

# محصول وفير مع كل قطرة: استخدام الري بالتنقيط لزيادة الغلال وحفظ المياه

بقلم رودولفو كوفينكو

ويقول مانوج تشومرو، وهو مزارع من شرق موريشيوس يزرع الخضروات مع زوجته على أرضهما البالغة مساحتها ١٢٠٠ فدان منذ عام ١٩٨٦: "إن الري بالتنقيط نظام جيد جداً بالنسبة لنا نحن صغار المزارعين". "ويمكن أن يساعد حقاً على زيادة غلتنا ودخلنا."

ويسمح الري بالتنقيط بتلقيح المياه إلى النباتات عبر شبكة من الأنابيب أو الصمامات الضيقة التي توصل المياه مباشرة إما إلى القاعدة أو الجذر. وتساعد هذه العملية على تقليل استخدام المياه.

يقول تشومرو: "لقد ضاعفت غلة محصولي هذا الموسم." "ودفع بائعو الخضر بالميزاد العلني أسعاراً سوقية جيدة بسبب الجودة الممتازة للقرنبيط والفلفل الحار."

ونتيجةً لذلك، استعاض تشومرو عن دراجته الهوائية بدراجة بخارية يقودها صباحاً إلى الحقول. وقد اشترى قطعة أرض ملاصقة، وحصل على قرض مصرفي لإدخال الري بالتنقيط هناك أيضاً. كما أكمل بناء بيته واشترى أثاثاً إضافياً. ويضيف: "بين حين وآخر، أستطيع حتى دعوة عائلتي للعشاء في أحد المطاعم."

ونحو ٨٠ في المائة من مجموع المساحة المزروعة في موريشيوس بعلية. ومع الموارد المالية المحدودة المستثمرة في نظم الري بالرش أو سدود الري المكلفة، كان المزارعون مثل تشومرو يحملون الماء في علب، وهي عملية تنطوي على عمالة كثيفة وإهدار معاً. يقول فنكاتاسامي: "ما جعل الأمور أسوأ، حدوث انخفاض ملحوظ في المعدل السنوي لسقوط الأمطار في موريشيوس في السنوات الـ ١٠ الماضية، مما أدى إلى خفض غلة المحاصيل وإنتاجية صغار المزارعين."

وتشكل الزراعة بالفعل ٧٠ في المائة من استخدام المياه العذبة في العالم. وبحلول عام ٢٠٥٠، تُتوقع زيادة الاحتياجات المائية العالمية للزراعة بنسبة ٥٠ في المائة أخرى لتلبية مطالب الأعداد المتزايدة من السكان، وفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو). وتحسين كفاءة استخدام المياه أمر بالغ الأهمية لتحقيق التنمية المستدامة.

**كانت** أسعار القرنبيط والبروكلي والفلفل الحلو والكثير من الخضروات المغذية الأخرى مكلفة في موريشيوس. ولم يكن مناخ الجزيرة والممارسات الزراعية التقليدية بها يصلحان لزراعة العديد من محاصيل الخضروات ذات القيمة العالية، في حين كان استيرادها إلى هذه الدولة الجزرية مكلفاً بصورة باهظة نظراً لما ينطوي عليه من مسافات طويلة.

ولقد تغير كل هذا في السنوات القليلة الماضية، وبدأت المزارع المحلية الآن تزود الأعداد المتزايدة من سكان البلد وصناعة السياحة المزدهرة فيه بمنتجات طازجة مزروعة محلياً.



والسر هو: الري بالتنقيط، الذي أصبح ممكناً بمساعدة تقنيات نووية يمكنها قياس مستويات الرطوبة في كل من التربة والنباتات، مما يمكن المزارعين والمسؤولين الزراعيين من أن يحددوا بدقة كميات المياه والمغذيات المطلوب استخدامها ومتى تُستخدم (أنظر الإطار).

يقول رام فنكاتاسامي، عالم الأبحاث المسؤول عن برنامج الري بمعهد البحوث والإرشاد في مجال الأغذية والزراعة في موريشيوس: "لقد أدى اعتماد الري بالتنقيط إلى زيادة إنتاج المحاصيل الغذائية وعائدات المزارعين في الجزيرة."

"لقد أدى اعتماد الري بالتنقيط إلى زيادة إنتاج المحاصيل الغذائية وعائدات المزارعين في الجزيرة."

- رام فنكاتاسامي، عالم الأبحاث بمعهد البحوث والإرشاد في مجال الأغذية والزراعة في موريشيوس

ضاعف مانوج تشومرو غلته، وهو الآن يورد للفنادق المحلية القرنبيط والخضروات الطازجة الأخرى.

(الصورة من: ر. فنكاتاسامي/معهد البحوث والإرشاد في مجال الأغذية والزراعة)



## ”الري المسمّد“: توليفة المياه-الأسمدة

لزيادة تحسين غلات المحاصيل، وحفظ الموارد، يطبق المزارعون بشكل متزايد تقنية تزود النباتات بالأسمدة الممزوجة بالماء، وهي عملية تعرف باسم الري المسمّد. توضح لي خنغ هنغ، رئيسة قسم إدارة التربة والمياه وتغذية المحاصيل التابع للشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة، أن الأسمدة التي تستخدم نظيراً للتروجين تطبّق في قطعة صغيرة من الأرض من خلال الري المسمّد من أجل تحديد كفاءة الأسمدة ومثّل النباتات للماء وتحسين الكميات المطلوبة. وتقول إن هذه التقنية يمكن أن توفر ما يصل إلى نصف الأسمدة المستخدمة تقليدياً لتحقيق نفس النتائج.

وتضيف هينغ، ”إن تقليص الأسمدة يساعد على حماية الناس والبيئة من التلوث بتقليل فرصة تسرب الأسمدة المتبقية إلى المياه الجوفية أو تلوينها لمجري المياه والأنهار القريبة“. وقد أتاحت الوكالة الدولية للطاقة الذرية هذه التقنية للمسؤولين الزراعيين وللمزارعين المشاركين في ١٩ مشروعاً للري بالتنقيط في أفريقيا.

وتشمل النتائج ما يلي:

١ **كينيا:** تطوير نظام بتكلفة منخفضة وعلى نطاق صغير للري بالتنقيط وُدّ ٢,٨ أضعاف غلة الطماطم المزروعة في الحقول مع استخدام ٤٥٪ فقط من الماء الذي يطبّق باليد تقليدياً.

٢ **تنزانيا:** استخدام الري بالتنقيط وفّر غلة من الشاي أعلى بأربعة أضعاف من غلة الشاي البعلي غير المروي.

٣ **السودان:** الري بالتنقيط حفظ مياه الري بنسبة ٦٠٪ وزاد غلة البصل بنسبة ٤٠٪ مقارنةً بالري السطحي. وهذا النظام معتمَد الآن من المزارعين في الكثير من القرى شمال وجنوب كسلا في شرق السودان.

الري بالتنقيط في كينيا.  
(الصورة من: ل. هنغ/الوكالة الدولية  
للطاقة الذرية)

## العلوم

### نظائر النتروجين في إدارة التربة

تضطلع التقنيات النظرية والنووية بدور مهم وفريد في تقييم حالة وحركة المياه في التربة. وهذا أمر ضروري من أجل وضع استراتيجيات للإدارة المستدامة للمياه في الزراعة والاستخدام الناجح لبدائل ري أرخص وأكثر فعالية مثل الري بالتنقيط.

وقد أدت الأسمدة النتروجينية دوراً حاسماً في زيادة إنتاجية المحاصيل للتخفيف من انعدام الأمن الغذائي. ومع ذلك، فإن الأسمدة النتروجينية غالبية في كثير من البلدان. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الكثير من المحاصيل الزراعية يستخدم النتروجين بشكل غير كفء - حيث يُترك أكثر من ٥٠٪ منه في الأرض.

ويُساعد الري المسمّد على تحديد أين تذهب الأسمدة بمجرد تطبيقها في التربة، لمعرفة مدى كفاءة استفادة النباتات بالمغذيات المستمدة من الأسمدة. ويستخدم العلماء الأسمدة المرقومة بنظير النتروجين المستقر (النتروجين-١٥) في قطعة أرض صغيرة بالمحطات التجريبية أو بحقول المزارعين. ونظائر النتروجين-١٥ لها وزن جزيئي مختلف عن بقية خليط الأسمدة، مما يسمح للعلماء بمتابعتها عند دخولها إلى التربة والنبات. وبناءً على ذلك، يمكنهم تحديد كمية الأسمدة المطلوب استخدامها وأفضل طريقة لتطبيقها. ثم تُنقل هذه الوصفة المثالية للمزارعين.