التربة التي ينمو عليها الروغ مقارنة بتربة بعيدة عنه؟، وتم تحديد ومراجعة بعض المصادر ذات العلاقة بموضوع البحث كجمع المعلومات من مركز مصادر التعلم بالمدرسة مثل الموسوعات العلمية، واستخدام شبكة المعلومات (الانترنت) للحصول على بعض المقالات، وتوثيقها، إضافة إلى المذكرات التابعة للبروتوكولات من برنامج GLOBE.

### الادوات والمنتجات

تم تحديد الأجهزة والأدوات المناسبة لتنفيذ العمل (جهاز قياس الحموضة - جهاز قياس الملوحة والموصلية - شريط مئري - مسطرة - ميزان حساس - ماء مقطر - كؤوس - أداة تحريك - أنبوبة الشفافية - ثرمومتر - جهاز تحديد المواقع - ورقة - قلم)، بالإضافة إلى تطبيق البحث على العينات من خلال تطبيق أنشطة البروتوكولات المناسبة (الغطاء الأرضي والماء، والتربة)، وذلك عبر قطع مقدار من نبات الروغ وتجفيفه وطلحنه وتجهيزه للتسميد. ثم يتم زراعة نباتات طماطم من نفس النوع على نفس نوع التربة وسقيها بنفس الكمية من الماء، تقسم هذه النباتات إلى أربعة أقسام، قسم يسمى بالروغ، والثاني يسمى بالسماد العضوي، والثالث يسمى بخلط الروغ مع السماد العضوي والرابع بلا سماد، وملاحظة النمو وتسجيل البيانات خلال ثلاثة أسابيع، ودراسة خصائص الماء (الشفافية، درجة الحرارة، الموصلية، الملوحة، الحموضة) على موقعين، قريب وبعيد من نمو الروغ كما تمت دراسة خصائص التربة (الموصلية، الملوحة، الحموضة) على تربة ينمو عليها الروغ وتربة بعيدة عنه.

### جمع البيانات

تم اخذ العينات من مواقع الدراسة في الاوقات المناسبة وحسب المواصفات المقتنة من قبل فريق العمل، حيث تم تصميم أوراق العمل، وتسجيل بيانات نمو نبات الطماطم كل يومين إضافة إلى سقيها بكميات متساوية في كل مرة، كما تم جمع البيانات وتنظيمها في جداول، وإدخالها في موقع البرنامج (www.GLOBE.gov)، وتم جمع البيانات المتعلقة بالسؤال الأول من خلال قياس مقدار نمو ساق نباتات الطماطم المزروعة وفقاً لنوع التسميد الذي تم، حيث اختيرت عينات من نبات الطماطم من نفس الفصيلة تماماً، وزراعتها في نفس نوع التربة، وسقيها بنفس الكمية من الماء، مع تقسيمها إلى أربعة أقسام حسب نوع التسميد (تسميد بالروغ فقط، تسميد بسماد عضوي فقط، تسميد بالروغ مخلوط مع سماد عضوي، بدون تسميد). ثم قياس مقدار نمو كل نبات وحساب معدلات النمو التي حققتها العينات المدروسة ومقارنتها، كما تم جمع البيانات المتعلقة بخصائص الماء (الشفافية، درجة الحرارة، الموصلية، الملوحة، الحموضة) لدى موقعين على الوادي، أحدهما بعيد عن وجود نبات الروغ والآخر بالقرب من نمو الروغ ثم مقارنة البيانات بين الموقعين، وأخيراً تم جمع البيانات المتعلقة بخصائص التربة (خصائص عامة، الموصلية، الملوحة، الحموضة) لدى موقعين على الوادي، أحدهما بعيد عن وجود نبات الروغ والآخر من التربة التي ينمو عليها الروغ على الوادي، ثم مقارنة البيانات بين الموقعين.

## فائدة منه بيئياً



## توصيات

- إن هذه الاستنتاجات تقودنا إلى مزيد من البحث والتقصي لدراسة إمكانية استغلال نبات الروغ المنتشر في تسميد أنواع مختلفة من النباتات.
- البحث عن مجالات جديدة لاستغلال الروغ في استخدامات بيئية أخرى.
- نحتاج إلى تصميم المعدات المناسبة لعملية تجفيف وطحن نبات الروغ، إضافة إلى ابتكارات من شأنها التوسع في مجال الانتفاع الشامل من هذا النبات.



## خلال دراسة مسحية أجرتها لبحث التنوع الأحيائي

■ سجلت أدوات المراقبة التي استخدمتها وحدة البحوث البيئية التابعة للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة قرابة ٢٥٠ نوعاً من الطيور، وما يقارب من ٣٠-٢٥ نوعاً من الفراشات العمالية، خلال الدراسة العلمية الميدانية التي

قامت بها الوحدة البحث الميداني التي يتبناها البحث الميداني التي يتبناها المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، حيث تسعى عبر رحلات البحث مسح المناطق ذات التنوع الحيوي الكبير وجمع أكبر قدر ممكن من البيانات، بهدف تكوين قاعدة بيانات بيئية تسهم في حماية الثروات البيئية العمالية في كافة ربوع السلطنة، ورفد الباحثين والعلماء المهتمين بالتنوع الأحيائي في البلاد بما يحتاجونه من بيانات ومعلومات في بحوثهم المستقبلية. ■■

# وحدة البحوث البيئية المتنقلة التابعة للمركز ترصد أكثر من ٢٥٠ نوعاً من الطيور بالجبل الأخضر



● تقوم الوحدة بزيارات ومسوحات دورية تهدف إلى الوقوف على التغيرات البيئية التي تحدث في المحميات

● تقوم الوحدة بزيارات ميدانية خاصة تستجد عقب نزول الأمطار الغزيرة في إحدى المناطق المستهدفة بحثياً

### دراسات خاصة

وبجانب الدراسات الدورية تقوم الوحدة البيئية المتنقلة بزيارات ميدانية خاصة تستجد عقب نزول الأمطار الغزيرة في إحدى المناطق

الطبية، وفريق دراسة الانظمة المائية، وذلك حسب جداول زمنية دقيقة ومحددة تتنوع بين فصول السنة مع التركيز على فصلي الشتاء والصيف .

### زيارات دورية

تعمل وحدة البحوث البيئية المتنقلة على تكرار الزيارات في المناطق والمحميات ذات التنوع الأحيائي في السلطنة وعمل مسوحات دورية، بهدف الوقوف على ما تشهده تلك المناطق من تطورات إيجابية وسلبية عبر عمل مقارنات بالزيارات السابقة وملاحظة التغيرات التي تحدث في هذه المناطق.

وتنظم الوحدة زيارت دورية للمناطق المحمية يتناوب خلالها الباحثين في تخصصات مختلفة مثل الطيور والفراشات، والنباتات

## ● رصدت وحدة البحوث البيئية المتنقلة ما يقارب من ٢٥ إلى ٣٠ نوعاً من الفراشات العمانية

والمؤثرات التي تحول دون استيطانها، أحد العوامل الرئيسية لسعي الوحدة المتنقلة إلى إقامة مسح للطيور في المحمية، وذلك عن طريق رسم مجموعة من الخطوط الوهمية في نقاط عشوائية من المحمية. كل خط يمتد لمسافة كيلو متر واحد ويتم تقسيم الخط إلى خمس نقاط تبعد كل نقطة عن الأخرى مسافة ٢٠٠ متر يقف فيها فريق العمل لمدة ٢ دقائق تقريباً في حين إن الانتقال إلى النقطة التالية يستغرق دقيقتين ويمسح الفريق المنطقة المحيطة بالنقطة من خلال مشاهدة الطيور بالعين المجردة أو باستخدام المنظار أو من خلال تمييز أصوات بعض الطيور. ترسم هذه الخطوط في مناطق عشوائية من المحمية بحيث تغطي أكبر مساحة ممكنة من المحمية وتكون عبارة عن عينات تمثل المساحة الكلية للمحمية. تدون بيانات لكل مشاهدة مثل نوع الطائر وتصنيفه إن أمكن واحداثيات تواجده والتقاط صورة له.

### نتائج

سجلت وحدة البحوث البيئية المتنقلة (فريق طيور وفراشات عمان)، ما يقارب من ٢٥-٣٠ نوعاً من الفراشات العمانية، كما سجلت أكثر من ٢٥٠ نوعاً من الطيور، تنوعت ما بين الطيور المستوطنة والمهاجرة في منطقة الجبل، حيث قام المشاركون بعملية رصد ميدانية لهذه الطيور من خلال المشاهدة بالمناظير والكاميرات الفخية، وتعرفوا على أنواعها وطرق حياتها وهجرتها.

أهمها: محمية جبل سمحان الطبيعية، ومحمية الجبل الأخضر للمناظر الطبيعية، ومحمية حديقة السليل الطبيعية، كما شملت الزيارات مناطق ساحلية ومناطق صحراوية وقرى في الداخل العماني، حيث تقوم الوحدة بتلك المسوحات بالتنسيق مع الجهات المختصة للحصول على تصاريح تتيح لها حرية العمل الميداني.

### التوثيق

تعتمد الوحدة البيئية الميدانية المتنقلة خلال الزيارات التي تقوم بها للأماكن المختلفة، إلى توثيق تواجد التنوع الحيوي في المناطق، باستخدام أدوات مختلفة أهمها الكاميرات الرقمية ذات العدسات المختلفة، كعدسات التقريب البعيد، أو عدسات التكبير الخاصة بالأغراض متناهية الصغر، كما تقوم الوحدة بتوثيق مكان المشاهدة والوقت باستخدام جهاز تحديد المواقع العالمي، بالإضافة إلى الكثير من الكتيبات العلمية، ومراجع الأطلس، التي يستعين بها الفريق لتحديد الأنواع وقليل من المعلومات عن التنوع الحيوي في عمان، وتقوم الوحدة في المناطق المأهولة أو القريبة من مساكن المواطنين بالتواصل مع السكان المحليين للحصول على معلومات تساعد الفريق وتسهل لهم عملهم.

### مسح الطيور

وتشكل المحمية وما تمتلكه من غطاء نباتي يوفر بيئة مناسبة لتعشيش الطيور، بالإضافة إلى قلة المهددات



● القيام بدراسات بحثية تأخذ بعين الاعتبار المشاكل التي تواجهها الأنظمة البيئية المتنوعة

● تعهد الوحدة خلال الزيارات، إلى توثيق تواجد التنوع الحيوي بهدف إنشاء قاعدة بيانات حديثة

البيئية المتنوعة، كمشكلة الجفاف التي أثرت بشكل كبير على سير الأنظمة البيئية في السنوات الأخيرة، و شملت زيارات الوحدة العديد من المناطق التي تقع في نطاق المحميات بالسلطنة،

المستهدفة بحثياً، حيث تسعى الوحدة من خلال تلك الزيارات إلى دعم التنوع الأحيائي في المنطقة، كما تقوم الوحدة بعمل دراسات بحثية تأخذ بعين الاعتبار المشاكل التي تواجهها الأنظمة



تصوير:  
داريل ماكدونالد

## أول اختراق لطبيعة الحوت الأحدب

تسجيل أول عبور  
للمحيط الهندي

# لأنثى الحوت الأحدب «لبنان»

من جزيرة مصيرة

«لبنان»

تخرج من

محيطها

المعزول

إلى هجرة

استثنائية

تصوير:  
داريل ماكدونالد

”

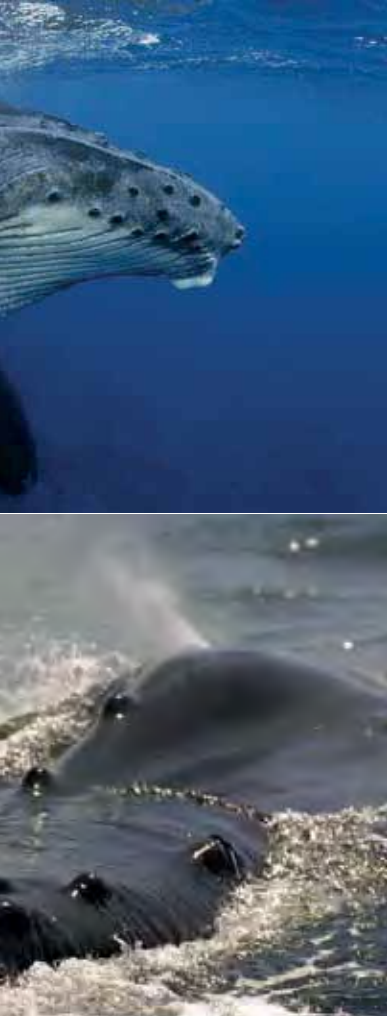
للمرة الأولى منذ  
انطلاق برنامجها  
لدراسة الحيتان  
والدلافين، تمكنت  
جمعية البيئة  
العُمانيّة من رصد  
رحلة أولى لحيتان  
بحر العرب الحدباء  
والتي تحمل اسم  
"لبنان" إلى سواحل  
الهند. قامت  
الجمعية بتثبيت  
أجهزة التتبع على  
١٤ حوتاً من حيتان  
بحر العرب الحدباء  
من بداية المشروع  
في عام ٢٠١٤.  
"لبنان"، وهي الحوت  
الأنثى الأولى  
التي تم تثبيتها  
بجهاز التتبع في  
جزيرة مصيرة  
خلال الشهر الماضي  
قبل انطلاقها في  
أولى رحلاتها عبر  
المحيط.

”

للمشروع بشركة المحيطات الخمسة للخدمات البيئية: "يشكل رصد رحلة أول حيتان بحر العرب من خلال أجهزة التتبع إنجازاً كبيراً للعلماء في المنطقة الذين واجهوا تحديات كبيرة لفهم إذا كان هناك صلة بين حيتان بحر العرب واحتمالات إقامتها في مناطق مختلفة".

وأضاف: "لقد كشفت الدراسات التي يتم إجرائها في عُمان منذ عام ٢٠٠٠ وجود أقل من ١٠٠ حوتاً من هذه الفصيلة فقط مما يجعلها ضمن الأنواع المهددة بالانقراض على القائمة الحمراء للاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة ومواردها. ولا شك أن رحلة أنثى الحوت "لبنان" إلى خارج مياه السلطنة أثناء فترة التكاثر قد تدل على وجود صلة بين أنواع الحيتان الحدباء في المنطقة وخطوة تجاه اعتبارها فصيلة واحدة. ويمكن على المدى الطويل البحث في هذا الأمر بالكامل من خلال إجراء دراسات جينية موسعة. كما تضمنت نتائج هذه الرحلة ظهور تساؤلات جديدة حول ما إذا كانت أعداد هذه الحيتان بخلاف التي تم رصدها في المياه العُمانيّة وضرورة تحديد مواطنها في

كانت الدراسات التي يتم إجراؤها في سلطنة عُمان منذ عام ٢٠٠٠ قد أثبتت أن الحيتان الحدباء الموجودة في مياه بحر العرب هي الوحيدة من نوعها في العالم التي لا تهاجر سنوياً بين المناطق الاستوائية والقطبية. وفي عام ٢٠١٤ وضمن مشروع النهضة للحيتان والدلافين، بدأت الجمعية بتثبيت أجهزة التتبع بالأقمار الاصطناعية على هذه الفصيلة المهددة بالانقراض لمراقبة تحركاتها وفهم سلوكياتها. وجاءت هذه الخطوة في ظل عدم وجود أي دراسات علمية تربط بين الحيتان التي تمت مشاهدتها في مياه عُمان مع تلك الموجودة في مناطق أخرى ببحر العرب بما في ذلك إيران، وباكستان، والهند. أظهرت كافة أجهزة التتبع تحركات الحيتان بطول الساحل الجنوبي العُماني حتى الأسبوع الماضي، حيث تم رصد أنثى الحوت "لبنان" في جزيرة مصيرة خلال شهر نوفمبر واتجهت بعد ذلك إلى الشرق عبر المحيط الهندي بتاريخ ١٢ ديسمبر قبل أن تظهر مجدداً على ساحل الهند بتاريخ ٢١ ديسمبر. وتعليقاً على ذلك، قال أندرو ويلسون، الباحث المتخصص في علوم البيئة البحريّة والمدير الميداني



● وجود أقل من ١٠٠ حوت أحذب بالسلطنة مما يجعلها مهددة بالانقراض

● هذا العبور الأول للمحيط لـ "لبنان" له قيمة علمية كبيرة

● جمعية البيئة العمانية تعتهد على الأقمار الصناعية لرصد تحركات هذه المجموعة المعزولة بغرض فهم تحركاتها



والدلافين من خلال تطبيق مناهج حماية مستند إلى حقائق علمية لضمان استخدام أبحاثها في تحديد المخاطر التي قد تترتب على الأنشطة الترموية والبحرية التي يقوم بها الإنسان.

وأضافت سعاد الحارثية: "لقد سعدنا بهذه الأخبار خاصة بعد أن استغرقنا أعوام من الدراسة المستفيضة لكي نكتشف أسرار وعادات هذه الفصيلة النادرة. ولا شك أن حماية هذه الكائنات سيتطلب تكاتف كافة الجهود المحلية والإقليمية، ونحن نتطلع إلى دراسة النتائج التي ستكشف عنها هذه الأبحاث الجديدة".

جدير بالذكر أن وتحت رعاية شركة النهضة للخدمات، تقوم جمعية البيئة العمانية منذ عام ٢٠١٤ بمواصلة برنامج تتبع حيتان بحر العرب الحدياء بالتعاون مع شركة المحيطات الخمسة للخدمات البيئية. كما وتقت الجمعية تعاونها خلال هذا العام مع عدّة جهات أخرى تشمل وزارة البيئة والشؤون المناخية، ووزارة الزراعة والثروة السمكية، ومؤسسة سميشونيان الأمريكية، وشركة بلو بلانيت مارين من نيوزلندا، وجمعية الثدييات البحرية في سلوفينيا. وقد حظيت المبادرات الريادية التي تفتدها الجمعية في مجال حماية التنوع الحيوي في عُمان بإشادة عالمية، إذ أنها تلعب دوراً مهماً ضمن شبكة أبحاث حيتان بحر العرب (ASWN)، والتي تضم بدورها لفيضا من العلماء والمؤسسات غير الحكومية الهادفة إلى جمع المعلومات، وتبادل الآراء والخبرات، وزيادة الوعي لحماية مجتمعات الحيتان.

المنطقة". واختتم بقوله: "وانتي على ثقة أن هذه النتائج ستزيد من فرص برنامجنا لحماية هذه الكائنات الرائعة ومد جسور التعاون الإقليمي وتعزيز أبحاثنا العلمية وسبل إدارتها".

كما قالت سعاد الحارثية، مديرة المشاريع في جمعية البيئة العمانية: "أصبح التحدي الآن حول ربط كافة الحقائق ونتائج الرصد ببعضها باستخدام نظام التتبع بالأقمار الاصطناعية، وتحليل الأمواج الصوتية الصادرة عن الحيتان لتقدير أعدادها وفهم الصلة بينها في المنطقة الإقليمية. ويشهد الوقت الحالي تنامي المخاطر التي تواجه الحيتان خاصة مع أنشطة الصيد والحركة الترموية المفرطة على السواحل، وحركة السفن في بحر العرب خلال الـ ١٠ أعوام الماضية والتي زادت من خطر اصطدامها بالسفن. ولذا فيجب التنسيق المكثف مع الجهات الحكومية وشركاءنا في القطاع الخاص من أجل مواصلة حماية هذه الكائنات المهددة بالانقراض".

هذا وقد قطعت أنثى الحوت "لبنان" مسافة ١٥٠٠ كم في رحلتها إلى سواحل الهند. وخلال الأيام القليلة الماضية، اتجهت إلى الجنوب بسرعة ٥ كم/ساعة حيث تواجدت لأخر مرة على سواحل مدينة مانغلور في ولاية كارناتاكا. وقد حظيت هذه الرحلة باهتمام العلماء والباحثين على الساحل الغربي الهندي حيث قاموا بإطلاق حملة لمحاولة تحديد موقع الحوت وفهم سلوكياته على هذا الخط الساحلي. وفي إطار مهمتها لإبراز دور المجتمع العُماني في حماية الموارد الطبيعية للسلطنة، تواصل جمعية البيئة العمانية برنامجها لحماية الحيتان



بحث بيئي عن تطوير تقنية جديدة لاستخراج البوليفينول من البذور :

# تطوير تقنية حديثة لاستخراج البوليفينول من البذور بواسطة فريق بحثي من جامعة نزوى

نظرا لدوره في الحفاظ على صحة الانسان

”

كشفت دراسة شاملة جديدة أجراها قسم النباتات بجامعة نزوى عن طريقة جديدة يمكن أن توفر كفاءة أفضل في استخراج مركبات البوليفينول من أربع بذور موجودة بكثرة في البيئة العمانية وهي الريحان والبذور الحمراء وبذور السمسم وبذور أوجان، وذلك مقارنة بالطرق التقليدية القديمة المستخدمة في الاستخلاص.

”

## أهمية البوليفينول

يعتبر البوليفينول من المواد الفعالة جدًا وبخاصة إن البوليفينول هو من المواد المضادة للاكسدة و التي تعتبر من أكثر المواد المضادة للاكسدة فعالية و انتشارًا، حيث ان هذه المواد تكسب الجسم الحماية الضوئية و الكيميائية و التي تمنع تأثير الأشعة فوق بنفسجية التي تؤذي خلايا الجسم ، ويتمتع

الداغية، بالإضافة إلى أن البوليفينول يساعد على وقاية الجسم من الشيخوخة و آثارها. فالبوليفينول من المواد المضادة للاكسدة و ذلك يعني أنه يعمل على تنقية خلايا الجسم من الذرات الحرة التي يؤدي تأكسدها داخل الخلايا الى تدميرها ، لكن البوليفينول يعمل على تنقية الخلايا منها و بالتالي المحافظة عليها و المساعدة في نمو الخلايا الجديدة ، فمثلا يمنع البوليفينول تأكسد الكوليسترول منخفض

البوليفينول بالعديد من الفوائد الصحية التي تمثل أهمية للجسم ، حيث يساعد البوليفينول في تحسين البطانة للأوعية الدموية و الشرايين ، ويعمل على إنتاج أوكسيد النيتريك الذي يحسن من أداء البطانة للأوعية ، مما يعمل على الوقاية من الإصابة بتصلب الشرايين، كما إنه يمنع تراكم اللويحات الدموية في الشرايين و الأوعية الدموية مما يمنع أو يساعد في التقليل من نسبة الإصابة بالسكتات القلبية أو

إن التصميم الجديد للتجربة، بالإضافة إلى التحليل الطيفي للأشعة فوق البنفسجية من أجل إستخلاص مادة البوليفينول من البذور، له أيضًا ميزة الإحكام والدقة المقبولين. هذه الطريقة أسهل وأرخص في الأداء من تقنية

إحكام ودقة

المناعة، وخفض التوتر النفسي، كما أنه يقاوم البدانة حيث أظهرت الدراسات الحديثة أن تناول البوليفينول يعمل على منع أو التقليل من إمتصاص الدهون الثلاثية مع إختفاء الآثار السيئة.

### النهج الإحصائي

نظرا للطبيعة المعقدة للعمليات الأيضية، يتم استخدام الأساليب الإحصائية للحصول على نتائج ذات مغزى من البيانات الخام التي تستخدم أيضا عندما يكون الهدف هو تطوير أي طريقة أو المنتج. وأحد تلك الاختبارات الإحصائية المطبقة على تطوير الأساليب، هو تصميم التجارب (DoE). ففي تصميم التجارب، عموما، تطبق منهجية سطح الاستجابة (RSM) التي توفر الوقت والجهود المبذولة على عدد من التجارب الأخرى، كما إنها مفيدة في الحصول على النتائج المثلى، وإستخدم في البحث نهج إحصائي جديد في تلك الدراسة، حيث يقوم هذا النهج على تصميم التجارب (DoE) للحصول على نتائج أفضل من البيانات الخام. وذلك ضمن دراسة حول استخلاص وتقدير مادة البوليفينول من أربع أنواع مختلفة من البذور، حيث يسمى البحث إلى إكتشاف طريقة جديدة لاستخلاص البوليفينول، وسوف تكون هناك حاجة لطرق جديدة من أجل الاستخلاص وتحديد الكميات وفقا لطبيعة وخصائص البذور. وفي الواقع، ليس فقط طرق الاستخراج واختلافات الأنواع هي التي تؤثر على استخراج محتوى الفينول الكلي، بل أن المذيبات أيضا قد أظهرت نتائج متغيرة.

### أهداف البحث

كان أحد الأهداف المهمة للدراسة هو تحسين استخلاص وتقدير الكميات الكاملة من الفينولات في بذور أنواع نباتية مختلفة باستخدام طريقة كاشف Folin-Ciocalteu. تم استخدام منهجية (FC). تم استخدام منهجية سطح الاستجابة لتحسين معايير الاستخراج. وتم قياس البوليفينولات من خلال طريقة تقليل الفينول (الأشعة فوق البنفسجية- الأشعة الفوسفاتية) وطريقة التحليل الطيفي للأحماض الفسفوتونية - الأحماض الفوسفوموليبدية - . ففي تصميم التجارب، عموما، تم تطبيق منهجية سطح الاستجابة (RSM) لتوفير الوقت والجهد المبذول على تجارب متعددة، مما أدى إلى الحصول على النتائج المثلى.

## نتائج الدراسة

- ١- تعتبر بذور الريحان هي أفضل مصدر لمضادات الأكسدة لأنها تحتوي على أعلى كمية من الفينولات الإجمالية عند ٧٨٥,٧٦ ملغم لكل ١٠٠ جرام
- ٢- تحتوي بذور السمسم على أقل كمية عند ٣٣,٠٨ مجم لكل ١٠٠ جرام.
- ٣- تحتوي بذور أجوان والبذور الحمراء على كميات متوسطة تبلغ ٣٧٩ مجم لكل غرام و ٢٢٠,٥٤ مجم لكل غرام على التوالي.
- ٤- إن بوليفينول النبات هي مستقبلات ثانوية يمكن دراستها واستخدامها على نطاق واسع في ميادين مختلفة من الدراسات مثل علم كيمياء السموم والكيمياء الحيوية النباتية النشوء الحيوي.
- ٥- هناك تقارير عن أكثر من ٨٠٠٠ من مركبات البوليفينوليك وتم تحديدها وعزلها عن مصادر نباتية. تم الإبلاغ عن وجود هذه المركبات في جميع أجزاء النباتات مثل الجذور والساق والأوراق والزهور والثمار والبذور.
- ٦- يمكن تعزيز قدرة البلازما المضادة للأكسدة باستخدام الأظعمة الغنية بوليفينول.
- ٧- تعتبر البذور مصادر غنية بمحتويات الفينول الكلي.
- ٨- دراسة بذور البقول مثل الحمص والبازلاء الحقلية والفول والبقوليات المشتركة والترمس، قد أظهرت أن الحمص لديه أعلى المحتويات الفينولية بالمقارنة مع البقوليات الأخرى التي تم اختبارها.

## أجريت الدراسة بشكل مشترك من قبل الباحثين:

فضل معبود - سيد عبدالله جيلاني - جافيد حسين - سليمان الشيداني - سعيد الفاوي - محمد البرومي - سيف المعمرى - فرح جابين - زاهد حسين - أحمد الحراسي - زهراء العبري - سامية فاروق - زكريا نورين - أحمد حميد رسول جان - جاسمين شاه.

## ينتمي هؤلاء الباحثون إلى:

- قسم العلوم البيولوجية والكيمياء، كلية الآداب والعلوم، جامعة نزوى، سلطنة عمان  
- قسم الكيمياء، جامعة ملاكاند، KPK، باكستان.  
- قسم الكيمياء، جامعة عبد الوالي خان، KPK، باكستان  
- كرسى عمان النباتات الطبية والمنتجات البحرية العمانية، جامعة نزوى، سلطنة عمان.  
- معهد العلوم الكيميائية، جامعة بيشاور، KPK، باكستان.



الكثافة و بالتالي لا يترسب في الشرايين حيث إن ترسبه يساعد في الإصابة بأمراض القلب التاجية، كما أن تناول البوليفينول يساعد في حماية خلايا الدماغ والخلايا العصبية، بشكل عام يقي البوليفينول من أمراض الإنحلال الدماغى والتي من ضمنها الزهايمر، كما يعمل تناول البوليفينول على تحسين حالة ضغط الدم المرتفع، كما أن تناوله يؤدي إلى تحسن في مقاومة حساسية الانسولين بالتالي التحسن في حالة السكري. باختصار يعد البوليفينول من المواد الذي يؤدي تناولها بشكل منظم ضمن الأنظمة الغذائية أو حتى الدوائية إلى الإقلال من الأمراض المزمنة وتحسين معدلات الإستقلاب، وتقوية

الفصل الكروماتوجرافي (HPLC) ولا تتطلب كواشف موسعة ومذيبات عضوية. ووجدت الدراسة أيضا أنه على الرغم من استخدام البذور بكمية قليلة جدا في الغذاء، إلا أنها مصادر محتملة لمضادات الأكسدة.

## في دراسة أعدها المركز الوطني

# الكفاءة البيئية للشواطئ بمحافظة مسقط وولاية بركاء



اصبحت المخلفات البشرية على الشواطئ وفي مياه البحار والمحيطات، أحد أكبر مصادر القلق على الحياة البحرية، وذلك بسبب تأثيرها المباشر وغير المباشر على التنوع الأحيائي، وعلى صحة الإنسان، كما أنها تضر بالأنشطة الاقتصادية مثل السياحة والصيد، وغيرها من الأنشطة التي تعتمد على المياه والشواطئ في استدامتها، لذا فقد قام المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، بعمل دراسة علمية تستعرض حجم وكمية الحطام البحري في السلطنة، متخذاً من ١٣ شاطئ في محافظة مسقط وولاية بركاء، نموذجاً تعطي مؤشرات دلالة عن حجم النفايات على الشواطئ العمانية، وأعدادها وأوزانها، والطرق المثلى للتعامل معها، واشتمل البحث على مرحلتين، الأولى وهي مرحلة استبيان، حيث قام باحثوا المركز بطرحه على مرتادي الشواطئ، والثانية تختص بعمل مسح ميداني للنفايات في المنطقة موقع الدراسة.



أعد البحث :

أحمد بن جابر البوسعيدي  
(باحث أول حياة بيئية بحرية)  
عبدالحليم بن عبد الله الراشدي  
(مهني حياة برية)

## المرحلة الأولى (الاستبيان)

يأتي الاستبيان لدراسة الكفاءة البيئية الـ ١٣ شاطئ على خط ساحل محافظة مسقط وولاية بركاء بطول ١٢٥ كلم بهدف دراسة عدة مؤشرات مثل مستويات النظافة العامة للشواطئ، ومؤشرات النفايات الأكثر شيوعاً، ومؤشرات أولويات تحسين النظافة، والآلية المستخدمة في نظافة الشاطئ، ومؤشرات الثقافة العامة، وشارك في الاستبيان حوالي ١٠٥، تم إختيارهم من الشواطئ المستهدفة، بشكل يتناسب مع عدد السكان، حيث بلغ المشتركين من شواطئ ولاية بوشر حوالي ٣٠ شخص، نظراً لأن الولاية هي الأكثر كثافة سكانية في محافظة مسقط، كلما تم طرح أسئلة الاستبيان باللغتين العربية والانجليزية، وتم اعتماد التحليل الكمي والوصفي لضمان أفضل نتائج للاستبيان، وبلغ نسبة الذكور المشاركين حوالي ٦٠٪، مقابل ٤٠٪ من الإناث، جميعهم بمستوى تعليم جامعي.

## نتائج (الاستبيان)

النفايات المتخلفة من بقايا الأشجار والأخشاب، هي الأكثر شيوعاً بين النفايات، تليها أوراق وأكياس وعلب المشروبات، فيما تحل الأجهزة الإلكترونية في المرتبة الثالثة. أدرج الباحثون في الاستبيان عدة آليات لأستدامة نظافة الشواطئ وفأبرزت الدراسة أن زيادة الوعي وتنظيف السكان والزوار هي المؤشر الأعلى تأثيراً - رأى أكثر المشاركين أن الكنس اليدوي أكثر وسائل التنظيف وجمع النفايات شيوعاً.

- حول توفر أكياس وحاويات القمامة في الشواطئ، أجاب المشاركون بأنها متوفرة إلى حد بنسبة ٣٦,٢٪ .

- تطرق الاستبيان الى سؤال حول شكل النفايات حيث وضعوا عدة خيارات وهي " ملقى بصورة عشوائية على الأرض" و " تلقى في حاويات مخصصة محكمة الإغلاق" و " تتدلى من الحاوية بصورة عشوائية" حيث كانت النسبة الأعلى ل ملقى بصورة عشوائية على الأرض بنسبة ٤٨,٦٪.

- ٢٥,٢٪ من المشاركين رأوا أن مستوى النفايات على الشاطئ تتزايد يوماً بعد يوم

## المرحلة الثانية : المسح الميداني

استناداً الي مؤشرات نتائج الاستبيان قام الباحثون بعمل مسوحات ميدانية على ١٣ شاطئ في محافظة مسقط وولاية بركاء، بهدف جمع عينات المخلفات البشرية البحرية (النفايات)، وتحليل تلك العينات حسب الطبيعة والمنشأ والوزن والعدد، من أجل رسم خارطة تصورية لتقييم مستويات المخلفات البشرية الشاطئية الموجودة في السلطنة عموماً.

وشملت الدراسة الشواطئ التالية:

١- شواطئ محافظة مسقط: شاطئ السيب، شاطئ الحبل، شاطئ النومة، شاطئ وادي اللوامي بولاية السيب، شاطئ العذبية، شاطئ الغبرة بولاية بوشر، شاطئ القرم، شاطئ دارسيت بولاية مطرح، وشاطئ قنطب بولاية مسقط، شاطئ فس، شاطئ دغمر بولاية قريات.

٢- شواطئ محافظة بركاء: شاطئ بركاء، شاطئ السوادي بولاية بركاء.

## تحليل العينات

حلل الباحثون العينات التي تم تجميعها على طول خط الساحل في المنطقة المستهدفة، حيث حددت أوزان هذه المخلفات، وأعدادها، وطبيعة المنشأ الخاص بكل نوع. حيث تم تصنيف العينات حسب منشأها إلى مخلفات ناتجة من عمليات



## النتائج أظهرت:

- المخلفات البلاستيكية هي الأكثر انتشاراً، ومخلفات الأخشاب هي الأكثر وزناً
- أعلى معدل لأعداد التلوث رصد في شواطئ ولايتي قريات وبركاء

## مقارنة مهمة

من الملاحظ أن ٦٥ كجم / كلم من النفايات المسجلة من على طول شواطئ بحر عمان ، كلمية عالية ولكن إذا ما قارناها بالتقارير المسجلة عالمياً نجدها أقل من المستويات المسجلة في بعض المناطق على سبيل المثال : في جورجيا ( الولايات المتحدة الأمريكية ) تم رصد ١٠٢ كجم / كلم من حطام الشاطئ ، تم جمع ١٩٩٠ كجم / كلم من شواطئ تكساس، وفي اندونيسيا كانت كلمية الحطام البحري ١٠٠٠ كجم / كلم ، في كوراساو بلغت مستويات التلوث أقصى درجاتها ٤٥٠٠ كجم / كلم.



## التوصيات :

١. وضع خطة واضحة وللمتابعة للتقليل من استهلاك الفرد اليومي للمواد البلاستيكية، من خلال وضع بدائل صديقة للبيئة، وتعزيز الضوابط والإشتراطات الموجهة للمصانع والمتاجر في هذا الشأن.
٢. تشديد القوانين والإجراءات الهادفة إلى حماية البيئة الشاطئية من السلوكيات غير السليمة من قبل الصيادين خلال ممارستهم لأنشطة الصيد المختلفة كإيجاد شرطة بيئية على الشواطئ
٣. دعوة الجهات المختصة لإعتماد منهج واضح، في توزيع صناديق قمامة تكون ذات جودة عالية، ومحكمة الإغلاق، على شواطئ ولاية بركاء وولاية قريات على وجه الخصوص.
٤. اعتماد جدول دوري للإشراف على جودة صناديق القمامة الموزعة على شواطئ ولاية بركاء ومحافظة مسقط.
٥. التجديد في أدوات وآلية جمع النفايات من على الشواطئ بإيجاد طرق حديثة تواكب الاستنزاف المستمر للشواطئ من قبل القاطنين والزائرين.
٦. عمل مسابقات وبرامج توعوية تهدف إلى تعزيز شعار شواطئ بلا نفايات، في استهلاك الفرد اليومي، والذي يسهم في إيقاف أو التقليل من مصدر النفايات أحادية الاستخدام، وبالتالي التقليل من النفايات المتوقع بقائها على الشواطئ.
٧. التوسع في النطاق الزمني والمكاني لدراسة تقييم المخلفات البشرية الشاطئية في السلطنة وتأثيراتها على التنوع الأحيائي.

صناعية، أو أنشطة الصيد، أو إستخدامات الشاطئ، كلما تم وضع العينات الأقل انتشاراً، والتي لا يمكن تصنيفها لأحد الفئات السابقة في خانة المواد الأخرى.

### النتائج

١. تم تجميع ٣ الاف و ٩٢٦ قطعة نفايات من نطاق ١٢٠٠ متر، بلغت أوزانها ٨٥,٤٨ كجم من ١٢ شاطئ منتشرة على طول خط الساحل لبحر عمان .
٢. متوسط القطع التي تم رصدها في المتر الواحد بلغ ٢ قطع، بمعدل وزن ٦٥,٧٥ جم / متر أمام الشاطئ .
٣. نفايات المخلفات البلاستيكية هي الأكثر انتشاراً من حيث العدد ( ٦٢٪ ، ٢ قطعة / متر).
٤. مخلفات الصيد ( الأخشاب ) هي الأكثر وزناً بلغت نسبتها ٤٧٪ ، بوزن ٢١ جرام / متر. مدى التلوث الذي تم تسجيله (٦٩-٦٤٢,٥) قطعة / ١٠٠ متر لكل شاطئ.
٥. أوزان النفايات تتراوح بين ( ٩٠,٧- ٩٩,٢ ) جم/ متر من أمام الشاطئ .
٦. أعلى معدل لأعداد التلوث رصد في شواطئ ولايتي (قريات وبركاء) بمعدل ٦,٤ قطعة / متر و ٤,٨ قطعة / متر، أما أقل معدلات التلوث فكان في شواطئ ولاية (بوشر ومطرح) بمعدل (١,٥ قطعة / متر و ٠,٧ قطعة / متر).
٧. أعلى أوزان للنفايات البحرية، رصدت في شواطئ ولاية (قريات والسبب) بمعدل ٩٩,٢ جم / متر و ٩٤,١ جم / متر وأقلها كانت في شواطئ ولاية (بوشر ومطرح) بمعدل ٢١,٨ جم / متر و ٩,٧ جم / متر.



# باحثون عمانيون يكتشفون من عنكبوت الأرملة السوداء

دعوات  
للإجراء  
الدراسات  
المتعمقة  
حول هذه  
الفصائل  
العنكبوتية

لتناول مئة في المئة من السلطنة

إعداد الباحث:

علي بن عبد الله الجهضي

تصوير:

علي الرئيسي



2016 © Ali A. Al-Raesi  
Latrodectus sp.  
Dhofar, Oman  
Collected by Said Al-Shanfari

وتم مقارنة المواصفات المظهرية والتناسلية للتعين وفق التوصيفات الخاصة بالأنواع الموجودة في بعض دول شبه الجزيرة العربية وجزيرة سقطرى. ويعرف هذا الجنس بسميته المتفاوتة بين الحادة والمتوسطة (تبعاً لنوع العنكبوت المدرج تحت هذا الجنس) للحيوانات النديية لاحتوائه على بروتينات سامة تعرف باسم Latrotoxins وهي من السموم العصبية التي تسبب أعراض (Latrodectism)، ونادراً ما حصلت حالات الوفاة وهي مرتبطة بنوع معين من الأرملة السوداء.

توصل باحثون عمانيون إلى اكتشاف نوعين من عنكبوت الأرملة السوداء المعروف علمياً بالجنس (لاترودكتس) Latrodectus المنتمية إلى عائلة (ذيريديدي) Theridiidae للمرة الأولى في سلطنة عمان، حيث اعتمدت هذه الدراسة الحالية التي تم فيها تعريف هذين النوعين إلى ما تم دراسته سابقاً في شبه الجزيرة العربية والتي قام بها الباحثان بي كوفلاك وفان هرتن في عام ٢٠٠٢م بتسجيل ستة أنواع في كلا من اليمن والسعودية والكويت ولم يقوما بتسجيل أي من الأنواع في عمان،

البطن ولكن وجود الشريط الأحمر في منتصف البطن من جهة العلوية ، وكما أنه لم يتم الاطلاع على سميته ولكن تذكر بعض التقارير على أنه عالي السمية ، وكما تم ملاحظته بأنه نوع لا يتصف بالعدوانية كسابقه.

٢- Latrodactus geometricus C.L. Koch ، سجل هذا النوع في المملكة العربية السعودية ١٨٤١ : وجمهورية اليمن وقد أثبتت الدراسة الحالية وجوده في جنوب السلطنة في محافظة ظفار فقط، ولم يلاحظ وجوده في أي من محافظات شمال السلطنة حسب ما تم تتبعه من تفاصيل جمع العينات ، تتميز الأنثى لهذا النوع بوجود العلامة الحمراء على شكل ساعة رملية في الجهة السفلية من بطنها، ويتصف هذا النوع بسميته المتوسطة والتي تصل كمية السم فيه إلى ٥٧ ميكرو مل، حيث أن LD٥٠ للفأر تصل ٢٢٢ ميكرو مل، وعليه فإن أعراض اللدغة لهذا النوع موضعية لمكان اللدغ والمنطقة المحيطة لها وهو نوع لا يتصف بالعدوانية.

#### الاختلاف المظهري

كما توجد ظاهرة الاختلاف المظهري الجنسي للأنواع (Sexual dimorphism) المدرجة تحت جنس الأرملة السوداء Latrodactus، حيث يختلف الذكر عن الأنثى، بصغر حجمه، ولونه المختلف حسب مراحل تطوره العمري، ونوعه الذي ينتمي إليه، وغالبا ما

تتصف الأنثى بلونها الأسود المميز، والعلامة الحمراء في الجهة العلوية من بطنها، ووجودها أو اختفاءها في الجهة السفلية من البطن، تبعاً للنوع، والتي تعبر عن إشارة تحذير لمفترسيها. ويندر ملاحظة الذكر ويكثر ملاحظة الأنثى التي تقوم بنسج خيوط بيتها بخيوط عشوائية ومتشابكة في قطر يتراوح من ١٠-٣٠ سم، ويكون نسيجها أكثر سمكا مقارنة بنسج العناكب الأخرى التي تعيش على أسقف المنازل (Pholcidae).

#### بيوتها

يقوم عنكبوت الأرملة السوداء ببناء بيوتها بجانب الشقوق أو الثقوب في زوايا الجدران وأرصفت الشوارع وجدران المنازل الخارجية والمزارع والبيوت الزراعية المحمية، حيث تتخذ تلك الشقوق أو الثقوب ملجأ لها في حالة شعورها بالخطر، فإن لم توجد الشقوق أو الثقوب فتقوم ببناء كيس أبيض على حجمها تختبئ فيه. وغالبا ما تكون بيوتها ملامسة للأرض أو قريبة منها، ونادرا شوهدت على ارتفاع نصف متر من الأرض. يتصف عنكبوت الأرملة السوداء بأنه عنكبوت غير عدواني، فقلما تترك الأنثى بيتها إلا للانتقال من مكان إلى مكان آخر. وعليه فإن العنكبوت لا يقوم بمهاجمة ضحيته إلا بعد ملامسة نسيجها أو الدخول في نطاق بيتها.

# نوعين سوداء

اعتمدت الدراسة  
في اكتشاف  
هذين النوعين إلى  
دراسة الباحثين بي  
كونفلاك و فان  
هرتن في ٢٠٠٢م

أثبتت الدراسة  
وجود النوع الأول  
(Latrodactus  
cinctus) في  
العديد من  
المحافظات  
الشمالية  
بالسلطنة

سجلت الدراسة  
وجود نوع الثاني  
(Latrodactus  
geometricus  
(C.L. Koch)  
في محافظة ظفار  
فقط



#### النتائج

أظهرت الدراسة عن وجود نوعين من عنكبوت الأرملة السوداء في السلطنة وهما :  
١- (Latrodactus cinctus) وهو شائع الانتشار في المناطق الشمالية من السلطنة (حيث تم جمع عينات منه وملاحظته في محافظات مسقط، والداخلية، وشمال وجنوب الشرقية وشمال وجنوب الباطنة و البريمي والظاهرة ولم يتسن لدى الباحث للقيام بالمسح في محافظة مسندم).  
يختلف عن النوع الآخر لعدم وجود علامة الساعة الرملية في الجهة السفلية من

« حافظت على البيئة العُمانية

لأكثر من ٤ آلاف عام خلت

# النخلة

## غذاء ودواء

٤٥ مليون كيلو جرام من الكربون  
تمتصها نخيل السلطنة سنويا

وتعتبر النخلة مصدراً هاماً للأمن الغذائي على ضوء المتغيرات المناخية المتوقعة، حيث تعتبر النخيل من المحاصيل الزراعية المتحملة للظروف المناخية غير المواتية، مقارنة بالمحاصيل الأخرى.

وتلعب زراعة النخيل دوراً هاماً في إدارة الموارد الطبيعية وتحسين قوام خصوبة التربة، كما تسهم تجمعات النخيل في حماية التربة من الانجراف ومقاومة التصحر، وتحسين المناخ المحلي من خلال التبخر والترطيب، كما أنها تلعب دوراً إيجابياً في إثراء التنوع الأحيائي والتوازن البيئي.

وأضاف مدير عام مشروع زراعة المليون نخلة أن مزارع المشروع المنتزعة على مساحات شاسعة في ربوع السلطنة تعتبر مزارع نظيفة حيث تعمل هذه المزارع بنظام انتاجي اقتصادي اجتماعي بيئي متكامل، كما يمتلك المشروع أكبر مزرعة نخيل عضوية في المنطقة حيث تعرف الزراعة العضوية بأنها نظام للإنتاج الزراعي المستدام يعتمد على استخدام الموارد الطبيعية في الإنتاج الزراعي بدلاً من استخدام الكيماويات الضارة بالصحة العامة، كما يأخذ المشروع في الاعتبار الحفاظ على التنوع الحيوي في كل المواقع التي تتواجد بها مزارع المشروع ومن أهمها عدم قطع الأشجار البيئية المعمرة، فضلاً عن أن المزارع تساهم بشكل مباشر في مكافحة التصحر، وتثبيت التربة وتقليل انتشار الغبار في المدن والقرى المجاورة، وإيجاد نظام بيئي متكامل ينبض بالحياة.

### نظام بيئي متكامل

من جانبه قال المهندس هيثم بن بدر الخنجري مدير دائرة النخيل في وزارة الزراعة والثروة السمكية أن السلطنة اهتمت بالنخلة منذ القدم ويعتبر محصول النخيل الأول بالسلطنة اعداداً وانتشاراً وكنظام بيئي زراعي

### مشروع المليون نخلة

وحول دور النخلة في الحفاظ على البيئة العُمانية أكد د.سيف بن راشد الشقصي مدير عام مشروع زراعة المليون نخلة بديوان البلاط السلطاني على أن التوجيهات السامية لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم - حفظه الله ورعاه - بإنشاء مشروع زراعة المليون نخلة في ندوة سح المسرات في العام ٢٠٠٩ مثلت نقلة نوعية للقطاع الزراعي برمته، وللنخيل على وجه الخصوص، حيث يعد المشروع من المشاريع الرائدة في السلطنة بما يحققه من مردود غذائي واقتصادي، واجتماعي، وبيئي، وتحقيق نقلة نوعية في قطاع النخيل بتطبيق أحدث المستجدات العلمية في العمليات الزراعية وتصنيع التمور والمنتجات الثانوية مما يحقق قيمة مضافة عالية ترفع قدرة التمور العُمانية على المنافسة في الأسواق الخارجية، وتعزز القدرات الاقتصادية للزراعة العُمانية.

وأشار الشقصي إلى أن زراعة النخيل تقدم العديد من المنافع البيئية المباشرة وغير المباشرة، حيث تساعد أشجار النخيل على زيادة كمية الأكسجين في الجو، فقد أوضحت الدراسات العلمية أن النخلة الواحدة تمتص حوالي ٦ كيلوجرامات من الكربون سنوياً وتطلق بدلاً منه كمية من غاز الأكسجين تكفي لحياة شخصين، وأن فداناً من النخيل يمتص حوالي ٢,٥ طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

كما يتفق الباحثون على أن الأشجار تساهم في زيادة كمية الأمطار، حيث أثبتت الدراسات أن حوالي ٥٠٪ من أمطار حوض الأمازون -على سبيل المثال- تساهم الأشجار في تكوينها، كما أن النخيل يوفر الوقود الحيوي "البيوإيثانول" الذي يُعتبر صديقاً للبيئة.

أكد عدد من الخبراء والمسؤولين على أهمية انتشار شجرة

النخيل في البيئة العمانية

مؤكدين على أن نخلة التمر مكون أساسي

من مكونات البيئة العمانية لأكثر من ٤

الآلاف عام خلت، مشيرين إلى أن النخلة

حافظت على استدامة البيئة المحيطة بها

على مر العقود والأزمان، لما لها من إبعاد

بيئية كثيرة خاصة وأنها تساعد على

زيادة كمية الأكسجين في الجو وأمتصاص

الكربون، حيث تعمل حوالي ٧,٥ مليون نخلة

بالسلطنة حسب إحصائيات العام ٢٠١٨،

على امتصاص ما يقارب ٤٥ مليون كيلو جرام

من الكربون سنوياً. لتأتي الأوامر السامية

من لدن جلالة السلطان قابوس بن سعيد

المعظم - حفظه الله ورعاه - بزراعة مليون

نخلة إداركا من لدن المقام السامي بأهميتها

الكبيرة في ما يختص بالأمن الغذائي والمردود

الاقتصادي وخاصة استدامة البيئة

والحفاظ على التنوع الأحيائي

الذي تزخر به السلطنة.



أشار عميد كلية العلوم الزراعية والبحرية في الجامعة إلى أن هناك العديد من الأبحاث التي تنوعت في جامعة السلطان قابوس وبالأخص في مجال النخيل، فمن الأبحاث ما ركز على دراسة الآفات التي تصيب نخيل التمر وسبل علاجها ومنها ما ركز على تشخيص الأمراض الفطرية والبكتيرية في النخيل واختبار الطرق المختلفة للحد من خطورتها، كما ركزت بعض الأبحاث على المعاملات التي تزيد من إنتاج النخيل كما ونوعاً، وكذلك الاستخدام الأمثل للأسمدة ومياه الري، فيما تم توجيه بعض الأبحاث للاستفادة من مخلفات النخيل في الصناعات المختلفة، وكذلك الاستفادة من ثمر النخيل في تطوير أغذية مختلفة واختبار تأثير ثمر النخيل في تثبيط بعض الأمراض التي تصيب الإنسان، وغيرها من الأبحاث التي لا زالت قائمة على نخيل التمر.

#### رفيقة الإنسان العُماني

من جانبه قال د. محمود بن سيف المحروقي أمين سر الجمعية الزراعية العُمانيّة، رئيس فرع الجمعية بمحافظة الداخلية إن النخلة كانت وما زالت رفيقة الإنسان العُمانيّ منذ الأزل خاصة وأنها مصدر رزقه وقوت يومه ومصنّع مسكنه، وقد أهتم الإنسان العُمانيّ بالنخلة فسوى لها الأرض ووفر لها الماء، وأولت الجهات المسؤولة النخيل عناية كبيرة فاهتمت بتصنيفها واكتارها وأنشأت لها مختبرات ومراكز أبحاث بيئية متخصصة مثل مركز أبحاث النخيل بوادي قريات، ومختبر الزراعة النسيجية في جماح بولاية بهلاء، بالإضافة إلى مشروع زراعة المليون نخلة. وأوضح رئيس جمعية المزارعين بمحافظة الداخلية أن كل جزء من أجزاء النخلة له استخدام في حياة الإنسان، فالتمر يعتبر غذاء متكاملًا يمد الإنسان بالطاقة لإحتوائه على الكثير من البروتينات والألياف والمعادن، مشيراً إلى أن النخلة ساهمت بمختلف مكوناتها في موائمة البيئة العُمانيّة لحياة الإنسان العُمانيّ، ولعبت النخلة دوراً مهماً في توفير المواد الطبيعية الصديقة للبيئة للإنسان، حيث استخدمها العُمانيون في بناء مساكنهم وصنع أدواتهم وطهي طعامهم، إذ استخدم الجذع والسعف في بناء البيوت التقليدية، ووفرت الثمار وجبة صحية للإنسان العُماني، ومثلت الثمار كذلك جزءاً من عليقة الحيوانات المرتبطة بالإنسان.

وأضاف: النخلة ساهمت في تحسين خواص التربة من خلال إمداد التربة بالمواد العضوية سريعة التحلل مما ساهم في تحسين قوام التربة ومساماتها فأصبحت أكثر خصوبة.

#### مكون بيئي أساسي

وعن إستفادة البيئة العُمانيّة من شجرة النخيل أشار المهندس سعيد بن خميس الصباحي عضو جمعية المزارعين العُمانيّة إلى أن النخيل مكون أساس من مكونات البيئة العُمانيّة، وأغلب المدن والقرى العُمانيّة عبارة عن واحات غناء من النخيل، حيث وفرت هذه الواحات بيئة موائمة للإنسان وكذلك للحيوانات، فالنخلة تلطّف حرارة الجو بظلّالها الوافرة كما إنها تعمل على تنقية الهواء من الغازات الضارة مما مكن الإنسان من التعايش في البيئة العُمانيّة ذات المناخ الحار والجاف، كما إن النخلة لعبت دوراً مهماً في توفير الغذاء في أوقات الشدة، ووفرت المادة الخام لصنع منازلهم بالكامل، وقد استفادوا بشكل مثالي من كل مكوناتها في بناء منازلهم وطهي طعامهم وصنع الأواني المستخدمة في جمع محاصيلهم الزراعية. وقد لعبت النخلة الدور الكبير في إثّاف عملية التصحر والحفاظ على طبقات التربة من الإنجراف، كما لعبت دوراً مهماً في تلطيف الجو المحيط بواحات النخيل وفي تنقية الهواء من الغبار والشوائب ووفرت البيئة الملائمة لتكاثر العديد من الكائنات الحية خاصة الطيور المستوطنة والمهاجرة.

متكامل، مؤكداً على أن النخلة تعتبر ثروة وطنية تمس نسيج الوطن الإجماعي في الصميم. وأوضح الخنجري أن اهتمام العُمانيون بالنخلة منذ قديم الزمان وتوارثها الأبناء عن الأجداد جاء إتسافاً مع جدواها الاجتماعية والاقتصادية والمعيشية. وحول عائد النخلة البيئي للسلطنة قال الخنجري إن زراعة الأشجار لها عوائد بيئية كثيرة ومهمة وخاصة نخيل التمر حيث تشكل بيئة جيدة لزراعة العديد من المحاصيل تحتها وبين المسافات البيئية، مشيراً إلى أن البيئة العُمانيّة بشكل عام إستفادت بدورها بشكل كبير جدا من النخيل حيث ارتبطت زراعة النخيل بالسلطنة بنظام الأفلاج مكوّنة البيئة الديموغرافية للسلطنة، وهناك العديد من واحات النخيل التي استقطبت السكان وأنشئت بجوارها القرى حيث يستتب الأمن الغذائي، وأضاف: البيئة العُمانيّة استفادت بشكل كبير جدا من جميع أجزاء النخلة سواء من مخلفاتها أو من منتجاتها.

#### الإهتمام بالنخلة

من جانب آخر أشار د.عبدالله بن محمد بن سيف السعدي عميد كلية العلوم الزراعية والبحرية

## ■ د.سيف الشقصي: الدراسات العلمية

### تشير إلى أن النخلة تمتص حوالي ٦ كيلوجرامات من الكربون سنوياً

## ■ م.هيثم الخنجري: نخيل التمر تشكل بيئة

### جيدة لزراعة العديد من المحاصيل حولها



## ■ د.عبدالله السعدي: مشروع زراعة المليون نخلة

### ذا بعد بيئي يحافظ على التنوع الأحيائي الذي تزخر به البيئة العُمانيّة

## ■ د. محمود المحروقي: النخلة ساهمت بمختلف

### مكوناتها في موائمة البيئة العُمانيّة ولعبت دوراً مهماً في توفير المواد الطبيعية الصديقة للبيئة للإنسان

## ■ م. سعيد الصباحي: النخيل تلتف حرارة الجو

### بظلّالها وتنقي الهواء من الغازات الضارة ما مكن الإنسان من التعايش في البيئة العُمانيّة ذات المناخ الحار والجاف

في جامعة السلطان قابوس إلى أن الإنسان العُمانيّ أهتم منذ القديم بالنخلة، حيث كانت مصدراً مهماً من مصادر الأمن الغذائي، واستخدمت النخلة كمصدر رئيس للغذاء وأجزاء منها في البناء وأخرى كآثاث للمنزل، فعملت إهتمام السلطنة بالنخلة كونها لا تزال ركيزة مهمة من ركائز الأمن الغذائي، فسخرت الحكومة طاقاتها نحو التوسع في زراعة نخيل التمر ودعم إنتاج وصناعة التمر والإستفادة كذلك من مخلفات النخيل في الصناعات المختلفة الصديقة للبيئة.

وحول مشروع زراعة المليون نخلة من الناحية البيئية قال: قام مشروع المليون نخلة بنظرة ثاقبة من مولانا -حفظه الله ورعاه- وذلك من منطلق إيمانه بأهمية النخلة لنا في وقتنا الحالي ولأجيال القادمة، فبالإضافة إلى أهميته الإستراتيجية كركيزة من ركائز الأمن الغذائي وأهميته الاقتصادية، يعد المشروع كذلك ذا بعد بيئي، يساعد على الحفاظ على التنوع الأحيائي الذي تزخر به البيئة العُمانيّة، حيث تعتبر النخلة ملجأً لأنواع مختلفة من الطيور، كما أنها تساعد في خفض بعض أنواع الغازات الضارة وخفض درجات الحرارة كما أنها تحد من التصحر، وأثبتت بعض الدراسات الحديثة وجود تنوع كبير وفريد من نوعه لأنواع مختلفة من الكائنات الدقيقة التي تعيش جنباً إلى جنب مع النخلة، حيث تقوم بعض أنواع الكائنات الدقيقة بالدفاع عن النخلة ضد مسببات الأمراض المختلفة، كما أن لبعض الأنواع فوائد كبيرة للبيئة المحيطة بالنخلة من حيث تحليل المواد العضوية إلى عناصر مختلفة.

وعن إهتمامات جامعة السلطان قابوس بالنخيل



## سماحة المفتي العام للسلطنة:

الإسلام له أثر بالغ في المحافظة على البيئة وتجنبيها الكوارث

الإسلام الحنيف يشدد أيما تشديد في العدوان على الطبيعة حتى لا يحرم من خيرها ما يمكن أن ينتفع به

للصلاة أثر على البيئة والنفوس والمجتمع لدورها البالغ في تهذيب الأفراد

من المعلوم أن أهم مكونات البيئة الإنسان وأخطر ما يهددها هو ما يهدد حياته وسلامته، وقد علمت ما في التدخين من ضرر كبير على العنصر البشري

وأوضح سماحته أن أخلاق النبي (صلى الله عليه وسلم) وأعماله، كانت قمة في الصلاح والبر والإحسان والعدل والإنصاف والرفق بالبشر والبهائم وكل شيء، والتأسي به (صلى الله عليه وسلم) تنعكس آثاره الإيجابية على الحياة البيئية في كل أشكالها وصورها، فلا يكون ممن يعتز بالانتماء إليه (صلوات الله وسلامه عليه) إلا كل خير في سلوكه الشخصي وأخلاقه الاجتماعية.

### الصلاة والبيئة

وعن أثر الصلاة على البيئة والمجتمع أشار سماحة المفتي العام للسلطنة إلى أن للصلاة أثراً على البيئة والنفوس وما أعز تأثيرها في البيئة والمجتمع عندما تهذب الصلاة جميع الأفراد، فيغدو كل منهم منبعاً للخير ومصدراً للإحسان يعمل هموم مجتمعه وأتمته ويسعى إلى مصالحهما ويطمح أن يحقق كل خير لهما.

### الماء وأثار تطهيره على البيئة

وحول عنصر الماء وأثار تطهيره على البيئة فقال سماحته: "الماء عنصر التطهير وأصل الحياة، فالمحافظة عليه نقياً من الشوائب بعيداً عن المؤثرات سبب لسلامة الحياة، واستمرار الصحة ووقاية من الأمراض والأوباء، وقد رأيت كيف جاء حديث رسول الله (صلى الله عليه وسلم) بما بقي المياه من الملوثات التي تذهب بصفائها، منها نهيه (صلى الله عليه وسلم) عن البول في الماء الراكد أو الدائم ثم الاغتسال منه، ونهيه عن قضاء الحاجة، حيث ينتقل أثرها إلى أماكن تجمع الناس، كما في نهيه عن التخلي في طريق الناس وفي ظلهم وتحذيره من البراز في الموارد وقارعة الطريق والظل، ولا ريب أن في هذا النهي حكمة بالغة فإن الأمراض التي تنتقل بسبب تلوث المياه أمراض جمه، كتلك الأمراض التي تسببها الجراثيم الطفيلية التي في براز الإنسان المريض أو تبوله، وفي مقدمتها الحمى التيفية (التيفود) وداء البلهارسيا (المشقات) وداء الديدان الشخصية (الملقوات والأنكيلوستوما) وسائر الديدان، ويلحق البراز والبول كل ما يلوث الماء، فإنه يصيب الإنسان في صحته وذلك كإلقاء فضلات المصانع والحيوانات النافقة والقمامة في الأنهار والترع والغدران، وكذلك غسل الملابس الملوثة بالجراثيم في مياهها، وكل ما يؤدي إلى إفساد البيئة وإهلاك ما فيها من حيوان أو نبات، وهذا

### مسقط - الوشق:

قال سماحة الشيخ أحمد بن حمد الخليلي المفتي العام للسلطنة: "إن لكل ما يتميز به الإسلام وما يشرع في إطاره من العبادات والأخلاق والعلاقات الفردية والاجتماعية أثراً بالغاً في المحافظة على البيئة وتجنبيها الكوارث وإبعاد كل ما يؤثر عليها سلباً". إن الإسلام الحنيف يحض الإنسان على أن يجعل من الأرض ميداناً واسعاً لحرركته بالضرب في أنحاءها والمشى في مناكبها؛ لاستخراج ما أودع الله تعالى في خزائنها من خير وفير ينعم به الإنسان الذي شرفه الله تعالى بالاستخلاف فيها، وتسخير جميع منافعها له، كما ينعم بها كل كائن حي يدب عليها أو يطير في فضاءها، ولا يخفى ما في هذا من محافظة على وفرة الخير في البيئة البشرية والحيوانية والنباتية؛ عندما يُعنى الإنسان بتجميل الأرض بالقرس والزرع، حتى تعود جناناً ذات بهجة تعطي ثمارها وتهب خيراتها لكل ما فيها، فيكثف الوجود الإنساني فيها وتتنامى الثروة الحيوانية، ويتبدد خطر المجاعات والفقر وتتوفر الصحة بإذن الله تعالى.





مما يتدرج في عموم النهي الذي تضمنه قوله تعالى: (ولا تسدوا في الأرض بعد إصلاحها) (الاعراف ٥٦)، والذم الذي جاء في قوله: (وإذا تولى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث والنسل والله لا يحب الفساد) البقرة (٢٠٥).

### الحفاظ على الأشجار

وقال سبحانه: كذلك أمره (صلى الله عليه وسلم) باتقاء الملاعن ونهيه عن التخلي عند الشجر المتمر أو النهر الجاري، كل ذلك يرسخ في النفوس المحافظة على البيئة سليمة نقيه من كل ما يلوثها، أو يضر بها، بحيث لا تتساقط الثمار إلا على أرض نقيه طاهرة، ولا يؤثر على صفوة المياه مؤثر، ومثل ذلك جميع المرافق كالطرق والظلال، لهذا نرى الإسلام الحنيف يشدد أيما تشديد في العدوان على الطبيعة حتى لا يجرم من خيرها ما يمكن أن ينتفع به، ومن هذا الباب ما نجده من الوعيد الشديد على قطع شجر البراري لغير ضرورة داعية أو حاجة ملحة. وأوضح سماحته قائلاً: "إن هذه الرحمة - بلا ريب - تغل يد المسلم عن التلاعب بالطبيعة والعدوان على البيئة، لأنه بفطرته يشفق على كل شيء ويجب الخير لكل أحد، كما أنه يرى في كل كائن مظهرًا لشأن الله سبحانه الذي أحسن كل شيء خلقه، فلا يتعدى على شيء مما خلقه الله".

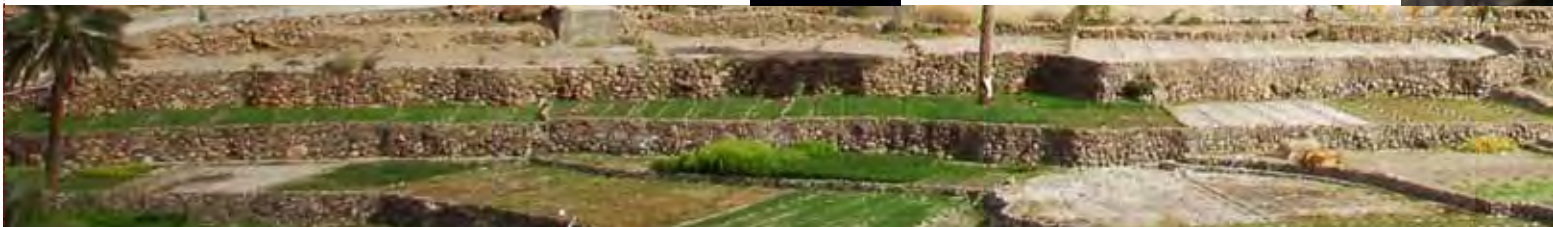
### آثار التدخين على الإنسان والبيئة

وأضاف سماحته: "من المعلوم أن أهم مكونات البيئة الإنسان وأخطر ما يهددها هو ما يهدد حياة الإنسان أو سلامته، وقد علمت ما في التدخين من ضرر كبير على

العنصر البشري، وبجانب هذا أيضاً فإن الأرض والنبات ينعكس عليهما الأثر السيئ للتدخين، وكذلك الهواء، مشيراً إلى أن التدخين يؤدي إلى تعطيل جانب من الأرض عن وظيفتها النافعة عندما يزرع فيها التبغ الذي لا نفع فيه بل كله ضرر ماحق، وتعطل عن زرع وغرس ما ينفع الناس والأنعام وسائر الدواب والطيور، ويهدر مع ذلك جانب من أعظم ثروات الأرض وهو الماء؛ الذي يروى به هذا الزرع الخبيث بدلاً من استخدامه في مصالح البشر والحيوان والأرض، على أن الماء يشكل جانباً مهماً في البيئة، وإهداره بسقي نبات خبيث ضار يعد عدواناً على البيئة وإفساداً لها.

وكما هو معلوم فإن دخان التبغ يشتمل على نحو ٦٨٠٠ مادة سامة مثل أكسيد الكربون وغاز الهيدروسليانيد وغاز الأكرولين والاسنتالدهيد والأمونيا، وهذه كلها تنتشر سموماً في الأجواء، وقد ثبت أن السيارة الواحدة تنتج ما يقرب من ٥٠٠ ملغ دخاناً به من هذه الغازات السامة ٩٢٪، كما يكون النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون ٨٥٪ من وزن الدخان المتصاعد. وتعطي سيجارة فيها جرام من التبغ ٨٠-٢٠ سم ٣ من غاز أول أكسيد الكربون، وتدخينه بواسطة الغليون يعطي ١٩-٥٢ سم ٣.

هذا؛ ويعرف أن غاز أول أكسيد الكربون ينتج بالإضافة إلى التدخين عن طريق التدفئة المنزلية ومن عادم السيارات ولذلك يكثر وجوده في المدن المزدحمة بالمواصلات، وهو خطير جداً لأنه لا يرى ولا تشم له رائحة، وتركيز هذا الغاز في المواصلات المزدحمة بين ٥٠-١٠٠ جزء من المليون بينما معدل تركيزه نتيجة التدخين يبلغ ٤٠٠ جزء بالمليون. أما بالنسبة للنيكوتين فإذا افترضنا أن السيجارة بها ٢٠ ملغ من هذه المادة فإن جزءاً منها فقط هو الذي يحترق وجزءاً آخر يتصاعد مع الدخان، أما الباقي. ويقدر بـ ٢٠٪ وهو ما يقرب من ٥ ملغ. فإن المدخن يستنشق فيدخل إلى رئتيه ما يقارب من ٢-٣ ملغ والباقي يتخلص منه عن طريق الزفير إلى الخارج، ومعنى ذلك وبعملية حسابية يتبين أن ما يبقى من النيكوتين في الجو هو الثلثين من هذه المادة السامة الخطيرة، وذلك بالنظر إلى كل سيجارة فيقدر بما يزيد على ١١ ملغ. هذا؛ ويقدر معدل السجائر التي يدخنها المدخن المعتدل يومياً بنحو ٢٠ سيجارة، فإن استمر على ذلك مدة ٣٠ سنة استهلك ١١٠٠٠ علبة أو ما يعادل ٢٠٠ ألف سيجارة، لو ألقى بعضها ببعض بلغت عشرين كيلومتراً، ومعنى ذلك أن ما يدخنه في العام الواحد يصل طوله إلى ٦٠٠ متر، وما يدخنه في ثلاثين عاماً يحتوي على ١٦٠ كغ من التبغ، وتحتوي هذه الكمية على ٨٠٠ غرام من النيكوتين وهي كافية لتسميم مدينة يبلغ عدد سكانها ١٠٠٠٠ نسمة.



# التغيرات المناخية

## ظاهرة

# تهدد الكرة الأرضية

تعد ظاهرة الاحتباس الحراري أو التغيرات المناخية مشكلة عالمية طويلة الأجل تنطوي على تفاعلات معقدة لها تداعيات على النظم الطبيعية والاقتصادية والمؤسسية والاجتماعية والتكنولوجية، حيث أكدت جميع التقارير التقييمية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) على الإجماع العلمي بأن التغيرات المناخية حقيقة قائمة لها تداعياتها وتأثيراتها على المستوى الدولي والإقليمي والوطني. ووفقا للتقرير التقييمي الخامس للهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ فإن استمرار النظام المناخي واضح لا لبس فيه، إذ شوهدت منذ خمسينيات القرن الماضي العديد من التغيرات المناخية غير المسبوقة منذ آلاف السنين مثل ارتفاع درجة الحرارة في الغلاف الجوي والمحيطات والأمطار الحمضية والأعاصير المدمرة والجفاف والتصحر وارتفاع مستوى سطح البحر وتضاؤل كميات الجليد والثلوج وزيادة تراكيز غازات الدفيئة.



مع تأثيرات ومخاطر تغير المناخ بالإضافة إلى تدريب وبناء القدرات الوطنية في مجال الشؤون المناخية.

وحول تأثيرات ظاهرة الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية على السلطنة قال ابراهيم العجمي: إن السلطنة كبقية دول العالم عرضة لمخاطر وتأثيرات التغيرات المناخية مع قابلية تضرر القطاعات والأنظمة البيئية والاجتماعية والاقتصادية من تلك التأثيرات والتي قد تشمل تدهورا في بعض النظم البيئية مثل تدهور الغطاء النباتي، وفقدان التنوع الأحيائي وتناقص أشجار القرم والشعاب المرجانية وما يشكله ذلك من تناقص في الثروة السمكية، كما قد تشمل تلك التأثيرات تغيرا في مستوى سقوط الأمطار وما يصاحبها من إزدياد في حدة الجفاف والتصحر، وتقلص الإنتاج الزراعي، بالإضافة إلى تهديد حياة السكان ومشاريع البنية الأساسية القائمة في المناطق الساحلية بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر والمحيطات والفيضانات الناتجة عن الأمطار الغزيرة.

### بداية ظهور المشكلة

مع بداية القرن العشرين ظهر إختلال كبير في مكونات الغلاف الجوي نتيجة للأنشطة البشرية ومنها تقدم وزيادة الصناعات ووسائل المواصلات والنقل وتطور المدن منذ الثورة الصناعية وحتى الآن، بالإضافة إلى اعتماد تلك الأنشطة على

وحول الجهود التي تبذلها السلطنة للحد من تداعيات الاحتباس الحراري والتغير المناخي قال ابراهيم بن أحمد العجمي مدير عام الشؤون المناخية بوزارة البيئة والشؤون المناخية: لقد أولت السلطنة إهتماما كبيرا بقضية التغيرات المناخية حيث كانت من الدول السباقة في الإنضمام إلى العديد من المعاهدات والاتفاقيات والبروتوكولات العالمية ذات العلاقة، كما قامت بإنشاء وزارة البيئة والشؤون المناخية في عام ٢٠٠٧ وفقا للمرسوم السلطاني السامي رقم (٢٠٠٧/٩٠)، حيث تم بناء على ذلك إستحداث مديرية عامة للشؤون المناخية من أهم إختصاصاتها تقييم الهشاشة والمخاطر الناجمة عن التغيرات المناخية وإجراء الدراسات ووضع الخطط المناسبة في مجالات التكيف والتخفيف من التغيرات المناخية وتعزيز التعاون على الصعيدين الوطني والإقليمي والدولي.

أضاف ابراهيم العجمي: تم إعداد إستراتيجية وطنية للتكيف والتخفيف من التغيرات المناخية حيث قامت الوزارة بتنفيذ مشروع إعداد إستراتيجية وطنية للتكيف مع التغيرات المناخية والتخفيف من إنبعاثات غازات الاحتباس الحراري بهدف تحديد تأثيرات ومخاطر التغيرات المناخية على بعض قطاعات التنمية الحيوية، وتقييم تلك التأثيرات والمخاطر وفقا للمعايير الدولية المتبعة، مع إقتراح البرامج والخطط والإجراءات الخاصة بتخفيف إنبعاثات غازات الدفيئة والتكيف

## أهم التأثيرات التي تواجهها دول العالم تتمثل في:

■ تناقص كميات الأمطار وزيادة طول فترات الجفاف

■ تدهور في الغطاء النباتي وفقدان التنوع الأحيائي وتناقص أشجار القرم والشعاب المرجانية

## ■ الظاهرة لها تداعياتها وتأثيراتها على المستوى الدولي والإقليمي والوطني

### ■ أولت السلطنة اهتماما كبيرا بقضية التغيرات المناخية وأعدت إستراتيجية وطنية للتكيف والتخفيف من التغيرات المناخية

الاقتصادي سواء اللوجستيات والسياحة والصناعات التحويلية - قطاعات مرتبطة ارتباطا وثيق باستراتيجيات النقل والإمداد - وعليه فإن الالتزام باعتبارات الحد من الانبعاثات الكربونية ينبغي أن تلتزم فيه من مرحلة التأسيس وليس فقط في مرحلة التشغيل. كما إن مطارات السلطنة تم اعتمادها من قبل هيئة اعتماد كربون المطارات لحسن إدارتها هذا الجانب.

وأكدت عميدة كلية الاقتصاد وإدارة الأعمال بالجامعة الألمانية للتكنولوجيا في حكومة سلطنة ملتزمة بكل ما يضمن من الحد من التغير المناخي والآن من الهام توجيه الاهتمام للقطاع الخاص والمستهلك والنشء والانتقال من اعتبار الوعي بأهمية الحد من التغير المناخي والانتقال من كون هذا الأمر طرفا لكونه ضرورة ملحة.

#### تأثير التغيرات المناخية

الدكتور حمد بن محمد الفيحاني مدير التوعية البيئية في جمعية البيئة العمانية قال: إن أهم تحدي يواجهه البيئة في السلطنة هو تحدي التغيرات المناخية وينتج عنه ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع منسوب البحر وتغيرات في التيارات البحرية والظواهر الطبيعية.

وأضاف الفيحاني: أن من التحديات أيضا ظاهرة المد الأحمر ففي الفترة الأخيرة أدت إلى نفوق الكائنات البحرية، وهذه الظاهرة تؤدي إلى تلوث البيئة وانبعث للروائح الكريهة.

وأوضح الفيحاني أن التغيرات التي تحصل في درجات الحرارة والتغيرات التي تحصل في منسوب البحر وذوبان الثلوج وغيرها مرتبطة بارتفاع ثاني أكسيد الكربون في الهواء، بمعنى إن العلاقة طردية بين ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع منسوب البحر وارتفاع ثاني أكسيد الكربون نتيجة التلوث في الجو في آخر ٤٠ سنة، مبينا أن التغيرات المناخية أحد الأسباب التي أدت إلى انقراض بعض أنواع الكائنات في السلطنة، والآن يوجد بعض الكائنات معرضة للانقراض وخاصة النمر العربي، وكذلك الرخمة المصرية والسلحفاة الريماني. وأكد مدير التوعية البيئية في جمعية البيئة العمانية على أن الجمعية شاركت مع جهات ذات الاختصاص في بعض الدراسات الخاصة بالتغيرات البيئية وقدمت مقترحات لذلك، والجمعية تهتم بمحافظه على بعض أنواع الكائنات مثل الحوت العربي الذي أصبح من اندر أنواع الحيتان على مستوى العالم ولم يتبقى منه إلا ١٠٠ حوت، وكما أنها درست أنواع أخرى من الطيور مثل الرخمة المصرية وتقوم أيضا بدراسة لأنواع من السلاحف خاصة السلحفاة الريماني، وكذلك درست أشجار اللبان التي أصبحت من الأنواع التي تقل عددها بشكل كبير جدا في محافظة ظفار.

#### تكتيف حملات التوعية

الدكتورة مها عبدالمجيد العاني مديرة مركز الإرشاد الطلابي بجامعة السلطان قابوس قالت: التغيرات الحادة في الأحوال الجوية كارتفاع درجة الحرارة والذي هو من أسباب التغيرات المناخية تؤدي إلى نشوء الانفعالات سلبية عند البعض على سبيل المثال الغضب الشديد وقله الانتاجية في العمل وقله الدافعية والحمول، كما يؤدي إلى تغير في المزاج وهو ما ينتج عنه تأثيرات عديدة كالقلق والخوف ومن الممكن أن يؤدي إلى الاكتئاب، وكذلك تؤثر تغيرات الأحوال الجوية على التواصل البشري.

### أهم المؤشرات العلمية على وجود ظاهرة الاحتباس الحراري

#### ١ زيادة تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي:

زادت تراكيز غازات ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز في الغلاف الجوي إلى مستويات غير مسبوقة في الثمانمائة ألف سنة الأخيرة، حيث زاد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي بنسبه قدرها ٤٠٪ عن فترة ما قبل الثورة الصناعية.

#### ٢ التغير في درجات الحرارة:

يقدر متوسط ارتفاع درجات الحرارة السطحية في العالم بمقدار ٠,٨٤ درجة مئوية خلال الفترة من ١٨٨٠ إلى ٢٠١٢.

#### ٣ التغير في ارتفاع مستوى سطح البحر:

ارتفع المتوسط العالمي لمستوى سطح البحر بمقدار ٠,١٩ متر، ويتوقع أن يصل ارتفاع مستوى سطح البحر ما بين ٢٦-٨٢ سم بحلول عام ٢١٠٠.

#### ٤ التغيرات في الغطاء الثلجي:

تناقصت الكتل الجليدية في المناطق القطبية بمتوسط ٢,٨٪ لكل عقد منذ عام ١٩٧٠، كما يتوقع أن تخسر الأنهر الجليدية والغطاء الجليدي في غرينلاند جزءا من حجمها في القرن الحادي والعشرين، لأن نسبة الذوبان المتزايدة ستتعدي نسبة تساقط الثلوج.

#### ٥ تأثر العديد من النظم البيئية:

رصدت آثار التغيرات المناخية على مجموعة واسعة من أنواع الكائنات الحية وحياتها وموائلها الطبيعية وفي تشكيل مجتمعاتها وعلى التنوع الحيوي بشكل عام.

#### ٦ التغير في الظواهر المتطرفة (الأمواج الدافئة، الجفاف، الفيضانات، والأعاصير):

لوحظ منذ العام ١٩٥٠ تغيرات في ظواهر الطقس المتطرفة، كازدياد عدد الليالي والأيام الدافئة، وازدياد موجات الحرارة ومستوى الهطول الغزير للأمطار وكثافته، وازدياد فترات مدة الجفاف وكذلك الزيادة في نشاط وقوة الأعاصير المدارية.

عشر المعنى بالعمل المناخي. إن السبب الأول في التغير المناخي هو زيادة حجم الانبعاثات الكربونية والتي بالطبع تنتج بصورة كبيرة من حرق الوقود الأحفوري. هذا وإن السلطنة عكست هذا الالتزام بالأطر الدولية في رؤيتها ٢٠٤٠ حيث أعطت البيئة والموارد الطبيعية أهمية خاصة. وأضاف: إن التحدي الأكبر يكمن في تباين درجة الالتزام بين القطاع الحكومي والقطاع الخاص وعدم وجود نظام حوافز للالتزام بتلك المعايير. هذا من المهم الالتفات إلى القطاعات التي تم الالتزام فيها لسياسة التنوع

بلا حظ على مدى فترات زمنية متماثلة). **تباين درجة الالتزام** ومن جانبها قالت الدكتورة هبة الله عبد العزيز عميدة كلية الاقتصاد وإدارة الأعمال بالجامعة الألمانية للتكنولوجيا: إن التغير المناخي يعتبر من أهم التحديات البيئية التي تواجه العالم كله والسلطنة ليست بمعزل عن هذا الأمر. فإن التزام السلطنة بكل من اتفاقية كيوتو في عام ٢٠١٥ واتفاقية باريس في عام ٢٠١٦ هو خير دليل على هذا الالتزام، السلطنة أيضا ملتزمة بأهداف التنمية المستدامة والتي من أهمها الهدف الثالث

الوقود الأحفوري كمصدر أساس ورئيس للطاقة، واستخدام غازات الكلورفركرربون في الصناعات بشكل كبير، مما أدى ذلك إلى زيادة الدفء على سطح الكرة الأرضية وحدوث ما يسمى بـ (ظاهرة الاحتباس الحراري)، وذلك بسبب زيادة تراكيز غازات الدفيئة عن معدلاتها الطبيعية في الغلاف الجوي مسببة التغيرات المناخية التي عرفتها إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ على أنها: (تغير في المناخ يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يقضي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي والذي



## اختتام المرحلة الأولى وتخرية المشاركين من برنامج

# «في بيتي متطوع»

اختتمت بجامعة الشرقية المرحلة الأولى من البرنامج التوعوي التدريبي " في بيتي متطوع" لإعداد مدرّبين في مجال التطوع البيئي في السلطنة، الذي نظمه المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني بالتعاون مع جامعة الشرقية بمشاركة عدد من الجهات الحكومية والمؤسسات الأكاديمية والبحثية في السلطنة، وذلك تحت رعاية البروفيسور فؤاد شديد رئيس جامعة الشرقية، بحضور الدكتور سيف بن راشد الشقصي المدير التنفيذي للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة، وعدد من المسؤولين في الجهات الحكومية المسؤولة عن البيئة. وتم خلال الحفل تخرية الدفعة الأولى من طلبة هذا البرنامج الذي استمر في مرحلته الأولى أكثر من سنتين.



مفهوم التعاون المشترك بين القطاع الحكومي والمجتمع في تنفيذ البرامج والأنشطة التي تساهم في رفاه المجتمع إلى الأفضل.

وأوضح الدكتور سيف: إن ما لسنه من نتائج مفرحة وملموسة في هذا البرنامج خلال فترته كمرحلة أولى تبشر بأن هذا البرنامج يسير في طريق النجاح؛ فعدد البرامج التي تم تنفيذها وعدد المستفيدين من هذا البرنامج إضافة إلى الجوائز والنتائج المقدمة التي حصل عليها البرنامج سواء على المستوى المحلي أو الخارجي، كلها مؤشرات ناجحة بأن البرنامج يسير وفق خطط مرسومة واضحة المعالم والأهداف، لذلك ارتأى المركز الوطني بأن يستمر هذا البرنامج خلال الفترة المقبلة كمرحلة ثانية مع توسيع نطاق الجامعات والكليات المشاركة، وتطوير هذا البرنامج بطرق علمية وتكنولوجية أفضل، مما يحقق الأهداف التوعوية والتربوية التي وضعت له بأهمية زيادة الوعي البيئي في السلطنة تحقيقاً لمبدأ التنمية المستدامة.

### الطلبة المشاركون

قالت الطالبة أمينة الخينية إحدى العضوات في مبادرة " في بيتي متطوع": البرنامج كان مثرياً وحافلاً بالعديد من الأنشطة والفعاليات واكتسبنا من خلاله العديد من المهارات والخبرات وتعرّفنا على البيئة والمخاطر التي تتعرض لها بشكل أكبر. وأضافت

### أهداف البرنامج

- تنمية الكوادر الوطنية العمانية المتطوعة للعمل في المجال البيئي
- زيادة الوعي المجتمعي بالمواضيع والقضايا البيئية في السلطنة وكيفية إيجاد الحلول المناسبة لها
- تعزيز السلوك الإيجابي البيئي للأفراد بما يخدم المنظومة البيئية في السلطنة ويكفل العمل على تحقيق مبادئ التنمية المستدامة في كافة مجالات الحياة في السلطنة
- تعزيز جوانب التربية البيئية في السلطنة
- تفعيل العمل البحثي الميداني البيئي وتعزيز قيمه ومبادئه في المجتمع العماني
- تعزيز العمل المشترك بين الجهات الحكومية والمؤسسات الأكاديمية والبحثية ومؤسسات القطاع المدني في السلطنة

وأشار إلى أن البرنامج ساهم إلى حد كبير في ترسيخ مفاهيم التربية البيئية في مختلف فئات المجتمع العماني من خلال تدريب مجموعة من الشباب المتطوعين المحبين لبيئتهم، الساعين لحمايتها بكل طاقاتهم العلمية والعملية، بحيث ينطلقوا بعد إنهاء كافة البرامج التدريبية إلى توعية المجتمع بكافة شرائحه بأهمية الحفاظ على المنظومة البيئية وصون مواردها الطبيعية، كما أنها ستؤدي في ذات الوقت إلى تعميق

في مجال حفظ البيئة لإيجاد جيل من الشباب العماني الواعي المساهم في الحفاظ على بيئته ووطنه، وتعزيزاً لترسيخ مفاهيم التربية البيئية في السلطنة تحقيقاً للنهج السامي الذي رسمه جلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم -حفظه الله ورعاه- بأهمية مشاركة كافة فئات المجتمع في الحفاظ على المنظومة البيئية في السلطنة وصون مواردها الطبيعية بما يكفل تحقيق التنمية المستدامة.

وبلغ عدد المتخرجين في المرحلة الأولى من البرنامج ١٦ طالباً وطالبة من جامعة الشرقية، وتم تنفيذ ٨٥ فعالية ونشاطاً وممسكاً عمل بيئي خلال مدة المرحلة، وقد حقق البرنامج عدداً من الجوائز على المستوى المحلي منها المركز الرابع في جائزة الرؤية للأعمال التطوعية ضمن ٨٩ مشروعاً مشاركاً على مستوى السلطنة الذي نظّمته جريدة الرؤية، وجائزة المشروع المميز في مسابقة وياكم للأعمال التطوعية مؤسسة نساء، والمركز الرابع في مسابقة الخطابة البيئية التي نظمتها جمعية البيئة العمانية. أما على المستوى الخليجي فقد حقق البرنامج المركز الثاني على مستوى الأعمال التطوعية الخليجية في مسابقة إحصان التي نظّمها فريق "مبادرو عمان" في السلطنة، والمشاركة في عدد من الفعاليات منها المنتدى التطوعي الشبابي العالمي في دولة قطر، وملتقى الفرق التطوعية والمبادرات البيئية على مستوى دول مجلس التعاون بدولة الكويت، وملتقى المبادرات التطوعية الشبابية على مستوى الوطن العربي بدولة الكويت.

### ترسيخ مفاهيم التربية البيئية

وأكد الدكتور سيف بن راشد الشقصي المدير التنفيذي للمركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة على أن تنفيذ هذا البرنامج التوعوي التدريبي يأتي سعيًا من المركز الوطني للبحث الميداني

◆ يهدف إلى إنشاء جيل من طلبة مؤسسات التعليم العالي للعمل في مجال التطوع والتدريب البيئي  
 ◆ يسعى إلى تعزيز السلوكيات الإيجابية البيئية للأفراد بما يخدم المنظومة البيئية في السلطنة واستدامتها  
 ◆ البرنامج يحصد جوائز محلية وخليجية على مستوى العمل التطوعي  
 ◆ تم تنفيذ أكثر من ٨٥ فعالية ونشاطاً خلال المرحلة الأولى

على المدى البعيد، فمبادرة "بيئي متطوع" علمتني الكثير وطوّرت من قدراتي ومهاراتي ومن خلالها تمكنت من معرفة نقاط القوة لديّ وميزاتها ونقاط الضعف لأطورها، كما أن المبادرة أكسبني مهارة التعامل مع مختلف شرائح المجتمع وذلك من خلال تقديم حلقات العمل، فقد عملنا كترقيق واحد منسجم طيلة فترة المبادرة واكتسبنا الكثير وهدية أن أوعي أفراد المجتمع بالأضرار البيئية وكيفية الوقاية منها. وأضاف الضاوي: لدي رسالة أُرغب في تقديمها من خلال هذا المنبر وهي أن نتكاتف جميعاً لاستغلال قدرات الشباب من أجل التوعية بالجوانب البيئية، مشيراً إلى أن كل فرد في المجتمع مسؤول عن الحفاظ على البيئة وتوعية المجتمع بالمخاطر التي تعترضها.

من جهتها قالت الطالبة عذاري بنت خميس الداودية قائدة فريق صديق للبيئة: توجد العديد من الأهداف للمبادرة من أبرزها تدريب وتأهيل الشباب في التطوع البيئي وصلتهم بالمعارف والخبرات، يكي يصبحوا فاعلين في تقديم التوعية البيئية بمختلف الوسائل في مجتمعهم، إذ نهدف من المبادرة للمشاركة في عمل السلطنة بيئة مستدامة.

وأضافت: نشوم بعمل حلقات تدريبية مختلف شرائح المجتمع فند الحديث عن استدامة البيئة أي أننا كشباب عماني يجب أن نكون على وعي بالتضاي البيئية وكيفية الحفاظ عليها، كما ينبغي أن نوعي أفراد المجتمع بمكونات البيئة وكيفية تغيير السلوكيات السلبية الضارة للبيئة لبعض أفراد المجتمع، والتي تستنزف الماء والغذاء. وقالت الداودية: البرنامج أضاف لي الكثير فقد تعلمت من خلاله أن أكون قيادية وأن أواجه التحديات والصعوبات التي تعترضني وأيضاً تعلمت كيفية كتابة الرسائل الرسمية والخطابات والتنسيق مع الجهات الأخرى، ورغم انتهاء المرحلة الأولى إلا أنني أُرغب في مواصلة التوعية، ولدي خطة في الوقت الراهن بأن أركز على توعية المراكز الصيفية بالجوانب البيئية، مرورة بنت سالم السبائية طالبة بجامعة الشرقية، عضوة في برنامج "بيئي متطوع" قالت: البرنامج صقل مهاراتي وقوّى من شخصيتي، فقد جعل مني امرأة قيادية في بيتي ومجتمعي، وتعلمت أن أفرس في نفوس طلبة المدارس الثقة بالنفس، كما تعرّفت على المفاهيم البيئية وطرق عمل العاملين في المجال البيئي، ومدى أهمية عملهم وأُرغب في تشكيل فريق خاص لتوعية المجتمع بالجوانب البيئية، إذ إن الخطوة القادمة هي تعليم ما تعلمته لطلبة المدارس ولأفراد المجتمع بشكل عام.

المخينة: بعد تخرجنا من المبادرة اختلعت معنا مشاعر الحزن والفرح؛ كون المبادرة جمعتنا بزملاء عشنا معهم أجمل التجارب وتعلمنا وعلمنا غيرنا، واستدركت: مبادرة "بيئي متطوع" كانت نقطة تحوّل بالنسبة لي، فقد مكنتني من اكتشاف قدراتي ومواهبى وجعلتني مندمجة مع المجتمع ومع قضايا البيئة، كما أنها صقلت مهاراتي القيادية والإدارية، وأنا الآن أشعر بالفخر عندما أساعد أفراد المجتمع في التعرف على بيئهم وقضاياها، ونشر ثقافة الحفاظ على البيئة. وأكدت المخينية أنها لن تتوقف عن توعية المجتمع بالتضاي البيئية، وأنها سوف تواصل مسيرتها في التوعية، إذ تعتبر المبادرة انطلاقة لها لتوعية المجتمع بالبيئة وطرق الحفاظ عليها.

راشد بن سالم بن راشد العذوي أحد الطلبة المشاركين في البرنامج قال: جاء بيئي متطوع تنظيم من المركز الوطني للبحث الميداني في مجال حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني، ومن خلاله تم تأهيلنا وتدريبنا وتمكيننا بالمعارف والمهارات اللازمة للخروج إلى المجتمع وتقديم حلقات عمل تدريبية في مجال البيئة وطرق الحفاظ عليها، كما أن البرنامج صقل مهاراتي، وأيضاً تعرّفنا من خلال الزيارات الميدانية على الجهود التي تبذلها السلطنة في الحفاظ على البيئة، ونحن مستمرين في توعية المجتمع والحفاظ على البيئة وجعل السلطنة رمزاً يحتد به في الحفاظ على البيئة.

وقالت عائشة بنت سعيد بن سالم المحرزية طالبة من جامعة الشرقية: بدأت برنامج "بيئي متطوع" في عام ٢٠١٦م، ونحن ١٦ طالبا وطالبة، تم تدريبنا وصقلنا لنحمل زمام المبادرة في توعية أفراد المجتمع عن المفاهيم البيئية والتضاي البيئية والمخاطر التي تتجم عن عدم الاهتمام بها، وطرق الحفاظ على مواردها: لتدوم بيئتنا نظيفة أجيالاً متعاقبة، فقد تلقينا التدريب في جامعة الشرقية وفي المركز الوطني للبحث الميداني، كما كانت لنا زيارات عديدة لعدد من المؤسسات الحكومية والخاصة، وأيضاً شاركنا في فعاليات داخل السلطنة وخارجها.

وأضافت المحرزية: حصل البرنامج على العديد من الجوائز منها على المستوى الخليجي، كما تعلمنا من المبادرة القيادة والإدارة وصلقت مواهبنا ونمت معارفنا في مختلف الجوانب وخاصة البيئية منها.

وأكد الطالب مازن بن سعيد بن عبدالله الضاوي على أهمية توعية المجتمع بالجوانب البيئية وقال: الأخطار التي تواجه البيئة عديدة ولها أضرار جسيمة



● أهم مهددات حياة نسور الرخمة المصرية  
تراجع وفرة الغذاء والصيد غير القانوني

# هل المردم الهندسية تحافظ على التنوع الأحيائي



● أوصت الدراسة بتبني استراتيجية شاملة لإدارة  
النفايات تتضمن اهتماماً بالحياة البرية.

ومشهور بين المهتمين بحركة الطيور المهاجرة بأنه يشهد توافد أنواع مختلفة من الطيور المهاجرة أبرزها نسر الرخمة المصرية، وهو أحد أكبر أنواع النسور المنتشرة في الجزء الجنوبي من أوروبا والشمال الأفريقي وجنوب آسيا، كما يشهد المردم الهندسي بالعامرات الجديدة أيضاً توافداً من نسور وطيور مهاجرة أخرى مثل نسر أدون والعقاب النوبي وغيرها من الطيور المهاجرة.

#### أدوات البحث

وقد استخدم الفريق القائم بالدراسة مناظير وتلسكوبات بمقاسات مختلفة لإجراء عمليات تعداد وإحصاء نسور الرخمة المصرية التي ترد إلى المردم موقع الدراسة، وذلك خلال الفترة بين نوفمبر ٢٠١٢م حتى مارس ٢٠١٥م، فيما تم تسليم نتائجها إلى شركة "بيئة" في التاسع والعشرين من يناير العام الجاري

#### دراسة الطيور

وبيّنت الدراسة التي أجريت على المردم الهندسية ومقرها العامرات بمحافظة مسقط التي تديرها شركة "بيئة"، بأن إدارة المردم الهندسية يمكنها أن تسهم في فهم سلوك وحركة الطيور المهاجرة التي تستخدم المردم الهندسية كأحد مصادر غذائها، فضلاً عما يمكن أن تلعبه تلك المردم من دور في توفير فرص مشاهدة ومراقبة الطيور المهاجرة بمختلف تصنيفاتها وأنواعها وعلى مدار العام، حيث يمكن توفير بيانات أساسية عن المتغيرات التي تطرأ على حركة الطيور المهاجرة من وقت لآخر من خلال رصد توارد الطيور على المردم الهندسية. ويقع المردم الهندسي بالعامرات الجديدة على بعد ١٥ كم جنوب المناطق السكنية بالمدينة فهو مردم هندسي معروف

#### مسقط - أغسطس

أجريت دراسة قام بها مختصون في الدراسات البيئية وعلاقتها بالتنوع الأحيائي يقودها باحث محترف يدعى مايك ماك جريدي وآخرون قاموا بتسليم نتائجها مؤخراً إلى الشركة العمانية القابضة لخدمات البيئة "بيئة"، تعني بتتبع حركة نسور الرخمة المصرية وتبيان مميزات إدارة النفايات والمردم الهندسية في السلطنة، وذكرت الدراسة أن مميزات إدارة النفايات ليست محصورة على ضمان الحياة الصحية للإنسان فحسب، بل لها دورها المهم أيضاً في الإسهام للحفاظ على التنوع الأحيائي وتوفير الغذاء للطيور، مع إمكانية استخدام المردم الهندسية المدارة جيداً في تتبع حركة الطيور المهاجرة بمختلف أنواعها.

الجارحة عبر ما يتم التخلص منه من نفايات.

### الطيور المهاجرة

كما أسهم وجود المرامد الهندسية في الاهتمام بحركة الطيور المهاجرة، إذ يمكن استخدامها كأماكن جيدة لمشاهدة التسور والطيور المهاجرة خاصة خلال الفترة من ( أكتوبر - مارس ) من كل عام. وقد تم تسجيل أنواع أخرى من الطيور الجارحة ولكن بأعداد قليلة للغاية وكان ذلك فقط خلال أشهر الشتاء. كما أشارت أرقام ونتائج الدراسة أيضا إلى أن عدد التكاثر المحلي لتسور الرخمة المصرية في السلطنة كان يتراوح من ١٥ إلى ٢٥ زوجًا، وذلك مع وجود أنواع أخرى من الطيور المهاجرة غير الإقليمية. وعلى الرغم من أن هذه الإحصاءات قد تبدو تقديرات معقولة، فإن الدراسة ترى أن عوامل مثل معدلات الاستخدام المحددة لمواقع التخلص من النفايات قد تؤثر على حركة الطيور ومستوى إقبالها على المردم الهندسي، مشيرة إلى أن السمة الرئيسية لتكاثر نسر الرخمة المصرية في شمال السلطنة هي أنها غير معروفة جيدا، كما أكدت الدراسة أيضا على أن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم العلاقة المحتملة بين أعداد الطيور التي تم رصدها وحجم وإنتاجية الطيور المحلية، وأيضا الحاجة لتحديد المناطق التي تأتي منها الطيور والتي تستخدم تلك المرامد. وأشارت الدراسة أيضا إلى أهمية العلاقة بين عدد وأعمار الطيور المهاجرة من فضيلة نسر الرخمة المصرية التي تصل إلى المردم الهندسي خلال فصل الخريف وعلاقة ذلك بعدد الطيور التي تتكاثر في أقصى الشمال وإنتاجيتها، إذ إنها أقل وضوحًا لأن هناك معلومات قليلة عن منشأ التسور المهاجرة خلال فصل الشتاء والعدد الذي يهاجر خلال موسم تكاثر الطيور.

### مهددات حياة التسور

وقد لخصت الدراسة مهددات حياة تسور الرخمة المصرية المهددة بالانقراض في عدد من العناصر أهمها: متغيرات مستوى وفرة الغذاء لتلك التسور، والصيد غير القانوني لها واصطدامها بالكوابل والموصلات الكهربائية العالية، والاستخدامات التقليدية والطبية لبعض أجزاء أجسامها، وفقدان الموائل وتهديدات عمليات التكاثر أثناء الهجرة، وعمليات التسمم المستهدف وغير المتعمد، وتراجع توافر الغذاء. وأشارت الدراسة أيضا إلى أن النمو السريع والتطور الذي شهدته السلطنة خلال الأعوام الخمسة والأربعين الفائتة صاحبت زيادة واضحة في عدد السكان، حيث أوضحت الدراسة في هذا الشأن بأن حدوث التحول الاجتماعي وحدث تطور في القرى واتساعها واتساع المدن الكبيرة والانتقال من الريف إلى الحضر نتج عنه أن حوالي تلك السكان يعيشون الآن في محافظة مسقط، مبيّنة أن هذه النتيجة مفادها قابلية توافر الغذاء للتسور من خلال عمليات التخلص من النفايات عبر المرامد الهندسية.

### التوازن البيئي

كما أشارت الدراسة أيضا إلى أنه مع تبني استراتيجية شاملة لإدارة النفايات والحد من تكاليف التخلص منها في ظل السعي إلى تعزيز صحة الإنسان، ومع توفير إمكانية الوصول إلى الغذاء الآمن للطيور الجارحة من خلال المردم الهندسي فإن قدرة جميع التسور على التكيف مع مستوى تغير توافر الغذاء يسهم في دعم فكرة أن حلول إدارة النفايات يمكن أن تفي بأهداف الصحة العامة ولا تضر بحياة الكائنات الأخرى كالطيور، ويثبت أن الدراسات الاستقصائية التي أجريت على مجموعات التكاثر المحلية والاستطلاعات المحسنة في مواقع المرامد التي تتردد عليها أعداد كبيرة من تسور الرخمة المصرية تمثل جميعها خطوات جيدة في اتجاه عمل الكثير في صالح التوازن البيئي، وكذلك نحو توسيع الوعي بين الناس، باعتبار أن جميع هذه العوامل يمكن أن تكون أدوات مهمة من الممكن استخدامها لفهم أفضل لكيفية إنقاذ هذه الأنواع من الطيور المهددة بالانقراض على مستوى العالم.

### الرخمة المصرية

تجدر الإشارة إلى أن تسور الرخمة المصرية " موضوع الدراسة " هي طيور مهاجرة بشكل جزئي تتكاثر في المناطق الشمالية، حيث تتحرك جنوبا في غير موسم التكاثر. ويُحتمل أن تكون الفئات العمرية الشابة لها تفضيل في المناطق الجنوبية لعدة سنوات على الأقل قبل أن تعود إلى مواطنها الأصلية. وفي السلطنة تتكاثر تسور الرخمة المصرية في الغالب في الجبال الشمالية ( جبال الحجر الشرقية والغربية بما في ذلك سلسلة جبال الجبل الأخضر ) في حين أن العدد الذي يزور السلطنة غير معروف. ويحرص كثير من مراقبي هجرات الطيور والمهتمين بها على زيارة مواقع التخلص من القمامة ومكباتها ومرامدها بشكل منتظم كونها مواقع تسهم في التعرف على حركة وحياة الطيور ودراستها باعتبارها من مصادر الغذاء التي تقبل عليها الطيور.

## ● المرامد الهندسية أسهمت في إحصاء وتتبع حركة نسور الرخمة المصرية



## توصيات الدراسة:

- أهمية الحرص على تبني استراتيجية شاملة لإدارة النفايات تتضمن اهتماما بالحياة البرية
- ضرورة اتباع أساليب البحث العلمي والرصد والمراقبة المستمرة في المرامد الهندسية
- أهمية التوسع في العمليات الميدانية والحرص على الاستفادة من مميزات وفوائد إدارة النفايات وزيادة الوعي العام تجاهها
- وضع في الاعتبار عند رسم السياسات والتشريعات الدور التي تقوم به المرامد الهندسية في توفير الغذاء للطيور المهاجرة

## ● رصد ٤٥٨ من نسور الرخمة المصرية في المردم الهندسي بالعمرات



بواسطة الباحث مايك ماك جريدي. وقد نتج عن عملية العد والإحصاء في المردم رصد ما يصل إلى (٤٥٨) أربعمئة ثمانية وخمسين نسرا من تسور الرخمة المصرية المهددة بالانقراض، إذ تبين أن النبالفة ضمن تلك التسور هي الفئة العمرية الأكثر شيوعًا، حيث بلغ متوسط النبالفة من تلك التسور ٦٧٪. وهذه النتيجة التي توصلت إليها الدراسة تؤكد على أهمية عملية إدارة النفايات على مختلف المستويات، حيث إن القيام يمثل هذا النوع من الدراسات البيئية يسهم بشكل أو بآخر في تسليط الضوء على إمكانات مواقع التخلص من النفايات في البلاد، وما يمكن أن تقوم به في سبيل توفير الغذاء للطيور والتسور



# عوادم المركبات

في ظل التطور الصناعي الكبير الذي تشهده وسائل النقل الحديثة وازدياد عدد المركبات ظهرت مشكلة عوادم المركبات وأضرارها على الإنسان والبيئة، مما دفع العديد من المنظمات والمؤسسات المعنية في مختلف دول العالم إلى دق ناقوس الخطر منبهة إلى خطر قادم وكبير التي تسببها عوادم المركبات.

- التلوث البيئي بسبب الغازات المتطايرة من عوادم المركبات أمسى قضية تقلق العالم
- أضرار فادحة تسببها عوادم المركبات على صحة الإنسان وعلى الثروة الحيوانية والنباتية
- ضرورة نشر الوعي لدى الأفراد والمجتمع بمخاطر عوادم المركبات

الرئيتين ويشكل عنصراً أساسياً من عناصر الدخان. ويساهم النيتروجين بنسبة ٧٨٪ من نسبة محتويات الهواء، أما المحتوى المتبقي في الهواء فهو أكسيد النيتروجين المنبعث من التربة إلى الجو، أما المركبات الأخرى والتي تحتوي على النيتروجين والتي تنبعث نتيجة للعمليات البشرية مثل أول أكسيد النيتروجين، ثاني أكسيد النيتروجين، وثالث أكسيد النيتروجين، ورابع أكسيد النيتروجين، وخامس أكسيد النيتروجين، والتي تعتبر غازات ملوثة. وكنتيجة لتربية الوقود، يولد محرك الديزل كمية من NOx أكبر من محرك البنزين، حيث يولد محرك الديزل ٢٢٢ باوند من النيتروجين لكل ١٠٠٠ جالون، بينما يولد محرك البنزين ١١٢ باوند لكل ١٠٠٠ جالون من الوقود. وينشأ النيتروجين الموجود في الجو أساساً من الإحتراق الناتج عن وقود الهيدروكربونات المختلفة والتي استهلكت في محركات متعددة. أما الغاز الآخر فيتمثل في أول أكسيد الكربون وهو الغاز السام الناتج عن الإحتراق الداخلي في المحرك، وهو غاز قاتل حيث أن التعرض لتركيز شديد منه لفترة يؤدي للوفاة ويؤدي إلى الشعور بالإرهاك وبأوجاع الرأس ويطء رد الحمل خلال القيادة، ويكون تركيزه أكثر في الأنفاق والكرجات وأماكن الازدحام الكثيف، وهو يؤثر بشكل أخطر على مرضى القلب والمصابين بالأزمة. ويمتاز أول أكسيد الكربون بأنه لا رائحة ولا لون ولا طعم له ويوصف بأنه غاز مستقر وأعلى من مستوى الهواء. وقد تم تحديد أول أكسيد الكربون بأنه من أكبر ملوثات الجو، ويمثل ما نسبته ٥٠٪ من الوزن الكلي

مسؤولة عما يهازم ثلث تلوث الهواء، وستكون مسؤولة عن وفاة ٦٥٠٠ إلى ٩٥٠٠ شخص سنوياً في فرنسا. كما كشفت دراسة حديثة أجراها باحثون ألمانيون أن غازات عوادم المركبات تؤثر بدرجة كبيرة على صحة الأطفال. وقال الطبيب مايكل كايش، المتخصص في علم أمراض الرئة وطب الأطفال في مستشفى مدينة ريفنسبورغ بولاية بافاريا جنوبي ألماني: "إن مخاطر الإصابة بالربو والحساسية وحساسية الفش يمكن أن يتضاعف عدة مرات لدى الأطفال الذين يسكنون في بيوت قريبة من الطرق المزدحمة". واستند الباحثون في دراستهم إلى بيانات حوالي ٢٥٠٠ طفل حديثي الولادة وأطفال من مختلف الفئات العمرية دون سن ١٨ سنة. وأوضحت دراسة سويدية أجراها مجموعة من الباحثين في جامعة أوميو إلى أن الأشخاص الذين يعيشون في مناطق فيها الكثير من غازات العادم التي تطلقها المركبات هم أكثر عرضة للإصابة بالخرف والزهايمر مقارنة مع الأشخاص الذين يعيشون في أماكن يكون فيها الهواء أكثر نظافة.

## مكونات عوادم المركبات

وفيما يتعلق بمكونات عوادم المركبات ومخاطرها، أوضحت نتائج دراسة أعدتها وزارة الطاقة والثروة المعدنية في الأردن بالتعاون مع عدد من الجهات المختصة بدراسة الملوثات أن من أهم الغازات والملوثات الصادرة عن العوادم تتمثل في أكاسيد النيتروجين الناتجة عن احتراق أنواع الوقود التي تحول النيتروجين والأكسجين إلى أول أكسيد النيتروجين والأثر السام يكمن في أكسدة هذا الغاز إلى ثاني أكسيد النيتروجين. وعندما يكون بنسب عالية يؤثر على

وفي هذا الإطار توجهت جهود عدد من الباحثين والمختصين إلى إجراء دراسات لمعرفة حجم الخطر التي ينتج من عوادم المركبات لتفاديها أو إيجاد الحلول للتقليل منه. ويبرز ذلك الخطر من خلال ما أشارت إليه منظمة الصحة العالمية من أن تلوث الهواء الناتج عن عوادم المركبات يتسبب في وفاة قرابة ٧ ملايين شخص سنوياً حول العالم، منهم أكثر من ٢ مليون شخص في منطقة غرب المحيط الهادي، وقرابة مليون شخص في أفريقيا، ونصف مليون في منطقة شرق المتوسط، ونصف مليون في أوروبا، وأكثر من ٣٠٠ ألف شخص في الأمريكتين. وتتوزع هذه الأرقام في نسب مختلفة لبعض الأمراض التي يسببها تلوث الهواء المؤدية إلى الوفاة، حيث يمثل التهاب الرئوي ما نسبته ٢١٪، و٢٠٪ جراء السكنة الدماغية، و٢٤٪ بسبب أمراض القلب الإقفارية، و١٩٪ بسبب الانسداد الرئوي المزمن، بينما شكلت الوفيات الناجمة عن سرطان الرئة نسبة ٧٪ من إجمالي عدد الوفيات.

## نتائج دراسات علمية

أوضحت دراسة أجراها معهد ماساتشوستس للتقنية في عام ٢٠١٣، أن حوالي ٥٣٠٠٠ حالة وفاة مبكرة تحدث سنوياً في الولايات المتحدة وحدها بسبب انبعاثات المركبات. ووفقاً لدراسة أخرى أجريت في الجامعة ذاتها، تبين أن الأبخرة الناجمة عن حركة المرور وحدها تتسبب في وفاة ٥٠٠٠ شخص سنوياً في المملكة المتحدة فقط. ووفقاً للوكالة الفرنسية للسلامة الصحية البيئية (AFSSE)، فإن الانبعاثات الناجمة عن المركبات

وعن ضرر عوادم المركبات قال حمد بن سالم العلوي خبير جدول معتمد في تخطيط حوادث المرور ومؤسس مركز طريق الأمانة لخدمة السلامة المرورية: "لقد منع قانون المرور في المادة (٧٨) الفقرة الثانية من اللائحة التنفيذية قيادة مركبة ينبعث منها دخان كثيف، أو روائح كريهة تضر بالصحة، ولكن رغم وجود هذا التجريم ما نزال نجد مركبات تخالف هذا المنع، والمسألة لا تتوقف عند الضرر الذي تسببه هذه الانبعاثات الكثيفة من أذخنة عوادم المركبات، وإنما الآثار الصحية التي تلحق بالإنسان، سواء كان ذلك نتيجة الاستنشاق المباشر، أو نتيجة التلوث الذي يصيب المواد الغذائية والذي يتراكم على الثمار، كثمار النخيل وثمار أشجار الفاكهة بما يعلق عليها من ذرات الرصاص المنبعث من عوادم المركبات". وأضاف العلوي قائلاً: "الضرر الناتج عن عوادم السيارات يكون سببه عملية احتراق وقود المركبات، كالبنتزين أو الديزل في محرك المركبة، والتي تسبب انبعاث وتبخّر الكربون خلال حركة المركبة، وفي حالة وجود أخطاء ناتجة عن عطل ما فينتج الكربون مختلطاً بأكاسيد أخرى ضارة وغير محترقة، مثل ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين، والهيدروكربونات غير مكتملة الاحتراق، وعندما يكون الدخان الذي تفتته عوادم المركبات مختلماً

عن المألوف ففي ذلك دلالة على وجود خلل في محرك المركبة. فهذا الانبعاث يكون أكثر ضرراً على الإنسان والبيئة. علماً أن كل مواسير المركبات تفتت سموماً ضارة، وحرارة إضافية على درجة الحرارة التي يبعتها كوكب الشمس، فأصبح الجو لا يطاق في فترة الصيف، وذلك إن لم يتم تطيقه بمبردات الهواء.

وقال العلوي: "إذن التلوث البيئي بسبب الغازات المتطايرة من عوادم المركبات أمست قضية تقلق العالم، حتى إن بعض الدول منعت استخدام المركبات في المدن الكبيرة، وهناك مدن يعاني الناس فيها من اختناقات، فتجدهم يتجولون وقد وضعوا على أنوفهم وأقفاهم كمامات واقية، إذن لا يجب أن نتنظر حتى يصبح حالنا مثل حالهم، وإنما يجب أن نتحاط لأنفسنا من الآن، ونشبع ثقافة السلامة البيئية، حتى تصبح جزءاً من السلوك العام".

من جانبه قال ناصر بن حميد العامري المختص في الهندسة الميكانيكية بقسم المركبات بإحدى مؤسسات القطاع الخاص: "ينتج عن عملية احتراق الوقود بمحركات المركبات الكثير من مضر الغازات خاصة الصلبة، وهذه المخلفات لها تأثير مباشر على نقاء البيئة الطبيعية، وأنّ ازدياد السكان يعني ازدياد استخدام المركبات في جميع بقاع الأرض خاصة المدن المزدحمة والمركبات ذات التأثير الكبير على البيئة والتي مرّ على تصنيعها أكثر من عشر سنوات فما فوق، ونقص هذا العامل الزمني على تقادم هذه المركبات، والذي يؤدي إلى حدوث نسبة أخطاء في القيم التشغيلية لمنظومة الاحتراق الداخلي للمحركات، وبالتالي تصبح الانبعاثات سامة ومضرة بشكل كبير بالبيئة". ويعتبر أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكربون من المكونات الخطيرة التي تبعث من عوادم المركبات مما يؤدي إلى الاحتباس الحراري، كما أن تفاعل أكسيد النيتروجين والهيدروكربونات مع أشعة الشمس يلحق أضراراً فادحة بطبقة الأوزون.

#### خطوات لتقليل التلوث

- وأوصت الكثير من الدراسات باتخاذ تدابير عديدة لتقليل كم عوادم السيارات وبالتالي تقليص حجم الأضرار الناتجة عنها نوجهاً فيما يلي:
- ١- صيانة السيارات بشكل دوري وتغيير القطع اللازمة في أوقاتها المحددة.
- ٢- المحافظة على السرعات المقررة في الطرق لتقليل حرق البنزين، حيث أن السرعات الزائدة تتطلب حرق بنزين أكثر وبالتالي إضافة مادة كربون أكثر للهواء.
- ٣- الابتعاد قدر الإمكان من مناطق الازدحام المروري.
- ٤- زيادة الرقعة الخضراء في الأشجار والنباتات وخاصة في المدن.
- ٥- التحول نحو استخدام مركبات هجينة أو كهربائية.
- ٦- توسيع شبكات النقل العام وتوعية الناس باستخدامها.

## ظاهرة بيئية عالمية تدق ناقوس الخطر

### ● خطوات عدة تقلل من تأثير عوادم المركبات على البيئة من أهمها الهداومة على فحص المركبة وعمل الصيانة الدورية لها

للملوثات الموجودة في محيط الهواء. وقد بينت الدراسة بأن كل مركبة تنتج ٢,٢ كيلوغرام من أول أكسيد الكربون كل يوم والتي تزيد من تركيبة أول أكسيد الكربون في محيط الجو، وعلى سبيل المثال يرتفع تركيزها ليصل الى ١٢,٨٥ جزء من مليون في وسط المدينة. وتتبع الكمية الكبرى من أول أكسيد الكربون من العادم بنسبة ٩٩,٩٨٪ وبكمية أقل من ٢٪ تبعث من علبه المرافق، كما أن أحد مكونات عوادم المركبات هو الرصاص الذي يؤثر على الهواء والبيئة.

#### المركبات في السلطنة

وعلى المستوى المحلي فإنه وبحسب البيانات الصادرة عن المركز الوطني للإحصاء والمعلومات فقد ارتفع عدد المركبات التي تسير في طرقات السلطنة هذا العام مقارنة بالأعوام الفائتة حيث بلغ عددها بنهاية مايو ٢٠١٩م مليوناً و٥١٦ ألفاً و٩٤٢ مركبة بارتفاع نسبته ٢,٧٪ مقارنة بنهاية عام ٢٠١٨م. وحتى نهاية مايو ٢٠١٩م توجد بشوارع السلطنة ٨٠٤ آلاف و٧٢٧ مركبة بسعة محرك بين ١٥٠٠ و ٣٠٠٠ سم<sup>٣</sup> و ٢٤٠ ألفاً و٩٥٧ مركبة بسعة محرك بين ٣٠٠١ و ٤٥٠٠ سم<sup>٣</sup> و ١٩٤ ألفاً و ١١٠ مركبة بسعة محرك أكثر من ٤٥٠٠ سم<sup>٣</sup> و ١٢١ ألفاً و ٨١٠ مركبات بسعة محرك بين ١٤٩٩ و ٣ سم<sup>٣</sup>.

### أضرار عوادم المركبات

« تلوث الهواء يتسبب في وفاة قرابة ٧ ملايين شخص سنويا حول العالم  
« أضرار صحية عديدة على الإنسان منها التأثير على الجهاز التنفسي

« تأثير مباشر على نقاء البيئة الطبيعية وعلى الثروة السمكية والنباتية  
« يعتبر أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكربون من المكونات الخطيرة التي تبعث من عوادم المركبات مما يؤدي إلى الاحتباس الحراري

« تفاعل أكسيد النيتروجين والهيدروكربونات مع أشعة الشمس يلحق أضراراً فادحة بطبقة الأوزون



## أبرز أسباب التلوث البحري

- رمي المخلفات والفضلات الزائدة عن حاجة الإنسان
- ازدياد الحركة التجارية عبر البحار والتلوث النفطي أخطر أنواعه
- إنشاء المناطق الصناعية الحرة والموانئ ومحطات التحلية



## خطر يستوجب مكافحته

## والتقليل من آثاره

## التلوث البحري يُعيق حركة السياحة البحرية ويؤثر على الإنتاجية والدخل القومي للبلاد

## السلطنة أكثر دول المنطقة عرضةً للتلوث البحري بحكم موقعها الجغرافي

## التلوث النفطي أخطر نوع من أنواع التلوث البحري

في درجات الحرارة، حيث يؤدي ازدياد كمية التبخر للمياه إلى ازدياد ملوحتها فضلاً عن أن ذلك يتسبب في اكتساب المياه رائحة كريهة وتغير لونها وطعمها. أما التصنيف الثاني فيتمثل في التلوث الكيميائي الذي ينتج عن تأثر المياه بمياه الصرف الصحي والمخلفات الزراعية وما يلاحقها من المبيدات الحشرية والكثير من الفضلات التي يتم إلقاؤها في المياه وتؤثر على الكائنات المائية التي يقوم الإنسان بعد ذلك بتناولها كغذاء. كما يعد التلوث النفطي أخطر نوع من أنواع التلوث البحري والذي تنتج عن حدوثه مشاكل ضخمة وموت الكثير من الكائنات المائية، كما تحتاج الدول والهيئات الدولية إلى بذل جهود عديدة لكي يتم التخلص من البقع النفطية الموجودة على سطح مياه البحار. وتتضمن أسباب حدوث هذا النوع من التلوث وجود أخطاء فنية في الأنظمة التي تقوم بعملها في إنتاج النفط وعدم توافر الإمكانيات اللازمة للإنتاج والصيانة، وحدثت تسرب للنفط أثناء عمليات التهريب التي تتم من خلال مياه البحار والمحيطات، بالإضافة إلى انقلاب ناقلات النفط نتيجة حدوث ظروف جوية أو خلل ما حدث فأدى إلى انفجارها وتسرب النفط منها. يُضاف إلى ذلك التلوث البيولوجي الذي ينتج عن اختلاط فضلات الكائنات الحية البرية مثل الإنسان والحيوانات التي تعيش على اليابسة بمياه البحار، مما يسبب انتشار الكائنات الدقيقة المسببة للكثير من الأمراض والتي تصيب الإنسان حينما يغتسل بهذه المياه أو يتغذى من لحم أسماكها، وهذه الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والطفيليات والفيروسات والطحالب تسبب العديد من الأمراض الخطيرة على صحة الإنسان والتي يصعب معالجتها. تعتبر ظاهرة ازدهار العوالق النباتية "المد الأحمر" من الظواهر الطبيعية التي تحدث في مختلف البحار والمحيطات نتيجة لازدهار العوالق النباتية وهذه الظاهرة تسبب في تلوث البحار، وهناك عوامل مساعدة لحدوثها منها طبيعية وغير طبيعية، فالطبيعية تشمل التغير في درجات الحرارة للمياه البحرية، وحركة التيارات البحرية، فضلاً عن نشاط الرياح الموسمية خاصة في هذا الوقت من السنة، وأن العوامل غير الطبيعية تنتج عن ازدياد الأنشطة البشرية على طول السواحل البحرية كإنشاء المدن السياحية والمصانع ومحطات تحلية المياه والمزارع السمكية.

### آثار وأضرار

يتسبب التلوث البحري في خسائر اقتصادية كبيرة تتطلب من العالم إنفاق المليارات حتى يتم التوصل إلى حلول لذلك وحماية البيئة من زيادة الأضرار. ومن ضمن هذه الأضرار ما تسببه طبقة الزيت الطافية على سطح المياه الناتجة عن أصناف التلوث البحري المختلفة التي تعمل على سحب كميات من الأكسجين الذائب في المياه وحجب أشعة الشمس التي تصل إلى المياه بالتالي فإن السياجات النباتية لا تتمكن من القيام بعملية التمثيل الضوئي التي تعتمد على وجود ضوء الشمس وغاز أكسيد الكربون الذائب في المياه ومادة الكلوروفيل أو اليخضور التي تقوم بإنتاج مواد كربوهيدراتية، مما يترتب عليه اختفاء الكائنات البحرية الكبيرة ذات القيمة الغذائية والاقتصادية العالية للإنسان، كما أن هذه التأثيرات تمتد إلى الطيور المائية فيؤدي إلى تسممها وتفوق الكثير منها تدريجياً، وتقوم المواد الكيميائية بإفساد الخواص الطبيعية للمياه وتتركز فيها بنسبة عالية مما يؤدي إلى تسمم المياه بالتالي تفوق الكائنات البحرية. يُضاف إلى ذلك أن الثروة السمكية تتأثر بسبب المواد البترولية على اختلاف أنواعها والتي يطلقون عليها التسرب بالزيت والمواد الخطرة والمتسربة نتيجة حوادث السفن مما يؤدي إلى موت الأسماك، وبالتالي تؤثر على مورد غذائي مهم، كما أن ذلك يعمل على عدم جذب السياح للمناطق الساحلية بسبب تلوث البحار الذي ينتج من التلوث بالزيت وضع المجاري فيها، إلى جانب تأثير ذلك على الإنتاجية والدخل القومي للبلاد بسبب حوادث السفن والحفارات البحرية وانسكاب المواد البترولية الذي يؤدي إلى توقف الوحدات عن العمل.

### واقع التلوث محلياً

وفيما يخص واقع التلوث البحري في السلطنة فقد تم رصد ٩٤ بلاغاً منذ بداية العام الجاري، توزعت بين ما هو متعلق بالتلوث الزيتي أو النفطي بمقدار ٢١ بلاغاً، بالإضافة إلى ٨ بلاغات أخرى خاصة بحوادث غرق واصطدام السفن، و٥ بلاغات متعلقة بتقيام البعض بنقل رمال من الشاطئ، بالإضافة إلى بلاغ واحد حول المد الأحمر و٥٩ بلاغات أخرى خاصة بأنواع أخرى من الملوقات. وأشارت وزارة البيئة والشؤون المناخية إلى أن حجم البلاغات هذا العام قد شهد تفاوتاً؛ حيث تم رصد ٢٥ بلاغاً خلال الربع الأول من العام الجاري، و٢٠ بلاغاً أخرى خلال النصف الثاني، أما بالنسبة للربع الثالث فقد تم تلقي ٢٣ بلاغاً، و٢٥ بلاغاً أخرى في الربع الأخير من العام. وتصنف السلطنة بحكم موقعها الجغرافي المطل على عدد من البحار والمحيطات بأنها أكثر دول المنطقة عرضة لحوادث التلوث البحري؛ وذلك نتيجة للحركة الملاحة النشطة بالإضافة إلى الممارسات غير القانونية التي تقوم بها السفن في المياه الإقليمية والمنطقة الخاصة بالسلطنة. وفي هذا الإطار توجهت السلطنة نحو التخطيط لكيفية حماية مياهاها بشكل خاص وبيئتها بوجه عام من خلال تشريع عدد من القوانين التي تضمن ذلك، حيث نصّت المادة رقم ٢٩ في قانون حماية البيئة ومكافحة التلوث على ضرورة جعل التخطيط جزءاً أساسياً من التخطيط الكلي للتنمية وذلك تحقيقاً للتنمية المستدامة، كما نصّت المادة على ضرورة إعطاء الأولوية لمبدأ حماية البيئة من التلوث. يُضاف إلى ذلك، صدور قانون مراقبة التلوث البحري رقم ٨١/٢٥، وإنشاء مجلس حماية البيئة ومكافحة التلوث في عام ١٩٧٩.



