الذكرى التاسعة والأربعون لتأسيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة
أغسطس 2023
السنة 42
العدد 459
مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة

البيئة

الذكرى الـ33 للاحتلال العراقي لدولة الكويت



تاريخ طويل للطيور في الثقافة العربية



الضغوط البشرية على المناطق الساحلية والبحرية

الجبال ...
دور بيئي وجغرافي للأوتاد الرواسي

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 1 10/9/2023 11:51:35 PM

صور من طيور الكويت

Pictures of Kuwait's Birds

فريق رصد وحماية الطيور
Bird Monitoring and Protection Team

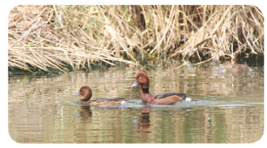
الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society


البلشون الرمادي الزرقي
Grey Heron


النحام الكبير فنتير
Greater Flamingo


الغطاس الصغير غطاس
Little Grebe


فري السماني
Common Quail


بط حمراوي، أبيض العين - البط الكستنائي
Ferruginous Duck


زقزاق السرطان (حنكور)
Crab-plover


دجاجة الماء (دجاجة ماي)
Common Moorhen


الحدأة سوداء الأذن (حدية)
Black-eared Kite


عقاب البادية بوحقب
Steppe Eagle


الغاق الكبير لوهة
Great Cormorant


الدبسي (دبسي، دباسي)
Laughing Dove


القمري (حمام بر، قمري)
European Turtle Dove


الخرشنة بيضاء الخد (جنة)
White-cheeked Tern


النورس دقيق المنقار (جنة)
Slender-billed Gull


الكرسوع (جويري)
Black-winged Stilt


الهدهد (هدهد)
Eurasian Hoopoe


القارية زرقاء الخدين (خضيري)
Blue-cheeked Bee-eater


القرلي أبيض الصدر (غطاس)
White-throated Kingfisher


الشقراق الأوربي (عقعق)
European Roller


الثبج الأوربي (بومة، قبسة)
Eurasian Scops Owl


الغراب الدوري (غراب)
House Crow


الصفاري (أم الصعو، صفارة)
Eurasian Golden Oriole


صرد الوادي الجنوبي (حمامي عربي)
Mauryan Grey Shrike


الصرد أحمر الظهر (رماتي للذكر، وكتبي للأنثى، وقفصي للفرخ)
Red-backed Shrike


العوسق (حميميج للأنثى وترمة شيانية للذكر)
Common Kestrel


دخلة القصب الكبيرة (مردم خثل)
Great Reed Warbler


الدخلة الشائعة (زعرة)
Common Chiffchaff


الخطاف الشائع (رقيعي)
Barn Swallow


القبرة الشائعة (قوبعة)
Crested Lark


المكاء (أم سالم)
Greater Hoopoe-Lark

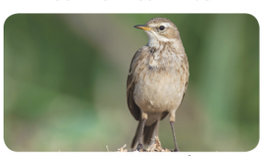

سمنة الصخور (سمنة زيانية للذكر، وشيانية للأنثى)
Common Rock Thrush


الحميراء الشائعة (حمروش زياني للذكر، وشياني للأنثى)
Common Redstart


أزرق الحلق ذو البقعة الحمراء (بنت الصباغ)
Red-spotted Bluethroat


خاطف الذباب المرقط (ذبابي)
Spotted Flycatcher


الشوالة (شولة)
Rufous-tailed Scrub Robin


جشنة الماء (بصوة)
Water Pipit


الأصقع (السلاحي)
White Wagtail


العصفور الدوري (زرزور)
House Sparrow


الفقاقة البقعاء (فقاقة)
Pied Wheatear


الأبلق الرملي (أم دقي)
Isabelline Wheatear

Prepared by: Bird Monitoring and Protection Team

All photos taken in the state of Kuwait
All rights reserved For Keps

@Kepsq8 @Keps74
@wpc_keps 24848256
www.keps.org.kw
info@keps.org.kw

إعداد: فريق رصد وحماية الطيور

جميع الصور التقطت في دولة الكويت
حقوق الطبع والنشر محفوظة للجمعية

نباتات صحراء دولة الكويت

(أنواعاً مختارة)

PLANTS OF THE KUWAIT DESERT

(SELECTED SPECIES)



MJN **الختري**
Erodium laciniatum



MJN **سمسمة البر**
Salvia lanigera



MJN **بطيط الحجل**
Gagea reticulata



MJN **الحسك**
Medicago laciniata



MJN **خزامي**
Horwoodia dicksoniae



MJN **عين البعارين**
Gymnarrhena micrantha



MJN **عين القط**
Anagallis arvensis



MJN **الخاتمي**
Convolvulus pilosellifolius



MJN **العرفج**
Rhanterium epapposum



MJN **عويهرة**
Orobanche aegyptiaca



MJN **ذيل الخروف**
Reseda arabica



MJN **سليح**
Malcolmia grandiflora



MJN **حماط - حلمة**
Moltikiopsis ciliata



MJN **شجرة الأرنب**
Arnebia tinctoria



MJN **الشري - حنظل**
Citrullus colocynthis



MJN **لحية التيس**
koelpinia linearis



MJN **كحيل**
Echium rauwolfi



MJN **شقائق النعمان**
Papaver rhoeas



MJN **شليات**
Sisymberium irio



MJN **قرقاس**
Trigonella hamosa



MD **غاسول**
Mesembryanthemum nodiflorum



MD **كسوب**
Centaurea bruguierana



MJN **طرثوث**
Cynomorium coccieneum



MJN **مليح**
Aizoon hispanicum



MJN **طرفة**
Tamarix aucheriana



MD **مرار**
Launaea angustifolia



MD **عصفر**
Carthamus oxyacantha



MD **شرشير**
Tribulus terrestris



MD **حرمل**
Peganum harmala



MD **جثجاث**
Pulicaria undulata



MD **شيوك**
Echinops blancheanus



MD **مسيكة**
Haplophyllum tuberculatum



MD **زملوق**
Senecio glaucus



MD **القار**
Scrophularia deserti



MD **قفيعة**
Astragalus sieberi



MD **خناصر العروس**
Astragalus bombycinus



MD **ام ضروس**
Atractylis cancellata



MD **كريث**
Allium sphaerocephalum



MD **حتلة**
Onobrychis ptolemaica



MD **عشب الظبي**
Gypsophila capillaris

NH **بسباس**
Anisociadium lanatum

NH **هالوك**
Clstanche tubulosa

NH **عنصيل**
Gynandriris sisyrinchium

MD **ترية**
Silene villosa

MD **قصباء**
Teucrium oliverianum

NH **حميض**
Rumex vesicarius

NH **حوذان**
Picris babylonica

NH **حارة - خشبن**
Diplotaxis harra

NH **غردق**
Nitraria retusa

NH **قطينه**
Filago pyramidata

تصوير واعداد
مساعد النجدى MJN
موضى الدوسرى MD
نوف الحشاش NH

مايو 2014

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
لجنة حماية الحياة الفطرية
@wpc_keps إنستغرام – 24848256

May 2014

● جميع الصور من دولة الكويت
● حقوق الطبع والنشر محفوظة

الافتتاحية

البيئة

أول مجلة بيئية في الوطن العربي

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة
تصدر عن
الجمعية الكويتية لحماية البيئة

العدد 459 - أغسطس 2023

رئيس التحرير
د. وجدان علي العقاب

نائب رئيس التحرير
جنان رضا بهزاد

مدير التحرير
رجب محمد أبو الدهب

سكرتير التحرير
سارة عبدالرضا الرامزي

هيئة التحرير
يوسف عبدالعزيز الكوس
غالب علي مراد
كرستين منسى فريج
جمال أحمد عمران

الهيئة الإستشارية
د. جاسم محمد العوضي
د. مناف اسماعيل بهبهاني
د. رأفت فهمي ميساك

الإخراج الفني والتنفيذ
شركة أوسكار جروب
تلفاكس: 22622767

الجرائم البيئية للاحتلال العراقي

يصادف شهر أغسطس الجاري الذكرى الثالثة والثلاثون على الاحتلال العراقي لدولة الكويت، وخلال شهور الاحتلال تعرضت البيئة الكويتية لدمار غير مسبوق بسبب العمليات الحربية وحرق وتدمير آبار النفط خلال هذا الغزو الغاشم، وفي أعقاب التحرير قطعت الدولة شوطا كبيرا بتكلفة باهظة لإعادة تأهيل النظم البيئية المتدهورة.

وأثناء الغزو العراقي تحولت الأراضي الكويتية الى مسرح عمليات عسكرية، حيث انتشرت وتحركت المعدات العسكرية الثقيلة، من دبابات وعربات مصفحة فوق سطح الصحراء الهش، ما أدى إلى تغيير المعالم الطبوغرافية الدقيقة وتفكك وتفتت التربة وتدمير الغطاء النباتي وقتل الحيوانات البرية، كما زرعت القوات العراقية ما لا يقل عن مليوني لغم أرضي بصحراء الكويت.

و أسفرت تلك الجرائم البيئية عن تفجير وإشعال آبار النفط، ونتج عنها ما عرف باسم البحيرات النفطية أو مصائد الموت التي غطت مساحات شاسعة، وابتلعت آلاف الضحايا الصامتة كالطيور والحيوانات البرية، وهنا يشار إلى أهمية النظر إلى البيئة البحرية، فضلا عن مكونات الصحراء الكويتية من تربة وحياة فطرية ومعالم أرضية ومياه جوفية باعتبارها ثروة حقيقية ورأس مال طبيعي يجب تنميته وإعادة تأهيله.

ترسل المراسلات باسم الجمعية

ص. ب.: 1896 صفاة - الرمز البريدي 13019 الكويت

هاتف: 652 8484 2 - فاكس: 658 7384 2

المواضيع التي تنشر في المجلة تعبر عن وجهة نظر كاتبها ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر الجمعية أو المجلة

الذكرى التاسعة والأربعون لتأسيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة
أغسطس 2023
البيئة
مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة
السنة 42
العدد 459

المحتويات

06
أخبار الجمعية
في ذكرى الـ33 على الاحتلال العراقي لدولة الكويت
د. وجدان العقاب توجه رسالة عاجلة لديوان الخدمة المدنية

08
أخبار الجمعية
خصائص التلوث في مياه الخليج العربي
بهزاد: الأنشطة البشرية زادت من الضغـــوط على المنطقة الساحلية والبحرية

16
عالم الطيور
تاريخ الطيور الطويل في الثقافة العربية

22
طبيعة
الجبال.. دور بيئي وجغرافي للأوتاد الرواسي

26
عالم الحشرات
الحشرات والنباتات الوعائية

يكتبها رجب أبو الدهب
مدير التحرير

في ذكرى مرور 33 عاما على احتلال العراق للكويت، أكدت رئيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة د. وجدان العقاب أن البيئة الكويتية تعرضت لدمار غير مسبوق بسبب العمليات الحربية وحرق وتدمير آبار النفط خلال الغزو العراقي الغاشم، لافتة إلى "أن الدولة قطعت شوطا كبيرا بتكلفة باهظة لإعادة تأهيل النظم البيئية المتدهورة وبيقى الكثير". مشيرة إلى أن "الأراضي الكويتية تحولت أثناء الغزو العراقي الى مسرح عمليات عسكرية، حيث انتشرت وتحركت المعدات العسكرية الثقيلة من دبابات وعربات مصفحة فوق سطح الصحراء الهش ما أدى إلى تغيير المعالم الطبوغرافية الدقيقة وتفكك وتفتت التربة وتدمير الغطاء النباتي وقتل الحيوانات البرية، كما زرعت القوات العراقية ما لا يقل عن مليونى لغم أرضي بصحراء الكويت".



الجريمة البيئية

وأوضحت د.العقاب أن "الجريمة البيئية أسفرت عن تغيير وإشعال آبار النفط وتدفق عنها ما عرف باسم البحيرات النفطية أو مصائد الموت التي غطت مساحات شاسعة، وأبتلعت الاف الضحايا الصامتة كالطيور والحيوانات البرية، داعية إلى أهمية النظر إلى البيئة البحرية، فضلا عن مكونات الصحراء الكويتية من تربة وحياة فطرية ومعالم أرضية ومياه جوفية باعتبارها ثروة حقيقية وأرث مال طبيعي يجب تنميته وإعادة تأهيله".

امتداد الأثار

ولفتت د.العقاب إلى أن "امتداد الأثار البيئية الى دول مجلس التعاون بتلوث مياه الخليج العربي والساحل الغربي للخليج من امتداد واسع على سواحل المملكة وقطر والبحرين اثر تلك على البيئة البحرية والثروة السمكية، مما حدا بدول مجلس التعاون للتكاتف في تلك الأيام السوداء لحماية البيئة وعناصرها في محاولة لإيقاف امتداد الأثر السلبي العابر للحدود على البيئة خاصة في المسطحات المائية المشتركة. كما لا يغيب عن العالم امتداد تأثير الحرائق ونتائجها الأسود محملا بالملوثات القاتلة لألاف الامتال عبر القارات".

وقالت د.العقاب في سياق متصل: "أن النهضة البيئية بدأت بالكشف عن ابعاد الدمار ونوعه وتأثيره على البيئات مختلفة في الكويت ظهرت الحاجه وعاداة الجمعية الكويتية لحماية البيئة بوجود كيان حكومي للعمل البيئي حتى ظهرت الهيئة العامه للبيئة عام 1995 مع جهود الكويتيين في وضع قانون حمايه البيئة رقم 42 لسنه 2014 والعمل الجاد بالتعاون بين الجهات المعنية في اعداد تأهيل البيئات المتضررة ومعالجة التربة و التخلص من البحيرات النفطية التى غطت صحراء الكويت".

السادس من نوفمبر

تفاعلت دولة الكويت مع اثار الغزو العراقي دراسة تخصص العلوم البيئية والهندسة البيئية لتطبيق المادة 119 من قانون حماية البيئة رقم 42 لسنه 2014 والمعدل بعض احكامه رقم 99 لسنة 2015 والتي تنص على الزام الجهات الحكومية والهيئات بانشاء ادارات للبيئة، وإيمانا من الجمعية باهمية المضي قدما نحو النهضة البيئية الحقيقية في الكويت، الدولة التي رسم على خريطتها العنوان ابشع التعديات، فان الجمعية تتوجه الى الجهات المعنية في الدولة باهمية الاستفادة من الطاقات الشبابية التي دربت تلك التخصصات لنا حاجة البلاد في هذا المجال الذخر، لذا فإننا نطالب المعنيين وديوان الخدمة المدنية بالنظر بجدية الى ادراج تخصص الهندسة والعلوم البيئية ضمن التخصصات في الديوان، واتراحيه ضمن خطة العمل وارسال خريجي هذه التخصصات الى وزارات خريجي هذه التخصصات الى وزارات الدولة للتأكيد على وجود مثل هذه التخصصات، عوضا عن انتظار الوزارات طلب تلك التخصصات، فمن واقع التجربة فإن الوزارات لا تتقدم بطلب تخصصات لا تعلم بوجودها في ساحة العمل رغم حاجتها لها فيصطدم الخريج بالبيروقراطية والروتين اللذين يحجمان حقه في تسليط الضوء على اختصاصه المهم ونظلم الدولة في عدم الاستفادة منه".



ديوان الخدمة

وأشارت د.العقاب إلى أنه "في أكثر من مناسبة اعرب ديوان الخدمة المدنية بان التخصصات لا يتم ادراجها الا بطلب من وزارات الدولة وهيئاتها على الرغم من ان ديوان الخدمة المدنية هو الجهة المختصة في توضيح التخصصات واعداد الخريجين والقادرين على العمل والمستعدين لخوض سوق العمل وتقديمها الى الوزارات والهيئات لاتخاذ اللازم"، مضيفة "لا يجوز بطبيعة الحال تغيير المسمى لمجرد وجود مسمى مشابه له في الديوان تطبيقا للمادة 41 من الدستور التي تنص على احقية المواطن الكويتي في الحصول على وظيفة وكذلك باختيار نوع الوظيفة وبناء عليه لا يجوز تغيير مسمى التخصص لعدم وجود ما يطابقه في الديوان والاجدر هو استحداث هذه التخصصات وادراجها ضمن جداوله". ■

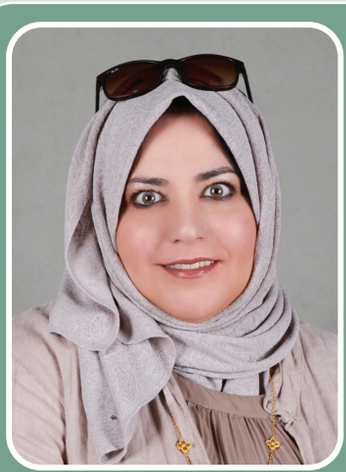
BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 5
10/9/2023 11:51:44 PM



يكتبها رجب أبو الدهب
مدير التحرير

في ذكرى الـ33 على الاحتلال العراقي لدولة الكويت

د. وجدان العقاب توجه رسالة عاجلة لديوان الخدمة المدنية



في ذكرى مرور 33 عاما على احتلال العراق للكويت، أكدت رئيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة د. وجدان العقاب أن البيئة الكويتية تعرضت لدمار غير مسبوق بسبب العمليات الحربية وحرق وتدمير آبار النفط خلال الغزو العراقي الغاشم، لافتة إلى "أن الدولة قطعت شوطا كبيرا بتكلفة باهظة لإعادة تأهيل النظم البيئية المتدهورة ويبقى الكثير". مشيرة إلى أن "الأراضي الكويتية تحولت أثناء الغزو العراقي الى مسرح عمليات عسكرية، حيث انتشرت وتحركت المعدات العسكرية الثقيلة من دبابات وعربات مصفحة فوق سطح الصحراء الهش ما أدى إلى تغيير المعالم الطبوغرافية الدقيقة وتفكك وتفتت التربة وتدمير الغطاء النباتي وقتل الحيوانات البرية، كما زرعت القوات العراقية ما لا يقل عن مليوني لغم أرضي بصحراء الكويت".

الجريمة البيئية

وأوضحت د.العقاب أن "الجريمة البيئية أسفرت عن تفجير وإشعال آبار النفط ونتج عنها ما عرف باسم البحيرات النفطية أو مصائد الموت التي غطت مساحات شاسعة، وابتلعت آلاف الضحايا الصامتة كالطيور والحيوانات البرية، داعية إلى أهمية النظر إلى البيئة البحرية، فضلا عن مكونات الصحراء الكويتية من تربة وحياة فطرية ومعالم أرضية ومياه جوفية باعتبارها ثروة حقيقية ورأس مال طبيعي يجب تنميته وإعادة تأهيله".

امتداد الآثار

ولفتت د.العقاب إلى أن "امتداد الآثار البيئية الى دول مجلس التعاون بتلوث مياه الخليج العربي والساحل الغربي للخليج في امتداد واسع على سواحل المملكة وقطر والبحرين اثر ذلك على البيئة البحرية والثروة السمكية، مما حدا بدول مجلس التعاون للتكاتف في تلك الأيام السوداء لحماية البيئة وعناصرها في محاولة لإيقاف امتداد الأثر السلبي العابر للحدود على البيئة خاصة في المسطحات المائية المشتركة. كما لا يغيب عن العالم امتداد تأثير الحرائق ودخانها الأسود محملا بالملوثات القاتلة لآلاف الاميال عبر القارات".

وقالت د.العقاب في سياق متصل: "إن النهضة البيئية بدأت بالكشف عن ابعاد الدمار ونوعه وتاثيره على البيئات مختلفة في الكويت ظهرت الحاجه ومناداة الجمعية الكويتية لحماية البيئة بوجود كيان حكومي للعمل البيئي حتى ظهرت الهيئة العامه للبيئة عام 1995 ثم جهود الكويتيين في وضع قانون حمايه البيئة رقم 42 لسنه 2014 والعمل الجاد بالتعاون بين الجهات المعنية في اعاده تاهيل البيئات المتضررة ومعالجة التربة والتخلص من البحيرات النفطية التي غطت صحراء الكويت".

السادس من نوفمبر

تفاعلت دولة الكويت مع آثار الغزو العراقي الغاشم على البيئة الكويتية ودعمت جهود الجمعية الكويتية لحماية البيئة في الفعاليات والانشطة التي كان لها اثر في دراسة التلوث والتعامل معه. كما قامت الجمعية بالمطالبة الاممية بتحديد يوم 6 نوفمبر وهو اليوم الذي تم اطفاء آخر بئر مشتعل في الاراضي الكويتية ليكون عبرة للعالم عن

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 6 10/9/2023 11:51:45 PM



الاثار المترتبة على اقحام البيئة في الحروب. ولـولا بعد نظر القيادة السياسـية آنذاك وإيمانها بأفكار المؤسسات المدنية الكويتية، وحمل وزارة الخارجية الراية في أروقة الأمـم المتحدة لما تـم الإعلان عن يوم السـادس من نوفمبر (اليوم الدولي لمنع اسـتخدام البيئة في الحروب والنزاعات العسكرية)، وفي عام 1955 أنشئت الهيئة العامة للبيئة لتحمـل على عاتقها مهاما عظيمة لحماية البيئة الكويتية.

الهندسة البيئية

مؤكدة: "أقامت الجمعية الخطوات الاولى في توجيه طلبة الثانوية العامة للتوجه الى دراسة تخصص العلوم البيئية والهندسة البيئية لتطبيق المادة 119 من قانون حماية البيئة رقم 42 لسنه 2014 والمعدل بعض احكامه رقم 99 لسنة 2015 والتي تنص على الزام الجهات الحكومية والهيئات بإنشاء ادارات للبيئة، وإيمانا من الجمعية بأهمية المضي قدما نحو النهضة البيئية الحقيقية في الكويت، الدولة التي رسـم على خريطتها العدوان ابشع التعديات، فإن الجمعية تتوجه الى الجهات المعنية في الدولة بأهمية الاستفادة من الطاقات الشـبابية التي درست تلك التخصصات لسد حاجة البلاد في هذا المجال النادر، لذا فإننا نطالب المعنيين وديوان الخدمة المدنية بالنظر بجدية الى ادراج تخصص الهندسة والعلوم البيئية ضمن التخصصات في الديوان، وادراجه ضمن خطة العمل وإرسال خريجي هذه التخصصات الى وزارات الدولة للتأكيد على وجود مثل هذه التخصصـات، عوضا عن انتظار الوزارات طلب تلك التخصصات، فمن واقـع التجربة فإن الـوزارات لا تتقدم بطلب تخصصات لا تعلم بوجودها في ساحة العمل رغم حاجتها لها فيصطدم الخريج بالبيروقراطية والروتين اللذين يجحفـان حقه في تسـليط الضوء على اختصاصه المهم ويظلم الدولة في عدم الاستفادة منه".

ديوان الخدمة

وأشارت د.العقاب إلى أنه "في أكثر من مناسبة اعرب ديوان الخدمة المدنية بان التخصصات لا يتم ادراجها الا بطلب من وزارات الدولة وهيئاتها على الرغم من ان ديوان الخدمة المدنية هو الجهة المختصـة في توضيح التخصصات وأعداد الخريجين والقادرين على العمل والمستعدين لخوض سوق العمل وتقديمها الى الوزارات والهيئات لاتخاذ اللازم"، مضيفة "لا يجوز بطبيعة الحال تغيير المسمى لعدم وجود مسمى مشابه له في الديوان تطبيقا للمادة 41 من الدستور التي تنص على احقية المواطن الكويتي في الحصول على وظيفة وكذلك باختيار نـوع الوظيفة وبناء عليـه لا يجوز تغيير مسمى التخصص لعدم وجود ما يطابقه في الديـوان والاجدر هو استحداث هذه التخصصات وادراجها ضمن جداوله".■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 7 10/9/2023 11:51:45 PM

خصائص التلوث في مياه الخليج العربي

بهزاد: الأنشطة البشرية زادت من الضغـ

قالـت جنان بهزاد أميـن عام الجمعية الكويتيـة لحماية البيئـة إن "أكثر من 90٪ من السكان يتركزون في المناطق الحضرية على السواحل ويحتل السكان معظم الساحل الجنوبي لجون الكويت الذي يمتد من رأس الأرض جنوبًا إلى رأس الصبية شمالا ومن رأس الأرض إلى حدود دولة الكويت في النويصيب جنوبا".

وأضافت بهزاد "شهدت الكويت توسعًا كبيرًا في البنية التحتية المصاحبة بما في ذلك استصلاح الأراضي والبناء خاصة على الساحل. يستقبل جون الكويت مياه الصـرف الصحي من 70٪ من سـكان ساحل الكويت من خلال شبكات الصرف الصحي المتصلة بمحطات معالجة مياه الصرف الصحي".

مشيرة إلى أن "التصريفات الناتجة عن التنمية الحضرية والصناعية الواسعة أثرت بشكل سلبي على جودة المياه والرواسب على مياه البحر بدولة الكويت. يوجد العديد من مصادر النفايات المباشـرة أو الغير مباشرة مثل الموانئ الرئيسية والمراسي والمنشآت العمرانية المتمثلة في الأماكن السـياحية والترفيهية والمناطق السكنية والمجمع المستشفيات في منطقة الصباح الصحية وغيرها".

ولفتت بهزاد إلى " أن الكويت تعرضت لأكبر كارثة تاريخية بما زاد الضغط على المنطقة الساحلية والبحرية بسبب الأنشطة المتعلقة بحرب الخليج عام 1991 والتي تجلت من خلال سـكب مـا يتجاوز 10 ملايين برميل من النفط الخام ، وكميات ضخمة من مياه الصرف الصحي، وتساقط النفط الناتج عن انفجار حوالي 604 آبار نفطية".

وأوضحت أن محطتي الدوحة الشرقية والغربية من أكبر المحطات الموجودة في منطقة الخليج. تستخدم هذه المصانع مياه الخليج العربي (وبالتحديد جون الكويت) كمسطح مائي للتخلص من النفايات السائلة الحرارية".

وبينت جنان بهزاد "ليست فقط المدخلات مباشرة إلى منطقة الخليج هي المسؤولة عن الملوثات البشرية، وكذلك المدخلات الإضافية من تصريف نهر شط العرب في شمال الخليج العربي ويتكون شط العرب من التقاء نهـري دجلة والفرات ونقطة الصرف في الخليج العربي على مقربة من الكويت وبالتالي من المحتمل أن تؤثر على البيئة البحرية للكويت السـاحلية"،



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 8 10/9/2023 11:51:47 PM

ـــوط على المنطقة الساحلية والبحرية



مضيفة "لا ننسى التلوث الحراري الطبيعي الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة حموضة مياه البحار والمحيطات الناتجة عن التغيرات المناخية في العالم".

وذكرت أمين عام جمعية حماية البيئة "لا يقتصر الأمر على الزيادة السكانية التي يُقترح أن تكون مسؤولة عن زيادة حدوث هذا التلوث، بل إن الافتقار إلى استراتيجيات الإدارة والتخفيف المنفذة قد تم تحديدها أيضًا كعوامل دافعة في مدى التلوث في الكويت. وبالتالي ، يُقترح أنه إذا لم يتم تنفيذ ممارسات الإدارة الجيدة، فستكون هناك عواقب وخيمة على الاستدامة المستقبلية للنظم البيئية الساحلية في الكويت".

وحول الدراسات المتعلقة بخصائص وعوامل التلوث على مياه الخليج العربي، قالت بهزاد "من المحتمل أن يكون أحد أسباب هذا التركيز هو التوسع الحضري السريع في حين أن تحديد السبب الجذري للتأثيرات البشرية السلبية هو عنصر ضروري في تطوير استراتيجيات إدارة البيئة".

وأفادت "هناك العديد من الأساليب المختلفة التي يمكن اتباعها عند تطوير استراتيجية الإدارة البيئية مثل التخطيط الاستراتيجي. ربما تكون السمة الأكثر جاذبية لنهج التخطيط الاستراتيجي هي أنه يحاول تبسيط ما يمكن أن يكون مهمة معقدة إلى مفاهيم بسيطة يمكن فهمها بسهولة من قبل الأطراف المعنية وتضع أهدافًا قابلة للتحقيق وجذابة".

وانتقلت جنان بهزاد للحديث عن تجاوزات النفايات تجاه البيئة البحرية فقالت: "تجاوزت النفايات الحدود المعقولة في البيئة البحرية واهتم العلماء بدراسة انواع النفايات الصلبة الواردة إلى البحار والمحيطات بأشكالها وأحجامها المختلفة ويعد 80 في المائة من جميع القمامة العائمة في المحيطات لدينا من نفايات البلاستيك"، مضيفة "قدرت التقارير المنشورة في أرقام مهولة مثل استخدام 500 مليار كيس من البلاستيك كل عام و أيضا مثل هذه النفايات تكمن خطورتها في التخلص منها فينتهي المطاف في المحيطات بما لا يقل عن 8 ملايين طن من البلاستيك". وواصلت أمين عام جمعية حماية البيئة "في كل عام ينتهي المطاف وحسب دراسات علمية وحقلية بأكثر من 8 ملايين طن من البلاستيك في المحيطات، التي تسبب أضرارا على الأحياء البحرية ومصائد الأسماك والسياحة، وتكبد العالم خسائر بما لا يقل عن 8 مليارات دولار بسبب الأضرار التي تلحقها بالنظم الإيكولوجية البحرية".

وختمت جنان بهزاد "وفقا لبعض التقديرات، ومع معدل إلقاء النفايات في المحيطات مثل العلب البلاستيكية، وأكياس البلاستيك والأكواب البلاستيكية بعد استخدامها مرة واحدة، فبحلول عام 2050 ستحمل المحيطات نفايات بلاستيكية تفوق عدد الأسماك وسيكون قد ابتلعت نحو 99 في المائة من الطيور البحرية النفايات البلاستيكية" ■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 9 10/9/2023 11:51:47 PM

مراقبة وحماية المحميات الطبيعية

كتب عميد دكتور حسين بن طفلة العجمي
مدير شرطة البيئة بدولة الكويت

من أبرز السمات البيئية في دولة الكويت التنوع الحيوي حيث تتباين الأنواع الحيوانيــة والنباتية والبيئات التي تشغلها هذه الأنواع في الكويت وهناك بيئتان رئيسيتان يستغل الســكان مواردهما هما البيئة البرية والبحرية فقبل اكتشــاف النفط كان سكان دولة الكويت يعتمدون على البيئة البحرية كمورد رئيسي للغذاء والتجارة. وقد خصصت دولة الكويت بعض المناطق كمحميات طبيعية مثل: بركة الطيور في الجهراء ومحمية خليج الصليبيخات في الدوحة ومحطــة الابحاث والتجارب الزراعية في الصليبية (كبد) ومحمية صباح الاحمد الطبيعية في جال الــزور ومحمية اللياح وهي مناطــق صحراوية لكنها تجتذب أنواعاً مختلفة من الحيوانات والطيور المهاجرة والمحلية لما تمتاز به من تنوع البيئات لقد تطور الوعي البيئي والاهتمام بالبيئة في الكويت مع تطور الحياة فقد حظيت قضايا البيئة باهتمام المؤسســات الحكومية في دولــة الكويت اعتباراً من خمســينيات القرن الماضي. حيــث صدرت العديد من السياســات والإعلانات منها ما يتعلق بالبيئة البحرية ومنها ما يهتم بالأراضي خارج التنظيم العام وقد خطت الكويت خطوة مهمة في التعاطي مع الشأن البيئي في عام 1960م عندما انضمت إلي اتفاقية المنظمة الاستشــارية البحرية الدولية ثم انضمامها العام 1961م إلــي الاتفاقية الدولية لمنع تلوث البحار بالزيوت وتوالت مساهمة الكويت بالاتفاقيات الدولية والنشاطات البيئية حيث وقعت عام 1992م علي الاتفاقية الدولية بشأن التنوع الحيوي فهذه الاتفاقية تهدف إلى حفظ التنوع الحيوي (الأحيائي) واستخدام عناصره على نحو مستدام وفي التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشــئة عن استخدام الموارد الجينية فخلال عقود عديدة متلاحقة أسست دولة الكويت عدداً من الهيئات والمؤسســات التي تشــرف على تنظيم



إدارة الموارد الطبيعية وحمايتها كما قامت بسن وتشريع القوانين التي تهدف للحفاظ على البيئة والحد من عمليات التلوث البيئي ونعني بالقانون البيئي Environmental law قانون حماية البيئة رقم 42 لسنة 2014 وتعديلاته. وقد تعلق الفصل الثاني من القانون ســالف الذكر (من المادة 102 الى المادة 107) بالمحميات الطبيعية بدولة الكويت حيث تتولى وزارة الداخلية (إدارة شــرطة البيئة) بدور رقابة التعديات على المحميات الطبيعية الواردة بالمادة (105).

المحميات الطبيعية بدولة الكويت

بعــد توصية الهيئة العامة للبيئة وموافقة مجلس الوزراء بلغ مجمــوع أعداد محميات الكويت المعلنة لعام 2016 (12) محمية، حيث تمثل 12 % تقريبا من مساحة الدولة

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 10 10/9/2023 11:51:48 PM

الكليــة قابلــة للزيادة بما يتوافق مع سياســة ومتطلبات الدولة وتتضمن:

■ **محمية مبارك الكبير الطبيعية:** محمية بحرية قائمة تحت إشــراف الهيئة العامة لشــئون الزراعة والثروة السمكية. تبلغ مساحتها 638 كم2، تم إعلانها بقرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. والغرض من إنشائها حماية بيئة الجزيرة وتنوعها الأحيائي (محمية حدودية). تغطي المحمية الجزء الشمالي من جزيرة بوبيان وجزيرة وربة.

■ **محميــة أم نقــا الطبيعية:** محميــة برية طبيعية تبلغ مساحتها 246 كم2 وتم اعتمادها بقرار مجلس الوزراء رقم 25 لسنة 2011 وتسليمها للهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية ضمن مشاريع إعادة تأهيل البيئة البرية. تم إعلانها حسب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. والغرض من إنشائها حماية البيئة والتنوع الأحيائي فيها ولأغراض مشاريع إعادة تأهيل البيئة البرية.

■ **محمية الهويميلية الطبيعية:** محمية برية طبيعية تبلغ مساحتها 402 كم2 تم اعتمادها بقرار مجلس الوزراء رقم 25 لســنة 2011 وتســليمها للهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية ضمن مشاريع إعادة تأهيل البيئة البرية. تم إعلانها حسب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. والغرض من إنشائها حماية البيئة والتنوع الأحيائي فيها ولأغراض مشــاريع إعادة تأهيل البيئــة البرية (محمية حدودية).

■ **محمية صباح الأحمد الطبيعية:** محمية قائمة منذ 1987 تحت إشراف مركز العمل التطوعي، تبلغ مساحتها 330 كم2. وقد تم إعلانها حســب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. تعد أكبر النظم الايكولوجية الأرضية التي تــم تخصيصها كمحمية ذات أهمية طبيعية تضاريســية وبيولوجية بالإضافة إلــى المحافظة على إدارة الموارد الطبيعية المتجددة. وتشــتمل على جرف صخري يرتفع إلى 116 متراً عن المسطحات الطينية الساحلية وما يرتبط بها من المســتنقعات المالحة والكثبان الرملية على جون الكويت وســهول حصوية تمتد شمالا من قمة مرتفعات جال الزور مؤدية إلى وادي الرمم في الزاوية الشــمالية الغربية من المحمية.

■ **مسيجة جال اللياح:** محمية برية قائمة، تبلغ مساحتها



الــقــوانــيــن تــهــدف لــلــحــفــاظ على البيئة والحد من عمليات التلوث البيئي ونعني بالقانون البيئي Environmental law قانون حماية البيئة رقم 42 لسنة 2014 وتعديلاته

147 كم2. تم إعلانها حسب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016، تحت إشراف معهد الكويت للأبحاث العلمية. والغرض من إنشائها إعادة تأهيل المنطقة التي تعرضت لتدمير التربة السطحية خلال سنوات من الاستغلال وحماية البيئة الطبيعية فيها. ويقوم معهد الكويت للأبحاث العلمية بتنفيذ عدد من مشــاريع إعــادة التأهيل وزراعة الأنواع النباتية الفطرية فيها.

■ **محمية وادي الباطــن الطبيعية:** محمية برية طبيعية تبلغ مساحتها 910 كم2 تم اعتمادها بقرار مجلس الوزراء رقم 25 لسنة 2011 وتسليمها للهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية ضمن مشاريع إعادة تأهيل البيئة البرية. تم إعلانها حسب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. والغرض من إنشائها حماية البيئة والتنوع الأحيائي فيها ولأغراض مشــاريع إعادة تأهيل البيئــة البرية (محمية حدودية).

■ **محمية الخويسات (الجهراء) الطبيعية:** محمية قائمة منذ 1987، تحت إشراف الهيئة العامة للبيئة، تبلغ مساحتها 18 كم2، تم إعلانها حســب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقــم 7/2016. الغرض من إنشــائها توفير ملاذ للطيور

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 11 10/9/2023 11:51:48 PM

المستوطنة والمهاجرة. وحماية البيئة والتنوع الأحيائي فيها. تتكون المحمية من شبكة من البرك التي شكلتها المياه المتدفقة من مدينة الجهراء عبر السبخات الرملية في أقصى الغرب من جون الكويت، يحيط بها مسطحات من القصب.

■ **محمية الصليبيخات البحرية الطبيعية:** محمية بحرية قائمة في جون الكويت (خليج الصليبخات) تم إعلانها بقرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016، تحت إشراف الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية. والغرض من إنشائها حماية البيئة البحرية وتنوعها الأحيائي وإعادة تأهيلها في جون الكويت.



■ **محمية الصليبيخات الساحلية الطبيعية (الدوحة سابقا):** محمية قائمة منذ 1988، تبلغ مساحتها 4.5 كم2. تحت إشراف الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية، تم إعلانها حسب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. الغرض من إنشائها توفير ملاذ للطيور المستوطنة والمهاجرة. وهي من المحميات الطبيعية التي تم تحديدها كموقع هام للطيور في المنطقة من قبل المنظمة الدولية للطيور.

■ **محمية أم قدير الطبيعية:** محمية برية طبيعية تبلغ مساحتها 580 ك م2 تم اعتمادها بقرار مجلس الوزراء رقم 25 لسنة 2011 وتسليمها للهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية ضمن مشاريع إعادة تأهيل البيئة البرية. تم إعلانها حسب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. والغرض من إنشائها حماية البيئة والتنوع الأحيائي فيها ولأغراض مشاريع إعادة تأهيل البيئة البرية (محمية حدودية).

■ **محمية ضلع القرين الطبيعية:** محمية برية طبيعية منذ 2010، تحت إشراف مركز العمل التطوعي، تبلغ مساحتها 6 كم2، تم إعلانها حسب قرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 7/2016. والغرض من إنشائها حماية البيئة والمواقع ذات الأهمية الإيكولوجية والتنوع الأحيائي فيها.

■ **محمية سعد:** محمية برية قائمة تم إعلانها بقرار المجلس الأعلى للبيئة رقم 8/2016، تحت إشراف الهيئة العامة للبيئة. الغرض من إنشائها هو حماية التنوع الأحيائي فيها حيث تحتوي العديد من نباتات البيئة الكويتية الفطرية في جنوب دولة الكويت، وتعتبر مخزن بذور طبيعي لإعادة تأهيل البيئة البرية في الكويت.

الجهود المبذولة في مجال المناطق المحمية:

ارتبط التخطيط البيئي في دولة الكويت بتطور المخططات الهيكلية للدولة (لأن المحافظة على البيئة الطبيعية كانت تجري مترافقة مع عملية التنمية) وفقا" للمراحل الآتية:

• في عام 1952م وضعت بلدية الكويت قوانين وتنظيمات تتعلق بملكية الأراضي واستخداماتها لأغراض عمرانية عرفت بالمخطط الهيكلي الأول للدولة وقد تلته تشريعات أخري حيث اعتبرت هذه التشريعات الأراضي خارج المناطق العمرانية أراضي حكومية وقد منح هذا القانون السلطات المختصة الحق في حماية المناطق الصحراوية والموارد التي تحتويها.

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 12 10/9/2023 11:51:48 PM

مراقبة وحماية المحميات الطبيعية

• وفي عام 1971م وضع المخطط الهيكلي الثاني الشامل للدولة الذي تمت مراجعته أكثر من مرة وفي إطار عملية التصنيف التي تضمنها المخطط الهيكلي الثاني تم تخصيص مناطق للإسكان والترفيه والتخضير والتطوير الزراعي ومناطق للحفاظ على الموارد الطبيعية.

• وفي عام 1996م وضع المخطط الهيكلي الثالث حيث سجلت المعلومات المتعلقة باستخدام الأراضي وتصنيفها خارج المخطط العام باستخدام تقنيات وأنظمة حديثة مثل نظام المعلومات الجغرافي وشملت التقسيمات الإدارية لمناطق الكويت ثمانية قطاعات هي: الزراعة الاستخدامات الحكومية أراضي المراعي التراث المعماري التحريج الترفيه والمناطق الحضرية. كما ضم التقسيم تحديد 13 محمية طبيعية و6 مناطق ترفيهية ومتنزهين صحراويين احتسبا كمحمية طبيعية حيث خصصا لحماية الحياة البرية والبيئة الطبيعية للحيوانات بالإضافة إلى كونها مناطق ترفيه للأجيال القادة. ومن الجدير بالذكر أن المتنزه الوطني بجال الزور (محمية صباح الأحمد الطبيعية حاليا) يتصدر قائمة الأولويات في المخطط الهيكلي الثالث لما يتمتع به من مزايا شاملة حيث يجمع بشكل جيد وفريد بين المنطقة البيئية الصحراوية والمنطقة البيئية الساحلية.

• وفي عام 1992 طالبت لجنة التعويضات الكويتية بالتعويضات البيئية وقد حصلت على هذه التعويضات بإنشاء عدد من المحميات الطبيعية ومعالجة التربة المكونة من البحيرات النفطية.

الجهات المعنية بالمناطق المحمية والمحافظة على البيئة في الكويت:

• **الهيئة العامة للبيئة:** وقد نيط بها مهام حماية البيئة من التلوث والحفاظ على الطبيعة والموارد الطبيعية والتطور العمراني والسكني ودراسة أثر استخدام التكنولوجيا على الإنسان والحفاظ على التراث القومي والطابع الحضاري. ومتابعة التطورات المستجدة في القانون الدولي في مجال حماية البيئة وتطبيق السياسة العامة لحماية البيئة ووضع الاستراتيجيات وخطة العمل لأجل تحقيق التنمية المستدامة وتحديد المشكلات الناجمة عن تلوث البيئة وتدهورها بالاستعانة بأجهزة الدولة المعنية.

• **بلدية الكويت:** باشرت بلدية الكويت بإنشاء مركز



> **"ارتبط التخطيط البيئي في دولة الكويت بتطور المخططات الهيكلية للدولة (لأن المحافظة على البيئة الطبيعية كانت تجري مترافقة مع عملية التنمية)"**

الدراسات البيئية الذي تحول إلى إدارة شؤون البيئة فيما بعد وقد سار عمل هذه الإدارة في ثلاثة محاور هي: البيئة العمرانية، البيئة البرية والساحلية، والصحة العامة ونظافة البيئة ومن أهداف هذه الإدارة:

- متابعة تنفيذ السياسات العامة لحماية البيئة ذات العلاقة باختصاصات البلدية ولوائحها العمرانية.
- العمل على مراعاة النواحي البيئية عند تنفيذ المخططات الهيكلية والتنظيمية ومختلف مشاريع التنمية.
- العمل على توفير بيئة صحية نظيفة جميلة.
- وضع الخطط واقتراح المشاريع لمعالجة الأنشطة التي من شأنها إحداث خلل في اتزان البيئة البرية والساحلية.

• **الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية:** أنشئت الهيئة عام 1983م وألحقت بمجلس الوزراء عام 1993م وهي - كما جاء في العنوان - معنية بشؤون الزراعة والثروة السمكية إلا أنها أولت اهتماماً بالبيئات الطبيعية وخصوصاً فيما يتعلق بتنظيم الرعي واهتماماً بمتابعة استهلاك النباتات الرعوية وذلك بإقامة مسيجات لدراسة أثر الرعي على النباتات وعلى البيئة الطبيعية من خلال

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 13 10/9/2023 11:51:49 PM



> **لجمعيات النفع العام والمراكز والنوادي دور مهم في حماية البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية ويعد العمل التطوعي سلوكاً حضارياً متميزاً حيث تتجلي فيه روح التعاون بين أفراد المجتمع**

الدراسات التي أجرتها بالتعاون مع معهد الكويت للأبحاث العلمية كما تعاونت مع الهيئة العامة للبيئة لتخصيص بركة الجهراء وساحل الصليبيخات في الدوحة لحماية الطيور المهاجرة ونيط بها مسؤولية حماية محمية صباح الأحمد الطبيعية في عام 1990م حتى 2003م.

معهد الكويت للأبحاث العلمية: أنشئ المعهد عام 1967م وأعيد تنظيمه بمرسوم أميري عام 1937م ليقوم بإجراء البحوث العلمية والتطبيقية وقد حددت أهدافه في مرسوم عام 1981م. ومن اهداف معهد الكويت للأبحاث العلمية: القيام بالبحوث العلمية والدراسات التي تتصل بتقدم الصناعة الوطنية وكذلك الدراسات التي من شأنها أن تيسر الحفاظ على البيئة وفي هذا المجال اهتم المعهد منذ تأسيسه بالدراسات الخاصة بحماية التنوع الحيوي والبيئة الطبيعية وشارك الكثير من المؤسسات والجهات المختصة بالبيئة.

• نقطة الارتباط البيئي في لجنة الأمانة العامة للتعويضات البيئية.

• **الجمعيات والمراكز والنوادي:** لجمعيات النفع العام والمراكز والنوادي دور مهم في حماية البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية ويعد العمل التطوعي سلوكاً حضارياً متميزاً حيث تتجلي فيه روح التعاون بين أفراد المجتمع ومنذ زمن بعيد تعززت في وجدان أهل الكويت قيم التعاون والتكامل من خلال أعمال الخير وتنفيذ المشروعات التطوعية التي زادت وتضاعفت على مر السنين وزاد عدد المنتمين إليها والمشاركين فيها ومن جمعيات النفع العام والمراكز والنوادي التي تعني بالمجال البيئي ما يأتي:

- الجمعية الكويتية لحماية البيئة: تأسست هذه الجمعية في عام 1974م ومن أهدافها: العمل على حماية البيئة ومكافحة أسباب التلوث في جميع المجالات وتجميع جهود المهتمين بهذه الأمور وتنسيقها، اتخاذ كل الاجراءات الوقائية والعلاجية الممكنة ضد التلوث، حماية مصادر الثروة الطبيعية في البلاد. وللجمعية عدد من اللجان الفاعلة في مجال حماية البيئة وقد نظمت الجمعية معارض تصويرية عدة عن الحياة الفطرية والجمعية عضو في الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة.

- مركز العمل التطوعي: في البداية كان العمل التطوعي لهذا المركز تعنى به لجنة من لجان الجمعية الكويتية لحماية البيئة إذ تضافرت فيه جهود مجموعة خيرة من الشباب المتطوع وتركزت في أعمال كثيرة ومميزة في مجال حماية البيئة والمحافظة عليها وقد صدر المرسوم الأميري رقم 77 لسنة 2004م الذي يقضي بإنشاء مركز العمل التطوعي ومن أهدافه:

تعزيز الانتماء ومشاركة الأفراد في المجتمع، تنمية قدرات الشباب ومهاراتهم الشخصية والعلمية والعملية، تنمية مفهوم العمل التطوعي والمشاركة الإيجابية لدى المتطوعين.

• وزارة الداخلية (إدارة شرطة البيئة) في عام 2015م أنشأت إدارة شرطة البيئة بالقرار الوزاري رقم 1129 لسنة

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 14 10/9/2023 11:51:49 PM

مراقبة وحماية المحميات الطبيعية



في عام 1992 طالبت لجنة التعويضات الكويتية بالتعويضات البيئية وقد حصلت على هذه التعويضات بإنشاء عدد من المحميات الطبيعية ومعالجة التربة المكونة من البحيرات النفطية

2015 وتختص بما ورد في القرار بالبند رقم 8 التفتيش والمراقبة وضبط المخالفات البيئية وفق الإجراءات القانونية وتحرير المحاضر بشأنها وإحالتها إلى جهة الاختصاص. كما تم تحديد مجالات إدارة شرطة البيئة واختصاصها في القرار رقم 9 لسنة 2016م بالبند الثاني الفقرة رقم 3 متابعة ورقابة التعديات على المحميات الطبيعية الواردة بالمادة (105) من قانون حماية البيئة رقم 42 لسنة 2014م وتعديلاته وبخاصة ما ورد بالبنود (-7-6-5-4-3-2-1 14-11-10) منها.

المادة (105)

يحظر إدخال أي نوع من الحيوانات أو النباتات التي لا تنتمي إلى البيئة في المحميات الطبيعية أو القيام بأي عمل من شأنه عرقلة الجهود المبذولة للمحافظة على البيئة الطبيعية بصفة عامة أو المساس بها أو التعرض أو الإضرار بالكائنات البرية أو البحرية داخل المحميات أو إتلاف محتوياتها بأي شكل من الأشكال، ويشمل ذلك - على وجه الخصوص ما يأتي:

1. صيد الأسماك والربيان والمحار وغيرها من الكائنات الحية.
2. جمع القواقع والمرجان وغيرها من الحيوانات البحرية أو الإضرار بها بأي طريقة من الطرق.
3. إدخال الحيوانات الجارية أو صيد أو قتل الحيوانات البرية أو الإمساك بها أو مطاردتها أو إتلافها أعشاشها أو جحورها أو إزعاجها بأي صورة من الصور.
4. الرعي أو إدخال الأغنام أو المواشي أو غيرها من حيوانات الرعي.
5. إتلاف النباتات البرية أو اقتلاعها أو إشعال الحريق لأي سبب من الأسباب.
6. حركة السيارات والمركبات بأنواعها خارج الطرق المرصوفة أو الممرات المخصصة لذلك.
7. إبحار أو رسو السفن والقوارب وحركة المركبات البرمائية أو غيرها من المركبات المشابهة في مناطق المد ومسطحات الطمي.
8. إقامة المخيمات أو المنشآت الترفيهية سواء الدائمة أو المؤقتة.
9. إتلاف سياج المحميات أو تخريبه بأي طريقة من الطرق.
10. إجراء عمليات تفجير أو إطلاق النار أو التدريب على ذلك.

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 15 10/9/2023 11:51:49 PM



تاريخ الطيور الطويل في الثقافة العربية

د. محمد شبراق وآخرون

منذ آلاف السنين، تشارك سكان شبه الجزيرة العربية، هذه الصحراء الفاحلة الشاسعة، مع مئات الأنواع من الطيور، ووجدوا فيها مصادر للمعرفة والإلهام والأمل والسعادة فضلا عن الغذاء، كما عمل سكان البادية في شبه الجزيرة العربية على دراستها وتأملها واكتسبوا معارف وثيقة بسلوكها، وأبدوا احترامهم العميق لها وإعجابهم بها.

ومنذ ما يقرب من 12 ألف عام بدأت أولى المستوطنات الصغيرة والقرى في الظهور في شبه الجزيرة العربية، ولم يمض وقت طويل حتى بدأت أنواع مثل الحمام والعصافير بالعيش في أماكن قريبة مع الناس، ما جعل من تعلق العرب الأوائل بالطيور أكثر قوة من ذي قبل.

وعلى مدى هذا التاريخ الطويل، أذهلت الطيور أهل شبه الجزيرة العربية بجمال اشكالها وعذوبة أصواتها ووداعتها وعظمتها وبراعتها، ففي أرض قاسية ومُقفِرَة كهذه، لا بد أن رؤية أي طير أو سماع صوته أوحتى فكرة وجودة كانت تجلب راحة وسعادة كبيرة لهم.

فلا غرو إذن إن كانت الطيور من أكثر الموضوعات تجذراً واكثرها شيوعاً في الفكر العربي وديمومة في فنون العرب الأوائل وأشعارهم وموسيقاهم ورياضائهم وتراثهم وأديانهم.

الطيور في الفنون العربية القديمة

على بعد نحو70 كم شمال غرب حائل، بالقرب من بلدة جبة، توجد مجموعة مذهلة من الأعمال الفنية التي يعود تاريخها إلى العصر الحجري الحديث، وتزخر الألواح الصخرية بآلاف النقوش لشخصيات بشرية وحيوانات برية، منها ما يصور بوضوح أسوداً وثيراناً بدائية (Aurochs) ثدييات أصبحت الآن منقرضة على الصعيدين الإقليمي والعالمي - وحيوانات أخرى، مثل المها والوعل والغزال والأخدر، وطيوراً أبرزها النعامة.

على سبيل المثال، تصور إحدى القطع الصخرية المنقوشة بوضوح زوجاً من النعام البالغ الواقف بجوار صغاره الأربعة، وفي منطقة أخرى، الشويمس، عُثر على نقوش صخرية ربما أكثر من الموجودة في جبة، وتتضمن أيضاً نعوشاً عديدة للنعام وصغاره ولما تتسم به الأعمال الفنية القديمة في جبة والشويمس من وفرة وأهمية بالغة، فقد تم إدراج الموقعين

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 16 10/9/2023 11:51:51 PM



مؤخراً ضمن قائمة اليونسكو لمواقع التراث العالمي.

وعلى الرغم من أن تحديد أعمار النقوش الصخرية يُعْدُ من أعظم التحديات في علم الآثار الحديث، إلا أنه لا يوجد أدنى شك في أن هذه النقوش تعود إلى أكثر من 10 آلاف عام، بعبارة أخرى يمكن القول إن العرب احتفوا بالطيور منذ ان بزغت شمس الفنون في شبه الجزيرة العربية.

ونجد صور النعام وغيرها من الطيور منتشرة أيضاً على الصخور في منطقة الصويدرة على بعد 70 كم شرق المدينة المنورة. علما أن هذه الصور منقوشة منذ ما يقرب من 9000 عام. كما تحتوي لوحة مماثلة في قرية الأصبع (140) كم غرب (الرياض) على مجموعة استثنائية من مئات الحيوانات المنحوتة في الصخر، منها الأسود والمها والوعل، فضلاً عن الهياكل العظمية البشرية والمشاهد الحربية وعديد من التصميمات التي يبدو أنها من الرموز القبلية. ويهيمن على إحدى هذه اللوحات نقش رائع النعامة بالغة تقف بجانب 11 من صغارها. وهو ما يعكس بدقة حجم البيض المحضون الكبير لهذه الطيور الضخمة (النعامة عادة ما تضع حتى 11 بيضة وفي بعض الأحيان أكثر).

نقوش النعام في بئر حما (30 كم شمال شرق نجران) هي الأكثر محاكاة للواقع من بين الفنون الصخرية التي عثر عليها في المملكة. وفيها نجد الطيور مصورة بريشها الكامل المنتفش (خاصة ريش الذيل) في التقاطات واقعية رائعة. بعض هذه النقوش تصور طيور النعام وهي تقف مستقيمة وساكنة، بينما تصورها أخرى وهي تهرول للنجاة بحياتها من كلاب السلوقي أو الفهود التي تطاردها. وفي إحدى اللوحات، تعلو نعامة هامة إنسان. وفي أخرى، يحيط بنعامة ثلاثة صيادين على ظهور الخيل - وقد غرز أحدهم رمحه الحاد الكبير عبر بدن الطائر المحاصر.

في الواقع، يمكن العثور على صور للنعام في جميع أنحاء المملكة، من بير حما في الجنوب مروراً بقرية الاصبع في المنطقة الوسطى ووصولاً إلى تيماء في الشمال. وفي أماكن عدة فيما بينها. الحقيقة أنه لا يمكننا سوى التكهن بالدوافع الكامنة وراء نقش هذه المنحوتات الرائعة، ولكن ثمة شيء أكيد وهو أنها ليست مجرد رسوم عبثية، إنما قطع فنية رائعة يتطلب إبداعها الكثير من المهارة والوقت، ولا ريب في أن الفنانين الذين أبدعوا هذه القطع كانوا مدفوعين برغبة قوية في أن يحفروا صور الطيور على الحجر، مستخدمين أدوات من الحجر الخام. ثمة ما يؤكد على ما كانت تمثله الطيور من أهمية بالنسبة لهم.

ولم يلبث أن أصبح الفن الذي يتخذ من الصخر وعاء له. اقل وفرة بشكل ملحوظ. ولعل مرد ذلك يعود إلى أن الفنانين العرب قد تعلموا شكلاً جديداً من أشكال التعبير، ألا وهو الشعر العربي البديع قبل نحو 1500 عام.

الطيور في الشعر العربي القديم

اجتاح الشعر الملحمي شبه الجزيرة العربية منذ أكثر من 1500 عام، وظل جزءاً أساسياً من الثقافة العربية منذ ذلك الحين، إذ ان ذكر الطيور حاضر على نحو منتظم طوال هذا التاريخ الطويل والعريق.



تاريخ الطيور الطويل

في واقع الأمر، ورد ذكر الطيور في مُعلقة أبرز شعراء العصر الجاهلي امرؤ القيس، وقصيدته تلك هي إحدى المُعلقات السبع التي تُعد أفضل ما نظمته العرب في ذلك العصر.

يُذكر أن امرأ القيس نشأ فى نجد، حيث عهد رؤية النعام وهو رابض في أعشاشه يحرس بيوضه، ولهذا نجده في معلقته الشهيرة بمطلعها "وقفا نبك من ذكرى حبيب ومنزل"، يقارن بشره محبوبته المفقودة منذ أمد طويل ببيضة النعامة البكر الخالية من العيوب، فيقول:

كبِكْرِ المُمَانَاةِ البَيَاضَ بِصُفْرَةٍ
غَذَاهَا نَمِيرُ المَاءِ غَيْرَ المَحْلَّل

امرؤ القيس (المتوفى 565 للميلاد).

وفي معلقة أخرى، يصف عُبيد بن الأبرص فرسه العزيز بتفصيل عجيب، فيشبهة في سرعته وقوته بالنسر الذي يطارد ثعلبا:

كانما لقوة طلوب
تخزن في وكرها القلوب
بانت على ارم عذوبة
كانها شيخة رقوب
فأصبحت في غداة قرة
يَسْفُطُ عَن ريشها الضريب
فأبصرت ثعلبا من ساعة
ودونه سبسب جديب
فتفضت ريشها وولت
فذاك من نهضة قريب
فاشتال وارتاعَ مِن حسيس
وفعله يفعل المذووب
فنهضت نحوهُ حَثِيثة
وخرات خردة تسيب
فدب من رايها ذبيباً
والعين حملاقها مقلوب
فجدلته فطرحته
والصيد من تحتها مكروب
فزنخته ووضعته
فكدحت وجهه الجبوب
فعاودته فرفعته
فارسلته وهو مكروب
يضغو ومخلبها في دفه
لابد حيزومه منقوب

عبيد بن الأبرص (المتوفي 554 للميلاد)

يتضح جلياً لكل من لديه معرفة بالطيور وتسنت له قراءة هذه الأبيات الرائعة، بأن الشاعر لديه معرفة وطيدة بسلوك النسر - معرفة لا يمكن للمرء تحصيلها إلا من خلال قضاء ساعات طويلة في مراقبة الطيور والإعجاب بها.. ذلك الفهم والإعجاب بسلوك الحيوانات والطيور يتجلى دائما في القصائد العربية القديمة.



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 18 10/9/2023 11:51:54 PM



كان للشـعر العربي منزلــة ومكانة كبرى في الثقافة العربية القديمة، وكما سـطر ابن سلام الجمحي، الناقد الذي عاش في القرن التاسع، كان الشعر للعرب الجاهليين "ديوان علمهم ومنتهى حكمهم به يأخذون وإليه يصيرون".

كما كان الشـعراء الصوت الناطق باسـم قبائلهم، وفقاً لابن رشـيق القيروانـي الذي عاش في القرن الحادي عشـر في ركاب قبيلته مدافعاً عن شـرفها، وسلاحاً لرد الإهانة عنها، ووسـيلة لتمجيد أفعالها وتخليد اسـمها. كما عبر الشعر عن مخاوف القبيلة وأحزانها، وآمالها ورغباتها وحكمتها وطرائفها وقصصها وأفراحها.

وهكذا، يوفر الشعر العربي القديم معلومات ثمينة عن الحياة في شـبه لجزيرة العربية قبل بزوغ الشـمس التدوين بوقت طويل. لذلك نجد أن الشعر العربي القديم مليء بذكر الطيور. في الواقع، بعد مراجعة قصائد نظمها ما يزيد على 150 من الشعراء العرب الأوائل - من العصر الجاهلي وحتى العصر العباسي - بجد إشارات إلى أكثر من 70 نوعاً من الطيور . ومرة أخرى، يمكن القول إنه عند التفكير في الجلال والجمال والغمـوض المتأصـل في طيور المملكـة. لا يمكننا أبدا أن تستغرب كيف ألهمت تلك الطيور الكثير من الشعراء العرب المخضرميـن - الذين توالت الأجيال على رواية اشـعارهم لما يزيد على 60 جيلاً.

لقد كان الشـعر العربي القديم يحاك عادة من طبقات معبرة عن أحداث مليئة بالتشبيهات البلاغية، وغالباً ما كانت تصور الأحداث الطبيعية، أو النباتات والحيوانات، لسـوء الحظ لا يمكننـا تضمين عديد من المقتطفات الشـعرية الطويلة، لذا سنكتفي بأبيات من القصائد لإظهار مدى فهم العرب الأوائل لتنوع الطيور وسلوكها الرائع، وكيف حرصوا على الربط بين تلك الطيور وحياتهم.

النسور والصقور وطيور البازي.. ملوك الصحاري

تحظى النسور والصقور وطيور البازي بحضور بارز في الشعر العربي القديم، إن كان العرب يعتبرونها "أسياد الطيور" و"ملوك الصحاري"، وثمة ما يشير في بعض القصائد إلى أنها كانت تتبع الجبوش لالتهام جثث القتلي على سبيل المثال، أشـار الشاعر عنترة بن شداد، وهو من نجد في واحدة من قصائده التي تعود إلى القرن السادس عشر، إلى أن المحارب كان يحصد أرواح الجنود، تاركاً جثتهم طعاماً للطيور. كما قال بلمسـة من الفكاهة السوداء إن الفرسان العتاة سيغنمون ممتلكات القتلي عما قريب:

لـــي الـنـفـوس ولـلـطـيـر الـلـحـوم
وللوحش الـعِـظَـامُ وَلِلخَيَّالَة السّلَب

عنترة بن شداد (المتوفى سنة 608 للميلاد)

لقد كان أهل البادية الأوائل يعلمون أن النسور تطير بفرائسها إلى أعشاشـها، حيث تلتهمها. وذكر ذلك عبيد بقوله "تخزن في وكرها القُلوبُ" أي قلوب الفرائس.

كما حدد الشـعراء بشكل صحيح أنواعاً مختلفة من النسور في قصائدهم بما في ذلك الحدأة السوداء والمرزة المستنقعية والعقاب الملكي الشـرقي. فعلى سبيل المثال، يصف بعض الشعراء العقاب الملكي الشرقي الذي يتسم بوجود ريش أبيض في مقدم رأسه، وهو يطارد الذئاب أو الثعالب. في مشهد لا



بد من أن يترك أثرا كبيرا في نفس أي شاعر ويتضح ذلك بصفة خاصة نظراً لكون العقاب الملكي الشرقي زائر شتوي للمملكة، وهو يصل إليها في الوقت الحالي لكن بأعداد صغيرة.

الـ «رُخَم».. ظلالُ تُنذِرُ بالشر في الصحراء

للنسور أيضاً حضور بارز فى القصائد العربية، حيث يميز الشعراء - مرة أخرى - بين انواع عدة مختلفة منها. ففي بعض القصائد يقارن الشاعر سنام ناقته بالظل المشؤوم الذي يلقيه النسر الآذن، والذي كان يسمى بالقشعم أو اللباد أو المصرح. وتشير قصائد أخرى إلى نسر بني يُطلق عليه أنوق. وربما ورد ذكر النسر الأسمر. ونسر الرخمة والرخمة المصرية أيضاً، واستخدم الشعراء الأوائل العش البعيد للنسر الأسمر (حيث يضع بيوضه في الشقوق المرتفعة على المنحدرات الصخرية) كاستعارة لشيء يصعب الوصول إليه. مثل منزل المحبوبة، وهو ما صوّره تميم بن مقبل بروح من الدعابة:

بيض الأنوق يرغم دون مسكنها
وبالأبارق من طلحاف مركوف!

- الأبارق مكان ناء في جبال عسير

تميم بن مقبل (المتوفى سنة 679 للميلاد)

وبالفعل، لا يوجد أصعب من تخيل شيء أضنى في الوصول إليه من بيض طائر جارح ضخم، بنى عشه في جرف جبل شاهق على بعد أميال من الكثبان الرملية أعماق جبال عسير الوعرة ! ربما تكون هذه القصيدة أصلاً لمثل عربي معروف - لا يزال يستخدم حتى يومنا هذا - يصف الشيء البعيد المنال بأنه "أبعد من بيض الأنوق".

طائر القطا.. المتلهف للمياه في بحرمن الرمال

من بين الطيور الشائعة الأخرى في الشعر العربي طيور القطا التي صُورت بدقة متناهية، وبصورة مثيرة للإعجاب. ميز الشعراء بين ثلاثة أنواع على الأقل من أنواع القطا الستة الموجودة في المملكة العربية السعودية: فذكروا القطا المخطط (كدرية حجازية) بلونه الترابي وظهره وبطنه المخططين وعنقه الأصفر وذيله القصير. والقطا أسود البطن (حونية)، ببطنه واجنحته السوداء وذيله القصير. والقضا المتوج أو (قطا غطاط) بظهره وبطنه وصدره الترابي وأطراف أجنحته السوداء وساقيه ورقبته الطويلة.

كان أهل البادية يعلمون أن القطا نادراً ما يشرب، لكن عندما يريد الشرب، غالباً ما يطير في أسراب كبيرة للشرب في فترتي الصباح أو الليل. ووصف بعض الشعراء، مثل عبيد بن الأبرص (المتوفى 654 للميلاد)، أن حصانه أسرع من طير القطا الظمآن عندما يهرع إلى بركة من الماء. كما أدرك أيضاً، أن طيور القطا تعشش في التجاويف الأرضية، وانها طورت سلوكاً غير معتاد لترطيب فراخها، حيث تصير الطيور البالغة سريعاً من العش إلى أي بركة مياه وتغير ريش صدرها في الماء، ثم تعود إلى العش حتى يتسنى للفراخ شرب الماء العالق في ريشها. حمته من الصادي فليس تنيله إن معرفة البدو بطيور القطا من شأنها أن تكون أكثر إثارة للإعجاب، عندما تضع في اعتبارك أنهم لم يعرفوا المناظير. وقرب نهاية القرن السادس الميلادي، أشار المثقب العبدي إلى أن ناقته العطشى ستحب وضع صدرها في بركة ماء كما يفعل طائر القطا المخطط:

تهالك منه في الرخاء تهالكاً
تهالك إحدى الجون حان ورودها
فنهنهت منها والمناسم ترتمي
بمعزاءَ شتى لا يُردُ عَنُودُهَا

المثقب العبدي (المتوفى قرابة 880 للميلاد)

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 20 10/9/2023 11:51:56 PM

تاريخ الطيور الطويل

الحمام واليمام... هديل يربح النفس

ورد ذكر الحمام واليمام بكثرة في الشعر العربي القديم، فهديلها الحزين على فروع الأشجار لطالما ذكر الشعراء بأحبائهم ولا يزال يفعل ذلك حتى اليوم. ومرة أخرى، كان لدى الشعراء معرفة واضحة بمختلف أنواع الحمام واليمام في شبه الجزيرة العربية. فعلى سبيل المثال، في شعره من العصر الأموي، استعمل نابغة بني شيبان نداء اليمام المطوق الأفريقي المستمر رمزاً لعفة حبيبته الدائمة.

حمته في الصادي فليس تنيله
وإن مات ما غنى الحمام المطوق

نابغة بني شيبان (المتوفي 743 للميلاد)

كما ورد ذكر الحمام الجبلي - شاع ذكره في الشعر العربي بالورق - أحياناً على أنه الحمام الرمادي الذي يعشش على شرفات القصور. ربما كوسيلة شعرية لإظهار الاستمرار ومن ثم الثروة.

وذا شرفات يقصر الطير دونة
ترى للحمام الورق فيه قزامضا

لأعشى (المتوفى 629 للميلاد)

من المؤكد أن الصوت اللحليف والحزين من يمام النخيل (المعروفة باسم القمري أو الفواخت) يتناسب مع الشعر، وبالتالي كانت استعارته شائعة. ففي زمن الخلافة العباسية، قارن الشاعر ابن الرومي صوت حبيبته الناعم بصوت هذا الطائر.

ظبية تسكن القلوب وترعاها
وقمرية لها تغريد

ابن الرومي (المتوفى 629 للميلاد)

ومثله، وجد مجنون ليلى عزاءه في الاستماع إلى زوج من الحمام، فقال:

تُجَاوِبُ وَرَقَاً إِذْ أَصَحْنَ لِصَوْتِهَا
فكل لكل مُسْعِدَ وَفَجِيبُ

مجنون ليلى (المتوفى 687)

المصادر:
- كتاب الطيور في السعودية.
صدر بإسهامات مشكورة من:
بروس بورويل، أرامكو السعودية، وفليب روبرتس، أرامكو السعودي، وجيم بابنتغون، أرامكو السعودية، وأحمد البوق، الهيئة السعودية للحياة الفطرية، ود. محمد شبراق، جامعة الطائف.
- صور المقال بعدسة د. محمد شبراق.



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 21 10/9/2023 11:51:57 PM



الجبال..

دور بيئي وجغرافي للأوتاد الرواسي

كتبت جنان بهزاد
أمين عام الجمعية ونائب رئيس التحرير

من ذا الذي لا تبهره الجبال الشاهقة بوقوفها شامخة، بألوانها وأشكالها، واختلاف أنواع الحياة عليها واختلاف ساكنيها عن بقية العالم.. من منا لم يقف أمام الجبال في آيات القرآن متسائلا عن تلك المظاهر الطبيعية التي كرمها الله تعالى بذكرها في القرآن، وخلد بعضها حتى اليوم بالقصص المرتبطة بها مثل (جبل الجودي، جبل الصفا والمروة، جبل الطور، جبل عرفات).

ارتبطت الجبال بالثقافة الاسلامية، وذكرت بالقرآن ضمنا ومضمونا، فسرها علماء الدين، وكتب عنها الباحثون، ولكن مازال هناك الأكثر لتفسير ذكر الجبال لثلاث وثلاثين مرة في القرآن لتصف دورها وأهميتها في الخلق والحياة.

الدور البيئي

الجبال ذكرت في القرآن الكريم بصفات متعددة، منها الاستقرار والثبات، والدور البيئي والجغرافي الذي تلعبه، وغالباً ما يُذكر للتأمل في عظمة الله وقدرته، وأحيانًا يُذكر كجزء من الأمثلة والتشبيهات جاءت الجبال لتتصف بالملاذ والمأوى لسيدنا

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 22 10/9/2023 11:51:58 PM



نوح (سورة هود: قَالَ سَآوِي إِلَى جَبَلٍ يَعْصِمُنِي مِنَ الْمَاءِ)، وتكرر ذكرها في القرآن في السكن والأمان للإنسان في (سورة الحجر: وَكَانُوا يَنْحِتُونَ مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا آمِنِينَ)، وكذلك في سورة الاعراف (وَاذْكُرُوا إِذْ جَعَلَكُمْ خُلَفَاءَ مِن بَعْدِ عَادٍ وَبَوَّأَكُمْ فِي الْأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِن سُهُولِهَا قُصُورًا وَتَنْحِتُونَ الْجِبَالَ بُيُوتًا ۖ فَاذْكُرُوا آلَاءَ اللَّهِ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ)، وهي من الكائنات التي تسخرت بإذن الله للنبي داود تسبح لله (إِنَّا سَخَّرْنَا الْجِبَالَ مَعَهُ يُسَبِّحْنَ بِالْعَشِيِّ وَالْإِشْرَاقِ).

كائن حي

ووصفت الجبال كالكائن الحي، ورفضت أن تحمل الأمانة بمختلف تفسيراتها في سورة الأحزاب في المقارنة بين السموات والأرض والجبال والإنسان بحمل الأمانة، وهنا نستدرك أن الجبال جاءت بالتساوي بالوزن مع الأرض والسماء للدلالة على ثقلها ووزنها المعنوي، وقد عجزت مع ذلك عن حمل أمانة العبادات التي قبل

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 23 10/9/2023 11:52:01 PM

الجبال ذكرت في القرآن الكريم بصفات متعددة، منها الاستقرار والثبات، والدور البيئي والجغرافي الذي تلعبه، وغالباً ما يُذكر للتأمل في عظمة الله وقدرته، وأحيانًا يُذكر كجزء من الأمثلة والتشبيهات جاءت الجبال لتتصف بالملاذ والمأوى لسيدنا نوح

لها الإنسان في قوله تعالى "إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَن يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا".

وفي الآيات درس قرآني متكامل يشرح جزء من دورة الصخور الرسوبية في الطبيعة والتي تمثلت في عدة سور من القرآن الكريم.

الصخور الرسوبية

وبالرجوع إلى المبدأ العلمي لتكوين الصخور الرسوبية فتاتية المنشأ، وهي عملية ديناميكية تبدأ بالتكسر والتفتت للصخور سابقة التكون في الجبال أو التكوينات الصخرية إلى قطع صغيرة، وبعدها تأتي عملية التحام الفتات الصخري الذي يأتي من تفتت الصخور سواء كانت



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 24 10/9/2023 11:52:06 PM

رسوبية الأصل، أو نارية أو متحولة. وهي تنتقل من مكان لآخر بمساعدة الرياح والمياه والثلاجات الجليدية، وهذه الآلية في سورة النمل بمرور الجبال (وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ) (النمل: 88).

ولتفسير مرور السحاب هناك اتجاهان، أن السحب ثقيلة وتلقي بحملها، وهذا ما يمكن القول فيه إن الجبال ترمي بأثقالها من خلال عملية النحت المستمرة، وانتقال الرواسب إلى مناطق أخرى، مما ينتج عنه الترسب في مكان آخر وتوزيع الأثقال بأشكال مختلفة. أما لو أردنا تفسير مرور السحاب بأنها خفيفة وسهلة الحركة والانتقال دون أن نشعر بها فهي كذلك.

الهباء المنثور

وشبه أيضا القرآن الكريم الأعمال الغير مقبولة بالهباء المنثور في قوله تعالى بسورة الفرقان (وَقَدِمْنَا إِلَىٰ مَا عَمِلُوا مِنْ عَمَلٍ فَجَعَلْنَاهُ هَبَاءً مَّنثُورًا(23) . والهباء في التفسير هو الذي يرى كهيئة الغبار إذا دخل ضوء الشمس من كوّة يحسبه الناظر غباراً ليس بشيء تقبض عليه الأيدي ولا تمسه، ولا يرى ذلك في الظل. وأيضا ذلك يدل على انتقال الرواسب بالأحجام المختلفة وأصغرها على الإطلاق هي حبيبات الطين والتي يقل حجمها عن 0.002mm، ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وهي تنتقل بواسطة الرياح والمياه، ويمكن أن تنتقل لمسافات بعيدة جدا عن مصدرها بسهولة لخفتها وصغر حجمها، ويمكن أيضا أن تترسب في أي مكان وهي ما نحس بها محمولة وعالقة في الهواء خاصة في الأيام المغبرة.

أوتاد ورواسي

وفي معاني أخرى، تدل على أنها مثبة للأرض كما يثبت الوتد الخيام ويرفعها في قوله تعالى (وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا) و(وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ)،وهي أيضا راسية (وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ) [النحل من الآية:15] لكونها صلبة وثابتة مكونة الطبقة العليا من القشرة الأرضية، وهي أيضا بنفس الوقت متوازنة وطافية فوق الصخور السائلة في باطن الأرض، والتي تسري مثل السحاب، نظرا لحركة الصفائح التكتونية بكل بطء وخفة، وذلك أيضا في قوله تعالى: (وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ مِن فَوْقِهَا وَبَارَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَا أَقْوَاتَهَا فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَاءً لِّلسَّائِلِينَ) فصلت 10 ■



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 25 10/9/2023 11:52:10 PM

الحشرات والنباتات الوعائية



إعداد: كرستين منسى فريج

تعتبر نصف الأنواع الموجودة حاليا من الحشـرات تقريبا حشرات نباتية الغذاء phytophagous ، أى أنها تتغذى على النباتات الخضراء الحية، وبالرغم من أن النباتات التي تحقق وجودها في الأزمان القديمة التى حدث فيها التطور المبكر للحشرات كانت نباتات بدائية.

لقد تطورت النباتات والحشرات جنبا إلى جنب منذ بداية الحياة على الأرض، وتدين النباتات المسـتديمة الحالية أي النباتات المزهـرة أو كاسـيات البـذور an-giosperms بأصلها إلى حشرات حقب الحياة الوسطى، والتى كانت تقوم بوظيفة الملقحات لهذه النباتات، وتعتبر الحشرات الآن من أهم المستهلكات الرئيسية للنباتات الأرضية، وهى تتفوق بهذا على الفقاريات العشبية بكل سـهولة، وتزاحم الآدميين مزاحمة مباشرة، وتحد الأعداء الحيوية من وطأة التهام الحشرات للنباتات، كذلك تقوم النباتات بتحسـين موقفها باتخاذها وسـائل دفاعية مختلفة ضد الحشرات، وقد تطورت عادة الاغتذاء على النباتات مـرات عديدة غذائية أخـرى كانت فى الغالب رممارية scavinging، وتوجد رتب بكاملها كما توجد فصائل حشرية كثيرة نباتية الغذاء بصفة مطلقة .

الحشرات آكلة النباتات في حقب الحياة القديمة

من المحتمل أن تكون الحشرات الأولى مترممة على البقايا الرطبة التي كانت تتجمع أسفل النباتات الأرضية الأولى، وكانت الأنسجة النباتية الحية مثل الجذوع المنحنية والريزومات الممتدة فى التربة في متناول السلف السابق، ويتقدم النباتات في طريق التطور ظهرت النباتات المرتفعة والأشـكال الشبيهة بالأشجار في الحقبة الديفونى DevonianPerid، وبذلك تم خلق مساكن جديدة للحيوانات الأرضية، وربما كانت جراثيم هذه الأشجار من المكونات الغذائية للحشرات الرممارة، وحيث أن جراثيـم نباتات العصر الديفونى الأولى كانت أقطارها تقل عن 200 ملليميكرون، فإنها كانت مادة سهلة الهضم حيثما وجدت فرادى أو متجمعة تحت الأشجار، وكان من الممكن أن توجـد الجراثيم طازجة

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 26 10/9/2023 11:52:11 PM



ومركزة داخل أكياس ظاهرة أو حافظات بوغية فوق قسم النباتات المنتجة للأبواغ. والحشرة الشجرية تواجه خطر التحطم بدرجة أكبر من الحشرة التي تعيش في مخلفات رطبة، وأكثر من ذلك يجب عليها أن تجيد التعلق أثناء سيرها على الأسطح الملســاء والتي كثيرا ما تكون عمودية، وهى تخاطر كذلك بدرجة أعظم بتعرضها للمفترسات والمتطفلات، وعلى أى حال فخطر التعرض للمفترسات الشجرية أو الهوائية لم تكن تشكل مشكلة للحشرات فى العصر الديفونى لأن أى منها لم يكن قـد ظهر بعد، كذلك لم يكن قد ظهر بعد أي من الأحياء المزاحمة للحشرات على الغذاء المستمد من النباتات المرتفعة أو القائمة، ومــن المحتمل أن تكون بعض الحشرات الرمرامة قد اكتسبت فيما بعد صفة مقاومة فقدها للماء وتطور رسفها التطــورات الضرورية التي تمكنها من تسـلق النباتات الديفورية، والانتقال من الرمرمة الغذائية الى الاعتداء على أجزاء النباتات الخضراء تتطلب أيضا تحورات فسيولوجية مناسبة للغذاء الجديد.

الغابات الكربونية

والغابات الكربونية التى نمت في المستنقعات وفرت كميــات ضخمة مــن الإمدادات الغذائية للحشرات أكلة النباتات، ومن بين الحفريات المحفوظة في الحقب الكربوني العلوي وجدت حذيرات متخصصة في الاغتــذاء الخاري على النباتات، ورتب الحشرات في حقب الحياة القديمة كانت: Paleoodicooptern Meganoptera and Napharopteroden وحشرات كل هذه الرتب امتارت باستطالة أجزاء فمها فيما يشــبه المنقار، ويبدو أن المنقار يصلح أساسا للاغتداء على النباتات، ولكن ما يزال الأمر يحتاج إلى المزيد من المناقشة فيما لو كانت هذه الحشرات قد استخدمته للحصول على عصارات الأنســجة عن طريق الثقب والامتصاص أو للبحث عن البوغيات وحبوب اللقاح والبذور الموجودة داخل مخاريط التكاثر.

ولعل التناقص الفجائي في النباتات إلى شملها الحقب الكربونى يفسر لنا السبب فى انقراض هذه الحشرات المتقاربة من الحشــرات المجنحة الحفرية (باليوبترا Paleoptera) ومــن المحتمل أن يكون اغتذاء الحشرات على الأوعية اللحائية قد بدأ مع ظهور وتطور أوراق النباتات، أما الاغتذاء على السوق فيعتقد أنه لم يبدأ الا بعد ظهور النبات عارية البذور المسماة بالنباتات الكزبرية، وكان كل من كامبيوم ولحاء هذه النباتات قرب السطح وسهلة المنال بالنسبة لأجزاء الفم الثاقبة الماصة للحشرات، بينما كانت سوق النباتات العادية الأخرى العاملة بطبقة سميكة من القشرة تحيط بالأنسجة الوعائية، وارتبط تطور الحشرات نصفية الجناح ذات أجزاء الفم الثاقب الماص بازدياد أوعية اللحاء السهلة المنال في العديد من الحفريات الكربونية النصفية الأجنحة (تحت رتبة متشــابهة الأجنحة)، والتى عرف بها العصر التالي وهو عصر البرمين Permainوهذه هي أقدم الحشرات الموجودة حاليا والتي تعد نباتية الغذاء تماما.

الحفريات الحشرية

وعندما قارن Carpenter سنة 1970 عدد الحشرات البيلوبترية المنقارية ومتشابهة الأجنحة بأعداد الحفريات الحشرية الأخرى، وجد أن نصف حشرات حقب الحياة القديمة كانت من ذوات الفم الثاقب الماص، وهذا ما يعد مقياسا لكميات الغذاء النباتي الهائلة التي كانت متاحة لاستعمال الحشرات، ثم ظلت نســبة الحشرات آكلة النباتات كما هــي تقريبا حتى وقتنــا هذه، ولا ترتبط حشرات حقب الحياة القديمة ذات أجزاء الفم القارض في عاداتها الغذائية بالنبات

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 27 10/9/2023 11:52:16 PM

إلا ارتباطا يسيرا، ولربما كان بعضها مفترسا أو رمراميا، وظهرت القافزات من رتبة مستقيمة الأجنحة في الحقب البرميني، ومن المؤكد أنها كانت أكلة نباتات غالبا كما هي الآن. وقد أمكن تسجيل أو ملاحظة عن اللاف الحشرات للأوراق في صخور الحقب البومينى فى جنوب أفريقيا.

وجدت أوراق النبات السرخس القديم، وقد قرضت حوافها بما يشبه التآكل الذي تصنعه الحشرات القارضة بالأوراق في وقتنا هذا، كذلك وجدت أعضاء التكاثر الشبيهة بالثمار اللحمية أو الشبيهة بثمار التوت في الحقب البرميني الأدنى، ووجد في هذا الحقب أيضا بذورا للنباتات معراة البذور شبيهة بثمار الجوز. ومن المؤكد أن الثمار اللحمية كانت غذاء سهل الهضم بالنسبة للزواحف التي كانت سائدة على الفقاريات في هذا العصر، وهذه الثمار كانت بمثابة غذاء للحشرات أيضا قبل عهد بعيد من ظهور النباتات مغطاة البذور المثمرة ثمارا تشبه الجوز.





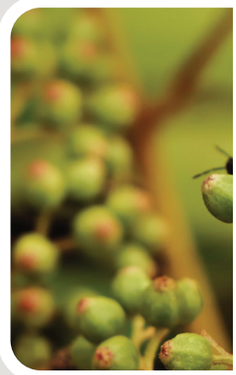
وتبعا لذلك، فإن الحشرات داخلية الأجنحة تكون قد ظهرت في حقب البرمين، وكان من ضمن الصفات التي اختصت بها الحشرات اليرقية قدرتها على اختراق أنسجة النباتات، وثمارها اللحمية للمرة الأولى، ولا يمكننا أن نعرف متى بدأ ظهور الحشرات الناخرة وصانعة الأنفاق في أنسجة النباتات الحية، وربما كانت غمدية الأجنحة هي أقدم الحشرات القادرة على ممارسة هذا النشاط وقد كانت هذه الحشرات موجودة في عصر البرمين، وهي مازالت تمارس هذه العادات حتى يومنا هذا. وربما تكون الحشرات الناخرة وصانعة الأنفاق قد تطورت بالتدريج من الحشرات الرمرامة التي كانت تحفر في الأخشات الميتة أو المواد الناشئة من نقل حبوب اللقاح من الأعضاء المذكرة إلى الأعضاء المؤنثة، وبذا ترتفع إمكانية إحلال حبوب اللقاح في أماكنها الصحيحة من أعضاء التأنيث لنفس النوع وفى مواجهة البويضات.

ناقلة اللقاح

وعليه فإن الكميات الكلية من حبوب اللقاح اللازمة للإخصاب سوف تنقص كثيرا بهذه الطريقة، ومثل هذه الحشرة يقال لها ناقلة اللقاح polin vector ومن المؤكد أن ناقلات اللقاح الأولى كانت تضم الزواحف الأرضية أو الطائرة أو الطيور الأولى، ولكن مما لاجدال فيه أن الحشرات كانت أهمها جميعا، ويعتقد بأن الحشرات غمدية الأجنحة كانت لها القدح المعلى في هذا الشأن، حيث أنها كانت قد تميزت كثيرا في حقب الحياة القديمة، ومما يزيد بالاهتمام بعظم أهمية هذه الحشرات أنه



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 28 10/9/2023 11:52:19 PM







ما يزال عدد ضخم من النباتات معراة البذور الموجودة الآن خنفسية التلقيح. وعلى أي حال فإن كثيرا من الخنافس كانت تستهلك الكثير من بذور النباتات التي تقوم بتلقيحها، ولهذا السبب يمكن تفسير استحداث الأزهار لبعض التراكيب الخاصة مثل الكرابل كوسيلة الحماية مشتملاتها الداخلية من الفكوك القارضة القوية لهذه، ثم صممت بعض المظاهر الأخرى لمساعدة الملقحات على معرفة الأزهار وتحديد مواقعها، فالبتلات الملونة ساعدت على التعرف الإبصارى على الأزهار وتوجيه الحشرات إليها.

انبعاث الروائح

انبعاث الروائح كان عاملا على جذب الحشرات من مسافات بعيدة، وربما كانت الروائح الزهرية الأولى هي تلك المنبعثة من الفواكه العفنة الجاذبة للخنافس الرمرامة، ومن أجل هذا اتبعت الأزهار الأولى طريق احاطة كل من اللقاح والبويضات بالبتلات ذات الألوان والروائح الأخاذة، والتي قادت إليها الملقحات التي تزورها من أجل الحصول على حبوب اللقاح بصفة رئيسية، أما إضافة الرحاقات (الغدد المفرزة للرحيق) فمن المحتمل أنها جاءت بعد أن جعلت الخنافس من التلقيح الحشرى جزءا منتظما من تكاثر النباتات معراة البذور، والأزهار البتلية البدائية كانت تفتقر إلى الرحيق الزهرى بصفة عامة، ولا توجد الرحاقات فى جميع أنواع النباتات معراة البذور ولو أن أنها توجد الآن فى السوق الورقية لنبات السرخس، وتفرز بويضات بعض النباتات معراة البذور كميات قليلة من محلول سكري كجزء من عمليات التلقيح، ولكن هذا قد يكون أولا يكون بال لأن يؤخذ كدليل على تطور رحاقات النباتات معراة البذور، والرحيق عبارة عن محلول مائي غني بالسكريات.

الأحماض الأمينية

ومنذ عهد قريب اكدت (1975) Bak-er and Baker وجود مركبات غذائية أخرى في الرحيق لها أهميتها بالنسبة للملقحات الحشرية وهى الأحماض الأمينية والليبيدات. كذلك وجدت به مواد أخرى تشمل كل من حامض الأسكوربيك والتى من المحتمل أنها تقوم بوظيفة مضادات السموم، والقلويدات alkaloids التي ربما كانت سامة لزوار الزهرة الغير مرغوب فيهم، وترتبط الرحاقات بالأوعية اللحائية في النباتات. ولربما كانت الرحاقات الأولى في النباتات مغطاة البذور خارج الأزهار، أي أنها كانت بمثابة رحاقات زهرية إضافية وتقوم بوظيفتها في نظام يختلف من الرحاقات الزهرية، وبالرغم من أن الرحاقات كانت نادرة قبل ظهور النباتات مغطاة البذور إلا أن الحشرات كانت تستطيع الحصول على كميات وفيرة من السوائل المشابهة فى تركيبها لتركيب الرحيق، وذلك منذ بداية البرمين على الأقل إن لم يكن قبل ذلك.

وهذه السوائل هي الندوة العسلية التي تفرزها الحشرات متشابهة الأجنحة التي تتغذى على اللحاء والتي ما زالت متشابهة الأجنحة الموجودة حاليا مصدرا مفيدا لمثل هذا الغذاء، حيث أنها تمتص كميات ضخمة من العصارة اللحائية ثم تقذف بها دون أن تغيرها تغيرا كثيرا. ومن ضمن الحشرات المنجذبة الى الندوة العسلية أعداء طبيعية من الحشرات آكلة النباتات مثل النمل والزنابير المفترسة والمتطفلة، والحشرات شبكية الأجنحة جنبا إلى جنب مع حشرات أخرى مثل النحل والفراشات. وفى بعض الحالات تكون الندوة العسلية هي الحشرات أو يكون الجزء الرئيسى من طعامها.

المصادر:

- مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها.
- هاول ف – ديلي – جون ت . دوين – بول ر . إهرلتش.
- الموسوعة العربية، الموسوعة الحرة.
- الشرق الأوسط، سي إن إن عربية ■



إعداد:
د. عبدالحكيم محمود - اليمن

قرن البيولوجيا:
الهندسة الوراثية والسلامة الأحيائية

وصف العلمـاء ومؤرخـو العلم القرن العشرين بأنه قرن البيولوجيا، لأنه شهد تطور في فروع العلوم البيولوجية التي عرفها العالم منذ مطلع القرن التاسع عشر، وأبرزها الكيمياء الحيوية Biochemistry والبيولوجيا الجزئية MolecularBiology وعلم الخلايا CellBiology وعلم الجينات Genetics الذي ظهر كعلم مستقل في أواخر القرن التاسع عشر.

ومع نمو العلوم الفيزيائية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر وتفاعلها في المجالات المختلفة أدّت إلى ظهور اهتمامات جديدة ونظرة علمية جديدة نحو الأجسام الحية تمتد جذورها إلى العصور القديمة على حد تعبير برنال في كتابة العلم في التاريخ.

وتكاد تكون البدايات الأولى لتحول علوم البيولوجيا هو الاهتمام بمكونات الخلية والتي شـكلت لاحقـاً منطلق لما يعرف بالتكنولوجيـا الحيوية Biotechnology وهو اختراع الميكروسكوب اللوني عام 1827 حيث استطاع العلماء من خلاله معرفة التركيب الدقيق للأنسجة واكتشاف تكونها من وحدات صغيرة عُرفت حينها بالخلايا، تختلف عن بعضها في الشكل. وقد ساعد ذلك العلماء لمعرفة أن الجسم البشـري يتكون من عدد لا يحصى من الخلايا وكان ذلك بمثابة نقلة نوعية في علم البيولوجيا.

كل هذه التطورات في علم البيولوجيا وفروعـه أدّت إلـى ظهور مـا يعرف بالتكنولوجيا الحيوية، والتي تطورت وأدّت إلى ظهور الهندسة الوراثية الحديثة وأبحاثها ومجالات تطبيقها على كل الكائنات الحية، البشـرية والحيوانية والنباتية.

وقد أسفرت هذه الأبحاث عن العديد من تقنيات الهندسة الوراثية ومنها عملية التحوير الوراثـي وإنتاج الأغذية المعدّلة وراثياً والتي قدمت للبشرية خدمات وفوائد لكن بالمقابـل لا زالت الخلافات دائرة حول أخطارهـا، والتي نتج عنهـا الاتفاقيات والمفاهيـم الخاصة بالسـلامة الإحيائية والأصول الوراثية وأخلاقيات الهندسة الوراثية من أجل حماية الإنسان والبيئة.

التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية

لقد شهدت التكنولوجيا الحيوية تطورات وثـورات متلاحقة ابتـداء من الزراعة

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 30 10/9/2023 11:52:24 PM



النسيجية والتي أصبحت تُعرف بالتكنولوجيا الحيوية التقليدية أو تقنيات الجيل الأول وصولاً إلى التكنولوجيا الحيوية الحديثة والتي شهدت ثلاثة أجيال متلاحقة وهي: الهندسة الوراثية GeneticEngineering ونظام المعلومات الحيوية Bioinformatics والتقانات النانوية Nanotechnology.

و بناء على ما تقدم يمكن القول أن التكنولوجيا الحيوية: تعني بمعناها الشامل أي تطبيقات تكنولوجية تستخدم النظم البيولوجية أو الكائنات الحية أو مشتقاتها لصنع أو تغيير المنتجات أو العمليات من أجل استخدامات معينة مثل تطوير وتحسين الإنتاج من المحاصيل الزراعية والحيوانات وإنتاج الأدوية واللقاحات وتلك المنتجات التي يطلق عليها الكيموحيوية وهي تشمل التقنيات القديمة المعروفة مثل عمليات التخمير أو إنتاج الجبن إضافة إلى التقنيات الحديثة التي تعتمد على حمض ال DNA المعاد صياغته والتي يُطلق عليها الهندسة الوراثية أو التكنولوجية الحيوية الحديثة.

يُعرّف بروتوكول قرطاجنة المتعلق بالسلامة الإحيائية، التكنولوجيا الحيوية الحديثة بأنها: تقنيات داخل أنابيب الاختبار للحامض النووي والحقن المباشر للحامض النووي في الخلايا أو العصبيات، كما يُعّرف البرتوكول التكنولوجية الحيوية بأنها عمليات دمج الخلايا للحصول على كائنات ذات خصائص وميزات جديدة خارج الفئة التصنيفية التقليدية لهذه الكائنات وذلك من خلال عزل المورّث (الجين) من الكائن والتعرف عليه وتحديد وظيفته واستنساخه وإعادة دمجه مع جينات لكائنات أخرى.

وانطلاقا من ذلك يطلق اصطلاح الهندسة الوراثية على التكنولوجيا الحيوية التقليدية والحديثة .كما تُعرّف الهندسة الوراثية بالعلم الذي يهتم بدراسة كيفيه انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر ويُعنى بتفسير التشابه والتباين بين أفراد النوع الواحد في الكائنات الحية.

المفاهيم والأسس العلمية للهندسة الوراثية

انطلاقاً مما تقدم يمكن تلخيص أهم المفاهيم العلمية التي تنطلق منها الهندسة الوراثية، ويأتي في مقدمتها مفاهيم فروع العلوم البيولوجية وأهمها البيولوجيا الجزيئية والخلية والكيمياء الحيوية، وعلم الوراثة وعلم الأحياء الدقيقة وعلم النبات وعلم الحيوان وعلم المناعة والهندسة الكيميائية.

كما تقوم الهندسة الوراثية على مفاهيم المخزون الجيني الحامل للصفات الوراثية للكائن عن طريق التحكم في مكانها ووظيفتها ونقلها من مكان إلى آخر، وقد أدّى التنوع الجيني إلى تمكين الإنسان من اختيار نباتات ثم تحسين محاصيلها عن طريق الانتفاع من التنوع الجيني وفي نهاية هذا القرن الماضي استخدمت تقنيات التهجين المخطط وأصبح التهجين أسلوباً لزيادة نمو المحاصيل والحيوانات.

ومن المفاهيم والعمليات التي تقوم عليها الهندسة الوراثية أيضاً، القدرة على عزل المورّث (الجين) من كائن حي و نقله إلى كائن حي آخر، وبذالك يتم تخليق نباتات وحيوانات مهجنة جينياً تمتلك المميزات المرغوبة. بالإضافة إلى القدرة على تكوين اتحادات وراثية جديدة، وذلك بخلط جينات وراثية معروفة لخلايا معينة مع جزيئات وراثية وتمكينها من التكاثر وإظهار قدراتها الوراثية في التحكم بوظائف الخلايا المضيفة التي تلقح بها مثل هذه المواد الوراثية المهجنة.

التحوير الوراثي والمحاصيل المعدّلة وراثياً

إن التعرف على الخلية ومكوناتها مثل طبيعة ووظيفة الصبيغات أو الكروموزومات، وهي مكونة من أشرطة تصطف عليها مواد مسجل عليها صفات الكائن وهي ما تعرف بالجينات والتي تحمل بداخلها مادة تسمى D.N.A.

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 31 10/9/2023 11:52:29 PM

قرن البيولوجيا

لقد جاءت الهندسة الوراثية كمحصلة لثورتين علميتين وهما ثورة اكتشاف أسرار المادة الوراثية DNA واكتشاف تركيبها في العام 1953، بالإضافة إلى ثورة اكتشاف انزيمات القطع التي تقوم بقص الحمض النووي، وكانت هذه التحولات قد فتحت آفاقاً جديدة لتطبيقات الهندسة الوراثية وإجراء عملياتها وتعدد فروع علوم وأبحاث الهندسة الوراثية إبتداء من عمليات التحوير الوراثي وصولاً إلى ثورة الجينوم والخلايا الجذعية.

التحوير الوراثي

ينطلق التحوير الوراثي من مفهوم التكنولوجيا الحيوية الحديثة أوالهندسة الوراثية التي يقصد بها التقنية التي يتم من خلالها عزل جين من كائن والتعرف عليه وتحديد وظيفته واستنساخه وإعادة دمجه مع جينات لكائنات أخرى، وتتم هذه العملية بعدة خطوات نوجزها في الآتي:

1- عزل المادة الوراثية من الكائن الحي المراد الحصول على الجين منه عن طريق قطع المادة الوراثية المعزولة بمقصات خاصة، وهي عبارة عن انزيمات تستخرج من كائنات حية (بكتيريا).

2- استخدام نواقل حيوية لنقل المادة الوراثية إلى داخل خلايا الكائن الحي.

3- التأكد من أن الخلية المستهدفة بالهندسة الوراثية قد تم فعلاً نقل المورّث (الجين) إليها وذلك بالكشف عن جين مرافق للجين المستهدف.أما بالنسبة للكائنات المحوّرة وراثياً، فهي حسب تعريف بروتوكول قرطاجنة فهي الكائنات التي تم نقل جينات إليها من أنواع لا تمت بصلة لها أو من أنواع قريبة أخرى بطريقة الهندسة الوراثية.

ولا يدخل ضمن الكائنات المحورة وراثياً الكائنات التي تم إحداث تغييراً وراثياً فيها بالطرق التقليدية من تهجين بين الأنواع القريبة.

ان الكائنات المعدّلة وراثياً تحتوي على نوع من التلاعب بالحمض النووي للكائن الحي سواء كان حيوانياً أو نباتياً، وبالتالي فإنّ تطبيقات هذه التقنية قد شمل الكائنات الحيوانية والنباتية وإن كانت مجالات الاستفادة منها تعددت في الجانب الزراعي والحيواني والانتاج الغذائي ولاسيما المحاصيل المعدّلة وراثياً والتي أصبحت تشكل فيما يُعرف بالثورة الجينية الخضراء.

المحاصيل المعدلة وراثياً

يعود أول تطبيق وإنجاز للتحوير الوراثي إلى العام 1986 عندما تمكن العلماء من خنزير معدل وراثيا باستخدام هرمون النمو البشري، وفي العام 1988 تم انتاج وتسويق أول كائن معدل وراثياً.

ولكن يبدأ مشوار إنتاج المحاصيل المعدلة وراثياً في العام 1987 عندما قام قيصر البحث الزراعي العالم الأمريكي بيشي بزراعة الطماطم، والتي ثم إطلاقها في العام 1994، وتم تسويقها في العام 1996 كأول محصول معدل وراثياً. وبعد ذلك وفي العام 2003 زرعت المحاصيل المحوّرة في حوالي 67.7 هكتار من قبل 7 مليون مزارع في 18 بلداً.

وفي سنة 2004 ازدادت عمليات زراعة المحاصيل المعدّلة وراثياً فاحتلت هذه المحاصيل 81 مليون هكتار بواسطة 8.25 مليون مزارع في 17 بلداً. وكان العام 2006 قد شهد زيادة هائلة في المساحات المزروعة بالمحاصيل المعدلة وراثياً من قبل 10.2 مزارع في 22 دولة منها 11 دولة نامية و11 دولة صناعية.

ومن أهم المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية هي فول الصويا والتي تزرع في حوالي 58.6 مليون هكتار في العالم، ومحصول الذرة التي تبلغ مساحة زراعتها 25.2 مليون هكتار، وكذا محصول القطن المحور وراثياً والذي تبلغ مساحة زراعته في العالم نحو 13.4 مليون هكتار، بالإضافة إلى مساحات زراعية صغيرة أخرى تزرع فيها أشتال البطاطا والباميا. كما نجح العلماء في انتاج الأرز لكن



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 32 10/9/2023 11:52:31 PM



لا يوجد حتى الآن
أرز معدل جينياً متوفراً
للأغراض التجارية.
وتعتبر الولايات المتحدة في مقدمة
بلدان العالم فـي إنتاج المحاصيل
المعدلة وراثياً إذ تبلغ مساحة الأراضي
التي تزرع فيها هذه المحاصيل نحو 54.6
مليون هكتار أي ما يعادل 60 في المئة
من أراضيها الزراعية، تليها الأرجنتين
بنحو 18 مليون هكتار. أما البلدان النامية
فإن نسبة الأراضي التي تتم فيها زراعة
المحاصيل المعدّلة وراثياً لايتجاوز ال
38 بالمائة.
إن تسارع اهتمام بلدان العالم الصناعية
و النامية منها على حد سـواء في إنتاج
المحاصيل المعدلة وراثياً قد أصبح يشكل
علامات تبين مدى انتشار ثورة خضراء
جديدة في عالمنا المعاصر، و التي يطلق
عليها الثورة الجينية التي يؤمَل منها أن
تساعد في الحد من مستوى الفقر و الجوع.

التحوير الوراثي: جدل حول الأخطار والفوائد

لقد أدى تطور الهندسة الوراثية وعمليات
نقل الجينات من كائن إلى أخر إلى ظهور
عمليات التحوير الوراثي وإنتاج الكائنات
المحورة وراثيا منها الحيوانية والنباتية
ومنها المحاصيل والأغذية المعدلة وراثيا.
وعلـى الرغم من ان الهندسـة الوراثية
وعمليات التحوير الوراثي قد حققت عدد من
المنجزات والفوائد إلا أنها خلفت العديد
مـن المخاوف التي يبديها البيئيين منها
الأضرار بالبيئة الزراعية وبالمحاصيل
المحورة وراثيا وتأثيرهما على المحاصيل
البرية وأصولها الوراثية وهي مخاوف
أصبحت اليوم
مثار جدل كبير
بين البيئيين من ناحية
وعلماء الهندسة الوراثية
الزراعية من ناحية أخرى .
وليس ذلك فحسب بل أن الأوساط
الشعبية يسودها القلق من المخاطر المتوقعة
والشـكوك التي يمكن أن يشكله النمو
المتسارع للصناعات البيولوجية في إنتاج
المحاصيل المعدلـة وراثيا وكذا المواد
الغذائية والمستحضرات الصيدلانية على
صحة الانسان والأنظمة البيئية وهي مواقف
خلافات بين علماء الهندسة الوراثية ولاسيما
الزراعيين منهم وعلماء البيئة وأنصارها
وقد أدت تلك المخاوف والاختلافات الى
ان تتبنـى الأمم المتحـدة معاهدة دولية
للحفاظ على سلامة الإنسان والبيئة تعرف
ب بروتوكـول قرطا جنة في كولومبيا
عام 1999 بهدف ضمان نقل واستخدام
الأحياء والمنتجات المعدلة وراثيا بطريق
تمنع الضرر الذي قد تسببه.

أخطار الكائنات المعدلة وراثيا

تتعدد الفوائد والتطبيقات والاستخدامات
للهندسة الوراثية في
مختلف المجالات وخاصة
المجـال الزراعي الذي تسـتخدم فيه
بصورة كبيـرة عملية التحوير الوراثي
للكائنات الحيـة النباتية والحيوانية التي
تسـهم في تحسين البيئة الزراعية وحل
مشاكلها وكذا التحوير الوراثي في إنتاج
المحاصيل المعدلة وراثيا والتي يعول
عليها في إحداث التنمية الزراعية.
كما لعبـت تطبيقات الهندسـة الوراثية
دورا أساسـيا ومهما في ما يطلق عليها
الزراعة العضوية والزراعة المستديمة
والتي من المتوقع ان تحقق فوائد عديدة
بالنسبة للبلدان النامية والمناطق الحارة.
على الرغم من ذلك إلا أن العلماء وخاصة

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 33 10/9/2023 11:52:33 PM



البيئيين منهم يتوقعون العديد من الأخطار لهـذه التقنية والتي يلزم تقييمها واتخاذ التدابير اللازمة لمواجهتها حيث يعتقد هولا العلماء ان الكائنات المحورة وراثيا قد لا تكون آمنة لاسيما وأن الهندسة الوراثية وتطبيقاتها في مختلف المجالات ومنها إنتاج الكائنات والمحاصيل المعدلة وراثيـا تعتبر مجالات جديدة حيث لا يوجد حتى الآن رؤية واضحة ومعلومات كافية حول عمليات التفاعل بين الكائنات الحية المحورة وراثيا وتعدد أنظمة البيئة حيـث لا يزال القصـور واضحا في فهم طرق تقييم المخاطر وإدارتها وكذا تقييم الأثر البيئي ولعل ذلك ما يشـكل تحديـا لدى العلمـاء والباحثين. فهناك من العلمـاء من يرى بأنـه ربما تحل الكائنات المحورة وراثيا محل الكائنات الموجـودة أصلا في النظم البيئية مما يؤدي الى حدوث إرباك في النظم البيئية والعشائر البيولوجية حيث تعتمد العلاقة بين الكائنات الحية في العشائر البيولوجية على درجة توازن النظام البيئي. ونتيجة إدخـال الأنواع المحـورة وراثيا فان ذلك يحدث إرباك في علاقات الكائنات الحية فيما بينها يصاحبه تغير في تركيب ووظيفة النظام البيئي.

وتكمن خطورة الكائنات المحورة وراثيا على النظام البيئي في تحولها الى أنواع غازية أو تكون وسيلة لتطور نباتات غازية أخرى خلال تبادل الجينات وتوثر الأنواع الغازية سـلبيا على التنوع البيولوجي ومكونات النظام البيئي خاصة الأنواع التي يصعب مقاومتها أو استئصالها.

ومن المخاوف التي يتخوف منها البيئيين من النباتات المحورة وراثيا هو ان هذه النباتات قد تؤدي الى تدهور المصادر البيولوجيا وخاصة في النبات المحورة وراثيا لمقاومة للحشرات مما قد تؤدي السموم المنتجة من قبل النباتات المهندسة وراثيا الى احداث أضرار لكائنات أخرى مثـل طيور تأكل الحشـرات الميتة أو تؤدي الى وفاة أخرى غير مستهدفة.

ومن ناحية أخرى هناك أيضا تخوف من النباتات المقاومة لمبيدات الأعشاب التي قد تؤدي الى زيادة استخدام المبيدات وبالتالي تلويث البيئة والمياه بهذه المبيدات .

وفي حالة النباتات المحورة وراثيا والمقاومة للحشرات فان البيئيين يتوقعون ان يؤدي ذلك الى ان تتكون نباتات جديدة مقاومة للحشرات أو مقاومة لمبيدات الأعشاب مما يؤدي الى البحث عن مصادر جديدة مقاومة كما يتوقعون ان يؤدي ذلك الى ظهور أنواع جديدة من الآفات إضافة الى إمكانية تكون مركبات خطرة مرافقة للتحوير الوراثي.

كما يتخوف البيئيـون أيضا من انتقال جينـات الكائنات المعدلـة وراثيا الى الطبيعـة (البيئة) مما يؤدي الى ظهور ما يعرف بالتلـوث الجيني وهو تلوث اخطر من التلوث الكيميائي إذ ان التلوث الجيني قابل للتكاثر على عكس التلوث الكيميائـي الذي يضل في مكانة وقابل للتحلل مع الزمن .

ختاما لهذه الجولة السريعة حول خطورة الكائنات المعدلة وراثيا نورد هنا قول (ايرفين شـارجاف) احد مؤسسي علم البيولوجيـا الجزئية حـول الخطورة المتوقعة من عمليات التحوير الوراثي إذ يقـول: ان اللعب بالجينات يعرضنا للخطر فهناك أخطار قد تكون أثناء عملية التعديل الوراثي وقـد تتكون مركبات خطيرة مرافقة للمنتجات المحورة وراثيا.

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 34 10/9/2023 11:52:34 PM



فوائد المحاصيل المحورة وراثيا

لقد توسعت زراعة المحاصيل المحورة جينيا وأصبحت تبسط العملية الزراعية وتحل الكثير من مشاكلها فهي تؤدي الى خفض استخدام مبيدات الآفات الزراعية كما أنها تزيد المحصول أحيانا حيث ان معظم المحاصيل المحورة وراثيا تحمل جينات تمكنها من تحمل مبيدات الأعشاب أو مقاومة بعض الحشرات حيث أنها تخلق مبيداتها الخاصة بها من خلال جينة مأخوذة من بكتيريا التربة.

ومن هنا ينطلق مؤيدو المحاصيل المعدلة وراثيا في أنها ستعود على البيئة بفوائد ومنها حماية التربة وتنظيفها وحماية المحاصيل الزراعية من التلوث لأنها لا تتطلب سوى كمية قليلة من المبيدات على عكس النباتات التقليدية. وفي هذا الاتجاه المؤيد للمحاصيل المعدلة وراثيا نتطرق الى أراء ووجهات نظر أحد أبرز العلماء المؤيدين عن المكانة الرئيسية والهامة للهندسة الوراثية في زراعة المحاصيل انه قيصر البحث الزراعية واحد الرواد في تطوير المحاصيل المعدلة وراثيا العالم الأمريكي بيتشي.

وذلك من خلال مقابلة أجرتها معه مجلة العلوم الأمريكية ونشر في عدد سبتمبر - أكتوبر 2011 من الترجمة العربية الصادرة عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

حيث يواصل بيتشي في هذه المقابلة دفاعه المستميت عن المحاصيل المعدلة وراثيا فهو يرها توفر أساس لأغراض الزراعة المستدامة والخالية من المواد الكيميائية والتي ستثبت مع الأيام أنها نعمة للبيئة مقارنة بمخاطر مضادات الأعشاب التقليدية.

ويرى بيتشي ان المحاصيل المعدلة وراثيا تتلقى اتهامات غير مبررة من قبل البيئيين و ان المعالجة الوراثية للنباتات الغذائية طريقة مساعدة للحفاظ على تقاليد المزارع الصغيرة كما تسهم في الزراعة المستدامة وذلك لأنها تعمل على خفض المواد الكيميائية المستخدمة من قبل المزارعين في محاصيلهم كما أنها تعمل على منع تدهور التربة لان محاصيل الزراعة المعدلة وراثيا تشجع على استخدام أساليب الزراعة من دون حرانة. ويكشف بيتشي في سياق رده على المتشككين من المحاصيل المعدلة وراثيا عن دور المحاصيل المعدلة وراثيا في الحد من التلوث الجوي وخفض غازات الاحتباس الحراري المسببة للتغيرات المناخية التي يشهدها عالمنا المعاصر ويقول في هذا الصدد:

إن زراعة المحاصيل المعدلة وراثيا سيسهم في الحد من تلوث الجو بغازات الاحتباس الحراري حيث قال تمثل الزراعة نحو 31 في المائة من انبعاث غازات الاحتباس الحراري أي أكثر من 26 في المائة الناتجة من قطاع الطاقة حيث ان الزراعة تعتبر مصدرا رئيسيا لانبعاث غاز الميثان واكاسيد النيتروجين وهي المسئولة عن بعض التلوث في المجاري المائية وذلك بفعل الأسمدة المتسربة من الحقول.

مواجهة الأزمة الغذائية لسكان الأرض

وحول إمكانية المحاصيل المعدلة وراثيا وكذا عمليات التحوير الوراثي للنباتات والكائنات في مواجهة الأزمة الغذائية لسكان الأرض يقول بنتشي:

"إن المحاصيل المعدلة وراثيا ستعمل على المحاصيل المعدلة وراثيا ستساعد على إطعام الأعداد المتزايدة من سكان العالم

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 35 10/9/2023 11:52:35 PM



حيث ان الزيادات المتوقعة للسكان تتطلب زيادة الإنتاج الغذائي وتخفيض انبعاث غازات الاحتباس الحراري والتقليل من تأكل التربة والحد من تلوث المجاري المائية وبالتالي فان التقانات الجديدة في مجال إنتاج البذور وزراعة المحاصيل المعدلة وراثيا سيسهم في التقليل من استخدام الأسمدة الكيميائية وكمية الري مع المحافظة على المردود العالي وسوف يساعد ذلك على تطوير الممارسات الزراعية".

وحول مخاوف علماء البيئة وترددهم في تبني المحاصيل المعدلة وراثيا وخاصة مخاوفهم من انتقال الجينات الى المحاصيل غير المعدلة وراثيا وكذا من انتقال جينات الكائنات المعدلة وراثيا الى الطبيعة (البيئة) مما يؤدي الى ظهور ما يعرف بالتلوث الجيني وكذا الخوف من ان تحل الكائنات المحورة وراثيا محل الكائنات الموجودة أصلا في النظم البيئية وإرباك النظم البيئية والعشائر البيولوجية وكذا ان تتحول الكائنات المعدلة وراثيا الى أنواع غازية من خلال تبادل الجينات وتوثر الأنواع الغازية سلبيا على التنوع البيولوجي ومكونات النظام البيئي خاصة الأنواع التي يصعب مقاومتها أو استئصالها.

إزاء هذه المخاوف فإن بيتشي يتمت فيناك أسباب عديدة تدفع الباحثين الزراعيين المؤيدين للمحاصيل المعدلة وراثيا الى المحافظة على الأنواع البرية من المحاصيل النباتية فهي تؤدي دور مستودع يضمن التنوع الوراثي، ويستدل على تلك التطبيقات التي تمت في الولايات المتحدة حيث يقول بهذا الصدد: في الولايات المتحدة على سبيل المثال لا تزرع الذرة المعدلة وراثيا الى جانب الذرة الصفراء البرية الآتية من المكسيك إذ ان هناك بعض أنواع النباتات المحلية قد يحدث التلاقح فيما بينها ومنها على سبيل المثال الشمام والقرع إذ تنمو بعض الأسلاف البرية في الحقول ومن الأهمية بمكان ان نضمن الحفاظ على هذه المادة الوراثية.

وأضاف بيتشي قائلا "قد يكون من المستحسن نقل ميزة مقاومة المرض أو الآفات سواء كانت طبيعية الوجود أو ناشئة عن التعديل الوراثي الى الأعشاب الضارة ذات القرابة وذلك لان هذا سوف يقلل من انتشار الحشرات أو الممرضات، وحول ما إذا كانت علماء الهندسة الوراثية المتخصصون في إنتاج المحاصيل المعدلة وراثيا لا يهتمون بقدر كاف الى تحسين المادة الغذائية في المحصول المعدل وراثيا يقول بيشي إننا في السنوات الأولى لأبحاثنا أولينا اهتمام كبيرا".

فحص المنتجات المعدلة وراثيا وإدارة المخاطر

على الرغم من الجدل الدائر حول فوائد وانجازات الكائنات والمنتجات المحورة وراثيا وتوقعات أخطارها على البيئة و صحة الانسان فان ثمة تقارير وتصريحات من المؤسسات الأكاديمية والبحثية تظهر بين الحين والأخر لتطمين الرأي العام الشعبي من أي أخطار متوقعة من الأغذية المعدلة وراثيا و المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية.

من ضمن تلك التصريحات والبيانات ما أصدرته الأكاديميات الفرنسية للطب والصيدلة والعلوم والتي أشارت فيها الى انه لا يوجد دليل على وجود مشاكل صحية في الدول التي تتناول الأغذية المعدلة وراثياً على نطاق واسع لعدة سنوات، وهو الرأي الذي أيدته أكاديميات العلوم والمجالس الطبية في جميع أنحاء العالم. وذكرت أيضا انه تم تناول أكثر من 2 تريليون شخص في العالم وجبة تحتوي على مكونات معدلة وراثياً وذلك على مدى السنوات الخمسة عشر الماضية ولم تظهر أي حالة واحدة ضارة من تناول الأغذية المعدلة وراثياً.

وتأكيدا على أهمية وضع الاعتبارات العلمية لسلامة وحماية المستهلكين فان هيئات السلامة الغذائية في البلدان المتقدمة والمنتجة للأغذية تقوم بالعديد من الاختبارات الدقيقة والصارمة لتقدير الأمان قبل أن يسمح بتداولها بشكل تجاري، ففي أوروبا

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 36 10/9/2023 11:52:37 PM



تخضع جميع المنتجات المعدلة وراثياً للاختبارات بواسطة هيئة سلامة الأغذية الأوروبية (EFSA).

ومنذ أكثر من عشرين عام تشارك المنظمات الدولية بشكل كبير في اعتماد الطرق الفعالة والقوية لتقدير الأمان الغذائي، وتحتوى هذه الطرق على مناهج تفصيلية لتشخيص المحاصيل المحورة وراثيا، ومنها اتباع طرق وأساليب الكشف عن المحاصيل أو الكائنات المحورة وراثيا وكذا إدارة مخاطرها المتوقعة.

الكشف عن المنتجات المعدلة وراثيا وإدارة مخاطرها

تعتمد الفحوصات المختبرية المستخدمة في الكشف عن الكائنات المحورة وراثيا ما من خلال الكشف عن المادة في التحوير الوراثي وهي DNA أوالكشف عن نواتج هذه المادة وهي تشمل الخطوات التالية:

ا – جمع وتحضير العينات.

ب – عزل المادة الوراثية.

ج – إجراء الفحص باستخدام الأجهزة والمعدات المختبرية الخاصة.

أما إدارة المخاطر فهي العمليات المتخذة لضمان إنتاج وتداول الكائنات والأغذية المحورة وراثيا والتي تتم عادة من خلال الاتفاقيات الدولية للسلامة الإحيائية والبرامج الوطنية للسلامة الإحيائية.

السلامة الإحيائية وبرتوكول قرطاجنة

السلامة الإحيائية وفقا لبرتوكول قرطاجنة فهو مصطلح عام يعني المعرفة والتقنية والمعدات التي تستخدم لمنع تعرض الأفراد أو المعامل أو البيئة للعوامل الممرضة أو المؤثرة على الصحة والبيئة.

وبرتوكول قرطاجنة للسلامة الإحيائية الذي جاء لإدارة المخاطر المتوقعة من عمليات التعديل الوراثي للأغذية والكائنات جاء لاحقا للاتفاقية الدولية للتنوع الحيوي. وكانت اتفاقية التنوع الحيوي النافذة في 29 ديسمبر 1993 قد وضعت السلامة الإحيائية من المسائل التي عالجتها، وذلك من اجل حماية الصحة البشرية والبيئة من الآثار الضارة المحتملة التي قد تترتب على منتجات التكنولوجيا الحيوية حيث من المسلم به ان التكنولوجيا الحيوية الحديثة هي أمر ينطوي على إمكانيات كبيرة لتحسين رفاء الانسان وخصوصا في الوفاء بالاحتياجات الضرورية في مجال الغذاء والزراعة والعناية بالصحة.

ففي نوفمبر 1995 انعقد مؤتمر الأطراف الموقعة على الاتفاقية الدولية للتنوع الحيوي وأقرت إنشاء فريق عمل تكون مهمته ان يضع برتوكول وبعد مفوضات دامت عدة سنوات وضع البروتوكول المعروف ببرتوكول قرطاجنة بشان السلامة الإحيائية للاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي في صيغته النهاية وتم إقراره في مونتريال في 29 يناير عام 2000. وكان بروتوكول قرطاجنة هو خطوة هامة باعتباره طارا تنظيميا دوليا للتوفيق بين احتياجات التجارة وبين صيانة البيئة في وسط صناعة عالمية تنمو بسرعة وهي صناعة التكنولوجية الحيوية. ويرتكز بروتوكول السلامة الإحيائية بشكل محدد على النقل عبر الحدود لأي كائن حي محور ناتج عن التكنولوجيا الحيوية الحديثة وقد تكون له آثار ضارة على حفظ واستدامة التنوع البيولوجي. كما ان البروتوكول يهدف الى المساهمة في ضمان مستوى ملائم من الحماية في مجال آمن ونقل ومداولة واستخدام الكائنات الحية المحورة وراثيا■



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 37 10/9/2023 11:52:40 PM

مرصد البيئة

كيف يؤثر الاحترار العالمي على تجمعات الأسماك؟

د. عبدالحكيم محمود – اليمن



ابتكر فريق برئاسة جامعة هونغ كونغ للعلوم والتكنولوجيا، تقنية لدراسة كيفية تفاعل أنواع الأسماك المختلفة مع بعضها البعض في المناطق الساحلية، وذلك من خلال استخدام الحمض النووي البيئي - المعروف باسم eDNA - والتحليل الإحصائي المتقدم لتحديد وجود أنواع الأسماك وكشف النقاب عن كيفية تفاعل الأنواع مع بعضها البعض من خلال تحليل الآثار الدقيقة للحمض النووي للأسماك من عينات مياه البحر. ومن المتوقع أن تساعد الدراسة التي نشرت في دورية eLife، في تفسير العلاقات المعقدة بين الأنواع البحرية وكيف يؤثر الاحتباس الحراري على تجمعات الأسماك.

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 38 10/9/2023 11:52:43 PM

استخدام الحمض النووي البيئي

في السنوات الأخيرة، ازدادت شعبية استخدام الحمض النووي البيئي eDNA، من قبل الباحثين، لرصد التنوع البيولوجي، ولا سيما في الكشف عن الكائنات المائية مثل الأسماك، حيث ان هذه الكائنات تفرز المواد الوراثية مثل خلايا الجلد ومنتجات النفايات وسوائل الجسم الأخرى، أثناء تحركاتها وانتقالها في بيئتها، أذ يمكن للباحثين تحديد وجود الأنواع وتنوعها بدقة عالية من خلال من خلال استخراج آثار الحمض النووي هذه من عينات الماء أو التربة أو الهواء، يمكن للعلماء تحديد وجود الأنواع وتنوعها بدقة عالية.

ويقول البيان الصادر من جامعة هونغ كونغ للعلوم والتكنولوجيا، ان استخدام الحمض النووي البيئي للأسماك كان قد اقتصر في الدراسات السابقة في الغالب على اكتشاف وجود أو عدم وجود أنواع معينة أنواع معينة من الأسماك.

ولكن في هذه الدراسة، لم يقتصر استخدام الحمض النووي البيئي في تحديد أنواع الأسماك بل شملت الدراسة على استخدامه في تحديد عدد أنواع الأسماك وعلى تقدير كمية أنواع الأسماك والكشف عن التفاعلات بين الأنواع الأسماك والانواع البحرية الأخرى، لاكتساب فهم أفضل للنظم البيئية البحرية ورصدها.

لهذا فقد عمل الفريق البحثي بقيادة البروفيسور ماسايوكي أوشيو، الأستاذ المساعد بقسم علوم المحيطات في جامعة هونغ كونغ للعلوم والتكنولوجيا، والدكتور ماساكي ميا في متحف ومعهد التاريخ الطبيعي، تشيبا، اليابان، بتطوير تقنية جديدة لتحقيق الغرض المذكور من خلال تحليل الترددات العالية بيانات السلاسل الزمنية من الأسماك eDNA، مما يجعل من الممكن مراقبة التفاعلات بين الأنواع، مثل الفريسة المفترسة، والعلاقات التنافسية والتبادلية، لها تأثير كبير على ديناميكيات النظام البيئي. يمهد البحث الطريق للعلماء للمساهمة في تقييم أكثر دقة لحالة النظام البيئي والتنبؤات المستقبلية لدينامياته.

الكشف عن التفاعلات بين الأسماك

حدد الباحثون 11 موقعًا للدراسة على طول ساحل شبه جزيرة بوسو في محافظة تشيبا باليابان، حيث أجروا عينات مياه نصف شهرية لمدة عامين. استخرجوا eDNA من العينات التي تم جمعها وحللوا مجتمعات الأسماك باستخدام طريقة ولدت سلسلة زمنية عالية التردد تعتمد على eDNA للمجتمعات السمكية في النظم البيئية الساحلية.

بعد ذلك، اكتشفوا وحددوا قوة التفاعلات بين الأسماك والأسماك في المجتمعات من خلال تحليل بيانات السلاسل الزمنية للحمض النووي البيئي eDNA عالية التردد باستخدام طرق تحليل السلاسل الزمنية المتطورة.

يقول البروفيسور أوشيو: "من خلال دمج أحدث التقنيات من المجالات العلمية المختلفة، أظهرنا أن تحليل eDNA يمكن أن يقدر ليس فقط، الأنواع الموجودة، ولكن أيضًا التفاعل فيما بينها".

ووفقا لبيان جامعة هونغ كونغ للعلوم والتكنولوجيا، يمكن استخدام إطار العمل لدراسة التفاعلات بين أنواع مختلفة من الكائنات الحية، وليس فقط الأسماك، كما يشمل الميكروبات والقشريات واللافقاريات الأخرى. على سبيل المثال، يمكن للعلماء استخدام هذه التقنية لدراسة كيفية تفاعل الكائنات الحية المختلفة في أنظمة تربية الأحياء المائية. يمكن أن يساعد أيضًا في تحديد مسببات الأمراض الضارة المحتملة التي يمكن أن تؤثر على أنواع الأسماك ذات الأهمية التجارية.

على المدى الطويل، يمكن أن تساعد هذه الدراسة العلماء وصناع السياسات على فهم أفضل لكيفية تأثير تغير المناخ على تجمعات الأسماك، بما في ذلك الأنواع ذات الأهمية التجارية والنادرة. يمكن استخدام هذه المعلومات لتطوير استراتيجيات حفظ أفضل لحماية هذه الأنواع وضمان استدامة المحيطات على المدى الطويل. على سبيل المثال، للحفاظ على الأنواع النادرة، قد يكون من المهم أيضًا حماية أنواع الأسماك التي لها تأثير كبير على الأنواع النادرة.

من ناحية أخرى يقول البيان الصادر من جامعة هونغ كونغ للعلوم والتكنولوجيا: سيستكشف الفريق قريبًا تقنيات جديدة، مثل أنظمة أخذ عينات المياه الآلية وأخذ عينات مياه البحر باستخدام طائرات بدون طيار تحت الماء، لجعل تحليلات eDNA أكثر كفاءة وفعالية، لتعزيز فهمنا لكيفية تفاعل الكائنات الحية مع بعضها البعض في الطبيعة، مثل كيفية تأثير مسببات الأمراض على الأسماك السكان. كما يخطط الباحثون أيضًا استخدام تقنية تسلسل الحمض النووي المتقدمة للتحقيق في تسلسل الحمض النووي الريبي النووي بمزيد من التفصيل، مثل التسلسل طويل القراءة، ومن خلال استخدام هذه التقنيات الجديدة والتعاون مع خبراء من مختلف المجالات، يمكننا الاستمرار في تعزيز فهمنا لكيفية تأثير تغير المناخ على النظم البيئية البحرية، وتطوير طرق أفضل لحمايتها" ■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 39 10/9/2023 11:52:45 PM

حل من الطبيعة لإنقاذ الشعـــ

اكتشف فريق من الباحثين مادة طبيعية فعالة لحماية الشـعاب المرجانية من الاضرار التي يسببها تأثيرات التغيرات المناخية على البيئة البحرية وكائناتها وبدرجة أساسية ظاهرة ابيضاض الشعاب المرجانية وهي ظاهرة ناجمة بشـكل أساسي عن تغير المناخ، حيث توصل الفريـق البحثي مـن المعهد الإيطالي للتكنولوجيا Istituto Italiano di Tec-nologia – IIT و جامعة ميلانو بيكوكا Università di Milano-Bicocca، بالتعاون مع حوض الأحيـاء المائية أكواريوم جنوى Genoa Aquarium في جنوا، في إيطاليا ، إلى اكتشاف فعالية الكركمين curcumin، وهو مادة طبيعية مضادة للأكسـدة مستخلصة من الكركم ، في الحد من تبيض المرجان، حيث طور فريق البحث من الكركمين مادة حيوية قابلـة للتحلل ودون التسـبب في تلف البيئة البحرية المحيطة .

من ناحية أخرى فقد اكد البيان الصحفي الصادر من المعهد الإيطالي للتكنولوجيا، والمنشور في موقع اوريكا الرت eu-rekalert يوم 19 يوليو/ تموز الجاري، أن الاختبارات التي أجريت في حوض جينوا أكواريوم، قد أظهرت فعالية كبيرة في منع تبيض المرجان.

ابيضاض المرجان

الشعاب المرجانية هي هياكل تتكون من كائنات حية موجودة في المياه الضحلة في المناطق المدارية، وهي أيضا كائنات تحافظ على البيئة البحرية كما انها من أغنى البيئات التي تحتوي على أنواع متعددة من الأنواع البحرية الحية.

وفقا للبيان الصادر من المعهد الإيطالي للتكنولوجيا، فان ابيضاض المرجان هو ظاهرة تؤدي، في الأحداث المتطرفة، إلى مـوت هذه الكائنـات مع عواقب مدمرة على الشعاب المرجانية، والتي تعتبر ذات أهمية بالغة بالنسبة للاقتصاد العالمي، وفي حماية السواحل من الكوارث الطبيعية، والتنوع البيولوجي البحري.

كما تعيش معظم الشعاب المرجانية في تكافل مع الطحالب المجهرية، والتي لا غنى عنها لبقائها وهي مسؤولة عن ألوانها النابضة بالحياة.

وبسـبب تغير المناخ، ترتفع درجات حرارة البحار والمحيطات، وهي حالة تؤدي إلى اضطراب العلاقة بين هذين الكائنين وهما المرجـان والطحالب، وبالتالي فعندما يحـدث هذا الارتفاع في درجات حرارة البحار والمحيطات، فإن المرجان، الذي يتحول إلى اللون الأبيض بسبب فقدان الطحالب، يخاطر حرفياً بالموت جوعاً.

في السـنوات الأخيـرة، نتيجة لتغير المنـاخ، أثرت هذه الحالة على معظم الشعاب المرجانية الرئيسية في العالم، بما في ذلك الحاجز المرجاني العظيم في أستراليا.

ومـع ذلك، لا توجد حتى الآن طرق فعالة لمواجهة هذه الظاهرة ومنع تبيض المرجان دون تعريض بقاء هذه الموائل للخطر والتنوع البيولوجي الاستثنائي المرتبط بها.



اختبار الكركمين

وفقا للدراسة التي نشرت في دورية الجمعية الأمريكية للكيمياء أي سـي إس ابلايد ماتيريلزاند اينترفيسيز ACS Applied Materials and Interfaces،

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 40 10/9/2023 11:52:47 PM

ـــاب المرجانية من تغير المناخ



فقد أظهر الباحثون، فعالية جزيء طبيعي من الكركمين، فـي منع تبيض المرجان الناجم عن تغير المناخ.

حيث يتم إعطاء الكركمين للشعاب المرجانية بطريقة خاضعة للرقابة من خلال تطبيق مادة حيوية تعتمد على الزين، وهو بروتين مشتق من الذرة، قام بتطويره الفريق البحثي وشركائهم من أجل ضمان سلامة البيئة.

وخلال الاختبارات التي أجريت في حوض جينوا أكواريـوم ، تمت محاكاة ظروف ارتفاع درجة الحرارة في البحار الاستوائية عـن طريق رفع درجة حرارة الماء إلى 33 درجة مئوية.

وفي ظـل هذه الظـروف، تأثـرت جميع الشـعاب المرجانية غير المعالجة بظاهرة

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 41 10/9/2023 11:52:50 PM



التبييض كمـا يحدث في الطبيعة، بينما علـى العكس من ذلـك، لم تظهر جميع العينات المعالجة بالكركمين أي علامات على هذا الاتجاه، مما يجعل هذه التقنية فعالة في تقليل تعرض الشعاب المرجانية للإجهاد الحراري.

وقد تم في هذه العملية الاختبارية، استخدام الأنواع المرجانية ستايلوفورا بيستيليتا (Stylophora pistillata) النموذجيـة للمحيط الهندي الاسـتوائي، والمعروفة باسم الشعاب المرجانية الناعمة، وهي نـوعٌ من الشـعاب الحجرية، وموطنها الأصلي في منطقة الهند والمحيط الهادئ وهي الشعاب المرجانية المسؤولة بشكل أساسي عن تكوين الشعاب المرجانية من خلال إنتاج وإفراز كربونات الكالسيوم وتستخدم عادة في التحقيقات العلمية، كما انهـا أيضا مدرجة في القائمة الحمراء، للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة ضمن الأنواع المهددة بالانقراض.

دراسة مواد طبيعية أخرى

قال ماركو كونتاردي Marco Contardi، المؤلف الأول للدراسة، والباحث في قسم علوم البيئة والأرض في جامعة ميلانو بيكوكا: "في الوقت الذي قمنا فيه باختبار الكركمين في الحد من ابيضاض المرجان، فإننا في الوقت نفسه، سوف ندرس استخدام المواد المضادة للأكسـدة الأخرى ذات الأصل الطبيعي لمنـع عملية التبييض وبالتالي منع تدمير الشعاب المرجانية".

ويقول سيمون مونتانو Simone Montano، نائب مدير مركز البحوث البحرية والتعليم العالي في جامعة ميلانو بيكوكا: "إن اسـتخدام مواد جديـدة قابلة للتحلل البيولوجـي ومتوافقة حيويًا قادرة على إطلاق مـواد طبيعية يمكن أن تقلل من تبيض المرجان هو شـيء جديد تمامًا، كمـا انني أعتقد اعتقادًا راسـخًا أن هذا النهج المبتكر سـيمثل تقدمًـا كبيرًا في تطوير اسـتراتيجيات لاسـتعادة النظم البيئية البحرية" ■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 42 10/9/2023 11:52:53 PM

سبب ندرة الحشرات في البيئات البحرية



تعد الحشرات من أكثر الكائنات الحية نجاحًا على هذا الكوكب. يقال إنها تشكل أكبر كتلة حيوية لجميع الحيوانات الأرضية ولها تأثير كبير على النظام البيئي العالمي. ومع ذلك، فإن وفرتها يقابلها ندرتها المذهلة في البحر. عدد قليل جدًا من الحشرات يسمي البحر بالمنزل، على الرغم من أن أسلافهم البيولوجيين جاءوا من هناك. إنه لغز منتشر في العلم، يحاول العلماء الإجابة عنه لسنوات عديدة.

لهذا فقد اقترح علماء من جامعة طوكيو متروبوليتان فرضية تفسر سبب ندرة الحشرات في البيئات البحرية، او الإجابة على سؤال: لماذا يوجد عدد قليل جدًا من الحشرات في المحيط؟

وقد تلخصت الفرضية الجديدة التي اقترحها علماء جامعة طوكيو في ان ندرة الحشرات في المحيطات عائد الى قدرة الحشرات المناعية وفقا لعلم الوراثة التطوري.

لقد أظهر الباحثون سابقًا أن الحشرات طورت آلية كيميائية فريدة لتقوية أصدافها والتي تستخدم الأكسجين الجزيئي وإنزيم يسمى multicopperoxidase-2 (MCO2) ، ولكن وفقا للدراسة التي قام بها الباحثون في جامعة طوكيو، فقد اقترحوا حلاً يعتمد على علم الوراثة التطوري.

حيث أحدث علم الوراثة الجزيئي أن كلا من القشريات والحشرات جزء من نفس العائلة، والتي تدعى Pancrustacea، وأن الحشرات كانت فرعًا ترك البحر وتكيف مع الأرض. يتشاركان في ميزة مهمة، وهي هيكل خارجي يتكون من طبقة شمعية وبشرة صلبة. في العمل السابق، أظهر نفس الفريق أنه عندما تكيفت الحشرات مع البيئات الأرضية، فإنها طورت جينًا فريدًا ينتج إنزيمًا يسمى multicopperoxidase-2 (MCO2) ، والذي يساعدها على تقوية البشرة باستخدام الأكسجين، حيث يتوسط تفاعل MCO2 حيث يقوم الأكسجين الجزيئي بأكسدة مركبات تسمى الكاتيكولامينات في البشرة، وتحويلها إلى عوامل تربط السطح وتتصلب. هذا على النقيض من القشريات التي تصلب البشرة باستخدام الكالسيوم من مياه البحر بدلاً من ذلك. يدعي الفريق أن هذا يجعل الأرض أكثر ملاءمة للحشرات بسبب وفرة الأكسجين. أصبح البحر الآن بيئة قاسية بسبب نقص الأكسجين ووفرة الكائنات الحية التي تتكيف بشكل أفضل.

وبالتالي لم يعد البحر مضيافًا للحشرات بعد الآن، إذ يؤدي تصلب وتجفيف البشرة عبر مسار MCO2 إلى مادة حيوية ليست واقية فحسب، بل وخفيفة الوزن أيضًا. يفترضون أن هذا قد يكون سبب اكتساب الحشرات القدرة على تسلق النباتات، والانزلاق، ثم الطيران في النهاية. سمح لهم ذلك بالهجرة واحتلال منافذ كانت فارغة من قبل في النظام البيئي، وهي قوة دافعة قوية أدت إلى أعدادهم الهائلة. مرة أخرى، هذا على عكس القشريات، التي تكون قشرتها أكثر كثافة بشكل ملحوظ، مع وجود علاقة قوية بين الكثافة ودرجة التكل ■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 43 10/9/2023 11:52:56 PM

العلماء يحصلون على أدلة عن أقـ



اكتشـف فريق علمي دولي بقيادة جامعة يوهانسـبرغ في جنوب افريقيا، أدلة على وجود أقدم الأنهـار الجليديـة التي تم العثور عليها على الإطلاق، وذلك في الصخور القديمة المليئة بنظائر الأكسجين الموجودة تحت أكبر رواسب الذهب في العالم، في جنوب إفريقيا، والتي تظهر دليلًا ثابتًا على أن الأنهار الجليدية يعود تاريخها إلى 2.9 مليار سنة مضت. وبحسب البيان الصادر من "مؤتمر غولدشميت للجمعية الجيوكيميائية The Goldschmidt Conference"، المنشور في موقع (انذار يوريكا) يوريكا أليرت eurekalert، فأنه من المتوقع أن يضيف هذا الاكتشاف سطورا جديدة إلى فصل تاريخ الأرض المضطرب، وقد يفسر كيفية تشكل تلك الحقول الذهبية. الجدير بالذكر ان الدراسة العلمية التي تضمنت هذا الاكتشاف تم تقديمها في مؤتمر غولدشميت Goldschmidt، وهو مؤتمر الكيمياء الجيولوجية الرئيسـي في العالم، والذي أقيم في ليون، في فرنسا، في الفترة من 14-9 يوليو/تموز الجاري.

القمم والرواسب الجليدية

يشـير الباحثون في دراستهم المنشورة في دورية جيوكيميكل برسفيكتيفز لترز Geochemical Perspectives Letters، إلـى وجود قمم جليدية قارية في جنوب أفريقيا في ذلك الوقت المبكر من تاريخ الأرض، وأن المنطقة كانت أقرب إلى القطبين، أو أن أجزاء من الأرض ربما تجمدت في فترة "كـرة الثلج الأرضية snowball Earth" التي تتميز بطقس شديد البـرودة، وهو العصـر الذي كانت فيه الأرض كلها مغطاة بطبقة من الجليد؛ وذلك قبل نحو 600 مليون سنة.

وطبقا لذلك فقد شمل الجليد ما بين القطبين وحتى قرب خط الاسـتواء، كما كانت اغلب مساحة المحيطات مغطاة بالجليد.

من ناحية أخرى ووفقا للبيان الصادر من "مؤتمر غولدشميت للجمعية الجيوكيميائية"، يتفق العلماء على أنه لا بد أنه كانت هناك اختلافات كبيرة في مناخ الأرض المبكر، ولكن كان من الصعب العثور على أدلة مقنعة للظروف الدقيقة في بدايات الأرض.

الحصول على الدليل

وبحسب هذه الدراسة فقد وجد الباحثون بقيادة كل من البروفيسور أكسل هوفمان AxelHofmann من جامعة جوهانسبرج ، جنوب إفريقيا، والبروفيسور إيليا بيندمان IlyaBindeman مـن جامعة أوريغون، الولايات المتحـدة الأمريكية، دليلًا من تركيزات نظائر الأكسـجين النسبية في الصخور القديمة، يبين اكتشافهم لأقدم الأنهار الجليدية في العالم كان جنوب افريقيا منذ 2.9 مليار سنة مضت.

وفي هذا الصدد يقول البروفيسـور ليا بيندمان: "وجدنا رواسب جليدية محفوظة جيدًا بالقرب من حقول الذهب في جنوب إفريقيا، وهذه واحدة من المناطق القليلة التي لا تزال سليمة إلى حد ما ولم تتغير عن الأرض المبكرة. هذه الرواسب عبارة عن أحافيـر جليدية متحجرة، وهي في الأسـاس الحطام الذي خلفه نهر جليدي حيث يذوب ويتقلص تدريجياً، وبالتالي فان هذه هي أقدم رواسب الركام التي تم العثور عليها على الإطلاق، بالإضافة إلى ذلك، تمكنا من ربط ذلك بتحليل نظائر الأكسجين من هذه الصخور، مما أظهر أن المناخ كان لا بد أن يكون باردًا عندما ترسبت الصخور".

ويضيف البروفيسـور إيليـا بيندمان " لقد درسنا الكميات النسبية لثلاثة نظائر للأكسجين وهي ، 18O ، 17O ، 16O.

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 44 10/9/2023 11:52:58 PM



ـــدم الأنهار الجليدية في العالم

هذه كلها أنواع من الأكسجين ولكن لها أوزان مختلفــة قليــلاً جــدًا، وقد وجدنا أن هذه الصخــور تحتوي على كميات منخفضــة جدًا من 18 درجة ، وكميات عالية جدًا من 17 درجة، مما يشير إلى أنها تشكلت في درجات حرارة جليدية، وبالتالي فان هذا يعني الجليد. أضف إلى ذلك الدليل الجيوكيميائي مع دليل الركام، وهذا يعني الأنهار الجليدية، أقدم الأنهار الجليدية التي تم العثور عليها حتى الآن على الأرض".

القرب من منطقة القطبين

يقول البروفيسور أكسل هوفمان: "طرحنا في هذه الدراسة، بضعة تفسيرات محتملة ومنها ، انه قد تكون هذه المنطقة قريبة من القطبين، والاحتمال الآخر هو أن الأرض بأكملهــا كانت في فترة "كرة الثلج على الأرض" مغطاة بالثلج، وذلك عندما أدت التركيزات المنخفضة في الغلاف الجوي لثاني أكسيد الكربون والميثان إلى "تأثير الاحتباس الحراري العكسي"، مما تسبب في تجمد جزء كبير من الكوكب، وربما حــدث ذلك في مناســبتين في الماضي القريب، وإذا كان الأمر كذلك، فستكون هذه أول فترة تبريد عالمية يتم تسجيلها". وأضاف البروفيسور أكسل هوفمان: "كلا الاحتمالين مثير للاهتمام علميًا، حيث تم العثور على أكبر رواسب الذهب الرسوبية فــي العالم في الصخــور الأصغر قليلاً الموجودة فوق الصخور التي درسناها، وبالتالــي من الممكــن أن يكون التغيير من صوب الجليد إلى ظروف الاحتباس الحراري قد ســاعد في تكوين رواسب الذهب تلك، ولكن هذا يحتاج إلى تأكيد ويتطلب مزيدًا من العمل".وفي هذا السياق يقول الدكتور أندري بيكر AndreyBekker (أستاذ مشــارك في قسم علوم الأرض والكواكب، جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد): "لقد نوقشــت الأدلة على التجلد في هذا العصر بشدة ومناقشتها لعقود من الزمن بناءً على أدلة رســوبية مــع اقتراحات تتــراوح من الارتفاع العالي إلى التجلد في خطوط العرض العالية، كما يضيف تحليل نظائر الأكسجين الثلاثي خطًا جديدًا تمامًــا من الأدلة إلــى هذه الحجة، إذ لا تتحكــم دورة الكربون البيوجيوكيميائية في المناخ فحســب، بل تتحكم أيضًا في محتوى الأكسجين في الغلاف الجوي، ومن المحتمل أن تؤدي هذه البيانات إلى إجراء دراسات متابعة حول الأوكسجين العابر في ذلك الوقت" ■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 45 10/9/2023 11:53:01 PM

قد يؤدي إغلاق الطاقة النووية إلى زيادة تلوث الهواء



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 46 10/9/2023 11:53:04 PM

أظهرت دراسة جديدة للباحثين في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، أنه إذا توقفت محطات الطاقة النووية الأمريكية عن العمل ، فإن حرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي لسد فجوة الطاقة قد يتسبب في أكثر من 5000 حالة وفاة مبكرة.

وقال البيان الصادر من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، ان ما يقرب من 20 في المائة من الكهرباء اليوم في الولايات المتحدة تأتي من الطاقة النووية، حيث تمتلك الولايات المتحدة أكبر أسطول نووي في العالم، إذ يوجد 92 مفاعلًا منتشرًا في جميع أنحاء البلاد. وقد تم تشغيل العديد من محطات الطاقة هذه لأكثر من نصف قرن وتقترب من نهاية عمرها المتوقع.

ووفقا لبيان المعهد، يناقش صانعو السياسات ما إذا كان يتعين إيقاف المفاعلات القديمة أو تعزيز هياكلها لمواصلة إنتاج الطاقة النووية، والتي يعتبرها الكثيرون بديلاً منخفض الكربون عن الفحم والنفط والغاز الطبيعي الذي يعمل على تسخين المناخ.

ويقول باحثو معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا إن هناك عاملًا آخر يجب مراعاته عند تقييم مستقبل الطاقة النووية: جودة الهواء بالإضافة إلى كونها مصدرًا منخفضًا للانبعاثات الكربونية، فإن الطاقة النووية نظيفة نسبيًا من حيث تلوث الهواء الذي تولده.

- ويتسأل الخبراء بدون الطاقة النووية، كيف سيتغير نمط تلوث الهواء، ومن سيشعر بآثاره؟

لقد تولى فريق معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا هذه الأسئلة في دراسة جديدة التي نشرت في دورية نتشر اينيرجي Nature Energy، وضع سيناريو يتم فيه إغلاق كل محطة للطاقة النووية في البلاد، والنظر في كيفية تلبية المصادر الأخرى مثل الفحم والغاز الطبيعي والطاقة المتجددة لاحتياجات الطاقة الناتجة على مدار عام كامل.

يكشف الباحثون في تحليلهم من خلال الدراسة، أن تلوث الهواء سيزداد بالفعل، مع تكثيف مصادر الفحم والغاز والنفط للتعويض عن غياب الطاقة النووية. قد لا يكون هذا في حد ذاته مفاجئًا ، لكن الفريق وضع أرقامًا للتنبؤ، ويقدر أن الزيادة في تلوث الهواء سيكون لها آثار صحية خطيرة، مما يؤدي إلى وفاة 5200 إضافية مرتبطة بالتلوث على مدار عام واحد.

ومع ذلك، إذا تم توفير المزيد من مصادر الطاقة المتجددة لتزويد شبكة الطاقة، كما هو متوقع بحلول عام 2030، فسيتم الحد من تلوث الهواء، ولكن ليس بالكامل.

كما وجد الفريق أنه حتى في ظل هذا السيناريو المتجدد الأكثر حيوية، لا تزال هناك زيادة طفيفة في تلوث الهواء في بعض أجزاء البلاد، مما أدى إلى إجمالي 260 حالة وفاة مرتبطة بالتلوث على مدار عام واحد.

عندما نظروا إلى السكان المتأثرين بشكل مباشر بالتلوث المتزايد، وجدوا أن المجتمعات الأمريكية السوداء أو الأفريقية - التي يعيش عدد غير متناسب منها بالقرب من محطات الوقود الأحفوري - تعرضت لأكبر قدر من التعرض.

تقول مؤلفة الدراسة نويل سيلين، الأستاذة في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا: "يضيف هذا طبقة أخرى إلى معادلة التأثيرات الاجتماعية والصحية البيئية عندما تفكر في الإغلاق النووي، حيث تركز المحادثة غالبًا على المخاطر المحلية بسبب الحوادث والتعدين أو التأثيرات المناخية طويلة المدى".



BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 47 10/9/2023 11:53:06 PM



يكشف الباحثون في تحليلهم من خلال الدراسة، أن تلوث الهواء سيزداد بالفعل، مع تكثيف مصادر الفحم والغاز والنفط للتعويض عن غياب الطاقة النووية.

تضيف مؤلفة الدراسة نويل سيلين: "في الجدل الدائر حول إبقاء محطات الطاقة النووية مفتوحة، لم تكن جودة الهواء محور تلك المناقشة، ما وجدناه هو أن تلوث الهواء من محطات الوقود الأحفوري ضار للغاية، وأن أي شيء يزيده، مثل الإغلاق النووي، سيكون له تأثيرات كبيرة، وبالنسبة لبعض الناس أكثر من غيرهم".

ويقول البيان الصادر من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، عندما أغلقت محطات الطاقة النووية في الماضي، زاد استخدام الوقود الأحفوري استجابة لذلك، أدى إغلاق المفاعلات في وادي تينيسي إلى ارتفاع حاد في استخدام الفحم، بينما أدى إغلاق مصنع في كاليفورنيا عام 2012 إلى زيادة الغاز الطبيعي. في ألمانيا، حيث تم التخلص التدريجي من الطاقة النووية تقريبًا، زادت الطاقة التي تعمل بالفحم في البداية لسد الفجوة.

ومع ملاحظة هذه الاتجاهات، تساءل فريق معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا عن كيفية استجابة شبكة الطاقة الأمريكية إذا تم التخلص التدريجي من الطاقة النووية تمامًا.

يقول فريز أحد الباحثين المشاركين في الدراسة: "أردنا التفكير في التغييرات المستقبلية المتوقعة في شبكة الطاقة". "كنا نعلم أن استخدام الفحم آخذ في الانخفاض، وكان هناك الكثير من العمل الذي يبحث بالفعل في تأثير ما قد يحدث على جودة الهواء. ولكن لم ينظر أحد إلى جودة الهواء والطاقة النووية، والتي لاحظنا أيضًا أنها كانت في انخفاض".

ويضيف فريز: "نحتاج إلى التفكير مليًا في كيفية تقاعدنا من محطات الطاقة النووية إذا كنا نحاول التفكير فيها كجزء من نظام للطاقة، وبالتالي إغلاق شيء ليس له انبعاثات مباشرة بحد ذاته يمكن أن يؤدي إلى زيادة في الانبعاثات".

ويضيف سيلين: "قد يعني هذا أننا بحاجة إلى نشر المزيد من مصادر الطاقة المتجددة، من أجل ملء الحفرة التي خلفتها الطاقة النووية، والتي تعد في الأساس مصدر طاقة خالٍ من الانبعاثات". وبخلاف ذلك، سيكون لدينا انخفاض في جودة الهواء لم نكن نعتمد عليه بالضرورة" ■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 48 10/9/2023 11:53:10 PM



زراعة الأرز المعدل جينيا في تربة المريخ

تشير نتائج دراسة جديدة قام بها الباحثين من جامعة أركنساس، إلى أن الأرز المعدل جينيًا قد يعيش في تربة المريخ. وقد استلهم الفريق العلمي عملية زراعة الأرز في تربة المريخ من جهود عالم النبات مارك واتني لزراعة الطعام على كوكب المريخ، وكذا زراعة البطاطس.

لقد قدم الفريق العلمي دراستهم الجديدة، إلى المؤتمر الرابع والخمسين لعلوم القمر والكواكب، وأشاروا فيها إلى أن أفضل خيار للزراعة في المريخ في المستقبل سيكون زراعة الأرز.

وقال الفريق العلمي في ملخص دراستهم، "يمكن للأرز أن ينمو ويبقى في المريخ، إلا ان أحد أكبر التحديات التي تواجه زراعة الغذاء على كوكب المريخ هو وجود أملاح البيركلورات، والتي تحتوي على تم اكتشافها في تربة الكوكب وتعتبر بشكل عام سامة للنباتات.

لقد كان الفريق العلمي بمحاكاة تربة المريخ باستخدام تربة غنية بالبازلت تم استخراجها من صحراء موهافي، تسمى Mojave Mars Simulant، أو MMS، والتي طورها علماء من وكالة ناسا ومختبر الدفع النفاث. ثم قامت الفرق بزراعة ثلاثة أنواع من الأرز، بما في ذلك نوع واحد من النوع البري.

وباستخدام عملية المعالجة الجينية والتعديل الجيني تمكنوا من جعل نباتات الأرز المزروعة اكثر استجابة ومقاومة للإجهاد، مثل الجفاف أو جوع السكر أو الملوحة.

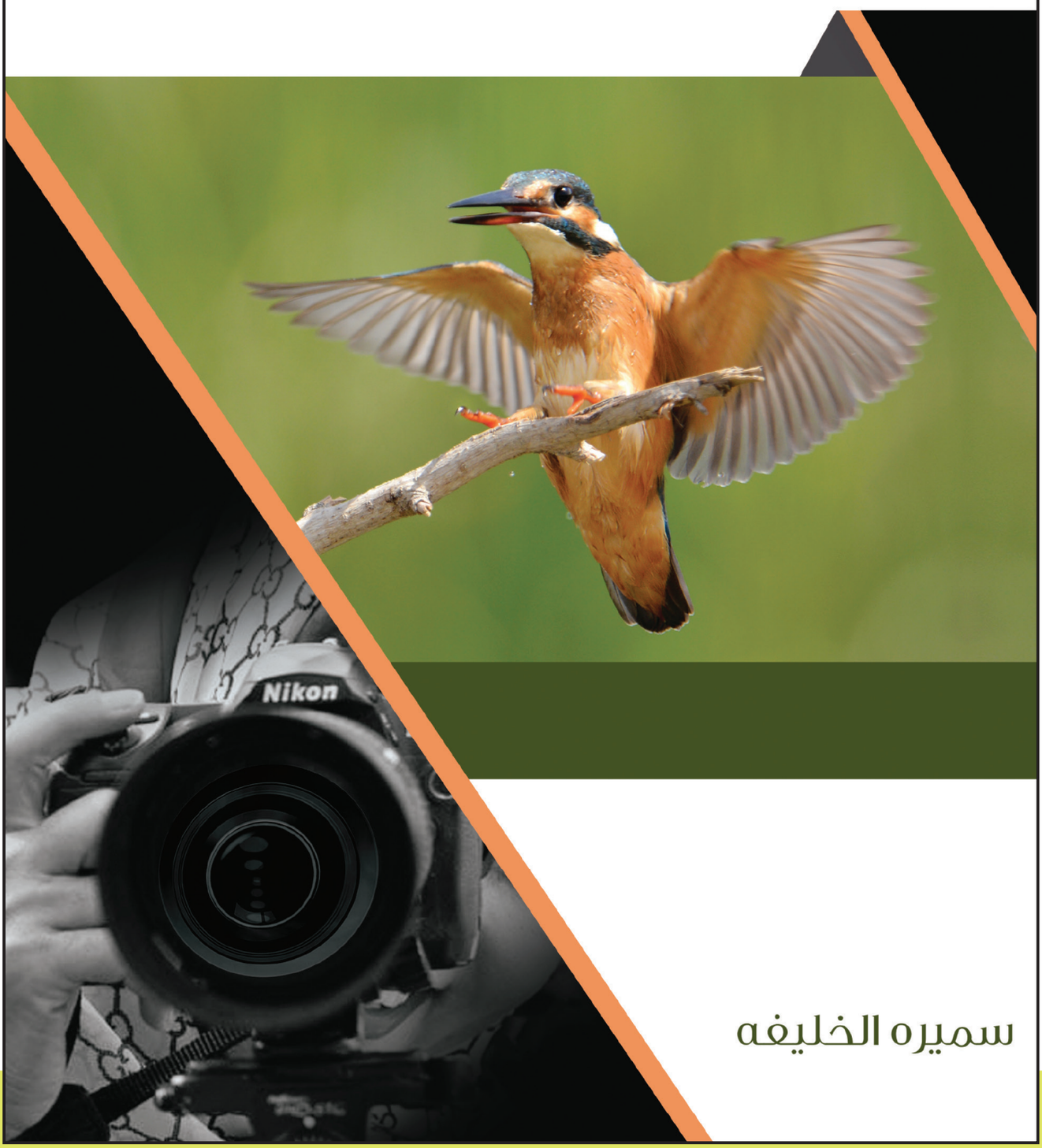
من ناحية أخرى شير النتائج التي توصل لها الباحثون إلى أنه قد يكون هناك طريق للمضي قدمًا لزراعة الأرز المعدل وراثيًا على تربة المريخ، وستشمل الخطوات التالية تجربة محاكاة تربة المريخ لسلالات الأرز الأخرى التي زادت من تحمل تركيزات الملح الأعلى ■

BEIA ISSUE 459 August 2023.indd 49 10/9/2023 11:53:11 PM

صدر حديثا

إن هذا الكتاب هو الأول من نوعه الذي يجمع بين فنيات التصوير الفوتوغرافي وتصوير الطيور والطبيعه والإهتمام بالوعي البيئي و تميز الكتاب بطرحه لمواضيع تهم جميع الشرائح بالمجتمع بأسلوب علمي مبسط وشيق يحتوي على صور توثق جمال الطبيعة في البيئه الكويتيه . حيث جمع بين طياته حصيلة من المعلومات القيمة التي تخص فنون التصوير الفوتوغرافي والتي تعتبر مصدر إلهام جميع فئات المصورين ، وتم ربط المواضيع في تسلسل يسهل على القارئ الوصول الى مايريد ويحصل على مهارة تمكنه من إلتقاط صور إحترافية أينما كان . واشتمل على محطات فوتوغرافية وبيئية لمحبي تصوير الطبيعة والطيور ليصبح مرجع أساسي لجميع فئات المصورين والمهتمين في البيئه على السواء .

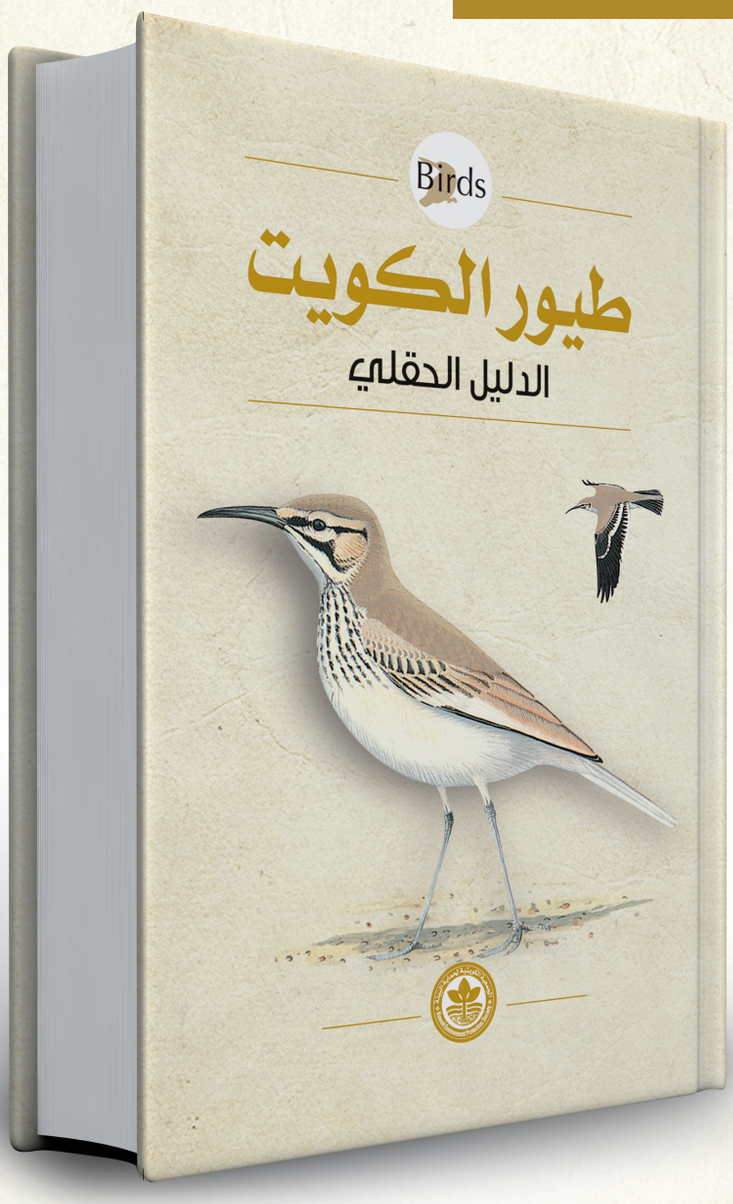
فن التصوير الفوتوغرافي ومهارات رصد الحياة البرية



سميره الخليفه

احجز نسختك

أفضل دليل حقلي للطيور
في الشرق الأوسط



- موسوعة شاملة لطيور الكويت المهاجرة والمستوطنة.
- لوحات ملونة تبرز التفاصيل والفروقات بين الطيور.
- عرض حالة وبيئة وأماكن ٤٠٨ طيور في دولة الكويت.
- توصيف وشرح وقائمة بالأسماء المختلفة للطيور.

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society

kepsq8
keps74
keps74

www.keps.org.kw
info@keps.org.kw

Tel.: +965 24848256 - Fax: +965 24837856
تلفون: ٢٤٨٤٨٢٥٦ ٩٦٥+ - فاكس: ٢٤٨٣٧٨٥٦ ٩٦٥+

P. O. Box: 1896 Al-Safat, Zip Code 13019 State of Kuwait
صندوق بريد: 1896 الصفاة، الرمز البريدي 13019 دولة الكويت

42

سنة صحافة بيئية

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society























