

التدريب على التكيف: باحثون من باكستان وموريشيوس وأفغانستان يستنبطون نباتات طافرة للتغلب على تغيّر المناخ

بقلم نيكول جاويرث

إيجاد حلول لتحديات المناخ، يستخدم ثلاثة باحثين تدريبهم مع الشّعبة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة من أجل استحداث سلالات نباتية جديدة تستطيع تحمل هذه الظروف المعاكسة والمساعدة على تقوية نمو المحاصيل في بلدانهم.

يتعرض الكثير من المحاصيل في جميع أنحاء العالم، من القطن في باكستان إلى الطماطم في موريشيوس والقمح في أفغانستان، للدمار بسبب الأمطار غير المنتظمة، وموجات الجفاف، والأمراض، والحرارة الشديدة التي يفاقمها تغيّر المناخ. وفي ظل استمرار المساعي العالمية نحو

القطن في باكستان

حزيران/يونيه ٢٠١٢ ثم في شباط/فبراير ٢٠١٣. وتعلّم كيفية استحداث أصناف نباتية جديدة باستخدام الاستيلا الطفري (أنظر الإطار في الصفحة ١٣) وعمل عن كثب مع خبراء الوكالة والعلماء من جميع أنحاء العالم.

يقول رحمان "قبل تدريبي، لم يسبق لي الاحتكاك بمثل هذا النوع من العمل البحثي، وتبيّن لي أنه أروع طريقة لاستحداث أنواع نباتية جديدة في غضون مدة زمنية محدودة. ويبيّن ذلك أن هذه الأداة يمكن أن تعمل بشكل أفضل مقارنة بأدوات الاستيلا التقليدية".

ويعمل رحمان حالياً مع فريق في المعهد من خلال مشروع تعاون تقني تابع للوكالة، ويطبّق مهاراته في استحداث أصناف نباتية جديدة من القطن والقمح مقاومة للإجهادات البيئية والأمراض، مثل مرض تجعد ورق القطن - وهو فيروس يمكن أن يوقف نمو النبات ويقلل كثيراً من غلة محصول القطن.

يقول رحمان "أستنبط كل سنة سلالات طافرة من القطن والقمح. وحالما تخضع تلك السلالات الطافرة لمزيد من الاختبار، سيُختار أفضلها لإكثاره وسيوزع بعد الموافقة عليه على المزارعين". ومن المتوقع أن تتاح السلالات الطافرة الجديدة في عام ٢٠١٦ أو ٢٠١٧ لاختبارها في عدة مزارع، وسوف تساعد في الحفاظ على الغلات وستحسّن الظروف الاجتماعية-الاقتصادية للمجتمع الريفي.

يقول محبوب الرحمان، كبير العلماء ورئيس فريق مختبر الجينومات النباتية والتحسين الجزيئي للسلالات في المعهد الوطني للتكنولوجيا البيولوجية والهندسة الوراثية التابع لهيئة الطاقة الذرية الباكستانية "إن تغيّر المناخ يسبب أضراراً كبيرة للمحاصيل في باكستان، ويؤثر تأثيراً سلبياً جسيماً على نمو نباتات القطن ونضجها وإنتاجيتها وعلى حياة المزارعين". ويوضح قائلاً "أستخدم تدريبي في مشاريع مختلفة لتطوير أنواع نباتية جديدة، بما فيها مجموعات طافرة من القطن والقمح تتحمل درجات الحرارة المرتفعة ولديها قدرة أكبر على مقاومة الأمراض. وطوّرت فريقتي حتى الآن سبعة أصناف من القطن". والقطن هو أحد أهم المحاصيل النقدية في باكستان ومصدر رئيسي للعملة الأجنبية، وهو أيضاً مصدر هام لرزق كثير من السكان الذين يعيش أكثر من ٧٠ في المائة منهم في المناطق الريفية.

وتدرّب رحمان مرتين في مختبر تحسين السلالات النباتية وصفاتها الوراثية، وهو أحد المختبرات الخمسة التي تتألف منها مختبرات الزراعة والتكنولوجيا الحيوية المشتركة بين الفاو والوكالة في زايرسدورف بالنمسا، وكانت أول مرة في



محبوب الرحمان، كبير العلماء في هيئة الطاقة الذرية الباكستانية (إلى اليسار)، وبرادلي تيل، مسؤول تقني في مختبر تحسين السلالات النباتية وصفاتها الوراثية المشترك بين الفاو والوكالة (إلى اليمين).

(الصورة من: أ. قيصر خان، هيئة الطاقة الذرية الباكستانية)

الطماطم في موريشيوس



معرفتي في مجال استخدام استيلاد الطفرات اعتماداً على التقنيات النووية وغيرها من أجل تحسين المحاصيل. وعلاوة على ذلك، تمكّنتُ من فهم التكنولوجيا البيولوجية والاستفادة منها في اكتشاف الطافرات. وساعدني التدريب الذي تلقّيته من الوكالة في تحسين قدراتي على إجراء البحوث هنا في وطني“.

وتذكر بانوماتي أن نباتات الطماطم الطافرة الجديدة ما زالت قيد التقييم والتطوير من خلال مشروع ممول من الوكالة، ولكن النتائج الأولية تكشف عن أن بعض السلالات الطافرة تتميز بقدرتها على تحمل الإجهاد الناجم عن الحرارة. ومن المتوقع إطلاق هذا الصنف لتوزيعه بحلول أواخر عام ٢٠١٦ وسوف ”يساعد على تحسين إنتاج الطماطم محلياً وسيزيد من إيرادات صغار المنتجين“.

سارايي بانوماتي، كبيرة علماء البحوث في معهد البحث والإرشاد في ميدان الأغذية والزراعة، موريشيوس.
(الصورة من: د. نديايي فاتو)

تقول سارايي بانوماتي، كبيرة علماء البحوث في معهد موريشيوس للبحث والإرشاد في ميدان الأغذية والزراعة ”تُعطلّ الأمطار الغزيرة بعض الأنشطة الاجتماعية-الاقتصادية، والمدارس، والصناعات السياحية، وتؤثر على القطاع الزراعي، وتلحق أضراراً بمزارع كثيرة. ويؤثر ارتفاع درجة الحرارة على أمطاط زراعة بعض محاصيل الخضروات والفاكهة وإزهارها وإنتاجيتها. وأثر ذلك تأثيراً مباشراً على مرحلة إزهار الطماطم، ويُسبّب سقوط الزهرة، مما يؤدي إلى تناقص إنتاج الثمار وانخفاض الغلات في نهاية المطاف“. وتضيف أن ”برنامج الاستيلاد الطفري للطماطم يعالج مشكلة المناخ عن طريق استنباط سلالة من الطماطم تتحمل الحرارة، ويؤمل أن تتكيف مع درجات الحرارة الأخذة في الارتفاع“.

تقول بانوماتي إنها تستخدم التدريب الذي حصلت عليه في المختبرات المشتركة بين الفاو والوكالة في عام ٢٠١١ وفي الفترة ٢٠١٤-٢٠١٥ لمساعدتها على المُضي قدماً بأبحاثها في موريشيوس. وتوضح أن ”كلتا الدورتين التدريبيتين وسّعتا

القمح في أفغانستان



تحسين السلالات النباتية الأخرى جائزة الإنجاز المشتركة بين الفاو والوكالة في استيلاد الطفرات النباتية لعام ٢٠١٤ ورُشِح للجائزة العالمية للغذاء في الفترة ٢٠١٢-٢٠١٤.

وهو يعمل الآن على سلسلة جديدة من بذور القمح التي لا تزال قيد التقييم، ولكنه يتوقع التوصل إلى نتائج طيبة. ويقول إن ”سته أصناف تجريبية اختبرت لأنها أفضل من غيرها ولأن غلاتها تزيد بمقدار أكثر من الضعف على غلات الأصناف الأصلية، كما أنها أكثر مقاومة للأمراض. ونعكف الآن على دراسة وبحث الجيل المقبل من هذه البذور من أجل المستقبل“.

سكندر حسيني، رئيس مركز بحوث الكيمياء والبيولوجيا والزراعة في أكاديمية العلوم الأفغانية

(الصورة من: الفاو/الوكالة)

يقول سكندر حسيني، رئيس مركز بحوث الكيمياء والبيولوجيا والزراعة في أكاديمية العلوم الأفغانية ”يمتلك المزارع العادي في أفغانستان هكتاراً واحداً من الأراضي، ويبلغ متوسط عدد أفراد الأسرة الأفغانية سبعة أفراد، ولذلك استفاد ٣٥٠ ٠٠٠ شخص من زيادة غلات النباتات وقدرتها على مقاومة الأمراض بعد زراعة ٥٠ ٠٠٠ هكتار من الأراضي باستخدام أصناف بذور القمح الجديدة التي استنبطتها بعد تدريبي في الوكالة.. ويعتمد أكثر من ٧٠ في المائة من سكان أفغانستان على الزراعة والأعمال التجارية المرتبطة بها، ولذلك فإن اختيار الطفرات التي تناسب المناخ، واستخدام الأصناف الجديدة، هام بدرجة كبيرة لأفغانستان ولُسبل معيشة المزارعين“.

وتدرّب حسيني على استخدام التقنيات النووية في استيلاد الطفرات النباتية في المختبرات المشتركة بين الفاو والوكالة في عام ١٩٩٢ وفي عام ٢٠١٢. ويقول حسيني ”ساعدني هذا التدريب على تعلم التقنيات الإشعاعية في تحسين السلالات النباتية وتحديد أفضل أصناف القمح المناسبة لمناخ أفغانستان وتربيتها“. والكثير من أصناف البذور التي استنبطها حسيني استخدمت بنجاح في عدة مقاطعات أفغانية. ونال حسيني بفضل هذا العمل وغيره من الأعمال في مجالات