الجزء الأول

التقانة الحيوية الزراعية

تلبية احتياجات الفقراء؟

القسم ألف: إطار المناقشة

أولا: هل تستطيع التقانة الحيوية أن تلبي احتياجات الفقراء؟

مقدمة ونظرة عامة

أصبحت التقانة الحيوية في الأغذية والزراعة، وخصوصاً الهندسة الوراثية، بؤرة تركيز "الحرب الكلامية العالمية" (Stone, 2002). فالمؤيدون ينادون بأن الهندسة الوراثية ضرورية لمعالجة انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية في البلدان النامية، ويتهمون معارضيها بارتكاب "جريمة ضد الإنسانية" لأنهم يؤخرون الموافقة التنظيمية على الابتكارات التي قد يكون فيها إنقاذ الحياة (Potrykus, 2003). أما المعارضون فيقولون إن الهندسة الوراثية ستُحدث كارثة بيئية، وتزيد حالة الفقر والجوع، وتؤدي إلى سيطرة الشركات على الزراعة التجارية وعلى إمدادات الأغذية في العالم. وهم يتهمون مؤيدي التقانة الحيوية "بخداع العالم" (Five Year Freeze, 2002). وفي هذه الطبعة من حالة الأغذية والزراعة استعراض للدلائل العلمية والاقتصادية الموجودة الآن بخصوص قدرة التقانة الحيوية الزراعية، وخصوصاً الهندسة الوراثية، على تلبية احتياجات الفقراء.

ستواجه الزراعة في القرن الحادي والعشرين تحديات غير مسبوقة. إذ يجب إطعام مليارين إضافيين من الناس خلال الثلاثين عاماً المقبلة بالاعتماد على قاعدة موارد طبيعية تتزايد هشاشتها. وهناك أكثر من ٨٤٢ مليون شخص يعانون الجوع بصفة مزمنة، ومعظمهم يعيش في المناطق الريفية في البلدان النامية، كما أن هناك مليارات تعاني نقص المغذيات الدقيقة، وهو شكل خبيث من أشكال سوء التغذية يرجع إلى انخفاض جودة غذائهم المعتاد وإلى عدم تنوعه. وقد علمتنا الثورة الخضراء أن الابتكار التقني – أي البذور وفيرة الغلة والمدخلات المطلوبة لإنتاجها – يمكن أن يأتي بمنافع هائلة للفقراء بفضل تعزيز الكفاءة ورفع الدخل وخفض أسعار الأغذية. وهذه الحلقة الحميدة التي تتألف من ارتفاع الإنتاجية وتحسين مستويات المعيشة وتحقيق نمو اقتصادي مستدام انتشلت ملايين الناس من وهدة الفقر (Evenson, Gollin, 2003). ولكن لا يزال كثير من الناس واقعين في شرك الزراعة المعيشية. فهل تستطيع ثورة الجينات أن تصل إلى هؤلاء المنسيين؟

وفي الوقت نفسه يرتفع طلب سكان المدن المتزايدين بسرعة في العالم على مجموعة واسعة من خصائص الجودة في الزراعة، لا في المنتوجات فحسب بل أيضاً في الأساليب المستخدمة في إنتاجها. وسيكون على القطاع الزراعي أن يتجاوب مع هذا الطلب بطرق تجاوز التركيز التقليدي على رفع الغلات، وأن يُعالج مسألة حماية المشاعات البيئية العامة، واهتمام المستهلكين بسلامة الأغذية وجودتها، وتعزيز سُبل العيش الريفي في الجنوب وفي الشمال على السواء. فهل تُضللنا الحرب الكلامية عن إجراء مناقشة عاقلة في الفرص والأخطار الناشئة عن التقانة الحيوية؟

هناك وعد واضح بأن التقانة الحيوية تستطيع أن تُساهم في مواجهة هذه التحديات (الإطار ١). فهي تستطيع أن تتغلب على عوائق الإنتاج التي يصعب أو لا يمكن معالجتها بوسائل التربية التقليدية. إنها تستطيع أن تعجل ببرامج التربية التقليدية وأن توفر للمزارعين مواد غرس خالية من الأمراض. وبوسعها إيجاد محاصيل تُقاوم

الإطار ١
مجال التقرير

تضم التقانة الحيوية الزراعية مجموعة من الأدوات البحثية التي يستخدمها العلماء في فهم التركيب الوراثي للكائنات والتعامل معها لاستخدامها في مجال الزراعة، ألا وهي: المحاصيل، الثروة الحيوانية، الغابات ومصايد الأسماك. فالتقانة الحيوية أوسع كثيرا من الهندسة الوراثية. فهي تشمل أيضا الجينومات والبرمجيات الحيوية، الانتقاء بمساعدة الواسمات، الإكثار الدقيق، زراعة الأنسجة، استنساخ الأجنة، التلقيح الاصطناعي، نقل الأجنة وغير ذلك من التكنولوجيات. ومع ذلك، فإن الهندسة الوراثية – وعلى الأخص في قطاع المحاصيل – هي المجال الذي تؤثر فيه التقانة الحيوية بأكثر الصور مباشرة على الزراعة في البلدان النامية، والذي أثار بإلحاح شديد مخاوف الجماهير وقضايا تتعلق بالسياسات. كما أنها المجال الذي بدأت تظهر فيه مجموعة من الشواهد على تأثير التقانة الحيوية على الفقراء. وبناء على ذلك، ورغم أن هذا التقرير يتعرض للمجموعة الكاملة من أدوات التقانة الحيوية الزراعية وتطبيقاتها – لاسيما في الفصل الثاني – فإن تركيزه الأساسي سيكون على المحاصيل المحورة وراثيا وتأثيرها على الفقراء في البلدان الفقيرة. ولاشك أن الكثير من التحديات التي تواجه ضمان فوائد المحاصيل المحورة وراثيا لمصلحة الفقراء ستكون بنفس الصعوبة بالنسبة لتطبيقات التقانة الحيوية الأخرى على الثروة الحيوانية ومصايد الأسماك والغابات، إن لم تكن أكثر صعوبة.
وللحصول على مزيد من المعلومات عن برنامج عمل المنظمة في مجال التقانة الحيوية الزراعية، يرجى الإطلاع على موقع المنظمة الخاص بالتقانة الحيوية على الإنترنت على العنوان التالي:
http://www.fao.org/biotech/index.asp?lang=en

الآفات والأمراض، وتستغني عن الكيماويات السامة التي تضر بالبيئة وبصحة الإنسان، كما أنها تستطيع أن تقدم أدوات للتشخيص ولقاحات تُساعد على مكافحة أمراض الحيوان الفتاكة. ويمكنها أيضاً أن تُحسّن الجودة التغذوية في الأغذية الأساسية مثل الأرز والكسافا وأن توفر منتجات جديدة للاستخدامات الصحية والصناعية.

ولكن التقانة الحيوية ليست هي الترياق الشافي من كل داء. فهي لا تستطيع التغلب على الثغرات الموجودة في البنية الأساسية ولا في الأسواق ولا في قدرات التربية ولا في نُظم تسليم المدخلات وخدمات الإرشاد، وهي كلها عوائق أمام أي جهد لتعزيز النمو الزراعي في المناطق الفقيرة النائية. وقد يكون بعض هذه التحديات أصعب أمام التقانة الحيوية منه أمام تقانات زراعية أخرى، ولكن بعضها قد يكون أسهل. فالتقانات الموجودة في بذرة ما، مثل مقاومة الحشرات بفعل التحوير الوراثي، قد يكون استعمالها أسهل على صغار المزارعين ممن يفتقرون إلى الموارد من استعمال التقانات المحصولية المعقدة التي تتطلب مدخلات أخرى أو استراتيجيات إدارة معقدة. ولكن من ناحية أخرى، هناك حزم من هذه التقانات، وخصوصاً في قطاعي الثروة الحيوانية والأسماك، تتطلب بيئة مناسبة من المؤسسات والإدارة حتى تعمل على النحو السليم، وبذلك قد لا تكون فعالة في يد صغار الحائزين الذين يفتقرون إلى الموارد.

وهناك عقبة رئيسية أمام البلدان النامية هي متطلبات السلامة والتنظيم المتصلة بالمحاصيل المحورة وراثياً، لأن هذه البلدان تفتقر إلى الأطر التنظيمية والقدرة الفنية اللازمة لتقييم تلك المحاصيل والآراء المتضاربة بشأنها. وإذا كان المجتمع العلمي الدولي قد توصل إلى أن الأغذية المشتقة من محاصيل محورة وراثياً والموجودة في الأسواق في الوقت الحاضر تُعتبر مأمونة كطعام، فإنه يعترف أيضاً بأن بعض عمليات التحوير التي تنطوي على تعدد نقل الجينات ربما تتطلب إجراءات إضافية لتحليل سلامة الأغذية والأخطار المتعلقة بها. وليس هناك إجماع علمي على الأخطار البيئية المرتبطة بالمحاصيل المحورة وراثياً، وإن كان هناك اتفاق عام على أن هذه المنتوجات يجب تقييمها بالمقارنة مع الأخطار الناشئة عن الزراعة التقليدية. وهناك أيضاً توافق واسع في الآراء على أن المحاصيل المحورة وراثياً يجب تقييمها في كل حالة على حدة، كما هو الشأن في المستحضرات الصيدلية، مع مراعاة خصائص كل محصول وسماته والنظام الزراعي البيئي. ولما كان تقييم التأثيرات الإيكولوجية في الأقاليم الاستوائية لم يتناول إلا عدداً قليلاً جداً من المحاصيل المحورة وراثياً، فلا بد من جهد بحثي ضخم في هذا المجال.

وتجري أعمال البحث والتطوير على المحاصيل المحورة وراثياً بواسطة كل من القطاع العام

والخاص على أكثر من أربعين محصولاً في العالم في الوقت الحاضر، وهناك دراسات على نحو عشرة ابتكارات جديدة، ولكن هناك دلائل واضحة على أن مشكلات الفقراء موضع إهمال. فباستثناء عدة مبادرات قليلة هنا وهناك لا توجد برامج رئيسية، حكومية أو خاصة، لمعالجة المشكلات الدقيقة التي يتعرض لها الفقراء، أو محاولات لاستهداف المحاصيل والحيوانات التي يمكن لهؤلاء الفقراء أن يعتمدوا عليها. ويتطلب الأمر جهوداً دولية منسقة لضمان معالجة الاحتياجات التقنية للفقراء ولإزالة الحواجز أمام الوصول إلى هذه التقانات.

الدروس الرئيسية في هذا التقرير

يمكن أن تكون التقانة الحيوية – بما فيها الهندسة الوراثية – نافعة للفقراء عند تطوير الابتكارات المناسبة وعند وصول المزارعين الفقراء في البلدان الفقيرة إلى هذه الابتكارات بشروط معقولة. ولكن حتى الآن لم تتوافر هذه الشروط إلا في عدد قليل من البلدان النامية.

ويجب أن تكون التقانة الحيوية جزءاً من برنامج متكامل وشامل من البحث والتطوير الزراعيين تكون الأولوية فيه لمشكلات الفقراء. وتستطيع التقانة الحيوية أن تستكمل البحوث دون أن تحل محلها في مجالات أخرى مثل تربية النباتات، المكافحة المتكاملة للآفات وإدارة المغذيات، تربية الحيوان، نُظم تغذية الحيوان وإدارة الأمراض.

وينبغي للقطاع العام – في البلدان النامية والمتقدمة والجهات المتبرعة ومراكز البحوث الدولية – أن يوجه مزيداً من الموارد إلى البحث الزراعي، الذي يشمل التقانة الحيوية. كما أن بحوث القطاع العام ضرورية لمعالجة الملكية العامة التي يعزف عنها القطاع الخاص، ولتوفير المنافسة في أسواق التقانة.

وينبغي للحكومات أن تقدم الحوافز والمؤسسات وأن توفر البيئة اللازمة للبحث والتطوير والتنفيذ في قطاع التقانة الحيوية الزراعية بواسطة القطاعين العام والخاص. وينبغي تشجيع الشراكات بين هذين القطاعين، وغير ذلك من الاستراتيجيات المبتكرة لتعبئة البحوث وتقديم التقانة للفقراء.

ولا بد من تقوية إجراءات التنظيم وترشيدها بما يضمن حماية البيئة والصحة العامة ويجعل العمليات شفافة وقابلة للتنبؤ بها وقائمة على العلم. والتنظيم المناسب ضروري للحصول على ثقة المستهلكين والمنتجين على السواء، ولكن إذا كان التنظيم مزدوجاً ومعوقاً فإن تكاليفه ستكون باهظة وينبغي تجنبه.

وينبغي أن تكون لبناء قدرات البحث الزراعي وقضايا التنظيم المتعلقة بالتقانة الحيوية أولوية عند المجتمع الدولي. وقد اقترحت منظمة الأغذية والزراعة برنامجاً رئيسياً جديداً يضمن أن تتوافر المعرفة والمهارات اللازمة للبلدان النامية لكي تتخذ قراراتها بنفسها في مجال استخدام التقانة الحيوية.

موجز التقرير

يستعرض الفصل الثاني حدود التقانة الحيوية الزراعية ويضعها في سياق أوسع يشمل أهداف الإنتاج والصيانة والإدارة التي يعالجها الباحثون. ويتركز معظم الجدل بشأن التقانة الحيوية على المحاصيل المحورة وراثياً، ولكن هذه الابتكارات ليست إلا جزءاً ضئيلاً من الإمكانيات الفنية التي تتيحها التقانة الحيوية في مجالات المحاصيل والإنتاج الحيواني والغابات والأسماك. والهندسة الوراثية هي توسيع أدق لأدوات التربية التي استُخدمت لعشرات السنين، كما أنها في ذات الوقت نقلة جذرية تبتعد عن الأساليب التقليدية. وهذه القدرة على تحريك الجينات واختراق حواجز الأنواع هي التي تجعل الهندسة الوراثية قوة هائلة وتثير الجدل بشأنها.

ويستذكر الفصل الثالث دور البحث الحكومي القطري والدولي في توليد التقانات التي أنتجت الثورة الخضراء. وعلى العكس من ذلك، فإن معظم البحث في المحاصيل المحورة وراثياً تؤديه شركات القطاع عبر الوطنية. ولهذا انعكاسات مهمة تظهر في أنواع البحوث المختارة وفي المنتوجات الناشئة عنها. وتؤيد اتجاهات البحوث والبيانات التجارية إهمال المحاصيل والسمات المهمة للفقراء. فهناك ستة بلدان (الأرجنتين، البرازيل، كندا، الصين، جنوب أفريقيا والولايات المتحدة) وأربعة محاصيل (الذرة، الصويا، الكانولا/اللفت والقطن) وسمتان فقط (مقاومة الحشرات وتحمّل مبيدات الأعشاب) تستأثر بنسبة ٩٩ في المائة من المساحات المزروعة بالمحاصيل المحورة وراثيا في العالم عام ٢٠٠٣. وهذه المحاصيل والسمات هي التي تستأثر بأغلب بحوث المحاصيل المحورة وراثياً الجارية في كل من البلدان المتقدمة والنامية وفي القطاعين العام

والخاص. ومن العوائق الرئيسية التي تواجه البلدان النامية عند اعتماد ابتكارات التقانة الحيوية التي تظهر في أماكن أخرى وتطويعها لظروفها أن هذه البلدان تفتقر إلى قدرات البحث الزراعي القطرية.

ويستعرض الفصل الرابع الدلائل المتوافرة حتى الآن عن التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية الناشئة عند اعتماد المحاصيل المحورة وراثياً، وخصوصا في البلدان النامية. وباستثناء المحاصيل المحورة وراثياً في الصين، فإن جميع محاصيل هذا النوع التي دخلت الأسواق حتى الآن كانت قد استنبطتها ووزعتها شركات خاصة. ومع ذلك فإن بعض هذه المحاصيل، وخصوصاً القطن المقاوم للحشرات، يُحقق مكاسب اقتصادية كبيرة لصغار المزارعين كما يُحقق منافع اجتماعية وبيئية كبيرة من خلال تغيير استخدام الكيماويات الزراعية. وتشير الدلائل حتى الآن إلى أن صغار المزارعين يستطيعون أن يستفيدوا من القطن المحور وراثياً بنفس درجة استفادة المزارعين الكبار. كما توحي هذه الدلائل بأن المزارعين والمستهلكين استطاعوا حتى الآن أن يجنوا حصة كبيرة من المنافع الاقتصادية الناشئة عن المحاصيل المحورة وراثياً أكثر من حصة الشركات التي تُنتجها وتسوقها، رغم مخاوف سيطرة الشركات على ذلك القطاع. ولكن لا يغيب عن البال أن هذه الدلائل لا تستند إلا إلى بيانات سنتين أو ثلاث سنوات ولا تخص إلا عدداً صغيراً من المزارعين في عدد قليل من البلدان. وربما لا تستمر هذه المكاسب التي تحققت في الأجل القصير إذا زادت أعداد المزارعين الذين يطبقون هذه التقانات. ويحتاج الأمر إلى مزيد من الوقت وإلى دراسات مصممة تصميماً جيداً للتعرف على مستوى منافع المحاصيل المحورة وراثياً في المستقبل وعلى كيفية توزيع هذه المنافع.

ويستعرض الفصل الخامس الشواغل العلمية والدلائل المتعلقة بالمحاصيل المحورة وراثياً ويلخص توافق الآراء العلمية الدولية، في حالة وجود مثل هذا التوافق. وقد قرر العلماء أن المنتوجات المحورة وراثياً الموجودة الآن في الأسواق مأمونة كطعام، وإن كانوا يوصون باستمرار الرصد ويوافقون على أن المنتوجات الأحدث والأعقد ربما تتطلب إجراءات إضافية لتحقيق سلامة الأغذية. أما التأثيرات البيئية التي يمكن أن تنشأ عن المحاصيل المحورة وراثياً فهي موضع خلاف بين العلماء. وهم يتفقون بصفة عامة على أنواع الأخطار الموجودة ولكنهم لا يتفقون على احتمال وقوعها ومدى شدتها. وحتى الآن لم تظهر أي واحدة من الأخطار البيئية الرئيسية التي يمكن أن ترتبط بالمحاصيل المحورة وراثياً في الحقول. ويوافق العلماء على أن هذه المحاصيل يجب أن تخضع لتقييم في كل حالة على حدة مع مراعاة نوع المحصول وسماته والنظام البيئي الزراعي الذي سيتقبلها. كما أنهم يتفقون على أن التنظيم يجب أن يكون قائماً على العلم ولكن يجب أيضاً إعمال الحكم السليم وإيجاد الحوار في أي إطار تنظيمي قائم على العلم. وبوسع التنسيق الدولي، مثلاً بواسطة هيئة الدستور الغذائي أو الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات، أن يساعد على تخفيف التوترات الدولية في هذا المجال. وينبغي للبلدان النامية أن تطور قدراتها القطرية على تنظيم هذه المحاصيل وأن تمتثل لالتزاماتها القطرية والدولية.

ويستعرض الفصل السادس بحوث الرأي العام العالمي في استخدام التقانة الحيوية في الأغذية والزراعة. ومهما يكن توافق الآراء الذي سيظهر في المجالين العلمي أو التنظيمي، فإن الهندسة الوراثية في الأغذية والزراعة لن تنجح ما لم يكن الجمهور مقتنعاً بسلامتها وبفائدتها. وتختلف الآراء في هذه الموضوعات اختلافاً واسعاً داخل كل بلد وفيما بين البلدان، ولكن الفحص الدقيق للبيانات الدولية الصالحة للمقارنة يكشف عن أن الناس في جميع البلدان ينظرون نظرة حذرة إلى التقانة الحيوية ويفرقون بين التقانات والتطبيقات بحسب تصورهم لفائدتها ومقبوليتها. وقليل جداً من الناس هم الذين يقفون موقفاً واضحاً مع التقانة الحيوية أو ضدها. وقد اقتُرح أن يكون التوسيم هو وسيلة تجاوز الخلافات في مقبولية الأغذية المحورة وراثياً بما أنه يسمح للمستهلك الفردي بالاختيار. وقال آخرون إن التوسيم لن يكون مناسباً إلا إذا كان المنتوج يختلف عن نظيره التقليدي – وليس مجرد العملية التي أنتجت هذا المنتوج. ولا تزال الحكومات الأعضاء في هيئة الدستور الغذائي تتناقش في دور التوسيم في الأغذية المحورة وراثياً.

ويفحص الفصل السابع نوع البحوث المطلوبة في مجال التقانة الحيوية الزراعية حتى يمكن معالجة موضوع احتياجات الفقراء، وخصوصاً المزارعين الفقراء في البلدان الفقيرة. وتشمل هذه البحوث المحاصيل التي توفر أكبر قدر من إمدادات الأغذية وسُبل العيش وهي بطبيعة الحال الأرز والقمح، إلى جانب مجموعة أخرى تسمى "المحاصيل اليتيمة"، مثل الذرة الرفيعة والدخن الأفريقي والبازلاء الهندية والحمّص والفول السوداني، التي ظلت موضع إهمال كبير في برامج

البحوث التقليدية وبحوث التقانة الحيوية على السواء. ومن السمات التي لها أهمية خاصة للفقراء مقاومة عوامل الإجهاد أثناء الإنتاج مثل الجفاف، التملح، الأمراض والآفات، إلى جانب تعزيز القيمة الغذائية. ويستكشف هذا الفصل أيضاً مجموعة من الخيارات المتاحة أمام المؤسسات، والحوافز التي يمكن أن تُعزز قطاع البحث الحكومي والخاص في مشكلات الفقراء.

ويتناول الفصل الثامن احتياجات بناء القدرات في البلدان النامية وبلدان مرحلة التحوّل. فجميع البلدان يحتاج إلى قدرات قوية وحيّة على المستويات التقنية ومستويات المؤسسات والإدارة حتى يمكن النجاح بصورة مستدامة في تطبيق التقانة الحيوية في الأغذية والزراعة. ويستعرض الفصل عدة مبادرات دولية لبناء القدرات، ولكن يحتاج الأمر إلى المزيد إذا أُريد تمكين جميع البلدان من اتخاذ قراراتها الخاصة بها في مجال تلك التقانات لمصلحة شعوبها.

أما الفصل التاسع فيستخلص الاستنتاجات الضرورية من التقرير ويوصي بخطوات محددة لضمان تلبية احتياجات الفقراء بواسطة التقانة الحيوية.