اليوبيل الذهبي
GOLDEN JUBILEE

50 +2

الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society

# مجلة البيئة

488 مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة - منذ عام 1981م



## مفاجآت في رحلة نهاية العام

لفريق رصد وحماية الطيور بجمعية حماية البيئة

## مناطق المد والجزر.. مختبر طبيعي للتنوع البيولوجي بالكويت

نافذة على البيئة العربية

## انطلاق المنصة الإلكترونية «أبطال المناخ.. نبض استدامة»

يناير 2026

البيئة مجلة
اليوبيل الذهبي GOLDEN JUBILEE
أول مجلة بيئية في الوطن العربي
العدد 488 | السنة 46 | يناير 2026
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
أخبار الجمعية
رجب محمد أبو الدهب
سكرتير التحرير
م. سارة عبدالرضا الرامزي
هيئة التحرير
غالب علي مراد
عبدالحكيم محمود
الهيئة الإستشارية
د. مناف اسماعيل بهباني
د. رأفت فهمي ميساك
تصوير فوتوغرافي
سميرة الخليفة
الإخراج الفني والتنفيذ
وليد سليمان
الجمعية الكويتية لحماية البيئة
محافظة الفروانية، جليب الشيوخ، قطعة 4
شارع 8، قسيمة 800006
ص.ب: 1896 الصفاة 13019 دولة الكويت
البريد الإلكتروني: Keps74@gmail.com
www.keps.org.kw
المواضيع التي تنشر في المجلة تعبر عن وجهة نظر كاتبها ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر الجمعية أو المجلة

# المحتويات

صورة الغلاف




أخبار الجمعية 04
إشادة عربية بالتجربة الكويتية في الإعلام البيئي
د. العقاب: برنامج تدريبي لبناء قدرات الإعلاميين العرب
بيئة كويتية 14
مفاجآت في رحلة نهاية العام لفريق رصد وحماية الطيور بجمعية حماية البيئة
نافذة على البيئة العربية 20
بمشاركة 50 خبيرا بيئيا عربيا وبالتعاون مع مؤسسة أهداف التنمية والعمل الإنساني الرقمية
انطلاق المنصة الإلكترونية «أبطال المناخ.. نبض استدامة»
البيئة في غرب آسيا 26
أجندة النوع الاجتماعي في مؤتمر الأطراف الثلاثين (COP30)
The Gender Agenda at COP30
مرصد البيئة 30
الجزيئات البلاستيكية الدقيقة قد تؤدي إلى تفاقم أمراض القلب









# الافتتاحية



د. وجدان العقاب

## الامتثال البيئي في الجهات الحكومية: ثقة تُبنى ومخاطر لا تُغتفر يمكن تفاديها

يمثّل الامتثال البيئي في الجهات الحكومية اليوم أحد أهم ركائز العمل المؤسسي الحديث، وأحد المؤشرات الجوهرية على جودة الحوكمة وحسن إدارة الموارد كافة. ولم يعد هذا الامتثال مجرد التزام قانوني تفرضه التشريعات، بل أصبح ممارسة واعية تعكس مدى إدراك المؤسسة الحكومية لمسؤوليتها الوطنية تجاه البيئة والمجتمع والتنمية المستدامة.

فالجهات الحكومية، بوصفها الجهة المُشرّعة والمنفذة في آن واحد، تقع على عاتقها مسؤولية مضاعفة في تطبيق القوانين البيئية. والالتزام بهذه القوانين لا يرسّخ فقط مبدأ سيادة القانون، بل يعزز ثقافة القدوة المؤسسية، ويبعث برسالة واضحة مفادها أن حماية البيئة تبدأ من داخل مؤسسات الدولة نفسها قبل أن تُطلب من الآخرين. وقد أكدت تجارب دولية عديدة، من بينها ما تشير إليه منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، أن الامتثال البيئي في القطاع العام ينعكس مباشرة على مستوى الثقة المجتمعية وكفاءة الأداء المؤسسي.

وتكمن أهمية الامتثال البيئي كذلك في دوره الوقائي. فالتخطيط البيئي السليم، والالتزام بالمعايير والاشتراطات منذ المراحل الأولى للمشاريع الحكومية، يقللان من احتمالات التلوث والتدهور البيئي، ويجنبان الدولة كلفة المعالجة اللاحقة للأضرار. كما يسهم الامتثال في حماية صحة الإنسان، وصون الموارد الطبيعية، وضمان استدامتها للأجيال القادمة، وهو ما يتقاطع مع ما تؤكد عليه برنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن دور المؤسسات العامة في تحقيق التنمية المستدامة.

وفي المقابل، فإن عدم الامتثال البيئي في الجهات الحكومية يحمل مخاطر جسيمة لا يمكن التغاضي عنها. فغياب الالتزام قد يؤدي إلى مخالفات قانونية ومسائلات إدارية، وخسائر اقتصادية، وتدهور بيئي طويل الأمد، فضلًا عن تآكل الثقة في الأداء الحكومي. وتشير دراسات متعددة إلى أن كلفة عدم الامتثال غالبًا ما تكون أعلى بكثير من كلفة الالتزام المسبق، سواء من حيث الأعباء المالية أو الأثر الاجتماعي والبيئي.

وفي دولة الكويت، يشكّل قانون حماية البيئة إطارًا واضحًا لمسؤوليات الجهات الحكومية، ونؤكد اليوم كمؤسسة مجتمع مدني أن الامتثال البيئي ليس خيارًا إداريًا، بل واجبًا مؤسسيًا، وهذا ما تؤيده المادة (119) في قانون حماية البيئة رقم 42 لسنة 2014 والمعدل بعض أحكامه رقم 99 لسنة 2015 والتي تنص على إلزام مؤسسات الدولة بإنشاء إدارات متخصصة بالبيئة لضمان متابعة وتطبيق القوانين البيئية في نطاق عمل تلك المؤسسات.

ومن هنا، تقدم الجمعية الكويتية لحماية البيئة في مركز صباح الأحمد للتدريب البيئي ورش عمل للإمتثال البيئي مخصصة للجهات الحكومية لتحقيق أعلى مقاييس الثقة فإن ترسيخ ثقافة الامتثال داخل الجهات الحكومية يمثل استثمارًا في الثقة والمكانة والسمعة، وضمانة حقيقية لبيئة آمنة وتنمية مستدامة، ويؤكد أن الدولة الجادة في حماية بيئتها هي دولة تبني مستقبلها على أسس راسخة ومسؤولة من خلال فهم دور الإدارات البيئية والتعاون معها لتحقيق ذلك.



يكتبها: رجب أبو الدهب

# إشادة عربية بالتجربة الكويتية في الإعلام البيئي

## د. العقاب: برنامج تدريبي لبناء قدرات الإعلاميين العرب

"أكدت الدكتورة وجدان علي العقاب، أمين عام البيئة والتنمية المستدامة في الاتحاد العام للمنتجين العرب التابع لوزراء الإعلام العرب أن "فريق الخبراء المعني بوضع الخطة العربية الموحدة للتعاطي الإعلامي مع القضايا البيئية أشادوا خلال اجتماعهم المنعقد بالقاهرة بالتجربة الكويتية الرائدة في التعاطي الإعلامي مع القضايا البيئية، ولا سيما إنتاج سلاسل وثائقية مرئية وبرامج إذاعية متخصصة ومجلات بيئية، واعتماد هذه المنتجات ضمن العملية التعليمية لنشر الوعي البيئي بأسس علمية صحيحة، بما يعزز أثر الإعلام البيئي في المجتمع"




د. وجدان العقاب خلال مشاركتها في اجتماع فريق الخبراء المعني بوضع الخطة العربية الموحدة للتعاطي الإعلامي البيئي بالقاهرة

جاء ذلك تعقيبا على مشاركتها في اجتماع الفريق الذي شارك الاتحاد العام للمنتجين العرب والذي تنبثق عنه الامانة العامة للبيئة والتنمية المستدامة في هذا الإطار كمراقب وشريك ضمن الفريق المصغر الذي تولّى إعداد الخطة قبل اعتمادها رسميًا.

وذكرت د. وجدان العقاب أن الاجتماع افتتحه وترأسه مدير الأمانة الفنية لمجلس وزراء الإعلام العرب، الوزير المفوض حيدر الجبوري، وذلك في مقر جامعة الدول العربية.

وأشارت إلى أن "الاتحاد العام للمنتجين العرب تقدم، عبر أمين عام البيئة والتنمية المستدامة، بمقترح تعديل موعد إقامة المنتدى العربي للإعلام البيئي ليعقد خلال النصف الأول من عام 2026، بما يضمن جاهزية البرامج ومحاور النقاش، وبالتنسيق المباشر مع الأمانة الفنية في جامعة الدول العربية".

وأوضحت أن الأمانة العامة للبيئة والتنمية المستدامة "اقترحت خلال الاجتماع برنامجا تدريبيا متكاملا يضم عددًا من الدورات لبناء قدرات الإعلاميين العرب في مجالات البيئة والتنمية المستدامة، على أن يتم تنسيق مواعيدها وأماكن انعقادها مع الأمانة الفنية في جامعة الدول العربية، بما يحقق التكامل المؤسسي ويعزز المهنية الإعلامية البيئية".



# رحلة في أعماق البيئة البحرية الكويتية: تنوع واستدامة وحماية

## نظمها معهد الكويت للأبحاث العلمية في المركز العلمي

"شارك نائب رئيس فريق المهندسين البيئيين في الجمعية الكويتية لحماية البيئة المهندس يوسف الرامزي، في ورشة العمل العلمية التوعوية التي نظمها معهد الكويت للأبحاث العلمية، في المركز العلمي تحت رعاية مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، بعنوان "رحلة في أعماق البيئة البحرية الكويتية: تنوع واستدامة وحماية"




وذلك ضمن برنامج علمي يركز على البيئة البحرية الكويتية وتعزيز الاستدامة وحماية التنوع الأحيائي. حيث تضمنت الورشة استعراض لمحمية الصليبيخات البحرية في دولة الكويت من تقديم مدير برنامج الإدارة البحرية والساحلية د. تركي السعيد (الإنجازات والخطط المستقبلية، وقدمت الدكتورة منال الكندري محاضرة (التنوع الأحيائي للكائنات البحرية في مناطق المد والجزر ودورها في الاستدامة البيئية)، فيما قدمت الدكتورة أبرار أكبر محاضرة حول أهمية أشجار القرم في السواحل الكويتية ودورها البيئي، والميكروبلاستيك كناقل للملوثات البحرية محاضرة قدمها الأستاذ عبدالعزيز الخبيزي، فيما ختمت محاضرة الدكتورة نورة الجندل الورشة بمحاضرتها حول أثر الميكروبلاستيك الملوث في جسم الأسماك.

وجاءت مشاركة الرامزي من خلال المشاركة في الرحلات الميدانية الساحلية التي نُفذت للتحضير للورشة، حيث أسهم في جمع عينات بحرية لأغراض البحث العلمي، دعمًا لجهود المعهد في الرصد والتحليل العلمي للأنظمة البيئية الساحلية، وبما يخدم تطوير المعرفة العلمية المرتبطة بالبيئة البحرية في دولة الكويت. بالإضافة إلى المشاركة في المعرض التفاعلي الكنوز الخفية في بحرنا.

وتأتي هذه المشاركة في إطار التعاون المؤسسي بين الجمعية الكويتية لحماية البيئة ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، وتأكيدًا على أهمية الشراكات الوطنية في دعم البحث العلمي والتوعية البيئية، بما ينسجم مع أولويات الاستدامة وحماية الموارد الطبيعية في دولة الكويت.

# مدرسة ثانوية صالح شهاب

## مشروع تأسيس فريق التخضير بالتعاون مع فريق القوات الخاصة للعمل البيئي

**"في إطار برنامج المدارس الخضراء وتشجيع الأنشطة الطلابية ذات الطابع البيئي، زارت رئيس مجلس إدارة الجمعية الكويتية لحماية البيئة الدكتورة وجدان علي العقاب مدرسة ثانوية صالح شهاب، حيث كان في استقبالها مدير المدرسة الأستاذ محمد عباس، وذلك للاطلاع على المشاريع والمبادرات البيئية التي ينفذها الطلبة داخل الحرم المدرسي"**






وخلال الجولة، استعرضت إدارة المدرسة جهود فريق التخضير في تحسين البيئة الدراسية عبر زيادة الرقعة الخضراء، واستغلال المساحات المتاحة لإنشاء مواقع للتجارب الزراعية وتدوير النفايات العضوية، بما يسهم في تعزيز الاستدامة داخل المدرسة. كما اطّلعت رئيس الجمعية على مبادرات قسم الفنية في إعادة التدوير وتحويل المخلفات إلى أدوات تعليمية وقطع فنية تُستخدم وتُعرض داخل المدرسة، بما يعزز ثقافة الاقتصاد الدائري لدى الطلبة.

وأشادت الدكتورة وجدان العقاب بفكرة الفصل الدراسي الخارجي في الحديقة المدرسية، معتبرةً إياه خطوة نوعية لتحسين البيئة التعليمية وتطوير مخرجاتها بأسلوب جاذب وتفاعلي، يربط التعلم النظري بالتجربة العملية في الهواء الطلق، وهو نهج تؤكد عليه التجارب التربوية الحديثة في التعليم البيئي.

كما ثمّنت التعاون البنّاء بين إدارة المدرسة وأولياء الأمور، والاستفادة من إمكاناتهم وخبراتهم في مصلحة المتعلمين، مؤكدة أن هذا النموذج من المسؤولية المجتمعية ينعكس إيجابًا على مستوى التحصيل العلمي ويعزز روح المبادرة والعمل الجماعي لدى الطلبة.

ويأتي مشروع تأسيس فريق التخضير بالتعاون مع فريق القوات الخاصة للعمل البيئي ترجمة عملية لهذا التعاون من خلال جهود الوكيل ضابط احمد الناصر كولي امر ، وتشجيعًا للمتعلمين على الانخراط في الأنشطة البيئية.

وتعرّفت رئيس الجمعية على آلية العناية بالزراعة المتنوعة داخل أسوار المدرسة بالتعاون مع قسم الأحياء، حيث تضم المدرسة أربع حدائق مستقلة لكل منها أهداف وهوية مختلفة، تشمل حديقة للتجارب الزراعية، وحديقة لإنتاج الورقيات، وحديقة للفصل الخارجي، وغيرها. واقترحت الدكتورة وجدان العقاب الاستفادة من تنوع هذه الحدائق لإطلاق السجل البيئي المدرسي كمشروع أول للفريق، لقياس درجات الحرارة في أرجاء المدرسة المختلفة، بما يبرز أهمية علم المواطن في الدراسات العلمية، ويمنح الطلبة خبرة عملية في التخطيط البحثي، وجمع البيانات، وفهم المتغيرات وتأثيرها على النتائج. كما يمكن تطبيق ذلك لمقارنة درجات الحرارة في مواقع تختلف فيها أنواع النباتات ومساحة الظل، لإبراز أثر التخضير واتساع الرقعة الخضراء على المناخ المحلي المصغّر.

وأكدت أن مثل هذه التجارب يمكن أن يقودها قسم الأحياء بكفاءة، وأن تُوظّف مباشرة في شرح موضوعات المنهج العلمي، بما يربط التعليم بالممارسة ويعزز التفكير العلمي لدى الطلبة. واختُتمت الزيارة بالإشادة بالمخرجات الإيجابية لهذه المبادرات التي شجعت الطلبة على الاستمرار في أنشطتهم البيئية حتى خارج أوقات الدوام الرسمي، وامتدت مشاركاتهم إلى أنشطة خارجية، من بينها أول رحلة للفريق إلى محمية الشامية لحضور فعالية تبادل البذور.













# الملتقى الرابع للصحافيات الخليجيات تحت رعاية معالي وزير الإعلام

## د. العقاب: إدراج التخصص البيئي وإعلامه الاستقصائي ضمن خطط وبرامج تدريبية شاملة



> تلقت الجمعية دعوة كريمة من رئيس جمعية الصحافيين الكويتية السيد عدنان الراشد، حيث نظمت الجمعية بالتعاون مع اتحاد الصحافيين الخليجيين، تحت عنوان «السردية الخليجية للمرأة في الصحافة والإعلام»، تحت رعاية وزير الإعلام والثقافة وزير الدولة لشؤون الشباب عبدالرحمن المطيري.

استعرض الملتقى أهمية الدور الذي تلعبه المرأة الكويتية في مجال العمل الصحافي، مشيرة إلى بروز ونبوغ العديد من الكوادر النسائية الوطنية التي أثرت العمل الإعلامي بصفة عامة محليا وخليجيا، لافتة بهذا الخصوص إلى ضرورة تعزيز العمل الإعلامي البيئي الخليجي المشترك، والحرص على دعم التعاون بين دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في تنمية وتطوير نمط الإعلام البيئي المرئي والمسموع والمقروء، علاوة على توفير بيئة حاضنة لتبادل الخبرات وتطوير إمكاناتها وقدراتها.

وقد شاركت رئيس تحرير مجلة البيئة في الجلسة الحوارية د. وجدان العقاب خلال مداخلتها بجلسات الملتقى إلى أن "مجلة البيئة من أوائل المجلات المتخصصة بالنشر البيئي في الوطن العربي حيث بلغت مسيرتها هذا العام 45 سنة، علاوة على أنها تم إيداعها في مكتبة الكونجرس منذ 7 سنوات"، ولفتت إلى ما يلي "عند الحديث عن الذكاء الاصطناعي نتفق جميعا مع الدراسات والإحصائيات بأن الحاجة ملحة لاستخدامه حاليا في الصحافة لأنه يسهل ويختصر الوقت على الخبراء العاملين بهذا المجال، وذكرت "أن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجلة البيئة هو خلق لصور لسيناريو مرسوم ومكتوب يخدم العرض، وهنا يكون مناسبا جدا.

ولكنها أكدت بأن قليلي الخبرة حتماً سيواجهون عثرات في العمل الصحافي ونقل المعلومة الصحيحة من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي نظراً لقلة الخبرة للأسف حيث ينتج عنها بعض الأخبار الخاطئة أو القديمة أو أن يكون المحتوى غير موجود فعليا".

لكننا ومن واقع الخبرة نعرف أن الاستدلال الذي قد يمنحه لنا الذكاء الاصطناعي قد لا يمت للصواب بصلة فيجب إعادة السؤال وتعديل صياغته والتأكيد على صحة المصدر والتاريخ والدليل، فمن لا يملك خبرة في مجال معين ويستخدم الذكاء الاصطناعي يقع في هذه الهفوات".

وبالتالي فإنه يقع على الكيانات الصحفية دور المراقبة والمراجعة، والآلية هذه من المفروض عدم تجاوزها ولو في الصفحة الواحدة والخبر الواحد ولو كان صغيرا".

واقترحت أن يكون في المؤسسة الصحفية نفسها حلقة نقاشية أو دورة تدريبية مع كل الصحافيين الجدد وحديثي العهد بالمجال، فنلاحظ ان هناك صحفيا متوجه بيئيا وآخر اقتصاديا، وهكذا كل في مجاله، وهنا لابد أن نعول على أن الخبرات يكون لها إسقاط واضح وحقيقي مع الشباب في كيفية استدراج المعلومات التي نحتاجها من الذكاء الاصطناعي، والتخوف المطروح أنه مع مرور الوقت الناس أصبحت تفقد ملكة الكتابة، وهذا أمر مهم جدا، فالقدرة على الكتابة هي أساس الصحافة، فمن لا يملك ملكة الكتابة لا يستطيع توصيل المعلومة، فيفضل ان لا يكون اعتماد الصحافيين الجدد كليا على الذكاء الاصطناعي، وهذا يتم عن الطريقة الرقابة العليا بالمؤسسة الصحفية التي يعملون بها".

وأوضحت أن استضافة دولة الكويت لهذا المحفل الخليجي تأتي داعمة لجهودها في تمكين الكوادر النسائية الصحفية، داعية إلى إدراج التخصص البيئي وإعلامه الاستقصائي المتنامي ضمن خطط وبرامج تدريبية شاملة لتوسيع المجال العددي للكوادر الوطنية بهذا الخصوص، مشيدة بتنظيم الجمعية الصحافيين الكويتية للملتقى الذي يعكس إيمانها العميق وحرصها على دعم المرأة الإعلامية وتمكينها في مختلف مجالات العمل الإعلامي، مثنية على تنظيم جمعية الصحافيين الكويتية واتحاد الصحافيين الخليجيين للملتقى. ويسرنا أن نترك بصمة في تأسيس الإعلام البيئي العربي.

ودعت د. العقاب إلى أهمية دعم وتعزيز منصة فاعلة لتبادل التجارب والخبرات بين الصحافيات الخليجيات، ومناسبة لتسليط الضوء على إنجازاتهن، وإبراز مساهماتهن في تطوير المحتوى الإعلامي في دول المجلس، مع التركيز على مساهمات المرأة في هذا القطاع الحيوي.



# أيام دولية

## اليوم الدولي للطاقة النظيفة

**26 يناير**

**تُعد المناسبات والأيام والأسابيع الدولية والعالمية فرصًا مواتية لتثقيف الجمهور العام بشأن القضايا ذات الاهتمام، ولحشد الإرادة السياسية والموارد اللازمة لمعالجة المشكلات العالمية.**

أعلنت الجمعية العامة القرار رقم (327/77) قرار اتخذته الجمعية العامة في 25 أغسطس 2023 بأن يوم 26 يناير هو اليوم الدولي للطاقة النظيفة بمثابة دعوة لإذكاء وعي الناس وحشدهم للعمل للانتقال العادل والشامل إلى الطاقة النظيفة بما يعود بالنفع على الناس والكوكب.

والسبب وراء اختيار هذا التاريخ هو أن يوم 26 يناير هو تاريخ تأسيس الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، وهي وكالة حكومية دولية عالمية تأسست في عام 2009 لدعم البلدان في تحولاتها في مجال الطاقة، وهي كذلك منصة للتعاون الدولي، ولتوفير البيانات والتحليلات بشأن تقانة الطاقة النظيفة، والابتكار والسياسة والتمويل والاستثمار.

إن مصادر الطاقة المتجددة المتاحة بكثرة في كل مكان حولنا، من مصادر مختلفة مثل الشمس والرياح والمياه والنفايات والحرارة من الأرض تتجدد بطبيعتها ولا ينبعث منها إلا القليل من الغازات المسببة للانحباس الحراري الكوكبي أو الملوثات في الهواء. لكن في عالم يصارع تغير المناخ، تضطلع الطاقة النظيفة بدور حيوي في خفض الانبعاثات، كما توفر فوائد للمجتمعات التي تفتقر إلى مصادر كهرباء موثوقة. وحتى اليوم، يعيش 666 مليون شخص في الظلام، 85% منهم في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

ويُعدّ الترابط بين الطاقة النظيفة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية والاستدامة البيئية أمرا حاسما لمعالجة القضايا التي تواجهها المجتمعات الأشد هشاشة في أنحاء العالم.

فالعالم يسير لبلوغ الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة، ويُراد من هذا الهدف ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات طاقة حديثة وموثوقة ومستدامة بحلول عام 2030



# معرض علمي في مدرسة الخليج الأمريكية ثنائية اللغة

## المعرض العلمية متسع تربوي يصقل مهارات الطلبة




**"شاركت الجمعية الكويتية لحماية البيئة في معرض علمي نظمته مدرسة الخليج الأمريكية ثنائية اللغة، التي تدخل ضمن فعاليات الموسم الخامس عشر لبرنامج المدارس الخضراء التابع للجمعية.**

وصرح محمد شاه رئيس فريق رصد وحمايه الطيور في الجمعية الكويتية لحمايه البيئة ان الفريق التابع للجمعية شاركه اعضائه بعرض أدوات الرصد والتخفي وتقديم الشرح، حيث ضم المعرض عروضا مرئية لحلقات سلسلة توثيق الحياة الفطرية في دولة الكويت، فضلا عن تعريفه بأهداف فريق رصد وحماية الطيور ، وأولها نشر الوعي البيئي والمحافظة على الطيور في الكويت، ومراقبة ورصد الطيور المهاجرة والتعرف على أنواعها وأعدادها التي تعبر الكويت، وإصدار دليل سنوي أو تقرير حالة بأعداد وأنواع الطيور، وتشجيع العمل التطوعي، وإعداد الكوادر الوطنية في مجال حماية البيئة، وإنشاء قاعدة بيانات عن أعداد الطيور وأنواعها وأماكن هجراتها وتواجدها في الكويت، فضلا عن المشاركة الفاعلة وتبادل المعلومات مع المنظمات الدولية والمحلية من

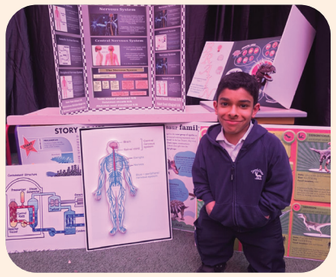























أجل حماية الطيور".

وأوضح شاه أن المشاركة جاءت بهدف التوعية بأهمية الحفاظ على الطيور المهاجرة والمستوطنة كجزء لا يتجزأ من البيئة الكويتية التي تحرص الجمعية على نشرها، وتقديم الفرصة لشبابها وطلابها بأن يكون لهم بصمة خضراء تعود على مجتمعهم بالفائدة، مشيرا إلى أن الفعالية هي نتاج تعاون مثمر بين الجمعية والمدرسة في المجال البيئي لتحقيق التكامل في نقل التوعية البيئية إلى المجتمع الطلابي والشبابي، مثنيا على حرص إدارة المدرسة، وعلى رأسها مديرة المدرسة السيدة إميلي ادوارد، على توجيه الدعوة للجمعية للمشاركة في المعرض وتقديم التوعية البيئية للطلبة.

وأكد أن الجمعية توفر فرصًا حقيقية للشباب، خصوصًا من الفئات العمرية الصغيرة، للانخراط في فرقها البيئية المختلفة، من خلال المشاركة في المعارض العلمية، والأنشطة التوعوية، وأعمال الرصد الميداني، والاستفادة من خبرات أعضاء الجمعية والمتخصصين عبر برامج تدريبية وتطبيقات عملية في الميدان.

فيما قدم الطالب علي الرامزي عضو فريق أصدقاء البيئة بالجمعية العديد من الأنشطة ومنها التعريف بدور أعضاء الفريق والشباب في حماية البيئة، والاستفادة من خبرات أعضاء الجمعية في تلقي العلم والمعرفة والتجارب والرحلات الميدانية.

وقدم الرامزي شرحا عن كيفية التعرف على أنواع الريش، ومن أهم المعلومات المهمة التي تعلمها الطلاب هو التفريق بين الريشة إذا كانت من الجناح الأيمن أو الأيسر أو الذيل، وهذا النشاط كان ممتعا جدا، بحيث يتعرف الطفل عن طريق بعض الخصائص في شكل الريشة على مكانها الطائر.

وحول المعرض العلمي وما صاحبه من مشاريع علميه قدمها طلاب وطالبات المدرسة، شملت المشاريع العديد من الدروس والقضايا البيئية مثل التلوث والكائنات الحيه والتنوع الاحيائي وغيرها فيما ركز عرض الجمعية على أنشطة توعوية بيئية التي أقامتها الجمعية الكويتية لحماية البيئة .

ودعا الطلاب للانتساب لفريق أصدقاء البيئة وفريق الشباب البيئي التابعين للجمعية للانخراط في شي برامجهما وفاعلياتهما التوعوية والميدانية السنوية.

# نظّمت السفارة الكورية في دولة الكويت اجتماعات الشراكة الكويتية-الكورية في مجال الأعمال الخضراء

## Kuwait-Korea Green Business Partnership Meeting




بالتعاون مع القسم التجاري في السفارة الكورية والشركات الكورية المتخصّصة في التكنولوجيا النظيفة. بدعم من الجهات الكورية المعنية بتعزيز الأعمال الصديقة للبيئة

عكست الفعالية حرص الجانبين على توسيع آفاق التعاون بين الكويت وكوريا في المشاريع الخضراء، مع إبراز الإمكانيات التي توفرها التكنولوجيا الكورية في إدارة الموارد المائية ومعالجة النفايات وتطبيق حلول الطاقة المتجددة، وهو ما يتماشى مع التوجّهات البيئية العالمية والتزام دولة الكويت في دعم البنية التحتية البيئية الحديثة.

يُذكر أن اللقاء يأتي ضمن سلسلة مبادرات تعزز من التعاون الاقتصادي والاستدامة بين البلدين، وتتيح فرصًا عملية لتنفيذ مشاريع بيئية مبتكرة لشركات كورية في السوق الكويتي، وهو ما يعزّز من تبادل المعرفة والخبرة في مجالات البيئة والتقنيات النظيفة.

أن التعاون بين الجانبين يستند إلى نقل وتوطين التقنيات الكورية المتقدمة في مجالات إعادة تدوير المخلفات الصلبة، وتحويل النفايات إلى طاقة، ومعالجة مياه الصرف الصحي باستخدام أنظمة ذكية عالية الكفاءة، بما يساهم في تقليل الأثر البيئي وتحسين كفاءة استخدام الموارد.

كما أن الشركات الكورية تمتلك خبرات رائدة في الحلول المتكاملة لإدارة النفايات، تشمل الفرز الذكي، وتقنيات الاسترجاع، وأنظمة المعالجة المتقدمة، إلى جانب حلول مبتكرة في تحلية ومعالجة المياه تدعم الأمن المائي وتقلل الفاقد، وهو ما يتماشى مع احتياجات دولة الكويت البيئية والمناخية. وأن هذا التعاون لا يقتصر على الجانب التقني فحسب، بل يشمل أيضًا بناء القدرات وتبادل الخبرات، وتهيئة بيئة استثمارية داعمة للمشاريع الخضراء، بما يعزز دور القطاع الخاص ويسهم في تنفيذ مشاريع بيئية مستدامة ذات أثر طويل المدى.

حضرت د. وجدان العقاب، رئيسة الجمعية الكويتية لحماية البيئة سلسلة الاجتماعات مع الشركات الكورية

وخلال مشاركتها في الاجتماع، استعرضت دور الجمعيّة في دعم المشاريع البيئية الوطنية، وأكدت حرص الجمعية على تعزيز تبادل الخبرات والتقنيات الحديثة في مجالات تنقية المياه، وإعادة تدوير المخلفات، والطاقة البديلة، وغيرها من الحلول المستدامة التي تخدم المشاريع والمبادرات البيئية المختلفة في الكويت، وأكدت بأن الشراكات الكويتية-الكورية في هذا المجال تمثل نموذجًا عمليًا للتعاون الدولي في مواجهة التحديات البيئية، ودعم التحول نحو اقتصاد أكثر استدامة يعتمد على الابتكار والتكنولوجيا النظيفة.



## الشبكة العربية للبيئة والتنمية (رائد)

# "شبكة G100 - نادي النساء القياديات": اختيار رئيسة جمعية HEAD لتمثيل لبنان ضمن الشبكة في قضايا البيئة والمناخ




"شبكة G100 – نادي النساء القياديات": اختيار رئيسة جمعية HEAD لتمثيل لبنان ضمن الشبكة في قضايا البيئة والمناخ.

وطنية – اعلنت "شبكة G100 – نادي النساء القياديات العالمي"، في بيان، عن "اختيار رئيسة جمعية انسان للبيئة و التنمية HEAD المهندسة ماري تريز مرهج سيف لتمثيل لبنان ضمن الشبكة في ملفات البيئة والمناخ والتنوع البيولوجي والمحيطات، تقديرًا لمسيرتها المهنية المتميزة وجهودها الرائدة في مجالات الهندسة المعمارية المستدامة، والمناصرة البيئية، وسياسات المناخ، إلى جانب إسهاماتها في تعزيز العدالة البيئية والصحية ودمج البعد البيئي في التخطيط الحضري المسؤول".

واوضحت الشبكة ان "هذا الاختيار يبرز الدور القيادي الذي تضطلع به المهندسة مرهج على المستويين الوطني والإقليمي في دعم الاستدامة البيئية، وحماية الموارد الطبيعية، وتعزيز الحلول المناخية المتكاملة، كما يعكس ثقة المؤسسات الدولية بقدرة الكفاءات اللبنانية النسائية على الإسهام الفعّال في مواجهة التحديات البيئية العالمية".

اضافت: "ويُشكّل انضمام المهندسة سيف إلى شبكتنا، إضافة نوعية للحضور اللبناني على الساحة الدولية، وخطوة متقدمة في إبراز دور المرأة اللبنانية كقائدة في مسار التحوّل الأخضر وبناء مستقبل أكثر استدامة وعدالة للأجيال القادمة".

واشارت الى ان "شبكة G100 تعد منصة عالمية مرموقة تجمع 100 امرأة قيادية في كل قطاع من مختلف دول العالم، وتهدف إلى إحداث تغيير مؤثر ومستدام من خلال إطلاق مبادرات استراتيجية، وتعزيز التعاون الدولي، وتبادل الخبرات، لا سيما في مجالات تغير المناخ، وحماية التنوع البيولوجي، وصون المحيطات، والتنمية المستدامة، بالتعاون مع رابطة السيدات (ALL Ladies League (ALL وهي منصة دولية تُعنى بتمكين القيادات النسائية وتعزيز دور المرأة في مواقع التأثير وصنع القرار على المستوى العالمي".

ولفتت الى انها "تعمل الشبكة على تعزيز مشاركة المرأة في صياغة السياسات البيئية والمناخية على المستويات المحلية والإقليمية والدولية".

# مفاجآت في رحلة نهاية العام لفريق رصد وحماية الطيور بجمعية حماية البيئة

## شاه: 5 أنواع جديدة على قائمة طيور الكويت تزيد عددها ل424 نوعا

بعدسة د. فاطمة دشتي - عذاري بوحمد - محمد الحضينة



في جولة ميدانية هدفها إصدار التقرير الختامي لرصد الطيور في دولة الكويت لعام 2025، قام فريق رصد وحماية الطيور التابع للجمعية الكويتية لحماية البيئة بجولة حقلية في منطقة الأبرق والمناطق المحيطة بها في شمال غرب دولة الكويت، للوقوف على متابعة أحدث وآخر عمليات رصد ومراقبة الطيور في البلاد، ولحصر الأنواع الجديدة والأعداد المرصودة.







## الراصدان محمد الحضينه وطلال المويزري شاهدا طائر الأوز الأغر بعد انقطاع 10 سنوات

## الفريق تمكن من رصد 24 نوعا من الطيور أغلبها زائرة شتوية للبلاد

حميراء كتفاء
بعدسة - محمد الحضينة



الأوز الأربد - بعدسة عذاري بوحمد



الأوز الأغر
توثيق الراصد محمد الحضينة



الأوز الأغر
صورة أرشيفية

وفي هذا السياق ذكر رئيس الفريق محمد شاه: "بدأت الجولة في تمام الساعة الثامنة صباحا حيث نقطة التجمع على طريق السالمي، واستمرت حتى الساعة الثامنة مساءً من نفس اليوم، وقد تم تحديد بعض الأهداف للجولة، وهي مجموعة من الطيور الزائرة الشتوية، منها طائر أبو الحناء الأوروبي وطائر السمنة المغردة (النبار)، وطيور أخرى مقيمة تصعب مشاهدتها في النهار وهي بومة المخازن، ولا سيما القط الرملي، الذي كان أحد أهم أهداف أعضاء الفريق التسعة المشاركين في الجولة مشاهدته في الطبيعة".

وتابع شاه: "استمر أعضاء الفريق وهم كل من محمد الحضينه وأحمد الشواف ودكتورة فاطمة دشتي وشذا الحاي وآلاء الرويشد وطلال الموزري وعذاري بوحمد ومريم الملا ومحمد شاه، استمروا في الفترة الصباحية بالبحث عن الطيور إلى فترة الظهيرة، حيث توقفنا لتناول الغداء وشرب الشاي، ثم أكملنا البحث إلى المغرب، فتوقفنا لاستراحة ثانية بانتظار أن يهبط الليل، ومن ثم بدأنا في البحث عن الهر أو القط الرملي، وبعد أن تم رصده وتصويره انطلق الجميع إلى منطقة مزارع الصليبية لمشاهدة بومة المخازن التي كانت بانتظارنا على أسوار المزارع".

وأضاف: "تمكن الفريق من رصد عدد 24 نوعا من الطيور أغلبها







تصوير جوي للرحلة بعدسة شذا الحاي



من الطيور الزائرة الشتوية للبلاد، وتوزعت هذه الأعداد على مجموع أربع قوائم بحثية (چيك لست) في برنامج ebird العالمي، وعلى إثر هذه الجولة سوف يصدر الفريق تقريره السنوي لعام 2025 لرصد الطيور في دولة الكويت، والذي اشتمل على عدد 424 نوعا من الطيور بزيادة خمسة أنواع جديدة على قائمة طيور الكويت".

وختم محمد شاه "من الملاحظ في عام 2025 مشاهدة طيور انقطعت مشاهدتها لفترات طويلة، ثم عادت وبكثرة في مناطق متفرقة بالكويت، مثل الحميراء الكتفاء (حمروش ابيض الكتف) انقطعت مشاهدتها في الكويت، وكانت آخر مشاهدة لها في عام 2020، هذا الطائر سجل لأول مرة في الكويت كانت في عام 1970، وخلال مدة الخمسين سنة شوهد هذا الطائر 16 مرة وانقطع مدة خمس سنوات، وفي نهاية عام 2025 شوهد أربع مرات في مواقع مختلفة (الأبرق، المطلاع والجليعة)، وكذلك طائر الأوز الأغر الذي تم تسجيله في الكويت خمس مرات فقط، كانت المشاهدة الأولى له في عام 2005، والأخيرة كانت في عام 2016، وانقطع لمدة عشر سنوات، ثم شوهد من قبل الراصد محمد الحضينه والراصد طلال الموزري عضوي فريق رصد وحماية الطيور في الجمعية، وهذه آخر مشاهدة لهذا النوع من الطيور، وتعتبر المشاهدة السادسة في نوفمبر 2025".



الورقاء – ام سالم
بعدسة – د. فاطمة دشتي



حميراء كتفاء
بعدسة – محمد الحضينة

# النحل



كتب محمد ناصر السعيدي
فريق أصدقاء البيئة

> عندما نتأمل في مخلوقات الله من حولنا، نجد أن الإبداع في الخلق لا يرتبط بالحجم، فقد تكون في كائن صغير لا يكاد يُلاحظ. ومن أبرز هذه المخلوقات النحل، ذلك الكائن الدقيق الذي يعيش حياة منظمة بشكل يثير الدهشة. فالنحل ليس مجرد حشرة تطير بين الأزهار، بل هو مجتمع متكامل له نظام دقيق، وأدوار واضحة، وحكمة عظيمة تدل على قدرة الله سبحانه وتعالى

## بداية حياة النحلة

تبدأ حياة النحلة منذ خروجها من البيضة، حيث تمر بمراحل مختلفة حتى تصل إلى مرحلة العمل. والعجيب في حياة النحل أن النحلة لا تعيش دون فائدة، بل يكون لكل مرحلة من عمرها وظيفة معينة. ففي بداياتها تعمل داخل الخلية، فتقوم بتنظيفها والعناية باليرقات، ثم تنتقل لاحقًا إلى حراسة الخلية، وبعد ذلك تخرج لجمع الرحيق من الأزهار.

## النحلة العاملة

النحلة العاملة تقضي معظم حياتها في خدمة الخلية، وتتنقل لمسافات طويلة بحثًا عن الغذاء، ثم تعود بدقة مذهلة إلى مكانها دون أن تضل الطريق. وهي لا تجمع الرحيق لنفسها فقط، بل من أجل باقي أفراد الخلية، مما يدل على روح العمل الجماعي والتضحية.

## النحل ورحيق الأزهار

يتغذى النحل على رحيق الأزهار وحبوب اللقاح، ويحول هذا الرحيق داخل الخلية إلى عسل يُعد من أنفع الأغذية للإنسان. وتتم عملية صناعة العسل بطريقة دقيقة، حيث يتعاون عدد كبير من النحل في تخزينه داخل عيون سداسية الشكل، وهي بدورها من أعجب أشكال البناء في الطبيعة من حيث القوة والدقة







## دقة النحل في عمله

لا يعمل النحل بسرعة أو بعشوائية، بل وفق نظام متقن، وكأن كل نحلة تعرف متى تعمل ومتى تتوقف. وهذا التنظيم في جمع الغذاء وتخزينه يضمن بقاء الخلية حتى في الأوقات التي تقل فيها الأزهار.

## مجتمع الخلية من الداخل

تعيش النحل داخل الخلية في نظام واضح، حيث تنقسم الأدوار بين أفرادها دون اختلاف أو نزاع. فالخلية ليست مكانًا عشوائيًا، بل هي أشبه بمدينة صغيرة يسودها النظام والانضباط. وكل نحلة تؤدي دورها دون تذمر، مما يجعل الحياة داخل الخلية تسير بسلاسة وانتظام هذا النظام الدقيق في حياة النحل يجعل الإنسان يقف متعجبًا، فكيف لكائن صغير أن يعيش بهذه الدقة والتنظيم؟ إن الإجابة تقودنا إلى التفكر في قدرة الله الذي ألهم النحل هذا السلوك.

## ملكة النحل

تُعد ملكة النحل أهم فرد في الخلية، فهي الأساس الذي يقوم عليه بقاء المجتمع كله. وتوجد في كل خلية ملكة واحدة فقط، ويكون لها حجم أكبر من باقي النحل. المهمة الرئيسية للملكة هي وضع البيوض، وبذلك تضمن استمرار نسل النحل وبقاء الخلية حيّة

مكانة ملكة النحل الاجتماعية في الخلية: ومن الملاحظ أن ملكة النحل لا تقوم بالأعمال اليومية مثل جمع الرحيق أو تنظيف الخلية، بل تتفرغ لمهمتها الأساسية، بينما تقوم النحلات العاملات برعايتها وتوفير الغذاء لها. وهذا يدل على وجود تنظيم واضح في توزيع الأعمال، حيث لكل فرد دوره الذي لا يتعداه.

## هيكل خلية النحل

مجتمع النحل من أكثر المجتمعات تنظيمًا في عالم الحشرات. فالخلية تضم الملكة، والنحلات العاملات، وذكور النحل، ولكل فئة وظيفة محددة. النحلات العاملات هن الأكثر عددًا، وهن من يقمن بجميع الأعمال داخل وخارج الخلية، مثل جمع الغذاء، وبناء العيون السداسية، وحماية الخلية من الضرر.

## التعاون المشترك

يقوم مجتمع النحل على التعاون التام، فلا تعمل نحلة لمصلحتها الشخصية، بل من أجل مصلحة الخلية كلها. وإذا تعرضت الخلية لخطر، نرى كيف يتجمع النحل للدفاع عنها دون تردد. وهذا السلوك يعكس معنى العمل الجماعي في الخلية.

## خلق الله وتدبيره في آمر النحل

عند التأمل في حياة النحل ونظامه الدقيق، يدرك الإنسان عظمة الله سبحانه وتعالى. فكيف لكائن صغير أن يُلهم هذا التنظيم المحكم، ويعيش وفق نظام ثابت دون تعليم أو توجيه بشري؟ لقد أودع الله في النحل فطرةً تجعله يؤدي دوره في الكون على أكمل وجه وقد ذكر الله النحل في القرآن الكريم، وتبين فضل العسل وفائدته للناس، وهذا يدل على أهمية هذا المخلوق الصغير. فالنحل آية من آيات الله في الإبداع والإتقان، والتفكر فيه يزيد الإنسان إيمانًا ويقينًا بقدرة الرب.

وفي الختام، نرى أن النحل ليس مجرد حشرة نراها حول الأزهار، بل هو مجتمع متكامل يقوم على النظام والعمل والتعاون. وحياة النحل وملكتهم وتنظيمهم الداخلي دليل واضح على عظمة الله وحكمته في خلقه. ومن خلال التأمل في هذا الكائن الصغير، نتعلم قيمة العمل، وأهمية التعاون، وضرورة احترام مخلوقات الله والمحافظة على البيئة التي نعيش فيها.

## بمشاركة 50 خبيرا بيئيا عربيا وبالتعاون مع مؤسسة أهداف للتنمية والعمل الإنساني اليمنية

# انطلاق المنصة الإلكترونية «أبطال المناخ.. نبض استدامة»

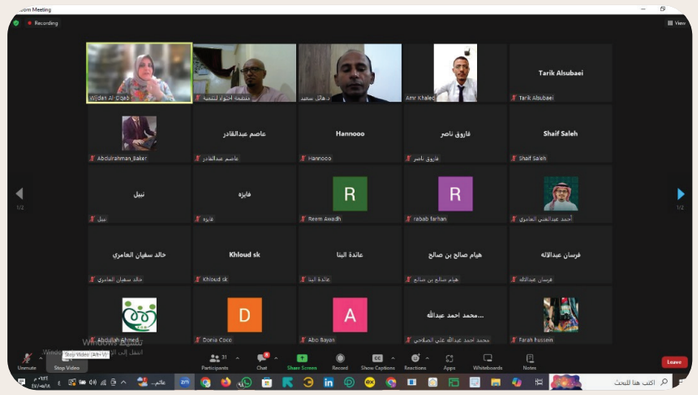
أطلقت مؤسسة أهداف للتنمية والعمل الإنساني اليمنية المنصة الإلكترونية الشهرية «أبطال المناخ.. نبض استدامة» تحت شعار «رؤية إقليمية لمستقبل أخضر» بمشاركة خبراء وأكاديميين كويتيين وخليجيين وعرب، ودشنت فعالياتها بجلسة حوارية بعنوان «نبض استدامة أبطال المناخ» وترأسها الدكتورة وجدان العقاب رئيس الجمعية و د. هائل سعيد علي الرئيس التنفيذي لمؤسسة أهداف للتنمية والعمل الإنساني، واستضافت في النسخة الأولى البطل المناخي اليمني عمرو خالد، بمشاركة، نحو 50 خبيرا متخصصا بالشأن البيئي.

ADWH
مؤسسة أهداف للتنمية والعمل الإنساني
Ahdaf Assosiation For Development & Work Humanitarian










الدكتور هائل سعيد علي
الرئيس التنفيذي لمؤسسة أهداف للتنمية والعمل الإنساني

وفي كلمتها الافتتاحية، أعلنت الدكتورة وجدان العقاب، رئيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة، أن إطلاق تلك الفعالية بمثابة منصة نشطة تجمع اختصاصيين وأكاديميين خليجيين وعرب لمناقشة أبعاد قضية بيئية واحدة شهريا، واستعراض نماذج وقصص نجاح مشمولة في قضية الشهر البيئية، مع عرض ومناقشة أبرز وأحدث التوصيات المتعلقة بها وفقا لتطورات ومجريات أحداثها اتساقا مع الدراسات والتقارير العلمية الحديثة، مشيرة إلى أن تلك الفعاليات تعتبر حدثا هو الأول من نوعه، الذي يستضيف بالتعاون مع مؤسسة أهداف للتنمية وبالشراكة مع منظمة احتواء للتنمية، حواراً يجمع بين قصص الصمود المحلية والرؤى الإقليمية الرائدة.

وذكرت د. وجدان العقاب أن الجلسة الحوارية الأولى استعرضت رؤى الخبراء والاختصاصيين في محاور نقاشية حول استفسارات «ما الذي يجعل لمبادرة فردية قيمة استراتيجية، ولو أن 100 شاب مثل قاموا بمبادرة في فناء منازلهم في مدينة واحدة ما هو الأثر التراكمي الذي يمكن أن نراه على مناخ تلك المدينة وجودة الحياة فيها، وكيف يمكن للحلول البسيطة القائمة على الطبيعة أن تكون خط الدفاع الأول لمجتمعاتنا في مواجهة تحديات المناخ والأمن الغذائي، ومصطلح «الحلول القائمة على الطبيعة « لو أردت ان تشرح هذا المفهوم لشخص عادي ليس لديه خلفية علمية ماذا ستقول له بلغة بسيطة".

وواصلت عرض محاور الجلسة الحوارية ونقاشاتها ومنها «ما هي في رأيك أكبر فجوة تمنع آلاف الشباب من تحويل أفكارهم إلى مشاريع ناجحة وهل هي فجوة في التمويل أم في السياسات أم في المهارات، وما هي رسالتك لصناع السياسات والمنظمات الدولية لدعم وتمكين آلاف الشباب، ولو كنت ستستثمر في مشروع بيئي ما هو أول شيء ستطلب تطويره أو التركيز عليه لينمو بشكل أسرع وأفضل، وما هي الخطوة الواحدة التي يمكن لأي شخص أن يبدأ بها غدا صباحا ليصبح بطلا للمناخ في محيطه".

وختمت الدكتورة وجدان العقاب بالقول «خرجت الفعالية في نسختها الأولى برسالة إلى صناع القرار والمنظمات الدولية مفادها: استثمروا في التدريب والتوجيه قبل التمويل. الشباب لا يحتاجون فقط إلى المال بل إلى بيئة تسمح لأفكارهم بالنمو في أرض خصبة من السياسات المشجعة، ودعوة الأمم المتحدة ضمن مبادرة youth for nature climate action».

### بطل المناخ

**عمرو خالد محمد ناجي - طالب صيدلة قرية كور في محافظة تعز اليمن**

- طالبٌ في كلية الصيدلة، مما يُشير إلى خلفية أكاديمية علمية (صحة، دواء، جودة حياة) - ما يجعله يمثل جسرًا بين العلوم الصحية والممارسات البيئية.
- اختار أن يحوّل فناء منزله إلى مساحة غنية بالأشجار المتنوعة، في بيئة كانت «كلّها زراعة القات». أي: بدلاً من التركيز على محصول واحد تقليدي (القات)، دخل بتنوع بيولوجي وزراعي جديد.
- المبادرة تدلّ على وعي مبكر وإرادة فردية: استخدام المساحة السكنية الصغيرة لتأثير أكبر - فعل فردي يتحول إلى نموذج يُحتذى به.
- هذا الطالب يُمثّل نموذجًا ملهمًا يجمع بين العلم والبيئة والعمل المجتمعي البديل. من خلال مبادرته في الزراعة المتنوعة في فناء منزله، يقدّم رسالة: أن كل مساحة - حتى الصغيرة - قادرة أن تتحوّل إلى جزء من الحلّ البيئي، وأن الفرد يمكن أن يبدأ التغيير من محيطه.
- باختصار: ما يقوم به هذا الطالب ليس زراعة أشجار فقط، بل هو مساهمة في صحة البيئة، وصحة الإنسان، واستدامة المكان الذي يعيش فيه.

بهذا، أصبح مثالًا حيًّا لشخص يُمارس «التغيير من الداخل» - من منزله، ومن تحدٍّ اجتماعي/ثقافي في الاستخدام التقليدي للأرض.

# مشتل الروابي

## من حلم على السطح إلى بذرة أمل في المجتمع

### بذرة الفكرة
### عندما لا يكون الانتظار خيارًا

لم تكن فكرة "مشتل الروابي" قرارًا مفاجئًا، بل كانت نتاج شغف قديم ورغبة في رسم طريق مختلف. كطالب في كلية الصيدلة، كنت أبحث دائمًا عن مشروع أصنع به قيمة حقيقية، مشروع ينمو معي ويتناسب مع وقتي المحدود وبيئتي البسيطة. وجدتُ ميلي الفطري نحو الزراعة، متأثرًا بتاريخ عائلتي مع الأرض. في منزلنا، كانت أشجار البابايا والليمون جزءًا من حياتنا، لكنها للاستهلاك المنزلي فقط. ومع الوقت، بدأت فكرة تلح عليّ: "لماذا لا أحوّل هذا الشغف وهذه العادة العائلية إلى مشروع منتج؟". في منطقة يغلب عليها زراعة القات، أردت أن أقدم رسالة بسيطة: الزراعة يمكن أن تكون مصدرًا للجمال والدخل والاستدامة، لا مجرد عادة استهلاكية.





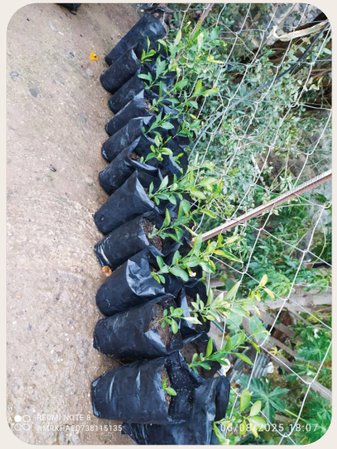




### البداية - من الصفر
### عشر شتلات غيرت كل شيء

لم يكن لدي أرض، فحوّلت سطح المنزل إلى مساحتي الخضراء. البداية كانت متواضعة جدًا: عشر شتلات فقط، زرعتها في أوانٍ قديمة وأكياس عادية باستخدام تربة بسيطة وبذور من استهلاكنا المنزلي. مع تلك الشتلات العشر، شعرت أن الفكرة بدأت تنبض بالحياة، ومن هنا وُلد اسم "مشتل الروابي". لم أزرع شتلة فقط، بل زرعت فكرة: أن البدايات العظيمة لا تحتاج رأس مال كبير، بل رؤية








واهتمام واستمرارية. كل نبتة في هذا المشتل الصغير تحكي قصة إصرار وشغف، وقصة شاب يرفض أن يكون عاديًا في واقع صعب.

### التحديات - وقود النمو
### صعوبات أزهرت فرصًا

واجهت تحديين رئيسيين: قلة الموارد والتقبل المجتمعي.

**أولًا، الموارد:** كل شيء كان محدودًا، من التربة إلى الماء. هذا دفعني للابتكار، تعلمت إعادة استخدام كل ما هو متاح وتطوير أسلوب عمل مرن يركز على الاستدامة بأقل التكاليف. هذه الصعوبات علمتني أن المرونة والإبداع أهم من أي موارد كبيرة.

**ثانيًا، التقبل المجتمعي:** في بيئة اعتادت على زراعات معينة، لم تكن فكرة شاب يحول سطح منزله لمشروع نباتي مستدام مألوفة. البعض اعتبرها مجرد هواية. لكنني تعاملت مع هذا التحدي بالصبر، وأظهرت لهم أن المشروع ليس منافسًا لعاداتهم، بل فرصة لتعزيز البيئة وتقديم نموذج جديد لمصدر دخل إضافي. مع مرور الوقت، بدأت النتائج تتحدث عن نفسها، والنباتات تنمو، والفكرة أصبحت أكثر قبولًا.

### الرؤية المستقبلية - حلم يكبر
### من السطح إلى الأفق

حلمي الأكبر هو نقل "مشتل الروابي" من سطح المنزل إلى أرض مستقلة، ليصبح مشتلاً متكاملاً لإنتاج شتلات الفاكهة والزينة والنباتات العطرية. مع خبرتي الصيدلانية، أطمح لتطوير منتجات طبيعية من هذه النباتات، لتقديم قيمة إضافية تجمع بين الزراعة والابتكار.

**رؤيتي المستقبلية:** أن يصبح "مشتل الروابي" العلامة الوطنية الرائدة في اليمن لإنتاج وتوريد الشتلات، وجسرًا بين الإنسان والطبيعة. أرى المشروع كفرصة لإلهام الشباب وتشجيعهم على الابتكار في بيئتهم المحلية، ليصبح نموذجًا ذا تأثير إيجابي مستمر.

### (الخاتمة)
### ابدأ بما لديك، ابدأ الآن

الخطوة الأولى التي يمكن لأي شاب اتخاذها بسيطة لكنها قوية: ابدأ بما هو متاح لديك اليوم. ازرع نبتة صغيرة في وعاء، استخدم مواد بسيطة، وتعلم من التجربة. الفكرة ليست في الحجم، بل في البدء بالفعل.

كل خطوة صغيرة هي جزء من الحل. كل شاب يختار أن يزرع أو يهتم بالبيئة يصبح سفيرًا للتغيير في مجتمعه. هذا هو الأساس لأي تأثير مستدام على المدى الطويل.

"مشتل الروابي ليس مجرد مشروع، بل رسالة مستمرة عن أن البيئة، الاقتصاد، والمجتمع يمكن أن يتفاعلوا معًا بشكل إيجابي ومستدام."






# تقييم المبادرة: بيئيًا واجتماعيًا

| البُعد | مؤشرات مقترحة للتقييم |
|---|---|
| **البيئي:** | • عدد الأشجار المزروعة وأنواعها.<br>• معدل نموّ الأشجار (ارتفاع، قطر الجذع).<br>• التنوّع الأنواع النباتية (عدد الأنواع المختلفة).<br>• تحسّن جودة الهواء/الظل أو انخفاض حرارة المنطقة المحيطة.<br>• زيادة الحياة الحيوانية المصاحبة (طيور، حشرات). |
| **الاجتماعي:**<br>مواجهة ثقافة زراعة القات<br>حملة اجتماعية | • التأثير على الجيران أو المجتمع المحلّي: هل بدأوا يقلّدونه؟<br>• تغيير في الممارسات الزراعية المحيطة (تحوّل من زراعة القات لمحاصيل أو أشجار متنوعة).<br>• رفع الوعي: هل يُشارك تجربته مع زملائه/أهله؟<br>• القيمة التعليمية: طالبه صيدلة يمكن أن يكون قدوة لطلبة آخرين – هل شارك على وسائل التواصل أو في أنشطة؟ |
| **استدامة المبادرة:**<br>الاستفادة من التخصص:<br>– زراعة النباتات الطبية<br>– انتاج المحاصيل العضوية | • ما حجم الاعتناء المستمر بالأشجار: الري، التقليم، الحماية من الآفات؟<br>• هل هناك خطة لتوسيع الفكرة: زراعة أشجار إضافية، إشراك المجتمع؟<br>• ما هي الموارد المستخدمة: هل هو دون تكلفة كبيرة؟ هل قابل للتكرار؟ |

## تحليل مبادرة "البطل المناخي عمرو"

**1- ما الذي يجعل مبادرة فردية كهذه ذات قيمة استراتيجية؟**

المبادرات الفردية الصغيرة هي في الحقيقة البذور التي تُنبت التغيير الكبير. ما فعله عمرو يُظهر أن التحول نحو الاستدامة لا يحتاج قرارات حكومية ضخمة دائمًا، بل يبدأ من فناء منزل واحد. عندما يزرع شخص واحد عشر شجرات في بيئة يهيمن عليها محصول واحد مثل القات، فهو يغيّر ثقافة الاستخدام، ويخلق نموذجًا جديدًا للتنوع الحيوي والإنتاج المحلي. ولو أن مئة شاب فعلوا مثله، فإننا نتحدث عن آلاف الأشجار التي تحسّن جودة الهواء، وتخفض درجات الحرارة المحلية بمعدل 1–2 درجة مئوية، وتزيد امتصاص الكربون بنحو 10–15 طنًا سنويًا داخل المدينة الواحدة . هذا الأثر التراكمي يجعل من العمل الفردي قوة مناخية جماعية.

**2- كيف يمكن للحلول البسيطة القائمة على الطبيعة أن تكون خط الدفاع الأول في مواجهة تحديات المناخ والأمن الغذائي؟**

الطبيعة نفسها هي نظام دفاع متكامل فالغابات تحمي التربة من التعرية، والأشجار تُبرّد المدن، والأراضي الرطبة تصفّي المياه وتخزنها. الحلول القائمة على الطبيعة تعتمد هذه الوظائف الطبيعية لتعزيز قدرة المجتمعات على الصمود، بدل الاعتماد فقط على التقنيات المكلفة. وان زراعة الأشجار المحلية مثل ما فعل عمرو تُعيد توازن التربة وتُحسّن إنتاج الغذاء حول المنازل، وتقلل الحاجة إلى أنظمة ري كثيفة. بهذا الشكل، تتحول الحلول الطبيعية إلى درع وقائي مناخي وغذائي يحمي المجتمعات ويزيد أمنها البيئي .

**3- مصطلح "الحلول القائمة على الطبيعة" كيف تشرحه لشخص عادي؟**

مفهوم الحلول القائمة على الطبيعة (Nature-Based Solutions) هو من أهم المفاهيم الحديثة في السياسات البيئية والتنموية العالمية، ويُعدّ أحد الركائز التي تعتمدها الأمم المتحدة والاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN) ضمن استراتيجيات مواجهة تغيّر المناخ وفقدان التنوع البيولوجي.

يمكن القول ببساطة:

"الحلول القائمة على الطبيعة هي عندما نستخدم ذكاء الطبيعة بدل أن نحاول السيطرة عليها." فمثلاً، بدل أن نبني جدارًا إسمنتيًا ضد الفيضانات، نزرع أشجار المانغروف التي تمتص الأمواج وتُخفّف قوّتها. وبدل أن نعتمد فقط على أجهزة التكييف لتبريد المنازل، نزرع الأشجار حولها لتوفير الظل وتلطيف الجو. هي حلول ناعمة، لكنها قوية – لأنها تعمل مع الطبيعة وليس ضدها .







**4 - ما هي أكبر فجوة تمنع آلاف الشباب مثل عمرو من تحويل أفكارهم إلى مشاريع ناجحة؟**

برأيي، الفجوة الأكبر ليست التمويل فقط، بل الربط بين الفكرة الصغيرة والمنظومة الوطنية الداعمة.

1- كثير من الشباب لديهم أفكار رائعة، لكنهم لا يجدون من يوجّههم نحو التمويل المناسب، أو من يساعدهم في صياغة خطة استدامة أو نموذج عمل.

2- لدينا أيضًا فجوة في المهارات الخضراء – التعليم لا يزال بعيدًا عن مجالات المناخ والبيئة في كثير من الدول.

رسالتي لصناع القرار والمنظمات الدولية:

"استثمروا في التدريب والتوجيه، قبل التمويل. الشباب لا يحتاجون فقط إلى المال، بل إلى بيئة تسمح لأفكارهم بالنمو في أرض خصبة من السياسات المشجّعة." وهذا ما تدعو إليه الأمم المتحدة ضمن مبادرة Youth for Nature and Climate Action .

**5- لو كنت ستستثمرين في مشروع عمرو، ما الذي تطلبينه أولا لتطويره؟**

سأطلب منه توثيق تجربته علميًا ومجتمعيًا:

• توثيق نمو الأشجار بالأرقام والصور.
• قياس درجة حرارة التربة قبل وبعد الزراعة.
• نشر قصته في الجامعات والمدارس لإلهام الآخرين.
• بهذا، تتحول مبادرته من تجربة فردية إلى مشروع يمكن نسخه وتبنيه في مدن أخرى .
• ثم يمكن التفكير لاحقًا في دمجه مع برامج زراعة مدرسية أو مبادرات "ساحات خضراء" حضرية تموّلها البلديات.

كما أن رئيس تحرير مجلة البيئة تعد بنشر التجربة فيها دعماً للشباب العربي.

**6- ما هي الخطوة الواحدة التي يمكن لأي شخص أن يبدأ بها غدًا ليصبح بطلا للمناخ؟**

– ابدأ بشجرة واحدة. ازرعها، واسقها، وتحدث عنها.
– ليست المسألة في الكمية، بل في نية الاستمرار وعدوى الإلهام.
– كل شخص يزرع شجرة، يقلل حرارة الجو، ويحسن الهواء، ويمنح الأمل.
– وهكذا يصبح التغيير من فعل بسيط إلى حركة مجتمعية واسعة.
– فنصف حلول المناخ تبدأ في المنازل.

1- الأفعال السلبية هو ان لا تفعل:

– لا اقود السيارة على الطرق غير المعبدة والمساهمة في تدمير الغطاء النباتي
– لا ابقي الأضواء في غير الحاجة للترشيد باستهلاك الكهرباء
– لا ارمي المخلفات في البر والبحر

2- التدوير وإعادة الاستخدام

# أجندة النوع الاجتماعي في مؤتمر الأطراف الثلاثين (COP30)

# The Gender Agenda at COP30





ترجمه الأستاذ الدكتور يوسف الكمري
باحث في علوم البيئة
واستشاري في النوع الاجتماعي والتنمية المستدامة

COP30 BRASIL AMAZÔNIA BELÉM 2025

> يوفر مؤتمر الأطراف الثلاثون لحظة محورية لتعزيز الحكامة المناخية المراعية للنوع الاجتماعي، وسد الفجوات الهيكلية والمالية والسياساتية لضمان ترجمة الالتزامات العالمية إلى نتائج عادلة وفعالة.

بعد عقد من اتفاقية باريس، يواجه النظام المناخي العالمي اختباراً لمصداقيته. تتسارع آثار تغير المناخ، مما يُعمّق الفجوات الاجتماعية والاقتصادية القائمة، لا سيما في بلدان الجنوب العالمي. وفي خضم هذه الفجوات، يبقى البُعد الجندري عاملاً حاسماً، وإن كان غالباً ما يُتجاهل. تُشكّل النساء النسبة الأكبر من المتضررين من تقلبات المناخ، نظراً لأدوارهن في إنتاج الغذاء، وإدارة الموارد، وأعمال الرعاية.

يُقرّ اتفاق باريس بالمساواة بين الجنسين باعتبارها جوهر العمل المناخي الفعال. وتُشير المادة 7 المتعلقة بالتكيف بشكل جليّ إلى النهج المراعية للنوع الاجتماعي، بينما تُؤكد الديباجة والمادتان 11 و12 المتعلقتان ببناء القدرات والتعليم على اعتبار النوع الاجتماعي أولوية شاملة. وقد تعزز هذا النهج من خلال برنامج عمل ليما المعني بالنوع الاجتماعي وخطة العمل الخاصة بالنوع الاجتماعي، اللذان أضفيا الطابع المؤسسي على دمج النوع الاجتماعي ضمن عملية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

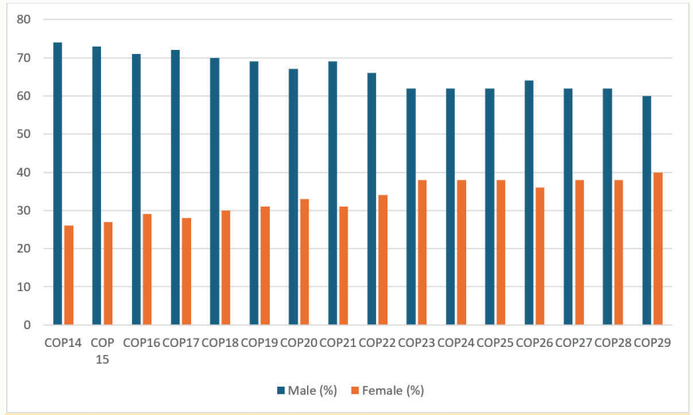
إلا أن المفاوضات في مؤتمر الأطراف التاسع والعشرين (COP29) بشأن تجديد هذه المرجعيات تعثرت بسبب الخلافات حول صياغة بنود التنوع الجنساني، والتقاطع بين الهويات، والتمويل، مما ترك مستقبل سياسات المناخ المراعية للنوع الاجتماعي دون حل. وفي مؤتمر الأطراف الثلاثين (COP30) في بيليم، البرازيل، تعود هذه المرجعيات إلى صلب المفاوضات، مما يتيح فرصة حاسمة لتقييم التقدم المحرز وتحديد المرحلة التالية من دمج منظور النوع الاجتماعي في حكامة المناخ.

## التطور المؤسسي والقيود الناشئة في إدماج منظور النوع الاجتماعي في العمل المناخي

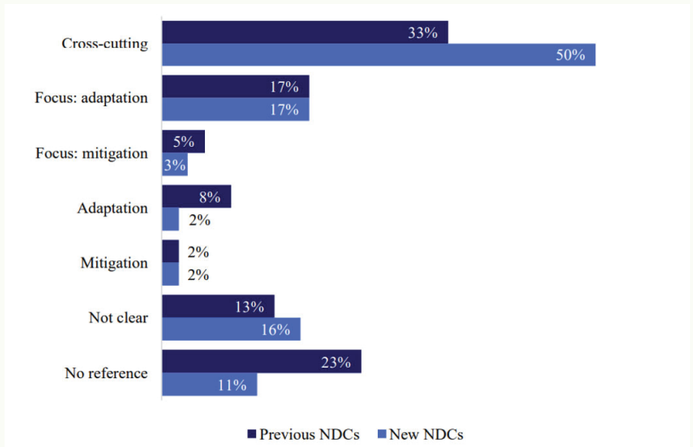
منذ اعتمادها في مؤتمر الأطراف العشرين (COP20) في ليما عام 2014، رسّخت مجموعة العمل المعنية بالقيادة والمشاركة (LWPG) المساواة بين الجنسين ضمن إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، إدراكًا منها لاختلاف تأثيرات المناخ باختلاف الجنس، مما يستدعي استجابات مصممة خصيصًا. وقد ترجمت خطة العمل الأولى (GAP)، التي اعتُمدت في مؤتمر الأطراف الثالث والعشرين (COP23) عام 2017، هذا الالتزام إلى خمس أولويات: بناء القدرات، وقيادة المرأة ومشاركتها، والتماسك المؤسسي، ووسائل التنفيذ، والرصد والإبلاغ. ولمعالجة الثغرات المستمرة، اعتُمدت مجموعة عمل مُحسّنة ومُحدّثة في مؤتمر الأطراف الخامس والعشرين (COP25) لتعزيز الأداء والمساءلة. وبينما مدّد مؤتمر الأطراف التاسع والعشرون (COP29) الإطار لعقد آخر، فإن القرارات الرئيسية بشأن تنفيذه تقع الآن على عاتق بيليم.

لطالما كان تمثيل المرأة في حكامة المناخ هدفًا عالميًا. وكان مؤتمر الأطراف الأخير الأكثر توازنًا بين الجنسين حتى الآن، حيث شكّلت النساء 40% من المندوبين. ومع ذلك، فبينما يبدو أن التمثيل العام قد تحسّن، لا تزال الفوارق الإقليمية قائمة، حيث كانت المشاركة الأدنى في أفريقيا ومنطقة آسيا والمحيط الهادئ، بنحو 31% و28% على التوالي. في مؤتمر الأطراف العشرين (COP20)، لم تتجاوز النساء 8 من أصل 78 من قادة العالم الذين تحدثوا في الجلسة الافتتاحية. وفي الوقت نفسه، تقل احتمالية مشاركة النساء في المناقشات المتعلقة بالتمويل والتكنولوجيا مقارنةً بالتعليم والتمكين، مما يشير إلى أن التأثير الحقيقي لا يزال بعيد المنال.

الشكل 1. تمثيل المرأة في وفود الأحزاب المشاركة في مؤتمرات الأطراف خلال العقد الماضي (COP29–COP14)




المصدر: Author's own, using data from Carbon Brief, 2024

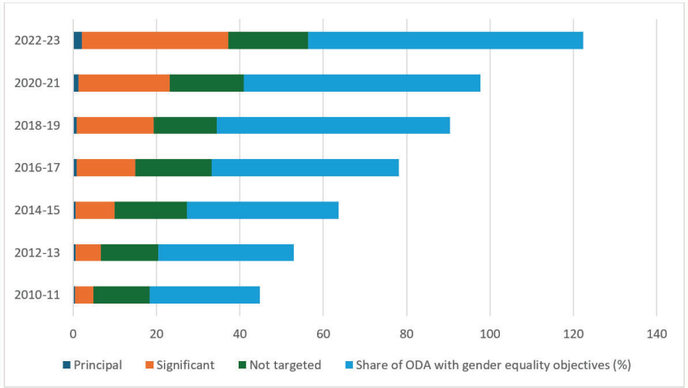



المصدر: UNFCCC Synthesis Report 2025

لقد تحقق بعض التقدم: ففي عام 2024، أشارت 85% من الدول الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ إلى البُعد الجنساني في مراسلاتها وتقاريرها، بما في ذلك جميع خطط التكيف الوطنية. وعلى الصعيد الوطني، يُظهر التقرير التجميعي لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لعام 2025، الذي يُقدم لمحة عامة عن التزامات الدول المناخية من خلال مساهماتها المحددة وطنياً، أن 89% من الدول الأطراف تُشير إلى البُعد الجنساني، وأن 80% منها تلتزم بتطبيقه في التنفيذ. ومع ذلك، لا يزال مستوى هذه الالتزامات متفاوتاً، إذ تشير 61% منها إلى إجراءات تراعي البُعد الجنساني، لكن 30% فقط تربطها بقطاعات رئيسية كالزراعة والطاقة والصحة.

الشكل 2. الإشارة إلى النوع الاجتماعي في المساهمات المحددة وطنياً

خلال العقد الماضي، نما التمويل المناخي الموجه نحو مراعاة النوع الاجتماعي من 4.8 مليار دولار أمريكي في الفترة 2010-2011 إلى 37.2 مليار دولار أمريكي في




الشكل 3 . المصدر: Author's own, using data from OECD, 2025

الفترة 2022-2023. يُصنف معظم هذا التمويل على أنه تمويل هام، ما يعني أن النوع الاجتماعي هدف مهم ولكنه ليس محور التركيز الرئيسي، بينما تظل المشاريع التي تركز على المبادرين، حيث يُعد النوع الاجتماعي محورياً، أصغر بكثير، إذ لم تشهد سوى زيادة طفيفة من 0.49 مليار دولار أمريكي إلى 2.06 مليار دولار أمريكي. يُبرز هذا التباين أنه على الرغم من تزايد الاهتمام بالنوع الاجتماعي، إلا أن عدد المشاريع التي تضعه في صميم اهتمامها قليل للغاية. قد يُشكل هذا الأمر إشكالية في قطاعات رئيسية كالزراعة والطاقة والصحة، حيث يُمكن للاستثمار الموجه نحو المبادرين أن يُحدث تحولاً جذرياً في معالجة العوائق الهيكلية وتحقيق نتائج ملموسة.

**الشكل 3. أحجام وحصص المساعدات الإنمائية الرسمية ذات الأهداف المتعلقة بالمساواة بين الجنسين حسب مؤشر ريو (مليار دولار أمريكي)**

يفتقر برنامج العمل الحالي بشأن المساواة بين الجنسين إلى أهداف إلزامية وقابلة للقياس، إذ تشجع توجيهات اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ الأطراف فقط على جمع بيانات مصنفة حسب الجنس. ورغم أن تزايد الاهتمام بالنوع الاجتماعي في المساهمات المحددة وطنياً يشير إلى تقدم، إلا أنه لا يزال من غير الواضح ما إذا كان هذا التقدم سيترجم إلى نتائج ملموسة. ويُهدد غياب الرصد الإلزامي وعدم انتظام التمويل بجعل هذه الجهود رمزية أكثر منها تحويلية.

### ضرورة مراعاة البُعد الجندري في إدارة المناخ

تشير التقديرات إلى أنه بحلول عام 2050، قد يقع 158 مليون امرأة وفتاة في براثن الفقر، بينما قد يواجه 236 مليوناً انعدام الأمن الغذائي. يُعدّ تغير المناخ عاملاً مُضاعفًا للمخاطر، وتختلف آثاره باختلاف الجنس، إذ تتشكل وفقًا للهياكل الاجتماعية والاقتصادية القائمة. فعلى سبيل المثال، يتركز عمل المرأة في قطاعات حساسة للمناخ كالزراعة ومصايد الأسماك. وتشكل النساء نحو 40% من القوى العاملة الزراعية العالمية، إلا أن 15% فقط منهن يمتلكن أراضي. هذا الأمر يُحدّ من قدرتهن على الحصول على الائتمان أو التأمين، ويُقلل من قدرتهن على مواجهة آثار تغير المناخ. تُظهر دراسة أُجريت عام 2024 أن ارتفاع درجات الحرارة يُخفض الدخل السنوي للأسر التي تعيلها نساء بنسبة 8%، بينما تُخفض الفيضانات الدخل بنسبة 3% أخرى، ما يُكبّد النساء خسائر تُقدّر بنحو 53 مليار دولار أمريكي سنويًا.

إلى جانب العمل بأجر، تتحمل النساء عبئًا غير متناسب من العمل غير المدفوع الأجر، والذي تحدده الأعراف الجندرية، بما في ذلك جلب الماء والوقود ورعاية الأسرة. ويزيد تغير المناخ من حدة هذه الضغوط من خلال تهديد الموارد الطبيعية، مما يزيد من الوقت والجهد اللازمين لإنجاز المهام اليومية. فعلى سبيل المثال، حيث تقضي النساء أكثر من 20 دقيقة يوميًا في جلب الماء، من المتوقع أن يرتفع هذا الوقت بنحو 30% بحلول عام 2050.

كما يتفاعل تغير المناخ مع نقاط الضعف البيولوجية والإنجابية بطرق غالبًا ما تكون غير ظاهرة في تصميم السياسات. ففي الهند، على سبيل المثال، تكون النساء الحوامل المعرضات للحرارة الشديدة أكثر عرضة لمواجهة مضاعفات الحمل. ومع ذلك، لا تزال اعتبارات الصحة الإنجابية غائبة عن خطط العمل الوطنية لمواجهة الحرارة.

ورغم هذه المخاطر، تُعد النساء أيضًا من أهم عوامل التغيير. فمشاركتهن اليومية في الموارد الطبيعية، وتوفير احتياجات المنزل، ورفاهية المجتمع، غالبًا ما تُمكّنهن من رصد التحولات المناخية، مما يُسهم في تطوير ممارسات تكيفية تدعم سبل العيش والنظم البيئية على حد سواء. تؤكد هذه الحقائق على ضرورة وجود حكامة مناخية عادلة، حيث يجب أن تعالج السياسات والتمويل نقاط الضعف المتعلقة بالجنس مع الاعتراف بالدور الأساسي للمرأة في بناء القدرة على الصمود والاستثمار فيه.

### توصيات مؤتمر الأطراف الثلاثين (COP30)

سيُقرّ مؤتمر الأطراف الثلاثين (COP30) بقضايا النوع الاجتماعي كموضوع شامل، بدلاً من تخصيص يوم كامل لها. ونظراً للفجوات الحالية في التنفيذ، يمكن للتوصيات التالية أن تُعزز دمج قضايا النوع الاجتماعي في سياسات وإجراءات المناخ.

- ينبغي أن تتجاوز مشاركة المرأة في صنع القرارات المتعلقة بالمناخ مجرد التمثيل لتشمل التأثير الفعلي. ويمكن للإطار المحدث للإرشادات المتعلقة بالنوع الاجتماعي أن يُلزم الأطراف بتعيين جهات اتصال معنية بالنوع الاجتماعي لدمج منظور النوع الاجتماعي في التخطيط والموازنة والتقييم.
- يجب أن تتضمن هذه النسخة من الإطار رصدًا إلزاميًا ومؤشرات قائمة على النتائج، بما في ذلك بيانات مصنفة حسب الجنس، لتحويل المساءلة من النوايا إلى الأثر القابل للقياس.
- ينبغي أن يُعطي التمويل المراعي للنوع الاجتماعي الأولوية للمشاريع التي يُعد فيها النوع الاجتماعي هدفًا رئيسيًا، لا سيما في قطاعات مثل الزراعة والطاقة والمياه. ويمكن لهذه الاستثمارات أن تعالج العوائق النظامية، بما في ذلك حصول المرأة على الأراضي والائتمان والتكنولوجيا، وأن تُحقق نتائج اجتماعية واقتصادية أقوى.
- يُقر مؤتمر الأطراف الثلاثون (COP30) بدور القيادة والمعارف التقليدية للنساء الأصليات باعتبارهما عنصرين أساسيين في التكيف والمرونة، لا سيما من خلال منتديات مثل «دائرة الشعوب» وإدراجهن في تخطيط المساهمات المحددة وطنيًا. ولتعزيز ذلك، ينبغي على الحكومات ضمان التمويل المخصص وبناء القدرات والإدماج الرسمي لمعارف النساء الأصليات في استراتيجيات التكيف الوطنية، مما يتيح لمساهماتهن دفع كل من القدرة على الصمود في وجه تغير المناخ وتحقيق نتائج تنموية عادلة.
- يجب دمج صحة المرأة في التكيف مع تغير المناخ من خلال تعزيز التنسيق بين الصحة والبيئة، بما يتماشى مع أولويات مجموعة العمل المعنية بالبيئة. ويمكن أن تشمل التدابير بنية تحتية للرعاية الصحية قادرة على الصمود في وجه تغير المناخ، وعيادات متنقلة، وأنظمة إنذار مبكر، بما يضمن أن تكون الاعتبارات الجنسانية محورية في تخطيط التكيف وتنفيذه.
- وبينما يُعترف على نحو متزايد بالعمل المنزلي غير المدفوع الأجر في مناقشات مؤتمر الأطراف الثلاثين حول النوع الاجتماعي والانتقال العادل، يجب تعزيز دمجه في أطر السياسات والتمويل لضمان خفض ملموس لفقر الوقت ودعم مشاركة المرأة.
- يُعدّ سدّ الفجوات الهيكلية والمالية والسياساتية أمراً بالغ الأهمية لتحويل حكامة المناخ من مجرد نوايا إلى واقع ملموس. ورغم تزايد الاهتمام بالبعد الجنساني في المساهمات المحددة وطنياً والأطر العالمية، إلا أن التقدم لا يزال متفاوتاً، حيث لا تزال العديد من الدول تفتقر إلى الأنظمة والموارد وآليات المساءلة اللازمة لاتخاذ الإجراءات المطلوبة. ويُتيح مؤتمر الأطراف الثلاثون (COP30)، الذي يُقدّم نفسه كمؤتمر تنفيذي، فرصةً حاسمةً لدمج البعد الجنساني في مختلف المؤسسات، ومواءمته مع الالتزامات المناخية الوطنية، وضمان أن تكون السياسات عادلةً وفعّالة.








د: عبد الحكيم محمود

# الجزيئات البلاستيكية الدقيقة قد تؤدي إلى تفاقم أمراض القلب



قد تُسرّع الجسيمات البلاستيكية الدقيقة، وهي جزيئات صغيرة موجودة الآن في الطعام والماء والهواء وحتى أنسجة الجسم البشري، من تفاقم أمراض القلب بشكل غير مباشر، مثل انسداد الشرايين، وذلك عن طريق إتلاف الخلايا التي تحافظ على صحة الشرايين.

وتشير أبحاث جديدة إلى أن الخطر قد يكون أكبر بكثير بالنسبة للذكور. ففي الفئران، أدت جرعات واقعية بيئياً من الجسيمات البلاستيكية الدقيقة إلى تفاقم تراكم اللويحات بشكل كبير، وتغيير الخلايا الوعائية الرئيسية، وتنشيط جينات ضارة مرتبطة بالالتهاب وتصلب الشرايين، كل ذلك دون أي تغييرات في الوزن أو الكوليسترول.

وفي هذا السياق، فقد توصل مؤخرا فريق بحثي في جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد، إلى أن التعرض الروتيني للجسيمات البلاستيكية الدقيقة - وهي قطع صغيرة تنبعث من مواد التغليف والأقمشة والبلاستيك الاستهلاكي الشائع - قد يُسرّع من تكوّن تصلب الشرايين، وهو حالة تضيّق الشرايين المرتبطة بالنوبات القلبية والسكتات الدماغية. وقد ظهر هذا التأثير فقط في ذكور الفئران، مما يُقدّم رؤية جديدة حول كيفية تأثير الجسيمات البلاستيكية الدقيقة على صحة القلب والأوعية الدموية لدى البشر.

يقول الباحث الرئيسي لهذه الدراسة تشانغ تشنغ تشو، أستاذ العلوم الطبية الحيوية في كلية الطب بجامعة كاليفورنيا في ريفرسايد، في تصريحاته التي تضمنها البيان الرسمي للجامعة: "تنسجم نتائجنا مع نمط أوسع يُلاحظ في أبحاث القلب والأوعية الدموية، حيث يستجيب الذكور والإناث بشكل مختلف في كثير من الأحيان لهذا الأمراض.

وعلى الرغم من أن الآلية الدقيقة غير معروفة حتى الآن، إلا أن عوامل مثل الكروموسومات الجنسية والهرمونات، ولا سيما التأثيرات الوقائية للإستروجين، قد تلعب دورًا في ذلك.

## جزيئات بلاستيكية دقيقة في البيئة والانسان

تنتشر الجسيمات البلاستيكية الدقيقة على نطاق واسع في البيئة الحديثة، بما في ذلك في الطعام ومياه الشرب والهواء، كما تم رصدها داخل جسم الإنسان.

وقد حددت دراسات سريرية حديثة وجود هذه الجسيمات في لويحات تصلب الشرايين، وربطت ارتفاع تركيزاتها بزيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، على الرغم من أنه لم يتضح بعد ما إذا كانت هذه الجسيمات تُسبب تلف الشرايين بشكل مباشر.

قال تشو: "يكاد يكون من المستحيل تجنب الجزيئات البلاستيكية الدقيقة تمامًا. ومع ذلك، فإن أفضل استراتيجية هي تقليل التعرض لها عن طريق الحد من استخدام البلاستيك في عبوات الطعام والماء، وتقليل استخدام البلاستيك ذي الاستخدام الواحد، وتجنب الأطعمة المصنعة. لا توجد حاليًا طرق فعالة لإزالة الجزيئات البلاستيكية الدقيقة من الجسم، لذا فإن تقليل التعرض لها والحفاظ على صحة القلب والأوعية الدموية بشكل عام - من خلال النظام الغذائي والتمارين الرياضية وإدارة عوامل الخطر - يظل أمرًا بالغ الأهمية.

## دراسة على فأر مصاب بمرض القلب

في ورقتهم البحثية المنشورة في مجلة "إنفايرومنت إنترناشونال"، وصف تشو وزملاؤه استخدامهم لفئران تعاني من نقص في مستقبلات البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDLR)، وهو نموذج شائع لدراسة تصلب الشرايين.

وتم وضع كل من ذكور وإناث الفئران على نظام غذائي منخفض الدهون والكوليسترول، مشابه لما قد يتناوله شخص نحيف يتمتع بصحة جيدة.

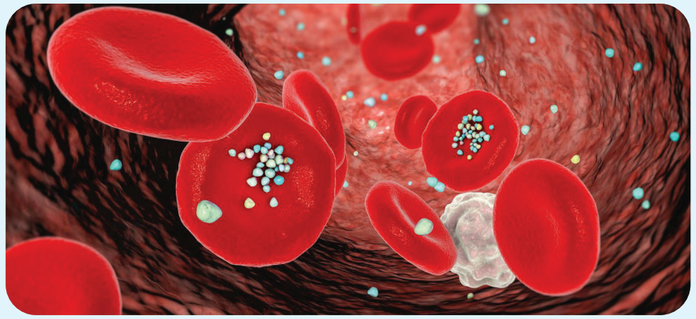
ثم قام الفريق بإعطاء الحيوانات جرعات يومية من الجزيئات البلاستيكية الدقيقة (10 ملليغرامات لكل كيلوغرام من وزن الجسم) لمدة تسعة أسابيع. وتعكس هذه الكمية المستويات التي يمكن التعرض لها بشكل واقعي من خلال الطعام والماء الملوثين زيادة الجسيمات البلاستيكية الدقيقة في ذكور الفئران.

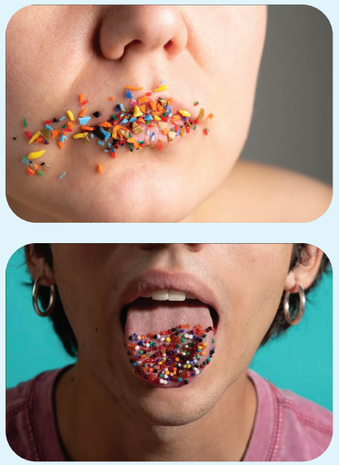
أظهرت النتائج زيادة حادة في تصلب الشرايين، ولكن فقط لدى الذكور. فقد تطورت لدى ذكور الفئران المعرضة للجسيمات البلاستيكية الدقيقة زيادة بنسبة 63% في تراكم اللويحات في جذر الأبهر، وهو الجزء من الأبهر المتصل بالقلب، وزيادة بنسبة 624% في الشريان العضدي الرأسي، وهو وعاء دموي رئيسي يتفرع من الأبهر في الجزء العلوي من الصدر. أما إناث الفئران المعرضة لنفس الظروف فلم تُظهر أي زيادة ملحوظة في تراكم اللويحات.

أكد الباحثون أن الجزيئات البلاستيكية الدقيقة لم تُسبب زيادة في الوزن أو ارتفاعًا في نسبة الكوليسترول لدى كلا الجنسين، فقد حافظت الفئران على قوامها الرشيق، ولم تتغير مستويات الدهون لديها، مما يشير إلى أن عوامل الخطر التقليدية كالسمنة أو ارتفاع الكوليسترول لم تُفسر تفاقم تلف الشرايين.

## خلل في الخلايا المبطنة للشرايين

أظهرت الدراسة أيضًا أن الجسيمات البلاستيكية الدقيقة تُؤثر على وظيفة وتكوين الخلايا المُبطنة للشرايين. وباستخدام تقنية تسلسل الحمض النووي الريبوزي أحادي الخلية، التي تُحدد نشاط الجينات في الخلايا الفردية، لاحظ الباحثون أن الجسيمات البلاستيكية الدقيقة تُغير أنواعًا عديدة من الخلايا المُشاركة في تصلب الشرايين. وكانت الخلايا البطانية - وهي الخلايا التي تُشكل البطانة الداخلية للأوعية الدموية وتُساعد في تنظيم الالتهاب والدورة الدموية - الأكثر تأثرًا.





قال تشو: "وجدنا أن الخلايا البطانية هي الأكثر تأثراً بالتعرض للجسيمات البلاستيكية الدقيقة. وبما أن الخلايا البطانية هي أول من يواجه الجسيمات البلاستيكية الدقيقة المنتشرة في الدم، فإن خلل وظيفتها يمكن أن يؤدي إلى بدء الالتهاب وتكوين اللويحات."

## الجزيئات البلاستيكية الدقيقة تغير نشاط الجينات

تم العثور على جزيئات بلاستيكية دقيقة فلورية مستخدمة في الدراسة داخل اللويحات وتركزت داخل الطبقة البطانية، وهو ما يتوافق مع التقارير الواردة من عينات بشرية والتي كشفت عن وجود جزيئات بلاستيكية دقيقة في الآفات الشريانية.

ومن الملاحظات الرئيسية الأخرى أن الجسيمات البلاستيكية الدقيقة تُنشّط مسارات جينية ضارة في الخلايا البطانية لدى كل من الفئران والبشر. وشمل ذلك جينات مرتبطة بنشاط مُحفّز لتصلب الشرايين (مُعزز لتكوّن اللويحات)، مما يُشير إلى أن الجسيمات البلاستيكية الدقيقة تُحفّز استجابات بيولوجية مُتشابهة بين الأنواع.

قال تشو: "تقدم دراستنا بعضًا من أقوى الأدلة حتى الآن على أن الجزيئات البلاستيكية الدقيقة قد تساهم بشكل مباشر في أمراض القلب والأوعية الدموية، وليس مجرد ارتباطها بها. إن التأثير المثير للدهشة والمرتبط بالجنس - حيث تضر بالذكور دون الإناث - قد يساعد الباحثين على اكتشاف عوامل أو آليات وقائية تختلف بين الرجال والنساء.

## أبحاث مستقبلية

يؤكد تشو وفريقه على ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث لتحديد سبب كون الذكور أكثر عرضة للإصابة، ويعتزم الفريق دراسة ما إذا كان البشر يُظهرون أنماطًا مماثلة.

يقول تشو: "نرغب في دراسة كيفية تأثير أنواع وأحجام مختلفة من الجسيمات البلاستيكية الدقيقة على الخلايا الوعائية. كما سنبحث في الآليات الجزيئية الكامنة وراء خلل وظائف البطانة الوعائية، ونستكشف كيف تؤثر الجسيمات البلاستيكية الدقيقة على شرايين الذكور والإناث بشكل مختلف. ومع استمرار تزايد تلوث الجسيمات البلاستيكية الدقيقة في جميع أنحاء العالم، أصبح فهم آثاره على صحة الإنسان، بما في ذلك أمراض القلب، أكثر إلحاحًا من أي وقت مضى."

# العلماء يقولون أن حطام الحمم البركانية في المحيطات قادرة على احتجاز ثاني أكسيد الكربون




> وجد الباحثون في جامعة ساوثهامبتون، أن حطام الحمم البركانية المتآكلة تحت جنوب المحيط الأطلسي قادرة على احتجاز كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون لعشرات الملايين من السنين، بحيث يمكن لهذه الرواسب ان تخزن كميات من الكربون تفوق بكثير ما تم جمعه من عينات سابقة من قشرة المحيط.

### الكربون في طبقات حطام الحمم البركانية

بحسب البيان الصحفي الرسمي الصادر من جامعة ساوثهامبتون، فأن هذا الاكتشاف يُعيد تشكيل نظرة العلماء إلى التوازن طويل الأمد للكربون بين المحيط والصخور والغلاف الجوي، كما يكشف عن آلية خفية تُسهم في استقرار مناخ الأرض على مدى فترات زمنية جيولوجية، فقد ساعدت عينات صخور، تشكلت قبل حوالي 60 مليون سنة، العلماء على فهم كيفية بقاء كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون محصورة لفترات طويلة للغاية. تُظهر هذه العينات، جُمعت من أعماق المحيط، أن ثاني أكسيد الكربون يُحتبس داخل طبقات من حطام الحمم البركانية التي تتراكم عبر قاع البحر.

ويضيف بيان جامعة ساوثهامبتون، ان هذه الدراسة قد أظهرت أن هذه التراكمات من الحمم البركانية المتكسرة، التي تتشكل نتيجة تآكل الجبال تحت الماء، تعمل كمستودعات طبيعية لثاني أكسيد الكربون.

وتُعد هذه الدراسة الأولى من نوعها التي تُقرّ بوضوح دور حطام الحمم البركانية كبنى واسعة النطاق في تخزين الكربون، مما يُقدّم رؤية جديدة لكيفية إدارة الأرض للكربون على مدى ملايين السنين.

### حطام الحمم البركانية "إسفنجة" جيولوجية

أوضحت الدكتورة روزاليند كوجون، الباحثة الرئيسية في الجمعية الملكية بجامعة ساوثهامبتون، في تصريحات تضمنها بيان جامعة ساوثهامبتون: "لقد عرفنا منذ فترة طويلة أن التعرية على منحدرات الجبال المغمورة تنتج كميات كبيرة من الحطام البركاني، والمعروف باسم البريشيا - مثل منحدرات الحصى على الجبال القارية".

ووفقا لبيان جامعة ساوثهامبتون، فقد أسفرت جهود الحفر التي بذلها الفريق البحثي عن استخراج أولى عينات هذه المادة بعد أن أمضت عشرات الملايين من السنين وهي تُنقل عبر قاع البحر مع تباعد الصفائح التكتونية للأرض.

والمثير للاهتمام أن هذه العينات كشفت أن الرواسب المسامية والنفاذة لديها القدرة على تخزين كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في مياه البحر حيث يتم تماسكها تدريجياً بواسطة معادن كربونات الكالسيوم التي تتشكل من مياه البحر أثناء تدفقها من خلالها.

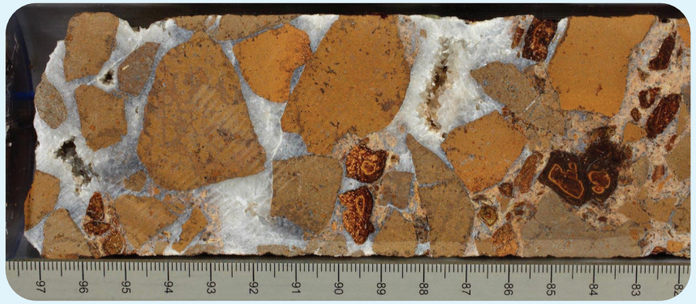
### كيف ينتقل الكربون عبر الأرض في الزمن الجيولوجي

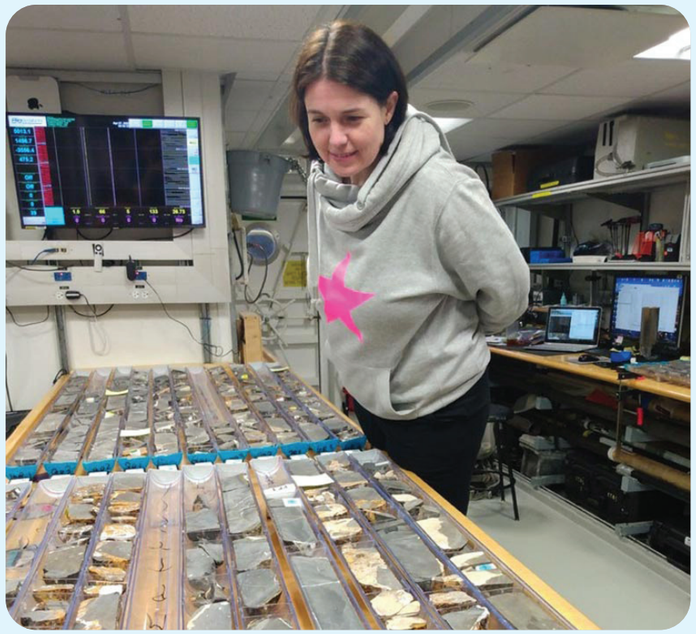
يقول ابيان الصادر من جامعة ساوثهامبتون، إن كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، تأثرت بالتبادل البطيء للكربون بين باطن الأرض والمحيطات والهواء على مدى ملايين السنين. ويتطلب فهم دورة الكربون طويلة الأمد هذه دراسة أماكن وكيفية إضافة الكربون أو إزالته من مختلف أنحاء الكوكب.

وأشار الدكتور كوجون في تصريحه لبيان جامعة ساوثهامبتون إلى أن: "المحيطات مغطاة بالصخور البركانية التي تتشكل عند سلاسل منتصف المحيط، حيث تتحرك الصفائح التكتونية بعيدًا عن بعضها البعض مما يخلق قشرة محيطية جديدة. ويطلق هذا النشاط البركاني ثاني أكسيد الكربون من أعماق الأرض إلى المحيط والغلاف الجوي، مع ذلك، فإن أحواض المحيطات ليست مجرد وعاء لمياه البحر. تتدفق مياه البحر عبر الشقوق في الحمم البركانية المتجمدة لملايين السنين وتتفاعل مع الصخور، ناقلةً العناصر بين المحيط والصخور. وتزيل هذه العملية ثاني أكسيد الكربون من الماء وتخزنه في معادن مثل كربونات الكالسيوم في الصخور."

وكجزء من هذا المشروع، قام الفريق بتحديد كمية ثاني أكسيد الكربون التي يتم دمجها في قشرة المحيط من خلال هذه التفاعلات الكيميائية.

ويضيف الدكتور كوجون: "أثناء الحفر العميق في قاع البحر في جنوب المحيط الأطلسي، اكتشفنا حطام الحمم البركانية الذي يحتوي على ما بين ضعفين إلى 40 ضعفًا من ثاني أكسيد الكربون مقارنة بالحمم البركانية التي تم أخذ عينات منها سابقًا، لقد كشفت دراستنا عن أهمية هذه الصخور المتكسرة، التي تتشكل نتيجة لتآكل جبال قاع البحر على طول سلاسل منتصف المحيط، كإسفنجة للكربون في دورة الكربون طويلة المدى".





# تقنية جديدة تقضي على "المواد الكيميائية الدائمة"




> ابتكر فريق بحثي في جامعة رايس، بالتعاون مع شركاء دوليين، أول تقنية صديقة للبيئة قادرة على احتجاز وتحليل المواد الكيميائية الدائمة Per- and polyfluoro-alkyl (PFAS) في الماء بسرعة وكفاءة غير مسبوقتي

وتُمثل النتائج، التي نُشرت مؤخراً في دورية اذفانسيد ماتيريلز "Advanced Materials"، تقدماً هاماً في مواجهة أحد أخطر تهديدات التلوث على مستوى العالم.

من جانب أخر قال البيان الصحفي الصادر من جامعة رايس: أن هذه التقنية الجديدة صديقة للبيئة وقادرة على التقاط وتدمير مركبات المواد الكيميائية الدائمة PFAS، وهي مواد كيميائية خطيرة تتواجد في المياه حول العالم. إذ تعمل هذه المادة بسرعة وكفاءة تفوقان المرشحات الحالية بمئات إلى آلاف المرات، حتى في مياه الأنهار ومياه الصنبور ومياه الصرف الصحي.

فبعد احتجاز المواد الكيميائية، يقوم النظام بتفكيكها بأمان وإعادة تنشيط نفسه لإعادة الاستخدام. إنها حلٌ فريدٌ وفعّالٌ لمكافحة التلوث: تنظيف سريع وتدمير مستدام.

### ما هي مركبات المواد الكيميائية الدائمة PFAS ولماذا تُعدّ مشكلة؟

المواد الكيميائية الدائمة PFAS، اختصارًا لمواد البيرفلورو ألكيل والبولي فلورو ألكيل (Per- and polyfluoroalkyl (PFAS)، هي مواد كيميائية مصنعة يعود تاريخها إلى أربعينيات القرن العشرين. وقد استُخدمت في العديد من المنتجات اليومية، بما في ذلك أواني التفلون، والملابس المقاومة للماء، وبعض عبوات المواد الغذائية. اكتسبت هذه المواد شعبيةً واسعةً لمقاومتها للحرارة والشحوم والماء، ولكن هذه المتانة نفسها تعني أيضًا أنها تتحلل ببطء شديد، ولهذا السبب تُسمى غالبًا بـ"المواد الكيميائية الدائمة اوالأبدية".

انتشرت مركبات PFAS على نطاق واسع، ويمكن العثور عليها في الماء والتربة والهواء في جميع أنحاء العالم. وقد ربطت الأبحاث التعرض لها بتلف الكبد، واضطرابات الجهاز التناسلي، واختلالات الجهاز المناعي، وبعض أنواع السرطان. وقد شكّلت عملية التنظيف تحديًا كبيرًا، فبمجرد دخولها إلى البيئة، يصعب إزالتها، بل ويصعب تدميرها

### لماذا أخفقت طرق إزالة مركبات PFAS الحالية؟

تعتمد العديد من الطرق التقليدية على الامتزاز، أي أن المواد الكيميائية تلتصق بمواد مثل الكربون المنشط أو راتنجات التبادل الأيوني. ورغم شيوع هذه الطرق، إلا أنها تعاني من قيود كبيرة، منها انخفاض الكفاءة، وبطء التشغيل، ومحدودية السعة، وتراكم كميات إضافية من النفايات الملوثة التي لا تزال بحاجة إلى معالجة.

قال وونغ، أستاذ تينا وسونيت باتيل في تكنولوجيا النانو الجزيئية وأستاذ الهندسة الكيميائية والبيولوجية الجزيئية والكيمياء والهندسة المدنية والبيئية: "إن الطرق الحالية لإزالة مركبات PFAS بطيئة للغاية وغير فعالة وتنتج نفايات ثانوية، الا أن نهجنا الجديد يقدم بديلاً مستداماً وفعالاً للغاية."

### مادة هيدروكسيد مزدوج الطبقات (LDH)

ولكن في عام 2021 اكتشف احد أعضاء الفريق العلمي يدعى كيم نوع من المواد لأول مرة، وهي مادة هيدروكسيد مزدوج الطبقات (LDH) مصنوعة من النحاس والألومنيوم. عندما كان طالب دراسات عليا في معهد كوريا المتقدم للعلوم والتكنولوجيا (KAIST).

ومع استمرار الفريق في استكشاف هذه المركبات، وجد تشونغ أن نسخة محددة تحتوي على النترات قادرة على امتصاص



مركبات PFAS بكفاءة عالية غير عادية.

يقول تشونغ، المؤلف الرئيسي للدراسة والباحث الحالي في معهد واتر (تقنيات المياه، وريادة الأعمال، والبحوث) ومعهد الاستدامة بجامعة رايس.، في تصريحه الذي تضمنه بيان جامعة رايس:

"لقد أصبت بالدهشة، حين استطاع مركب هيدروكسيد الطبقات المزدوجة امتصاص مركبات PFAS بكفاءة تفوق المواد الأخرى بأكثر من ألف مرة، كما أنه يعمل بسرعة فائقة، حيث يزيل كميات كبيرة من مركبات PFAS في غضون دقائق، أي أسرع بنحو مئة مرة من مرشحات الكربون التجارية"

يقول الباحثون إن النتائج المبهرة تعود إلى التصميم الداخلي للمادة. فطبقاتها المرتبة من النحاس والألومنيوم، إلى جانب اختلالات الشحنة الصغيرة، تخلق سطحًا ملائمًا للغاية حيث يمكن لجزيئات PFAS أن تلتصق بسرعة وبقوة.

### اختبارات مادة هيدروكسيد الطبقات المزدوجة (LDH)

لتقييم أداء النظام خارج المختبر، اختبر الفريق مادة هيدروكسيد الطبقات المزدوجة (LDH) في مياه الأنهار، ومياه الصنبور، ومياه الصرف الصحي. وقد أظهرت المادة فعالية عالية في جميع هذه الاختبارات. كما حققت أداءً جيدًا في كل من الاختبارات الثابتة وأنظمة التدفق المستمر، مما يشير إلى إمكانية استخدامها في أنظمة معالجة المياه البلدية وعمليات التنظيف الصناعي

ولا يُمثل احتجاز مركبات PFAS سوى نصف المهمة، إذ لا يزال يتعين التخلص من هذه المواد الكيميائية بطريقة آمنة. بالتعاون مع البروفيسورين بيدرو ألفاريز وجيمس تور من جامعة رايس، طوّر تشونغ عمليةً لتحليل مركبات PFAS حراريًا بعد احتجازها على مادة LDH. عند تسخين المادة المُحمّلة بمركبات PFAS مع كربونات الكالسيوم، أزال الباحثون أكثر من نصف مركبات PFAS المحتجزة دون إطلاق أي منتجات ثانوية سامة. كما ساهمت هذه الخطوة نفسها في تجديد مادة LDH، مما أتاح إعادة استخدامها.

لقد أظهرت الاختبارات الأولية أن المادة قادرة على اجتياز ست دورات كاملة على الأقل من الالتقاط والتدمير والتجديد. وهذا ما يجعلها أول نظام معروف صديق للبيئة ومستدام لإزالة مركبات PFAS، يجمع بين التنظيف السريع وإعادة الاستخدام المتكرر.

# البيئة
مجلة

أول مجلة بيئية في الوطن العربي

46 سنة صحافة بيئية





المراسلات بإسم الجمعية الكويتية لحماية البيئة

محافظة الفروانية - جليب الشيوخ - قطعة 4 - شارع 8 - قسيمة 80006

ص.ب: 1896 الصفاة 13019 دولة الكويت

البريد الإلكتروني: Keps74@gmail.com

**www.keps.org.kw**