

محاصيل ممتازة أُنتجت من بوليمرات طبيعية مشعة في فييت نام

بقلم ساشا إينريكي

والبكتيريا، وتكبح الأمراض. كما تُوقَف أيضاً انتشار فيروس فسيفساء التبغ، وهو مرض يصيب أكثر من ٣٥٠ نوعاً مختلفاً من النباتات، وليس التبغ فقط."

وقال هيين إن النباتات المعالَجة بمادة الألبينات النزرة، ذات اللون البني العميق لدبس السكر، تنمو بشكل أسرع وحجمها أكبر من النباتات غير المعالَجة بنسبة تصل إلى ٥٦ في المائة. ويمكن أن يُستخدَم ما مقداره قطرة دموع واحدة من مادة عديد السكاريد السائلة المذابة في لتر واحد من الماء للوقاية من الأمراض في النباتات وزيادة المعدل الذي تنمو به بدرجة كبيرة.

واستخدام المنتجات غير السامة مثل مادة عديد السكاريد على نطاق واسع، وهي لا تترك أي مخلفات ضارة وراءها، أفضل في نهاية المطاف للمستهلكين، ويفتح آفاقاً أكبر للصادرات الزراعية الوطنية. بل إن مادة عديد السكاريد يمكنها حتى تمديد مدة صلاحية الفواكه مثل المانجو والبرتقال، وتحفظها صلبة وجذابة للمستهلكين لفترات أطول. ومادة عديد السكاريد وما يرتبط بها من المنتجات مثل نانو الذهب ونانو الفضة، المكونة من ذات البوليمرات القاعدية ولكن مع إضافة جسيمات الذهب أو الفضة قبل التشيع، تُستخدَم بعدد من الطرق الأخرى. فهي يمكن أن تضاف إلى علف الأسماك المستزرعة والدجاج والروبيان لتحسين نظم المناعة وفرص البقاء على قيد الحياة والميل لزيادة الوزن في الحيوانات. كما يمكن أن تُستخدَم لتنظيف المياه في مجال تربية الأحياء المائية وقتل البكتيريا حيث تكون العدوى موجودة بالفعل.

المواد الفائقة الامتصاص للمياه

نشا المنيهوت هو بوليمر طبيعي آخر يُستخدَم في استحداث منتجات تحسّن الإنتاجية الزراعية. وجذور المنيهوت القابلة للأكل هي المادة الأساسية المستخدمة في صناعة المواد الفائقة الامتصاص للمياه، التي يمكنها أن تستوعب كمية كبيرة من الرطوبة وتطلقها ببطء على مر الزمن في جذور النباتات المجاورة. والمواد الفائقة الامتصاص للمياه تماثل وتشبه كثيراً في ملمسها بلورات السكر الكبيرة، ولكنها تتمدّد عند تعرّضها وامتصاصها للماء (أو للسماد السائل): حيث تصبح ذرة واحدة كبيرة بحجم ظفر الإصبع الصغير في المتوسط.

بحثاً عن زيادة الغلة والقضاء على الأمراض، يقوم المزارعون في فييت نام الآن بتغذية نباتاتهم بمادتي عديد السكاريد [O-LEE-GO-KITE-O-SAN] والألبينات النزرة [O-LEE-GO-AL-GI-NATE]، وهي مواد مصنوعة من بوليمرات طبيعية مشعة.

وهذه طريقة فعالة.

وتُستمدّ مادتا عديد السكاريد والألبينات النزرة من قشور الروبيان والطحالب البنية على التوالي. وتتعرض هاتان المادتان، وغيرهما من البوليمرات الطبيعية مثل نشا الساجو ونشا المنيهوت وزيت النخيل، لجرعات محددة من الإشعاع في بيئات يتم التحكم فيها، مما يغيّر هيكلها الجزيئية ويعطيها خصائص محسّنة للنباتات. والمنتجات الناشئة ليست مشعة، وهي قابلة للتحلل الأحيائي وغير سامة.



وقال نغوين كوك هيين، من مركز بحوث وتطوير تكنولوجيا الإشعاع التابع لمعهد فييت نام للطاقة الذرية، إن مادة عديد السكاريد، وهي سائل أصفر براق ينتجه المعهد، قضت تقريباً على استخدام مبيدات الفطريات الضارة في الزراعة بجميع أنحاء البلد. "إنها تحمي النباتات من العدوى بالفطريات

"مادة عديد السكاريد تحمي النباتات من العدوى بالفطريات و البكتيريا، وتُوقَف انتشار فيروس فسيفساء التبغ."

— نغوين كوك هيين، مركز بحوث وتطوير تكنولوجيا الإشعاع التابع لمعهد فييت نام للطاقة الذرية، فييت نام

يوجد بوليمر الكيتوزان (أعلاه) في قشور الروبيان. ويُستخدَم لصنع مواد الرش والإضافات التي تمنع وتعالج الأمراض النباتية وتعزز نمو النباتات.

(الصورة من: س. إينريكي، الوكالة)



يبيع نغوين فان دونغ المواد الفائقة الامتصاص للمياه داخل سلسلة محلات السوبر ماركت الخاصة به في جميع أنحاء فييت نام. كما يستخدم المواد الفائقة الامتصاص للمياه في تقليل مقدار الوقت والماء اللازم لحديقته على السطح.

(الصورة من: س. إنغريكيز، الوكالة)

والمواد الفائقة الامتصاص للمياه المعالّجة بواسطة الإشعاع مفيدة بشكل خاص للزراعة في المناطق الجافة حيث يوجد مطر قليل، أو حيثما تكون هناك فترات متكررة من الجفاف.

وعند وضع ١ كغم من بلورات المواد الفائقة الامتصاص في التربة بالقرب من جذور النباتات، يمكنها أن تستوعب وتحتفظ بمقدار ٢٠٠ لتر من المياه الناتجة من سقوط الأمطار والري. والإطلاق البطيء للمياه و/أو السماد إلى النباتات يقلل من النفايات، ويحد من تلوث المجاري المائية، ويوفر المال للمزارعين. وبعد تسعة أشهر، تتفكك بلورات المواد الفائقة الامتصاص، دون ترك أي بقايا وبلا تأثيرات لاحقة ضارة على البيئة المحيطة.

وفي فييت نام، تُستخدم المواد الفائقة الامتصاص التي ينتجها معهد فييت نام للطاقة الذرية في مزارع المطاط والحدايق المنزلية، ويتم تصديرها أيضاً إلى أستراليا، حيث تُستخدم في زراعة محاصيل نقدية ذات قيمة عالية على نطاق واسع. ويستخدم هؤلاء المزارعون ما بين ٣٠ إلى ٦٠ كغ من المواد الفائقة الامتصاص في الهكتار الواحد.

العِلم

ما هو البوليمر الطبيعي؟

البوليمرات الطبيعية هي عبارة عن جزيئات كبيرة تتكون من سلاسل طويلة من كتل متكررة من الذرات. وهي موجودة في أنحاء الطبيعة: فالسيلولوز في النباتات والأشجار، والنشا في الخبز والذرة والبطاطا هما بوليمرات؛ وقشور الروبيان وسرطانات البحر والقشريات الأخرى، والأعشاب البحرية، كلها تحتوي على بوليمرات.

وهذه البوليمرات وغيرها من البوليمرات الطبيعية الأخرى هي لبنات البناء المثالية من أجل تطوير مواد جديدة منها لأنها وفيرة، وغير مكلفة، وقابلة للتحلل الأحيائي، ومتاحة محلياً ومتجددة. كما أن لديها بعض الخصائص الكامنة الملحوظة. فالكيتين، على سبيل المثال، مقاوم للماء وصلب بطبيعته، لكنه مرن.

وتُستخدم المنتجات المصنوعة من البوليمرات الطبيعية في الطب، والزراعة، وحماية البيئة، ومستحضرات التجميل، ومجموعة متنوعة من التطبيقات الصناعية.

فوائد استخدام الإشعاع في البوليمرات الطبيعية

تُستخدم المعالجة بالإشعاع لتكسير الروابط الكيميائية وإنشاء روابط جديدة، مما يجعل بالإمكان إعادة تصميم البوليمرات الطبيعية على المستوى الجزيئي لخدمة غرض معين.

وهذه العملية، التي تتعرض المواد الطبيعية المستندة إلى البوليمرات خلالها للإشعاع المؤين، يمكن أن تغير الخواص الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للمادة بلا حاجة إلى معالجة كيميائية إضافية، ودون جعل المادة مشعة في حد ذاتها.

وللمعالجة بالإشعاع عدة مزايا تفوق الطرق الكيميائية التقليدية لتطوير وتصنيع مواد ومنتجات جديدة. توضح أنيس سافرائي، أخصائية الكيمياء الإشعاعية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية، قائلةً إنها أبسط وأسرع، وأكثر دقة، وأنظف بكثير لأنها تغير التركيب الجزيئي للمواد دون الحاجة لمحفزات كيميائية أو ظروف مادية قاسية مثل درجات الحرارة العالية والضغط الهائلة؛ وهي لا تستخدم مواد كيميائية سامة ولا تولّد أبخرة سامة.

وتعمل الوكالة مع الدول الأعضاء في جميع أنحاء العالم من أجل تعزيز اعتماد وتصنيع واستخدام بوليمرات غير سامة وقابلة للتحلل الأحيائي مشتقة من النباتات والحيوانات.