لبنان
هل يُفتح موسم الصيد البري؟

المغرب
الاقتصاد الأخضر طريق الإصلاح

مصر
وادي الحيتان في حمى الصحراء

البيئة والتنمية

AL-BIA WAL-TANMIA ENVIRONMENT & DEVELOPMENT, VOLUME 17, NUMBER 174, SEPTEMBER 2012
www.mectat.com.lb

أيلول / سبتمبر 2012

طاقة من النفايات

80 مليون طن من النفايات المنزلية ينتجها العالم العربي كل سنة ويمكن تحويلها إلى كهرباء

حصة العرب من ضرائب المناخ

لبنان 5000 ل.ل، سورية 100 ل.س، الأردن 1.5 دينار، العراق 1.5 دينار أردني، السعودية 15 ريالا، الإمارات 15 درهما، الكويت 1.5 دينار، قطر 15 ريالا، البحرين 1.5 دينار
عمان 1.5 ريال، اليمن 400 ريال، مصر 10 جنيهات، السودان 500 دينار، ليبيا 5 دنانير، الجزائر 250 دينارا، تونس 3 دنانير، المغرب 20 درهما، أوروبا 5 يورو

ISSN 1816-1103

البيئة والتنمية

أيلول/سبتمبر 2012، المجلد 17، العدد 174

4 حصة العرب من «ضرائب المناخ»
نجيب صعب

20 طاقة من النفايات — بوغوص غوكاسيان
تكنولوجيات يمكن استخدامها في العالم العربي

26 الاقتصاد الأخضر في المغرب — شكيب بنموسى

28 الصيد في لبنان — بسام القنطار
هل يُسمح به هذه السنة؟

30 تلاميذ قطر يستكشفون غابات المنغروف
رسم خرائط لمواقعها على سواحل البلاد

32 محميات مائية في تونس — نبيل زغدود
35 منطقة رطبة تحميها اتفاقية رامسار

40 وادي الحيتان — نداء هلال
أسرار في حمى الصحراء المصرية

44 صحراء الملح في بوليفيا — هلن بوبر
بحيرة جافة صنفت مقصداً سياحياً عالمياً

48 مكافحة التصحر
مشروع صيني نجح اقتصادياً — أشرف أمين

52 ارتداد مشكّك في تغير المناخ
المناخ يتغير والبشر هم السبب

54 «الإيكولوجيست» بيعت بجنيه!
نهاية مجلة بيئية رائدة

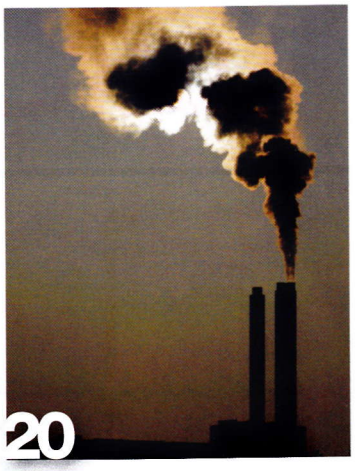
56 سيارات كهربائية لكنها ليست خضراء — فانغ يان
صناعة غير شرعية في أرياف الصين

58 صندوق الماء — كمال ميرزا
تكنولوجيا تحاكي الطبيعة لزراعة الصحراء

7 البيئة 2012: البصمة البيئية
المؤتمر السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية

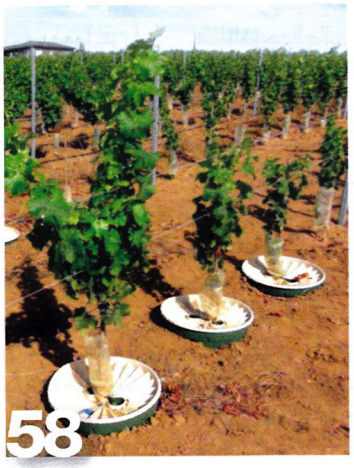
35 المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED

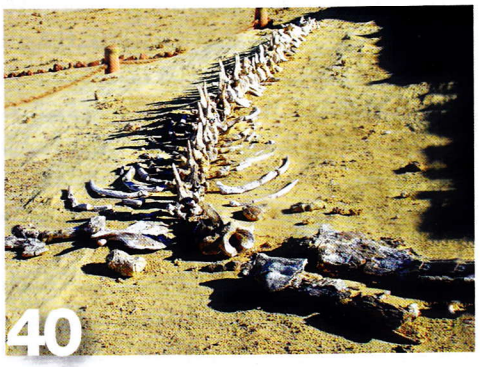
رسائل 6، البيئة في شهر 12 عالم العلوم 62
سوق البيئة 64، المكتبة الخضراء 68
المفكرة البيئية 70
قسيمة الاشتراك 17، 18
منشورات البيئة والتنمية 69



صورة الغلاف

محطة لحرق النفايات المنزلية في جنوب سويسرا (رويترز)





هـذا الشهـر

النفط مصدر رئيسي تقليدي للطاقة وثروة طبيعية تنعم بها عدة بلدان عربية. والشمس مصدر متجدد للطاقة تزخر به جميع البلدان العربية، بانتظار استغلاله كما يجب. ولكن ثمة مصدر غير تقليدي يتوافر في بلدان العالم قاطبة ويمكن تسخيره لتلبية جزء مهم من الحاجات الطاقوية: النفايات، إنها أوفر مصدر للطاقة المتجددة على الأرض بعد الشمس والرياح. موضوع الغلاف يعرض تكنولوجيات حديثة لتوليد الطاقة من النفايات، يمكن استخدامها في البلدان العربية. ومن شأن هذا التدبير تخفيف فاتورة الوقود وتقليص البصمة البيئية للدول العربية، التي تطرقت إليها افتتاحية هذا العدد استشرافاً لانعقاد القمة العالمية حول تغير المناخ في الدوحة في تشرين الثاني (نوفمبر) المقبل. ومن تجارب الصين في مكافحة التصحر، إلى تكنولوجيا «صندوق الماء» التي تتيح زراعة المحاصيل في الصحراء، نماذج للتطبيق المجدي بيئياً واقتصادياً في المنطقة العربية. وكما في كل عدد، رحلتان إلى موقعين فريدين في أهميتهما الطبيعية: وادي الحيتان في مصر وصحراء الملح في بوليفيا. في أجيج الثورات والأحداث العربية، تواصل «البيئة والتنمية» تأدية رسالتها في إيصال المعارف والتكنولوجيات البيئية إلى القراء العرب، لأن العلم ينير طريق المستقبل.

"البيئة والتنمية"

ARABS' SHARE OF CLIMATE TAXES EDITORIAL BY NAJIB SAAB 4 • ENERGY FROM WASTE COVER STORY 20 • GREEN ECONOMY IN MOROCCO 26 • WILL HUNTING BE PERMITTED IN LEBANON THIS SEASON? 28 • QATARI STUDENTS MAP MANGROVES 30 • TUNISIA'S WETLANDS 32 • WHALE VALLEY: SECRETS IN THE EGYPTIAN WILDERNESS 40 • BOLIVIA'S SALT DESERT 44 • CHINA COMBATS DESERTIFICATION 48 • CALL ME A CONVERTED SKEPTIC A SKEPTIC SCIENTIST IS FINALLY CONVINCED THAT HUMAN-INDUCED CLIMATE CHANGE IS A REALITY 52 • DEATH OF A MAGAZINE THE ECOLOGIST WAS SOLD FOR £1 54 • MINI ELECTRIC CARS IN CHINA BUT THEY ARE NOT GREEN 56 • GROASIS: GREENING THE DESERT WITH A WATER BOX 58

LETTERS 6 • ENVIRONMENT IN A MONTH 12 • NEW SCIENCE 62 • ENVIRONMENT MARKET 64 • GREEN LIBRARY 68 • CALENDAR 70

«غرو ـ أويسيس»: محاكاة الطبيعة لزراعة الصحراء

صندوق الماء؟

توفر هذه التقنية البيئة المثالية خلال الفترة الأولى من عمر النبات، من حيث الري والرطوبة بواسطة الصندوق المائي، الذي يسقي ويجمع مياه المطر والندى، فتتيح الزراعة في المناطق الصحراوية والصخرية

كمال ميرزا (عمّان)

عندما يكون السؤال حول كيفية الحصول على النبات المثالي، فماذا هناك غير محاكاة الطبيعة؟

هذا هو المبدأ الذي تقوم عليه تقنية Groasis لمخترعها الهولندي بيتر هوف مؤسس شركة «أكوا برو». وهي تقنية محاكاة بيولوجية تمثل حلاً مثالياً لزراعة الأشجار في المناطق الصحراوية والجافة والصخرية من خلال تقليد عمل الطبيعة. إذ يتيح استعمال الصندوق المائي (Water Boxx) بيئة مثالية خلال الفترة الأولى من عمر النبات.

تتيح تقنية غرو ـ أويسيس زراعة الأشجار المثمرة وغير المثمرة والشجيرات والخضر، مع إمكانية زراعة نوعين مختلفين من الشتول باستخادم صندوق مائي واحد. ومع أنها تتميز بتوفير هائل في استهلاك الماء والطاقة، إلا أنها ليست نظاماً للري كما قد يتبادر للبعض، بل هي نظام متكامل للزراعة يعمل على توفير البيئة المثالية للنبات منذ مرحلة البذرة أو العقلة الأولى، وصولاً إلى بلوغ مرحلة من النمو الصحيح تمكنه من الاستمرار في البيئة الطبيعية اعتماداً على قدراته الذاتية.

تتصدى هذه التقنية للهواجس الثلاثة الرئيسية التي تؤرق أي مزارع ومشروع زراعي في المنطقة العربية، وهي: المياه، النجاح والاستمرارية، الكلفة المادية. وهي تشتمل على

الصندوق المائي Water Boxx يتيح الزراعة في أرض صخرية

تفقّد الجذور بعد 6 أسابيع على الزرع. الفتيل في الصندوق يوصل القليل الكافي من الماء الى الجذور. وقطعة الكرتون تحت الصندوق تحفظ رطوبة التربة

ثلاثة عناصر متكاملة: القمع الكرتوني، الصندوق المائي، والحفار الميكانيكي.

الجذر هو الأساس

امتلاك جذر أساسي صحي وقوي وسليم هو الأساس في الحصول على النبات المثالي القادر على العيش والاستمرار وإعطاء معدلات إنتاج وجودة عالية. وهناك تصور مغلوط لدى الكثيرين بأنه كلما ازدادت كثافة الجذور واتسعت شبكة تفرعاتها الأفقية قرب سطح التربة، فإن ذلك أفضل من أجل نمو النبات وقوته. وحقيقة الأمر أن الجذر المثالي هو الذي يمتد عمودياً نحو الأسفل، ويتغلغل أعمق داخل التربة، حتى في التربة الصخرية، وصولاً إلى مصادر المياه الجوفية التي تتيح للنبات تأمين حاجته من دون الحاجة إلى مصدر دائم لمياه الري.

وتظهر الدراسات أن نحو 99,9 في المئة من الشتول المبيعة حول العالم تعاني من نظام جذري ضعيف أو تالف. فيكون الجذر الرئيسي إما منقسماً إلى شبكة كثيفة من الجذور السطحية التي لا تستطيع العيش من دون ري دائم، وإما يكون قد ارتد إلى الأعلى بعد وصوله إلى قاع وعاء التشتيل ولم يحافظ على اتجاه نموه الصحيح نحو الأسفل.

الأقماع الكرتونية المستخدمة في تقنية غرو ـ أويسيس تتيح التحكم بمسار نمو الجذر الرئيسي منذ اللحظة الأولى للتشتيل والإنبات، بما يضمن الحصول على جذر رئيسي قوي وسليم يمتد عمودياً نحو الأسفل. ولا تحتاج الأقماع الكرتونية إلى أسمدة أو تركيبات خاصة، إذ تُملأ بالتربة الطبيعية التي ينمو فيها النبات، أو بتربة مأخوذة من المكان الخارجي حيث سيزرع النبات بعد التشتيل. وتبلغ سعة القمع الواحد نحو 50 ملليليتراً من التراب.

وقد يرغب المزارع بزيادة محتوى تربة التشتيل من الميكورايزا، وهي فطريات تساعد في تثبيت العناصر الطبيعية في التربة من أجل تغذية النبات. ولهذه الغاية يكفي أخذ كمية من الأوراق والأغصان من تحت نبات بالغ من النوع الذي يتم تشتيله، وخلطها بتراب التشتيل، وسرعان ما تتحلل موفرة للشتلة حاجتها من أبواغ الميكورايزا والمواد العضوية المطلوبة.

وتمتاز الأقماع الكرتونية بصغر حجمها، وسهولة ترتيبها، الأمر الذي يتيح الحصول على أكبر عدد ممكن من الشتول في أقل مساحة ممكنة. وهي توضع مرتفعة عن سطح الأرض أو الطاولة أو أي سطح آخر يحملها، بشكل يسمح بمرور الهواء تحت القمع، بحيث يتوقف الجذر عن النمو عند وصوله إلى نهاية القمع وملامسته للهواء، بعد أن يصل إلى الطول المثالي (نحو 10 سنتيمترات)، من دون أن يمتد عشوائياً خارج القمع، أو أفقياً، أو يرتد الى الأعلى بخلاف المسار الطبيعي المطلوب.

بعد ذلك يؤخذ القمع من دون إخراج الشتلة منه كي لا تتعرض للتلف، ويزرع كما هو في التربة الخارجية، حيث يتحلل طبيعياً لكونه مصنوعاً من مواد عضوية طبيعية معاد تدويرها. وهذا يجعل تقنية الأقماع ذات جدوى اقتصادية، إذ لا يتجاوز سعرها ربع دولار تقريباً لكل عشرة أقماع.

بيئة مثالية

الصندوق المائي وعاء بلاستيكي بتصميم خاص، في منتصفه فتحة تتيح زراعة شتلتين (قمعين) من النوع نفسه أو من نوعين مختلفين. وهو يوفر بيئة مثالية للشتول خلال المراحل الأولى من نموها في التربة الطبيعية الخارجية، سواء من حيث حاجتها إلى المياه، أو الحفاظ على رطوبة سطح التربة، أو حمايتها من أشعة الشمس المباشرة.

يُملأ الصندوق بالماء مرة واحدة فقط عند الزراعة، بنحو 16 ليتراً. وقد أثبتت الزراعات التي تم إجراؤها باستخدام الصناديق المائية أن هذه الكمية المحدودة تكفي حاجة النبات حتى في أكثر مواسم الصيف حرارة. ويقوم الصندوق بتزويد النبات بالمياه من خلال فتيل من النسيج يمتد من أسفله الى

ملكة هولندا بياتريكس تزور مشروعاً تجريبياً في عُمان يعتمد تقنية غرو - أويسيس. ويبدو ولي العهد الأمير فيليم خلفها إلى اليسار وزوجته الأميرة ماكسيما إلى اليمين

مشروع تجريبي في الأردن

داخل التربة. فيضمن تزويد النبات بكمية من المياه تحميه من العطش والجفاف، مع المحافظة على نشاط الجذر واتجاه نموه عمودياً داخل التربة بحثاً عن مصادر المياه الذاتية، من دون أن يعتريه الخمول أو الاتكال على ما يمده به الصندوق.

وقد صمم الغطاء العلوي للصندوق المائي بطريقة تسمح بتجميع زخات عابرة للمطر، وتجميع قطرات الندى المتكونة في ساعات الفجر والمساء. ويتيح اتجاه فتحته (شرق - غرب) للنبات التعرض لأشعة الشمس الخفيفة في ساعات الصباح وبعد الظهر، من أجل عمليات التمثيل الضوئي وإنتاج الغذاء، وفي الوقت نفسه تظليله وحمايته من أشعة الشمس الشديدة المباشرة في ساعات الظهيرة. وعلى غطاء الصندوق نقش لبوصلة تساعد المزارع كي يضع الصندوق المائي في الاتجاه الصحيح عند تثبيته في التربة.

يستمر الجذر بالامتداد عمودياً طوال فترة استخدام الصندوق المائي، من دون تكوين أوراق وأغصان كثيفة، وذلك لأن كمية المياه التي يزودها الصندوق تكفي للحفاظ على النبات من العطش والجفاف. وعند بدء النبات إنتاج أوراق وأغصان كثيفة خارج التربة، فذلك مؤشر على أن الجذر وصل إلى مصدر ذاتي للمياه داخل التربة، وبدأ بالحصول على كميات أكثر مما يزوده الصندوق المائي. فيكون النبات قد بلغ مرحلة من النمو والثبات تؤهله لمواصلة العيش والنمو بالاعتماد على قدرته الذاتية. ويمكن عندئذ إزالة الصندوق المائي بسهولة لاستخدامه في موضع آخر.

وعلى غرار الأقماع الكرتونية، يمكن تعزيز محتوى تربة الزراعة الخارجية من الميكورايزا من خلال فرش نحو نصف ليتر من تربة التشتيل (التي سبق شرح طريقة إعدادها) في قاع حفرة الزراعة تحت الصندوق.

يمتاز الصندوق المائي بالجدوى الاقتصادية ومحدودية الكلفة، وهو أقرب إلى الاستثمار الطويل الأمد. فعمر استخدامه يمتد حتى عشر سنوات، وبتقسيم سعره على هذه المدة نجد أن كلفته لا تتعدى دولارين سنوياً، وهي زهيدة مقارنة بأنظمة الزراعة الأخرى. كما أن إمكانية زراعة شتلتين مختلفتين في صندوق واحد تزيد الجدوى الاقتصادية. فيمكن مثلاً عند زراعة شتول الأشجار، التي تحتاج إلى دورة زراعية تصل حتى عام كامل، زراعة شتول خضار للاستفادة من مردودها المادي والغذائي ودورة إنتاجها القصيرة إلى حين وصول شتول الأشجار إلى مرحلة النمو المطلوبة.

يضاف إلى كل ذلك الوفر الكبير الذي تحققه الصناديق المائية في استهلاك مياه الري (20 ليتراً في مقابل 700 ليتر لبعض أنواع النباتات)، وكذلك توفير أثمان الطاقة اللازمة لتشغيل مضخات الري.

وتتيح غرو - أويسيس للمزارعين، وخاصة للمشاريع الزراعية الكبيرة، الاستفادة من تقنية الحفّار الميكانيكي (Capillary Drill) لتسريع وتيرة الإنجاز وتوفير كلفة الأيدي العاملة. وهذا الحفار جهاز ميكانيكي يمكن تثبيته على أي جرار زراعي، ويعمل اعتماداً على قوة محرك الجرار. وهو يحافظ على اتجاه حفر عمودي حتى عند الزراعة في الأرض المائلة، الأمر الذي يضمن الاتجاه العمودي المطلوب لنمو النبات. كما يحافظ على خواص التربة، حتى التربة الصخرية، ولا يعرضها أثناء عملية الحفر الى ثقل وضغط قد يؤديان إلى رصها، وبالتالي إغلاق المسام والممرات الشعيرية الضرورية لتهوئتها وحمايتها من العفن.

تقنية غرو - أويسيس سهلة الاستخدام، إذ يستطيع العامل العادي تعلم استعمال الأقماع الكرتونية والصناديق المائية خلال دقائق. وقد أنشأت شركة أكوا برو «أكاديمية غرو - أويسيس» ومقرها هولندا، حيث تستضيف بمنح سنوية مجانية أو في مقابل رسوم رمزية متدربين من جميع دول العالم التي تستخدم أو ترغب باستخدام هذه التقنية. وهي تقدم تدريباً على الزراعة باستخدام بيوت غرو - أويسيس الزراعية قيد التطوير، وتمنح طلابها شهادات تخولهم أن يكونوا مدربين معتمدين على هذه التقنية في بلدانهم. ■

لمزيد من المعلومات عن تقنية «غرو - أويسيس» ومشاريع اعتمادها حول العالم والبرامج التدريبية التي تقدمها الأكاديمية يمكن زيارة الموقع الإلكتروني www.groasis.com