



联合国
粮食及
农业组织

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura

منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

المشاورة التقنية حول تدني مستويات المحاصيل المحورة وراثياً في التجارة الدولية بالأغذية والعلف

روما، إيطاليا، 20-21 مارس/ أيار 2014

وثيقة المعلومات الأساسية الفنية 2

تدني مستويات المحاصيل المحورة وراثياً في التجارة الدولية بالأغذية والعلف:
المسح الدولي والتحليل الاقتصادي الصادر
عن منظمة الأغذية والزراعة

طُبِعَ عدد محدود من هذه الوثيقة من أجل الحدّ من تأثيرات عمليات المنظمة على البيئة والمساهمة في عدم التأثير على المناخ. ويرجى من السادة المندوبين والمراقبين التكرم بإحضار نسخهم معهم إلى الاجتماعات وعدم طلب نسخ إضافية منها. ومعظم وثائق اجتماعات المنظمة متاحة على الإنترنت على العنوان التالي: www.fao.org

تدني مستويات المحاصيل المحورة وراثياً في التجارة الدولية بالأغذية والعلف: المسح الدولي والتحليل
الاقتصادي الصادر عن منظمة الأغذية والزراعة

المحتويات

4	ملخص
5	مقدمة
5	1- استعراض الوضع الحالي
5	المحاصيل المحورة وراثياً
6	الإنتاج
8	الأنظمة والسياسات الخاصة بالكائنات المحورة وراثياً
9	الاتفاقات الدولية والخطوط التوجيهية والأنشطة ذات الصلة المتعلقة بالأغذية والأعلاف والسلامة البيئية والتجارة
10	آثار المحاصيل المحورة وراثياً على الاقتصاد
12	2- نتائج المسح الذي أجرته الفاو بشأن الوجود المنخفض/العرضي للكائنات المحورة وراثياً في التجارة الدولية بالمحاصيل الغذائية
13	إنتاج المحاصيل المحورة وراثياً
13	التجارة بالمحاصيل المحورة وراثياً
13	الأنظمة الخاصة بالمحاصيل المحورة وراثياً
13	تقييم سلامة المحاصيل المحورة وراثياً
14	الكشف وتحديد الكمية
14	الحوادث المتعلقة بالوجود المنخفض/العرضي
16	أهمية العوامل التي تساهم في المخاطر المرتبطة بالوجود المنخفض/العرضي
16	3- تحاليل الاقتصاد القياسي لأثر الوجود المنخفض على تدفقات التجارة: حالة الذرة
18	النموذج التجريبي والبيانات
19	النتائج والنقاش
22	الاستنتاجات
24	المراجع

شكر وتقدير

أعدّ هذه الوثيقة Cemal Atici من شعبة التجارة والأسواق في منظمة الأغذية والزراعة (الفاو). ووفّر العديد من زملائه في المنظمة جهود الدعم والإشراف وهم: Renata Clarke و Jamie Morrison و David Hallam و Steve Crossley. وتولّى Masami Takeuchi مهمة إدارة المسح واستعرض الوثيقة بشكل شامل. وللمزيد من المعلومات المفصلة حول الدراسة يمكن الاطلاع على الوثيقة الأساسية على الموقع التالي: [/http://www.fao.org/economic/est/publications/en](http://www.fao.org/economic/est/publications/en)

ملاحظة

وتأتي المعلومات والبيانات الخاصة بالبلدان الواردة في الوثيقة من الإجابات على مسح المنظمة. ونظراً إلى أن الإجابات على المسح وردت من السلطات الوطنية، تعتبرها الفاو إجابات رسمية. ولكن، وبسبب الاختلافات في الطرق والوتيرة والدقة والطرق المستخدمة لرصد الحوادث المتعلقة بالوجود المنخفض/العرضي للمحاصيل المحوّرة وراثياً، قد لا تناسب البيانات بشكل تام الأحداث الفعلية التي تُرصد في أماكن أخرى.

ملخص

أصبح الوجود المنخفض/العرضي للكائنات المحورة وراثياً في المحاصيل الغذائية التي تتم التجارة فيها دولياً، موضوعاً رئيسياً للنقاش. ويزداد إنتاج المحاصيل الغذائية المحورة وراثياً (لأغراض البحث أو التجارة) في البلدان المتقدمة والنامية على حدٍ سواء، غير أن البلدان تطبق تنظيمات مختلفة تماماً في ما يتعلق بالكائنات المحورة وراثياً. وأشارت تقارير بعض المصدرين إلى أن الموافقات غير المتزامنة وسياسات عدم التسامح من شأنها أن تشوّه تدفقات التجارة. وبالتالي أجرت منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) مسحاً لتقييم المسألة، وتحليلاً اقتصادياً قياسياً لدراسة أثر الوجود المنخفض للكائنات المحورة وراثياً على تدفقات التجارة. وأشار حوالي نصف البلدان المجيبة على المسح إلى أنها تنتج المحاصيل المحورة وراثياً لأغراض البحث والاستخدام التجاري. غير أن 47 في المائة فقط من المجيبين اعتبروا أنهم يتمتعون بالقدرة الفنية على كشف وجود الكائنات المحورة وراثياً في الواردات، و35 في المائة أشاروا إلى انخفاض مستوى وجودها في الواردات خلال السنوات العشر الماضية. ويشكل بذر الكتان والأرز والذرة وفول الصويا المحاصيل الأساسية التي تشهد حوادث مرتبطة بالوجود المنخفض للكائنات المحورة وراثياً في التجارة. وتعتبر السياسات المختلفة الخاصة بالكائنات المحورة وراثياً القائمة بين الشركاء في التجارة، وحركة المحاصيل المحورة وراثياً غير المتعمدة، وتوقيت الموافقات غير المتزامن، أهم العوامل التي تفاقم مخاطر التجارة. ووردت في التحليل الاقتصادية بعض الأدلة عن أثر الأنظمة التقييدية على تجارة الذرة، بما في ذلك سياسات عدم التسامح. وتبين أن العتبات التقييدية التي تحدّ الوجود المنخفض للكائنات المحورة وراثياً في التدفقات التجارية، تؤدي إلى آثار ملتبسة، إذ كانت آثارها شبه منعدمة في النموذج المخصص، غير أنها، وبشكل طفيف، أحدثت أثراً رادعاً على تدفقات الصادرات الثنائية الأطراف في نموذج نظري. ومن الناحية الأخرى، أظهر مسح الفاو بعض الحوادث التي بلغت عنها البلدان المستوردة في ما يخصّ الوجود المنخفض/العرضي للكائنات المحورة وراثياً. وعموماً، يعالج المستوردون في البلدان المتقدمة هذا الوضع عن طريق رفض الواردات أو سحبها من الأسواق. وقد تسفر هذه الحوادث عن آثار اجتماعية-اقتصادية عديدة تطال المنتجين والمستهلكين وشركات الأعمال التجارية الزراعية.

مقدمة

وقد اتسعت مساحة الأراضي المزروعة بالكائنات المحوّرة وراثياً بشكل مطرد خلال العقدين الماضيين، واكتسب العديد من المحاصيل المحوّرة وراثياً¹ أهميةً في التجارة الدولية. وقد تؤدي نظم الإنتاج والمناولة والنقل القائمة الحالية إلى الوجود المنخفض للكائنات المحوّرة وراثياً في شحنات الكائنات غير المحوّرة وراثياً وذلك بشكل غير متعمّد. غير أن السياسات والأنظمة الوطنية التي ترعى مدى القبول بالمحاصيل المحوّرة وراثياً تختلف. وتم التبليغ عن عددٍ من المشاكل المتعلقة بالتجارة بسبب الخلط بين المحاصيل المحوّرة وراثياً وتلك غير المحوّرة وراثياً بشكل غير متعمّد. وسعيّاً إلى دراسة أثر ذلك على التدفقات التجارية الزراعية بشكل محدد، أطلقت الفاو مسحاَ لتعريف فهم مدى اختلال التجارة بسبب الوجود المنخفض/العرضي للكائنات المحوّرة وراثياً²، وأجرت تحليلاً اقتصادياً قياسياً لتقييم مدى تحدث الأنظمة الخاصة بالوجود المنخفض للكائنات المحوّرة وراثياً اختلالاً في التجارة. ويكمن بالتالي الهدف الأساسي لهذه الوثيقة في استعراض تنظيمات الإنتاج والتجارة الحالية الخاصة بالمحاصيل الغذائية المحوّرة وراثياً وتحليلها، بالإضافة إلى تقديم الأدلة حول الأثر المحتمل الذي يحدثه الوجود المنخفض لهذه الكائنات على تدفقات التجارة.

وتستعرض هذه الدراسة أولاً وضع المحاصيل المحوّرة وراثياً الحالي من حيث الإنتاج والتجارة والأنظمة ذات الصلة. وتستعرض بشكل شامل أدبيات الدراسات السابقة المتعلقة بآثار التحويل الجيني ووجوده المنخفض على التجارة والرفاه. ويرد في هذا القسم التحليلات عن إجابات المسح الذي قامت به الفاو. ويفسّر القسم 3 كيف يمكن استخدام البيانات الخاصة بتدفقات التجارة ضمن نموذج تدفق التجارة الثنائية الأطراف لدراسة أثر الأنظمة الخاصة بالتحويل الجيني ووجوده المنخفضة على تدفقات التجارة.

1- استعراض الوضع الحالي

المحاصيل المحوّرة وراثياً

تشمل التكنولوجيا الحيوية نطاقاً واسعاً من التكنولوجيات الممكن استخدامها لأغراض المختلفة، على غرار تحسين الأنواع النباتية والمجموعات الحيوانية من الناحية الوراثية لتحسين عائداتها أو كفاءتها، والتوصيف الوراثي، والحفاظ على الموارد الوراثية، وتشخيص الأمراض الخاصة بالنباتات أو الحيوانات، وتطوير اللقاحات وتحسين

¹ تشير المحاصيل المحوّرة وراثياً إلى نبتة ذات الحمض النووي (الدنا) المعاد تركيبه. وإن نبتة الدنا المعاد تركيبه هي نبتة تغيرت فيها المادة الوراثية عن طريق التقنيات المختبرية للحمض النووي، بما في ذلك حقن الدنا المعاد تركيبه، وحقن الدنا في الخلايا أو العضيات بشكل مباشر.

² الوجود المنخفض: يشير الوجود المنخفض إلى كشف مستويات منخفضة من المحاصيل المحوّرة وراثياً التي حصلت على موافقة من بلد واحد على الأقل على أساس تقييم لسلامة الأغذية بما يتماشى مع الخطوط التوجيهية ذات الصلة لهيئة الدستور الغذائي. ويتعين لفت عناية القارئ إلى أن هيئة الدستور الغذائي لم تعرّف "الوجود المنخفض" بشكل محدد، ولكن يشار إليه بعبارة "الوجود المنخفض" في سياق الخطوط التوجيهية لهيئة الدستور الغذائي. الوجود العرضي: يعني ذلك وجود المحاصيل المحوّرة وراثياً بشكل غير متعمّد علماً أن البلدان لم توافق عليها بالارتكاز على تقييم لسلامة الأغذية يخضع لخطوط هيئة الدستور الغذائي التوجيهية ذات الصلة.

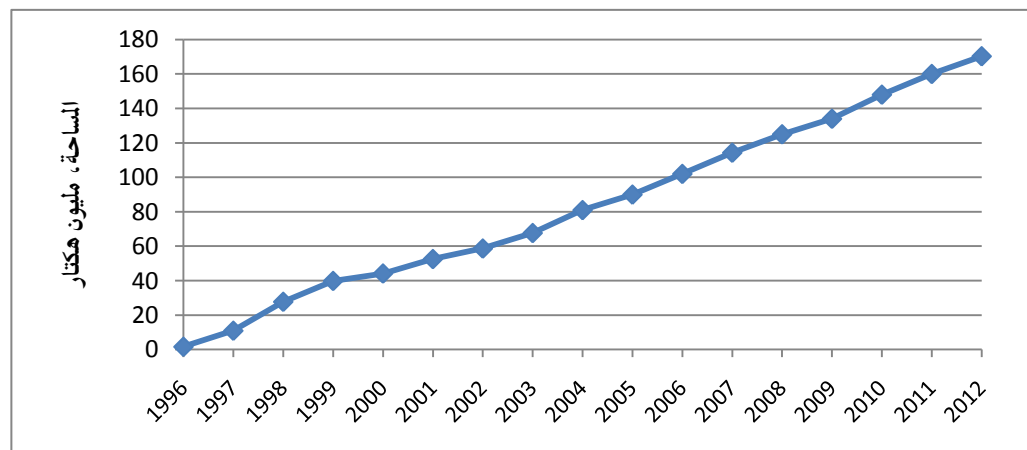
الأعلاف (الفاو، 2011 (أ)). ومن ضمن التكنولوجيات الحيوية هذه يرد التحوير الوراثي الممكن استخدامه لإنتاج الكائنات المحوّرة وراثياً. ويشكّل الكائن المحوّر وراثياً كائناً تم تحويله عن طريق حقن جين منقول واحد أو أكثر فيه (الفاو، 2001). وتماشياً مع التقدّم السريع الحاصل على مستوى التكنولوجيا الحيوية، تمّ تطوير وإطلاق عدداً من المحاصيل المحوّرة وراثياً للإنتاج الزراعي التجاري (أنظر الفاو، 2011 (ب)). بالإضافة إلى ذلك، أشار مؤتمر الفاو الإلكتروني إلى أن الكائنات المحوّرة وراثياً الجديدة الممكن إطلاقها ستنمحوّر في المستقبل القريب حول أربعة محاصيل (فول الصويا والذرة والقطن والكانولا) وحول ميزتين (القدرة على تحمل مبيدات الأعشاب ومقاومة الحشرات)، علماً أنها ستشمل أيضاً نطاقاً واسعاً من الأنواع الإضافية ومزيجاً من الميزات (Ruane, 2013).

وأثارت الزيادة في زراعة المحاصيل المحوّرة وراثياً نطاقاً واسعاً من الشواغل المرتبطة بالأمن الغذائي والتأثيرات البيئية والقضايا الاجتماعية والاقتصادية. ومن منظور الأغذية والصحة، ترتبط الشواغل الأساسية بسمية الأغذية والمنتجات المحوّرة وراثياً والحساسية الممكن أن تتسبب بها. وتشمل الشواغل المتعلقة بالمخاطر البيئية، أثر إدخال الجينات المنقولة في البيئة الطبيعية، والأثر الذي تحدثه تدفقات الجينات، وأثر ذلك على الكائنات غير المستهدفة، وتطوّر قدرة الحشرات على المقاومة، وخسارة التنوع البيولوجي. أمّا بالنسبة إلى الشواغل الاجتماعية والأخلاقية فهي ترتبط بالقيود المفروضة على الوصول إلى الموارد الوراثية والتكنولوجيات الجديدة، وخسارة التقاليد المتمثلة بحفظ البذور مثلاً، وسيطرة القطاع الخاص وخسارة المداخل بالنسبة إلى المزارعين ذوي الموارد المحدودة (الفاو، 2012).

الإنتاج

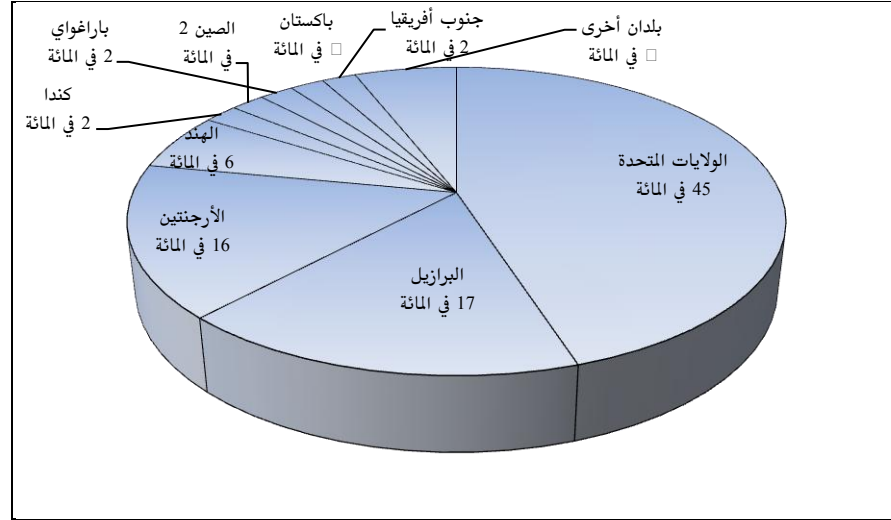
ازدادت المساحة الإجمالية المزروعة بالمحاصيل المحوّرة وراثياً لتصل إلى 170 مليون هكتار بحلول نهاية عام 2012 (الشكل 1). والولايات المتحدة والبرازيل والأرجنتين هم المربّون الأساسيون للمحاصيل المحوّرة وراثياً في حين أن الهند وكندا والصين من المنتجين المهمين أيضاً (الشكل 2).

الشكل 1- المساحة في العالم للمحاصيل المحوّرة وراثياً، 1996-2012



المصدر: مجمعة من James، 2010، 2013.

الشكل 2- حصة البلدان من المساحة المزروعة بالمحاصيل المحوّرة وراثياً في العالم، 2010



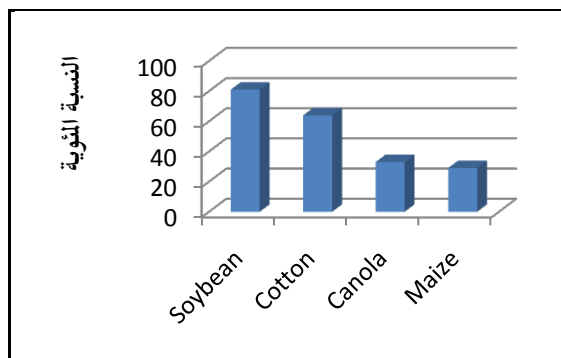
المصدر: مجمعة من James، 2010.

وفقاً للتقرير الصادر عن الدائرة الدولية لاكتساب تطبيقات التكنولوجيا البيولوجية الزراعية³ (الدائرة الدولية لاكتساب تطبيقات التكنولوجيا البيولوجية الزراعية ؛ James، 2013)، وفي عام 2012، كان في المائة من المساحة المزروعة بالمحاصيل المحوّرة وراثياً عالمياً موجوداً في البلدان النامية في حين أن 48 في المائة منها كان موجوداً في البلدان المتقدمة. ويحتلّ فول الصويا المرتبة الأولى من حيث نسبة المحاصيل المحوّرة وراثياً الإجمالية (حوالي 50 في المائة) تليه الذرة والقطن (الشكل 3). وإن حصة كل محصول محوّر وراثياً من إجمالي المساحة المزروعة تتوزع على الشكل التالي: 81 في المائة لفول الصويا، و64 في المائة للقطن، و33 في المائة للكانولا، و29 في المائة للذرة (الشكل 4).

³ بسبب الموارد المحدودة حول الإحصاءات الخاصة بالمحاصيل المحوّرة وراثياً على المستوى العالمي، استُخدمت التقارير الصادرة عن تقرير الدائرة الدولية لاكتساب تطبيقات التكنولوجيا البيولوجية الزراعية (2010-2013) في الإحصاءات الأخيرة.

الشكل 3- توزيع المحاصيل المحوّرة وراثياً حسب المساحة المزروعة بالمحاصيل المحوّرة وراثياً في العالم، 2010

الشكل 4- حصة المحاصيل المحوّرة وراثياً كنسبة مئوية من المساحة الفردية المخصصة لهذا المحصول في العالم، 2010.



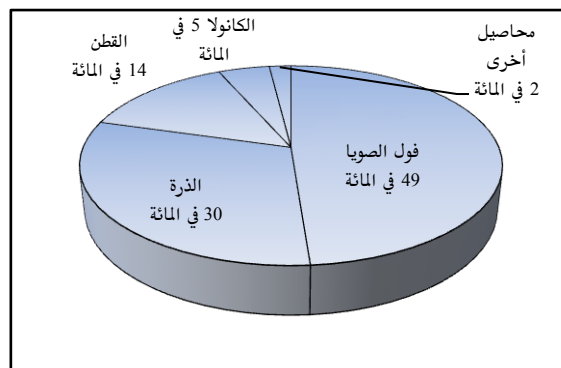
المصدر: مجمّعة من James، 2010.

Soybean: فول الصويا

Cotton: القطن

Canola: الكانولا

Maize: الذرة



المصدر: مجمّعة من James، 2010.

الأنظمة والسياسات الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً

وفقاً للخدمة الدولية لحيازة التطبيقات الخاصة بالتكنولوجيا الحيوية الزراعية (James، 2010)، قام 29 بلداً، عام 2010، بزراعة المحاصيل المحوّرة وراثياً المطروحة على الأسواق في حين قام 30 بلداً إضافياً بمنح الموافقات التنظيمية لاستيراد المحاصيل المحوّرة وراثياً واستخدامها في الأغذية والأعلاف وإطلاقها في البيئة وذلك منذ عام 1996. وتختلف الأنظمة والسياسات الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً وفقاً للبلدان، إذ أن البعض منها يطبّق معايير خاصة وسياسات عدم التسامح. وعموماً، تفرض سياسات عدم التسامح ألا تحتوي أي واردات من الأغذية أو الأعلاف أي مواد من الكائنات المحوّرة وراثياً وإن كان ذلك بكميات ضئيلة جداً ما لم يوافق عليها البلد المستورد.

وسعيّاً إلى معالجة قضية وجودها المنخفض، اعتمد بعض البلدان حلاً جزئياً. فعلى سبيل المثال، تحدد القاعدة 2011/619 الصادرة عن الاتحاد الأوروبي، التي دخلت حيز التنفيذ في يوليو/ تموز 2011، طرق أخذ العينات وإجراء التحليل لمراقبة وجود الكائنات المحوّرة وراثياً في الأعلاف بشكل رسمي. وتحدد هذه القاعدة العتبة بنسبة 0.1 في المائة للأعلاف، أي ما يسمّى "حلاً فنياً". غير أنه حدد العتبة الخاصة بالأغذية والبذور بنسبة صفر في المائة. وتوجّه مصدّرو المحاصيل المحوّرة وراثياً ببعض الانتقادات إزاء بقاء البلدان المجاورة أو المستوردة للأغذية بتكليف سياسة عدم التسامح هذه، في حين أثّرت الشواغل المتعلقة بأثر الحوادث المرتبطة بالوجود المنخفض على تدفقات التجارة. وذكر المصدرون أيضاً حجة أخرى متعلّقة "بالموافقات غير المتزامنة"، أي عندما يمنح بلد مستورد واحد الموافقة فيما

تبقى معلقة في بلد آخر. وتؤدي مسألة الموافقات غير المتزامنة إلى حدوث تأخيرات وزيادة التكاليف التي يتكبدها التجار.

الاتفاقات الدولية والخطوط التوجيهية والأنشطة ذات الصلة المتعلقة بالأغذية والأعلاف والسلامة البيئية والتجارة.

الأغذية والأعلاف: تتولّى هيئة الدستور الغذائي التي أنشأتها الفاو ومنظمة الصحة العالمية عام 1963، مهمة تطوير المواصفات الغذائية الدولية المتوائمة، إلى جانب الخطوط التوجيهية ومدونات السلوك بغية حماية صحة المستهلكين وضمان الممارسات المنصفة في تجارة الأغذية. وفي حين تضم مواصفات الهيئة توصيات يمكن للأعضاء تطبيقها بشكل طوعي، تبقى في العديد من الحالات أساساً للتشريعات الوطنية. والإشارة إلى مواصفات الدستور الغذائي بشأن سلامة الأغذية الواردة في اتفاق تدابير الصحة والصحة النباتية الخاص بمنظمة التجارة العالمية، تعني أن لهذا الدستور دور في تسوية النزاعات التجارية. ويرمي برنامج فرقة العمل المعنية بسلامة الأغذية والأعلاف التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، إلى تعزيز الموامة الدولية في عمليات تقييم المخاطر/السلامة الخاصة بالأغذية والأعلاف المستحدثة من خلال التشجيع على تقاسم المعلومات وتعزيز الممارسات المتوائمة والأطر المشتركة في عمليات تقييم السلامة وتنظيمها والحوؤول دون ازدواجية الجهود التي تبذلها البلدان (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2013).

البيئة: وتعالج مجموعة العمل المعنية بمواءمة الإشراف التنظيمي في مجال التكنولوجيا الحيوية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، عمليات تقييم المخاطر/السلامة البيئية الخاصة بالنباتات المحورة وراثياً وغيرها من الكائنات المهندسة وراثياً. ويرمي العمل هذا إلى جعل الأنواع المستخدمة في عمليات تقييم السلامة البيولوجية والطرق المستعملة لجمع هذه المعلومات، متشابهة إلى أقصى درجة ممكنة بين البلدان. ويشكّل بروتوكول كرتاخينا للسلامة البيولوجية الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي، اتفاقاً دولياً يرمي إلى ضمان سلامة المناولة والنقل والاستخدام في ما يخص الكائنات الحية المحورة التي أنتجت من خلال التكنولوجيا الحيوية الحديثة والتي قد تؤثر على نحو سلبي على التنوع البيولوجي (اتفاقية التنوع البيولوجي، 2013). وقد اعتُمد البروتوكول في 29 يناير/كانون الثاني 2000 ودخل حيز التنفيذ في 11 سبتمبر/أيلول 2003. وهو يحدد قواعد التجارة الدولية بالكائنات الحية المحورة، أي الكائنات المحورة وراثياً التي لم يتم تجهيزها والتي قد تعيش في حال إدخالها في البيئة، كالبذور على سبيل المثال. وبموجب البروتوكول، يتعيّن على البلد الراغب في تصدير الكائنات الحية المحورة بهدف إدخالها عمداً في البيئة (مثل البذور لأغراض الزرع) أن يحصل سلفاً، على موافقة مشفوعة بالمعلومات من البلد المستورد قبل القيام بالشحنة الأولى. ويفرض بروتوكول السلامة البيولوجية على الأطراف اتخاذ القرارات حول استيراد الكائنات الحية المحورة التي ستدخل عمداً في البيئة وذلك بما يتماشى مع العمليات السليمة من الناحية العلمية التي تفيد تقييم المخاطر.

التجارة: ويشكّل الاتفاق بشأن تطبيق تدابير الصحة والصحة النباتية معاهدة دولية صادرة عن منظمة التجارة العالمية. ولقد تم التفاوض عليها خلال جولة أوروغواي ودخلت المعاهدة حيز التنفيذ مع إنشاء منظمة التجارة العالمية عام 1995. واعتُبرت شواغل منتجي الأغذية في البلدان النامية بشأن تدابير الصحة والصحة النباتية التي تطبقها البلدان

المتقدّمة، قضيةً رئيسيةً مرتبطة بمسائل تدابير الصحة والصحة النباتية (منظمة التجارة العالمية، 2013). ويشير الاتفاق بشأن تطبيق تدابير الصحة والصحة النباتية إلى أن التدابير يجب أن تركز على الأدلة العلمية التي تثبت وجود مخاطر أو على المعايير الدولية المعترف بها. وتتمتع البلدان بحرية تحديد معاييرها الخاصة طالما ارتكزت الأخيرة على العلم. وبالإضافة إلى ذلك، إن الاتفاق بشأن الحواجز التقنية أمام التجارة والاتفاق بشأن جوانب حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة يشكّلان اتفاقيين مرتبطين بشكل غير مباشر وصادرين عن منظمة التجارة العالمية لتعزيز عملية تطوير المعايير الدولية والتشجيع على الاعتراف بتدابير البلدان الأخرى والسعي إلى إيجاد توازن مناسب بين مصالح مستخدمي الملكية الفكرية ومنتجيتها.

آثار المحاصيل المحوّرة وراثياً على الاقتصاد

ترد في الجدول الأول لمحة عامة عن نتائج الأبحاث السابقة. وتنظر كل الدراسات المستعرضة في أثر إنتاج المحاصيل المحوّرة وراثياً على الرفاه أو التجارة على حدٍ سواء، وهي تظهر عموماً مكاسب هذه المحاصيل بالنسبة إلى رفاه المنتجين. غير أن الأنظمة الصارمة التي ينفذها المستوردون تؤدي إلى تشوّه التجارة بسبب زيادة التكاليف المصاحبة. وتهدف الدراسة إلى إغناء البحوث الموجودة من خلال تحديد خطورة مسائل الوجود المنخفض للمحاصيل المحوّرة وراثياً إلى جانب الاتجاهات المستقبلية.

الجدول 1- استعراض الأدبيات المختارة

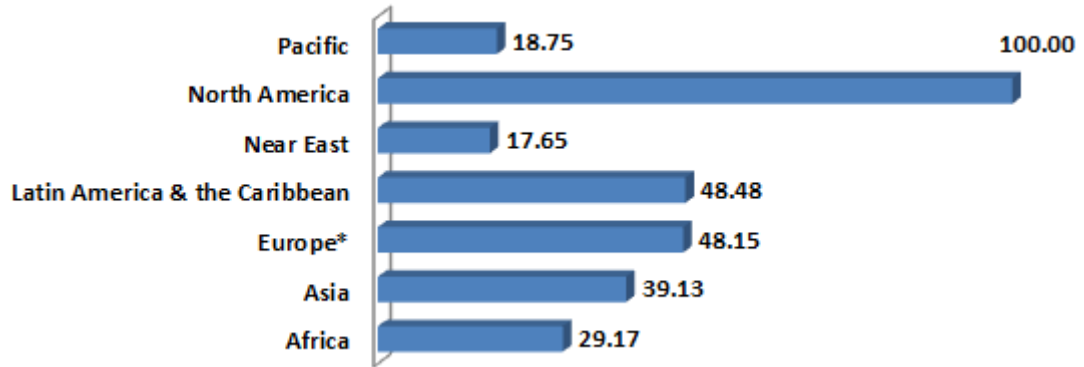
المصدر	الأسلوب	السلعة التي جرى تحليلها	النتائج
Anderson and Jackson (2005)	مشروع تحليل التجارة العالمية	الأنواع المحوّرة وراثياً الخاصة بأنواع مختلفة من الحبوب والذّور الزيتية.	قد تكون المنافع الاقتصادية الإجمالية الناتجة عن اعتماد المحاصيل المحوّرة وراثياً بالنسبة إلى المزارعين، ووفقاً لعدد من السيناريوهات، إيجابية حتى في حال الحفاظ على الرقابة الشديدة التي يمارسها الاتحاد الأوروبي على الواردات من البلدان التي تعتمد التحوير الوراثي.
Sobolevsky <i>et al.</i> (2005)	نموذج التجارة العالمية للتوازن الجزئي في أربعة أقاليم	فول الصويا المحوّر وراثياً	كلّ من الولايات المتحدة الأمريكية والأرجنتين والبرازيل وباقي العالم يستفيد من إدخال فول الصويا المحوّر وراثياً، ولكن ثمة بعض المجموعات التي قد تخسر جراء ذلك.
Guere <i>et al.</i> (2007)	نموذج متعدد البلدان للتوازن العام.	المحاصيل الحقلية المحوّرة وراثياً (الأرز، القمح، الذرة، فول الصويا، القطن)	تفوق المكاسب المرتبطة باعتماد المحاصيل الغذائية المحوّرة وراثياً، وبأشواط، أي خسارات تجارية محتملة قد تتكبدها هذه البلدان. ويسمح اعتماد المحاصيل المحوّرة وراثياً للبلدان المستوردة الصافية بالحد من وارداتهم بصورة ملحوظة.
Vigani <i>et al.</i> (2009)	تدفقات التجارة	تجارة الأغذية	التغييرات الثنائية الأطراف في الأنظمة الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً تؤثر بشكل سلبي على تدفقات التجارة. وتشكّل عمليات الموافقة وسياسات التوسيم ومتطلبات التتبع، العوامل المعيقة الأساسية.
Bouet <i>et al.</i> (2011)	نموذج التوازن الفضائي	الذرة وفول الصويا	من شأن متطلبات الحصول على المعلومات (التوسيم) أن تؤثر بشكل أكبر على التجارة، بما يؤدي إلى تشوّه التجارة بصورة ملحوظة بحيث تنحرف الصادرات عن مقصدها الأصلي.
Guere (2009)	نموذج تحليلي	الذرة وفول الصويا	يشكّل الحظر على التحوير الوراثي الخيار ذا الكلفة الأعلى، ويمكن تبريره في حال عدم قيام البلد باستيراد ذلك المحصول، أو في حال تخطت المخاطر المحتملة كلفة الاستيراد. والأمر سيان تقريباً بالنسبة إلى سياسات عدم التسامح إزاء الوجود المنخفض للمحاصيل المحوّرة وراثياً.
Kalaitzandonakes <i>et al.</i> (2011)	نموذج التوازن الفضائي	الذرة	من المتوقع أن تشهد البلدان المستوردة الأصغر حجماً في أمريكا اللاتينية ارتفاعاً في الأسعار يتراوح بين 2 و8 في المائة نتيجة الاضطرابات التجارية، في حين سيشهد المستوردون الأكبر حجماً ارتفاعاً في الأسعار يتراوح بين 9 و20 في المائة بسبب عدم التسامح إزاء الوجود المنخفض.

2- نتائج المسح الذي أجرته الفاو بشأن الوجود المنخفض/العرضي للكائنات المحورة وراثياً في التجارة الدولية بالمحاصيل الغذائية.

تحليل موجز عن نتائج المسح

تضمّن المسح⁴ 21 سؤالاً متعلّقاً بالمحاصيل المحوّرة وراثياً، بما في ذلك الإنتاج والنظام وتقييم السلامة والكشف وتحديد الكمية، والحوادث المرتبطة بالوجود المنخفض/العرضي، وأهمية العوامل التي تساهم في زيادة المخاطر التجارية التي يسببها الوجود المنخفض/العرضي، وقد أرسل المسح إلى 193 بلداً⁵، بما في ذلك 28 دولةً عضو في الاتحاد الأوروبي، ووصل معدّل الإجابة إلى 39 في المائة⁶. وترد الإجابات الإقليمية في الشكل 5.

الشكل 5- توزيع الإجابات الإقليمية (النسبة المئوية)



* تشمل الإتحاد الأوروبي

Pacific: المحيط الهادي

North America: أمريكا الشمالية

Near East: الشرق الأدنى

Latin America & the Caribbean: أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي

Europe: أوروبا

Asia: آسيا

Africa: أفريقيا

⁴ أرسل المسح إلى المنظمات الحكومية الوطنية من خلال ممثلات الفاو وجهات الاتصال التابعة لهيئة الدستور الغذائي وجهات الاتصال الشخصية في مطلع عام 2013.

⁵ العدد يشمل الاتحاد الأوروبي.

⁶ قائمة بالبلدان التي أجابت على المسح: الأرجنتين، أستراليا، النمسا، جزر البهاما، بنغلاديش، بربادوس، بوليفيا، بوتسوانا، البرازيل، بلغاريا، كمبوديا، كندا، الرأس الأخضر، كولومبيا، جمهورية الكونغو الديمقراطية، جمهورية الكونغو، كوستاريكا، كرواتيا، كوبا، قبرص، جمهورية التشيك، الدنمارك، الجمهورية الدومينيكية، إكوادور، السلفادور، إستونيا، الاتحاد الأوروبي، فنلندا، فرنسا، غامبيا، ألمانيا، غرينادا، هندوراس، هنغاريا، إيران، أيرلندا، إيطاليا، جامايكا، اليابان، جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، لاتفيا، ليتوانيا، لوكسمبورغ، مدغشقر، مالي، مولدوفا، منغوليا، المغرب، موزامبيق، ميانمار، ناميبيا، هولندا، نيوزيلندا، النيجر، النرويج، باكستان، الفلبين، بولندا، قطر، ساموا، سيشيل، سلوفاكيا، سلوفينيا، الصومال، إسبانيا، السويد، سوريا، تايلاند، توغو، ترينيداد، تركيا، الأوروغواي، الولايات المتحدة الأمريكية.

إنتاج المحاصيل المحوّرة وراثياً

في المجموع، أشارت نسبة 59 في المائة من البلدان المجيبة على المسح إلى أنها لا تنتج المحاصيل المحوّرة وراثياً، و19 في المائة إلى أن إنتاجها معدّ للبحوث فحسب، في حين أشارت نسبة 22 في المائة المتبقية من البلدان إلى إنتاجها لأغراض البحث والتجارة على حدٍ سواء. ومن ضمن البلدان التي بلغت عن إنتاج المحاصيل المحوّرة وراثياً، أشار 53 في المائة منها إلى أن عدد الأحداث المرتبطة بإنتاجها يقل عن 20 حدثاً، في حين أشار 3 في المائة إلى أن هذا العدد يزيد عن 80 حدثاً. وأفاد 53 في المائة من المجيبين على المسح بأن عدد المحاصيل المحوّرة وراثياً التي هي قيد الإعداد يقلّ عن نسبة 20 في المائة في حين أشار 6 في المائة إلى أن عدد الأحداث قيد الإعداد يتراوح بين 51 و80 حدثاً. وأشار 41 في المائة من المجيبين إلى أن عدد المحاصيل المحوّرة وراثياً المسموح التجارة فيها يقلّ عن 20 في المائة في حين أفاد 4 في المائة بأن العدد هذا يتخطى الـ 80.

التجارة في المحاصيل المحوّرة وراثياً

ذكر بعض المجيبين على المسح إلى أن حصّة المحاصيل المحوّرة وراثياً المستوردة لا تشكّل إلا جزءاً من إجمالي الواردات التجارية من السلعة المحصولية. فعلى سبيل المثال، أُشير إلى أن 81 في المائة من الصويا التي تستوردها النمسا من الولايات المتحدة والبرازيل و99 في المائة من الذرة التي تستوردها بوليفيا من الأرجنتين والبرازيل، و90 في المائة من الذرة والصويا التي تستوردهما الفلبين من الولايات المتحدة والأرجنتين، هي من المحاصيل المحوّرة وراثياً.

الأنظمة الخاصة بالمحاصيل المحوّرة وراثياً

أشار 77 في المائة من المجيبين على المسح إلى اعتمادهم تنظيمات خاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً، في حين أشار 73 في المائة إلى أنهم ينتهجون سياسة عدم التسامح إزاء المحاصيل المحوّرة غير المرخص لها.

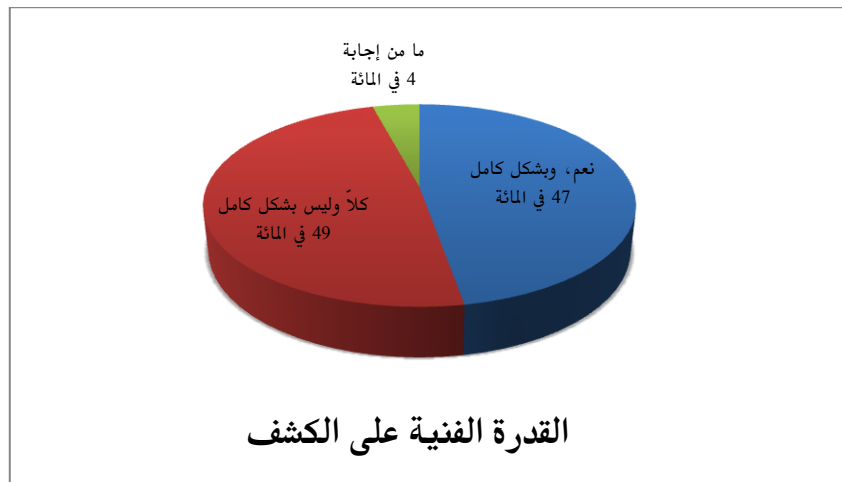
تقييم سلامة المحاصيل المحوّرة وراثياً

أشار 66 في المائة من المجيبين على المسح إلى قيامهم بعمليات تقييم سلامة الأغذية. ويقوم حوالي 64 في المائة بعمليات تقييم سلامة الأعلاف، و70 بعمليات تقييم السلامة البيئية، في حين أن حوالي 69 في المائة من المجيبين أفادوا بأن لديهم سياسة لمنح التراخيص (محلية وإقليمية وما إلى ذلك) وأشار 18 في المائة إلى عدم سماح البلد بدخول أي محاصيل محوّرة وراثياً.

الكشف وتحديد الكمية

ذكر في المائة من المجيبين أنهم لم يحددوا عتبة الوجود المنخفض/العرضي للمحاصيل المحوّرة وراثياً، فيما أشار 34 في المائة إلى العكس، وإن كان ذلك ينطبق بصورة إجمالية على الأعلاف (الحل الفني الخاص بالاتحاد الأوروبي). وبالتالي يمكن استخلاص أن معظم البلدان لا تملك عتبة خاصة بالوجود المنخفض/العرضي للأغذية. وأشار حوالي نصف المجيبين على المسح إلى أنهم يتمتعون بالقدرة الفنية الكاملة على كشف الكائنات المحوّرة وراثياً أو تحديد كميتها وفقاً للخطوط التوجيهية الصادرة عن هيئة الدستور الغذائي (الشكل 6).

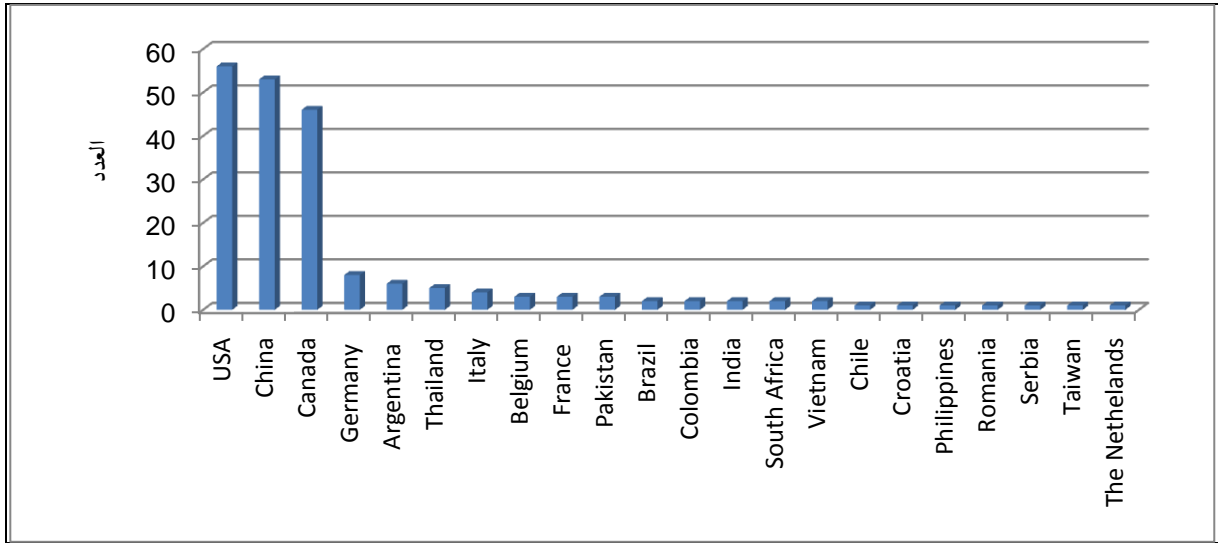
الشكل 6- وجود القدرة الفنية لكشف الكائنات المحوّرة وراثياً أو تحديد كميتها وفقاً للخطوط التوجيهية الصادرة عن هيئة الدستور الغذائي.



الحوادث المتعلقة بالوجود المنخفض/العرضي

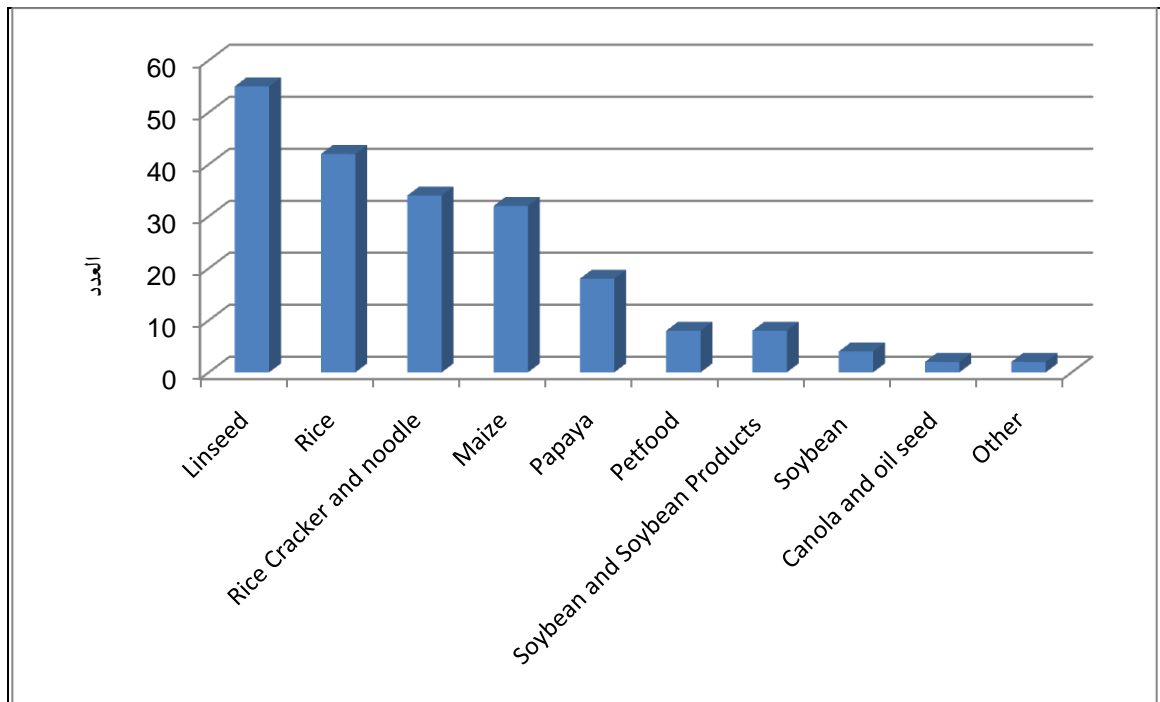
بشكل إجمالي، 35 في المائة من المجيبين أفادوا بأنهم قد واجهوا حوادث مرتبطة بالوجود المنخفض أو الوجود العرضي خلال السنوات العشر الماضية و50 في المائة أفادوا بالعكس. وتشكّل الولايات المتحدة والصين وكندا البلدان المصدرّة الثلاثة الأساسية. وتشكّل بذور الكتان، والأرز، والذرة السلع الأساسية المرتبطة بالحوادث المتعلقة بالوجود المنخفض/العرضي، وذلك بناءً على التقارير التي رفعها المجيبون على المسح (الشكلان 7 و8). ونظراً إلى أن هذه البلدان من كبار المنتجين للمحاصيل المحوّرة وراثياً، من المتوقع أن ترتبط الحوادث بمستويات الإنتاج والتصدير. ولكن، تجدر الإشارة إلى أن الشكل لا يعكس حجم الحوادث التي تقع.

الشكل 7- عدد الحوادث المرتبطة بالوجود المنخفض/العرضي وفقاً لبلد المنشأ.



USA: الولايات المتحدة الأمريكية، China: الصين، Canada: كندا، Germany: ألمانيا، Argentina: الأرجنتين، Thailand: تايلند، Italy: إيطاليا، Belgium: بلجيكا، France: فرنسا، Pakistan: باكستان، Brazil: البرازيل، Colombia: كولومبيا، India: الهند، South Africa: جنوب أفريقيا، Vietnam: فيتنام، Chile: شيلي، Croatia: كرواتيا، Philippines: الفلبين، Romania: رومانيا، Serbia: صربيا، Taiwan: تايوان، The Netherlands: هولندا

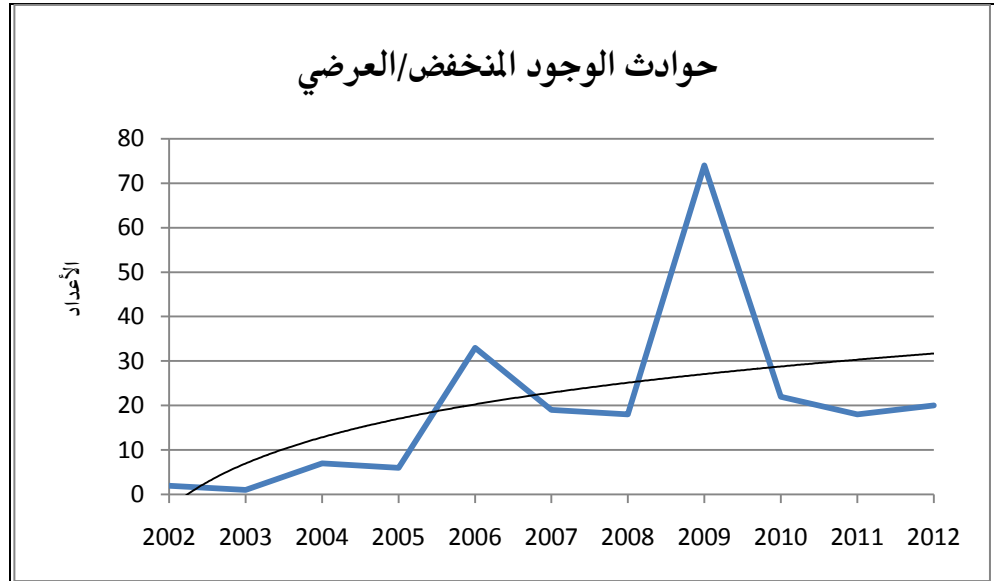
الشكل 8- الحوادث المرتبطة بالوجود المنخفض/الوجود العرضي حسب السلعة



linseed: خيوط الكتان، Rice: الأرز، Rice Cracker and noodle: رقائق وعجائن الأرز، Maize: الذرة،
Papaya: الببايا، Petfood: أغذية الحيوانات الأليفة، Soybean and Soybean Products: فول الصويا ومنتجات
فول الصويا، Soybean: فول الصويا، Canola and oil seed: الكانولا والبذور الزيتية، Other: محاصيل أخرى

وبشكل عام، يتجه عدد الحوادث المرتبطة بالوجود المنخفض/العرضي نحو الارتفاع. وقد وصل عدد الحوادث
إلى ذروته عام 2009، وبدأ ينخفض بعد ذلك (الشكل 9).

الشكل 9- عدد الحوادث المرتبطة بالوجود المنخفض/العرضي واتجاهها (2002-2012)



أهمية العوامل التي تساهم في المخاطر المرتبطة بالوجود المنخفض/العرضي

وفقاً للمجيبين على المسح، تتمثل أهم العوامل التي تساهم في مخاطر التجارة فيما يلي: وجود سياسات مختلفة حول الكائنات المحوّرة وراثياً بين الشركاء في التجارة (أشار 42 في المائة من البلدان إلى الأهمية البالغة التي تكتسيها هذه المسألة)؛ وحركة المحاصيل المحوّرة وراثياً غير المتعمدة (أفاد 39 من البلدان إلى الأهمية البالغة لهذا الموضوع)؛ وتوقيت الموافقات المختلف (اعتبر 35 في المائة من البلدان أن هذه المسألة بغاية الأهمية). وحددت بعض البلدان قضايا أخرى ذات صلة مثل الافتقار إلى أطر تشريعية وصعوبة الوصول إلى المعلومات الخاصة ببعض المنتجات.

3- التحليل الاقتصادي القياسي لأثر الوجود المنخفض على تدفقات التجارة: حالة الذرة⁷

تشكّل الذرة سلعة زراعية تتم التجارة فيها على نطاق واسع. ووفقاً لقاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة، وصل حجم الذرة التي تتم التجارة فيها إلى 107 مليون طن متري (متري) عام 2010، أي بما يقدر بحوالي 26 مليار دولار أمريكي (قاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة، 2013). وفي هذه الدراسة، تم اختيار الذرة لاختبار أثر الوجود المنخفض/العرضي لأن الذرة سلعة رئيسية تم الاتجار بها ولأنها تعتبر أيضاً وفقاً لردود المشاركين في مسح الفاو، إحدى السلع الرئيسية المرتبطة بحوادث الوجود المنخفض للمحاصيل المحوّرة وراثياً (إذ شهدت هذه السلعة حوالي 30 حادثاً خلال السنوات العشر الماضية).

⁷ في هذا الفصل أجريت جميع التحليلات باستخدام مجموعة فرعية من إجابات مسح الفاو.

النموذج التجريبي والبيانات

تم استعمال نموذج ثنائي الأطراف لتدفقات الصادرات، عن طريق استخدام بيانات متقاطعة. وعلى الرغم من تحديث الأسس النظرية والقضايا المتعلقة بالتقدير بشكل مستمر (Keller و Evenett، 1998، Anderson و Van Wincoop، 2003، Bergstrand و Baier، 2007)، تستخدم هذه النماذج على نطاق واسع بسبب جدواها في التحليل الخاصة بالسياسة التجارية، في حين يمكن إيجاد التطبيقات المتعلقة بالزراعة في عدد من الدراسات الحديثة (Anders و Caswell، 2009، Jongwanich، 2009، Vollrath *et al*، 2009). وتعتبر نماذج جاذبية تدفقات التجارة أن التجارة الثنائية الأطراف بين الشركاء من البلدان تنمو بالتوازي مع الحجم (الدخل والسكان وما إلى ذلك) والقرب. ويمكن وصف النموذج الأساسي المستخدم في الدراسة على النحو التالي:

$$\ln E_{ij} = \ln \alpha + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \ln \text{Reg-Index}_j + \beta_5 \ln \text{LLP}_j + \ln \varepsilon_{ij}$$

حيث أن E هو تدفق الصادرات الثنائية بين البلدين i و j وفقاً للحجم؛ Y_i هو الناتج الإجمالي المحلي للبلد المصدر؛ و Y_j هو الناتج الإجمالي المحلي للبلد المستورد؛ و D_{ij} هي المسافة التي تفصل بين البلد المصدر والمستورد؛ و Reg-Index_j هو مؤشر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحورة وراثياً في البلد المستورد؛ و LLP_j هو عتبة الوجود المنخفض في البلد المستورد؛ و α هي الثابتة؛ و β البارامتر؛ و ε_{ij} هو الخطأ المتبقي.

ويشبه مؤشر الأنظمة هذا المؤشر الذي استخدمه (Vigani *et al*، 2009). غير أن مؤشرهم يتضمن ستة عوامل (وهي عملية الموافقة وتقييم المخاطر وسياسات التوسيم ونظام التتبع والخطوط التوجيهية بشأن التعايش والعضوية في الاتفاقات الدولية بشأن الكائنات المحورة وراثياً) في حين أن المؤشر في هذا التحليل يشمل 12 عاملاً⁸. ووضعت مؤشر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحورة وراثياً على أساس الأسئلة التي تمت الإجابة عليها في المسح وعلى أساس قاعدة الاتحاد الأوروبي الخاصة بسلامة الأغذية EC-178/2002 (الاتحاد الأوروبي، 2002)

وبغية تقييم أثر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحورة وراثياً وأثر وجودها المنخفض، تم تطوير خمسة نماذج مختلفة. ويقوم النموذجان الأولان (النموذج 1 و 2) بأثر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحورة وراثياً بالتزامن مع المتغيرات التقليدية لتدفقات التجارة (الدخل والسكان والمسافة). وبالنسبة إلى عتبات الوجود المنخفض، استُخدمت ثلاث طرق مختلفة بناءً على مختلف الافتراضات، وذلك بسبب تناقضات في الإجابات على المسح. ويفترض النموذج 3 أن المتغير

⁸ وتتضمن هذه العوامل ما يلي: وجود الأغذية والأعلاف والأنظمة البيئية؛ وعمليات تقييم المخاطر على السلامة؛ ومتطلبات التوسيم، ومتطلبات إجراء الاختبارات لكشف الوجود المنخفض؛ ومتطلبات التتبع؛ والتقييم الاجتماعي والاقتصادي؛ ووجود سياسات عدم التسامح للمحاصيل المحورة وراثياً غير المرخص لها؛ القيام بعمليات لتقييم سلامة الأغذية والأعلاف والسلامة البيئية تماشياً مع الخطوط التوجيهية الدولية؛ وسياسات منح التراخيص التقييدية؛ واختبار متطلبات البلد المصدر؛ والقدرة الفنية على كشف الكائنات المحورة وراثياً؛ وطرق الكشف المستخدمة.

الخاص بالوجود المنخفض إما تكون قيمته 0.1، وهو حلّ فنيّ لأعضاء الاتحاد الأوروبي في ما يتعلّق باستيراد الأعلاف وفقاً للنظام EU-619/2011 (الاتحاد الأوروبي، 2011)، أو تكون قيمته 10 بالنسبة إلى البلدان التي لا تعتمد عتبةً مماثلة. ويفترض النموذج 4 أن عتبة الوجود المنخفض للمحاصيل المحوّرة وراثياً تشمل عوامل أخرى، إذا ما أخذت في الحسبان ليس فقط العتبات المبلغ عنها بل مجموعة من العوامل الأخرى على غرار عدم التسامح ووجود أنظمة خاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً. وأخيراً، يعتبر النموذج 5 أن متغيّر الوجود المنخفض يحدد القيمة بـ 0.1 (كالسابق) بالنسبة إلى أعضاء الاتحاد الأوروبي، وبـ 1 بالنسبة إلى بلدان أخرى، بما يضبط التجارة الداخلية في الإتحاد الأوروبي.

استخدم التحليل صادرات الذرة الثنائية الأطراف لعام 2011 بين 64 بلداً أجاب على مسح الفاو. ووردت 582 ملاحظة تغطي 4656 في نقاط بيانات. ووردت البيانات حول تدفقات الصادرات من Comtrade (2013)، والبيانات الخاصة بالنتائج الإجمالي المحلي والسكان من مؤشرات التنمية في العالم الصادرة عن البنك الدولي (منظمة التجارة العالمية، 2013) ووردت البيانات الخاصة بالمسافات الثنائية الأطراف من المركز الفرنسي للدراسات الاستباقية والمعلومات الدولية (CEPII, 2013).

النتائج والنقاش

ترد نتائج التقدير في الجدول 2. وتشير نتائج التقييم المتينة إلى أن الناتج الإجمالي المحلي في البلدان المصدّرة والمستوردة مرتبط، على نحو إيجابي، بتدفقات تجارة الذرة. فعلى سبيل المثال، يؤدي ارتفاع مستوى المدخول بنسبة 1 في المائة في البلد المستورد إلى زيادة تدفقات التجارة بـ 0.84 في المائة. وتبيّن أن متغيّر المسافة، وهو ما يعني كلفة النقل، وهو سلبي ومهم، ما يعني أن تدفقات التجارة تتدنّى بين الشركاء التي تفضلهم مسافة أكبر. وتبيّن أن المتغيّر الخاص بالأنظمة هو سلبي ومهم على مستوى الـ 10 في المائة (العامودان 1 و2). ويبرز ذلك أنه من شأن الأنظمة الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً الأكثر تقييداً أن تحدث أثراً رادعاً على تدفقات تجارة الذرة. ويشير النموذجان 3 و4 (العامودان 3 و4) إلى أن الوجود المنخفض لا يحدث أثراً ملحوظاً على تدفقات التجارة، في حين أن النموذج 5 يوحي بأن أثر الوجود المنخفض على تدفقات التجارة مهم ولكنه سلبي. ومع الأخذ في الاعتبار أن العتبات التقييدية لها حدود أدنى، يُبرز أساساً أن عتبات الوجود المنخفض لا تحدث أثراً رادعاً على الصادرات الثنائية الأطراف، وإن أخذت التجارة الداخلية في الاتحاد الأوروبي بعين الاعتبار. وبغية اختبار مشكلة العلاقة السببية بين المتغيّرات المستقلّة والتابعة والقضاء عليها، أجري في البداية اختبار للعوامل الداخلية، وتم التحقق من صحّة الأدوات، ثم أعيد تقييم النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين وذلك بالنسبة إلى عتبة الوجود المنخفض. وأثبتت النتائج أن عتبة الوجود المنخفض لا تشكّل عاملاً داخلياً، ما يسلط الضوء على أن المتغيّر هذا لا أهمية له.

الجدول 2- نتائج تحليل الانحدار لتدفقات صادرات الذرة الثنائية الأطراف.

(المتغير التابع: اللوغاريتم الطبيعي الخاص بتدفق الصادرات الثنائية الأطراف بين البلدين i و j من حيث الحجم)

التغيير	(النموذج 1) أثر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً	(النموذج 2) أثر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً	(النموذج 3) أثر الوجود المنخفض	(النموذج 4) أثر الوجود المنخفض	(النموذج 5) أثر الوجود المنخفض
الثابتة	10.28— (***3.43—)	10.28— (***3.43—)	10.68— (***3.99—)	10.73— (***3.98—)	5.22— (1.89—)
$Ln-Y_i$	1.00 (***10.20)	—	—	—	—
$Ln-Y_j$	0.84 (***9.23)	—	—	—	—
$Ln-GDPC_i$	1.70— (***7.72—)	0.69— (***3.76—)	0.69— (***4.08—)	0.68— (***3.94—)	0.64— (***3.68—)
$Ln-GDPC_j$	0.56— (***3.43—)	0.28 (^2.10)	—	—	—
$Ln-P_i$	—	1.00 (***10.21)	1.03 (***10.47)	1.01 (***10.23)	0.72 (**6.62)
$Ln-P_j$	—	0.84 (***9.23)	0.86 (***9.39)	0.86 (***9.44)	0.81 (***8.80)
$Ln-D_{ij}$	0.97— (***8.68—)	0.97— (***8.68—)	0.92— (***8.20—)	0.93— (***8.35—)	0.90— (***7.17—)
$Ln-Reg-Index_j$	0.49— (^1.70—)	0.49— (^1.70—)	—	—	—
$Ln-LLP_j$	—	—	0.10— (1.48—)	0.17— (1.48—)	0.24— (^2.10—)
R^2	0.23	0.23	0.22	0.22	0.18
F	***28.21	***28.21	***32.63	***33.10	***26.03
Schwarz B.I.C	1468	1468	1467	1467	1481
N	582	582	582	582	582

ملاحظة: ترد القيم t في الجدولين 2 و3 بين قوسين؛ وتشير العلامات التالية ° و °° و °°° إلى أهمية تصل إلى 10 و5 و1 في المائة تبعاً. Y_i : الناتج الإجمالي المحلي للبلد المصدر؛ Y_j : الناتج الإجمالي المحلي للبلد المستورد؛ $GDPC_i$: نصيب الفرد من الناتج الإجمالي المحلي في البلد المصدر؛ $GDPC_j$: نصيب الفرد من الناتج الإجمالي المحلي في البلد المستورد؛ P_i : السكان في البلد المصدر؛ P_j : السكان في البلد المستورد؛ D_{ij} : المسافة بين البلدان الشريكة؛ $Reg-Index_j$: مؤشر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً في البلد المستورد؛ LLP_j : عتبة الوجود المنخفض في البلد المستورد.

وترد في الجدول 3 نتائج تحليل الانحدار لتدفقات التجارة المتينة نظرياً بناءً على الآثار بالنسبة إلى المصدرين والمستوردين مع التركيز على مؤشر الأنظمة الخاصة بالكائنات المحوّرة وراثياً (النموذج 6) وعلى عتبة الوجود المنخفض في البلدان المستوردة (النموذج 7). وأسفر إدماج الآثار المحددة عن تحقيق النتائج نفسها بالنسبة إلى مؤشر الأنظمة، وارتفعت قيمة المتغير ليصل إلى مستوى الوحدة، وأصبح المتغير الخاص بالوجود المنخفض ذا أهمية، وإن في مستوى 10 في المائة فقط.

الجدول 3- انحدار تدفق صادرات الذرة مع الآثار الثابتة للبلدان

(المتغير التابع: اللوغاريتم الطبيعي الخاص بنسبة تدفق الصادرات من إنتاج المداخيل) المتغير	(النموذج 6) (أثر الأنظمة)	(النموذج 7) (أثر الوجود المنخفض)
$Ln-D_{ij}$	***1.35- (11.94-)	***1.48- (13.00-)
$Ln-Reg-Index_j$	**0.63- (2.25-)	-
$Ln-LLP_j$	-	*0.20 (1.79)
R^2	0.41	0.40
F	***5.26	***5.12
N	582	582

الاستنتاجات

الهدف من هذه الدراسة هو النظر في مسائل الإنتاج والتجارة والأنظمة المرتبطة بالمحاصيل المحوّرة وراثياً على نطاق عالمي وفي أثر الوجود المنخفض/العرضي لهذه المحاصيل على تدفق التجارة. وتم تقييم هذه المسائل عن طريق الإحصاءات المتاحة، ومن خلال استعراض الأدبيات ذات الصلة، ومسح، وتحليل اقتصادي قياسي. وكما أشار مسح الفاو، فإن العديد من البلدان المجيبة (41 في المائة) تنتج محاصيل محوّرة وراثياً لأغراض البحث أو التجارة. غير أن 49 في المائة من المجيبين أشاروا إلى أن قدرتهم الفنية على كشف الكائنات المحوّرة وراثياً محدودة أو معدومة وذلك وفقاً للخطوط التوجيهية الصادرة عن هيئة الدستور الغذائي. وبالتالي، تشكل تنمية القدرات والمساعدة الفنية عوامل أساسية، لا سيما بالنسبة إلى البلدان النامية. وأفاد بعض المجيبين (35 في المائة) إلى أنهم واجهوا حوادث ترتبط بالوجود المنخفض/العرضي في الواردات تمّ خلال العقد الماضي. ونظراً إلى تزايد عدد البلدان المنتجة للمحاصيل المحوّرة وراثياً سنوياً وإلى وجود أحداث خاصة بالتحويل الوراثي قيد التطوير، من المحتمل أن يتزايد عدد الحوادث المرتبطة بالوجود المنخفض/العرضي في المستقبل.

ومن خلال استخدام نموذج لتدفق التجارة الثنائية الأطراف والبيانات المتقاطعة، بما في ذلك الإجابات على مسح الفاو، بيّنت الدراسة أن الأنظمة المحدودة، بما في ذلك عدم التسامح، تحدث أثراً رادعاً على تجارة الذرة. غير أن العتبة المحدودة المفروضة على الوجود المنخفض تحدث بحد ذاتها أثراً رادعاً على تدفقات الصادرات الثنائية الأطراف بشكل عام. وأظهر مسح الفاو بعض الحوادث التي بلغت عنها البلدان المستوردة والمتعلقة بالوجود المنخفض/العرضي. وبشكل عام، تتم معالجة هذه الحالات في البلدان المتقدمة عن طريق رفض المحاصيل من قبل المستوردين أو سحبها من الأسواق. ولكن، وفي بعض الحالات، قامت بعض البلدان النامية بقبول الشحنات بسبب

افتقارها إلى الأنظمة ذات الصلة. وقد تحدث هذه الحوادث آثراً اجتماعية-اقتصادية على المنتجين والمستهلكين وشركات الأعمال التجارية الزراعية. وقد يؤدي تواتر الحوادث بما يزيد عن مستوى معين إلى خسارة في مداخيل المصدرين وبالتالي في مداخيل المنتجين في حين قد يواجه المستهلكون في البلدان المستوردة ارتفاعاً في الأسعار المحلية عندما تفرض قيود على الواردات. وكانت نتائج دراسة الاقتصاد القياسي مشابهةً للنتائج السابقة بحيث أنها لا تحبذ سياسات عدم التسامح بسبب القيود التي تفرضها الأنظمة. لكنها توحى بأهمية التحلي بالحذر لدى تقييم أثر الوجود المنخفض على تدفقات التجارة بسبب اعتبار ذلك دون أهمية في النموذج المخصص، في حين أن التقييم المتين أسفر عن أثر سلبي في الهامش.

المراجع

Atici, C. 2014. Low levels of genetically modified crops in international food and feed trade: fao international survey and economic analysis. Primary Paper. Rome, Food and Agriculture Organization (available at <http://www.fao.org/economic/est/publications>).

Anders, S.M. & Caswell, J.A. 2009. Standards as barriers versus standards as catalysts: Assessing the impact of HACCP implementation on US seafood imports. *Am. J. Agric. Econ.*, 91: 310–321.

Anderson, K. & Jackson, L.A. 2005. GM crop technology and trade restraints: Economic implications for Australia and New Zealand. *Austr. J. Agric. Resource Econ.*, 49: 263–281.

Anderson, J. E. & van Wincoop, E. 2003. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. *Am. Econ. Rev.*, 93: 170–192.

Baier, S.L. & Bergstrand, J.H. 2007. Do free trade agreements actually increase members' international trade? *J. Internat. Econ.*, 71: 72–95.

Bouet, A., Gruere, G. & Leroy L. 2011. The price and trade effects of strict information requirements for genetically modified commodities under the Cartagena Protocol on Biosafety. IFPRI Discussion Paper, 01102, Washington, DC.

CEPII. 2013. Geodist (available at <http://www.cepii.fr/%5C/anglaisgraph/bdd/distances.htm>)

Comtrade. 2013. Trade commodity statistics (available at <http://comtrade.un.org>).

CBD. 2013. Cartagena Protocol. Montreal, Convention on Biological Diversity (available at <http://www.biodiv.org/biosafety>).

EU. 2002. EU Food Safety Regulation EC–178/2002. Off. J. Eur. Union (available at <http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm>).

EU. 2011. Commission Regulation EU-619/2011. Off. J. Eur. Union (available at <http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm>).

Evenett, S. J. & Keller, W. (1998). On the theories explaining the success of the gravity equation, NBER working paper No. 6529. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research .

FAO. 2001. Glossary of biotechnology for food and agriculture. Rome, Food and Agriculture Organization (available at <http://www.fao.org/biotech/biotech-glossary/en/>).

FAO. 2011a. Biotechnologies for agricultural development. Proceedings of the FAO International Technical Conference on Agricultural Biotechnologies in Developing Countries: Options and Opportunities in Crops, Forestry, Livestock, Fisheries and Agro-industry to face the Challenges of Food Insecurity and Climate Change. Rome, Food and Agriculture Organization (available at <http://www.fao.org/docrep/014/i2300e/i2300e00.htm>).

FAO. 2011b. Biosafety resource book. Rome, Food and Agriculture Organization (available at <http://www.fao.org/docrep/014/i1905e/i1905e00.htm>).

FAO. 2012. Statistical yearbook. Rome, Food and Agriculture Organization.

FAOSTAT. 2013. Trade. Rome, Food and Agriculture Organization (available at <http://faostat.fao.org>).

FAO–WHO Joint Codex Alimentarius Commission. 2013. International Food Standards. Rome, FAO–WHO. (available at <http://www.codexalimentarius.org>).

Gruere, G.P. 2009. Asynchronous approvals of GM products, price inflation, and the Codex annex: What low level presence policy for APEC countries? Paper presented at the International Agricultural Trade Research Consortium Analytic Symposium Confronting Food Price Inflation: Implications for Agricultural Trade and Policies, 22–23 June 2009, Seattle, WA.

Gruere, G.P., Bouet, A. & Mevel, S. 2007. Genetically modified food and international trade. The case of India, Bangladesh, Indonesia, and the Philippines. IFPRI Discussion Paper 00740, Washington, DC .

James, C. 2010. Global status of commercialized biotech/GM crops: 2010. Brief No. 42. Ithaca, NY, ISAAA.

James, C. 2013. Global status of commercialized biotech/GM crops: 2012. Brief No. 44. Executive summary. Ithaca, NY, ISAAA (available at <http://www.isaaa.org>).

Jongwanich, J. 2009. The impact of food safety standards on processed food exports from developing countries. *Food Policy*, 34: 447–457.

Kalaitzandonakes, N., Kaufman, J. & Douglas, M. 2011. Potential economic impacts of asynchronous approvals of GM crops on Latin American countries. International Food & Agricultural Trade Policy Council Discussion Paper, Washington, DC.

OECD. 2013. Standards for seeds, tractors, forest, fruits, and vegetables. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development (available at <http://www.oecd.org/agriculture/code/aboutfruitandvegetables.htm>).

Ruane, J. 2013. An FAO e-mail conference on GMOs in the pipeline in developing countries: the moderator's summary. Rome, Food and Agriculture Organization (available at <http://www.fao.org/docrep/017/ap998e/ap998e.pdf>).

Sobolevsky, A., Moschini, G. & Lapan, H. (2005). Genetically modified crops and product differentiation: trade and welfare effects in the soybean complex. *Am. J. Agric. Econ.*, 87(3): 621–644.

Vigani, M., Raimondi, V. & Olper, A. 2009. The imperialism of standards: An empirical strategy for measuring the effects of GMO regulations on international trade flows. Paper prepared for presentation at the IATRC Mini-Symposium Research Avenues for Non-Tariff Measures in Agricultural Trade, Triennial Conference of the International Association of Agricultural Economists, Beijing, China.

Vollrath, T.L., Gehlhar, M.J. & Hallahan, C.B. 2009. Bilateral import protection, free trade agreements, and other factors influencing trade flows in agriculture and clothing. *J. Agric. Econ.*, 60(2): 298–317.

World Bank. 2013. World development indicators (WDI) (available at <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>).

WTO. 2013. Sanitary and phytosanitary measures. Geneva, World Trade Organization. (available at http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/sps_e.htm).