

Distr.: General  
14 March 2011  
Arabic  
Original: English

# المجلس الاقتصادي والاجتماعي

اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية  
الدورة الرابعة عشرة  
جنيف، ٢٣-٢٧ أيار/مايو ٢٠١١  
البند ٣(ب) من جدول الأعمال المؤقت

## التكنولوجيات الكفيلة بالتصدي للتحديات في مجالات مثل الزراعة والمياه

### تقرير الأمين العام

#### موجز تنفيذي

يسعى هذا التقرير إلى تحديد سبل دعم الزراعة المستدامة في البلدان النامية من خلال العلم والتكنولوجيا والابتكار. ويتناول التحديات الرئيسية التي تواجه صغار المزارعين ويقدم استنتاجات وتوصيات.

ويشدد التقرير على الحاجة إلى استعراض ما هو قائم من نظم العلم والتكنولوجيا والابتكار في المجال الزراعي توخياً لتعزيز دعم صغار المزارعين من خلال الزراعة المستدامة، وإدراج منظور يراعي الاعتبارات الجنسانية في تصميم هذه السياسات.

## المحتويات

الصفحة		
٣	.....	مقدمة
٣	.....	التحديات في مجال الزراعة - أولاً
٥	.....	التطبيقات العلمية والتكنولوجية والممارسات الزراعية الكفيلة بتحقيق الزراعة المستدامة - ثانياً
٨	.....	ألف - الإدارة السليمة للمياه
١٠	.....	باء - تحسين نوعية النباتات والماشية والسمك
١١	.....	جيم - إتاحة تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الميسورة التكلفة
١٣	.....	دال - التحسينات في المرحلة اللاحقة لجني المحاصيل
١٣	.....	الابتكار في المجال الزراعي - ثالثاً
١٦	.....	ألف - معاهد البحوث والنظم التعليمية
١٨	.....	باء - خدمات الإرشاد
٢١	.....	جيم - تمويل الزراعة والابتكار الزراعي
٢٤	.....	دال - الإدارة
٢٦	.....	الاستنتاجات والاقتراحات - رابعاً
٢٦	.....	ألف - الاستنتاجات الرئيسية
٢٦	.....	باء - الاقتراحات
٢٨	.....	المراجع

## مقدمة

- ١- إن الغذاء أساسي لبقاء الإنسان ومن ثم فزيادة الأمن الغذائي أمر حاسم الأهمية لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. ويتطلب التخفيف من الجوع وضمان الإمداد الغذائي الكافي والمتاح في المستقبل إعادة التفكير في سبل إنتاج الغذاء وتخزينه وتوزيعه، بما يشمل استخدام المياه في الزراعة.
- ٢- وقررت اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، في دورتها الثالثة عشرة المعقودة في أيار/مايو ٢٠١٠، أن تنظر في التكنولوجيات الكفيلة بالتصدي للتحديات في مجالات مثل الزراعة والمياه، باعتبار ذلك من مواضيعها ذات الأولوية أثناء فترة ما بين الدورتين ٢٠١٠-٢٠١١. وبغية الإسهام في زيادة فهم هذه المسألة ومساعدة اللجنة في مداولاتها في دورتها الرابعة عشرة، عقدت أمانة الأونكتاد اجتماعاً لفريق المناقشة (فريق اللجنة) في فترة ما بين الدورتين في جنيف، سويسرا، من ١٥ إلى ١٧ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠. ويستند هذا التقرير إلى استنتاجات الفريق والتقارير الوطنية المقدمة من أعضاء اللجنة وسائر الوثائق ذات الصلة.

## أولاً - التحديات في مجال الزراعة

- ٣- تشكل الزراعة ما بين ٢٠ في المائة و ٦٠ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي في معظم البلدان النامية وهي مصدر رزق لنحو ٢,٦ مليار شخص - أي ما يمثل ٤٠ في المائة من مجموع سكان العالم، ومنهم ٣٧٠ مليون مزارع من الشعوب الأصلية وزهاء ٦٥ في المائة من القوى العاملة في البلدان النامية. وفي الوقت ذاته، تؤثر الزراعة تأثيراً كبيراً على الإمداد بالمياه النظيفة والتلقيح ومكافحة الآفات والأمراض وانبعاثات الكربون<sup>(١)</sup>. ويمكن أن تؤثر التحسينات المدخلة على الزراعة تأثيراً كبيراً في كثير من جوانب حياة العديد من الأشخاص وتسهم في تحقيق الأهداف الإنمائية المتفق عليها دولياً، بما فيها الأهداف الإنمائية للألفية<sup>(٢)</sup>.
- ٤- ومن أوضح الروابط القائمة بين الزراعة والأهداف الإنمائية للألفية ما يؤديه إنتاج الغذاء من دور هام في التخفيف من الجوع. فمليار شخص تقريباً يعانون من سوء التغذية<sup>(٣)</sup>، وقد يزيد هذا العدد أكثر من جراء الأزمة المالية العالمية، واستمرار علو مستويات البطالة، وزيادة تقلب أسعار الغذاء، ونقص الغذاء، وتوقع انتشار الجفاف والفيضانات<sup>(٤)</sup>. ويؤدي ارتفاع أسعار النفط إلى تزايد تكاليف الغذاء بسبب ارتفاع تكاليف الشحن (مما ينتج عنه

(١) IAASTD (2009) and UNCTAD (2010a).

(٢) للاطلاع على بحث في العلاقة بين الزراعة والأهداف الإنمائية للألفية، انظر Rosegrant, MW et al. (2006).

(٣) الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (٢٠١١).

(٤) Vidal (2010).

ارتفاع أسعار تسليم المنتجات الزراعية) وتحويل مزيد من المحاصيل مثل الذرة وفول الصويا إلى إنتاج الوقود الأحيائي، فيشتد تقلص الإمدادات المخصصة لاستهلاك الماشية والبشر<sup>(٥)</sup>. كما أن ارتفاع أسعار الغذاء يهدد السلام والأمن.

٥- والجوع ليس مشكلة إنتاج فحسب - فالغذاء يُنتج منه ما يكفي الجميع على الصعيد العالمي. وعلى مدى السنوات الخمسين الماضية، تجاوز نمو نصيب الفرد من الإنتاج الزراعي نمو السكان - فالعالم ينتج من السرعات الحرارية لكل فرد ما يتجاوز احتياجاته بنسبة ١٧ في المائة، وكمية الغذاء التي يحصل عليها الناس الآن في المتوسط تفوق ما كانوا يحصلون عليه في الستينات من القرن الماضي بنسبة ٢٥ في المائة، بالرغم من تضاعف عدد سكان العالم، وهناك ما يكفي لتزويد كل شخص في العالم بما لا يقل عن ٢٧٢٠ سعرة حرارية يومياً. وفي بعض البلدان، يُتلف ما بين ٣٠ في المائة و٤٠ في المائة من الأغذية المنتجة. ومع ذلك، فزيادة الإمدادات الغذائية لا تعني بالضرورة زيادة الأمن الغذائي. فالارتفاع الشديد في الإنتاج الذي شهدته العقود القليلة الماضية، ولا سيما بفضل الثورة الخضراء، لم يؤد إلى تراجع كبير في شدة الجوع والفقر في البلدان النامية<sup>(٦)</sup>.

٦- ويشكل صغار المزارعين أغلبية الأشخاص الذين يعانون من الجوع المزمن في البلدان النامية، ويقيم معظمهم في أفريقيا وآسيا، ويديرون نحو ٨٠ في المائة من الأراضي الزراعية في آسيا وأفريقيا وينتجون زهاء ٨٠ في المائة من الغذاء المستهلك في العالم النامي<sup>(٧)</sup>. وكما يظهر في الشكل ١ والجدول ١، تتمركز معظم حالات سوء تغذية الأطفال في هاتين القارتين، حيث يبلغ متوسط مساحة المزارع ١,٦ هكتاراً، مقارنة بمتوسط حجم المزارع الذي يبلغ ١٢١ هكتاراً في أمريكا الشمالية. وعلى الصعيد العالمي، توجد نسبة ٩٥ في المائة من المزارع التي تقل مساحة الواحدة منها عن هكتارين في آسيا (٨٧ في المائة) وأفريقيا (٨ في المائة)<sup>(٨)</sup>.

٧- وتمثل التحديات التي يواجهها صغار المزارعين بوجه خاص في عدم الحصول على المعارف والمهارات والمدخلات والائتمان، والافتقار إلى فرص الوصول إلى الأسواق والاستفادة من الهياكل الأساسية. وعلاوة على ذلك، يعيش هؤلاء المزارعون ويعملون في أراضٍ مهمشة يشتد فيها خطر تدهور التربة وخطر الجفاف والفيضانات والعواصف والآفات، ولا تنتظم فيها التساقطات المطرية، وكثيراً ما يعيش أفقر المزارعين الذين تكاد تنعدم لديهم الضمانات التي تقيهم من تغيرات المناخ الكبيرة في مناطق معرضة للكوارث الطبيعية<sup>(٩)</sup>. وتبشر الزراعة المستدامة - القائمة على مبادئ الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية - بإمكانية التصدي لكثير من هذه التحديات التي يواجهها المزارعون المفتقرون إلى الموارد.

(٥) Schoen (2011).

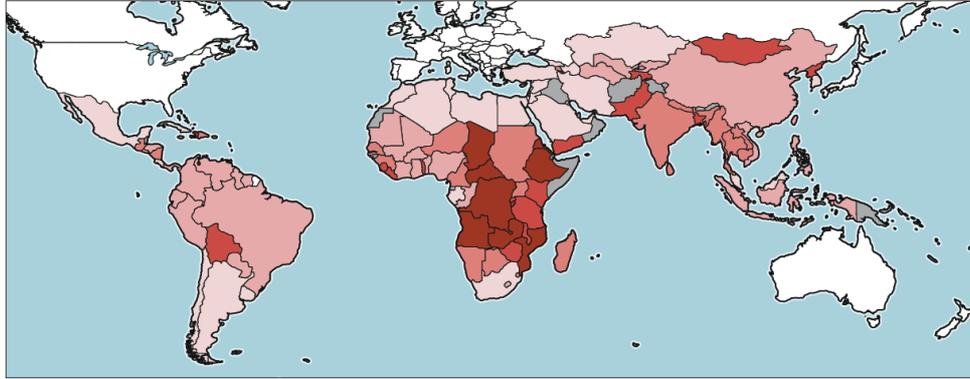
(٦) FAO (2002) in World Hunger Education Service (2010) and UNCTAD (2008).

(٧) الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (٢٠٠٩).

(٨) Nagayets (2005) and von Braun (2005).

(٩) UNCTAD (2010b) and Hoffmann (2010).

## الشكل ١

انتشار نقص التغذية في البلدان النامية (٢٠٠٥-٢٠٠٧)<sup>(١٠)</sup>

مرتفع جداً (تبلغ نسبة نقص التغذية ٣٥ في المائة فما فوق)
مرتفع (تتراوح نسبة نقص التغذية بين ٢٥ في المائة و ٣٤ في المائة)
مرتفع نسبياً (تتراوح نسبة نقص التغذية بين ١٥ في المائة و ٢٤ في المائة)
منخفض نسبياً (تتراوح نسبة نقص التغذية بين ٥ في المائة و ١٤ في المائة)
منخفض جداً (تقل نسبة نقص التغذية عن ٥ في المائة)
عدم وجود بيانات أو عدم كفايتها

## الجدول ١

متوسط مساحة المزارع حسب المناطق<sup>(١١)</sup>

المنطقة	متوسط مساحة المزارع (بالهكتار)
أفريقيا	١,٦
آسيا	١,٦
أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	٦٧
غرب أوروبا	٢٧
أمريكا الشمالية	١٢١

## ثانياً - التطبيقات العلمية والتكنولوجية والممارسات الزراعية الكفيلة بتحقيق الزراعة المستدامة

٨- يمكن لمجموعة من التطبيقات العلمية والتكنولوجية والممارسات الزراعية، على جميع مراحل عمليات الزراعة، أن تزيد الإنتاج الزراعي زيادة كبيرة. وقد يكون بعض هذه التكنولوجيات والتطبيقات والممارسات مناسباً جداً لصغار المزارعين. وعادة ما يتسم استغلال المزارع الصغرى بكثافة اليد العاملة وقلة الاعتماد على المدخلات الخارجية، وشدة

(١٠) مستنسخ عن منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (٢٠١٠) استناداً إلى قاعدة بياناتها الإحصائية (٢٠١٠).

(١١) مأخوذ عن Nagayets (2005) and von Braun (2005).

الارتباط بالبيئة المحلية. وينبغي أن يراعي الأخذ بالعلوم والتكنولوجيات الحديثة في استغلال المزارع الصغرى هذه الخصائص وأن يستند إلى شبكات المعارف الخاصة بالمزارعين، وهياكل أساسية أفضل، ونهج نظامي ينطوي على مناوأة المحاصيل والتكامل بينها وإنتاج المواد الأولية.

٩- وتعتمد الزراعة المستدامة ممارسات مترابطة فيما يتعلق بالتربة والمحاصيل والإنتاج الحيواني لتعيد باستمرار توليد الموارد المستخدمة وتخفف في الوقت ذاته المدخلات الخارجية الضارة أو توقفها. وكما يظهر في الجدول ٢ والمثالين المعروضين في الإطارين ١ و٢، تستند الزراعة المستدامة إلى الممارسات والتكنولوجيات التي تتكامل وتتكيف مع المعارف المحلية والعمليات الطبيعية والبيئات الزراعية - المناخية<sup>(١٢)</sup>.

## الجدول ٢

### أمثلة على أهم الممارسات الزراعية المستدامة<sup>(١٣)</sup>

الفئة	أمثلة على الممارسات
إدارة التربة والمياه	<ul style="list-style-type: none"> <li>المصاطب وغيرها من الهياكل الطبيعية والبيولوجية لمنع تآكل التربة</li> <li>الغرس المنسوبي</li> <li>الأسيجة والحواجز النباتية</li> <li>الزراعة بدون حرث</li> <li>الغطاء العضوي الواقي وزراعة الغطاء النباتي، بما يشمل بقول التثبيت البيولوجي للنيتروجين</li> <li>جمع المياه</li> </ul>
إدارة خصوبة التربة	<ul style="list-style-type: none"> <li>السماط الطبيعي والسماط العضوي</li> <li>نقل الكتل الأحيائية</li> <li>الحراثة الزراعية</li> <li>الإدارة المتكاملة لخصوبة التربة</li> </ul>
تحديد المحاصيل	<ul style="list-style-type: none"> <li>حُفر الغرس</li> <li>نظام تكثيف زراعة الأرز</li> <li>الزراعة البينية/زراعة الماشي</li> </ul>
مكافحة الأعشاب الضارة والآفات	<ul style="list-style-type: none"> <li>الزراعة البينية ومناوأة المحاصيل</li> <li>الإدارة المتكاملة للآفات</li> </ul>

(١٢) United Nations (2009).

(١٣) Tripp (2006).

## الإطار ١

## الممارسات الزراعية المستدامة: فنج الدفع والجذب

يشكل فنج الدفع والجذب نظام إنتاج متكاملًا يتيح لمحاصيل مختلطة إمكانية معالجة عدد من القضايا في آن واحد. ومن الأمثلة على ذلك السوس ناخر ساق النبات، وهو من الآفات الحشرية التي تخرب الذرة. فغرس نبات فنجي، مثل عشب الفيلة (Napier grass)، حول حقل ذرة، يجذب إليه السوس ويبعده عن الذرة. ويصُدّ غطاء نباتي، هو الديموديوم، السوس بينما يجتذب في الوقت ذاته أعداء السوس الطبيعيين الذين يقضون على العدد القليل من السوس الذي يدخل الحقل. وبذلك يتوقف تآكل التربة بفضل استمرار الغطاء النباتي. وفضلاً عن ارتفاع محاصيل الذرة، يُنتج هذا النظام العلف للماشية. وتزداد خصوبة التربة في كل مرحلة من مراحل جني المحصول، ورغم أن الديموديوم يثبت النيتروجين فإلسماد الحيواني يستعيده ويستعيد مغذيات هامة أخرى.

## الإطار ٢

التكنولوجيا المستدامة: مكافحة الآفات بالزنابير<sup>(١٤)</sup>

من الأمثلة على التكنولوجيا الحية والمستدامة التي ثبتت فعاليتها استخدام زنابير أناجيروس لوبيزي (Anagyrus lopezi) للقضاء على نوع من أنواع البق الدقيقي الذي لا يقتات سوى من نباتات المنيهوت ويهدد محاصيلها في أفريقيا وتايلند. ولا تستهدف الزنابير، التي يقل حجم الواحد منها عن رأس الدبوس، إلا هذا البق فتثقبه وتضع فيه بيضها. ثم يلتهم اليرقان البق من داخله ويخرج من غشائه بعد أيام قليلة للبحث عن بق جديد.

١٠- ويمكن لنظم الإنتاج المستدامة أن تزيد زيادة كبيرة في غلات مزارعي الكفاف في المناطق الاستوائية التي تشهد نمواً سكانياً سريعاً وتعاني بشدة من انعدام الأمن الغذائي. وإضافة إلى ذلك، فيفضل الاعتماد على مصادر المدخلات المحلية، مثل العمالة والأسمدة العضوية والمبيدات البيولوجية للآفات، يحتفظ الاقتصاد المحلي بنصيب أكبر من النفقات الزراعية المحلية، الأمر الذي يدعم التنمية الاقتصادية المحلية<sup>(١٥)</sup>.

١١- وثمة نوع من النظم الزراعية المستدامة، هو الزراعة العضوية، يتسم بكونه "إدارة شاملة للإنتاج هدفها الأول هو بلوغ أقصى حد ممكن من تحسين الأحوال الصحية وزيادة الإنتاجية لدى مجموعات مترابطة تشمل حياة التربة والنباتات والحيوانات والأشخاص"<sup>(١٦)</sup>.

(١٤) Mydans (2010).

(١٥) الأونكتاد (٢٠١٠). (أ).

(١٦) FAO/WHO in UNCTAD (2008).

والأساليب والتكنولوجيات الزراعية العضوية وشبه العضوية هي الأنسب لكثير من صغار المزارعين المهمشين الفقراء، لأنها لا تتطلب أي مدخلات خارجية أو تتطلب القليل منها، وتستخدم المواد المتاحة محلياً وطبيعياً لإنتاج منتجات عالية الجودة، وتشجع على اتباع طريقة منهجية في الزراعة هي أكثر تنوعاً وأشد مقاومة. وتشمل الفوائد البيئية المتأتية من الزراعة العضوية زيادة قدرة التربة على حفظ المياه، وتحسين منسوب المياه، والحد من تآكل التربة، وتحسين المواد العضوية فيها، مما يؤدي إلى تحسين عملية احتجاز الكربون وزيادة التنوع البيولوجي الزراعي. كما يستفيد المزارعون العضويون اقتصادياً: فلا يحتاجون إلى شراء مبيدات الآفات والأسمدة الاصطناعية، ويمكنهم رفع أسعار منتجاتهم العضوية المعتمدة، ويضيفون قيمة إلى المنتجات من خلال أنشطة تجهيزها. وفي حالات نادرة، عندما ينتقل صغار المزارعين الذين يستخدمون قدرًا قليلاً نسبياً من المدخلات الاصطناعية إلى الزراعة العضوية، لا تنقص الغلات بل تظل مستقرة على الأقل. ويبدو أن الغلات تزيد كلما زاد التنظيم وتحسنت الإدارة لدى المزارعين العضويين. ومع مرور الوقت، يزداد حجم المحاصيل بفضل تحسن الأصول الرأسمالية في النظم، فيتجاوز حجم المحاصيل التي تؤتيها النظم التقليدية ويضاهي حجم المحاصيل في النظم السائدة ذات المدخلات الكثيفة<sup>(١٧)</sup>.

## ألف - الإدارة السليمة للمياه

١٢ - تتناول العديد من الممارسات والتطبيقات العلمية والتكنولوجية أحد التحديات الرئيسية التي تواجهها الزراعة - ألا وهو استخدام المياه في المجال الزراعي. ويستأثر إنتاج الغذاء على الصعيد العالمي بنسبة ٧٠ في المائة من مجموع المياه المستمدة من الأنهار وطبقات المياه الجوفية. وتعرض الموارد المائية للضغط في مناطق كثيرة ويتوقع أن يزيد الطلب على الماء بزيادة حدة المنافسة بين البلديات والصناعة والزراعة.

١٣ - ويمارس الري في ٢٠ في المائة من مساحة الأراضي المزروعة في العالم غير أنه يسهم بنسبة ٤٠ في المائة من الإنتاج الغذائي العالمي. وإضافة إلى ذلك، تنتج أفريقيا ٣٨ في المائة من محاصيلها حسب القيمة من ٧ في المائة من الأراضي المزروعة التي تُنظَّم فيها المياه، مما يشير إلى أن زيادة الاستثمار في الري في أفريقيا يمكن أن تحسن كثيراً الأمن الغذائي<sup>(١٨)</sup>. وتنقسم تكنولوجيات الري بوجه عام إلى فئتين رئيسيتين هما: تكنولوجيات الاقتصاد في استهلاك الماء التي تزيد إنتاجيته، وتكنولوجيات تخزينه التي توفر المياه على نحو أكثر اتساقاً بالرغم من التقلبات الموسمية والتفاوت في هطول الأمطار وتعذر التنبؤ به والفيضانات والجفاف. ويتيح تخزين الماء إمكانات كبرى. ومن الأمثلة على هذا التخزين الذي يمكن أن يستفيد منه

(١٧) UNCTAD (2008).

(١٨) Svendsen (2009).

المزارعون في البلدان النامية تخزين المياه المستمدة من التدفقات النهرية ليلاً لاستخدامها نهاراً، وتخزين المياه الجوفية.

١٤ - أما بالنسبة إلى النظم الزراعية الكبيرة الحجم والمتطورة نسبياً، فتقنيات الري الجديدة فيها تشمل نظم الإمداد الآلية بالماء عن طريق القنوات والأنابيب، وتسوية الأراضي بالليزر لاستخدام تطبيقات الري السطحي، والري الآلي بالرش، والري الدقيق، ونظم التحكم المتطورة<sup>(١٩)</sup>. وهناك حاجة إلى تحديث كثير من نظم الري الواسع النطاق الذي يدار مركزياً في آسيا، بغية استيعاب الممارسات الزراعية الحديثة والطلبات المتغيرة على الغذاء. وتقوم نسبة خمس وتسعين في المائة من عمليات الري على غمر السطح بالماء، ولذلك تنصدر التكنولوجيات التي تحسن الري بالقنوات قائمة الأولويات. ويمكن أن يؤدي تحسن تصميم وإدارة السدود الكبرى ونظم الري إلى الحفاظ على النظم الإيكولوجية المائية والنهرية، وتفاذي الإطماء والتملح، وتعزيز المساواة بين مستخدمي المياه في أعلى المجاري المائية وأسفلها<sup>(٢٠)</sup>. وينبغي توخي الري الدقيق في بيئات محددة ترتفع فيها تكلفة الماء، ويتعذر فيها تنفيذ الري السطحي، ويمكن أن تُزرع وتُسوّق فيها محاصيل تجارية عالية القيمة<sup>(٢١)</sup>.

### الإطار ٣

#### استخدام العلم النووي لدراسة المياه الجوفية<sup>(٢٢)</sup>

عمل معهد الفلبين للأبحاث النووية، بمساعدة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية، على تطوير القدرات في مجال الهيدرولوجيا النظرية، التي يمكن أن تساعد في فهم نظم المياه الجوفية، ولا سيما عمليات تغذية وتصريف طبقات المياه الجوفية، والتدفقات والروابط بين هذه الطبقات، ومصادر الملوثات وحركتها. وتُمكن التقنيات النظرية الباحثين، بناء على مفهوم عام يتمثل في التعقب، من تقييم تسرب المياه من السدود وتحديد مناطق المياه الجوفية المعرضة للتلوث بالمياه السطحية ومياه الري.

١٥ - ونادراً ما تكون لدى صغار المزارعين الوسائل اللازمة للقيام بري دائم أو شامل، ولذلك فمعظم ما يُنتج من محاصيل في البلدان النامية يعتمد على المطر. وتنتشر الزراعة البعلية في ٨٠ في المائة من الأراضي المزروعة وتشكل ٦٠ في المائة من الإنتاج الغذائي العالمي. وقد استثمر بعض صغار المزارعين في تكنولوجيات مكيفة محلياً مثل برك التخزين الصغيرة والأنابيب المصنوعة من بوليفينيل الكلوريد ومعدات الضخ للوصول إلى المياه الجوفية وزيادة

(١٩) UNCTAD (2010b).

(٢٠) IAASTD (2009).

(٢١) Cornish (1998).

(٢٢) التقرير القطري، فريق اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية الذي يجتمع فيما بين الدورات (٢٠١٠).

التحكم في الإمدادات المائية<sup>(٢٣)</sup>. وعمليات الضخ هذه التي يفتقر معظمها إلى التنظيم ربما تؤدي إلى الإفراط في استغلال المياه الجوفية وتكون من ثم غير مستدامة.

١٦- وثمة خيارات أخرى أكثر استدامة متاحة لصغار المزارعين في مناطق الزراعة البعلية تشمل الزراعة المنسوبة وزراعة المتون وزيادة المواد العضوية في التربة وتجميع مياه الأمطار والزراعة بدون حرث؛ ويمكن أن تؤدي هذه الممارسات إلى زيادة احتفاظ التربة بالمياه والحد من جريان المياه على السطح<sup>(٢٤)</sup>. وتمثل الزراعة دون حرث في غرس مزروعات جديدة فوق الأوراق الميتة وما تبقى من نباتات بعد جني محاصيل سابقة؛ وتساعد هذه التقنية على تفادي ضياع التربة من جراء تأكلها. وتشمل تقنيات الري المناسبة الأخرى وعناصر النظم التي تلائم صغار المزارعين بوجه خاص: الري بالتنقيط الميسور التكلفة لزيادة الكفاءة في استخدام المياه، والمضخات التي تُشغَّل بالدواسات لرفع المياه، وصهاريج الماء البلاستيكية، والمرشات الدقيقة، ونظم دعم القرارات في مجال الري. ومن بين الحلول الإضافية الممكنة التي تلوح في الأفق لإمداد جميع المزارعين بالماء تحلية مياه البحر، وتدوير المياه المستعملة ومعالجتها، وتعدد أغراض استخدام المياه (للشرب في المناطق الريفية وللزراعة)، واستخدام المياه البلدية<sup>(٢٥)</sup>. ويمكن أن تؤدي تحلية مياه البحر إلى توفير الماء للزراعة، رغم أنها قد تتطلب استخداماً مكثفاً للطاقة. وتتاح أيضاً إمكانات كبيرة بفضّل إدارة الماء الذكية باستخدام تكنولوجيات المعلومات والاتصالات، مثل نظم المعلومات الجغرافية، ونظم الري باستشعار درجة الرطوبة، والمقاييس، وأجهزة التحكم، والحواسيب، والهواتف المحمولة.

## باء - تحسين نوعية النباتات والماشية والسمك

١٧- يمكن تطوير تقنيات زراعية جديدة وتحسين أنواع المحاصيل والماشية والسمك والأشجار من خلال عمليات مسرعة، مثل عملية التربية والاستنبات التقليدية والتشاركية المقترنة بنهج الانتقاء بمساعدة المعلّمت البيولوجية وعلم الجينومات والتحوير الجيني. وحققت التكنولوجيا الأحيائية عدة تطورات واعدة للزراعة، ولصغار المزارعين. فالأرز الجديد لأفريقيا هو نتاج تهجين الأرز الأفريقي والآسيوي لإنتاج نوع يؤتي غلات كثيرة وينضج في وقت أسرع ويتسم بالصلابة والقدرة على مقاومة الشدائد. كما استُحدثت أنواع جديدة من القمح قوي الساق بالتعاون مع مراكز الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية

(٢٣) Mukherji (2009).

(٢٤) IAASTD (2009).

(٢٥) UNCTAD (2010b) and Molden (2009).

الدولية، وسُئِلَ قريبا في مختلف أنحاء القرن الأفريقي وجنوب آسيا. وإضافة إلى ذلك، يمكن أن يستفيد أكثر من ٣٠ مليون شخص في أفريقيا من الذرة المقاومة للجفاف<sup>(٢٦)</sup>.

١٨- وتنطوي زراعة الأنسجة النباتية على زراعة خلايا أو أنسجة أو أجهزة نباتية في وسائط مغذية في الظروف المناسبة لتوليد نبتة كاملة من خلية واحدة. ويشكل ذلك تكنولوجيا هامة لإنتاج مواد زراعية عالية الجودة وسليمة من الأمراض، والإنتاج السريع للعديد من النباتات المتطابقة<sup>(٢٧)</sup>.

١٩- ويمكن أن يؤدي كل من الاستنبات الجيني، ودمج جينات مقاومة في أنواع المزروعات الكثيرة الغلة، وتحويرات جينية أخرى، إلى إنتاج مزروعات تؤدي محاصيل أكبر حجماً وأحسن منظراً وأذ طعماً وأجود من الناحية التغذوية وأقدر على مقاومة الجفاف والحشرات والأمراض ومبيدات الأعشاب الضارة. غير أن كثيراً من البلدان النامية يفتقر إلى الخبرة العلمية والتنظيمية اللازمة لتطوير هذه التكنولوجيات وإدارتها وتقييم حالات انعدام اليقين بشأن مزاياها ومخاطرها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. ف شراء بذور محورة جينياً، مثلاً، يمكن أن يفرض على المزارعين التزامات وارتباطات طويلة الأمد، كما أن تلوث المزارع العضوية غير المقصود من جراء المحاصيل المجاورة المحورة جينياً يمكن أن يقصي منتجات تلك المزارع من الحصول على الاعتماد الممنوح للمنتجات العضوية<sup>(٢٨)</sup>.

٢٠- وتسخير هذه التكنولوجيات لتحقيق التنمية المستدامة يتطلب بذل جهود كبيرة لبناء القدرات وتوعية عامة الناس ووضع إطار تنظيمي يضمن اتساق التدابير المنصوص عليها في أحكام الاتفاق المتعلق بجوانب حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة وأحكام الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي.

## جيم - إتاحة تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الميسورة التكلفة

٢١- إن إتاحة تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الميسورة التكلفة تبشر بتحسين إدارة الموارد الطبيعية والأمن الغذائي ومصادر الرزق في المجتمعات المحلية الريفية. والتحدي الأول الذي يواجهه صغار المزارعين هو انعزالهم عن نظم المعرفة والمعلومات، الأمر الذي يعرّضهم بوجه خاص للصدمات الخارجية والداخلية ويجعلهم غير مستعدين للتصدي لها<sup>(٢٩)</sup>. ويُسهل الاتصال بالإنترنت وانتشار الهواتف المحمولة بالفعل تبادل المعلومات العلمية والتكنولوجية

(٢٦) التقرير القطري، فريق اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية الذي يجتمع فيما بين الدورات (٢٠١٠).

(٢٧) UNCTAD (2010b).

(٢٨) Carrasco (2009).

(٢٩) المرجع نفسه.

والمعلومات عن السوق بين المزارعين والعلماء والمؤسسات التجارية وأخصائيي الإرشاد وغيرهم. ويمكن أن تتيح التطورات الحاصلة في التكنولوجيا النانوية والاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية والنظم العالمية لتحديد المواقع وسائر تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فرصاً لقيام زراعة أكفأ في استخدام الموارد وأنسب لمواقع محددة<sup>(٣٠)</sup>.

٢٢- وتشمل الأمثلة على العدد الهائل من تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مكافحة الآفات والأعشاب الضارة. فتحديد النماذج التي تحكم دينامية الآفات والأنواع الدخيلة يمكن أن يقلص الاعتماد على المواد الكيميائية، كما أن التكنولوجيا الجديدة يمكن أن تساعد المزارعين على استعمال مبيدات الأعشاب الضارة بكفاءة للقضاء على هذه الأعشاب. فوجود نظام عالمي متطور لتحديد المواقع، على سبيل المثال، يمكن أن يسمح للمزارعين بتنفيذ خطط مصممة بوجه خاص لرش مبيدات الأعشاب الضارة ومبيدات الآفات. وهناك مثال آخر يتعلق بكاشفات الأعشاب الضارة باستخدام الأشعة دون الحمراء، التي تحدد نباتات بعينها من خلال ما تعكسه هذه النباتات من معدلات فريدة من الأشعة دون الحمراء، ثم ترسل الكاشفات إشارات إلى المضخات لرش قدر محدد سلفاً من مبيدات الأعشاب الضارة<sup>(٣١)</sup>.

٢٣- ويمكن أن تكون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أيضاً أدوات هامة لتوقع وتنسيق إجراءات التصدي للكوارث. فشبكات نظم الإنذار المبكر بالجماعة، التي تمولها الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، تستخدم نظام المعلومات الجغرافية وتكنولوجيا الاستشعار عن بعد والعديد من مصادر البيانات للتنبؤ بالاحتياجات من المساعدة الغذائية في أكثر من ٢٥ بلداً. وقد أنشأت الوكالة والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) أيضاً مراكز في أمريكا الوسطى وشرق أفريقيا والهمالايا لنظام SERVIR، وهو نظام شبكي للإدارة البيئية يدعم أدوات التنبؤ في آخر لحظة بالتساقطات المطرية والأعاصير وإصدار إنذارات مبكرة بالفيضانات<sup>(٣٢)</sup>.

٢٤- وتشكل الأزمة عائقاً كبيراً أمام صغار المزارعين في اعتماد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإدارة المتكاملة للآفات، ولذلك فالتعليم والإرشاد ومدارس تدريب المزارعين كلها عناصر تؤدي دوراً هاماً في مساعدة المزارعين على الاستفادة من هذه التكنولوجيا. وهناك عائق آخر أمام اعتماد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتمثل في كون المزارعين عادة أكثر استعداداً للدفع لقاء الحصول على خدمات ملموسة مثل المدخلات أو خدمات البيطرة على الدفع لقاء الحصول على المعلومات، التي جرت العادة في السابق على تقديمها

(٣٠) IAASTD (2009).

(٣١) UNCTAD (2010b) and IAASTD (2009).

(٣٢) التقرير القطري، فريق اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية الذي يجتمع فيما بين الدورات (٢٠١٠).

مجاناً<sup>(٣٣)</sup>. ومن الحلول الممكنة في هذا الصدد تخفيض تكلفة الاتصال بالإنترنت، والتمويل العام، وتشجيع المزارعين على شراء اشتراكات جماعية للحصول على المعلومات.

## دال - التحسينات في المرحلة اللاحقة لجني المحاصيل

٢٥ - لدى النظر في التطبيقات العلمية والتكنولوجية في مجال الزراعة، لا ينبغي إغفال المرحلة اللاحقة لجني المحاصيل. فهذه المرحلة تمثل أحد أقل الجوانب كفاءة في المجال الزراعي، وتصل الخسائر فيها عادة إلى ٨٠ في المائة حسب نوع الغذاء والموقع. وبتطبيق ما هو متوافر من تكنولوجيات ونظم إدارية مبتكرة للمرحلة اللاحقة لجني المحاصيل، يمكن الحد من الخسائر في المحصول وزيادة الإمدادات الغذائية العالمية بنسبة تتراوح بين ٣٠ في المائة و ٥٠ في المائة بأدنى حد من الموارد الإضافية<sup>(٣٤)</sup>. ويمكن أن تتحسن حالة الفقراء بفضل زيادة المفعول التغذوي الناتج عن الأغذية المتاحة إلى أقصى حد، من خلال الارتقاء بعمليات الإعداد أو التجهيز أو الحفظ أو التخزين، أكثر مما تتحسن من جراء محاولة زيادة المحاصيل في بقع أرضية صغيرة<sup>(٣٥)</sup>. فملايين الفقراء في أفريقيا، مثلاً، يعتمدون على زراعة المحاصيل الجذرية والدرنية القابلة للتلف مثل المنيهوت واليام والقلقاس. وتسخير التكنولوجيات المناسبة لتجهيز هذه المزروعات وغيرها من الجذريات والدرنيات والحبوب والبقلات وتحويلها إلى دقيق يمكن أن يمدد فترة صلاحية الأغذية المحلية ويزيد قبول المستهلكين إياها، ويطور كذلك منتجات ذات قيمة مضافة ويمكن تصديرها. وتتيح تكنولوجيات التجهيز الأساسية، مثل التنظيف والتجفيف والتبريد المبكر والتصنيف والتعبئة والتخزين والنقل أكبر قدر من الإمكانيات<sup>(٣٦)</sup>. كما أن اعتماد تكنولوجيات المرحلة اللاحقة لجني المحاصيل يمكن أيضاً أن يحسن كثيراً مصادر رزق النساء اللاتي ينجزن معظم أعمال تجهيز المحاصيل بعد الجني، ويوفر لهن وقتاً للقيام بأنشطة أخرى<sup>(٣٧)</sup>.

## ثالثاً - الابتكار في المجال الزراعي

٢٦ - أثبتت التجربة أن نهج الابتكار وتطوير التكنولوجيا ونشرها ينبغي أن تنطوي على فهم مشترك للمبادئ وتنسيق الممارسات على مستويات متعددة<sup>(٣٨)</sup>. ونادراً ما يكون الابتكار ناتجاً عن البحوث الزراعية بل هو عادة ما يكون استجابة من المقاولين لما يتاح في

(٣٣) Christopolos (2010).

(٣٤) الأونكتاد (٢٠١٠) (أ).

(٣٥) Christopolos (2010).

(٣٦) UNCTAD (2010b).

(٣٧) Meinen-Dick (2010).

(٣٨) IAASTD (2009).

الأسواق من فرص جديدة ومتغيرة<sup>(٣٩)</sup>. فينبغي إذن أن تنخرط طائفة واسعة من العناصر أو الجهات الفاعلة، إلى جانب القطاع العام، ومنها منظمات المزارعين والمؤسسات التجارية، في طرح أفكار جديدة يستفيد منها صغار المزارعين<sup>(٤٠)</sup>. وكما يرد في الشكل البياني ٢، ينبغي إشراك فئات متنوعة كثيرة من الأفراد والمنظمات وإقامة روابط تعاونية بينها لوضع نظم الابتكار في مجال الزراعة<sup>(٤١)</sup>.

٢٧- ولا تكمن قوة نظم الابتكار الزراعي في قوة فرادى الفاعلين في النظام فحسب، بل الأهم من ذلك أنها تقترن بقوة تفاعلهم، مثلما يحتاج الجسم البشري إلى دورة دموية صحيحة وتفاعل بين مختلف أعضائه لكي يكون سليماً. وتنطوي نظم الابتكار الزراعي على دمج مصادر معرفية مختلفة، تشمل المعرفة المحلية. فقد خلصت دراسة حديثة، على سبيل المثال، إلى أن فئة النساء وفئات مهمشة أخرى تكون لها في الغالب معرفة محلية بأساليب قليلة الأثر وميسورة التكلفة واستراتيجيات قادرة على المواجهة يمكن أن تمنح النظم الزراعية قدرة أكبر على المقاومة<sup>(٤٢)</sup>. ولا بد من وجود ظروف تترعرع فيها النهج الانتقائية للابتكار، ولا بد للمتنافسين أن يعملوا معاً لتكييف أطر الابتكار المؤسسية والسياسية باستمرار. وهناك حاجة إلى شبكات منسقة تكون لها صلة بتحديات أو فرص أو مواقع معينة، فضلاً عن الحاجة إلى سياسات داعمة. وينبغي للعلماء ومقرري السياسات والمستهلكين والمقاولين أن يتعاونوا لحشد المعارف والابتكار بشكل متواصل<sup>(٤٣)</sup>.

٢٨- والسياسات العامة أساسية لإيجاد بيئة مواتية تشجع على استخدام التكنولوجيات والابتكار والتطوير<sup>(٤٤)</sup>. وللآليات القطاعية أهمية حاسمة لتنسيق التفاعل اللازم للابتكار<sup>(٤٥)</sup>. ومن الأمثلة على السبل التي تكفل للسياسات تعزيز الابتكار وضع إجراءات ومعايير إطلاق الأصناف لقبول واعتماد البذور التي ينتجها المزارعون في هولندا، حيث يتعاون مستنتبو البطاطس ومنظمات تسويقها مع الأخصائيين من هواة زراعتها لاستنبات البطاطس وانتقائها؛ ويمكن للمزارعين التفاوض على العقود الرسمية التي تعترف بهم وتكافئهم على ما يسهمون به في جميع أنواع البطاطس التي توفّر في السوق<sup>(٤٦)</sup>.

(٣٩) Hall (2007).

(٤٠) IAASTD (2009).

(٤١) UNCTAD (2010b), Albright (2007), and Hall (2006).

(٤٢) Meinzen-Dick (2010).

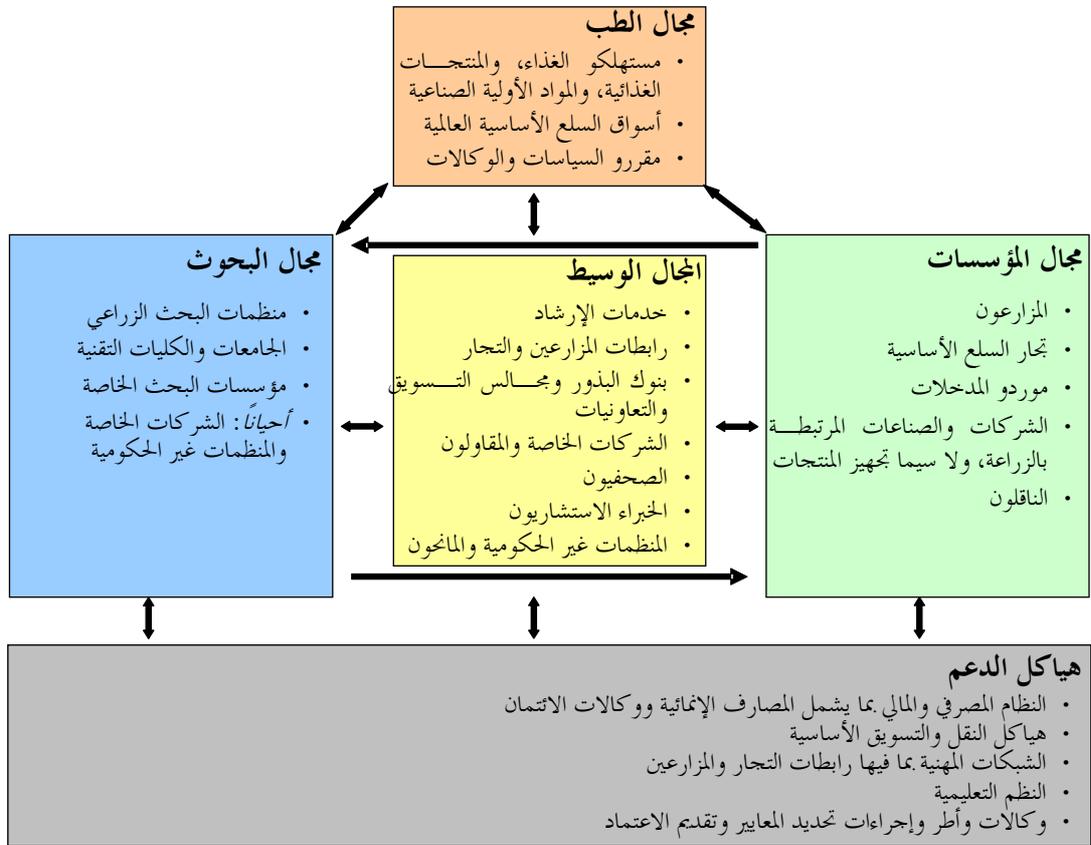
(٤٣) Hall (2007) and Albright (2007).

(٤٤) المرجع نفسه.

(٤٥) Hall (2007).

(٤٦) IAASTD (2009).

الشكل ٢  
عناصر نظام الابتكار الزراعي<sup>(٤٧)</sup>



٢٩ - ودعم صغار المزارعين في الانضمام إلى الشبكات وسلاسل القيمة دون الإقليمية أو الإقليمية أو العالمية سيساعد على تمكينهم من الوصول إلى الأسواق الدولية والحصول على المدخلات والتمويل والتكنولوجيا. ويمكن دعم الجهود المبذولة من أجل تعزيز الروابط مع سلاسل القيمة، من خلال العمل بنشاط على زيادة كفاءة الأسواق وفرص الوصول إليها، ولا سيما منها الأسواق الخاصة بالصادرات الزراعية ذات القيمة المضافة العالية، بما فيها الصادرات الزراعية المجهزة، ووضع نظم للمعلومات عن الأسواق، وتصميم وتنفيذ برامج تيسير التجارة. ويمكن أن يعالج التعاون دون الإقليمي أوجه القصور التي تعترض القدرات والتمويل، ويعالج كذلك قلة معدات المختبرات العلمية. وقد تكون ائتلافات الابتكار ومنابر الابتكار الوطنية المعنية بتكنولوجيات أو سياسات أو عمليات محددة وسائل فعالة لنقل الابتكار. وهناك أيضاً مجال لزيادة التعاون بين مراكز البحوث الزراعية الدولية ونظم البحوث الزراعية الوطنية<sup>(٤٨)</sup>؛ ويشكل عمل الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية خطوة في هذا الاتجاه.

(٤٧) مأخوذ عن Hall (2006).

(٤٨) UNCTAD (2010b) and Albright (2007).

## ألف - معاهد البحوث والنظم التعليمية

٣٠- رغم الدور الهام الذي تضطلع به البحوث في الإبداع والابتكار في المعرفة الزراعية، فقد توقف الاستثمار أو تقلص في مجالي البحث والتطوير الزراعيين الممولين بموارد عامة في العديد من البلدان<sup>(٤٩)</sup>. وتستأثر خمسة بلدان، هي الولايات المتحدة واليابان والصين والهند والبرازيل، بنحو نصف الإنفاق العام العالمي في مجالي البحث والتطوير<sup>(٥٠)</sup>، وقد تراجع اهتمام المجتمع الدولي بدعم الزراعة الأفريقية على مدى السنوات الثلاثين الماضية. وأصبحت الآن نسبة المعونة المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار الموجهة إلى البحث الزراعي في أقل البلدان نمواً لا تتعدى ٣ في المائة، واستثمرت البلدان النامية جميعها ٠,٦ في المائة فقط من قيمتها المضافة الزراعية في مجالي البحث والتطوير في عام ٢٠٠٠، مقارنة بنسبة ٥ في المائة التي أنفقتها البلدان المتقدمة<sup>(٥١)</sup>؛ وذلك رغم أن مضاعفة الإنفاق في البحوث الزراعية في المكثرتين الواحد في أفريقيا يمكن أن يزيد الإنتاج الزراعي بنسبة ٣٨ في المائة، ورغم أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي الزراعي في أفريقيا بنسبة ١ في المائة سيجعل معدل الفقر يتراجع بمعدل ثلاث أو أربع مرات مقارنة بمعدل تراجعته من جراء زيادة نسبة ١ في المائة في الناتج المحلي الإجمالي غير الزراعي<sup>(٥٢)</sup>.

٣١- وتشمل المشاكل المستعصية في مجالي البحث والتعليم (أ) الافتقار إلى الكفاءة في بعض المجالات العلمية؛ (ب) انتقال القدرات إلى البلدان الصناعية؛ (ج) عدم وجود حوافز لتلبية الاحتياجات الاجتماعية، وبخاصة الاحتياجات المرتبطة بالفقراء التي تتطلب عادة اتباع نهج متعددة الاختصاصات<sup>(٥٣)</sup>. كما ووجه البحث والتطوير الزراعيين نحو الزراعة الصناعية السائدة بدلاً من العلوم الزراعية المستدامة. وفضلاً عن ذلك، هناك حاجة خاصة إلى قدرات أكبر بكثير في مجال إدارة المياه الزراعية، لأن التدريب يشكل في أغلب الأحيان بنداً هزلياً جداً في الميزانيات المخصصة للمشاريع المتعلقة بالمياه.

٣٢- ويمكن أن تسهل الحكومات والمنظمات الدولية القدرات وتطورها بالاستثمار في التعليم وتشجيع المهارات والتكنولوجيات الجديدة في أوساط المجتمعات المحلية الزراعية<sup>(٥٤)</sup>. وينبغي أن تُربط الموارد المنفقة في أنشطة البحث والتطوير بالطلبات المحلية على منتجات وعمليات وخدمات محددة. وتشمل الحوافز (أ) إعادة هيكلة النظم الأكاديمية للباحثين والأكاديميين لمكافحة البحوث التطبيقية والتعاون مع مجتمعات المزارعين المحلية والشركات

(٤٩) IAASST (2009), UNCTAD (2009), and Beintema and Elliott (2009).

(٥٠) Beintema and Elliott (2009).

(٥١) UNCTAD (2010b) and UNCTAD (2009).

(٥٢) UNCTAD (2009) and HOC (2009).

(٥٣) IAASST (2009).

(٥٤) المرجع نفسه.

الزراعية (ولا سيما مشاركة المزارعين)؛ (ب) التركيز على نشر الأفكار وتطبيقها على صعيد الممارسة؛ (ج) توفير منح تنافسية خاصة في مجالي البحث والتطوير تقتصر على استحداث أنواع محلية محددة من الحبوب الغذائية<sup>(٥٥)</sup>.

٣٣- ولا ينبغي أن يقتصر الدعم المقدم للبحث والتطوير على مراكز ومعاهد البحث والتطوير. فيبدو أن هناك ميلاً نحو تقديم المنح العامة في مجال البحث إلى الأسماء المعروفة، كما أن المقالات وبراءات الاختراع الخاضعة لاستعراض الأقران تتطلب وجود أفرقة متخصصة كبيرة. وإضافة إلى ذلك، يتردد القطاع الخاص في تمويل الابتكارات المعقدة التي لا تحقق شيئاً يذكر من العوائد في السوق. ومن الخيارات البديلة التي يمكن أن تحفز القطاع الخاص وتشرك شرائح عريضة من الناس، بمن فيهم صغار المزارعين، استحداث جوائز الابتكار<sup>(٥٦)</sup>. وتشكل مسابقة تطبيقات من أجل أفريقيا (Apps4Africa) مثلاً على مسابقة ناجحة في مجال الابتكار تستحث الأخصائيين التكنولوجيين في شرق أفريقيا على وضع تطبيقات مفيدة لعامة الناس. وقد حاز المرتبة الأولى خبير تطوير كيني أوجد تطبيقاً صوتياً على الهاتف المحمول لمساعدة المزارعين على تحسين إدارة فترات الاستنبات ورصد تغذية البقر<sup>(٥٧)</sup>.

٣٤- وثمة عدد من الإصلاحات الأكاديمية التي يمكن أن تعزز البحوث الزراعية وتوثق صلتها بالتحديات التي يواجهها صغار المزارعين. فيمكن، مثلاً، تغيير المناهج على جميع المستويات لزيادة جاذبية الدراسات الزراعية وأهميتها الاجتماعية، وزيادة فرص حصول كل العاملين في الزراعة على التعليم التكنولوجي والإدارة العلمية للمزارع وللنظم الزراعية الإيكولوجية، بما يشمل الزراعة المستدامة، وتحسين التعاون بين الوكالات الحكومية والجامعات، وتطوير الهياكل الأساسية اللازمة لتسهيل استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النظم التعليمية الرسمية وغير الرسمية، وتعبئة الأموال لدعم إصلاح التعليم الزراعي، وتشجيع مشاركة الجامعات في استعادة المعرفة التقليدية والمحلية والاعتراف بها<sup>(٥٨)</sup>. ويمكن للنظم الجامعية أيضاً أن توسع نطاق تدريب المتخرجين لتلبية الطلب على باحثين مدربين تدريباً أفضل في مجالات تغير المناخ وتقلب الأسعار في الأسواق العالمية وندرة المياه<sup>(٥٩)</sup>. ويمكن أن يؤدي وضع وإنفاذ مدونات سلوك خاصة بالجامعات ومعاهد البحوث

(٥٥) UNCTAD (2010b).

(٥٦) *Financial Times* (2010).

(٥٧) التقرير القطري، فريق اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية الذي يجتمع فيما بين الدورات (٢٠١٠).

(٥٨) IAASTD (2009).

(٥٩) Beintema and Elliott (2009).

إلى الحد من تضارب المصالح وضمان التركيز على الاستدامة والتطوير في المعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية<sup>(٦٠)</sup>.

٣٥ - وتشمل الخيارات المتاحة من أجل بناء القدرات في الميدان توفير التعليم المهني للمزارعين، والتعلم والتعليم عن بعد على الإنترنت، والتمويل بمنح تنافسية لتغطية الدراسات الميدانية في التدريب العالي وتدريب مرحلة ما بعد الدكتوراه<sup>(٦١)</sup>. وتحسن التدريب في مجال التفكير النقدي وحل المشاكل، يمكن أن يكون لدى المرشدين الزراعيين استعداد أكبر للوفاء باحتياجات المزارعين على الصعيد المحلي<sup>(٦٢)</sup>. وتشمل الموارد الأخرى للبحث والتطوير وبناء القدرات شبكات البحوث والاتحادات ومرافق البحث والتطوير غير المركزية، وذلك في إطار التعاون مع مراكز التنمية والمنظمات غير الحكومية ومنظمات المزارعين في القرى<sup>(٦٣)</sup>.

## باء - خدمات الإرشاد

٣٦ - تكمن خدمات الإرشاد، وهي الحلقة الوسيطة التي تربط بين مجالي المؤسسات والبحوث، كما هو مبين في الشكل ٢، في صميم نظم الابتكار الزراعي. ويمكن لهذه الخدمات أن تجعل المنشورات متاحة لصغار المزارعين بعبارات بسيطة باللغات المحلية وتضمنها صوراً إيضاحية. ويمكن أن تضطلع فئة واسعة ومتنوعة من الجهات الفاعلة، من قبيل بئاعي المدخلات، أو مديعي النشرات الجوية، أو جماعات الضغط في المجال الزراعي، بأدوار الإرشاد، وتقوم كذلك دوائر الإرشاد الوطنية أو الإقليمية بإرسال مرشدين لربط منتجي المعارف بالمزارعين<sup>(٦٤)</sup>.

٣٧ - ولكي تنجح خدمات الإرشاد، لا بد من وجود اتصالات شخصية وموارد كافية. وقد لوحظ أن تقديم الدعم العام لهذه الخدمات وتمويلها أمران حاسمان لضمان إسهامها في تحقيق الأهداف العامة. وما فتئ يتزايد الاعتراف بالشراكات بين القطاعين العام والخاص باعتبارها بالغة الأهمية لنجاح خدمات الإرشاد.

(٦٠) IAASTD (2009).

(٦١) المرجع نفسه.

(٦٢) Christopolos (2010).

(٦٣) IAASTD (2009).

(٦٤) Christopolos (2010).

## الإطار ٤

خدمات الإرشاد الممولة من القطاع الخاص الموجهة لمزارعي الشاي في ملاوي<sup>(٦٥)</sup>

إن القطاع العام ليس بالضرورة المصدر الوحيد لتمويل خدمات الإرشاد أو توفيرها. ففي ملاوي، حققت خدمات الإرشاد التي يوفرها القطاع الخاص نتائج إيجابية في صناعة الشاي الصغيرة النطاق التي تشهد نمواً سريعاً. فشركات الشاي، التي تشتري الشاي الأخضر ولها مصلحة راسخة في ضمان إمدادات جيدة متواصلة، تقدم الإرشادات لاستنبات الشاي. وتوفر هذه الشركات للمزارعين المشورة والأسمدة بالائتمان. وقد نال بعض صغار المزارعين الاعتماد في إطار التجارة المنصفة، وأضحوا يستثمرون ما يربحونه من سعر إضافي بفضل هذا الاعتماد في تحسين مزارع الشاي وخدمات التنمية الاجتماعية.

٣٨- وتدقق المعلومات بين الدوائر المعنية بخدمات الإرشاد، وقطاع المؤسسات (ولا سيما المزارعين)، ومجال البحوث، لا يضمن بالضرورة نجاح الإرشاد، غير أن انعدام هذا التدفق يؤدي لا محالة إلى فشله<sup>(٦٦)</sup>. وينبغي لدوائر خدمات الإرشاد أن تضمن وجود وسائل فعالة لنشر أحدث المعلومات على المرشدين في الميدان ووجود تواصل بينهم وبين المزارعين. ويطغى على مديري خدمات الإرشاد في العديد من البلدان طابع المركزية، وتوجد مقارهم في المناطق الحضرية، وهم لا يكثرثون لواقع العمل الميداني أو انقطعت صلتهم به، ويُستثنى كل من المزارعين والمجتمعات المحلية الريفية، في إطار التخطيط الهرمي "من القمة إلى القاعدة"، من عملية التخطيط أو تحديد الأهداف<sup>(٦٧)</sup>. ولكي يحقق العاملون في مجال الإرشاد النجاح، باعتبارهم وسطاء فيما يتعلق بالتكنولوجيا، فهم في حاجة إلى ثقة زبائنهم لأداء مهامهم الرئيسية؛ ويمكن أن تتأثر هذه الثقة من جراء الولايات المتعلقة بجمع الضرائب أو القروض أو إنفاذ اللوائح<sup>(٦٨)</sup>، وتتطلب المهام التنظيمية أو الأعمال الأخرى غير الإرشادية وقتاً على حساب الخدمات المقدمة إلى المزارعين، ويمكن أن تجعل هذه الخدمات سطحية<sup>(٦٩)</sup>.

(٦٥) المرجع نفسه.

(٦٦) Schwass (1983).

(٦٧) Schwass (1983); Dirimanova and Labar (2010).

(٦٨) Christopolos (2010).

(٦٩) Schwass (1983).

## الإطار ٥

إشراك المزارعين في خدمات الإرشاد في بيرو<sup>(٧٠)</sup>

تقدم منطقة بونو-كوسكو في بيرو مثلاً على الطريقة التي يمكن بها لخدمات الإرشاد أن تكون أكثر استجابة وتنظيماً وأكثر إشراكاً للمزارعين. فقد أُجريت هناك مسابقات عامة قدمت فيها المجتمعات المحلية مقترحات تمويل متنافسة. وتلقى الفائزون أموالاً عامة للتعاقد مع مساعد تقني، وطلب منهم استثمار مبلغ معادل لما فازوا به لضمان انخراطهم التام وتحقيق أقصى أثر ممكن. ومن الأمثلة الأخرى على قلب التراتبية الاجتماعية وعلاقات السلطة التقليدية، قيام السكان المحليين أنفسهم أيضاً باختيار المساعد التقني من خلال منافسة عامة.

٣٩- ونادراً ما يكون اتباع نهج إرشادي واحد للجميع أمراً مجدداً. فأحياناً يُستثنى الفقراء من الأسواق لأنهم يعجزون عن استيفاء معايير ريفية المستوى تتعلق بالجودة والاتساق والكمية والتوقيت المناسب والسلامة الغذائية. ويمكن أن تساعد خدمات الإرشاد المزارعين على فهم الحواجز التي تعوق دخولهم إلى مختلف الأسواق وعلى اعتماد خيارات مستنيرة بشأن استراتيجيات التسويق والإنتاج وسبل العيش. وفي المناطق المنعزلة البعيدة عن الأسواق الكبرى، قد يكون هناك عدد قليل جداً من فرص الوصول إلى الأسواق، ولذلك قد يكون من الأنسب أن تعطي خدمات الإرشاد الأولوية للمحاصيل التي تدعم الكفاف أو تُوجّه إلى الأسواق المحلية<sup>(٧١)</sup>

٤٠- وينبغي لخدمات الإرشاد أيضاً أن تصمم في إطار مراعاة الشؤون الجنسانية لكي تكون أكثر توجهها نحو الزبائن وأكثر فعالية. ففي بعض المجتمعات المحلية، تضطلع المرأة بمعظم الأعمال الزراعية وتُمنع من إجراء أي اتصال بالرجال من خارج أفراد أسرتها الأقربين أو أفراد جماعتها، ولذلك هناك حاجة واضحة إلى مرشحات ميدانيات<sup>(٧٢)</sup>. كما ينبغي تصميم خدمات الإرشاد الموجهة إلى المرأة وفقاً لاحتياجاتها والأمور التي تفضلها وأولوياتها. وفي العديد من البلدان، تركز خدمات الإرشاد على تشجيع زراعة المحاصيل التجارية الموجهة للتصدير أو لتحقيق الاكتفاء الذاتي الوطني من الحبوب. غير أن المزارعات قد لا يكون لديهن حوافز أو قلما تكون لديهن حوافز لإنتاج محاصيل تجارية لأنهن لن يتحكمن في الإيرادات المرتبطة بها. كما يمكن أن يؤدي انعدام فرص الحصول على الأراضي والتحكم فيها إلى تراجع شديد في اهتمام المرأة بالاستثمار في الإنتاج الزراعي المكثف أو الواسع النطاق، مقارنة بالرجل. بل كثيراً ما تفضل المرأة التركيز على مصادر الدخل التي يمكنها التحكم فيها

(٧٠) Christopolos (2010).

(٧١) المرجع نفسه.

(٧٢) Schwass (1983).

بسهولة أكبر، مثل محاصيل الكفاف، أو التجارة الصغيرة النطاق، أو العمل المؤقت<sup>(٧٣)</sup>، ولما كانت المرأة تحصل عادة على موارد أقل، فربما تكون هي الأنسب لاعتماد محاصيل عالية القيمة لا تتطلب استثمارات أولية ضخمة<sup>(٧٤)</sup>.

## جيم - تمويل الزراعة والابتكار الزراعي

٤١ - نالت فرص الاستفادة الاقتصادية في إطار الأمن الغذائي، منذ الأزمة الغذائية العالمية في عام ١٩٧٤، أهمية متزايدة؛ ولذلك يجب على أي نهج يُتبع بهدف تحسين الأمن الغذائي أن يتجاوز الممارسات الزراعية ويشمل التنمية الريفية وتوسيع نطاق الفرص الاقتصادية من خلال الهياكل الأساسية اللازمة لإدراج الدخل ومن خلال التسويق. ومن العوامل الاقتصادية الرئيسية لتحقيق الأمن الغذائي الحصول على الائتمان والوصول إلى الأسواق، ووجود الهياكل الأساسية، وملكية الأراضي. وثمة عوامل ظهرت منذ فترة حديثة نسبياً تشمل إنتاج الوقود الأحفوري وعلف الحيوانات وتوافر مياه الري واستخدامها بكفاءة وأساليب استعمال الأراضي الصالحة للزراعة والتكنولوجيات لزيادة الإنتاجية وإدراج الدخل<sup>(٧٥)</sup>.

٤٢ - ويشكل التمويل الكافي أيضاً شرطاً رئيسياً للعلوم والتكنولوجيات والابتكارات الزراعية. فقلة التمويل تعوق ظهور مبتكرات جديدة، وعجز المزارعين عن الحصول على رأس المال اللازم لاعتماد التكنولوجيا يجعلها عديمة الجدوى. فكثير من التكنولوجيات التي يمكن استخدامها في الزراعة المستدامة لا تُعتمد لأن صغار المزارعين لا تتاح أمامهم فرص الحصول على الوسائل وخدمات الدعم الضرورية لاستخدام التكنولوجيا استخداماً مربحاً. فالافتقار إلى النقد وعدم ملاءمة التسهيلات الائتمانية، على سبيل المثال، قد حالاً دون استفادة بعض المزارعين في الهند من نظم الري الدقيق. كما أن نقص فرص الحصول على رأس المال هو أكثر ما يبلغ عنه من العراقيل أمام الاستثمار والمقاولة في الاقتصاد الريفي غير الزراعي<sup>(٧٦)</sup>.

٤٣ - وزيادة الاستثمارات في المعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية، ولا سيما إذا استُكملت باستثمارات مساندة في التنمية الريفية، مثل الهياكل الأساسية والاتصالات السلكية واللاسلكية ومرافق التجهيز، يمكن أن تحقق معدلات عائد اقتصادي عالية وتحد من الفقر وتكون لها آثار بيئية واجتماعية وصحية وثقافية إيجابية<sup>(٧٧)</sup>. ويمكن أن يؤدي تقطيع النظام المصرفي إلى حماية أكثر أجزاء الاقتصاد تعرضاً للصدمات الخارجية. ويمكن إنشاء مصارف متخصصة تعنى بقطاعات مثل الزراعة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم، وهي قطاعات

(٧٣) Christopolos (2010).

(٧٤) Meinen-Dick (2010).

(٧٥) UNCTAD (2010b).

(٧٦) IAASTD (2009) and UNCTAD (2010b).

(٧٧) IAASTD (2009).

قد لا تبدو مغرية جداً للمصارف الخاصة. وقد أثبتت مبادرات التمويل الصغير أنها ابتكار مؤسسي ناجح في الخدمات المالية المقدمة لصغار المقاولين، بمن فيهم صغار المزارعين في البلدان النامية<sup>(٧٨)</sup>. ويمكن لقطاع التأمين ومشتقاته أيضاً أن يكون وسيلة لتفادي بعض حالات التعرض لتقلب الأسعار والظروف البيئية المتبدلة ومتغيرات أخرى.

٤٤ - والاقتصار على دعم المزارعين قد يكون له أثر محدود في حال انعدام الهياكل الأساسية اللازمة أو ضعفها، أو لدى اختلال أداء باقي عناصر سلسلة السوق<sup>(٧٩)</sup>. ويمكن أن تساعد تحسينات الهياكل الأساسية للمادة المزارعين أيضاً كان حجمهم. وينبغي أن تستند تحسينات الهياكل الأساسية إلى نهج شامل يراعي الاعتبارات المتعلقة بالتخزين والتجهيز اللاحقين لمرحلة جني المحاصيل، توجيهاً للحد من الخسائر ولإضافة قيمة إلى المنتجات الزراعية. ويشمل ذلك هياكل التوزيع والتسويق الأساسية التي تربط المزارعين بالأسواق. وينبغي أن تدعم الهياكل الأساسية للمادة قدرة البلدان النامية على إصلاح وتطوير الهياكل الأساسية الريفية والزراعية من خلال الاستثمارات في تسويق مرافق التجهيز والتخزين ومرافق الري ووسائل النقل ذات الصلة<sup>(٨٠)</sup>.

٤٥ - وقد ظلت الشركات الخاصة المورد الرئيسي للمدخلات والابتكارات للمزارعين التجاريين ومزارعي الكفاف، ويمكن أن تسهم كثيراً في تحقيق أهداف التنمية والاستدامة. وهناك آثار هامة غير مباشرة تمتد من مقدمي التكنولوجيا التابعين للقطاع الخاص إلى المزارعين والمستهلكين؛ فعلى سبيل المثال، عندما يستثمر القطاع الخاص في الإنتاج الزراعي، يستثمر القطاع العام مباشرة بعد ذلك في تعزيز الهياكل الأساسية للتسويق الزراعي<sup>(٨١)</sup>. وأدى انخراط الشركات عبر الوطنية أيضاً إلى اعتماد أساليب زراعية جديدة ومعارف لتحسين الإنتاج، والدراية الفنية في مجال إدارة التربة والمياه، ومختلف التكنولوجيات التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من المدخلات<sup>(٨٢)</sup>. ويمكن أن تؤدي اللوائح التنظيمية الحكومية إلى الاستخدام الأمثل للاستثمارات الخاصة في المعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية، بمعالجة العوامل الخارجية السلبية والسلوك الاحتكاري ومساندة الممارسات البيئية السليمة، والعمل في الوقت ذاته على تقديم حوافز للاستثمارات التي تساعد الفقراء<sup>(٨٣)</sup>. ويمكن أن يُطلب من الشركات عبر الوطنية أن تسهم في تطوير الهياكل الأساسية لدى حصولها على رخص تنفيذ المشاريع الكبرى<sup>(٨٤)</sup>. ويمكن أيضاً تشجيع الاستثمار الخاص في الزراعة من خلال شركات

(٧٨) UNCTAD (2010b).

(٧٩) Christopolos (2010).

(٨٠) UNCTAD (2010b).

(٨١) IAASTD (2009) and UNCTAD (2010b).

(٨٢) UNCTAD (2009).

(٨٣) IAASTD (2009).

(٨٤) UNCTAD (2009).

القطاعات العام والخاص مع القطاع الخاص الدولي والمنظمات الزراعية الوطنية. والاستثمار في شبكات التعاقد الزراعي التي تتقاسم أيضاً المعارف ونظم المعلومات والهياكل الأساسية الداعمة المادية وغير المادية، يمكن أن يسهم إسهاماً كبيراً في توسيع نطاق أساليب الزراعة المستدامة. ويمكن جعل الزراعة أولوية قطاعية في سياسات أخرى تسعى إلى اجتذاب الاستثمار الخاص الدولي، مثل السياسات المتعلقة بالاستثمار الأجنبي المباشر، مع التركيز بوجه خاص على التزام الشركات بنقل صريح للدراية الفنية، وتقديم حوافز إضافية إليها لفعل ذلك<sup>(٨٥)</sup>.

٤٦ - وهناك وسائل أخرى مختلفة يمكن أن تحد من المخاطر المرتبطة بتمويل الابتكار في مجال الزراعة، تشمل القروض الميسرة في إطار الدعم الحكومي، والمعونات المقدمة للبحث والتطوير، وصناديق رؤوس الأموال العامة للمجازفة، والدعم العام للمؤسسات الخاصة من خلال المنح والإعانات وأسهم الشركات الخاصة. وهناك أيضاً وسائل لتمويل الابتكار هي برامج تمويل البذور وشبكات المستثمرين المساندين للشركات البادئة وبرامج الإعانات المقدمة للمؤسسات وصناديق الادخار المشتركة للابتكار وبرامج إعفاء البحوث من الضريبة. وثمة طرق أخرى لإتاحة إمكانية الحصول على الائتمان، مثل "مجموعات الحوافز التمهيديّة" التي تشمل توفير الأسمدة العضوية والبذور مجاناً، يمكن أن تيسر لصغار المزارعين استخدام التكنولوجيا القائمة<sup>(٨٦)</sup>. وفي بعض الحالات، كما هو الشأن في الترتيبات المتعددة المنظمات التي تشترك فيها المتاجر الكبرى أو يشترك فيها الفاعلون التجاريون في سلاسل القيمة الموجهة نحو الأسواق، يمكن أن تُسترد من العوائد التجارية تكاليف عمليات التفاعل بين الشركاء في الابتكار<sup>(٨٧)</sup>.

٤٧ - ويمكن لممارسات الشراء والبرمجة المبتكرة أيضاً أن تحد من المخاطر التي يواجهها صغار المزارعين. ومن الأمثلة على الإجراءات التي يتبناها برنامج الأغذية العالمي للحد من المخاطر التي يواجهها صغار المزارعين برامج التعاقد على التسليم الآجل وإيصالات الاستيداع التي يمكن أن تشكل ضمانات للقروض ودعم الإنتاج ذي القيمة المضافة وتجهيز الأغذية المحلية. وتمثل طريقة أخرى، من طرق دعم المنتجين، في تحسين نظم تقديم العطاءات بحيث يتبوأ صغار المزارعين مكانة أفضل للمنافسة على العقود الممنوحة محلياً<sup>(٨٨)</sup>. وإضافة إلى ذلك، فالاتفاقات التعاقدية الطويلة الأمد التي يُتفاوض عليها، مثل تحالفات الأسواق وسلاسل السلع الأساسية وخطط التعاقد الزراعي العامة والخاصة، اضطلعت بدور فعال في تحسين سبل عيش صغار المزارعين. ويمكن أن تشجع هذه الترتيبات أنشطة سلاسل القيمة، وتخلق فرص العمل، وتسمح لصغار المزارعين بالاستفادة من الفرص من خلال الترتيبات المؤسسية التي تتيح

(٨٥) UNCTAD (2010b).

(٨٦) المرجع نفسه.

(٨٧) IAASTD (2009).

(٨٨) UNCTAD (2010b).

إمكانية الوصول إلى الأسواق والحصول على الائتمان لشراء المدخلات ومواد الزراعة، كما هو مبين في الإطار ٦<sup>(٨٩)</sup>.

الإطار ٦

دعم صغار مزارعي الأناناس في غانا من خلال الاتفاقات التعاقدية الطويلة الأمد المتفاوض عليها<sup>(٩٠)</sup>

في عام ٢٠٠٢، انتقل الطلب العالمي على الأناناس من نوع كاين (Cayenne) الذي تصدّره غانا إلى الأناناس من نوع MD2 شديد الحلاوة، مما أدى بصغار المزارعين إلى وقف الإنتاج. وعندما كانت شركة BOMARTS Farms Ltd. (التي تملك نحو ٤٠٠ هكتار من الأراضي المزروعة بالأناناس) معرضة لإنهاء العقد، أنشأت مختبراً لزراعة الأنسجة للأغراض التجارية بمساعدة من جامعة غانا. وتعاقدت الحكومة مع الشركة لإنتاج ٤,٨ ملايين من الشتلات بتكلفتها الأصلية على مدى سنتين، وُزعت على المزارعين بموجب قروض وبعُشر سعرها. وأضحى عدد صغار المزارعين الذين يزرعون نوع MD2 يتزايد بسرعة؛ فالأناناس هو مصدر الدخل الرئيسي للعديد من هؤلاء المزارعين.

٤٨ - وتؤدي جماعات المزارعين والتعاونيات وسائر الشراكات أيضاً دوراً هاماً في دعم الزراعة بتوفير الضمانات المتعلقة بالاستثمارات، وإمدادات المدخلات الزراعية والائتمان، وإيجاد منبر للتعليم والتدريب. كما تتيح التعاونيات فرصاً لتسويق المنتجات الزراعية، ولا سيما في حالة صغار المزارعين الذين يعجزون، في معظم الأحيان، عن استيفاء شروط الكمية والتنوعية، فيعتمدون من ثم على وسائل التخزين والتسويق الجماعية. وفضلاً عن ذلك، يمكن أن تضطلع التعاونيات بدور حاسم في ربط صغار المزارعين بسلسلة الأغذية الزراعية. وتمكّن هذه الشراكات من إقامة المقاولات الزراعية وتُعززها وتقوي التنمية الريفية<sup>(٩١)</sup>.

## دال - الإدارة

٤٩ - سيتراجع التأثير الممكن للعلوم والتكنولوجيا والابتكار على الزراعة تراجعاً شديداً ما لم يتح الدعم الحكومي والسياسي الكافي، الذي يشمل مجالات قد تبدو في الوهلة الأولى غير ذات صلة بالعلوم والتكنولوجيات والابتكارات الزراعية. ومن بين خيارات السياسات التي تمكّن البلدان النامية من التصدي للأزمات وتحقيق الأمن الغذائي والسيادة الغذائية زيادة الرقابة الديمقراطية ومشاركة القطاع العام في وضع السياسة الزراعية، ولا سيما من خلال

(٨٩) IAASTD (2009).

(٩٠) المرجع نفسه.

(٩١) UNCTAD (2010b).

تمكين منظمات المزارعين والحكومات الوطنية والتكتلات التجارية الإقليمية. وتشمل خيارات السياسات الأخرى (أ) زيادة تأمين حيازة الأراضي وإمكانية الحصول عليها وعلى الموارد الوراثية والموارد الأخرى؛ (ب) التنوع باستخدام أنواع المحاصيل الهامة محلياً؛ (ج) الحصول على الائتمان والمغذيات؛ (د) دعم مصادر الرزق في المناطق الريفية باعتماد الشفافية في تحديد الأسعار وإنشاء أسواق تؤدي وظائفها على النحو الواجب بهدف تحسين ربحية المزارع الصغيرة والمساعدة في ضمان تجاوز الأسعار المدفوعة للمزارعين التكاليف الحدية للإنتاج المحلي؛ (هـ) تدعيم شبكات الأمان الاجتماعي<sup>(٩٢)</sup>.

٥٠ - وهناك ترابط وثيق بين حقوق الحيازة والحصول على الائتمان. فتأمين حيازة الأراضي يشجع المزارعين على تحسين إنتاجيتها على المدين المتوسط والبعيد، ويُرجح أن يعتمد المزارعون التكنولوجيا ويقوموا بالابتكار. ومع توافر أسواق الائتمان والتكنولوجيات والمدخلات الزراعية، يؤدي تحسن تأمين حيازة الأراضي إلى زيادة الاستثمار. كما أن إمكانية نقل الحقوق المتصلة بالأراضي تضطلع بدور هام لأن بإمكانها أن تحسن الجدارة الائتمانية لملاك الأراضي، وبخاصة فيما يتعلق بالحصول على الائتمان لأجل طويلاً. ويعزز ذلك قيمة ضمان الأرض والعائد المتوقع للمقرض. ويمكن تشجيع الاستثمار بزيادة تأمين حيازة الأراضي وتسهيل إمكانية تحويل الأراضي إلى أصول سائلة وظهور سوق للائتمان<sup>(٩٣)</sup>.

٥١ - وينبغي دعم نهج منفتح إزاء الابتكار، وذلك من خلال سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وينطوي ذلك على معالجة قضايا تتعلق بحقوق الملكية الفكرية، وتكثيف البحث والتطوير (ولا سيما البحث والتطوير في مجال الزراعة المستدامة)، وتنشيط عملية جذب الباحثين الرائدتين. ويمكن زيادة درجة المساواة من خلال أنظمة حقوق الملكية الفكرية التي تحمي المزارعين وتوسع نطاق عمليات الاستنبات التشاركية والتحكم المحلي في الموارد الجينية والمعارف التقليدية ذات الصلة. ويمكن أن تشجع نماذج المصادر المفتوحة أو النماذج غير المسجلة تجارياً على اتباع نهج يجمع بين ما هو أكاديمي وما هو خيرى وما يدخل في نطاق الأعمال. فيمكن، على سبيل المثال، توفير المنح لتطوير بذور محسنة من الناحية التغذوية وإتاحتها للتوزيع المعفى من الإتاوات في المناطق المحتاجة<sup>(٩٤)</sup>. ويمكن أن تشمل خيارات السياسات المتاحة لتعزيز المساواة وزيادتها في أنظمة الحقوق الحالية الخاصة بالملكية الفكرية (أ) الربط الأوثق بين مستويات الحماية وأهداف التنمية؛ (ب) اتباع سياسات صريحة تتعلق بإدارة الملكية الفكرية في المنظمات العامة؛ (ج) حفظ المعرفة التقليدية والابتكار المستند إلى المجتمعات المحلية وصورهما وتعزيزهما وحمايتهما قانونياً؛ (د) خيارات تقاسم منافع الموارد الجينية والمنتجات المستمدة منها كما يتبين من خطة الشراكة الهولندية الخاصة بالبطاطس<sup>(٩٥)</sup>.

(٩٢) IAASTD (2009).

(٩٣) UNCTAD (2010b).

(٩٤) UNCTAD (2010b) and IAASTD (2009).

(٩٥) IAASTD (2009).

## رابعاً - الاستنتاجات والاقتراحات

### ألف - الاستنتاجات الرئيسية

٥٢- يمكن أن تسهم النظم الزراعية المستدامة التي يُركّز فيها على دعم صغار المزارعين في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

٥٣- ومعظم التكنولوجيات المستدامة اللازمة لتحسين الإنتاجية الزراعية المحلية لدى صغار المزارعين هي تكنولوجيات موجودة بالفعل. وللمجتمع الدولي دور رئيسي يؤديه في مساعدة الحكومات على إتاحة هذه التكنولوجيات لصغار المزارعين، وسد الفجوة الرقمية، وتعزيز نظم الابتكار الزراعي.

٥٤- ويمكن أن تتيح المحافل الحكومية الدولية مثل اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية منيراً لتقاسم أفضل الممارسات وتشجيع الشراكات بين الشمال والجنوب والشراكات فيما بين بلدان الجنوب في العلوم والتكنولوجيا والابتكارات الزراعية.

### باء - الاقتراحات

٥٥- قُدمت الاقتراحات التالية:

(أ) ينبغي للحكومات أن تستعرض نظمها المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكارات الزراعية بهدف تعزيز الدعم المقدم لصغار المزارعين من خلال الزراعة المستدامة، وإدراج منظور جنساني في تصميم هذه السياسات؛

(ب) ينبغي للحكومات والمجتمع الدولي النظر في زيادة نصيب النفقات العامة المخصصة للتنمية الزراعية وزيادة فعاليته؛

(ج) ينبغي أن يوجه الاستثمار العام بعناية نحو تحسين الهياكل الأساسية المادية والهياكل الأساسية اللازمة للبحث والتطوير (بما يشمل الشبكات الطرقية في الأرياف، والوصل بالكهرباء والإنترنت، والتعليم، والصحة)، والروابط بين المزارعين، وتجهيز المنتجات الزراعية وتسويقها، والتثقيف الإرشادي والخدمات الإرشادية، ولا سيما بدعم أساليب الإنتاج المستدامة والتجديدية؛

(د) هناك حاجة إلى استعراض نظم البحث والتعليم لضمان تصديدها على نحو ملائم للتحديات التي يواجهها صغار المزارعين من خلال الزراعة المستدامة؛

(هـ) ينبغي تشجيع البحوث التشاركية التي ينخرط فيها المزارعون، ولا سيما

النساء؛

(و) يمكن دعم الزراعة المستدامة بإلغاء أو تغيير السياسات الضريبية وسياسات التسعير التي تحفز على الإفراط في استخدام مبيدات الآفات والأسمدة والمياه والوقود، أو تؤدي إلى تدهور الأراضي، وكذلك باستيعاب التكاليف الصحية والبيئية والاجتماعية المرتبطة بالمنتجات الزراعية؛

(ز) هناك حاجة إلى إعادة النظر في سياسات التجارة الدولية بحيث تدعم الزراعة المستدامة، بما في ذلك الاتفاقات الفعالة وتدابير السلامة البيولوجية المتعلقة بالمياه العابرة للحدود، والأمراض البشرية والحيوانية الجديدة، والآفات الزراعية، وتغير المناخ، والتلوث البيئي، وسلامة الأغذية، والصحة المهنية؛

(ح) يمكن أن تنظر البلدان المتقدمة في تقليص الدعم المحلي وإعانات التصدير مع العمل في الوقت ذاته على تحسين فرص وصول المنتجين من البلدان النامية إلى الأسواق؛

(ط) يمكن أن تنظر البلدان النامية في خفض التعريفات المفروضة على ما يستورد من مضخات أو غيرها من تكنولوجيات الري وتحسين التربة، وذلك لتقليل التكاليف وزيادة الربح الذي تدره الزراعة على صغار المزارعين<sup>(٩٦)</sup>؛

(ي) ينبغي أن يكون الإصلاح الزراعي الهادف إلى ضمان استقرار نظم إدارة الأراضي وحيازتها على رأس البرامج السياسية الحكومية؛

(ك) تُشجّع البلدان النامية، في إطار الاعتراف بدور الملكية الفكرية الهام في مجال الابتكار، على استخدام مصادر المعلومات الموجودة، مثل خدمات المعلومات العالمية التابعة للمنظمة العالمية للملكية الفكرية.

٥٦- وتشجّع اللجنة على ما يلي:

(أ) تقديم المشورة، بناء على الطلب، بشأن سبل تعزيز نظم الابتكار الزراعي الوطنية، وذلك بالتعاون مع الأونكتاد؛

(ب) تعزيز تبادل الأمثلة على أفضل الممارسات في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكارات الزراعية؛

(ج) تشجيع اتباع نهج تعاوني دولي متكامل ومستدام إزاء الابتكار الزراعي من أجل تلبية احتياجات صغار المزارعين.

(٩٦) FAO (2004).

## المراجع

Albright K (2007). Research into use: linking scientists and users in innovation systems. Future Agriculture Consortium, Institute of Dev. Studies, Univ. of Sussex, Brighton. 12–14 December.

Available at [http://www.future-agricultures.org/farmerfirst/files/T1c\\_Albright.pdf](http://www.future-agricultures.org/farmerfirst/files/T1c_Albright.pdf).

Beintema N and Elliott H (2009). Setting meaningful investment targets in agricultural research and development: challenges, opportunities and fiscal realities. FAO, Rome.

Carrasco J-F (2009). Testimonies of contamination—why co-existence of GM and non-GM crops remains impossible. Greenpeace, Amsterdam. April. Available at <http://www.greenpeace.org/raw/content/eu-unit/press-centre/reports/testimonies-of-contamination-15-10-09.pdf>.

Christopolos I (2010). Mobilizing the potential of rural and agricultural extension. FAO, Rome. Available at <http://www.fao.org/docrep/012/i1444e/i1444e.pdf>.

Cornish G (1998). Modern irrigation technologies for smallholders in developing countries. IT Publications, United Kingdom.

Dirimanova V and Labar K (2010). The role and failures of extension services in supporting CAP implementation in Bulgaria. Preliminary version. Modern Agriculture in Central and Eastern Europe, Berlin, Germany. 13–14 January. Available at <http://www.mace-events.org/greenweek2010/6368-MACE/version/default/part/AttachmentData/data/dirimanova.pdf>.

FAO (2004). Capacity development in irrigation and drainage. Water Report 26. Rome.

منظمة الأغذية والزراعة (٢٠١٠)، خريطة الرجوع في العالم لعام ٢٠١٠، روما، متاحة على الموقع: [http://www.fao.org/fileadmin/templates/es/Hunger\\_Portal/Hunger\\_Map\\_2010b.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/es/Hunger_Portal/Hunger_Map_2010b.pdf).

Financial Times (2010). Everyone should launch prizes: Inducements can patch up threadbare innovation system. 28 December: 6.

Hall A *et al.* (2006). Concepts and guidelines for diagnostic assessments of agricultural innovation capacity. UNU-MERIT, Maastricht, The Netherlands. April. Available at <http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2006/wp2006-017.pdf>.

Hall A (2007). Challenges to strengthening agricultural innovation systems: where do we go from here? UNU-MERIT, Maastricht, The Netherlands. Available at <http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2007/wp2007-038.pdf>.

HOC (2009). Why no thought for food? Report of the All party parliamentary group on agriculture and food for development. House of Commons. London.

Hoffmann U (2010). Assuring food security in developing countries under the challenges of climate change: key trade and development issues of a fundamental transformation of agriculture. UNCTAD Discussion Paper, No. 201. UNCTAD/OSG/DP/2010/5. Geneva, December.

Available at <http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=2101&lang=1>.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) (2009). Agriculture at a crossroads. Available at [http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads\\_Global%20Report%20\(English\).pdf](http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf).

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (٢٠٠٩). من قرارات القمم إلى حقوق المزارعين: تغير المناخ، والأمن الغذائي، وزراعة أصحاب الحيازات الصغيرة. متاح على العنوان التالي: [http://www.ifad.org/events/gc/33/panels/panel\\_e.pdf](http://www.ifad.org/events/gc/33/panels/panel_e.pdf)

Meinzen-Dick R *et al.* (2010). Engendering agricultural research. Intl. Food Policy Research Inst., Washington, DC.  
Available at <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp00973.pdf>.

Molden D (2009). [Video] "IWMI - Missed Opportunities for Sharing Water – Dr. David Molden." Uploaded 11 March 2011. Available at <http://www.youtube.com/watch?v=h1FJ2QqOSYo>.

Mukherji A *et al.* (2009). Revitalizing Asia's irrigation: to sustainably meet tomorrow's food needs. International Water Management Institute, Colombo and FAO, Rome.

Mydans S (2010). Wasps to fight Thai cassava plague. *New York Times*. 18 July. Available at <http://www.nytimes.com/2010/07/19/world/asia/19thai.html>.

Nagayetes O (2005). Small farms: Current status and key trends. Information brief. Future of Small Farms Research Workshop. Wye, 26–29 June. IFPRI, Washington DC.

Rosegrant, MW *et al.* (2006). Agriculture and achieving the Millennium Development Goals. World Bank, Washington DC.  
Available at [http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Ag\\_MDGs\\_Complete.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Ag_MDGs_Complete.pdf).

Schoen J (2011). Global food chain stretched to the limit. MSNBC. 14 January. Available at [http://www.msnbc.msn.com/id/41062817/ns/business-consumer\\_news/](http://www.msnbc.msn.com/id/41062817/ns/business-consumer_news/).

Schwass RH (1983). Problems of agricultural extension and development in the South Pacific. University of the South Pacific School of Agriculture. Available at <http://www.agnet.org/library/eb/200b/>.

Svendsen M *et al.* (2009). Measuring irrigation performance in Africa. IFPRI Discussion Paper 00894.

Tripp R (2006). Is low external input technology contributing to sustainable agricultural development. *Natural Resource Perspectives*. Overseas Dev. Inst., London. Available at <http://www.odi.org.uk/resources/download/31.pdf>.

United Nations (2009). Sustainable development innovation briefs: the contribution of sustainable agriculture and land management to sustainable development. Available at [http://www.un.org/esa/dsd/resources/res\\_pdfs/publications/ib/no7.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/resources/res_pdfs/publications/ib/no7.pdf).

UNCTAD (2008). *Organic agriculture and food security in Africa*. United Nations publication. UNCTAD/DITC/TED/2007/15. New York and Geneva.

UNCTAD (2009). *World Investment Report: Transnational Corporations, Agricultural Production and Development*. United Nations publication. Sales No. E.09.II.D.15. New York and Geneva. Available at [http://unctad.org/en/docs/wir2009\\_en.pdf](http://unctad.org/en/docs/wir2009_en.pdf).

الأونكتاد (٢٠١٠). الزراعة عن مفترق طرق: ضمان الأمن الغذائي في ظل مناخ عالمي متغير. منشورات الأمم المتحدة. UNCTAD/PRESS/PB/2010/8. نيويورك وجنيف.

UNCTAD (2010b). *Technology and Innovation Report 2010: Enhancing Food Security in Africa through Science, Technology and Innovation*. United Nations publication. UNCTAD/TIR/2009. New York and Geneva.

Vidal J (2010). Global food crisis forecast as prices reach record highs. *Guardian*. 25 October. Available at <http://www.guardian.co.uk/environment/2010/oct/25/impending-global-food-crisis>.

Von Braun J (2005). Small-scale farmers in liberalized trade environment. In Small-scale farmers in liberalized trade environment. Dep. Econ. Manage., Univ. Helsinki. Available at <http://www.mm.helsinki.fi/mmtal/abs/Pub38.pdf>.

WHO (World Health Organization) (2010). *Global Observatory for eHealth Featured Projects* web page. <http://www.who.int/goe/en/>.

World Hunger Education Service (2010). World hunger and poverty facts and statistics 2010. Available at <http://www.worldhunger.org/articles/Learn/world%20hunger%20facts%202002.htm>.

---