

Distr.: General
2 February 2000
Arabic
Original: English

المجلس الاقتصادي والاجتماعي



لجنة التنمية المستدامة

الدورة الثامنة

٢٤ نيسان/أبريل ٥ أيار/مايو ٢٠٠٠

الزراعة والتنمية الريفية المستدامتان

تقرير الأمين العام

إضافة

استخدام التكنولوجيا الحيوية لأغراض الزراعة المستدامة*

المحتويات

الصفحة	الفقرات	
٢	٢-١ مقدمة
٢	٦-٣ التنوع البيولوجي الزراعي
٣	٢٠-٧ إمكانات التكنولوجيا الحيوية بالنسبة للزراعة والتنمية الريفية المستدامتين
٦	٣٢-٢١ تقييم آثار التكنولوجيا الحيوية على الصحة والبيئة
٩	٣٨-٣٣ التكنولوجيا الحيوية وحقوق الملكية الفكرية والقطاع الخاص
١٠	٤١-٣٩ ما هو مستقبل التكنولوجيا الحيوية الزراعية والزراعة والتنمية الريفية المستدامتين؟

* أعدت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة هذا التقرير عملاً بالترتيبات التي وافقت عليها اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالتنمية المستدامة. وهو ثمرة قدر كبير من المشاورات وتبادل الآراء بين وكالات الأمم المتحدة والحكومات المهتمة بالأمر والمنظمات غير الحكومية وعدد آخر من المؤسسات والأفراد.

أولا مقدمة

الزراعية الحديثة، مثل المحاصيل المحورة وراثيا، بإمكانية الاستفادة من تلك التكنولوجيات بسهولة وبتكلفة معقولة، بطابع ملح للغاية. وهناك بضعة برامج بحثية تتضمن تكنولوجيات حيوية مصممة لمساعدة البلدان النامية على تحقيق الأمن الغذائي، غير أن هناك حاجة إلى موارد إضافية ليس لدعم الجهود البحثية فقط بل لتوفير آليات فعالة لضمان استعمال نتائجها بشكل مأمون.

ثانيا التنوع البيولوجي الزراعي

٣ - يشمل التنوع البيولوجي الزراعي تنوع وتغير الحيوانات (بما في ذلك الحيوانات المائية) والنباتات والغابات والكائنات الدقيقة على مستوى الجينات ومستوى الأنواع ومستوى النظم الإيكولوجية اللازمين للإبقاء على الوظائف الرئيسية للنظام الإيكولوجي الزراعي وهيكله، فضلا عن عمليات الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي والعمليات الداعمة لهما. وتتسم الموارد البيولوجية التي يشملها التنوع البيولوجي الزراعي بأهمية مباشرة وحيوية للأمن الغذائي والتنمية الاجتماعية الاقتصادية لجميع البلدان.

٤ - وقد أقر مؤتمر الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي، في مقرره ثالثا/١١، بالطبيعة الخاصة للتنوع البيولوجي الزراعي وسماته المتميزة ومشاكله التي تحتاج إلى حلول متميزة. بل إن كثيرا من الترتيبات المؤسسية اللازمة لتعزيز حفظ الموارد الجينية للمحاصيل والغابات والحيوانات الزراعية والأسماك، والاستخدام المستدام لهذه الموارد، معمول بها حاليا أو يجري إعدادها، وذلك داخل منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) بصورة رئيسية. وتشمل تلك الترتيبات:

- الصكوك القانونية الدولية، مثل الالتزام الدولي المتعلق بالموارد الوراثية النباتية؛

١ - عرفت المادة ٢ من اتفاقية التنوع البيولوجي التكنولوجيا الحيوية كما يلي: أية تطبيقات تكنولوجية تستخدم النظم البيولوجية أو الكائنات الحية أو مشتقاتها، لصنع أو تغيير المنتجات أو العمليات من أجل استخدامات معينة. والتكنولوجيا الحيوية الزراعية هي مجموعة تقنيات علمية، منها الهندسة الوراثية، تستخدم لتعديل أو تحسين النباتات أو الحيوانات أو الكائنات الدقيقة لمصلحة الإنسان. وهي ليست بديلا عن الأشكال التقليدية للزراعة وتربية الحيوانات، ولكنها يمكن أن تكون أداة تكميلية قوية. ويستكشف هذا التقرير الأدوار التي يمكن للتكنولوجيا الحيوية أن تقوم بها في الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين، مع الاهتمام بوجه خاص بالسلامة البيولوجية والتنوع البيولوجي. ويركز على عدة قضايا رئيسية على صعيد السياسات، معتبرا التنوع البيولوجي مصدرا للمواد الخام المستعملة في تحسين المحاصيل والحيوانات، بوسائل منها استخدام التكنولوجيا الحيوية. ويعتبر التقرير السلامة البيولوجية مجالا رئيسيا لمعالجة آثار التكنولوجيات الحيوية على الصحة والبيئة. وي طرح التقرير قضايا على صعيد السياسات سيلزم أن تحلها الحكومات إذا أريد للتكنولوجيا الحيوية أن تسهم بفعالية في الأمن الغذائي وضمان مصادر الأرزاق في البلدان النامية في الألفية المقبلة.

٢ - ولا يزال الإسهام المحتمل للتكنولوجيا الحيوية الحديثة في تحقيق الأمن الغذائي العالمي أمرا يكتنفه عدم اليقين. فإذا كان تطبيق تقنيات التكنولوجيا الحيوية الزراعية يمكن أن يزيد من الأمن الغذائي، فإن بحوث التكنولوجيا الحيوية الزراعية الراهنة تفتقر في معظمها إلى أهداف في صالح الفقراء يمكن أن تؤثر تأثيرا إيجابيا على أهداف الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين. ويتسم الواجب الأخلاقي المتمثل في تزويد البلدان النامية التي تحتاج إلى التكنولوجيات الحيوية

وبإمكانها أيضا تحقيق فوائد بيئية، وخاصة في الحالات التي يمكن فيها الاستخدام الفعال للمدخلات الجينية المتجددة كبديل للاعتماد على المدخلات الكيميائية الزراعية الموفرة من الخارج. وتتسم إمكانية أن تشكل الجينات أو الأنواع الجينية (مثل الأصناف والسلالات) موارد يمكن تجديدها محليا بأهمية بالغة لمواصلة تطوير الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين. بيد أنه لم يتم حتى الآن تسخير قدرة التكنولوجيات الحيوية الحديثة على توليد أنواع جينية مفيدة، لخدمة فقراء المزارعين.

٨ - ومع ذلك، فإن المدى الذي ستسهم به التكنولوجيا الحيوية الحديثة في تحقيق الأمن الغذائي لا يزال مسألة مفتوحة.^(١) وليس من المرجح أن يوفر العلم وحده حلا كاملا لمشاكل التنمية الريفية. فهناك عمليات وعوامل كثيرة وهيكل اجتماعية اقتصادية يستند إليها الفقير في المناطق الريفية، مثل عدم حيازة الأرض وغيرها من موارد الإنتاج، وضعف القوة الشرائية، والافتقار إلى أسباب القوة السياسية، وهشاشة البيئات، والبعد عن أسواق العمل. وليست البحوث الزراعية (أو بالأحرى البحوث المتعلقة بالتكنولوجيا الحيوية النباتية) إلا أحد العوامل التي يمكن أن تؤثر على الفقر في الأرياف؛ وليست ترياقا شافيا يعالج كل مشاكل الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين.

٩ - وقد أجرت الدائرة الدولية للبحوث الزراعية الوطنية و دائرة التكنولوجيا الحيوية الوسيطة - اللتان تشكلان أحد المراكز التابعة للفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية - ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، عمليات استعراض مقارنة لحالة التكنولوجيات الحيوية الزراعية في بعض البلدان النامية، خلصت إلى أن أغلبية البلدان النامية ليس لديها إلا إمكانية وصول محدودة إلى الأدوات والجبلة الجرثومية اللازمين لتطبيق بحوث تكنولوجية حيوية أكثر تطورا لتلبية احتياجاتها الوطنية.

- اللجنة الحكومية الدولية المعنية باستغلال الموارد الوراثية لأغراض الأغذية والزراعة؛
- عمليات التقييم ونظم المعلومات العالمية، مثل نظام المعلومات المتعلقة بتنوع الحيوانات الداجنة؛
- خطط العمل المتفق عليها دوليا، مثل خطة العمل العالمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها بصورة مستدامة.

٥ - ويوفر التنوع البيولوجي الزراعي كثيرا من الخدمات الإيكولوجية في إطار النظم الإيكولوجية الزراعية، مثل تدوير المغذيات، ومكافحة الآفات والأمراض، والتلقيح؛ وقد جرى التطرق إلى تلك المسائل بإيجاز في إضافة تقرير الأمين العام عن التخطيط والإدارة المتكاملين للموارد من الأراضي (E/CN.17/2000/6/Add.4). ومن شأن فهم وظائف التنوع البيولوجي في النظم الزراعية أن يساعد في الجهود المبذولة لتعظيم فوائد التكنولوجيا الحيوية وتقليص مخاطرها إلى أدنى حد.

٦ - ودأبت الفاو ومؤتمر الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي على تشجيع وضع خطط واستراتيجيات وطنية لحفظ التنوع البيولوجي الزراعي واستخدامه بصورة مستدامة. وبالنظر إلى أن التكنولوجيات الحيوية الزراعية الحديثة توفر سبلا لتحسين وتوسيع الاستخدام المستدام للموارد الوراثية، ينبغي النظر في استخدام تلك التكنولوجيات لدى القيام بأي تخطيط وطني يتعلق بالاستخدام المستدام للموارد البيولوجية الزراعية تحقيقا لأهداف الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين.

ثالثا إمكانات التكنولوجيا الحيوية بالنسبة للزراعة والتنمية الريفية المستدامتين

٧ - للتكنولوجيات الحيوية الزراعية إمكانات كبرى بالنسبة لتيسير وتعزيز الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين.

تؤدي مشاركة جماعات المزارعين في اتخاذ القرارات المتعلقة بتحديد أهداف الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين التي يمكن تحقيقها باستخدام التكنولوجيا الحيوية الزراعية إلى زيادة تأثير التكنولوجيا الحيوية الممولة تمويلًا عامًا على الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين. وليست قنوات الاتصال والحوار البناء بين باحثي التكنولوجيا الحيوية الزراعية للقطاع العام، العاملين على مستوى وضع السياسات، وبين الباحثين المحليين وجماعات المزارعين، العاملين على مستوى تنفيذ السياسات، بالمستوى المطلوب. ولا توجد حاليًا أي آليات لترجمة الاحتياجات المعلنة للمزارعين لترجمة فعالة إلى إجراءات بحثية عن طريق تحديد المشاكل موضع البحث تحديداً يقوم على المشاركة. ولا يوجد لدى معظم هيئات القطاع العام التي تمول أو تجري بحثًا في مجال التكنولوجيا الحيوية الزراعية آليات للتحفيز من شأنها أن تضمن تلبية بحوث التكنولوجيا الحيوية الزراعية لاحتياجات فقراء المزارعين أو الفئات الفقيرة في المجتمع. ويشكل ذلك مشكلة من مشاكل السياسة العامة التي لا تستطيع معالجتها إلا الحكومات ومؤسساتها.

١٤ - ويقترح جدول أعمال القرن ٢١ إجراء بحوث حقلية في سياق استحداثات تكنولوجيا بديلة غير كيميائية لمكافحة الآفات الزراعية. ويمكن للتكنولوجيا الحيوية أن تسهم في استنبات أصناف من النباتات أو استنبال سلالات من الحيوانات مقاومة للآفات أو الأمراض التي يجري مكافحتها حاليًا باستخدام كيماويات زراعية، الأمر الذي قد يمكّن من الحد من استخدام الكيماويات الزراعية الذي سيتحقق بالاستعاضة عن تلك الكيماويات عن طريق توفير جينات معينة تمكن تلك الأصناف والسلالات من مقاومة الآفات والأمراض.

١٥ - وتظهر إلى حيز الوجود حاليًا استراتيجيات للاستخدام المستدام للموارد الجينية، مثل جينات مقاومة

وهناك حواجز عديدة أمام هذه الإمكانية منها الافتقار إلى الموارد المالية والعلمية والموارد من الهياكل الأساسية.

١٠ - ولم تصبح بحوث التكنولوجيا الحيوية بعد وثيقة الصلة بالمشاكل والمعوقات التي تواجه المزارعين المحدودي الدخل في القطاع الزراعي للبلدان النامية. ويلزم أن تركز التكنولوجيا الحيوية على عدة مشاكل رئيسية في مجال الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين جرت العادة على ألا تعالجها التكنولوجيات التقليدية معالجة فعالة.

١١ - وسيتعين على الحكومات والعلماء والمنظمات غير الحكومية والجهات المانحة والفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية النظر في وضع آليات مبتكرة لنقل التكنولوجيات الحيوية لاستخدامها في زراعة البلدان النامية. وسيلزم التمويل الطويل الأجل من القطاع العام إذا أريد لطبقات المجتمع الفقيرة أن تستفيد من نشر بحوث التكنولوجيا الحيوية الزراعية.

١٢ - ولا شك في أن اتباع بعض النهج التكنولوجية الحيوية في تحسين الزراعة يمكن أن يؤدي - على المدى الطويل - إلى فوائد اجتماعية واقتصادية وبيئية إذا ما جرى توجيه هذه النهج بصورة محددة لتلبي الاحتياجات الخاصة للفئات الفقيرة. ونظرًا لكون طائفة كبيرة جدا من نهج تحسين السمات الزراعية باستخدام التكنولوجيا الحيوية، إما أنها لا تزال قيد الدراسة أو في بواكير مراحل إعدادها، وإلى عدم دعم القطاع العام حاليًا - بصورة مركزة - للتكنولوجيا الحيوية الزراعية التي تخدم الفقراء، فمن غير المحتمل أن تتوفر للمزارعين الفقراء السبل الاقتصادية للاستفادة من هذه التحسينات في الأجل القصير.

١٣ - وتشكل مشاركة فقراء المزارعين وغيرهم من الفئات صاحبة المصلحة في تطوير الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين موضوعاً رئيسياً لجدول أعمال القرن ٢١ بأكمله. وقد

• تكنولوجيا الإكثار بالأنسجة واستنبات الأنسجة النباتية (لأغراض منها، مثلا، استنبات نبتات خالية من الأمراض لمحاصيل رئيسية تتكاثر نباتيا، مثل الميهوت والبطاطس والبطاطة الحلوة والقلقاس والموز والموز الهندي)؛

• تكنولوجيا أفضل للاختمار؛

• تكنولوجيا أفضل لتوليد الطاقة المستمدة من الكتلة الحيوية؛

• توليد مستويات تغذية أعلى (من ذلك مثلا، بروفيتامين ألف والحديد والأحماض الأمينية الأساسية) في المحاصيل الرئيسية الناقصة المغذيات، مثل الأرز؛

• استراتيجيات الاختيار بمساعدة علامات لتحسين السمات الزراعية في الأصناف/السلالات الحيوانية والنباتية، بما في ذلك تحسين الغلة؛

• استنبات أنواع جينية لا تتأثر بالعوامل البيئية غير الحية (مثل المحاصيل المقاومة للألومنيوم والمنغنيز التي يمكن أن تنمو في تربة حمضية، والمحاصيل المقاومة للملوحة والجفاف)؛

• لقاحات ضد أمراض الحيوان؛

• مقاومة الحشرات؛

• مقاومة الأمراض البكتيرية والفيروسية والفطرية؛

• تحسين هضم الإنسان والحيوان للمحاصيل؛

• تأخير النضوج الزائد عن الحد للفواكه والخضراوات (لأغراض منها، مثلا، الحد من الفاقد بعد الحصاد).

١٨ - ولا يوجد إلا عدد قليل جدا من مؤسسات أو منظمات القطاع العام العاملة في تطبيق التكنولوجيات

الأفات أو الممرضات. وقد اقترح الاستعراض الثالث لمنظومة مراكز الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية أن تقوم تلك المراكز بتشجيع مبادرة عالمية للإدارة الجينية المتكاملة، تؤدي، في جملة أمور، إلى تشجيع الاستخدام الأكثر استدامة للموارد الجينية النافعة.

١٦ - ويتضح من البحث في المؤلفات العلمية المتعلقة بالتكنولوجيا الحيوية أن هناك طائفة من البحوث التكنولوجية الحيوية الزراعية يمكن أن تؤثر تأثيرا إيجابيا على جميع المجالات ذات الأولوية للفصل ١٤ من جدول أعمال القرن ٢١. بيد أن القيام دون تفحص بإدراج جميع بحوث التكنولوجيا الحيوية الجارية حاليا والتي قد تحقق أهداف الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين أمر ينبغي التشكيك في ملاءمته. فاستحداث تكنولوجيا معينة لا يضمن انتشارها على نطاق واسع وخاصة إلى فئات المجتمع الفقيرة. وعندما يتعلق الأمر بالأمن الغذائي، فإن المهم هو التطبيق العملي للبحوث وليس ما يعد به توجه البحوث الجاري إعدادها. ولا توجد في أوساط بحوث التكنولوجيا الحيوية الزراعية أمثلة محددة المعالم على تطبيقات للتكنولوجيا الحيوية الجزيئية تخدم الفقراء، وتستخدم في حقول المزارعين بالحجم اللازم لإحداث أثر على الفقر في الأرياف.

١٧ - أما على المدى الطويل، فهناك بحوث واعدة كثيرة في مجال التكنولوجيا الحيوية الزراعية يمكن نظريا تسخيرها لخدمة أهداف الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين، مثل زيادة غلة المحاصيل والاستخدام المستدام للموارد الجينية النباتية في إنتاج الأغذية، ومن مجالات هذه البحوث ما يلي:

• تكنولوجيا التكاثر البكري، وهي عبارة عن تقنية لا تزاوجية لتكاثر النبات يمكن من خلالها توفير حوافز اقتصادية لإعادة استزراع بذور الحصاد؛

بالتطورات العالمية في مجال التكنولوجيا الحيوية. (انظر أيضا قرار الجمعية العامة ٢٠١/٥٤).

٢٠ - وفي عام ١٩٩١، طلبت اللجنة الحكومية الدولية المعنية باستغلال الموارد الوراثية لأغراض الأغذية والزراعة إعداد مدونة لقواعد السلوك في مجال التكنولوجيا الحيوية النباتية، بهدف تعظيم الآثار الإيجابية للتكنولوجيا الحيوية على الزراعة وتقليل آثارها السلبية عليها إلى أقصى حد. بيد أن اللجنة قد علقت العمل في مشروع المدونة لحين انتهاء المفاوضات حول تنقيح الالتزام الدولي المتعلق بالموارد الوراثية النباتية. وطلبت اللجنة، في دورتها الثامنة التي عقدت في نيسان/أبريل ١٩٩٩، تقديم تقرير إلى دورتها التاسعة التي ستعقد في عام ٢٠٠١ عن حالة مشروع مدونة قواعد السلوك.

رابعاً تقييم آثار التكنولوجيا الحيوية على الصحة والبيئة

٢١ - ثمة شواغل إزاء المخاطر المحتملة لبعض جوانب التكنولوجيا الحيوية. وتنقسم هذه المخاطر إلى فئتين أساسيتين: الآثار على صحة الإنسان والحيوان، والآثار على البيئة. وينبغي توخي الحذر لتقليل مخاطر نقل سُميات من حياة إلى أخرى، أو توليد سُميات جديدة، أو نقل مركبات مثيرة للحساسية من نوع إلى آخر، مما يمكن أن تترتب عليه أمراض حساسية غير متوقعة. وتتضمن مخاطر بعض جوانب التكنولوجيا الحيوية على البيئة احتمال تجاوز الحدود الإيكولوجية الذي يؤدي، مثلاً، إلى تخليق أعشاب أو أنواع برية قريبة النسب أقوى وذات مقاومة أكبر للأمراض أو الضغوط البيئية، الأمر الذي يخل بتوازن النظم الإيكولوجية. ومن المحتمل أيضاً أن يكون هناك فاقد في التنوع البيولوجي، نتيجة لعوامل منها، مثلاً، الاستعاضة عن أنواع مستولدة تقليدية بعدد قليل من الأنواع المستولدة المحورة وراثياً،

الحيوية المناسبة على المحاصيل والنظم الزراعية للفئات الريفية في البلدان النامية، الأمر الذي يعكس الانحياز الراهن لبحوث التكنولوجيا الحيوية الزراعية إلى الأسواق التجارية. وعلى الصعيد الدولي، لا توجد إلا بضعة مبادرات غير ممولة بصورة كافية (عامة أو خاصة) في مجال التكنولوجيا الحيوية الزراعية ذات تركيز صريح على فقراء المزارعين باعتبارهم عملاءها الرئيسيين أو أسواقها الرئيسية. ومن الأمثلة على ذلك المركز المعني بتطبيق البيولوجيا الجزيئية على الزراعة الدولية؛ وشبكة التعاون التقني في مجال التكنولوجيا الحيوية النباتية لأمريكا اللاتينية التي يسرت الفاو إنشائها؛ وشبكة التكنولوجيا الحيوية للمنيهوت التابعة للمركز الدولي للزراعة المدارية؛ وغير ذلك من شبكات التكنولوجيا الحيوية التي أنشأتها وتديرها المراكز الدولية التابعة للفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية. وتوجد برامج جيدة في مجال التكنولوجيا الحيوية لدى عدة حكومات وطنية في البلدان النامية مثل المكسيك والأرجنتين والبرازيل والصين والهند ومصر.

١٩ - وستتناول اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية موضوع "بناء القدرات الوطنية في مجال التكنولوجيا الحيوية" في برنامج عملها الحالي. وستولي اهتماماً خاصاً للزراعة والصناعة الزراعية، والصحة، والبيئة. وسيناقش، في إطار هذا الموضوع، نقل التكنولوجيا والاستغلال التجاري لها ونشرها، فضلاً عن قواعد السلوك البيولوجية، والسلامة البيولوجية، والتنوع البيولوجي، والمسائل التنظيمية التي تؤثر على تلك القضايا لضمان توازن المعالجة. وقد أوصى المجلس الاقتصادي والاجتماعي أيضاً في قراره ٦١/١٩٩٩ بأن تبدأ اللجنة حواراً يشمل القطاعين العام والخاص والمنظمات غير الحكومية ومراكز وشبكات التكنولوجيا الحيوية المتخصصة وذلك لمعالجة القضايا المتعلقة

يركز تحديدا على النقل العابر للحدود للكائنات المحورة وراثيا باستخدام التكنولوجيا الحيوية الحديثة. وعقب مفاوضات دامت خمسة أعوام، وضع وزراء وكبار مسؤولين من أكثر من ١٣٠ حكومة للمسات الأخيرة على اتفاق ملزم قانونا لحماية البيئة من الأخطار الناجمة عن النقل العابر للحدود للكائنات المحورة الحية المخلفة بالتكنولوجيا الحيوية الحديثة، وذلك أثناء مفاوضات رسمية لاعتماد البروتوكول، جرت في مونتريال في الفترة من ٢٤ إلى ٢٨ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٠^(١). وقضايا السلامة البيولوجية والتكنولوجيا الحيوية من المقرر أن تتناولها أيضا لجنة الدستور الدولي للأغذية، وهي اللجنة المشتركة بين الفاو ومنظمة الصحة العالمية التي تقرر المعايير العالمية للأغذية. وقد أنشأت اللجنة فرقة عمل حكومية دولية مخصصة للأغذية المخلفة بالتكنولوجيا الحيوية من المقرر أن تجتمع في الفترة من ١٤ إلى ١٧ آذار/مارس ٢٠٠٠ في طوكيو.

٢٥ - ويقتضي تقييم السلامة البيولوجية التقييم المتوازن لمخاطر الكائنات المحورة الحية وفوائدها والاحتياجات منها. ويشير كثير من معارضي التكنولوجيا الحيوية النباتية إلى السلامة البيولوجية باعتبارها المسألة الرئيسية التي تستدعي وضع القواعد التنظيمية الأكثر صرامة للتعامل مع الكائنات المحورة وراثيا. وقد ثار جدل كبير حول سلامة الأغذية المحورة وراثيا.

٢٦ - وينبغي أن يوضع في الاعتبار أن التحويل الجيني للأغذية من نوع إلى آخر، بالمعنى البيولوجي، ليس أمرا جديدا في حد ذاته. فكثير من المحاصيل المستنبته بالوسائل التقليدية هي، بأي معنى بيولوجي، محورة جينيا، لأنها تحتوي على جينات أو أجزاء من كروموسومات تنتمي إلى أنواع مختلفة تماما من المحاصيل. كما أن الظواهر البيولوجية التي كثيرا ما تذكر على أنها ظواهر فريدة في مجال السلامة البيولوجية للمحاصيل المحورة وراثيا يحدث كثيرا منها

واحتمال زيادة تعرض المحاصيل للضرر بسبب احتمال الأخذ على نطاق واسع بزراعة أصناف ذات آليات بسيطة وحيدة الجين لمقاومة الأمراض. بيد أن هذه الآثار لا تختلف، من حيث المبدأ، عن الآثار التي قد تنشأ عن كثير من النُهج التقليدية المتبعة في استزراع النباتات.

٢٢ - وسيكون للقرارات المتخذة على صعيد السياسات فيما يتعلق بالقواعد المنظمة للسلامة البيولوجية آثار طويلة الأجل على استدامة الزراعة والأمن الغذائي. ويُعزى الأخذ بكثير من نُهج الهندسة الوراثية لتحسين المحاصيل إلى عدم توافر نُهج تقليدية مناسبة لمعالجة مشكلة أو حاجة زراعية معينة. ويبدو أن اتسام القواعد المنظمة للسلامة البيولوجية بدرجة مفرطة من الرخاوة أو الصرامة يمكن أن تترتب عليه، بنفس القدر، آثار سلبية طويلة الأجل على الزراعة والأمن الغذائي.

٢٣ - ولقد أدت نهج الهندسة الوراثية إلى الاتساع الكبير في نطاق المجمعات الجينية المتاحة حاليا لأغراض تحسين المحاصيل. وإذا كانت البلدان تتوقع الاستفادة من التكنولوجيا الحيوية الحديثة في قطاعي الزراعة والأغذية لديها، فإنه سيتعين عليها أن تنظر بجدية في صياغة قواعد منظمة للسلامة البيولوجية تكون مصممة على النحو الذي يلي احتياجاتها الاجتماعية الاقتصادية. ويلزم مواءمة القواعد المنظمة للسلامة البيولوجية ومعايير تقييم المخاطر داخل كل منطقة إيكولوجية، نظرا لأن المنطقة الإيكولوجية الواحدة يمكن أن تقسمها حدود سياسية.

٢٤ - ولا غنى عن وضع قواعد دولية في مجال السلامة البيولوجية. وقد قرر مؤتمر الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي في عام ١٩٩٥ بدء عملية تفاوض لوضع بروتوكول بشأن السلامة البيولوجية، فيما يتعلق بنقل الكائنات المحورة الحية ومعالجتها واستعمالها على نحو مأمون،

مخاطر الخيارات الأخرى التي لا تقوم على التحوير الوراثي. ولا تتطرق معظم الدراسات المتعلقة بتقييم المخاطر إلى إجراء دراسات مقارنة لتقييم كل خطر معين بالمقارنة بمستويات الخطر الذي تشكله الخيارات الأخرى على الصحة والبيئة.

٣٠ - ويمكن لبروتينات ومركبات نباتية كثيرة من التي تنشأ بصورة طبيعية أن تكون مضادة للمغذيات أو سامة أو مثيرة للحساسية. بل إن هناك عددا كبيرا من أنواع الزروع التي تكون سامة إن لم يتم طهيها أو تجهيزها على النحو المناسب لتقليل مركباتها السامة أو إزالة مفعولها. ولا يوجد حاليا أي دليل مقبول علميا على أن المزروعات الغذائية المحورة وراثيا هي في حد ذاتها أكثر أو أقل سمية أو إثارة للحساسية لدى الإنسان من نظيراتها المستنبته بالوسائل التقليدية. بل إنه يجري حاليا وضع نُهج هندسية وراثية ونُهج بحثية أخرى لاستنبات "مزروعات غذائية مصممة لغرض معين" من شأنها أن تحتوي على مستويات من مثيرات الحساسية والتكسينات أقل مما تحتوي عليه المزروعات الغذائية التقليدية أو على مستويات من المركبات النافعة أعلى مما تحتوي عليه المزروعات الغذائية التقليدية.

٣١ - وللمستهلكين حق أكيد في الحصول على المعلومات، ومن ثم الاختيار، فيما يتعلق بأي الأغذية يشترونه أو يأكلونه. بيد أن معلومات المستهلكين تقوم على افتراض أن المعلومات المقدمة إلى المستهلك ستفيده في الاختيار عن علم. والتوسيم يُنظر إليه بصورة متزايدة من جانب كل من صناعة التكنولوجيا الحيوية وبعض الحكومات على أنه أمر ضروري لإزالة دواعي القلق لدى المستهلكين، كما تُوجب عدة بلدان تابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي توسيم الأغذية المحورة وراثيا. وتوجب الولايات المتحدة الأمريكية توسيم الأغذية المحورة وراثيا التي تختلف اختلافا كبيرا عن نظيراتها غير المحورة، وخاصة

أيضا - بالفعل - في الاستيلاد التقليدي للنبات وغيره من العمليات البيولوجية التي تجرى على كائنات غير محورة وأيضا في الأنواع البرية.

٢٧ - وفي سياق تقييم مخاطر التكنولوجيا الحيوية، يوجد توافق واسع النطاق في آراء الأوساط العملية على أن الخطر يتوقف أساسا على خصائص منتج ما سواء كان مادة كيميائية منقاة أو كائنا حيا من المقرر اختبارها ميدانيا وليس على طريقة التحوير الجيني بالذات. بيد أن التعاريف القانونية الراهنة التي توضع على أساسها حاليا معظم التشريعات المتعلقة بالسلامة البيولوجية هي تعاريف تنصب في أكثرها على العملية لا على المنتج. ويتمثل توافق آراء الأوساط العلمية الذي يظهر من الكم الهائل من دراسات السلامة البيولوجية للنباتات المحورة وراثيا في أن كل حالة ينبغي تقييمها استنادا إلى ما تتميز به هي من خصائص وما يكتنفها هي من أخطار. وعليه، فقد تختلف القرارات المتعلقة بالسلامة البيولوجية باختلاف نوع جين التحوير والصنف المزروع والبيئة والاستعمال النهائي.

٢٨ - ولا يوجد أي دليل على أن المحاصيل المحورة وراثيا أو التكنولوجيا الحيوية في حد ذاتها من شأنها أن تقلل أو تزيد من التنوع البيولوجي في النظم الإيكولوجية الزراعية أو "الطبيعية". وفي النظم الزراعية، يمكن تطبيق بحوث التكنولوجيا الحيوية النباتية لزيادة أو تقليل التنوع الجيني، تبعا لأهداف البحوث. ومع استخدام أساليب التكنولوجيا الحيوية الحديثة، يمكن أن يزداد فعلا استخدام الموارد الجينية المستمدة من مزروعات برية قريبة النسب. وينبغي عند تقييم المخاطر النظر في الميزة الانتقائية التي يضيفها كائن معين محور وراثيا على المثوى الإيكولوجي الذي سيوضع فيه.

٢٩ - وبصفة عامة، ينبغي تقييم أية مخاطر تشكلها المزروعات المحورة وراثيا على التنوع البيولوجي بالقياس على

الزراعية، التي تتحاز بشدة إلى المحاصيل التجارية الرئيسية - التصديرية في الغالب - مثل الذرة الصفراء وفول الصويا والكانولا والقطن والتبغ والبطاطم والبطاطس والقرع والبيبا، علي حساب المزروعات الغذائية الرئيسية للفقراء مثل الجاوس والذرة والنيهوت والبطاطة الحلوة والموز الهندي. ويلزم على الصعيدين الوطني والدولي كليهما تشجيع البحث والتطوير في مجال المحاصيل الرئيسية غير التصديرية.

٣٥ - إن فرض قواعد تنظيمية صارمة للغاية على قطاع التكنولوجيا الحيوية سيكون فعلا في صالح الشركات الكبيرة وسيشكل حاجزا يمنع الشركات الصغيرة من دخول المجال. كما أن الغلو في تنظيم كل أشكال التكنولوجيا الحيوية الزراعية يمكن أن يوسع الهوة التكنولوجية ويزيد الفارق في الدخل بين أغنياء وفقراء المزارعين (أو المستهلكين).

٣٦ - وتشكل حقوق الملكية الفكرية وسيلة مفيدة يمكن بها تشجيع استثمار القطاع الخاص في البحث والتطوير. بيد أن أشكال الحوافز البديلة أو المعدلة (مثل فرض قيود على الترخيص لطرف واحد دون غيره) يمكن أن تكون أنسب لمؤسسات البحوث التابعة للقطاع العام (أو للبحوث الممولة تمويلًا عامًا). وتطالب شركات خاصة وعدد متزايد من المؤسسات العامة والحكومات حاليا بحقوق ملكية فكرية تتصل بمنتجات وعمليات للتكنولوجيا الحيوية الزراعية. وقد قامت اللجنة المعنية باستغلال الموارد الوراثية لأغراض الأغذية والزراعة مؤخرا باستعراض الفروق بين مختلف أنواع حقوق الملكية الفكرية والمسائل المتعلقة بتطبيق تلك الحقوق على بحوث التكنولوجيا الحيوية التي تخدم الفقراء^(٣).

٣٧ - وستقوم منظمة التجارة العالمية بصفة مؤقتة باستعراض اتفاقها المتعلق بالجوانب المتصلة بالتجارة في حقوق الملكية الفكرية في عام ٢٠٠٠. وتُقدّم حاليا أغلبية

الأغذية التي قد تحتوي على مركبات يحتمل أن تكون مثيرة للحساسية، مثل بروتين الفول السوداني أو بروتينات الغروتين.

٣٢ - ولما كان هذا مجالًا جديدًا ليس لدى كثير من البلدان النامية خبرة تقنية فيه، فإن هناك حاجة إلى المساعدة التقنية وبناء القدرات في مجال التكنولوجيا الحيوية وتقييم مخاطر الكائنات المحورة وراثيًا لكي يتسنى للبلدان تطبيق تدابير مناسبة في مجال السلامة البيولوجية.

خامسا التكنولوجيا الحيوية وحقوق الملكية الفكرية والقطاع الخاص

٣٣ - في عام ١٩٩٦، كانت القيمة السوقية العالمية لمنتجات التكنولوجيا الحيوية الزراعية تقل عن ٥٠٠ مليون دولار من دولارات الولايات المتحدة، ولكن يُتوقع أن تطرأ زيادة كبيرة عليها. ونتيجة لذلك، شهد العقد الماضي زيادة كبرى في استثمارات القطاع الخاص في التكنولوجيا الحيوية الزراعية. ووفقا لما ذكرته الفاو، تتجاوز استثمارات القطاع الخاص في البحوث الزراعية في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي حاليا ٧ بلايين دولار وتمثل نصف إجمالي استثمارات البحوث الزراعية في العالم. ونتيجة لما جرى مؤخرا من اندماج بين بعض الشركات وتملك شركات لأخرى، أصبحت شركات التكنولوجيا الحيوية الزراعية الصغيرة أقل عددا في الوقت الراهن. وتلزم أحيانا في بعض البلدان سياسات لإنفاذ قوانين منع الاحتكار لحماية المستهلك عندما تتعرق المنافسة بين الصناعات بسبب سيطرة شركات معينة على سوق ما.

٣٤ - ومن المحتمل أن يكون المزارعون الأغنياء - لأغراض تجارية - السوق الرئيسي المستهدف من معظم بحوث التكنولوجيا الحيوية النباتية الممولة من القطاع الخاص، وهو أمر ينعكس في التركيز الراهن لبحوث التكنولوجيا الحيوية

الغذائية الرئيسية هي مصدرهم الرئيسي من المغذيات. ولا شك في أن وضع أهداف اجتماعية أو اقتصادية محددة جيداً لبحوث التكنولوجيا الحيوية النباتية، مثل تحسين المحاصيل الغذائية الرئيسية التي يعتمد عليها الفقراء، يمكن أن يفيد الفئات الريفية والحضرية الفقيرة.

٤٠ - ولا يزال هناك شاغل له ما يبرره وهو أن من غير المحتمل أن تراعى احتياجات فقراء المزارعين والدول الفقيرة لدى تحديد أهداف بحوث التكنولوجيا الحيوية، لكونها تعتمد على استثمارات القطاع الخاص. وعلى الصعيد الحكومي، لا توجد حالياً سياسات تشجع نوع البحوث التكنولوجية الحيوية الذي يمكن أن يسهم في الأمن الغذائي وضمان مصادر الرزق في الحالات التي يسود فيها الافتقار إلى الموارد، وخاصة في البلدان النامية. وسيكون الاستثمار الطويل الأجل للقطاع العام في البحوث الزراعية أمراً لا غنى عنه لتلبية احتياجات المزارعين والمستهلكين الفقراء، الذين لا يشكلون سوقاً تجارية كبيرة لعمليات البحث والتطوير التي يقوم بها القطاع الخاص في مجال التكنولوجيا الحيوية. وتتسم زيادة مشاركة المزارعين وغيرهم من الأطراف الفاعلة الرئيسية في العملية الشاملة للزراعة والتنمية الريفية المستدامتين بأهمية حيوية. ومن المهم تعزيز الاتصال بين أفرقة البحوث التكنولوجية الحيوية للقطاع العام وأفرقة البحوث الحقلية وجماعات المزارعين لتيسير تحقيق الزراعة والتنمية الريفية المستدامتين.

٤١ - ويلزم اتباع نهج كلي ومتكامل في تطبيق التكنولوجيا الحيوية الزراعية وتقييم آثارها. ولدى تقييم المحاصيل المعالجة بالهندسة الوراثية حديثاً، يتعين اعتبار التنوع البيولوجي شيئاً له قيمته؛ ويمكن أن يساعد رصد المؤشرات البيولوجية في التوصل إلى قرارات بشأن الآثار البيئية لتلك المحاصيل. ويلزم أن تقوم الحكومات والمنظمات الدولية بوضع إجراءات عديدة في عدة مجالات لضمان استغلال

براءات الاختراع وشهادات حماية أصناف النباتات من شركات ينتمي معظمها إلى البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. وليس واضحاً حتى الآن نوع الأثر الذي يمكن أن تتركه مواءمة نظم حقوق الملكية الفكرية على الدورين النسبيين للابتكار الأجنبي والابتكار المحلي في قطاع التكنولوجيا الحيوية الزراعية في البلدان النامية. وسيتوقف ذلك، إلى حد ما، على ماهية النماذج التي ستتمخض عنها أية مواءمة دولية لحقوق الملكية الفكرية. ومن دواعي القلق التي جرى الإعراب عنها في المحافل ذات الصلة العلاقة بين الالتزامات التي يقضي بها الاتفاق المتعلق بالجوانب المتصلة بالتجارة في حقوق الملكية الفكرية، واتفاقية التنوع البيولوجي، والالتزام الدولي المتعلق بالموارد الوراثية النباتية الصادر عن الفاو. ويُسلّم على نطاق واسع بالحاجة إلى وضع نظام يحمي ويضمن المعرفة والممارسة الزراعية التقليديتين.

٣٨ - ومن الأمور الرئيسية التي ستكون موضع نظر الباحثين الاستثناءات من حقوق الملكية الفكرية الممنوحة لأغراض إجراء البحوث، أي استعمال مواد مشمولة بالحماية لغرض إجراء بحوث معينة أو تخليق منتج أو تحسينه. وفيما يتعلق بالأمن الغذائي في البلدان النامية، قد يكون هناك مجال ما للحصول على استثناءات لأغراض البحوث من أجل استعمال تكنولوجيات مشمولة بحقوق الملكية في أغراض غير تجارية، ومن ذلك مثلاً إجراء بحوث على المحاصيل المهملة والمحاصيل غير التصديرية، ومزارعي الكفاف.

سادساً ما هو مستقبل التكنولوجيا الحيوية الزراعية والتنمية الريفية المستدامتين؟

٣٩ - تلتهم نفقات السلع الغذائية الأساسية في العادة نصف دخل الأشخاص الذين هم دون خط الفقر. والسلع

ما في التكنولوجيات الحيوية الزراعية. من إمكانيات تخدم الفقراء. وينبغي توخي العناية لكيلا تزداد الفجوة الحالية بين البلدان النامية والبلدان المتقدمة النمو نتيجة لعدم اتخاذها الإجراءات اللازمة فيما يتعلق بتلك القضايا الرئيسية.

الحواشي

(١) انظر Per Pinstrup-Andersen et al, *World Food Prospects: Critical Issues for the Early Twenty-First Century*, 2020 Vision Food Policy Report (Washington, D.C., International Food Policy Research Institute (IFPRI)؛ كما تناول المعهد الدولي لبحوث سياسات الأغذية، وهو عضو في الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية، هذه المسألة في، G. J. Persley, ed., *Biotechnology for Developing Country Agriculture: Problems and Opportunities*, 2020 Vision Focus 2 (Washington, D.C., IFPRI, 1999).

(٢) يقضي بروتوكول كارتاخينا للسلامة البيولوجية بأن تبين الحكومات ما إذا كانت مستعدة أم لا لقبول واردات السلع الأساسية الزراعية التي تشمل كائنات محورة حية، وذلك بإبلاغ قرارها للمجتمع الدولي عن طريق موقع لتبادل المعلومات المتعلقة بالسلامة البيولوجية على شبكة الإنترنت. كما يقضي بأن توضع علامات واضحة على شحنات السلع الأساسية التي قد تحتوي على كائنات محورة حية. وستطبق إجراءات أكثر صرامة تقوم على الموافقة المستنيرة المسبقة، على البذور، والأسمك الحية، وغير ذلك من الكائنات المحورة الحية المقرر إدخالها إلى البيئة عن عمد. وفي هذه الحالات، يتعين على المصدر أن يقدم معلومات تفصيلية إلى كل بلد مستورد مسبقاً قبل الشحنة الأولى، ولا بد أن يأذن المستورد عندئذ بإتمام الشحنة. والهدف من ذلك هو أن يكون لدى البلدان المستلمة الفرصة والقدرة على تقييم المخاطر التي تشكلها منتجات التكنولوجيا الحيوية الحديثة.

(٣) للاطلاع على معلومات أساسية عن اللجنة، يرجى زيارة الموقع التالي: <http://www.fao.org/ag/cgrfa/docs.htm>.

