البيئة
مجلة

شهرية تُعنى بشؤون البيئة - العدد 467 - السنة 43 - أبريل 2024

مسيرة عطاء متميزة

الجمعية الكويتية لحماية البيئة

أُشهرت في 31 مارس 1974



اليوبيل الذهبي
GOLDEN JUBILEE

467.indd 1 6/4/24 6:16 PM

نباتات صحراء دولة الكويت
(أنواعاً مختارة)

PLANTS OF THE KUWAIT DESERT
(SELECTED SPECIES)

لجنة حماية الحياة الفطرية
Wildlife Protection Committee

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society


MUN البختري
Erodium laciniatum


MUN سمسمة البر
Salvia lanigera


MUN بطيط الحجل
Gagea reticulata


MUN الحسك
Medicago laciniata


MUN خزامي
Horwoodia dicksoniae


MUN عين البعارين
Gymnarrhena micrantha


MUN عين القط
Anagallis arvensis


MUN الخاتمي
Convolvulus pilosellifolius


MUN العرفج
Rhanterium epapposum


MUN عويهرة
Orobanche aegyptiaca


MUN ذيل الخروف
Reseda arabica


MUN سليح
Malcolmia grandiflora


MUN حماط - حلمة
Moltikiopsis ciliata


MUN شجرة الأرنب
Arnebia tinctoria


MUN الشري - حنظل
Citrullus colocynthis


MUN لحية التيس
koelpinia linearis


MUN كحيل
Echium rauwolfi


MUN شقائق النعمان
Papaver rhoeas


MUN شليات
Sisymberium irio


MUN قرقاس
Trigonella hamosa


MD غاسول
Mesembryanthemum nodiflorum


MD كسوب
Centaurea bruguierana


MUN طرثوث
Cynomorium coccineum


MUN مليح
Aizoon hispanicum


MUN 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 blanchearus


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 النجدي MUN
موضي الدوسري MD
نـوف الجنـاس NH

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

مايو 2014
May 2014

جميع الصور من دولة الكويت
حقوق الطبع والنشر محفوظة

467.indd 2 6/4/24 6:16 PM

صور من طيور الكويت

Pictures of Kuwait's Birds



البلشون الرمادي الزرقي
Grey Heron



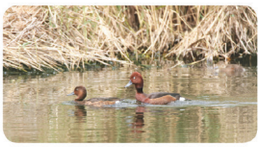
النحام الكبير فنتير
Greater Flamingo



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 (رمادي 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



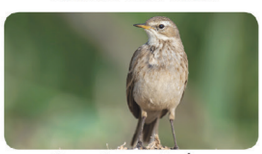
أزرق الحلق ذو البقعة الحمراء (بنت الصباغ)
Red-spotted Bluethroat



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

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 3 6/4/24 6:16 PM



البيئة

أول مجلة بيئية في الوطن العربي

العدد 467 - السنة 43 - أبريل 2024

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة تصدر عن الجمعية الكويتية لحماية البيئة دولة الكويت

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
غالب علي مراد
كرستين منسى فريج

الهيئة الاستشارية
د. مناف اسماعيل بهبهاني
د. رأفت فهمي ميساك

تصوير فوتوغرافي
سميرة الخليفة

الإخراج الفني
شركة أوسكار جروب
تلفاكس: 22622767

المراسلات بإسم الجمعية الكويتية لحماية البيئة محافظة الفروانية - جليب الشيوخ - قطعة 4 شارع 8 - قسيمة 800006
ص. ب.: 1896 صفاة - الرمز البريدي 13019 الكويت
البريد الإلكتروني
info@keps.org.kw
www.@keps.org.kw

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

المحتويات

06 أخبار الجمعية



12 أخبار الجمعية



14 فريق أصدقاء البيئة



16 فريق أصدقاء البيئة



18 غطاء نباتي



30 تغير مناخي



467.indd 4 6/4/24 6:16 PM



د. وجدان علي العقاب

اليوبيل الذهبي

إن اليوبيل الذهبي هو الاحتفال بالذكرى الخمسين لتأسيس مؤسسة ما أو حدث مهم في المجتمع. ويتميز حتماً اليوبيل الذهبي بقيمته الرمزية والتاريخية لأي حدث، حيث يمثل الاحتفال به إعتراف بإنجازات المؤسسة وإحياء ذكراها. وإنني لأشعر بالفخر إذ جاء القدر بأن يتزامن تواجدنا في سدة العمل التطوعي مع هذه المناسبة المميزة التي بدأها رجالات ونساء حملوا من الوعي والمسؤولية على عاتقهم أن يشهروا هذه الجمعية بسواعدهم وعقولهم ورقي طموحاتهم البيئية، فنتوجه بهذه الافتتاحية بجزيل الشكر والتقدير للمؤسسين الذين نجحوا بنقل التطوع إلى آفاق جديدة لم تكن موجودة حتى في الدول المجاورة حولنا آنذاك، وحمل النبراس العديد من مجالس الادارات التي تغيرت الوجوه فيها على مدى السنوات إلا أنها اتفقت على حمل نفس السمات المسؤولة تجاه البيئة وحمايتها.

يعتبر اليوبيل الذهبي مناسبة هامة لمؤسسات المجتمع المدني، ونطمح لتحقيق العديد من الأهداف التي من شأنها تطوير العمل وإدراج التحسينات التي تواكب تطورات المجتمع. وتعزيز الروح التطوعية واندماج الأفراد اجتماعياً وتوسيع قاعدة المتطوعين والمساهمين في تلك المؤسسات، وبالتالي يعمل على تعزيز قدرتها على تحقيق التنمية والتأثير الإيجابي على الحياة الاجتماعية والاقتصادية. وأن تتم الجمعية الكويتية لحماية البيئة عامها الخمسين منذ أن أسسها نخبة من الكويتيين المهتمين بالشأن البيئي لدليل على نجاحها في تحقيق أهدافها وتربعها على قمة العطاء والنجاح في خدمة المجتمع.

يلعب هذا النجاح المتوج بخمسين عام من العطاء والتفاني والتطوع دوراً حاسماً في تعزيز دور الجمعية الكويتية لحماية البيئة وتعزيز أدائها وتأثيرها في المجتمع. ففي هذه الفترة الزمنية المميزة، لا بد من تسليط الضوء على إنجازات الجمعية وأهدافها وقضاياها المرتبطة بها، مما يساعد في زيادة الوعي العام بها. ونتوقع أن يعمل اليوبيل الذهبي على جذب المزيد من المتطوعين والمتبرعين وزيادة التمويل للمشاريع المستقبلية، مما يؤدي إلى تعزيز قدرتها على تحقيق التنمية وتقديم الخدمات المتوقعة منها للمجتمع.

عملت الجمعية وكوادرها الوطنية مؤخراً على الرغم من عدم وجود مقر يحتضن كوادرها ومشاريعها ويساند تمدد وتوسع مهامها، ووعودنا للقادم من الأيام أن تقدم الجمعية المزيد من النجاحات والتميز في حال رعايتها ودعمها مادياً ولوجستياً لضمان استمرار واستدامة عطائها في تنفيذ مشاريع تهدف إلى تحسين جودة الحياة في المجتمع.

فحصول الجمعية على اليوبيل الذهبي حصانة مجتمعية تجاه الجهل البيئي، لتوغلها طوال سنوات في محاربة أمية المناخ والبيئة، فتشهد لها الصحافة الكويتية والعربية على مدى خمسين عام بأدوارها المتعددة في زيادة الوعي العام بأهداف وإنجازات وقدرات مؤسسات المجتمع المدني نحو علاج القضايا البيئية وتحقيق التنمية المستدامة.

انطلقت مسيرتها 31 مارس 1974

الجمعية الكويتية لحماية البيئة: 50 عاما من العطاء البيئي المتميز



كتبت د. وجدان العقاب
رئيس مجلس الإدارة ورئيس التحرير

احتفاءا بيوبيلها الذهبي والذي يصادف الأحد 31 مارس، أعلنت الجمعية الكويتية لحماية البيئة عن إطلاق سلسلة من البرامج والفعاليات العام الجاري اتساقا مع مرور 50 عاما على إشهار الجمعية. وقبل نحو 50 عاما، تلاقت رؤى نخبة وطنية من المهتمين بالشأن البيئي في إشهار منظمة مدنية كويتية تجمع الجهود البيئية في كيان واحد إدراكا منهم لأهمية البيئة والمحافظة عليها، وفي تاريخ 31/3/1974 تم إشهارها باسم جمعية حماية البيئة ومن ثم تغير مسماها إلى الجمعية الكويتية لحماية البيئة لتحمل رؤية دعم قيم المواطنة البيئية وتعزيز مفهوم التطوع البيئي، ورسالة إتاحة التوعية البيئية والمشاريع والبرامج التدريبية والتوثيقية لكافة الفئات المجتمعية والعمرية.



467.indd 6 6/4/24 6:16 PM





منذ انطلاق مسيرة الجمعية تلاقت جهود نخبها وكوادرها الوطنية في الفرق واللجان التطوعية التخصصية على جملة من الأهداف والغايات ومنها: حماية البيئة في إقليم دولة الكويت، ومكافحة أسباب التلوث في جميع المجالات، وتجميع وتنسيق جهود المهتمين بالشأن البيئي، واتخاذ كل الإجراءات الوقائية والعلاجية الممكنة ضد التلوث، والعمل على إيجاد فكر علمي وتشريعات قانونية وتنظيمات إدارية تحقق سلامة البيئة، وحماية الثروات الطبيعية في البلاد، إضافة إلى إجراء الدراسات والأبحاث العلمية، والاهتمام بالجوانب التربوية والإعلامية والاجتماعية والثقافية المتعلقة بالبيئة، وتحقيق المساهمة الفعالة في توعية المواطن ورفع مستواه العلمي والثقافي البيئي فيما يتعلق بتلوث الهواء والتربة، وحماية مصادر الثروة الطبيعية في البلاد بالتعاون مع الجهات المختصة.

وللجمعية عضوية مجلس إدارة الهيئة العامة للبيئة لكونها من أعرق منظمات المجتمع المدني العربية والخليجية، دعما للأدوار التطوعية والمجتمعية الكويتية ومشاركة في صنع القرار البيئي. وبخصوص العضويات والمشاركات الإقليمية والدولية، تمتلك الجمعية عضويات فاعلة ومتميزة في المنظمات والهيئات البيئية الخليجية والعربية والدولية، ومنها منظمة (يوم الأرض العالمية)، والاتحاد العالمي للطيور البرية، ومنتدى البيئة والتنمية العربي (أفد)، والأمم المتحدة UN، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP، و مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث UNDRR، واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المعنية بتغير المناخ UNFCCC، والاتحاد الدولي لصون الطبيعة IUCN، ومنظمة بيرد لايف انترناشيونال Birdlife International، والشبكة العربية للبيئة والتنمية RAED، والشبكة الدولية لمنظمات المجتمع المدني للحد من مخاطر الكوارث GNDR، وعضوية المجموعة الاستشارية الإقليمية (غرب آسيا) للحد من مخاطر الكوارث.

لدى الجمعية ملف كبير في مجال العلاقات الوطنية والخارجية ومنها عضوية اللجان الوطنية المتخصصة

467.indd 7 6/4/24 6:16 PM

بالشأن البيئـي، كما قامت الجمعية بتوقيع العديد من مذكرات وبروتوكلات التعاون مع جهات حكومية ومنظمات مدنية كويتية وعربية، وأسهمت الجمعية خلال الخمسين عاماً بالعديد من الإنجازات على أكثر من مستوى، فعلى المستوى الإقليمي الخليجي أسست الجمعية مع نخبة من جمعيات البيئة الخليجية الشبكة الخليجية لجمعيات البيئة الأهلية عام 2000، وتترأس المكتب التنفيذي للشبكة، والتـي تنسق أعمال جمعيات ومنظمات المجتمع المدني الأهلية المعنية بالعمل البيئي التطوعي في دول مجلس التعاون الخليجي.

وعلى مستوى الإنجازات الأممية، كان للجمعية اليد المبادرة بالمطالبة بإقرار اليوم الدولي لمنع استخدام البيئة في الحروب والنزاعات العسكرية، والذي يوافق ذكرى إطفاء آخر بئر نفطية كويتية مشتعلة جراء الاحتلال العراقي الغاشم، وقد تم ذلك بدعم من وزارة الخارجية الكويتية وتم اعتماد قرار بالأمم المتحدة رقم (56/4) في عام 2001، على أن تتولى دولة الكويت مهام التعريف به سنويا وعالميا، وتقود الجمعية تلك المهمة محليا من خلال حملة التعريف بيوم 6 نوفمبر، حيث تنظم فعالية سنويا يشارك بها العديد من جهات حكومية ومنظمات مدنية وخبراء كويتيون وسفراء دول عربية شقيقة وأجنبية صديقة، ويتم اختيار موضوع واحد سنويا يتناوله الخبراء وممثلو الجهات والمنظمات.

وعلى الصعيد التعليمي، فللجمعية الدور التربوي والتثقيفي من خلال برنامج المدارس الخضراء، هو برنامج تربوي توعوي أطلقته الجمعية منذ 2010 لمدة 14 عاما متواصلة لطلبة وطالبات ومعلمـي مدارس وزارة التربية والتعليم الخاص من خلال محاور علمية وتطبيقية يشملها البرنامج سنويا بمعدل أكثر من 100 مدرسة و3 آلاف طالب وطالبة يستفيدون من محاضراته وورشه وحلقاته النقاشية. علاوة على الأندية البيئية وتقوم الجمعية بدور كبير في تأصيل المفاهيم والسلوكيات البيئية الصـحيحة لدى طلبة المدارس، فضلا عن ترسيخ مفاهيم العمل التطوعي لديهم، وتشارك الجمعية سنويا في تجهيز نحو 15 نادٍ بيئيا بمدارس وزارة التر بية والتعليم العام.

من أهم الإنجازات على المستوى التشريعي أن الجمعية شاركت في التشريع ووضع وصياغة ومراجعة مواد قانون حماية البيئة رقم 42 لسنة 2014 والمعدل بعض أحكامه رقم 99 لسنة 2015، إضافة إلى العمل مع فرق العمل لوضع اللائحة التنفيذية للقانون بما يتناسب مع حماية الحالة والوضع البيئـي في البلاد.

الإعلام البيئي وعن أهم إنجازات العقد الأخير في مجال التوعوية البيئية، فمنهجية وآلية الجمعية في



467.indd 8 6/4/24 6:16 PM





مجال الإعلام البيئي من خلال تأسيس سلسلة البرامج الوثائقية لرصد الحياة الفطرية في دولة الكويت التي أطلقتها الجمعية منذ عام 2015، وإنتاج مركز الإعلام والتوثيق البيئي لتسعة مواسم بمجموع لا يقل عن 250 حلقة تلفزيونية، وتغطي السلسلة كافة مكونات وعناصر الحياة الفطرية في دولة الكويت، وتعكس جمالياتها مرفوقة بالدعوة للحماية والمحافظة عليها، وتعرض ضمن الخطة البرامجية لتليفزيون الكويت في دورته الرمضانية سنويا، ويتم ترجمتها للغة الإنجليزية لعرضها على مختلف القنوات طوال العام، وقد حازت السلسلة على العديد من الجوائز في المهرجانات الدولية، وأخيراً تم اعتمادها كرافد علمي مساند للمنهج التربوي وموثوق في وزارة التربية يتم الاستفادة بها في إطار الخطة المنهجية للوزارة منذ عام 2020.



467.indd 9 6/4/24 6:16 PM





وفي السياق ذاته، قامت الجمعية بتأسيس لجنة الإعلام البيئي في وزارة الإعلام حيث تقدمت الجمعية لوزارة الإعلام بمبادرة إنشاء لجنة رسمية تؤطر وتنظم وتعنى بشؤون الإعلام البيئي في دولة الكويت.

وفي مجال نشر صحيح الثقافة والمعرفة البيئية عبر التطبيق و**التدريب**، قامت الجمعية بتأسيس مركز صباح الأحمد **للتدريب** البيئي التخصصي سنة 2017 لتعزيز مهارات الموظفين وتطوير قدراتهم على مهارات بيئية ومعرفية في مختلف المجالات العلمية والادارية مما يساعدهم على تحقيق أداء متميز في أدوارهم، ويقدم المركز خدمات تدريب مخصصة للأفراد وللشركات والمؤسسات لتلبية احتياجاتهم في مجالات مثل التنمية المستدامة، وتطوير القيادة، وإدارة المشاريع، وغيرها، بهدف تعزيز فاعلية الأعمال وزيادة الإنتاجية. ويوفر المركز التدريب عبر الإنترنت والتعلم عن بعد، مما يسمح للمتدربين المشاركة من جميع دول العالم. ويهدف إلى



□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 10 6/4/24 6:16 PM



السعي المستمر لتطوير البرامج التدريبية واعتماد أحدث الأساليب لإيصال مادة تدريبية متخصصة بالجمعية ومدربيها المعتمدين في مجالات البيئة المختلفة.

في الإطار ذاته، فورش الخبراء وهي منصة تدريبية موثوقة يشارك بها خبراء كويتيون وعرب من أساتذة الجامعات الكويتية والعربية، يقدمون رؤاهم ومقترحاتهم تجاه قضايا بيئية معاصرة، ويتم تدريب طلاب جامعيين ومعلمين وموجهين والجمهور العام.

الجمعية تشمل في خطتها البرامجية طوال 50 عاما العديد من الفرق واللجان التخصصية التي يقوم كل منها بعشرات الأنشطة السنوية بأيد تطوعية شابة، ومن تلك الفرق واللجان ما يلي مركز صباح الأحمد للتدريب البيئي المتخصص ولجنة حماية الحياة الفطرية وفريق رصد وحماية الطيور ومركز الإعلام والتوثيق البيئي وفريق التصوير والتوثيق الفوتوغرافي وإدارة البرامج والأنشطة البيئة ولجنة بيئة المحافظات ولجنة الإصدارات العلمية وفريق أصدقاء البيئة وفريق حماية السلاحف البحرية وفريق رصدالوضع البيئي ومتابعة الشكاوي وفريق الغوص ونادي الشباب البيئي ومكتبة الجمعية». ونوهت د.العقاب «ما سبق، مجرد لمحة سريعة لمسيرة ممتدة لأكثر من 5 عقود، نتج عنها آلاف الأنشطة (سواء محليا أو خليجيا أو عربيا أو دوليا).

الصور أرشيفية لجوانب من الفعاليات الميدانية والحقلية والرصد والمتابعة.



□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 11 6/4/24 6:16 PM

شارك بمحاضرة «اقتصاد أخضر، شراء أخضر، ورمضان أخضر».. في أمسيات «ديوانية الكويت الرمضانية»

المويل يحصد للجمعية «جائزة الكفاءة العلمية» في مجال التنمية المستدامة





شاركت الجمعية الكويتية لحماية البيئة في أمسيات «ديوانية الكويت الرمضانية» لعام 2024، والتي نظمها برنامج الكويت للمسؤولية المجتمعية التابع للشبكة الإقليمية للمسؤولية الاجتماعية بالتعاون مع وقف التنمية والاستدامة، تحت شعار «رمضان بلا هدر.. الاستدامة في المائدة الرمضانية»، وذلك من خلال محاضرة قدمها نواف المويل عضو الجمعية بعنوان «اقتصاد أخضر.. شراء أخضر.. رمضان أخضر».

في مستهل محاضرته تناول نواف المويل الاقتصاد أخضر والشراء الأخضر ورمضان الأخضر»، مؤكدا أنها «مفاهيم جديدة وسريعة التطور بدأت تنتشر بعد أن أصبح سباق الاستهلاك والإنتاج متسارع بصورة طردية، وأن الاقتصاد الأخضر هو نموذج اقتصادي يهدف إلى تحقيق التنمية الاقتصادية بطريقة مستدامة وصديقة للبيئة»، مضيفا «ركز الاقتصاد الأخضر على تعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية، ويهدف إلى تقليل التأثيرات على الموارد الطبيعية للأجيال الحالية والمستقبلية. وفي السابق كانت جميع الاختيارات مستدامة بطبيعة الحال، ولصعوبة توفر البدائل نمت للأفراد مواهب إعادة استخدام الادوات في المنزل، فأصبحت صديقة للبيئة بطبيعة استخدامها».

صيحات تغيير

جاءت الصيحات للاقتصاد الأخضر بعد زيادة الاستهلاك بتغيير نمط الحياة الطبيعية إلى النمط السريع، والحاجة للوجبات السريعة المعلبة والمتوفرة بكميات كبيرة في أرفف محلات البيع والسوبر ماركت. وصيحات الموضة السريعة والتي تشكل اقتصادا مستقلا بحد ذاته، والتي برزت مع تسارع انتشار وسائل التواصل الاجتماعي وتأثيرها على الذوق العام، وتوفر فرص الشراء عبر الانترنت. وانتشرت في نفس الوقت أيضا البضائع الرخيصة والمقلدة، وصنع المؤثرون في السوشيال ميديا حركة شراء متزايدة ومتسارعة، مما زاد الطلب على البضائع ذات الجودة المتدنية لملاحقة تيار الموضة المتجدد بسرعة، وهي ذات جودة بسيطة وعمر افتراضي قصير، تنتهي بالوصول الى النفايات بأسرع مما هو متوقع لها.

أدوات تعزيز

وتعتبر السياسات الحكومية الداعمة والتشريعات البيئية القوية من أدوات تعزيز الاقتصاد الأخضر ودفع عجلة التحول نحو الاستدامة. والمحرك الأساسي لها هي ثقافة المجتمعات ورغبتها في التغيير نحو الأفضل لصحة وسلامة البيئة والإنسان. أصبحت الكلفة الاقتصادية لرمضان اليوم عبئا على العائلة (الملابس والعزائم والقرقيعان والتجهيز للعيد وشراء مستلزمات المنزل، والمتوفرة على مدى السنة في الجمعيات، ولكن يعهد البعض إلى التخزين في المنازل بكميات كبيرة

467.indd 12 6/4/24 6:16 PM

قد لا يتم اسـتهلاكها خلال الشـهر، ويؤدي إلى تلفها بالنهاية وهدرها، وإضافة كلفة أخرى على البيئة ومرادم النفايات).

تحدي عالمي

وهـدر الطعام يُعتبر تحديًا عالميًا، ولذلك تم تطوير العديد من الخطط والمبادرات العالمية للتصدي لهذه المشكلة. ومنها الحملة العالمية لمكافحة هدر الطعام، وهي مبادرة تهدف إلى تحفيز العمل على المستوى العالمي من خلال تبادل المعرفة والتجـارب الناجحـة وتعزيـز التعـاون الدولـي. والتحالف العالمي لمكافحة هدر الطعام والفقر، منظمة تعمل على تعزيز تطوع المجتمع المدني في توزيع الطعام غير المستخدم على الأشخاص المحتاجين. هذه المبادرات والخطط تعكس التزام المجتمع الدولي بالتصدي لمشكلة هدر الطعام على المستوى العالمي وتعزيز الاستدامة في إنتاج واستهلاك الطعام.

مشاريع رائدة

هنـاك العديد من المشـاريع الرائدة حـول العالم التي تعمل علـى تقليل هـدر الطعام بطرق مبتكـرة وفعالة وهي منصات رقمية تسـمح للمسـتهلكين بشـراء الطعام الزائد من المطاعم والمتاجر بأسـعار مخفضة لتجنب هدره. ومنها ما يعمل على ربط المحلات والمطاعم التي تمتلك كميات زائدة من الطعام مع المؤسسات الخيرية والمحتاجين عبر منصة رقمية، وبعض تلك المنصات يحفز المتاجر الكبرى للتبرع بالخضراوات والفواكه التي قد تكون غير قابلة للبيع بسـبب مظهرها الخارجي، وذلك من خلال تقديم تخفيضات على المشتريات للعملاء.

نظام ذكي

إضافـة إلى ذلك فهنـاك نظام ذكـي لإدارة المخزون في المطابخ الكبيرة والفنادق والمطاعم يساعد على تحليل الهدر وتقديـم توصيـات لتقليلـه. فضلا عن وجـود منظمات غير ربحيـة تعمل على توجيه الاسـتثمارات وتوفير الأدوات والمعلومات للشـركات والحكومات للمسـاهمة في حل مشـكلة هدر الطعـام، وثمة منصة تقـدم تواصلا بين المطاعم لتمكن الأفراد والمتاجر الصغيرة من تبادل الطعام الزائد والمنتجات الغذائية غير المسـتخدمة بين الجيران والمجتمعات المحلية.

مشروع «ريفوود»

مشروع «ريفوود»، مبادرة مجتمعية تهدف إلـى تقليل هـدر الطعـام في دولـة الكويت، ويهدف المشـروع إلى توجيه الطعام الزائد وغير المسـتخدم إلى الأشـخاص الذين في حاجة إليـه في المجتمع، وذلك من خلال شبكة من المواطنين والمؤسسات الخيرية والشركات، ويعمـل المشـروع علـى جمع الطعـام الزائد مـن المطاعم والمحـلات التجاريـة والأفراد ومن ثم توزيعه على الأسـر المحتاجة والمجتمعات المحلية في الكويت.

التوصيات

تعزيز ثقافة التبرع وإعادة التوزيع للأطعمة الزائدة أو التي تقترب من انتهـاء صلاحيتها يمكن أن يحد من هدر الطعام. وتوجيه حملات توعية وتثقيف للمسـتهلكين والمنتجين بشأن أسباب الهدر الغذائي والطرق للحد منه، بما في ذلك الإرشادات حـول تخزين الأطعمة واسـتخدامها بشـكل فعال. وتشـجيع السـلوكيات المسـتدامة بين المسـتهلكين مثل شـراء كميات أقل بشـكل منتظم واختيار المنتجات ذات العمر الافتراضي الطويل يمكن أن يحد من الهدر. وتشجيع المبادرين على تبني المشاريع الناجحة والرائدة عالميا وتطبيقها على نطاق محلي للاستفادة من الخبرات الخارجية في الإدارة والتكنولوجيا.



جائزة الكفاءة العلمية 2024

منح برنامج الكويت للمسؤولية المجتمعية التابع للشبكة الإقليمية للمسؤولية الاجتماعية بالتعاون مع معهد الإنجاز المتفوق للتدريب والاستشارات، عضو الجمعية نواف عادل المويل «جائزة الكفاءة العلمية» في مجال التنمية المستدامة، وذلك للجهود العلمية المقدرة في مجال التنمية المستدامة، وقد تم منح هذه الجائزة الرفيعة المستوى على هامش المشاركة العلمية ضمن فعاليات «أمسيات ديوانية الكويت الرمضانية».

467.indd 13 6/4/24 6:16 PM

«برنامج الربيع البيئي للتدريب الميداني»

زيارة علمية لمشتل العارضية التابع لهيئة الزراعة





كتبت معالي العقاب
مسؤولة العلاقات العامة بالجمعية

إن مواصلة سلسلة الزيارات الميدانية والحقلية التي تنظمها الجمعية لفريق أصدقاء البيئة التابع لها ضمن «برنامج الربيع البيئي للتدريب الميداني»، يدعم عملية تأهيل الفريق المكون من الشباب الكويتي من الجنسين، بأعمار من 8 - 18 عاما، من طلاب المدارس، واعضاء الفريق هم نواة للكوادر والنخب الوطنية بالفرق واللجان التخصصية بالجمعية، وتحرص الجمعية على شمولية تأهيلهم عبر مشاركاتهم في الأعمال البيئية التطوعية، وإن خطة توعيتهم تتضمن تدريبهم ميدانيا وحقليا.

قام فريق أصدقاء البيئة بزيارة علمية إلى «مشتل العارضية» التابع للهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية بمنطقة العارضية، وكان في استقبالهم مهندسة نوف إبراهيم الحشاش رئيس قسم تنمية النباتات الفطرية، والتي رافقت الوفد خلال الزيارة وقامت بإطلاعهم والتعريف بكل النباتات وطرق زراعتها وتشتيلها وفوائدها.

المشتل متخصص في إكثار وتنمية النباتات الفطرية في دولة الكويت، واطلع أعضاء الفريق المشاركون في الزيارة على مراحل الزراعة بداية من البذرة حتى التشتيل داخل البيوت المحمية ومن ثم إلى المعرشات وهي تعتبر مرحلة الأقلمة، بعدها يتم خروجها لزراعتها في الحقول والمواقع المخصصة التي يجري بها إعادة تأهيل البيئة، سواء كانت المحميات الطبيعية الجديدة مع الأمم المتحدة وهو المشروع الكبير الذي يضم محمية وادي الباطن وأم قدير والخويسات وخباري العوازم وجزء من محمية صباح الأحمد، أو مناطق أخرى، ويتم ذلك بالتعاون مع جهات مختلفة يتم تزويدهم بالشتلات لزراعتها.

يتم داخل مشتل العارضية تكاثر نباتات معمرة تستخدم

467.indd 14 6/4/24 6:16 PM

بعدسة سميرة الخليفة
رئيسة فريق التصوير والتوثيق الفوتوغرافي بالجمعية





أعضاء الفريق المشاركون في زيارة مشتل العارضية
دانة التميمي - مسك المحارب - شريفة القبندي - محمد القبندي

في إعادة تأهيل البيئات المتدهورة في دولة الكويت، ومن تلك النباتات العرفج والرمث والأرطى والقرضي واللبانة والثمام والسباط، وبعض النباتات الأخرى ولكن بكميات أقل مثل الرقروق وغيرها من النباتات، أعضاء الفريق المشاركون في الزيارة اطلعوا وتعرفوا على قسم تنمية النباتات الفطرية وأهدافه.

يوجد بمشتل العارضية مشاتل متخصصة في زراعة نباتات مختلفة إما من ناحية التجارب الزراعية لمعرفة الطريقة الصحيحة لزراعتها، وتم زراعة مجموعة من النباتات النادرة والنباتات التي تستخدم طبيا ونباتات عطرية ونباتات تستخدم كأعلاف، فضلا عن دورها أيضا في إعادة تأهيل البيئة.

ويهدف قسم تنمية النباتات الفطرية بالمشتل إلى التعاون مع جهات بحثية على مستوى دولة الكويت ومنها معهد الكويت للأبحاث العلمية، بالإضافة إلى جهات إقليمية ودولية مثل منظمة أكساد ومنظمة إيكادا والمنظمة العربية للتنمية الزراعية ومنظمة الفاو.

وكما تعرف أعضاء الفريق على طريقة زراعة النباتات الفطرية وأهميتها والأنواع الموجودة كنوع له أهميته بالنسبة للبيئة ومنها تثبيت التربة وتقليل الغبار فضلا عن الفوائد الطبية والعلفية والأهمية الايكولوجية للكائنات الأخرى الموجودة ببيئتها فهي توفر لها مساكن، وغيرها من أهمية للنباتات الفطرية.



□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 15 6/4/24 6:16 PM

زيارة ميدانية لمشروع «حقول الأمهات» بمنطقة العبدلي





نوف إبراهيم الحشاش
رئيس قسم النباتات الفطرية إدارة تأهيل البيئة البرية والبحرية بالهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية

قام وفد من فريق أصدقاء البيئة التابع للجمعية بزيارة ميدانية حقلية لمشروع «مزرعة حقول الأمهات» بمنطقة العبدلي الزراعية التابع للهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية - قطاع الثروة النباتية، والمزرعة مساحتها 300 ألف متر مربع.

وتم زيارة الموقع المخصص للنباتات الفطرية المقام على مساحة 200 ألف متر مربع، والذي يضم نحو 50 ألف شتلة من مختلف الأنواع النباتية ومنها العرفج والأرطى والرمث والثمام والسباط واللبانة والقرضي، وهذه النباتات التي زراعتها لتكون مصدرا للبذور للنباتات الفطرية وتستخدم بذورها في عملية التشتيل بالعارضية، وكذلك يوجد بموقع ال300 ألف متر مربع، ويوجد بإدارة العبدلي الزراعية 3 مواقع للإكثار سواء كانت بالبيوت المحمية ومن ثم إلى المعرشات.

وخلال الزيارة تم التطرق والتعريف بطريقة تجميع البذور وموسم تزهير كل نبات، فضلا عن التعريف بالتجارب العلمية والحقلية التي يتم إجراؤها على الأمهات

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 16 6/4/24 6:16 PM



الموجودة ومعرفة مدى إنتاجيتها ومدى حيوية البذور التي تنتجها وغيرها من التجارب.

وفيما يتعلق بالنباتات التي تم زراعتها في هذا الحقل فيشار إلى أن مجموعة من الباحثين الكويتيين قاموا بعمل مسوحات في جميع أنحاء دولة الكويت من شمالها لجنوبها ومن شرقها لغربها وببيئات وموائل مختلفة لتجميع أفضل أنواع البذور ومن ثم معرفة أفضل الطرق لتشتيلها وإكثارها ومن ثم زراعتها في حقل الأمهات بالعبدلي، وكما يوجد حقل آخر بمنطقة الوفرة الزراعية. وهكذا فيوجد حقلان لأمهات النباتات الفطرية وهما مصدر البذور التي تستخدم في إعادةًتأهيل البيئات المتدهورة.

وأثناء الزيارة، وحقليا تم التطرق إلى أهمية النباتات الفطرية وقدرتها على التأقلم مع البيئة بأهميتها الإيكولوجية والبيئية والطبية والعلفية من جميع النواحي، وقد جمع أعضاء فريق أصدقاء البيئة المشاركون في الزيارة بذور النباتات الفطرية الموجودة في الحقل، وتعرفوا على أشكال الثمار التي ستتحول لبذور بداخلها ومن ثم الإطلاع على طريقة التجميع ومن ثم قاموا بتوثيق ذلك.

شكر وتقدير

نود الإشادة بقيادات الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية وعلى رأسهم المدير العام المهندس ناصر تقي، والشكر موصول للمهندسة نوف إبراهيم الحشاش - رئيس قسم تنمية النباتات الفطرية بإدارة تأهيل البيئة البرية والبحرية بالهيئة، والتي رافقت الوفد في رحلته العلمية الميدانية والحقلية لمشروع «حقول الأمهات بمنطقة العبدلي الزراعية»، وقدمت خلالها شروحات وتطبيقات متميزة.



أعضاء الفريق المشاركون في زيارة حقول الأمهات بالعبدلي

دانة التميمي - مسك المحارب

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 17 6/4/24 6:17 PM



النباتات الصحراوية
وأهميتها البيئية

غالب علي المراد
عضو الجمعية الكويتية لحماية البيئة

تشـكل النباتات غطاءً مهمًا للأرض، لاسـيما في المناطق ذات الموارد المائية القليلة، ويسـتند ذلك إلى تقييم مدى قدرة هذه النباتات على التكيف مع الظروف القاحلة، والجفاف، والحرارة والملوحة، والتنمية الحضرية، والرعي الجائر، والنشاطات البشرية المتزايدة. وهناك علاقة مباشرة بين النباتات وباقي الكائنات الحية فيما يُعرف باسم السلسلة الغذائية، فهي مسار انتقال الطاقة على شكل غذاء من كائن حي إلى كائن حي آخر، وإذا حدث أي خلل في عنصر النبات، أو في عنصر واحد من عناصر السلسلة الغذائية، فهذا سوف يؤدي إلى تدمير هذه السلسلة بشكل كبير؛ ممـا يؤثـر بـكل تـأكيد فـي التوازن البيئي والحفاظ على الكائنات الحية الموجودة في البيئـة مـن الانقراض.

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 18 6/4/24 6:17 PM



مؤثرات بيئية

تكتسب النباتات الصحراوية أهميتها من خلال مؤثراتها البيئية واستعمالاتها المتنوعة، كما يتضح مما يأتي:

فمن الناحية المناخية، تقلل النباتات من نسبة الإشعاع الشمسي التي تصل إلى سطح الأرض بفعل ما تُحدِثه من ظلال، وما تمتصه أو تعكسه منه. كما تؤثر في نسبة غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون التي تمتصهما، أو تطلقهما في أثناء عمليتي البناء الضوئي (Photosynthesis) والتنفس على مدار الساعة؛ مما يؤثر أيضًا في الموازنة الحرارية للمناطق النباتية. ويعتبر تراجع الغطاء النباتي أو إزالته عن كثير من المناطق الجافة سببًا في ارتفاع درجة حرارتها بل وتصحرها، لما ينتج عنه من تزايد نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في مناطق التدهور النباتي، إضافة لما يسببه تراجع معدلات النتح من انخفاض في الرطوبة النسبية.

وفيما يتعلق بمشكلات التربة الصحراوية ذات الصلة بالغطاء النباتي يمكن توضيحها من خلال مشكلة الانجراف المائي، أو التذرية الريحية. فالنباتات تعمل دائمًا على الحد من مشكلة الانجراف لما تقوم به من تثبيت لحبيبات التربة وتماسكها بفعل جذورها وما تخلف من رطوبة فيها، بينما تفقد التربة هذه المزايا وتصبح عرضة للانجراف مع تراجع غطائها النباتي.

وفي الجانب الهيدرولوجي تعمل النباتات عمومًا على زيادة معدلات التسرُّب المائي ورطوبة التربة

467.indd 19 6/4/24 6:17 PM

من خلال خفض سـرعة جريان الماء السطحي، واسـتغلال جريـان الماء ومـا تحتفظ به النباتات بجذورها مـن رطوبة، أو خفض معدلات التبخر بما تنشـره من ظلال تحدد كمية الإشـعاع الشمسي عند السطح.

الفوائد الاقتصادية للنباتات الصحراوية

1 - نباتات طبية

تدخـل فـي صناعـة الأدويـة، مثل: الحرمـل، البنج المصري، الجعـدة، الرمث، الشيح، الحميض.

2 - نباتات مراعي

تصلح لرعي الماشـية ، مثل: العرفج، الحلفا، السنط ، الثمام، الربلة.

3 - نباتات أخشاب ووقود

تصلـح لصناعـة الأخشـاب، كمـا تُستخدم فـي الوقـود، مثـل: السنط، الغاف، الشورة (المانجروف).

4 - نباتـات تحمـي وتمسـك التربة، وتقلل نسبة الملوحة

نبات العوسـج قادر على تماسك 5.5 متر مكعب مـن التـراب ، ونبـات العرفج قادر علـى تماسـك 5 أمتـار مكعبـة مـن التـراب، ونبات السـمار المر.ونبـات الأثل والطرفـة لتقليـل نسـبة الملوحة بالتربة.

5 - نباتات ليفية (ألياف) .

تدخـل فـي صناعة الـورق، والحرير الصناعي، والحبال، إلخ. مثال: نباتات السمار المر.

التحديات الحرارية للنباتات الصحراوية

تعتبر درجة الحرارة عمومًـا مـن أهـم العوامـل التـي تؤثر فـي توزع

467.indd 20 6/4/24 6:17 PM

وتنوع النباتات مع اختلافها في متطلباتها الحرارية، بما في ذلك النهايات الدنيا والعظمى، والمدى الحراري والحرارة المتجمعة وطول فصل النمو. إذ يتراوح المدى الحراري لنمو النباتات بشكل عام ما بين (صفر-90) درجة سيليزية وتعتمد قدرة النبات على تحمّل درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة على نسبة الماء في أنسجته، بحيث تتناقص مع تزايد نسبة الماء، بينما تتزايد مع تناقصها. أي: أن النباتات الأكثر جفافًا تعتبر الأكثر تحمّلًا للحرارة العالية. لقد استجابت نباتات الأقاليم الجافة للظروف الحرارية المتطرفة من خلال عدة مظاهر تكيف طبقت معظمها في سعيها للتغلب على الجفاف.

تحديات ملوحة التربة والمياه للنباتات الصحراوية

تتحمّل بعض الجذور الصحراوية نسبة عالية من ملوحة التربة والمياه، تصل إلى 1000 جزء/ مليون أو في بعض الحالات 5800 جزء/ مليون. وينطبق ذلك بشكل خاص على النباتات الملحية مثل نبات (المانجروف) الذي ينمو في المستنقعات الملحية والقيعان الصحراوية والشواطئ البحرية، وعلى الرغم من تدني نسبتها (2 %) فقط من جملة الأنواع النباتية، فإنها تمثل في نظر بعضهم المستقبل الخضري للصحاري المدارية باستخدام مياه البحر في عملية الري، واستغلال إنتاجها الحيوي في صناعة الوقود العضوي مع تراجع مخزون الوقود الأحفوري في العالم.

رعي الحيوانات

تواجه النباتات الصحراوية مشكلة إزالتها من الإنسان وتناولها من الحيوانات العشبية البرية التي تجد فيها المصدر الغذائي المتوفر الوحيد ، وقد تكيفت هذه الحيوانات في أنظمتها الغذائية وأعدادها وتكاثرها وحركاتها مع هذه الأوضاع النباتية وصولًا لمتطلباتها الغذائية اليومية. فالنباتات الصحراوية أينما وُجِدت تمثل هدفًا غذائيًا لها لا بديل عنه، وتبذل هذه الحيوانات قصارى جهدها في الحصول عليه واستغلاله حتى النهاية. ويساعدها في ذلك: سرعة الحركة، والانتقال، والقدرة على تناولها مهما بلغت مراحل نموها وأحجامها، بما في ذلك البذور والجذور، وفي ظل التدهور البيئي الذي تعرضت



467.indd 21 6/4/24 6:17 PM



له مساحات واسعة من الأراضي الجافة من خلال ممارسة أنشطة التصحر المختلفة، مثل: الرعي الجائر، تراجعت مساحاتها الخضراء؛ مما انعكس سلبًا على دورها في غذاء الحيوانات، فانخفضت طاقتها الاستيعابية منها إلى حدود متدنية.

التكيّف النباتي

يمكن اتباع بعض مظاهر التكيف النباتي الآتية للنباتات الصحراوية:

- ضعف استساغة تناولها من الحيوانات بسبب صلابتها، أو خشونة سطحها أو ملوحتها.
- حماية أوراقها من خلال تحوّرها إلى الشكل الشوكي والإبري؛ مما لا يسمح بتناولها إلا من عدد محدود من الحيوانات المهيئة لتناول الأوراق الشوكية، مثل: الجمل.
- احتواء أوراق بعض أنواعها على مادة سامة، أو رائحة كريهة تُبعِد الحيوانات عنها.
- بعض النباتات تبتعد في نموها إلى منحدرات وعرة يصعب الوصول إليها من الحيوانات الجائعة والعطشى.
- تحمي النباتات نفسها من تعدي الحيوانات العشبية، أيضًا، بتباعدها المكاني، وعدم تركزها بكثافة عالية في موقع واحد؛ مما يضطر الحيوانات إلى قطع مسافات طويلة لتأمين احتياجاتها الغذائية.

الاحتطاب

تعاني كثير من المناطق الجافة وشبه الجافة تفاقم مشكلة احتطاب الأشجار والشجيرات لغرض الوقود والتدفئة وصناعة الفحم. ولقد كان للاحتطاب فيما مضى ما يسوغه من الحاجة إلى الوقود للتدفئة والطبخ، ولكن مع توفر مصادر الوقود المختلفة وخاصة في المدن والقرى لم يعد للاحتطاب ما يسوغه ، إلا أن المُشاهد أن عملية الاحتطاب ما تزال مستمرة وربما بصورة أكثر اتساعًا مما كانت عليه . وقد يعود السبب في ذلك إلى التعلق بتراث الماضي مما يخرج الاحتطاب من دواعي الضرورة إلى مظاهر الترف.

هناك عدد من الأنواع النباتية المستهدفة في الاحتطاب، ويتحكم في اختيارها دون غيرها عدد من العوامل منها توفر النوع في المنطقة، ومنها بعض الصفات المميزة لذلك النوع مثل: سمك الجذع، والفروع، والرائحة المنبعثة من الاحتراق .

أنواع مستهدفة

من أهم الأنواع المستهدفة في الاحتطاب ما يأتي :

ـ السمر ، شجرة أو شجيرة واسِعة الانتشار، ويأتي في مقدمة الأنواع المحتطبة للتدفئة، وصناعة الفحم؛ نظرًا

467.indd 22 6/4/24 6:17 PM



لسماكة الأفرع والرائحة الجيدة المتخلفة عن الحرق، وتقتات عليه الإبل.

● الغضا، شجيرة كبيرة تنتشر في الكثبان الرملية العميقة. ذو قيمة بيئية عالية في تثبيت الكثبان الرملية وصالح للرعي عند عدم توفر الكلأ (المرعى) .

ـ الأرطى، شجيرة صغيرة تنمو في التربة الرملية. وذو أهمية كبيرة في تثبيت الكثبان الرملية وصالحة للرعي.

● العجرم، شجيرة صغيرة تنمو في التربة الرملية وصالحة للرعي .

● الرمث، شجيرة صغيرة واسعة الانتشار تنمو في عديد من المواطن البيئية مثل: الرمال المتحركة وبطون الأودية في التربة الرملية، أو الطينية، أو الصخرية كما يوجد في منحدرات التلال. صالح للرعي ويتعرض هو وسابقه للاحتطاب من البادية خاصة. وإضافة إلى هذه الأنواع الرئيسية هناك أنواع أخرى ثانوية تقوم البادية باحتطابها عند عدم توفر غيرها ومنها: العرفج والعلندا والقيصوم والغردق.

تركيب المجتمع النباتي

لا تقتصر آثار الاحتطاب على الإضرار بالنوع النباتي المحتطب، وإنما تتعداه إلى الإخلال بتركيب المجتمع النباتي، ويتمثل في إتاحة الفرصة لغزو أنواع نباتية غير مرغوبة وانحسار الأنواع المرغوبة، وفي أسوأ الحالات يحدث انجراف للتربة وسفي للرمال وتدمير للموارد الطبيعية.

تتناقص كثافة الغطاء النباتي الطبيعي والشجيرات المعمرة والأشجار في البيئة الصحراوية بوتيرة تربط أهميتها بالعوامل البشرية أساساً والعوامل الطبيعية بدرجة أقل وبروز ظاهرة التصحر (Desertification)، حيث لم تسلم كثير من المناطق الصحراوية من مشكلة التصحر، ومظاهرها المتباينة، وآثارها على الموارد الطبيعية المتجددة، وفي غيبة الوعي البيئي أدت النشاطات البشرية غير المنظمة والآخذة في الازدياد واستثمار موارد الصحراء الطبيعية إلى تدهور البيئة الطبيعية لمساحات شاسعة من الصحاري بالدول العربية والذي بات يهدد النوعية البيئية لهذه الصحراء بكاملها؛ لذا جاءت اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر والتي وقّعت عليها الدول المتضررة من ظاهرة التصحر وفق إستراتيجية بيئية وبرامج وطنية.

تصوير سميرة الخليفة
رئيسة فريق التصوير والتوثيق الفوتوغرافي بالجمعية

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 23 6/4/24 6:17 PM

المكمّلات الغذائية

هبة إبراهيم قداد - د. صيدلي
المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية - الكويت

المكمـل الغذائـي (Dietary Supplement) هي أي مادة أو منتـج تُضاف إلى النظام الغذائي للأفراد؛ للتأكد من حصولهم على جميع العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم ، ويمكن إعطاؤها عن طريق الفم أو عن طريق التغذية الأنبوبية أو من خلال الوريد.

يهـدف تنـاول المكملات الغذائية إلى دعم الصحة واكتمال النظام الغذائي بالمغذيـات الضرورية من مثل: الفيتامينات، والمعادن، والألياف، والأحماض الأمينية، والعناصر الأخرى التي قد تكون مفقودة في النظام الغذائي للفرد، أو التي قد لا تُستهلك بكميات كافية، ولا تعتبر المكملات الغذائية بديلًا عن الطعام، أو عن الأدوية في حالة المرض فهي منتجات لا تشفي أو تعالج الأمراض، ولكنها تساعد في تقليل خطر حدوث بعض المشكلات الصحية المرتبطة بالتغذية.



467.indd 24 6/4/24 6:17 PM



أطعمة أم دواء؟

تصنف بعض البلدان المكملات الغذائية بوصفها أطعمة بديلة، بينما تصنفها الدول الأخرى بوصفها دواء، أو منتج صحي طبيعي، وبسبب الانشغال الدائم في العمل والإقبال الدائم على تناول الأطعمة الجاهزة والوجبات السريعة أصبح اهتمام الناس بنوعية طعامهم الذي يتناولونه من الأمور الثانوية لدى الكثيرين.

ومن هنا برزت أهمية تعاطي المكملات الغذائية: وتُقسم المكملات الغذائية إلى:

مكملات الفيتامينات والمعادن تشمل الفيتامينات والمعادن الأحادية، أو مجموعة من المعادن والمنتشر الآن هو ما يُسمى بمتعدد الفيتامينات (Multivitamins) وهو الأوسع انتشارًا والذي يأتي بالعادة شاملًا لكلٍّ من الفيتامينات والمعادن الضرورية لصحة الجسم، ولكن لا يجب اعتبارها بديلًا جيدًا عن اختياراتنا الغذائية، وقد أثبتت الدراسات أن تناول المكمل الغذائي متعدد الفيتامينات يعزز الامتصاص في الجسم بشكل أفضل من تناولها بشكل أحادي.

والفيتامين

مركب عضوي يحتاجه الكائن الحي بوصفه مغذيًا حيويًا بكميات محدودة. والفيتامين لا يمكن تصنيعه بكميات كافية بواسطة جسم الكائن الحي، وإنما يتم الحصول عليه من الأطعمة الموجودة بالنظام الغذائي، يحتاج البشر إلى حوالي ثلاثة عشر نوعًا من الفيتامينات في نظامهم الغذائي.

المعادن

العناصر الكيميائية الخارجية التي لا غنى عنها للحياة والتي تمثل أربعة معادن وهي: الكربون، والهيدروجين، والأكسجين، والنيتروجين — وهي: ضرورية للحياة وموجودة في الطعام والشراب. تتم تلبية الحاجة إلى النيتروجين من خلال المتطلبات المحددة للبروتين، والذي يتكون من الأحماض الأمينية المحتوية على النيتروجين. والمعادن الغذائية الأساسية الأخرى للإنسان، المدرجة بالترتيب حسب الكمية المطلوبة أن تكون في الحصة الغذائية الموصى بها هي البوتاسيوم والكلور، والصوديوم، والكالسيوم، والفسفور، والمغنيزيوم، والحديد والزنك، والنحاس، واليود والكروم، والموليبدينوم، السيلينيوم، والكوبالت.

المكملات العشبية والنباتية

منتجات مصنوعة من النباتات، أو الأجزاء النباتية، أو المستخلصات النباتية لأغراض طبية، وتحتوي على واحد أو أكثر من المكونات المخصصة لتكملة النظام الغذائي.

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 25 6/4/24 6:17 PM



هذه الفئة من المكملات تحتوي على قائمة طويلة من مثل الشاي الأخضر، والكرز الأحمر، ونبات القنفذية (Echinacea) وتكون بالعادة إما على شكل عشبة جافة كاملة، أو مستخلص العشبة، أو على شكل زيوت مستخلصة من الأعشاب والنباتات الأخرى.

مكملات الأحماض الأمينية والبروتينات

سلاسل من الأحماض الأمينية. يوجد في الجسم 20 نوعًا من الأحماض الأمينية المهمة لنمو الجسم وصحته. وتسعة من هذه الأحماض الأمينية البروتينية تعتبر أساسية؛ لأنه لا يمكن أن ينتجها جسم الإنسان من مركبات أخرى؛ ولذا يجب تناولها. قد تكون الأحماض الأمينية الأخرى ضرورية بشكل مشروط لبعض الأعمار، أو الحالات الطبية. توجد مكملات الأحماض الأمينية منفردة، أو مجتمعة، بوصفها مكملات غذائية. يتم تسويق المكملات الغذائية المحتوية على البروتين، سواءً أكانت جاهزة للشرب أو عبارة عن مساحيق لخلطها في الماء، لمساعدة الأشخاص الذين يتعافون من المرض، أو الإصابة، وكذلك للرياضيين والأشخاص الذين يرغبون في زيادة حجم عضلاتهم.

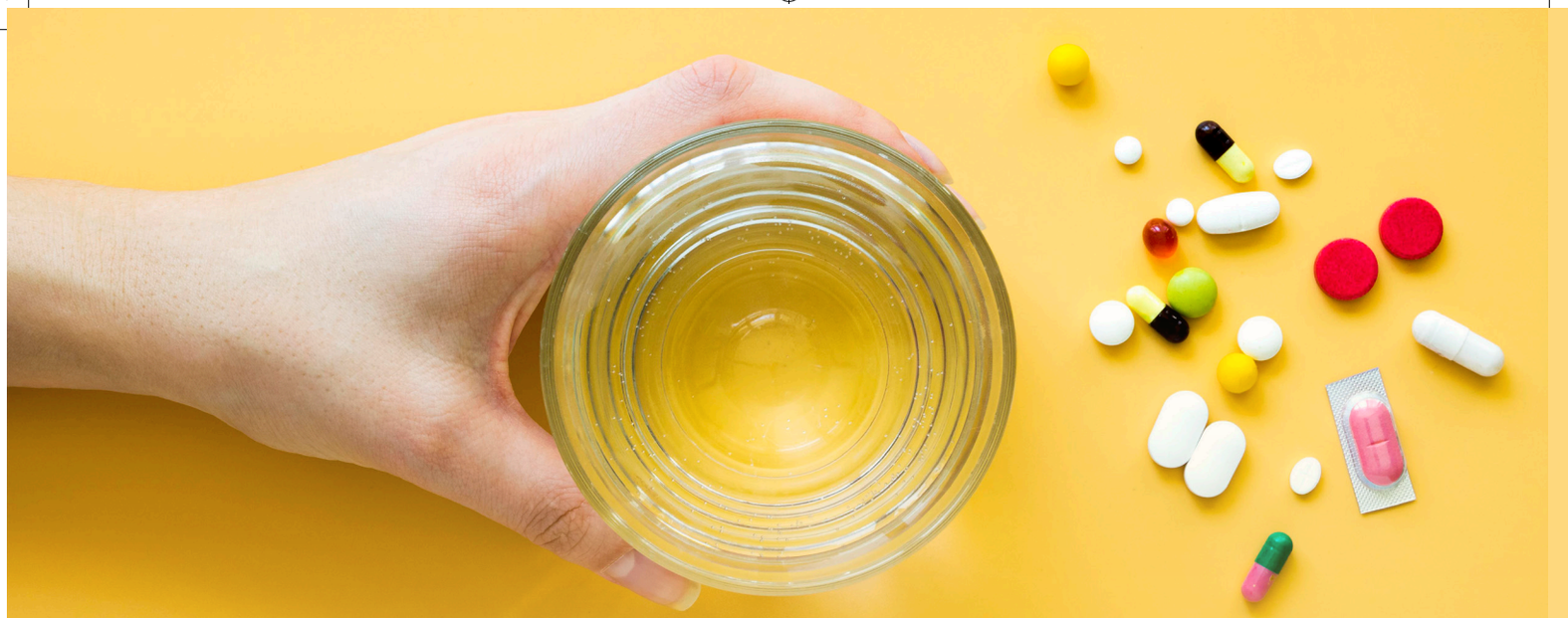
ومن أمثلة الأحماض الأمينية ما يأتي:

- الفينيل ألانين. يلعب دورًا أساسيًا في بنية ووظيفة البروتينات، والإنزيمات، وإنتاج الأحماض الأمينية الأخرى والتي تدخل في تصنيع الناقلات العصبية مثل: الثيروزين، والدوبامين، والأدرينالين، والنورأدرينالين.
- الفالين. يساعد الفالين على تحفيز نمو العضلات وتجديدها ويشارك في إنتاج الطاقة .
- الثريونين. وهو جزء أساسي من تركيب البروتينات الهيكلية، مثل: الكولاجين والإيلاستين، وهما مكونان مهمان للبشرة والجلد، والأنسجة الضامة. كما أنه يلعب دورًا في التمثيل الغذائي للدهون ووظيفة المناعة.
- التربتوفان. يدخل في تكوين السيروتونين، وهو ناقل عصبي ينظم الشهية والنوم والمزاج .
- الميثيونين. يلعب دورًا مهمًا في عملية التمثيل الغذائي وإزالة السموم. كما أنه ضروري لنمو الأنسجة، وامتصاص المعادن من مثل: الزنك، والسيلينيوم، وهما معادن حيوية للصحة.
- اللوسين. يساعد في عمليات تخليق البروتين وإصلاح العضلات. كما أنه يساعد في تنظيم مستويات السكر في الدم، ويحفز التئام الجروح، وينتج هرمونات النمو .
- إيزولوسين. يشارك في التمثيل الغذائي للعضلات ويتركز بشكل كبير في الأنسجة العضلية. كما أنه مهم أيضًا لوظيفة المناعة، وإنتاج الهيموجلوبين، وتنظيم الطاقة.
- الليسين. يلعب الليسين دورًا رئيسيًا في تخليق البروتين وامتصاص الكالسيوم وإنتاج الهرمونات والإنزيمات. كما أنه مهم لإنتاج الطاقة ، ووظيفة المناعة، وإنتاج الكولاجين والإيلاستين.
- الهيستيدين. يُستخدم لإنتاج الهيستامين، وهو ناقل عصبي ضروري للاستجابة المناعية، والهضم، والوظيفة الجنسية، ودورات النوم والاستيقاظ. وهو ضروري للحفاظ على غلاف الميالين، وهو أيضًا حاجز وقائي يحيط بالخلايا العصبية.

مكملات البروبيوتك والبريبايوتيك

اطعمة أو مكملات تحتوي على كائنات

467.indd 26 6/4/24 6:17 PM



حيـــة دقيـقـــة، تهـــدف إلـى الحفاظ عـلـــى البكتيـريـا «الجيـــدة» (البكتيريـــا الطبيعيـة) فـــي الجســـم أو تحســـينها. البريبايوتك (Prebiotic) هـــي أطـعـمـة غـنـيـــة بالألـيـــاف تعـمـل على زيادة البكتيريا النافعة في القناة الهضمية. يتـم اسـتخدام البريبـايوتك بهدف تحسين توازن هذه الكائنات الحية الدقيقة. ومن ثم تحسين الهضم.

البروبيوتـك (Prebiotic) موجود فـي الأطعمة مثل: الزبادي والمخـلل والملفـوف. تـوجـد البريبايوتك في الأطعمة مثل: الحبـوب الكاملة، والمـوز والخضراوات، والبصـل، والثـوم، وفول الصويـا، والخرشـوف. تعتبر البريبايوتـك مصـدر الغذاء لبكتيريا الأمعـاء، في حين أن البروبيوتـك هي البكتيريا الحية التي تقدم فوائد صحية عند استهلاكها.

فمـــن الممكـــن أن يســاعد تنـــاول كميات متوازنة مـن كلٍّ مـــن البروبيـوتـــك والبريبايوتـك فـي ضمـان حـدوث التوازن الصحيح لهذه البكتيريا للحفاظ على صحة الكائنـات الحيـة الدقيقـة في الأمعاء. ومن ثم إلى تحسـين صحة الأمعـــاء والتمثيـل الغذائـي، ويسـاعد أيضًا فـي منـع البكتيريـا الضـارة (مسببات الأمراض) مـن النمـو فـي الأمعاء.

مكملات الألياف

مفيدة للجســم، حيث تـســاعد الأمعـــاء على العمل بشـكل جيد، وتمنـع الإمساك. يمكن أن تساعد الألياف على خفض نسبة الكوليستيرول، وتساعد على الشعور بالشبع؛ مما قد يساعد فـي السيطـرة على الإفـراط فـي تناول الطعام، وعلى الرغم من أنها تعتبر آمنـة بشكل عام، فإنها يمكن أن تسبب آثارًا جانبيـة مثـل: الانتفـاخ، أو الغازات، خاصـة إذا تـم الإفـراط في اسـتخدامها. تشـمل مكملات الألياف الشـائعـة الإينـولين، والسـيلليوم (ميتاموسيل، كونسيل)، وميثيـل سـلولـوز (سيتروسيل).

الألياف

نوع من الكربوهيدرات الموجودة بشـكل طبيعي فـي الفواكـه والخضـراوات، والبقوليات، والحبـوب الكاملة. والألياف مهمـة للحفـاظ على حركات الأمعاء المنتظمة، وتقـدم عديدًا مـن الفوائد الأخرى التي تمتد إلى ما هو أبعد من صحة الجهاز الهضمي.

فوائد المكملات الغذائية

- يمكـن أن تسـاعد المكمـلات الغذائية على تحسـين الصحـة العامـة أو الحفـاظ عليها، وأيضًا علـى تلبيـة المتطلبات اليومية من العناصر الغذائية الأساسية.
- يجب أن نضع في عين الاعتبار أن المكملات الغذائية لا ينبغي أن تحل محل مجموعة متنوعة من الأطعمة التي تعتبر مهمة للنظام الغذائي الصحي.
- يمكن أن تساعد المكملات الغذائية الحامل، كما تدعم التغذية لدى المسـنين والأطفال، فعلى سبيل المثال، تُنصح الحامل: باستخدام حمض الفوليك لتقليل خطـــر حـــدوث عيب خِلْقـي يُسمى السنسنة المشقوقة.
- فيتاميـن C وفيتاميـن E قد يقللان من التأثير السـام لأدويـة العـلاج الكيميائي؛ مما يسـمح للمرضـى بتحمّل جرعات أكبر من العلاج الكيميائي.

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 27 6/4/24 6:17 PM



● يمكـن أن تكون مكملات الكركـم مفيدة لأولئك الذين يعانون حالات مرتبطة بكثرة التعرّض للالتهابات .

مـا لم يتـم تحديد نقص لعنصر غذائي معـين، فعادةً لا يكون المكمل ضـروريًا إذا كان الشـخص يـأكل ويمارس الرياضة بشـكل صحيـح. عنـدمـا يتعلـق الأمـر بمكـملات الفيتامينات للنسـاء، غالبًا ما يوصى بتركيبات محددة لمراحـل معينـة مـن الحياة، مثل سنوات الإنجاب وانقطاع الطمث.

مخاطر المكملات الغذائية

● قبل شراء أو تناول مكمل غذائي، يجب التحدث مـع اختصاصي الرعاية الصحية حول الفوائد والمخاطر.

● تحتـوي عديد مـن المكملات الغذائيـة على مكونات يمكن أن يكون لها تأثيرات ضارة في الجسم.

● إضافة إلى ذلك، يمكن أن تتفاعل بعض المكملات مع الأدوية ، أو تتداخل مع الإجراءات العلاجية الأخرى.

● عنـد تناول المكملات الغذائية يجب الانتباه لاحتمال حدوث رد فعل ضار، أو آثار جانبية.

● يمكـن أن تحـدث خاصـة إذا تـم الجمـع بيـن المكمـلات وبعـض الأدويـة، وعنـد حـدوث أي آثـار جانبية غير متوقعة في أثناء تناول أي مكمل غذائي فيجب التوقف على الفـور عـن اسـتخدامه، وطلب المشـورة الطبية.

تفاعلات ضارة

مـن بين بعض التفاعلات الضـارة أو الآثار الجانبية ما يأتي:

■ يمكـن أن يقلل فيتامين K من فعالية موانع تجلّط الدم مثل الوارفارين.

■ يمكـن أن يزيـد فيتامين E من عمـل مضادات تخثر الدم؛ مما يؤدي إلى سهولة حدوث الكدمات ونزف الأنف.

■ يمـكن أن يتسـبب فيتامـين B6 (البيريدوكسـين) عنـد استخدامه لمدة عـام أو أكثـر بجرعـات عالية، في تلـف الأعصاب الشـديد. وكذلك يمكن أن يقلـل أيضًا من (فعالية بعض الأدوية المضادة للنوبات الصرعية).

■ يمكن أن يحدث تسـمم بفيتامين A المسـتخدم مـع أدويـة حب الشباب بالريتينويد إيزوتريتينوين وأسيتريتين.

■ يمكن لمكملات الحديد والكالسـيوم أن تقـلل مـن فعاليـة المضـادات الحيويـة ، وبالتحديـد التتراسـيكلين والفلوروكينولونات.

■ يمـكن لفيتامـين C أن يسـبب الإسهال عند تناوله بجرعات أعلى عمّا يمكن أن تمتصه الأمعاء.

■ يمكن أن تكون مكملات السيلينيوم والبورون والحديد سـامة إذا تم تناولها بكميات كبيرة.

بعض النصائح لتفـادي مخاطر المكملات الغذائية

● قبـل تنـاول أي مكمـل غذائـي، يجب اسـتـشارة

467.indd 28 6/4/24 6:17 PM



الطبيب، أو اختصاصي الرعاية الصحية لتحديد مدى احتياج الفرد، والمساعدة في تحديد جرعة المكملات المناسبة للفرد.

- يمكن أن تكون بعض المكونات والمنتجات ضارة عند استهلاكها بكميات كبيرة، أو عند تناولها لفترة طويلة، أو عند استخدامها مع بعض الأدوية أو الأطعمة.
- لا يجب افتراض أن مصطلح «طبيعي» لوصف منتج ما يضمن أنه آمن.

علاج سوء التغذية والمكملات الغذائية

سوء التغذية حالة خطيرة تحدث عندما لا يحتوي النظام الغذائي للشخص على ما يكفي من العناصر الغذائية لتلبية متطلبات الجسم. يمكن أن يؤثر ذلك في النمو، والصحة الجسدية، والمزاج، والسلوك، وعديد من وظائف الجسم، بما في ذلك قدرته على الشفاء، أو إصلاح الأنسجة.

ومن الممكن تناول نظام غذائي غني بالسعرات الحرارية، ولكنه يحتوي على قليل من الفيتامينات والمعادن.

هذا يعني: أنه يمكن أن يصاب الفرد بسوء التغذية بغض النظر عن حجم ووزن الجسم. يُعتبر سوء التغذية فئة من الأمراض التي تشمل: نقص التغذية أو الإفراط في التغذية. نقص التغذية هو نقص العناصر الغذائية؛ مما قد يؤدي إلى: توقف النمو، والهزال، ونقص الوزن.

وقد ثبُت أن إمداد، أو تدعيم الغذاء باستخدام المكملات الغذائية (مثل: الفيتامينات، والمعادن) هو عامل وقائي مهم لمعالجة نقص المغذيات وتحسين الصحة؛ لذا تُستخدم المكملات الغذائية بوصفها علاجًا بديلًا لسوء التغذية.

قد يتعرض أي شخص لخطر الإصابة بسوء التغذية في مرحلة ما من حياته؛ نظرًا لوجود عديد من العوامل التي يمكن أن تسهم في هذا الخطر، فقد يرجع سوء التغذية لدى الفرد إلى فقدان الشهية؛ مما يجعل فقدان الوزن غير المقصود إلى أن الفرد لديه كمية غير كافية من الطاقة، ونقص المغذيات من مثل: البروتين، والعناصر الغذائية الأخرى.

وفي هذه الحالة يمكننا اعتبار أن تناول المكملات الغذائية هي جزء من علاج هؤلاء الأفراد الذين يعانون سوء التغذية، ويتم إعطاؤهم المكملات الغذائية عن طريق الفم، وهي مصممة خصيصًا بكميات محددة من الطاقة (السعرات الحرارية)، والبروتين، والدهون، والكربوهيدرات، والفيتامينات، والمعادن، من المهم أيضًا التأكد من تناولها جنبًا إلى جنب مع الأطعمة الصحية الطازجة وعدم استخدامها بوصفها بديلًا للطعام العادي أو خطة النظام الغذائي الموصى بها من اختصاصي التغذية. فالغرض من تناول تلك المكملات الغذائية هو المساعدة في زيادة المدخول الغذائي الحالي للشخص، وليس استبداله، لذلك من المهم أن يأخذوا الجرعة الموصى بها فقط كل يوم.

467.indd 29 6/4/24 6:17 PM

لمشاهدة «أحجار الجوع» والكنائس الغارقة: هنا «كانت» بحيرات وأنهار

انتعاش سياحة.. «الجفاف»!



رجب أبو الدهب
مدير التحرير

فـي أعقـاب ظهور حالات غير مسـبوقة من الجفاف لعدة أشـهر فى كثير من أنحـاء العالم، ظهر انخفاض واضح في منسـوب مياه الأنهار والبحيرات، حيث بلغ مسـتويات لا يتذكرها الكثيرون، مما أظهر الكثير من الكنوز الغارقة منذ أزمان بعيدة، ولكن يعتبر الجفاف سلاح ذو حدين بالنسبة للسياحة، ففى الوقت الذى يؤثر سلبا على بعض المناطق خاصة مع عيد الفصح ، يؤدى إلى الكشف عن كنوز آخرى تجذب سياح جدد.

شواطئ إسبانيا

تأثـر موسـم عيد الفصح السـياحى في إسـبانيا بسـبب حالات الجفـاف التاريخية، فقد كان من المفترض أن يأتى السـياح فى هذا الوقت إلى الشـواطئ الإسـبانية، مما دفع السـلطات ان تتخذ العديد من الإجراءات المشددة من تقنين المياه وإغلاق أحواض الاسـتحمام كإجـراء لتوفير المياه، والتى ستظل مغلقة وفقا لمرحلة الطوارئ، من المتوقع أن ينخفض عدد السياح.

بحيرة غارادا

في إيطاليا، تتسـم بحيرة غارادا بمكونات رائعة للجذب السـياحى، وفي الآونة الأخيرة وفي أعقاب عملية الجفاف الغير مسبوقة في العصر الحديث، بدأت عملية تبخر مياهها ونقص هطول الأمطار مما أدى إلى انخفاض منسوب مياه البحيرة إلى النصف تقريبا، ولذلك فقد أصبح السـير وسط البحيـرة أمرا طبيعيا، وبالتالى فقـد فقدت البحيرة منظرها الطبيعـى الخلاب الذى كان يقصده السـياح، وفقا لصحيفة «لابانجورديا» الإسبانية.

استقطاب السياح

كـون مشـكلة جفـاف الماء تؤثـر بصورة سـلبية على الكثيريـن فـى العالم، إلا أنهـا جاءت بنتائـج إيجابية عبر



بحيرة غارادا

467.indd 30 6/4/24 6:17 PM





الجفاف يضرب بحيرات فينيسيا

استقطاب السياح إلى تلك المنطقة، وذلك بعد تداول مشاهد للمواقع الأثرية عبر مواقع التواصل الاجتماعي.

وبهذا الخصوص، خبير الأرصاد الجوية فى خدمة التنبؤات ماتيا جوسونى، صرح مؤكدا: «يمر شمال إيطاليا بمرحلة جفاف منذ عامين»، مبينا أنه تم تسجيل درجات حرارة عالية بشكل غير عادلا وقلة هطول الأمطار هذا الشتاء، حتى فى جبال الألب، أمطرت أقل من المتوسط ولا تكاد توجد ثلوج، وحدث شيء مشابه فى الشتاء الماضى أيضًا، ونتيجة لذلك، أصبحت المياه شحيحة.

بحيرات فينيسيا

وفي السياق ذاته، نلاحظ بحيرات مدينة فينيسيا الإيطالية الأكثر شهرة حول العالم بجمالها الخلاب، هي الأخرى بدأت فى الجفاف والنضوب، وباتت المراكب والسفن تفقد القدرة على التجول بصورة طبيعية، وكانت هذه البحيرات أحد أهم المعالم السياحية التى تميز إيطاليا، والتى كان يركبها السياح للخروج ومشاهدة المناظر الخلابة والاستمتاع بتجربة ليست موجودة سوى بفينيسيا.

بحيرة مونيل

وإذا انتقلنا للحديث عن بحيرة مونيل الفرنسية، فنجدها وقد تحولت إلى أرض قاحلة، بسبب الجفاف، كون فرنسا تمر بأسوأ جفاف لها منذ 64 عاما، فى الوقت الذى تعتبر فيه تلك البحيرة من الأماكن الجاذبة للسياح فى فرنسا، وهناك مخاوف كبيرة من تأثر قطاعات الزراعة والأنشطة الترفيهية المائية والسياحية. وتقع بحيرة مونيل فى منطقة أريج، التى تعرضت لنقص فى هطول الأمطار بنسبة 80%، ما دفع العديد من المزارعين للتحول إلى المحاصيل الأقل استهلاكًا للمياه.

الكنوز الغارقة

أظهرت حالات الجفاف التي مرت وعانت منها إسبانيا



بحيرة مونيل

467.indd 31 6/4/24 6:17 PM

نحو 1700 موقع أثري منها بقايا مدينة ستونهنج الإسبانية، وأيضا عن نصب تذكارى صخري يعود إلى 5000 عام، وظهور كنيسة أثرية تغمرها المياه، يعود تاريخها إلى عدة قرون، وتعد بين المعالم الأثرية الشهيرة فى إسبانيا، حسبما قالت صحيفة لباييس الإسبانية.

آثار قديمة

بدأ في الانتشار عالميا صنف ونوع ومفهوم حديث عن السياحة، فبعد انتشار أنواع السياحة الثقافية والدينية والعلاجية والمؤتمرات وغيرها، ظهرت سياحة الجفاف، هذا الاسم بسبب ظهور الآثار القديمة التى ظهرت فى بعض الدول، ومنها كنيسة فى بلدة سانت روما دى ساو الغارقة، والتى ظهرت من مياه أحد الخزانات، وغمرت المياه قبل 60 عاما لتشكل خزان ساو الذى يزود مدينة برشلونة بالمياه، وعادة ما يظهر فوق السطح فقط الجزء العلوى من برج الكنيسة المكون من ثلاثة طوابق. والآن يقف المبنى الذى يعود تاريخه إلى القرن الحادى عشر ثابتًا على أرض جافة وبدأ فى جذب سياح الجفاف.

وجاء في صحيفة البيريوديكو الإسبانية، تصريح سيرجيو إيبيريكو، الذى اعتاد على زيارة الخزان كثيرًا: «أنه أمر لا يصدق مدى انخفاض منسوب المياه»، مضيفا: «أتذكر أننى كنت أجدف هنا وكان مستوى المياه فى نافذة برج الكنيسة. يبلغ مستوى المياه الحالى فى خزان ساو 6% فقط من سعته. فى مثل هذا الوقت من العام الماضى كانت النسبة حوالى 19% وعادة ما يتجاوز متوسط شهر يناير 90%». وفي السياق ذاته، نجد أحجارا تعود إلى العصر الحجرى الحديث قد ظهرت فى مقاطعة كاسيريس بعد انخفاض منسوب المياه فى نهر تاجوس وخزان فالديكاناس فى المقاطعة نفسها، حيث ظهر ما يسمى ستونهنج الإسبانية أو Guadalperal Dolmen ويعتقد أنها عبارة عن دائرة مكونة من عشرات الأحجار الصخرية وتعود إلى 7000 عام.

قنبلة نهر «بو»

هو نهر فى إيطاليا، إنهر «بو»، الذي يعد موردا رئيسيا للبلاد بأكملها، حتى جاء عام 2023، حيث كان الصيف جافًا وواجه النهر أسوأ جفاف له منذ 70 عامًا. فانخفضت مستويات المياه فيه للمستوى الذي سمح بالكشف عن قطعة أثرية مغمورة وهى قنبلة تزن 1000 رطل تعود لحقبة الحرب العالمية الثانية. واكتشف صيادون تلك القنبلة الأمريكية الصنع، بالقرب من قرية بورجو فيرجيليو


أحجار الجوع

467.indd 32 6/4/24 6:18 PM

بشمال إيطاليا، بالقرب من مدينة مانتوا.

جسر بونس

ومازلنا مع ظهور الجفاف فى إيطاليا فى الفترات الأخيرة، فقد أدى انخفاض منسوب المياه فى الأنهار إلى ظهور جسر بونس نيرونيانوس، وهو أحد الهياكل الرومانية القديمة والجسور التى بناها الامبراطور نيرو قبل 2000 عاما.

أحجار الجوع

وفي النطاق ذاته، أظهرت حالات الجفاف ما يسمى بأحجار الجوع فى التشيك، وهى التى ظهرت فى نهر ألبه بالقرب من بلدة دوين، وأيضا فى نهر الراين بألمانيا، وهى أحجار مكتوب عليها رسائل تعود إلى عام 1616، حيث كان يعيش الناس فى حالة من الجفاف والجوع، ومكتوب على أحد الأحجار «اذا رأيتني إبكِ».

المصادر

- **أدبيات التغير المناخي الحديثة**
- **الاندبندنت وسي إن إن واليوم السابع**
- **الموسوعة العلمية، ونبض العلوم والمعرفة**

خريطة الجفاف الأوروبية

أصدر الاتحاد الأوروبي خريطة لمناطق الجفاف لهذا الصيف تتضمن تحذيرا من الجفاف في شمال أوروبا، مما يهدد باندلاع الحرائق، ويؤثر على الإنتاج الزراعي في معظم أوروبا.

وتظهر أحدث البيانات الصادرة عن المرصد الأوروبي للجفاف، أن 42% من الأراضي في الدول الأعضاء البالغ عددها 27 دولة تخضع لتحذير كهرماني، مما يعني أن الأرض جفت بسبب نقص الأمطار.

ويقع جزء كبير من المملكة المتحدة في هذه الفئة، على الرغم من أن وكالة البيئة تصنف فقط ديفون وكورنوال وأجزاء من إيست أنجليا في حالة الجفاف.

وهناك 4% أخرى من أراضي الاتحاد الأوروبي في حالة تأهب قصوى للجفاف، حيث تعاني المحاصيل والنباتات. وتعمل الظروف الجافة والحارة على زيادة مخاطر اندلاع حرائق الغابات، حيث يكون الخطر متوسطا أو مرتفعا عبر معظم أنحاء أوروبا، ومتطرف في إسبانيا والبرتغال.



أحجار الجوع

إذا رأيتني فاعلم أنها أزمة مناخ
- أغسطس 2018
منظمة السلام الأخضر

467.indd 33 6/4/24 6:18 PM



وقالت المنظمة إن الجفاف ضرب بشكل مختلف في الجنوب إلى شمال القارة. ويعاني جنوب أوروبا من جفاف مطول، لكنه بدأ الآن في التعافي إلى حد كبير بفضل هطول الأمطار في الآونة الأخيرة، ويبقى الاستثناء في إسبانيا والبرتغال المنتجين الرئيسيين للأغذية، حيث لم تكن الأمطار الأخيرة كافية لتعويض آثار الطقس الجاف السابق وموجات الحر الممتدة.

وأفادت بأن الغذاء والمحاصيل «تأثرت بشكل كبير» في منتصف موسم الزراعة. وفي هذه الأثناء، يحدث جفاف جديد في شمال القارة، حول بحر البلطيق، والدول الاسكندنافية، والمملكة المتحدة، وأيرلندا، وألمانيا بعد نقص حاد في الأمطار، بما يثير المخاوف بشأن كيفية نمو المحاصيل.

وتشير التوقعات الموسمية إلى أن الصيف يكون أكثر دفئًا من المتوسط بالنسبة لمعظم القارة، بعد أن شهد العالم أشد درجات حرارة أسبوعا في وقت سابق من هذا الشهر. ومن يونيو إلى أغسطس 2023، من المتوقع أن تكون الظروف أكثر جفافا من المتوسط في جنوب الدول الاسكندنافية وجنوب المملكة المتحدة والدنمارك وألمانيا ومناطق بحر البلطيق. ومع ذلك، من المتوقع أن يكون الطقس أكثر رطوبة من المعتاد في مناطق البحر الأبيض المتوسط.

المصدر: European Drought Observatory

«صفر» في سويسرا

أدّت موجة حرّ ضربت أوروبا إلى رفع خط الدرجة صفر، وهو العلوّ الذي تنخفض فيه درجة الحرارة إلى صفر درجة مئوية، إلى مستوى قياسي في سويسرا بلغ حوالى 5300 متر. ويتولى خبراء أرصاد جوية تحديد خط الدرجة صفر باستخدام مناطيد طقس تقلع مرتين يومياً من برن في غرب سويسرا.

وأشارت مصلحة الأرصاد الجوية «ميتيو سويس» إلى أنّ ارتفاعاً جديداً سُجّل عند 5298 متراً «وهو رقم قياسي منذ بدء عمليات الرصد في العام 1954». وكان سُجّل الرقم القياسي السابق البالغ 5184 متراً في 25 تموز/يوليو 2022.

والمنطقة المعروفة بدرجة الصفر هي العتبة بين طبقات الهواء مع درجات حرارة أعلى من 0 درجة مئوية على ارتفاعات منخفضة، وتلك التي تقل درجات الحرارة فيها عن الصقيع على ارتفاعات أعلى، تؤثر درجة الحرارة صفر في الغطاء النباتي وخط الثلج ودورة المياه، ولها تالياً تأثير كبير على موائل الإنسان والحيوان والنبات على السواء.

المصدر: European Drought Observatory

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 34 6/4/24 6:18 PM



بحيرة لوخ نيس الأسكتلندية

حسب وكالة فرانس برس فإن الجفاف حطّم أرقاما قياسية للحرارة في اسكتلندا، وتؤكّد البيانات الصادرة عن الوكالة الاسكتلندية لحماية البيئة أن المياه العذبة في البحيرة الأكبر في اسكتلندا من حيث حجمها، تراجعت إلى أدنى مستوياتها منذ عقود.

ولم يسبق للبحيرة أن كانت ضحلة كما هي عليه اليوم منذ بدء مراقبة مستوى المياه فيها في مطلع التسعينات، مع تسجيل عمق لا يتعدى 109 سنتيمترات في الموقع الذي يتمّ قياسه عادة. والوضع مماثل في مناطق أخرى ومنها هايلاندز، حيث يبدي الخبراء مخاوف حيال مطلع عام على قدر خاص من الجفاف.

المصدر إيرو نيوز

بحيرة كرم الدين التركية

تعد البحيرة الواقعة في قرية «كرم الدين»، بمنطقة سول أوغلو، مصدرا لري 6 آلاف دونم من الأراضي الزراعية حولها، في وقت تسبب فيه الجفاف بتراجع منسوب مياه البحيرة البالغ 218 مترا مكعبا. وتُزرع الأراضي المحيطة بالبحيرة بعدد من المحاصيل، مثل الذرة وعباد الشمس والبرسيم، التي تحتاج إلى ريها بكميات كبيرة من المياه.

المنطقة شهدت أعلى نسب جفاف خلال السنوات الأخيرة، إذ وصلت البحيرة إلى أدنى مستوى لها. والبحيرة شُقت منذ 35 عامًا، ولم تشهد مثل هذا الجفاف. لقد أصيب كثير من المحاصيل بالجفاف؛ كان يتم الحصاد بعضها مبكرًا بداية الموسم. عندما كانت المياه متوفرة في البحيرة، قام المزارعون بري حقولهم. وبسبب الجفاف، لا يمكن الري هذه الأيام. وتم الطلب منهم استخدام الري البري.

وبخلاف بحيرة «كرم الدين»، باتت بحيرة «وان» -أكبر بحيرة في تركيا - الواقعة في منطقة شرق الأناضول، بمساحة إجمالية 3755 كيلومترا مربعا، مهددة بالزوال بسبب الجفاف والاحترار المناخي.

المصدر

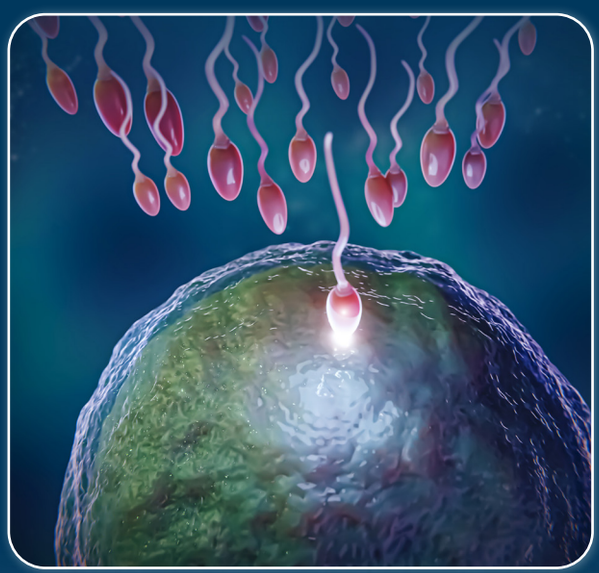
أى أر تي أرابيك – الجزيرة نت

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 35 6/4/24 6:18 PM

حيوانات تتكاثر.. «ذاتيا»!

ياسمين داود الشراد

يعرف التكاثر بأنه عملية إنتاج نسل جديد، وقد يكون ذلك بعملية «جنسية أو لا جنسية»، ويضمن التكاثر الجنسي استمرار الأجيال وحدوث تنوع وراثي للنسل الناتج، ويحدث عادة من خلال اتحاد مشيج ذكري أي وجود شريك مع مشيج أنثوي، بهدف تشكيل لاقحة «بويضة ملقحة»، تنمو وتتطور، أي فرد جديد، وتعد هذه الطريقة أسلوبا متطورا ومتفوقا لتكاثر الكائنات الحية. أما التكاثر اللاجنسي فإنه يحدث حينما شريك واحد نسلا، وعادةً ما يكون النسل الناتج متطابقا وراثيا مع الأب، ومع بعضه البعض أيضا، وهذا التكاثر هو بشكل عام أسرع من الآخر، كما أنه لا يتطلب وجود شريك، مما يعني ضعف الناتج الوراثي، وتمارس بعض الكائنات الحية التكاثر اللاجنسي مثل عدد من الاسماك والسحالي والحشرات وغيرها.



التكاثر اللاجنسي

يُعرف التكاثر اللاجنسي Asexual Reproduction في الحيوانات بأنّه أحد الطرق التي تتكاثر بها بعض الحيوانات لإنتاج نسلا بأعداد كبيرة، وبوقتٍ زمنيّ محدود، ويتميّز كل منهم بتطابقه colones مع الأب في الصفات الوراثية، ويكون الأب في هذه الطريقة فردًا وحيدًا،مع إمكانية حدوث طفرات وراثية بنسب متدنية ونادرة الحدوث.

تعدّ طريقة التكاثر اللاجنسي ناجعة عند الحيوانات وفعّالة في البيئات المستقرة غير المعرّضة لحدوث أي تغييرات، وذلك لضمان تكيف وتأقلم النسل مع البيئة التي عاش فيها الآباء كنتيجة لتطابقهم، ويجدر بالذكر أنّ هذه الطريقة ممكنة الحدوث في: الكائنات الحية بدائية، أو حقيقية النوى، ووحيدة الخلايا، أو متعدّدة الخلايا «الحيوانات العليا» على حدٍّ سواء مع وجود وظهور بعض الاختلافات تبعًا لتباين الأنواع.

أنواع التكاثر اللاجنسي

يمكن أن يحدث التكاثر اللاجنسي في عدد من الحيوانات من خلال عددٍ من الطرق والتغيرات المختلفة في أسلوب حدوثها، وفيما يأتي توضيح عام لكل منها، مع ذكر بعض الأمثلة الشائعة عليها:

التكاثر بالإنشطار «الانغلاق» يُطلق على التكاثر الخلوي بالانشطار Fission ما يعرف بالانشطار الثنائي binary f، ويرجع ذلك إلى طريقة حدوثه، والتي ينشطر أو يتجزأ من خلالها الكائن الحيّ مكتمل النموّ إلى فردين منفصلين تمامًا، وتنقسم الخلية الأساسية إلى خليتين متطابقتين.



467.indd 36 6/4/24 6:18 PM





وتختص به الكائنات الحية بدائية النوى، أو الفقاريات عديدة الخلايا، مع وجود بعض التباينات الواضحة بين انشطار الحيوانات كما يأتي: الكائنات حقيقية النوى وحيدة الخلايا يحدث انقسام الكائن الحي إلى كائنين متطابقين. ويحدث انفصال الكائنات الحية الأخرى في جزء من الكائن الحيّ لينمو بعدها ككائن ككائن متكامل جديد. يحدث التكاثر اللاجنسي بالانشطار «القدرة على التجديد» في الأنواع الآتية من الحيوانات.: شقائق النعمان والمستورقات (الديدان المفلطحة «المسطحة») planariidae وخيار البحر وشوكيات الجلد.

تُصنّف الكائنات الحية التي تتكاثر بالانشطار الثنائي عمومًا بناءً على طريقة حدوث عملية الانشطار، أو انقسام الخلية الحية، او محور الانشطار إلى 4 أنواع، وهي: كائنات حية تنشطر طوليًا. وكائنات حية تنشطر عرضيًا. وكائنات حية تنشطر بشكل مائل. وكائنات حية تنشطر بشكل غير منتظم.

التكاثر بالتجزئة



يمكن أن تكون طريقة التكاثر اللاجنسي في الحيرانات بالتجزئة Fragmentation في الحيوانات مؤشرًا على طريقة حدوثها، وقد يُطلق عليها أحيانًا اسم التكاثر بالتفتّت، والتي تقوم على فكرة انقسام الفرد الناضج إلى جزئين، يكون كل منهما بحجم كبير يسمح بالنمو والتجدّد مرة أخرى كفرد حي منفصل.

وتمثل التجزئة في الكائنات الحية متعددة الخلايا شكلا من أنماط التكاثر اللاجنسي الذي ينقسم فيه الكائن الحي إلى أجزاء، يتطور كل جزء منها إلى كائن حي ناضج جنسيا، وأفراد كاملة النمو متطابقين وراثيا، وشكليا مع الآباء.

وقد يخلط البعض بين طريقتي التكاثر بالتجزئة والتكاثر بالانشطار لتشابه طريقة حدوث كلّ منهما، إلا أنّ هناك اختلافًا أساسيا بنقطة أساسية، وهي حجم الأفراد الناتجين من العمليتين، إذ يكون الأفراد الناتجون من الانشطار متقاربين حجمًا، أو متطابقين

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 37 6/4/24 6:18 PM

عادةً، بينما ينتج عـن التكاثر بالتجزئة أفرادًا بفروقات حجمية واضحة بشـكل لا لبس فيها.

ويعد حيوان نجـم البحر اللافقاري أحد أبرز الأمثلة الشـائعة والمعروفـة التـي يمكن من خلالهـا توضيح العمليـة، إذ إنّ هـذا الكائـن الحـيّ يكون قـادرًا على النمـو بشـكل كامل من جديد مـن ذراع مقطوعة، وقد يستغرب بعض العاملين في البحار من تضاعف أعداد حيوان نجم البحـر عند محاولاتهم التخلّص منه، نتيجة لاعتدائه وقضائه على المحار والبطلينوس والمرجان، فيقسـمونه إلى نصفين بهدف القضاء عليه، ولا يعلمون أنهـم بذلـك يفاقمون أعـداده، إذ أنّ كل فـرد ينمو إلى اثنيـن آخريـن. ويُمكـن أن تتكاثـر بعـض الحيوانات الأخـرى بطريقـة التجزئة أيضًـا، ومن ذلـك الديدان الحلقية والديدان التوربينية وديدان الثقبيات.



التكاثر العذري «البكري»

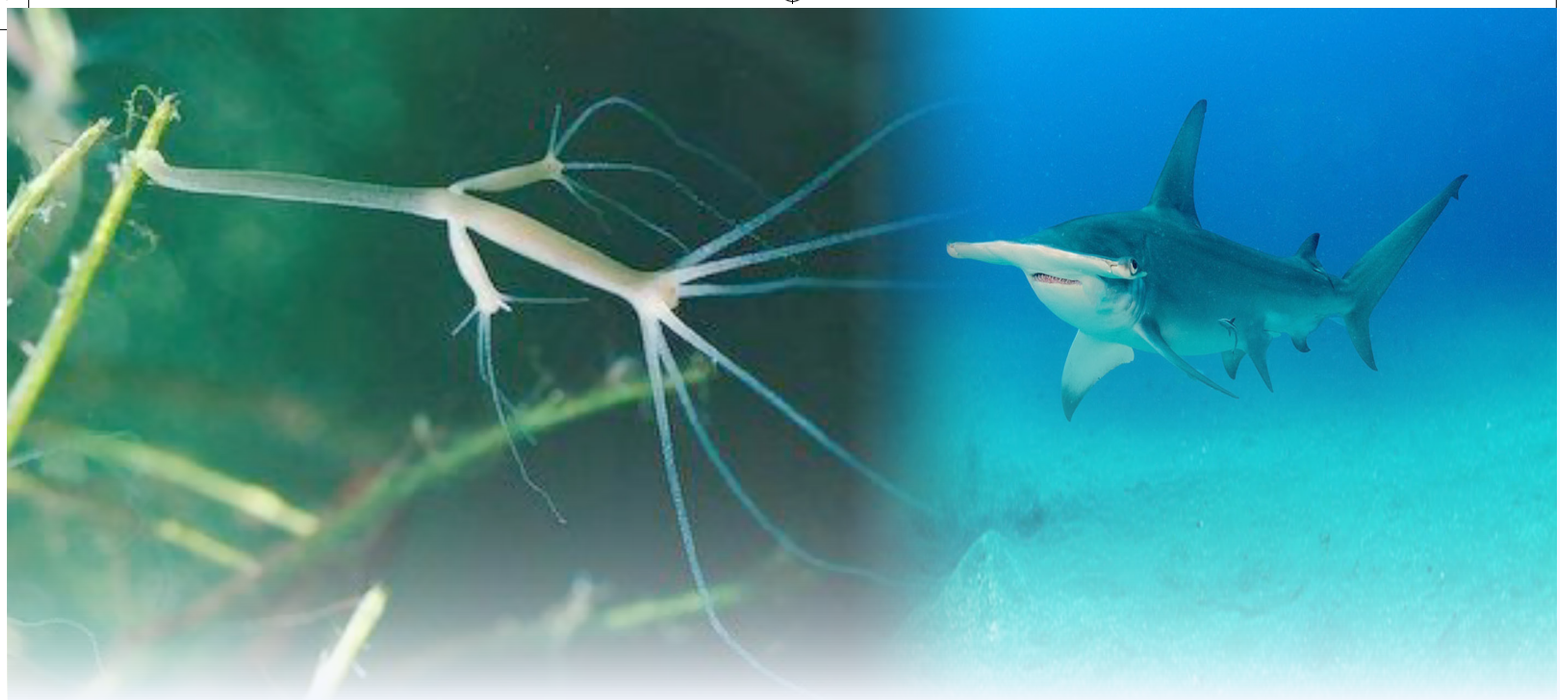
نوع من التكاثر شائع بين بعض الأنواع، رغم ندرة حدوثـه، وهو يدل علـى تطور الجنين فـي الحيوانات دون حـدوث عمليـة إخصـاب من الذكر، وهو شـائع فـي بعض الحشـرات والعقـارب والديـدان والثعابين والتماسيح وغيرها.

وتحدث عملية التوالد أو التكاثر العذري اللاجنسـي Parthenogenesis لدى الحيوانات بإنتاج بويضة جاهزة للتطـوّر، لتصبح فردًا كامـلًا دون الحاجة إلى تخصيبها، وقد ينتج من هذا أفراد بصبغيات أحادية، أو ثنائية، تبعًا لطريقة التكاثر، ونوع الكائن الحيّ، فالنحل مثـلًا يكون قادرًا علـى إنتاج أفـراد بصبغيات أحادية وهم الذكور، وأفراد بصبغيات ثنائية وهم الإناث عادةً.

وتعاود خلايا صغيرة تسمى الأجسام القطبية تتشكل في الوقت ذاته الذي تتشـكل فيه البويضات وتتفكك في العـادة، ويحدث الاندماج مع البويضة، مما يوفر المادة الوراثيـة الضرورية لتكوين جنين قابل للحياة.

ويحـدث التكاثـر العـذري أيضـا لـدى عـدد مـن الحيوانـات المختلفـة، ومن أمثلة ذلـك: براغيث الماء والـدوارات وحشـرات المـن والحشـرات العصويـة والنمـل والنحـل والدبابيـر. يحـدث التكاثـر بالتوالـد العـذري أحيانًا بسـبب ظروف محـدّدة يضطر الكائن الحيّ فيها إلى اتّباع هذا الأسـلوب للحفاظ على النسل، ويُطلـق عليـه حينهـا اسـم التكاثـر العـذري المُلـزم والإجبـاري، إلا أنّ بعـض الحيوانـات قـد تختـاره مـع قدرتهـا على التكاثر بشـكل جنسـي، ومـن أمثلة ذلـك عزل الذكـور والإناث فـي حدائق الحيـوان يعدّ مـن الأسـباب التـي تحث علـى التكاثر العـذري، مع القـدرة علـى التكاثـر الجنسـي، وقـد سـجل التكاثـر العـذري في أكثـر من 80 نوعا مـن الفقاريات، ومن أمثلة ذلك: الطيور والزواحف والبرمائيات والأسماك، لاسيما أسـماك القرش بأنواعها، وشكلت الزواحف أو الأسـماك نحـو نصفهـا، ولا تظهر تلك الممارسـة في الحيوانات الثديية.

467.indd 38 6/4/24 6:18 PM



مثال على التكاثر العذري

تنتظر سمكة من نوع اللخمة sting rays تعيش في حوض أسماك ببلدة صغيرة في الولايات المتحدة، أن تلِد صغاراً رغم عدم وجود ذكر شريك معها من ذات نوعها في الحوض المائي، مما أثار اهتماماً محلياً وفضولاً بين الأوساط العلمية.

بدأت السمكة التي تتم تربيتها منذ أكثر من ثماني سنوات في ولاية نورث كارولاينا، في النمو بشكل غير عادي في أواخر نوفمبر من العام 2023. واعتقد المسؤولون عن حوض الأسماك بدايةً أنها قد تكون مصابة بورم، إذ أن بطنها بدأ ينمو بشكل متزايد، واعتقد أنّه قد يكون سرطاناً.

ومن المعروف أن مثل هذه التكيّسات تتطوّر في الأعضاء التناسلية لأسماك اللخمة التي لا تتزاوج.

ولكن بعد إجراء فحص بالموجات فوق الصوتية، تبيّن أنها بويضات. وقد تلد هذه السمكة في أي وقت. وتُعد «الولادات أو التناسل من دون تزاوج» نادرة، في حين تختلف مدة الحمل بين حالة وأخرى، إذ لا تكون بالضرورة بين ثلاثة إلى أربعة أشهر كما هو معروف بالنسبة إلى هذا النوع.

من الصعب معرفة عند أي تكرار يحدث ذلك، وتُرصد حالة مرتبط بسمكة قرش، أو سمكة لخمة داخل حوض السمك كل عام أو عامين. وقد تحدث مثل هذه الحالات في الطبيعة، لكن لا يمكن التأكّد سوى من التي تخضع لاختبارات وراثية مراقبة.

ويزداد خطر حصول مشاكل صحية مقارنة بحالات الحمل التقليدية بحسب الخبراء، إذ يحتضن هذا النوع من الأسماك بيضة داخل جسمه قبل أن يلد ما يصل إلى أربعة صغار.

التكاثر بالتبرعم

تحدث عملية التبرعم اللاجنسية Budding في الحيوانات من خلال نمو وتطوّر جزء محدّد من الكائن الحيّ يُسمّى برعمًا، ثمّ ينفصل هذا الجزء ليُصبح كائنًا جديدًا، وتشيع هذه الطريقة بشكل خاصّ في الحيوانات اللافقارية، وتختلف الشعاب المرجانية بعدم انفصال البرعم عن الأصل وبقائه ضمن المستعمرة المرجانية، ومن الأمثلة الأخرى على التبرعم: العُدار hydra من اللاسعات.

وتختلف طريقة حدوث عملية التكاثر بالتبرعم باختلاف الكائن الحيّ، فقد ينتج البرعم أحيانًا من أي موضع في جسد الكائن الأصلي، إلا أنّ لبعض الكائنات مناطق متخصّصة ومحددة في إنتاج البراعم، فيحدث فيها انقسامًا حيّا خلويًا متكرّرًا.

كما أنّ التكاثر بهذه الطريقة لا يقتصر على الحيوانات التي تفتقر إلى وجود أعضاء تناسلية، بل تحدث لدى الكائنات الحيّة التي لها أعضاء تناسلية «جنسية» داخلية أيضًا.

467.indd 39 6/4/24 6:18 PM

سمات التكاثر اللاجنسي

تتميّز طرق عمليات التكاثر اللاجنسي عند الحيوانات المختلفة بعددٍ من الخصائص والسمات المميّزة، ومن ذلك ما يأتي:

- تتطلّب عملية التكاثر اللاجنسي عنصرًا أو فردًا واحدًا من الآباء فقط لإتمام العملية.
- لا ينتج عن عمليات التكاثر اللاجنسي حدوث عملية إخصاب أو إنتاج مشائج «أعراس» gametes.
- تحتاج عمليات التكاثر اللاجنسي إلى مدّة زمنية قصيرة جدًا.
- تنمو الحيوانات الناتجة أو النسل من عمليات التكاثر اللاجنسي بشكل سريع.
- ينتج عن التكاثر اللاجنسي نسلًا «نتاج» متطابق وراثيًا بشكل تامّ عبر الأجيال المتعاقبة.

إيجابيات التكاثر اللاجنسي

يمكن تلخيص أبرز إيجابيات عمليات التكاثر اللاجنسي في الحيوانات المختلفة من خلال النقاط الآتية:

- إمكانية حدوث عملية تكاثر «تزاوج» دون الحاجة إلى تزاوج «تلقيح» الأفراد، أو إيجاد شريك مناسب.
- عمليات التكاثر اللاجنسي تحدث بشكل سريع بغض النظر عن طريقة حدوثها.
- نواتج عمليات التكاثر اللاجنسي تكون هائلة من الناحية الكمّية، وفي مدة زمنية قصيرة.
- انتقال الصفات والسمات الإيجابية «الحسنة» من جيل الآباء إلى الأبناء بالضرورة في التكاثر اللاجنسي.
- إمكانية حدوث هذا النوع من عمليات التكاثر في مختلف البيئات والنظم البيئية الطبيعية.

وتحدث عملية التكاثر اللاجنسي عمومًا في الحيوانات بأساليب مختلفة، منها: التكاثر بالانشطار، والتكاثر بالتجزئة، والتكاثر بالتوالد العذري، والتكاثر بالتبرعم.

سلبيات التكاثر اللاجنسي

تعدّ أنماط عمليات التكاثر اللاجنسي في الحيوانات من العمليات التي لها سلبيات متعدّدة، رغم إيجابياتها المتنوعة، ومن ذلك ما يأتي:

- ينتج عن التطابق والتماثل الجيني والوارثي بين الآباء والأبناء، إنتاج أجيال خالية من التنوّع التطوري الإيجابي، وبذلك تتكرّر وتظهر فيهم المشاكل ذاتها، ومن ذلك؛ الأمراض، ونقص العناصر الغذائية، إضافةً إلى صعوبة التغلّب على الطفرات الوراثية خلال فترات زمنية قصيرة.



467.indd 40 6/4/24 6:18 PM







● يتطلّب حدوث عمليات التكاثر اللاجنسي وجود كائن حيّ منفرد فقط، ممّا يعني استحالة، أو صعوبة وجود تنوّع حيوي. ويكون الأفراد الناتجون من التكاثر اللاجنسي عاجزين عن التأقلم والتكيّف مع البيئات المحيطة عند حدوث تغييرات ملموسة، أو فجائية فيها.

● يمكن أن ينتج عن حدوث التغيّر البيئي الواحد هلاك جميع أفراد النوع الناتجين من عمليات التكاثر اللاجنسي. وتتكاثر بعض أنواع الحيوانات لاجنسيًا أي دون الحاجة إلى التزاوج والإخصاب، فيتمكّن الحيوان الواحد من إنتاج سلالة جديدة بمفرده، وتعدّ هذه الطريقة وهذا النمط من الأساليب التي لها إيجابيات وسلبيات، فقد يكون التكاثر اللاجنسي أحيانًا ضروريا لابدّ منه للبقاء والاستمرار، وقد يكون سببًا في انعدام التنوّع الحيوي، والتكيّف الانتقائي مثلًا.

عملية حيوية

وأخيرا، فلا شك أن عمليات التكاثر بأنواعها تعتبر عملية حيوية أساسية هامة تؤديها كل الكائنات الحية، بهدف ضمان استمرار النوع وبقائه، وتواصل إنتاج أجيال ونسل النوع، وهو ما يحقق الغاية والهدف الأساس للعملية.

ويحدث التكاثر عادة بعد فترة النمو وبلوغ رحلة النضج الجنسي، وهي تتفاوت ما بين نوع وآخر ووفق البيئات المختلفة.

ولعل التكاثر اللاجنسي يحقق ذلك في عدد من الحيوانات، في حال عدم وجود وتوفر شريك محتمل، وينتج دائما خلايا حية متماثلة. ويلاحظ حدوثه ما بين العديد من الحيوانات وفق متطلبات وحالات بيئية خاصة، وهو ما أمكن رصده في حيوانات مختلفة، ولا شك أن الأدلة والشواهد على تلك الحالات ماثلة أمامنا في الكثير من البقاع والبيئات.

المصادر

- **موسوعة المعرفة وموسوعة ويكيبيديا الحرة**
- **معارف الكائنات الحيّة**
- **الشرق الأوسط وصحف محلية**

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 41 6/4/24 6:18 PM



كفاءة الطاقة الشمسية

العيب الرئيسي في كفاءة الألواح الشمسية

د. عبدالحكيم محمود - اليمن

تعتبر الألواح الشمسية من أكثر الأنظمة المتوفرة لتوليد الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة، نظرا لتكلفتها المنخفضة نسبياً وتوافرها للمستهلك، مع ذلك، فإن غالبية الخلايا الشمسية تحقق فقط 20 في المائة من الكفاءة - لكل كيلوواط من ضوء الشمس المكافئ. وبالتالي فإن العيب الرئيسي في الألواح الشمسية هو انخفاض كفاءة الطاقة والتي كان يعتقد حتى وقت قريب أنها تعود إلى العوامل الطبيعية كارتفاع درجة حرارة الشمس أو الرطوبة أو تأثير الغبار.

دراسة تدهور كفاءة الألواح الشمسية

لكن مجلة الفيزياء التطبيقية نشرت دراسة علمية ، قام بها باحثون من جامعة مانشستر البريطانية وآخرون توصلوا فيها إلى اكتشاف يحدد الخلل المادي في السيليكون الذي يستخدم في إنتاج الطاقة الشمسية والذي يرجحون أنه قد يكون سبباً في انخفاض كفاءة الطاقة بنسبة 2 %.حيث تم في هذه الدراسة معرفة مشكلة انخفاض كفاءة الطاقة بعد 40 عام من دراستها وبعد نحو 270 دراسة بحثية علمية قام بها الباحثون في العالم لمعرفة أسباب المشكلة من أجل حلها، وهو ما أكده توني بيكر أحد الباحثين المشاركين في الدراسة: «نظرًا للتأثير البيئي فإن تدهور كفاءة الألواح الشمسية كان موضوع اهتمام علمي وهندسي كبير في العقود الأربعة الماضية».

السبب المادي لانخفاض كفاءة الطاقة

يقول الباحثون أنه، خلال الساعات الأولى من التشغيل، تنخفض كفاءة الألواح الشمسية من 20 في المائة إلى حوالي 18 في المائة. قد يبدو أن هذا الانخفاض بنسبة 2 في المائة لا يمثل مشكلة كبيرة، ولكن عندما تفكر في أن هذه الألواح الشمسية مسؤولة عن توفير جزء كبير ومتزايد من إجمالي احتياجات الطاقة في العالم، فهي خسارة كبيرة في قدرة توليد الكهرباء.

ومن أجل معرفة الأسباب التي تؤدي إلى نقص كفاءة الألواح الشمسية، استخدم الباحثون تقنية كهربائية وبصرية تسمى (التحليل الطيفي العابر عميق المستوىdeep-level transient spectroscopy) واختصار DLTS وهي أداة تجريبية لدراسة العيوب النشطة كهربائيا في أشباه الموصلات وبواسطتها يتم تحديد علامات الخلل الأساسية وقياس تركيزها في المواد.

وقد اتبع الفريق هذه التقنية من أجل العثور على نقاط الضعف في السيليكون، حيث كشف الفريق العلمي عن وجود عيب كامن في استخدام السيليكون لتصنيع الخلايا، إذ أنه يتم تحويل للشحنة الإلكترونية داخل الجزء الأكبر من الخلية الشمسية السيليكونية تحت أشعة الشمس. وقد وجد الفريق أن هذا التحويل ينطوي على عائق يمنع تدفق ناقلات الشحنة المولدة بما يشبه الفخ الذي تقع فيه الشحنات المتدفقة.

وحسب ما قاله الباحثون فإن تدفق الإلكترونات هذا هو ما يحدد حجم التيار الكهربائي الذي يمكن للخلية الشمسية توصيله إلى الدائرة، وبالتالي فإن أي شيء يعيقه يقلل بشكل فعال من كفاءة الخلايا الشمسية وكمية الطاقة الكهربائية التي يمكن توليدها وفقا لأشعة الشمس الواصلة إليها. ووجد الفريق البحثي أن هذا العيب يظل خامدا إلى أن تسخن الألواح الشمسية.

ووفقا لما توصل إلية الباحثون في هذه الدراسة فان العائق الذي يؤثر على انخفاض كمية الطاقة الألواح الشمسية يحدث بسبب عيوب فنية تتطلب إصلاحا هندسيا.

467.indd 42 6/4/24 6:18 PM

حل لغز الطاقة المفقودة في الخلايا الشمسية

يمكن للخلايا الشمسية المصنوعة من السيلكون والمستخدمة حاليًا في انتاج الطاقة الكهربائية من الاشعاع الشمسي، أن تستخدم ما يقرب من 33 % من طاقة ضوء الشمس وتحويلها إلى كهرباء، لأن حزم الضوء، أو الفوتونات، في أشعة الشمس لديها طاقة إما منخفضة جدًا بحيث لا يمكن امتصاصها بواسطة الخلية الشمسية، أو عالية جدًا، بحيث يتم تبديد هذا الجزء من الطاقة على هيئة حرارة. وحسب المعلومات المعروفة حتى الآن، فإن غالبية الخلايا الشمسية الحديثة تحقق انخفاض كفاءة تتراوح بين 20-25% لكل كيلوواط من ضوء الشمس المكافئ، وهي المشكلة القائمة في الاستغلال الأمثل لخلايا السيلكون في انتاج كفاءة عالية من الطاقة الشمسية.

أوردت الدراسات الحديثة التي تبحث في أسباب انخفاض كفاءة الخلايا الشمسية ناتج عن عيوب فنية كامنة في استخدام السيليكون لتصنيع الخلايا، وذلك حسب دراسة علمية نشرتها مجلة الفيزياء التطبيقية Journal of Applied Physics في 14 مايو 2019، والتي قام بها باحثون من جامعة مانشستر البريطانية، والتي توصلوا فيها إلى اكتشاف يحدد الخلل المادي في السيليكون الذي يستخدم في إنتاج الطاقة الشمسية والذي يرجحون أنه قد يكون سببا في انخفاض كفاءة الطاقة بنسبة 2 %. (انظر مقال: العلماء يحددون العيب الرئيسي في كفاءة الألواح الشمسية)

وفي سياق الأبحاث العلمية التي تهدف إلى زيادة كفاءة الخلايا الشمسية، توصل علماء من جامعة لينشوبينغ Linköping University في السويد في دراسة لهم نشرتها مجلة Cell Reports Physical Science، إلى أنه يمكن من خلال تتبع ظاهرة فيزيائية - تعرف باسم الانشطار المفرد singlet fission- يمكن معرفة أين تذهب الطاقة المفقودة في الخلايا الشمسية.

ان ظاهرة الانشطار المفرد التي تأسس عليها الاكتشاف الجديد هي عملية فريدة من نوعها في الفيزياء الذرية الجزيئية والبصرية Atomic molecular and optical physics والمختصة في دراسة تفاعلات المواد مع بعضها البعض، وتفاعلات الضوء مع المواد، على نطاق ذرة واحدة أو بضع ذرات، وطاقة تصل إلى بضعة إلكترونات فولت، وهذا ما يحصل في هذه الظاهرة والتي يمكن أن تحدث بسرعة كبيرة (على مقياس زمني بيكو ثانية أو فيمتو ثانية) وبسببها يتم فقدان الطاقة في خلايا السيلكون .

ووفقا للبيان الصادر من جامعة لينشوبينغ: لقد ظل فقدان الطاقة غير المبرر أثناء التفاعل يمثل مشكلة كبيرة حتى الآن، ولكن الاكتشاف الجديد ومعرفة ما يحدث أثناء الانشطار المفرد في الخلايا الشمسية يبين أين تذهب الطاقة المفقودة، وبالتالي يمكن لظاهرة الانشطار المفرد أن تسمح باستخدام الفوتونات ذات الطاقة العالية وتحويلها إلى كهرباء دون فقدان الحرارة.

كما يمكن أنه بواسطة استغلالها وتطبيقها تقنيا أن يؤدي ذلك إلى زيادة كفاءة الطاقة المنتجة بواسطة الخلايا الشمسية، وهو ما سيؤدي أيضا إلى حل مشكلة فقدان الطاقة وزيادة كفاءة الألواح الشمسية في وقت واحد.

وحول الأهمية التي تحظى بها ظاهرة الانشطار المفرد لدى العلماء والباحثين في تكنولوجيا الخلايا الشمسية قال البيان الصادر من جامعة لينشوبينج: لقد اجتذب الانشطار النووي المفرد في السنوات الأخيرة اهتمامًا متزايدًا من العلماء، ويجري نشاط مكثف لتطوير المواد وفقا لهذه الظاهرة الفيزيائية.

وفي هذا الصدد يقول يوتابوم بوتيسونج Yuttapoom Puttisong، المحاضر الأول في قسم الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا في جامعة لينشوبنج: يحدث الانشطار المفرد في أقل من نانو ثانية ، وهذا يجعل من الصعب للغاية قياسه، وبالتالي فإن اكتشافنا يكون قد فتح لنا الصندوق الأسود ومعرفة أين تذهب الطاقة أثناء التفاعل، وبهذه الطريقة سنتمكن في النهاية من تطوير و تحسين مادة لزيادة كفاءة الخلايا الشمسية.



467.indd 43 6/4/24 6:18 PM



تصميم خلايا شمسية شفافة جديدة

الفولطائيــة الضوئيــة الشــفافة Transparent photovoltaic) (TPV هــي تقنيــة الخلايــا الشمســية لتحويــل الضــوء إلــى طاقة كهربائيــة، والتــي تعتمد على الظاهرة الكهروضوئية المعروفة. وتتميز TPV عن الخلايا الشمســية المعتمة بسبب شــفافيتها لمدى أوسع من الأطوال موجيــة وبالتالي قدرتها على تمريرها والاســتفادة منها في إنتاج الطاقة الكهربية، مما يزيد من كفاءتها.

لقد فرضت أزم ة التغير المناخي التي يعاني منها كوكبنا إلى التحول من استخدام مصادر الوقود الأحفوري التقليدي والمتمثــل بالنفط والفحم والغــاز الطبيعي إلى مصادر فعّالة للطاقة الخضراء. وتعتبر الطاقة الشمسية أهم مصادر الطاقة البديلة المتجددة والتي يهتم بها علماء البيئة في جميع أنحاء العالم، للانتقال نحو ما يعرف بمفهوم «الطاقة الشــخصية» Personalized Energy وهــي تكنولوجيا الحصول المباشــر والســهل للطاقة وأثناء التنقل، والذي من شأنه أن يجعل الحصول على الطاقة في موقع ما ممكناً. فعلى سبيل المثــال، يمكن دمج الخلايا الشمســية في النوافذ والمركبات وشاشــات الهواتف المحمولة وغيرها من المنتجات اليومية وهو ما يتطلب أن تكون الألواح الشمســية ســهلة الاستخدام وشفافة.

ولهذا يســعى العلماء الباحثيــن للبحث عن طرق لتطوير تكنولوجيا الخلايا الشمسية الحالية وتحسين كفاءتها وتصميم خلايا شمسية بتصاميم جديدة قادرة على إنتاج الطاقة بكفاءة أكبر.

ومن تلــك الجهود البحثية في تطويــر تكنولوجيا الخلايا الشمسية التي يمكن أن تتيح إمكانية الحصول على ما يعرف بالطاقة الشخصية، طرح العلماء في جامعة إنتشون الوطنية في كوريا الجنوبية، في دراستهم التي نشرتها مجلةNano Energy ، تصميماً مبتكراً لتطوير خلايا شمســية شــفافة جديدة وذلك باستخدام أغشية رقيقة من السيليكون، مع توليد طاقة فعّالة. ويتوقع أن يشكل هذا الابتكار الجديد تحولاً ينقل تكنولوجيا الخلايا الشمسية إلى عصر جديد للطاقة الشمسية.

وينطلق هذا الابتكار من تطوير أجهزة (ضوئية شــفافة) (Transparent photovoltaic (TPV) ، وهــي نسخ شفافة من الخلايا الشمسية التقليدية. على عكس الخلايا الشمســية المعتمة (التــي تمتص الضوء المرئي)، تســتفيد أجهزة الضوء الشــفافة TPV مــن الضوء «غير المرئي» الذي يسقط في نطاق الأشعة فوق البنفسجية.

الخلايا الشمســية التقليديــة تكون على نوعيــن: «النوع الرطب» (القائم على المحلول) أو «النوع الجاف» (مكون من أشــباه موصلات من أكسيد الفلز). الخلايا الشمسية من النوع الجاف لها ميزة تميزها عن الخلايا من النوع الرطب، فهــي أكثر وثوقيــة وصديقة للبيئــة وفعّالة بالنســبة للكلفة. وعــلاوة على ذلك فإن وجود أكاســيد المعادن في مكوناتها يتيح لها فرص الاستفادة من ضوء الأشعة فوق البنفسجية.

وبالاســتفادة من هــذه الخصائص والميــزات في الخلايا الشمسية من النوع الجاف، فقد توصل الباحثون إلى تصميم مبتكر لجهاز TPV القائم على أكســيد المعادن. حيث قاموا بإدخال طبقة رقيقة جداً من الســيليكون بين إثنين من أشــباه الموصــلات الشــفافة المصنوعة من أكســيد المعدن، وذلك بهدف تطوير جهاز ضوء شفاف TPV فعال.

يقول البروفيسور جوندونغ كيم الذي قاد الدراسة: «هدفنا كان ابتــكار خلية شمســية شــفافة عالية الطاقــة بل ومنتجة للطاقة أيضاً، ومن خلال دمج غشــاء رقيق للغاية من (Si) الســيليكون غير المتبلور بين أكسيد الزنك وأكسيد النيكل».

ويضيــف: كان لهذا التصميم الجديــد المكون من فيلم (Si) السيليكون ثلاث مزايا رئيسية وهي:

أولاً: ســمح باستخدام الضوء ذو الطول الموجي الأقصر على عكس TPVs العادية.

ثانياً: أدى إلى جمع الفوتون بكفاءة.

ثالثاً: ســمح بنقل الجســيمات المشــحونة إلــى الأقطاب الكهربائية بشكل أسرع.

467.indd 44 6/4/24 6:18 PM



الخلايا الشمسية العضوية

تعتبر الألواح الشمسية المصنوعة خلاياها من السيليكون من أكثر الأنظمة المتوفرة لتوليد الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة، نظرا لتكلفتها المنخفضة نسبياً وتوافرها للمستهلك. وبحسب بيان صادر من معهد ماكس بلانك لأبحاث البوليمر فإن خلايا السيليكون الشمسية، والمتواجدة على أسطح المنازل الحديثة، تتكون من طبقتين من السيليكون تحتويان على ذرات مختلفة مثل البورون والفوسفور. وعند الجمع بين هذه الطبقات، توجه الشحنات الناتجة عن أشعة الشمس الممتصة نحو الأقطاب الكهربائية، وتقوم مادة السيليكون، بامتصاص أطوالا موجية معينة من ضوء الشمس، تاركةً جزءًا من الطاقة الشمسية دون استغلاله وهو ما يشكل عيبا يعيق كفاءة الطاقة الناتجة من هذا النوع من الألواح، إذ أنه يؤدي إلى خفض كفاءة الطاقة المُنتجة والتي كان يعتقد حتى وقت قريب أنها تعود إلى العوامل الطبيعية كارتفاع درجة حرارة الشمس أو الرطوبة أو تأثير الغبار، حتى توصل باحثون من جامعة مانشستر البريطانية وآخرون إلى اكتشاف يحدد الخلل المادي في السيليكون الذي يستخدم في إنتاج الطاقة الشمسية و يرجحون أنه قد يكون سبباً في انخفاض كفاءة الطاقة بنسبة 2 %، وذلك في دراسة نشرتها مجلة الفيزياء التطبيقية في مايو 2019.وفي هذا الاتجاه، هناك جهود يبذلها العلماء من أجل تحسين كفاءة الطاقة المُنتجة من الألواح الشمسية وذلك من خلال تطوير تكنولوجيا الخلايا الشمسية والاعتماد على مواد أخرى جديدة غير السيلكون ومنها الخلايا الشمسية العضوية Organic solar cell أو الخلايا الشمسية البلاستيكية وهي نوع من الخلايا الشمسية الضوئية التي تستخدم الإلكترونيات العضوية، وتعتبر فرع من الإلكترونيات التي تتعامل مع البوليمرات العضوية أو الجزيئات العضوية الصغيرة لامتصاص الضوء ونقل الشحنات لإنتاج الكهرباء من ضوء الشمس عن طريق التأثير الضوئي.ومن أجل تحسين كفاءة الطاقة الشمسية قام فريق الباحثين في معهد ماكس بلانك لأبحاث البوليمر بفحص الخلايا الشمسية العضوية وقواعد التصميم المشتقة للأصباغ التي تمتص الضوء والتي يمكن أن تساعد في جعل هذه الخلايا أكثر كفاءة، وذلك وفقا للدراسة التي نشرتها مؤخرا الدورية العلمية نيتشر nature materials.ووفقا للبيان الصادر من معهد ماكس بلانك للبوليمرات فإن الخلايا الشمسية العضوية هي عبارة عن مادتين عضويتين يتم خلطهما معا، بدلاً من ترتيبهما في هيكل متعدد الطبقات كما هو الحال في الخلايا المصنوعة من السيلكون. كما يصف البيان الخلايا الشمسية العضوية بأنها مزيج من أنواع مختلفة من الجزيئات، بعضها مستقبل للإلكترونات والآخر معطي وما يحدد احتمالية حدوث «انتقال الإلكترون» بين هذه الجزيئات هو ما يسمى بطاقة التأين لكل مادة، وهي بالتالي تحدد كفاءة الخلايا الشمسية، كما أنها تتحكم أيضاً في خصائص المواد الأخرى مثل اللون والشفافية.فمن خلال عملية منح واستقبال الاليكترونات في الخلية الشمسية العضوية، تنقل جسيمات الضوء «الفوتونات» طاقتها إلى الإلكترونات، وتترك الإلكترونات المثارة وراءها شحنة موجبة تسمى «ثقوب» ثم يتم فصل أزواج الثقوب الإلكترونية عند السطح البيني بين المادتين، مدفوعة بالاختلافات في تقارب الإلكترون وطاقة التأين.وحيث أن الاختلاف في طاقة التأين بين المادتين هو الذي يحدد كفاءة الخلية الشمسية، فقد الأمر تطلب القيام بعملية فحص الخلايا الشمسية العضوية وقواعد تصميم دقيقة للجزيئات الأصباغ التي يتعين اشتقاقها بهدف زيادة كفاءة الخلايا الشمسية. وتعليقا على هذه الدراسة والآفاق المستقبلية التي تفتحها في تحسين كفاءة الطاقة الشمسية يقول دينيس أندرينكو، المؤلف المشارك للدراسة: «في المستقبل سيكون على سبيل المثال، من المتصور إنتاج خلايا شمسية شفافة تمتص الضوء خارج النطاق المرئي للبشر وبأقصى قدر من الكفاءة في هذا النطاق» وهو ما سيتيح استخدام هذه الخلايا الشمسية العضوية كواجهات منازل كاملة وكسطح نشط.يتصور المؤلفون أن هذه الدراسات ستسمح لهم بالوصول إلى كفاءة للخلايا الشمسية تصل إلى 20 %، وهو هدف تضعه الصناعة في الاعتبار للتطبيق الفعال من حيث التكلفة للخلايا الكهروضوئية العضوية.

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 45 6/4/24 6:18 PM

مزارع للطاقة الشمسية في الفضاء

أعلن الباحثون من مشروع الطاقة الشمسية الفضائية في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، عن نجاح أول عملية نقل لاسلكية للطاقة الشمسية عبر الفضاء، وذلك باستخدام مصفوفة ميكروويف تعمل على انتقال وتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية يمكن نقلها لأي مكان في العالم.

وبهذا الإنجاز يكون العالم قد حقق خطوة متقدمة نحو انتاج الطاقة الشمسية مباشرة من الفضاء او ما اصبح يعرف بالطاقة الشمسية الفضائية، وهو ما يتطلب تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية وابرزها نشر الالواح الشمسية في الفضاء والتي تعرف بمزارع الطاقة الشمسية في الفضاء Solar farms .

وفي هذا الاتجاه توصلت دراسة قام بها فريق علمي من جامعتي سري University of Surrey وسوانزي University of Swansea.، إلى إمكانية إنتاج ألواح شمسية خفيفة الوزن ومنخفضة التكلفة يمكنها توليد الطاقة في الفضاء، وبالتالي إنشاء مزارع شمسية عملاقة في الفضاء، توفير إمدادات غير محدودة من الطاقة النظيفة، إذ ان مزارع الطاقة الشمسية هي عبارة عن منشآت كبيرة تستخدم لألواح الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء من أشعة الشمس.

الأقمار الاصطناعية تجمع طاقة الشمس

على الرغم من النمو المتسارع لأنواع الطاقة الشمسية في الأرض، الا أن ثمة تحديات ومشكلات فنية تتطلب التغلب عليها، ومن أبرزها مشكلة كفاءة الطاقة وتقطعها، والذي يعني ان تجميع الطاقة لا يمكن ان يكون إلا عندما يتوفر ضوء الشمس الكافي بالإضافة الى ذلك فان الألواح الشمسية تشغل مساحة كبيرة على الأرض.

ولمواجهة مشاكل تكنولوجيا الطاقة الشمسية، اتجه



467.indd 46 6/4/24 6:18 PM

العلمـاء نحـو البحـث عن طرق وأسـاليب لاسـتغلال الطاقـة الشمسـية الفضائية مباشـرة، حيـث تعتمد هذه التقنيـة على اسـتخدام أقمـار صناعية مجهـزة بألواح شمسـية لامتصاص الطاقة الشمسـية في الفضاء، ليتم تحويـل الطاقة المجتمعـة إلى طاقـة ميكروويف قابلة للنقـل، وبعدهـا يتم إرسـالها إلى محطة اسـتقبال على الأرض، وفيهـا يتـم تحويل الطاقة المسـتقبلة إلى تيار كهربائي يمكن اسـتخدامه في شبكة الطاقة المحلية.

وبحسـب البيان الصحفي الصادر من جامعة سـري ، فـان الدراسـة التي قام بها باحثوهـا ،هي الأولى من نوعها ،في انشـاء مزارع للطاقة الشمسية في الفضاء، وذلـك بعد ان قام الفريـق العلمي بتتبع قمـرًا صناعيًا على مدار سـت سنوات، ولاحظت كيفية توليد الألواح للطاقة وتغلبها على الإشـعاع الشمسـي على مدى 30 ألـف مدار، وهو المدار الجغرافي الذي يظل فيه القمر الصناعي ثابتًا فوق موقع محدد على سـطح الأرض.

وبالتالي وبحسـب بيان جامعة سري، يمكن أن تمهد نتائج هذه الدراسة الطريق أمام مزارع الطاقة الشمسية القابلة للتطبيق تجاريًا في الفضاء.

ويقـول العلمـاء ان مهمـة القمـر الصناعـي كانت مصممة لان تستمر لمدة عام واحد فقط ، الا انها تزال تعمل بعد ستة أعوام ، وعلى الرغم من ذلك تظهر هذه البيانات التفصيلية ومنها أن الألواح قاومت الإشـعاع وأن هيكلها الرقيق لم يتدهور في الظروف الحرارية والفراغية القاسية للفضاء.

ومن ناحية أخرى قال بيان جامعة سـري : ان القمر الصناعـي الذي تم تتبعته في الدراسـة قـد تم تصميمه مـن قبل مركز سـري للفضاء بالتعـاون مع فريق من المهندسـين المتدربين مـن وكالة الفضـاء الجزائرية، وهو يحتوي على خلايـا مصنوعة من طبقة رقيقة من تلوريد الكادميوم، والتي تعمل كمادة شبه موصلة، وتم وضعها على زجاج رقيق للغاية.

إنشاء محطات طاقة شمسية فضائية

يقول البروفيسـور كريج أندروود، الأستاذ الفخري لهندسـة المركبات الفضائية فـي مركز أبحاث الفضاء بجامعـة سـري: «يمكن أن تـؤدي تكنولوجيـا الخلايا الشمسـية ذات الكتلـة المنخفضـة للغايـة إلـى إنشـاء محطات طاقة شمسـية كبيرة ومنخفضة التكلفة منتشرة فـي الفضـاء، ممـا يعيد الطاقـة النظيفـة إلى الأرض - والآن لدينا أول دليل على أن التكنولوجيا تعمل بشكل موثوق في المدار».

وخلص الدكتور دان لامب من جامعة سوانسـي إلى أن: «اختبـار الطيران الناجح لهذه الحمولة الجديدة من الخلايا الشمسـية ذات الأغشـية الرقيقة قد عزز فرص التمويـل لمواصلة تطوير هـذه التكنولوجيا، كما تعتبر المصفوفات الشمسية ذات المساحة الكبيرة المخصصة للتطبيقات الفضائية سـوقاً سريعة التوسع» .

مـن ناحية أخـرى قال البيـان الصادر مـن جامعة سـري: وعلى الرغم من أن إنتـاج طاقة الخلايا أصبح أقـل كفاءة بمـرور الوقـت، إلا أن الباحثيـن يعتقدون أن النتائـج التي توصلـوا إليها تثبـت أن أقمار الطاقة الشمسـية تعمل ويمكن أن تكون قابلة للتطبيق تجاريًا.



467.indd 47 6/4/24 6:18 PM



طرق جديدة لتحسين كفاءة الطاقة الشمسية

في سياق إعادة تصور مستقبل الطاقة الشمسية، يشير بحث جديد، لعلماء من جامعة كامبريدج البريطانية، إلى طرق أخرى جديدة لتوليد الطاقة الشمسية بشكل أفضل من وضعها الحالي.

وفي دراستهم التي نشروها في دورية جول المهتمة بمجالات الطاقة المستدامة.، يرى علماء جامعة كامبريدج، أن جعل الخلايا الشمسية فائقة الكفاءة أمر صعب للغاية، وبالتالي يجب التفكير بطرق أخرى جديدة لتوليد الطاقة الشمسية، مثل تركيز المزيد من ضوء الشمس على الخلايا الشمسية، بدلاً من مجرد محاولة جعل الخلايا الشمسية فقط فائقة الكفاءة، هذا بالإضافة الى الاهتمام بتعديل الواح الخلايا الشمسية وجعلها أكثر متانة ومرونة وشفافية.

تحسين كفاءة الطاقة الشمسية

من المعرف ان الخلايا الشمسية، والتي يتم رصها في الواح تعرف بالألواح الشمسية، هي الأجهزة التي تحول ضوء الشمس إلى كهرباء، وغالبا ما يتم صناعتها من السيلكون وهو عنصر شائع لكنه يمتلك عيوبًا في التقاط الإشعاع الشمسي وتحويله إلى كهرباء، وهي المشكلة التي تواجه انتاج الطاقة الكهربائية بواسطة الخلايا الشمسية، والتي تعرف بمشكلة كفاءة الألواح الشمسية، إضافة إلى القيود التي تحد من استغلال الطاقة الشمسية على مدار اليوم.

وبحسب دراسة سابقة تبحث في العيب الرئيسي في كفاءة الألواح الشمسية المصنوعة من السيلكون، فان غالبية الخلايا الشمسية تحقق فقط 20 في المائة من الكفاءة - لكل كيلوواط من ضوء الشمس المكافئ، كما ارجعت تلك الدراسة الأسباب الرئيسية في انخفاض كفاءة الطاقة الشمسية، إلى العوامل الطبيعية كارتفاع درجة حرارة الشمس أو الرطوبة أو تأثير الغبار.

ولتحسين كفاءة الطاقة الشمسية، اتجه الباحثون في علوم المواد وتكنولوجيا الطاقة الشمسية، إلى معالجة مشكلة كفاءة الطاقة، عن طريق تطوير تقنيات جديدة، تُسهم في الحد من القيود التي تمنع تلك الخلايا من إنتاج أعلى قدر من الطاقة.

طرق أخرى لتوليد الطاقة الشمسية

وفقا للبيان الصحفي الصادر من جامعة كامبريدج، فان هذه الدراسة تسعى الى اقتراح بعض الطرق التي يمكن ان تقدم أداء أفضل في أجزاء مختلفة من العالم، وبمعنى أخر تتجاوز تلك الظروف البيئية والطبيعية المختلفة والتي تقلل من كفاءة الخلايا الشمسية.

يقول بيان جامعة كامبردج، ان الدراسة الجديدة تقدم اقتراحات لطرق أخرى لتوليد الطاقة الشمسية بدلاً من مجرد محاولة جعل الخلايا الشمسية الفردية فائقة الكفاءة، إذ يبحث العلماء دائمًا عن طرق أفضل للحصول على أكبر كمية من

□□□□ □□□□□□ □□□□□ 467.indd 48 6/4/24 6:18 PM



الصور من محطة الشقايا بعدسة سميرة الخليفة - رئيسة فريق التصوير والتوثيق الفوتوغرافي بالجمعية

الطاقة الكهربائية من الخلايا الشمسية.

وكان فريق العلماء في مختبر قسم الفيزياء كلية العلوم الفيزيائية - جامعة كامبريدج ومعهد الأبحاث الهولندي في امستردام، قد وجدوا أن تحسين كفاءة الخلايا الشمسية بهذه الطريقة أصعب مما نعتقد، لكنهم اكتشفوا طرقًا أخرى قد تكون من الممكن من خلالها تحسين الطاقة الشمسية، مثل تحسين طرق التقاط الطاقة الشمسية في أي مكان على هذا الكوكب، وذلك بتعديل الواح الخلايا الشمسية، التي تحول ضوء الشمس إلى كهرباء، لتقديم أداء أفضل في أجزاء مختلفة من العالم، حيث قد يكون تركيز الضوء الشمسي أعلى.

وقد اعتمد علماء جامعة كامبريدج في التحقق من تصوراتهم لمستقبل الطاقة الشمسية، على استخدام نماذج التعلم الآلي والشبكات العصبية في الذكاء الاصطناعي (AI)، لفهم كيفية تصرف إشعاع الشمس في مناطق مختلفة على الأرض، وذلك من خلال محاكاة حاسوبية لسيناريوهات مختلفة، تمكن الباحثين من التنبؤ بكمية الطاقة التي يمكن أن تنتجها الخلايا الشمسية في مواقع مختلفة حول العالم، حيث قاموا بعد ذلك بدمج هذه البيانات في نموذج إلكتروني لحساب إنتاج الخلايا الشمسية.

يقول الدكتور تومي بايكي، المؤلف الأول للدراسة: « بدلاً من مجرد محاولة تحسين الخلايا الشمسية، توصلنا إلى طرق أخرى لالتقاط المزيد من الطاقة الشمسية، وقد يكون هذا مفيدًا حقًا للمجتمعات، حيث يمنحهم خيارات مختلفة للتفكير فيها، بدلاً من التركيز فقط على جعل الخلايا أكثر كفاءة مع الضوء».

تعديل الخلايا الشمسية

وفي سياق تعديل الخلايا الشمسية، اقترحت الدراسة تعزيز مثانة الالواح الشمسية بحيث يمكن ان تنثني وتطوى أو تصبح شفافة جزئيًا لتندمج بسلاسة مع البيئة المحيطة وتسهل تركيبها.

ومن خلال تعزيز متانة هذه اللوحات وتعدد استخداماتها، يمكن دمجها في مجموعة واسعة من الإعدادات، مما يعد بطول العمر والكفاءة.

وقال بايكي: «نقترح خطة مختلفة يمكن أن تجعل الألواح الشمسية تعمل بشكل جيد في العديد من الأماكن المختلفة حول العالم، اذا ان الفكرة هي جعل الالواح الشمسية مرنة، وشفافة إلى حدٍ ما، وقابلة للطي. وبهذه الطريقة، يمكن للألواح أن تتناسب مع جميع أنواع الأماكن، ولهذا ندعو الباحثين إلى استخدام نمذجة أجهزة التقاط الطاقة الشمسية بهدف تحسين ترتيبها لتحقيق أقصى قدر من امتصاص ضوء الشمس».

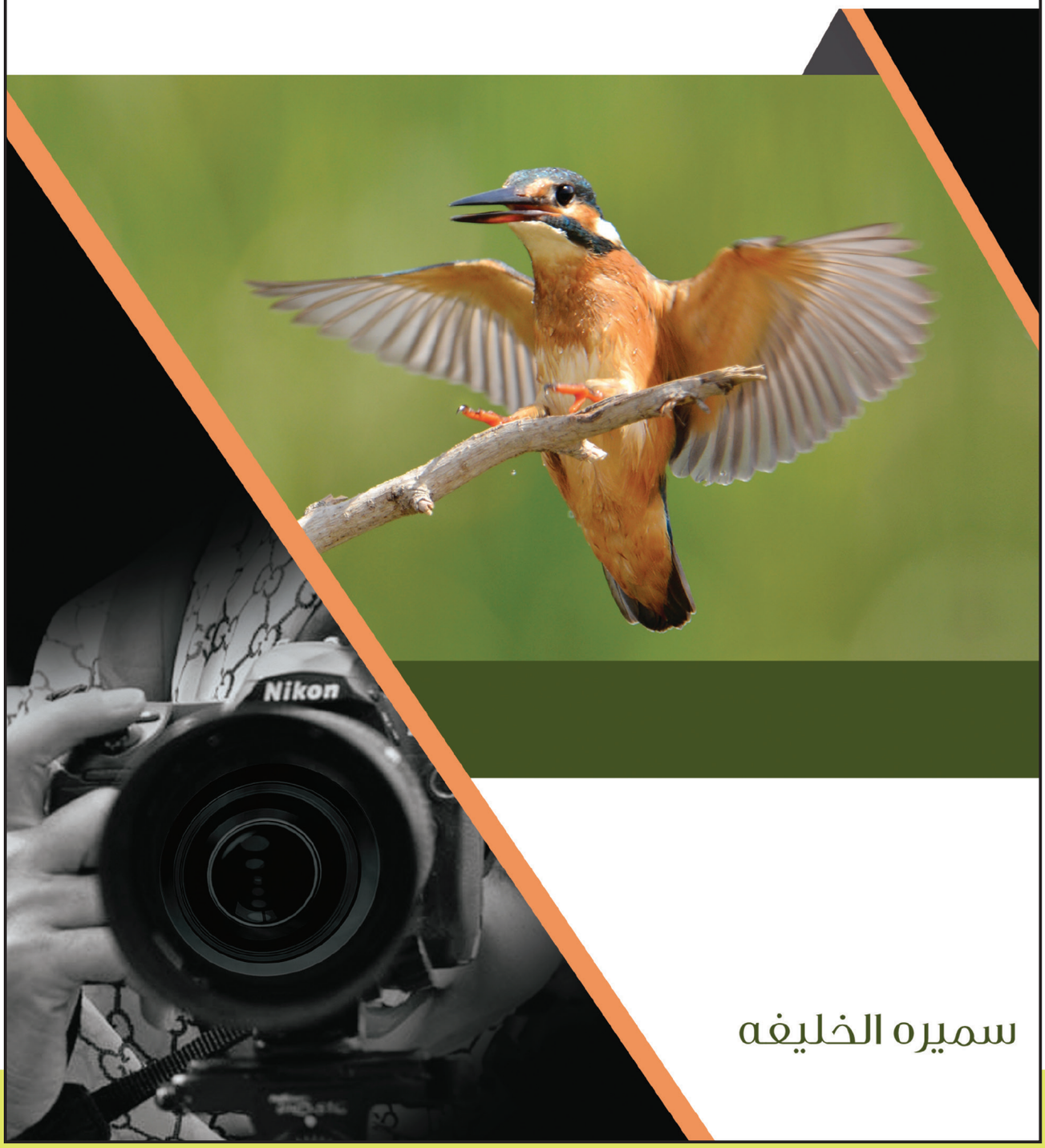
من ناحية أخرى قال بايكي: « يحمل هذا النهج القدرة على تحسين تصميم المصفوفات الشمسية، وزيادة فعاليتها في تسخير الطاقة الشمسية.، وبالتالي فان هذا الإدراك يعني أنه يمكننا الآن التركيز على أشياء مختلفة بدلاً من مجرد جعل الخلايا الشمسية تعمل بشكل أفضل. في المستقبل، سنقوم بفحص مسارات حصاد الطاقة الشمسية التي تتضمن الذي يمكن أن يساعدنا في التقاط المزيد من طاقة الشمس».

467.indd 49 6/4/24 6:18 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 .

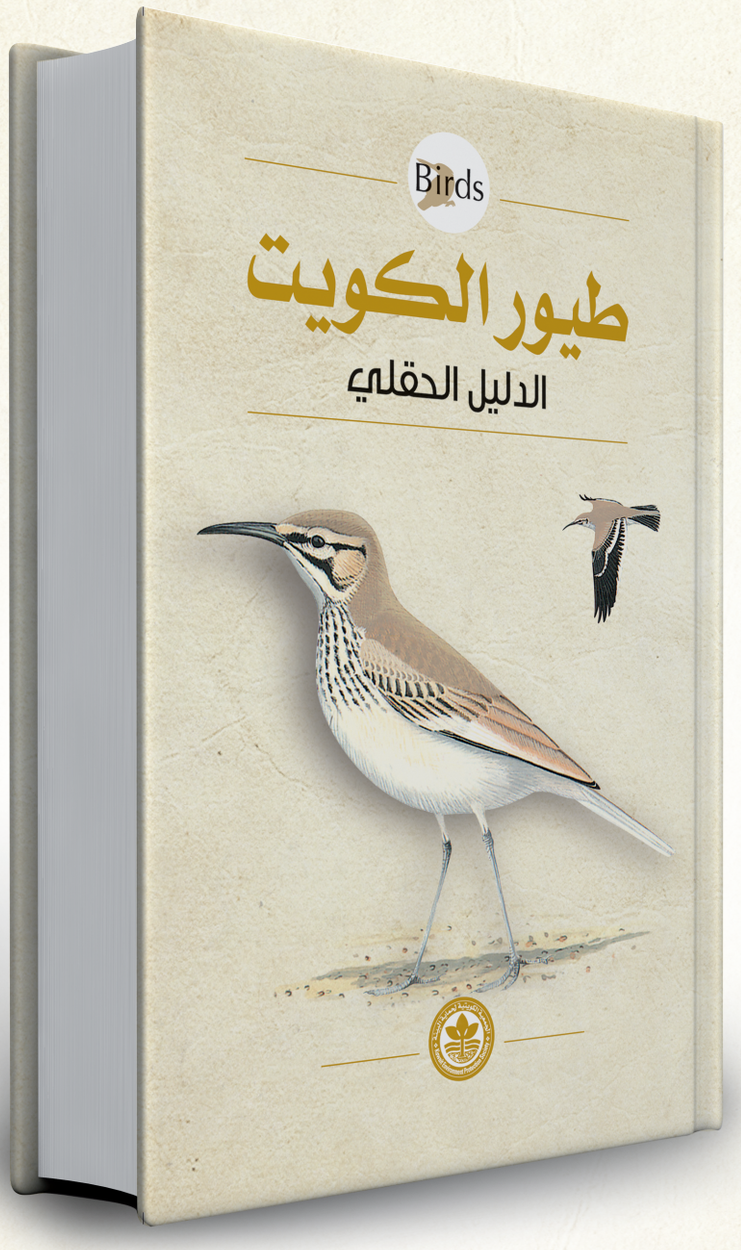
فن التصوير الفوتوغرافي ومهارات رصد الحياة البرية



سميره الخليفه

احجز نسختك

أفضل دليل حقلي للطيور في الشـــــرق الأوســـط



- موسوعة شاملة لطيور الكويت المهاجرة والمستوطنة.
- لوحات ملونة تبرز التفاصيل والفروقات بين الطيور.
- عرض حالة وبيئة وأماكن 408 طيور في دولة الكويت.
- توصيف وشرح وقائمة بالأسماء المختلفة للطيور.

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society

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

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

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

kepsq8
keps74
keps74

467.indd 51 6/4/24 6:18 PM

البيئة

أول مجلة بيئية في الوطن العربي

43 سنة صحافة بيئية

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society





467.indd 52 6/4/24 6:18 PM