

تذييل

**للمثال النموذجي للزراعة والأمن الغذائي**

في برنامج التواصل مع المستخدمين

التابع للإطار العالمي للخدمات المناخية

## الإطار 1 – إدارة الإنذار المبكر بالأمن الغذائي (LEAP) – أداة الإنذار المبكر في إثيوبيا

يعتبر نظام سبل العيش والتقييم المبكر والوقاية (LEAP) أداة مبتكرة في مجال الإنذار المبكر بالأمن الغذائي – الإجراءات المبكرة. ويطلب هذا النظام الذي وضعته حكومة إثيوبيا سنة 2008 بالتعاون مع برنامج الأغذية العالمي بالتحسين في الوقت المناسب لبرنامج شبكة الأمان في إثيوبيا، وذلك تحسباً لحالات الجفاف أو الفيضانات الخطيرة، ولضمان الاستجابة المبكرة والمحددة بشكل جيد للأزمات الغذائية وشبكة الحدوث.

وتستخدم برمجيات مشروع (LEAP) بيانات مراقبة الأرصاد الجوية الزراعية لتقدير غلات المحاصيل ونتاج المراعي في المستقبل. وتأتي معلومات الأرصاد الجوية من البيانات الساتلية وشبكة من محطات الطقس الأوتوماتية والتقليدية. تُستخدم تقديرات إنتاج المحاصيل والمراعي فيما بعد لحصر عدد الأشخاص في كل دائرة وإقليم ممن يُتوقع أن يحتاجوا إلى مساعدة بسبب انخفاض الإنتاج على أساس التوقعات. ويمكن أن يشجع ذلك على الإطلاق الفوري لتمويل للطوارئ يديره البنك الدولي لتحسين البرنامج الوطني لشبكة الأمان وإنقاذ ليس حياة الأشخاص فحسب ولكن سبل عيشهم أيضاً. وبالتالي يوفر مشروع (LEAP) طريقة شفافة ومحقة لإطلاق المساعدة المبكرة للأشخاص المحتاجين في حالة التعرض لصدمة مناخية كبيرة.

ومشروع (LEAP) هو أفضل مثال على أسلوب برنامج الأغذية العالمي (WFP) في استعمال الخدمات المناخية لمساعدة حكومة إثيوبيا على الانتقال من إدارة الكوارث إلى إدارة المخاطر المناخية. وهو على الخصوص مثال قوي على الكيفية التي يمكن بها لبرنامج الأغذية العالمي تحسين فعالية الاستجابة للكوارث بإدماج نظم الإنذار المبكر للأرصاد الجوية الزراعية في آليات نقل المخاطر (بما في ذلك تمويل الطوارئ، لكن أيضاً احتمالات التأمين القائم على المؤشرات) وبرامج شبكات الأمان التقليدية.

وفضلاً عن استخدامه لأداة الاستجابة للأمن الغذائي على المستوى الوطني، يعتبر نظام (LEAP) مصدراً أساسياً لتوفير معلومات الأرصاد الجوية الزراعية التي تستخدمها طائفة من الفاعلين غير الحكوميين على المستوى دون الوطني. وبيانات المحاصيل والطقس التي ينتجها مشروع (LEAP) على أساس مستمر – بما في ذلك معدل سقوط المطر وتناقص غلات المحاصيل الخاصة ومؤشر توازن الماء – تُستعمل منذ عام 2008 من قبل الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية ووزارة الزراعة في نشرات الإنذار المبكر الإقليمية العادية والتقديرات الزراعية الموسمية.

وتستكشف مشروعات جديدة واعدة أيضاً استخدام مشروع (LEAP) لإدارة المخاطر المناخية على مستوى الأسر. ويشمل ذلك تطبيق النظام (LEAP) على التأمين القائم على مؤشرات الطقس لصغار المزارعين، وذلك باستخدام مؤشر معدل سقوط المطر والتوازن المائي للمحاصيل الخاص بالبرمجيات لإطلاق دفعات التأمين. ويتمثل مشروع آخر يتم تجريبه حالياً في استخدام مشروع (LEAP) لدعم عمليات صنع القرار بين الرعاة. وستُستخدم بيانات اخضرار الغطاء النباتي من المعلومات الساتلية لمشروع (LEAP) بهدف تحديد المناطق التي تتوافر فيها المراعي ومصادر الماء، خاصة أثناء المواسم الجافة وفترات الجفاف، وستُنقل هذه المعلومات مباشرة إلى فرادى الرعاة من خلال آليات الاتصال التقليدية.

لقد كان للعمل على نطاق واسع فيما يخص بناء القدرات وتطوير البنية الأساسية في سياق مشروع (LEAP) دور رئيسي في تعزيز نظام إثيوبيا لإدارة الأرصاد الجوية والمخاطر المناخية. وقد كان التركيز بشكل كبير منذ البداية على ضمان ملكية الحكومية لمشروع (LEAP) بصورة كاملة وكذا تنسيق عملية تشغيله. ومنذ عام 2011 تم تدريب ما يربو على 200 شخص، بمن فيهم عدد كبير من موظفي الحكومة، على كيفية استخدام برمجيات مشروع (LEAP) ومختلف نواتجه. وبالإضافة إلى ذلك ومن أجل تحسين جودة بيانات الأرصاد الجوية المعتمدة على برمجيات مشروع (LEAP)، تم إنشاء 47 محطة أوتوماتية للطقس في جميع أنحاء البلاد حتى عام 2013، في إطار مشروع (LEAP).

واستناداً إلى النجاح الذي حققه مشروع (LEAP)، التزم برنامج الأغذية العالمي (WFP) بمواصلة توفير الدعم لإقامة شبكات شاملة لإدارة المخاطر تتناول انعدام الأمن الغذائي بطريقة أكثر استدامة وفعالية من حيث التكاليف.

## الإطار 2 - الحلقات الدراسية الجوالية

يمثل الطقس والمناخ بعضاً من أكبر عوامل المخاطر التي تؤثر في الأداء الزراعي وإدارته. وقد أظهرت جهود البحوث الأخيرة في الطقس والمناخ أهمية التوقعات الموجهة وتحليلات السيناريوهات في زيادة التأهب الشامل للمزارعين ومدراء الأعمال الزراعية مما يؤدي إلى تحقيق تحسينات كبيرة في النواتج بشكل عام. وستكون هذه الجهود، فضلاً عن جمع المعلومات المحسّن واستخدامها ضرورية لمساعدة المزارعين في مواصلة تنمية قدراتهم على التكيف مع تحسين التخطيط والنهوض بقرارات الإدارة. وتشتمل الأمثلة على القرارات التي يمكن معاومتها من خلال معلومات الطقس والمناخ الموجهة خيارات إدارة المحاصيل الإستراتيجية والتكتيكية، وتسويق السلع الزراعية وقرارات السياسات عن الأراضي الزراعية واستخدامها في المستقبل.

والحلقات الدراسية الجوالية عبارة عن مشروع لبرنامج الأرصاد الجوية الزراعية (AgMP) التابع للمنظمة (WMO).<sup>1</sup> ويتمثل الهدف الرئيسي للحلقات الدراسية هذه في الأخذ بيد المزارعين ليصبحوا أكثر اعتماداً على الذات بمساعدتهم على أن يصبحوا أكثر استنارة فيما يتعلق بالإدارة الفعالة لمخاطر الطقس والمناخ لتحقيق الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية لأغراض الإنتاج الزراعي. وثمة هدف آخر يتمثل في زيادة التفاعلات بين المزارعين ومرافق الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في العالم، وقد استخدم المنظمون الحلقات الدراسية باعتبارها فرصة لتوسيع نطاق عملية جمع البيانات بواسطة المزارعين في الميدان.

### النواتج المتوقعة من الحلقات الدراسية الجوالية:

- ستساعد الحلقات الدراسية الجوالية في تثقيف المزارعين عن جوانب التقدم في توفير معلومات الطقس والمناخ لمساعدتهم في اتخاذ القرار على مستوى المزرعة.
- ستساعد التعليقات الواردة من المزارعين موظفي مرافق الأرصاد الجوية ووكالات الإرشاد الزراعي على تصميم النواتج المحسنة لكي يستخدمها المزارعون ولتحسين قنوات الاتصال لتوفير المعلومات للمزارعين.
- ستساعد التقارير الموجزة من الحلقات الدراسية الجوالية دوائر الزراعة العالمية في فهم الطرائق الحالية لإدارة مخاطر الطقس والمناخ على مستوى المزرعة في مختلف أنحاء العالم كما ستساعد في إعداد أدوات محسنة لإدارة المخاطر لدوائر الزراعة.

واستناداً إلى مفهوم الحلقات الدراسية الجوالية، جرى تمويل مشروع الأرصاد الجوية والزراعة (METAGRI) من الوكالة الحكومية للأرصاد الجوية في إسبانيا (AEMET). وشمل مشروع METAGRI الرائد لمدة أربع سنوات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في 15 بلداً في غرب أفريقيا ونظم 159 حلقة دراسية جوالية بمشاركة 7000 مزارع. ووزعت المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التي شاركت في المشروع أكثر من 3300 مقياس للمطر على أكثر من 2800 قرية توفر للمزارعين أداة بسيطة وقيمة لإدارة وتخطيط المحاصيل. ومولت الحكومة النرويجية المرحلة الجديدة من المشروع المعنون (METAGRI-OPS) في 2012، وعقدت أكثر من 120 حلقة دراسية جوالية في 16 بلداً من بلدان غرب أفريقيا هي بنين، وبوركينا فاسو، والرأس الأخضر، وتشاد، وكوت ديفوار، وغامبيا، وغانا، وغينيا، وغينيا بيساو، وليبيريا، ومالي، وموريتانيا، والنيجر، ونيجيريا، والسنغال، وتوغو. ووزع أكثر من 2400 مقياس مطر بلاستيكي، وشارك ما يقدر بنحو 7000-8000 شخص من المزارعين وغيرهم في الحلقات الدراسية الجوالية وتعلموا طريقة استخدام معلومات المناخ والطقس. وأعد مشروع دليل أساسي لإجراءات الحلقات الدراسية الجوالية باللغتين الفرنسية والإنكليزية.

### الإطار 3 - النهوض بعملية جمع البيانات واستخدامها من خلال ربط مستخدمي الخدمات المناخية بالباحثين ومقدمي الخدمة

حققت الولايات الشرقية الجنوبية من الولايات المتحدة الأمريكية وهي فلوريدا وجورجيا وألاباما إسهاماً هاماً في الناتج الزراعي للبلد وخاصة بالنسبة للمحاصيل المزروعة في الحقول والحيوانات والأعلاف والفواكه والخضر الصغيرة والاستوائية. والمناخ في المنطقة معقد ومتباين ويتأثر بشدة بظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي (ENSO). وكان التحدي يتمثل في تحسين إدارة هذه المخاطر المناخية.

وتوفر جمعية المناخ الجنوبية الشرقية (SECC) التي تضم الجامعات الكبرى في فلوريدا وجورجيا وألاباما بحوثاً علمية للدراسة المتعلقة بالمناخ وتقليبه فيما يتعلق بالزراعة. وجعلت الجمعية (SECC) الخدمات الإرشادية التعاونية مسؤولية رئيسية وأنشأت في كل ولاية شبكات إرشادية واسعة النطاق من خلال منسقي المقاطعات والوكلاء الذين كان هدفهم الرئيسي هو العمل كعنصر تواصل بين الباحثين ومقدمي الخدمة والمزارعين والمربين المحليين.

وأطلق برنامج لتحسين الخدمات التشغيلية من خلال اجتماعات لفريق صغير مع وكلاء المقاطعات وأخصائيي الإرشاد. وجرى بعد ذلك استخدام شركة لإعداد النماذج البحثية ووضع تصميم لنظام عام لتنفيذ الخدمات أتاح إجراء عمليات التعديل والتحديث بسهولة على الموقع الشبكي. وأعرب وكلاء المقاطعات عن حاجتهم إلى تنبؤات محلية بالمناخ لثلاثة إلى الستة أشهر القادمة، ووصف واضح لقرارات الإدارة التي تشمل المحاصيل والأصول التي تزرع وتطبيقات إدارة الآفات. ونفذت جمعية (SECC) التقييم وقام فريق لتقدير الآثار بنقل الاحتياجات والطلبات من أصحاب المصلحة إلى فرق البحوث. ويوفر المناخ الزراعي ([www.agroclimate.org](http://www.agroclimate.org)) الآن التوقعات المناخية الموسمية التي وضعها علماء المناخ العاملين مع جمعية المناخ الجنوبية الشرقية (SECC) لتلبية الاحتياجات الدقيقة للمزارعين بأفضل وسائل العلم والتكنولوجيا المتوافرة في الوقت الحاضر.

نص مقتبس من "نهج مدارس المزارعين الحقلية – التاريخ، والتقييم العالمي وقصص النجاح من إعداد Arnoud Braun و Deborah Duveskog (ال صندوق الدولي للتنمية الزراعية).

نُظمت في عام 1989 أول مجموعة من مدارس المزارعين الميدانية في حقول الأرز في إندونيسيا بمشاركة 200 مدرسة من مدارس المزارعين الميدانية أقيمت في أربعة مناطق من يوجياكارتا. وقد بدأت هذه المدارس البرنامج الوطني للإدارة المتكاملة للآفات في إندونيسيا (IPM) بأموال من الحكومة الإندونيسية – وكالة الولايات المتحدة للتنمية الدولية (GoI-USAID) بمساعدات فنية من منظمة الأغذية والزراعة. وبحلول عام 1990، كان البرنامج الوطني للإدارة المتكاملة للآفات في إندونيسيا قد توسع، وأطلق أكثر من 1800 مدرسة من مدارس المزارعين الميدانية لتحقيق الإدارة المتكاملة للآفات في حقول الأرز في ست ولايات في جاوا وسومطرا وجنوب سولاويسي. وفي عام 1991، أنشئت مدارس المزارعين الميدانية التجريبية في مجال الإدارة المتكاملة للآفات في محاصيل التناوب (فول الصويا بالدرجة الأولى) في حين استخدم برنامج مدارس المزارعين الحقلية في بلدان مختلفة في آسيا.

ويتمثل العنصر الرئيسي في شعبية برامج مدارس المزارعين الميدانية في المواضيع الملائمة والتدريب على الأرصاد الجوية للسكان الذين يمكنهم أن ينظموا مدارس المزارعين الميدانية وتيسيرها. ولا بد أن يكون لدى المدرب/ الميسر الناجح لمدارس المزارعين الحقلية مهارات في إدارة التعلم التشاركي المعتمد على الاكتشاف فضلاً عن المعارف الفنية لتوجيه عمليات تعلم المجموعات والإجراءات. وبدون وجود برنامج كاف لتدريب المدربين (TOT)، لن يكتب النجاح لبرنامج مدارس المزارعين الميدانية اللاحق.

وعموماً، تتألف مدارس المزارعين الحقلية من مجموعات من الناس لديهم اهتمامات مشتركة ويجتمعون معاً على أساس منتظم لدراسة "كيفية وأسباب" موضوع معين. وتناسب مدارس المزارعين الحقلية وأعدت بصورة خاصة من أجل الدراسات الحقلية حيث تنهض الحاجة إلى مهارات إدارة عملية، وفهم للمفاهيم (يعتمد على مبادئ التعليم غير الرسمي للبالغين). وعلى ذلك ما هي العناصر الأساسية والأصلية لمدارس المزارعين الحقلية؟

دراسة حالة عن "مدارس المناخ الميدانية للمزارعين" أعدت بتصريف من موجز أعدته Nelly Florida Riama من وكالة الأرصاد الجوية، وعلم المناخ والجيوفيزياء (BMKG) جاكرتا، إندونيسيا

يحتاج المزارعون إلى معرفة كيفية التعامل مع تقلبية المناخ التي تؤثر في إنتاجية محاصيلهم. ونواتج المعلومات المناخية صعبة على الفهم وخاصة بين المزارعين الذين يتوقع أن يطبقوا هذه المعلومات بصورة مباشرة. ومن هنا فإن الأمر يتطلب تعاوناً وثيقاً بين وكالة الأرصاد الجوية وعلم المناخ والجيوفيزياء (BMKG) باعتبارها الوكالة المقدمة للخدمات المناخية وموظفي الإرشاد من وزارة الزراعة باعتبارهم جهة التواصل مع المستخدمين. وتضطلع مدارس المناخ الميدانية (CFS) للمزارعين بهذا الدور الإستراتيجي. فالهدف الرئيسي من هذه المدارس (CFS) هو تحويل المعلومات المناخية إلى لغة المزارعين العملية مع قيام موظفي الإرشاد بدور الميسرين.

وتتقدم مدارس المناخ الميدانية على ثلاث مراحل. المرحلة الأولى هي توفير التدريب للمدربين حيث يجري تدريب ممثلين من الحكومات المحلية والمكاتب الإقليمية لوزارة الزراعة على تحسين الفهم بالمعلومات المناخية التي تقدمها وكالة (BMKG). وفي المرحلة الثانية يتوقع من هؤلاء المتدربين التعامل مع المزارعين الذين يحصلون على مزيد من التدريب. وتستغرق المرحلتان الأولى والثانية أربعة أيام لكل منهما. وفي المرحلة الثالثة يسلم موظفو الإرشاد المدربين المعلومات للمزارعين. وتستغرق هذه المرحلة أربعة أشهر يقوم خلالها المزارعون بتعديل تقويم الزراعة ويقررون المدخلات المناسبة التي تستند إلى خصائص المناخ المحلي.

ويحتوي نشاط مدارس المناخ الميدانية على ثلاثة أغراض على النحو التالي:

- تحسين معارف المزارعين المناخية وقدرتهم على توقع الأحداث المناخية في أنشطة الزراعة التي يضطلعون بها
- مساعدة المزارعين في رصد البارامترات المناخية واستخدام التطبيقات في أنشطتهم الزراعية وإستراتيجياتهم
- معاونة المزارعين في تحويل وفهم المعلومات (التوقعات) المناخية لدعم أنشطتهم الزراعية وخاصة في قرارات الزراعة والإستراتيجية المحصولية.

#### التحديات

في حين أن مدارس المناخ الميدانية قد أثبتت أنها تحسن بصورة مباشرة وبدرجة كبيرة من قدرة المزارعين على التكيف مع تقلبية المناخ، فإن توسيع نطاق النشاط قد ينطوي على بعض التحديات. فالعديد من التحديات المتوقعة التي قد تصبح عائقاً أمام مدارس المناخ الحقلية تشمل ضمن جملة أمور ما يلي:

- انعدام التنسيق بين الوكالات الحكومية على المستوى الإقليمي؛
- إيجاد طريقة فعالة لتوسيع نطاق المشروعات؛
- الربط بين الطرق التقليدية للزراعة استناداً إلى الحكمة المحلية وخدمات المعلومات المناخية الجديدة؛
- يوصى بتمديد النشاط إلى ما يتجاوز قطاعات الزراعة مثل مصايد الأسماك والصحة والقطاعات الإنمائية الأخرى المتأثرة بالمناخ.

واستناداً إلى الخبرات المجمع والحوارات مع المستخدمين النهائيين، فإن الكثير من المعلومات التي تعدها وكالة (BMKG) لا تعالج احتياجات المزارعين بصورة مباشرة؛ فثمة حاجة إلى مزيد من التفسير. وتعالج مدارس المناخ الميدانية هذه المشكلة الأساسية لضمان فهم أوضح ومنافع أكبر للمزارعين.

## الإطار 6 - إعداد نواتج معلومات الخدمات المناخية والحصول عليها

وضعت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) والمعهد الدولي لتحليل النظم التطبيقية (IIASA) منهجية لتحديد المناطق الإيكولوجية الزراعية (AEZ) خلال السنوات الثلاثين الماضية لتقييم الموارد الزراعية وإمكاناتها. واستحدث النظام العالمي لتحديد المناطق الإيكولوجية الزراعية (GAEZ) المعتمد على منهجية تحديد المناطق الإيكولوجية الزراعية نواتج معلومات للمساعدة في التخطيط الرشيد لاستخدام الأراضي في ضوء حصر أجري لموارد الأراضي وتقييم قيودها الفسيولوجية الأحيائية وإمكانات الأراضي على الإنتاج. ويستخدم النظام العالمي (GAEZ) حصر موارد الأراضي في إجراء تقييم لأغراض ظروف الإدارة المحددة ومستويات المدخلات، لجميع خيارات استخدام الأراضي الزراعية الممكنة ووضع تقييم كمي للإنتاج المتوقع للأنشطة المحصولية ذات الصلة في السياق الإيكولوجي الزراعي النوعي.

وتعمل بوابة البيانات الإلكترونية الجديدة التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة والمعهد الدولي لتحليل النظم التطبيقية على تعزيز قدرات المخططين وصانعي القرارات على تقدير إمكانات الإنتاج الزراعي وتقلباتها في ظل مختلف السيناريوهات البيئية والإدارية بما في ذلك الظروف المناخية، ونظم الإدارة ومدى توافر المياه ومستويات المدخلات. وعلى وجه الخصوص فإنه نظراً لشحة الموارد المناسبة في بعض المناطق، والطلب في المستقبل والآثار السلبية المتوقعة لتغير المناخ، يمكن النظام العالمي لتحديد المناطق الإيكولوجية الزراعية (GAEZ) المستخدمين من تقييم الخيارات المتاحة للتوسع في تطبيق ممارسات مستدامة لإدارة الأراضي والمياه في النظم الزراعية التي تتعرض للمخاطر، والتي أبرزت مؤخراً في تقرير منظمة الأغذية والزراعة عن "حالة موارد الأراضي والمياه في العالم لأغراض الأغذية والزراعة".

وبوابة بيانات النظام العالمي لتحديد المناطق الإيكولوجية الزراعية (GAEZ) [www.fao.org/nr/gaez](http://www.fao.org/nr/gaez) عبارة عن مرفق تفاعلي للحصول على البيانات لا توفر فحسب الحصول المجاني على البيانات والمعلومات ويتيح الإطلاع على البيانات بل ويزود المستخدمين أيضاً بمختلف نتائج التحليل وتحميل الخيارات. ويوفر برنامج (GAEZ) تقيماً عالمياً لدعم الإستراتيجية والإدارة والتخطيط والاستخدام الرشيد والتنمية المستدامة التي تعالج الأمن الغذائي وتيسر الحصول على البيانات والمعلومات والمعارف. وتمكن نواتج البرنامج (GAEZ) من تقييم وتقدير الموارد الزراعية العالمية وإمكاناتها، وأن يصبح أداة أساسية للتخطيط لاستخدام الأراضي وإدارتها والتنمية المستدامة التي تعالج الأمن الغذائي.

## الإطار 7 - المنتديات الإقليمية للبحوث المناخية وغيرها من أنشطة تعزيز الخدمات المناخية الزراعية

تجمع المنتديات الإقليمية للبحوث المناخية خبراء المناخ المحليين من إقليم يسوده مناخ شائع لتحليل المؤشرات والتنبؤات المناخية الموسمية لتكون أساساً لتوقعات الزراعة والأمن الغذائي على مستوى الإقليم<sup>1</sup>. وتعد المنتديات الإقليمية للبحوث المناخية التي تصورتها وأعدتها المنظمة (WMO) والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وغيرهما من المنظمات نواتج التوقعات المناخية الإقليمية<sup>2</sup>، وفي شرق أفريقيا تربط عملية توقعات الأمن الغذائي (FSO) بالنواتج من منتدى البحوث المناخية في القرن الأفريقي الكبير لتنفيذ الإنذار المبكر بالمخاطر التي قد تؤثر في الأمن الغذائي خلال الستة أشهر القادمة<sup>3</sup>. وتستخدم هذه العملية التوقعات المناخية للأرصاد الجوية والموسمية استناداً إلى ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي (ENSO)، ودرجات حرارة سطح البحر في المحيطين الهندي والأطلسي وغير ذلك من تأثيرات هطول الأمطار في القرن الأفريقي الكبير. وتأتي بيانات المدخلات من العديد من المصادر بما في ذلك الشركاء في مركز التنبؤات والتطبيقات المناخية التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية (IGAD) والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وشبكة الإنذار المبكر عن المجاعة فضلا عن الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة (NOAA) ومكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة. وتدرج البيانات في نماذج دينامية وإحصائية لإعداد توقعات هطول الأمطار وتحليلها وتفسيرها بواسطة الخبراء. وترتبط توقعات هطول الأمطار بعد ذلك ببيانات الأمن الغذائي وشدة التأثير التي يعدها برنامج الأغذية العالمي (WFP) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) والمنظمات غير الحكومية لإعداد تقارير توقعات الأمن الغذائي التي تزود صانعي القرارات بأفكار متعمقة مبكرة حاسمة عن الحد من مخاطر الأمن الغذائي. وتشمل عمليات توقعات الأمن الغذائي والمنتديات الإقليمية للبحوث المناخية (RCOFs) تنمية قدرات المستخدمين لفهم المعلومات واستخدامها.

وفي كوينزلاند، أستراليا، وضع العلماء أداة لإدارة المخاطر الزراعية أطلق عليها اسم WhopperCropper تمكن المهندسون الزراعيون والمزارعون من نمذجة تأثيرات مختلف المدخلات المحصولية في ظروف مختلفة للتربة والمياه سابقة الوجود وكيفية تفاعل هذه البارامترات مع مختلف مراحل ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي (ENSO). ويمكن التعبير عن النواتج في شكل رسم بياني، والهوامش الإجمالية<sup>4</sup>.

ووضعت جامعة ريدينغ في المملكة المتحدة بدعم من المنظمة WMO ومكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة دورة تعتمد على الويب للإحصاءات في علم المناخ التطبيقي (e-SIAC) صممت لتعليم مستخدمي البيانات المناخية كيفية الاستخدام الفعال لقواعد البيانات المناخية التاريخية المتوافرة بشكل علني لإعداد نواتج إحصائية مناخية عادية لتلبية احتياجاتهم<sup>5</sup>. وتوجه الدورة، التي صممت لتكون عملية إلكترونية لبعض الوقت إلى مستخدمي البيانات المناخية والمنتجين الذين لا يستطيعون حضور هذه الدورة بشخصهم.

<sup>1</sup> إدارة المخاطر المناخية لتعزيز الأمن الغذائي - قدرات المعلومات الرئيسية Balaghi وآخرون

<sup>2</sup> [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/clips/outlooks/climate\\_forecasts.html](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/clips/outlooks/climate_forecasts.html)

<sup>3</sup> دراسة حالة من برنامج الأغذية العالمي: نظم الإنذار المبكر للأمن الغذائي في أفريقيا: الربط بين توقعات الأمن الغذائي ومنتدى التوقعات المناخية

<sup>4</sup> [http://www.daff.qld.gov.au/26\\_14184.htm](http://www.daff.qld.gov.au/26_14184.htm)

<sup>5</sup> <http://www.reading.ac.uk/ssc/n/esiac.htm>



## الإطار 8 – دراسة حالة لتحسين إنتاجية المياه لمعظم المحاصيل والثروة الحيوانية في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى

يتمثل الغرض من هذا المشروع في ترشيد الاستخدام الإنتاجي للمياه للمساعدة في زيادة دخل صغار المزارعين. كما يعمل على تحسين البيئة ضمن نظام المحاصيل والثروة الحيوانية في المناطق شبه القاحلة في أفريقيا الجنوبية وحوض النيل الأزرق.

ويمكن زيادة إنتاجية المياه من خلال الإدارة الأكثر ملاءمة للحيوانات في نظم المحاصيل والثروة الحيوانية. وتمثل الثروة الحيوانية إمكانيات ضخمة لزيادة الدخل نتيجة للتزايد السريع على الطلب من المنتجات الحيوانية. غير أن هناك نقصاً عميقاً في فهم كيفية تفاعل الحيوانات مع الموارد المائية. ويؤدي ذلك إلى وجود حاجة واضحة وملحة إلى بيان خيارات التدخل ابتداءً من المزرعة وحتى مستوى السياسات التي يمكن أن تؤدي إلى إنتاجية محسنة للمياه ومنع تدهور الأراضي. ويستهدف المشروع المستخدمين على جميع المستويات بما في ذلك المزارعين ووكالات البحوث الوطنية ومدراء المياه، ومخططي الري وسلطات التنمية والإرشاد من خلال توفير أدوات التخطيط والإدارة لتحسين إنتاجية موارد المياه الشحيحة. وسيتيح المشروع منافع عامة لدوائر البحوث العالمية في قطاعي الزراعة والتنمية.

### الأهداف

- إعداد إستراتيجيات للمزارعين ومدراء المياه ومخططي الري وسلطات التنمية والإرشاد.
- إنتاج منافع عامة لدوائر البحوث العالمية في قطاعي الزراعة والتنمية.
- تقديم إداة للتقييم لموظفي التخطيط والإرشاد الزراعي المحليين وموظفي الزراعة في المناطق والمزارعين وأصحاب قطعان الحيوانات.

<http://www.ilri.org/node/299>

## الإطار 9 - بناء مقاومة المجتمع المحلي الطويلة الأجل في كينيا

عمل برنامج الأغذية العالمي خلال العقدين الماضيين مع المجتمعات المحلية شديدة التأثر في كينيا لتحسين الأمن الغذائي من خلال تعزيز المقاومة للأخطار ذات الصلة بالمناخ. وكانت هذه الجهود تدرج في السابق في عمليات الاستجابة لحالات الطوارئ إلا أن سلسلة من حالات الجفاف المدمرة أدت إلى زيادة الاهتمام ببرامج الإغاثة والانتعاش الطويلة الأجل التي تركز على بناء القدرات في المجتمعات المحلية على التخفيف من حالات الجفاف في المستقبل.

وفي عام 2006، أعرب أفراد المجتمع المحلي في منطقة تايئا تافيتا في كينيا عن شواغلهم إزاء مشكلات الأمن الغذائي في المنطقة. وأشاروا إلى أن مجتمعهم المحلي يتعرض لدورة منتظمة من الجفاف ازدادت وتيرتها وشدها في السنوات الأخيرة وإلى قدرة السكان المحدودة على رفع أنفسهم من نير الفقر. كذلك فإن التغييرات في أنماط هطول الأمطار الموسمية، والأمطار التي تزايدت تقلباتها جعلت من الصعب الاعتماد على الطرق الزراعية التقليدية المعتمدة على الأمطار.

وتشاور الفريق التوجيهي للمنطقة المسؤول عن قضايا الأمن الغذائي على المستوى المحلي مع برنامج إدارة موارد الأراضي الفاحلة للتحقق من هذه القضايا. وأيدت السجلات الحكومية التي توثق مجموع الأمطار الشهرية فضلاً عن أنماط هطول الأمطار خلال موسم الزرع، الرصدات. وكان من نتيجة ذلك أن انضم برنامج الأغذية العالمي إلى حكومة كينيا والرؤية العالمية والمجتمع المحلي لإنشاء برنامج الغذاء مقابل الأصول الذي يتيح منح الغذاء لأشد السكان تضرراً من النقص المزمن في الأغذية والمشاركة في نفس الوقت في مشروعات الحد من المخاطر وبناء المقاومة.

وفي أحد المشروعات الكبيرة، قام المجتمع المحلي بإعادة تأهيل قناة نجورو كوبوا التي كانت قد حُفرت عام 1948 وأغلقت بمرور السنين. وقام البرنامج أيضاً بتمديد شبكة القناة بصورة أعمق إلى الأراضي الزراعية حيث لم تكن تتوافر لها مياه الري في السابق. وفي غضون ثلاث سنوات، جرى توفير الغذاء لأكثر من 4500 نسمة أثناء عملهم في إدخال تحسينات على قنوات الري. وكان لدى 460 أسرة ما لا يقل عن 230 هكتاراً من الأراضي فيما بينهم أصبح في الإمكان ريها الآن. وتقلص الفترة الزمنية التي كانت تُستغرق في عملية البحث عن المياه بما يصل إلى ساعتين في اليوم.

وتحمي شبكة قنوات وظيفية الآن المجتمع المحلي من الآثار المناخية المباشرة. فخلال الأمطار الغزيرة، يجمع جريان المياه في القنوات ويحفظ للاستخدام في الفترات الجافة، وأصبح لدى المزارعين مصدر للمياه لري محاصيلهم وحيواناتهم في حالة فشل الأمطار. ومنذ بدء المشروع تحسنت مستويات الأمن الغذائي للمجتمع المحلي وقدرته على الصمود أمام الأخطار ذات الصلة بالطقس بدرجة كبيرة، وزاد الإنتاج المحصولي بنسبة 33 في المائة، وزاد دخل الأسرة بنسبة بلغت في المتوسط 45 في المائة. ومن خلال فهم ومعالجة المخاطر المناخية بما في ذلك التغييرات في هطول الأمطار الموسمية وزيادة تقلباتها، ساعد برنامج الأغذية العالمي والرؤية العالمية وحكومة كينيا جزءاً من المنطقة في إحداث خفض تدريجي في شدة التأثر بالصدمات المناخية وفي حاجتها إلى المساعدات الغذائية المتكررة (برنامج الأغذية العالمي، 2010).

## الإطار 10 – إدارة عدم اليقين: نظم ابتكارية للتعامل مع تقلبية المناخ وتغيره

لكي تتكيف المجتمعات الزراعية وأصحاب المصلحة الزراعيين في شرق ووسط أفريقيا (ECA) مع تغير المناخ والزيادات المتوقعة في الحرارة وتقلبية هطول الأمطار، يتعين في المقام الأول تعزيز قدرتها على التعامل بصورة أفضل مع القيود والفرص في المناخ الحالي. وتتوافر الآن المعلومات والوسائل والنهج التي تمكن من تحسين الفهم، وتوصيف ورسم خرائط الانعكاسات التي تتعلق بالزراعة والري نتيجة لتقلبية المناخ الطويلة الأجل وتغيره، ووضع إستراتيجيات لإدارة المخاطر تصمم بصورة محددة حسب احتياجات أصحاب المصلحة.

ويتحمل المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية مهمة توفير المعارف ونشرها على الباحثين والمخططين لتوجيه المدراء صوب تحقيق الخيارات الأمثل فيما يتعلق بالآثار المباشرة وغير المباشرة لتقلبية المناخ، وتغير المناخ للقطاع الزراعي في شرق ووسط أفريقيا. وستتوافر، من خلال استعراض الدراسات، المعارف عن الحالة الراهنة للمعرفة عن الانعكاسات الخارجية والداخلية لتقلبية المناخ الحالية وتغير المناخ في المستقبل على الزراعة والري. وستنظر هذه الدراسة في القرائن على هذه الانعكاسات على نطاق من المستويات تتراوح بين الآثار على الأسرة والمجتمع المحلي وتلك التي تحدث على مستوى المنطقة والمستويات الوطنية والإقليمية، وسوف تشمل إجراء تقييم للأدوات والنهج الراهنة المتاحة للمساعدة في إجراء تقييم للمخاطر المناخية وأطر للإدارة تصمم للمساعدة في صنع القرار من جانب أصحاب المصلحة على جميع المستويات.

**أهداف وغايات المشروع:** الغرض من هذا المشروع هو وضع إستراتيجيات ونظام ابتكاري مؤسسي للتعامل مع المخاطر والفرص المرتبطة بتقلبية المناخ وتغيره في شرق ووسط أفريقيا. ويعالج الافتراضات بأن "مجموعة متكاملة من الأنشطة تتألف من استعراض للمعارف وتحليلها، وإقامة تحالف للتعلم الإستراتيجي ودراسات حالة عن إثبات المفهوم" سوف توفر أساساً وعوداً لبناء نظام للابتكار لمعالجة تقلبية المناخ الطويلة الأجل وتغيره في شرق ووسط أفريقيا" الموقع: شرق ووسط أفريقيا.

## الإطار 11 – مبادرة القدرة على مقاومة في المناطق القروية (R4): الفعالية في الجمع بين المعلومات المناخية والتأمين على الأمن الغذائي

في عام 2012 أقام برنامج الأمم المتحدة للأغذية ومنظمة أوكسفام وأمريكا شراكة من أجل تحسين نهج تعزيز قدرة المزارعين على مقاومة الصدمات ذات الصلة بالظروف المناخية. وتجمع مبادرة القدرة على مقاومة في المناطق القروية (R4) الإدارة المحسنة للموارد (الحد من المخاطر)، والتأمين (تحويل المخاطر)، والقروض الصغرى (الإقدام الحذر على المخاطر)، والأدخار (احتياطي المخاطر). وتستند المبادرة إلى برنامج "تحويل المخاطر في القرن الأفريقي من أجل التكيف" (HARITA)، الذي نفذته أوكسفام وأمريكا بنجاح في منطقة تيجراي في إثيوبيا بتمويل من مؤسسة روكفلر وشركة سويسرا للتأمين (Swiss Re).

وتسمح المبادرة للأسر الفقيرة والمعرضة لانعدام الأمن الغذائي التي تستفيد بالفعل من برامج الغذاء مقابل الأصول أو الأشغال العامة مثل برنامج شبكات الأمان للإنتاجية (PSNP) في إثيوبيا لتسديد واجبات تأمين مؤشرات الطقس عن طريق عملهم. ويعمل المزارعون الفقراء من خلال "التأمين مقابل العمل" ضمن مشاريع عامة على نطاق ضيق ومحددة المجتمعات المحلية نظير تغطية مصاريف التأمين. ويمكن للمزارعين الذين يملكون الأموال أيضاً شراء هذا التأمين بشكل مباشر.

والتأمين يقلص عدم اليقين بشأن تقلبية المناخ ويسمح لأفقر المزارعين وأشدهم تأثراً بإنجاز استثمارات تضاعف إنتاجيتهم. وفي حالة الجفاف يستلم المزارعون دفعات تأمين تلقائية إذا كان حجم هطول الأمطار دون العتبة المحددة بشكل مسبق. وبفضل دفعات التأمين لا يضطر المزارعون إلى بيع الماشية والأدوات أو غيرها من الأصول الإنتاجية من أجل البقاء، كما سيكون في مقدورهم شراء البذور والمدخلات اللازمة لزرعها في الموسم القادم.

وتعتبر المعلومات الصحيحة عن المناخ والطقس عنصراً أساسياً في المبادرة (R4) لسببين. يتمثل السبب الأول في الحاجة إلى المعلومات المناخية التاريخي لوضع نظام عملي لمؤشر التأمين مع تحديد مخاطر الجفاف وحصر أقساط التأمين للمزارعين التي ستسدد من خلال التأمين مقابل العمل. والسبب الثاني يتمثل في أنه، على إثر وضع المؤشر، لا بد من توفير معلومات في الوقت المناسب عن أحوال الطقس من أجل تحديد ما إذا كانت ستسدد الدفعات وأين.

وتستهدف المبادرة (R4) الآن حوالي 20,000 أسرة في منطقة تيجراي في إثيوبيا. وأصبحت المبادرة معلماً رئيسياً في عام 2012 عندما استلمت أكثر من 12,000 أسرة متضررة من الجفاف دفعة تأمين تفوق 320,000 دولار أمريكي. وهذه أول مرة يقدم فيها برنامج لتأمين مؤشر الطقس في إثيوبيا دفعات على هذا النطاق مباشرة إلى صغار المزارعين. وفضلاً عن ذلك استلم المزارعون أموالاً عندما كانوا في أمس الحاجة إليها، وذلك بفضل نظام للإنذار المبكر على أساس التكنولوجيا المتقدمة للمعلومات الساتلية التي تحدد الفترة التي تلحق فيها الأضرار بالمحاصيل ومن ثم الشروع في تسديد الدفعات.

وفي عام 2012 بدأت المبادرة (R4) تتوسع في السنغال حيث من المتوقع أن تصل إلى 18,000 مزارع بحلول عام 2015. وفي 2013 سيتوسع نطاق المبادرة (R4) في إثيوبيا ومن المتوقع أن تستخدم كمبادرة رائدة في بلدين إضافيين بحلول عام 2015.

<http://www.wfp.org/news/news-release/scaling-innovative-climate-change-adaptation-and-insurance-solutions-senegal>

## الإطار 12 – المشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM)

أطلقت مبادرة المشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM) في البداية في باريس من طرف مجموعة الـ 20 لوزراء الزراعة في حزيران/ يونيو 2011. وهذه المبادرة تعتبر جزءاً من خطة عمل الـ 20 بشأن تقلب أسعار الأغذية وتشمل أيضاً نظام معلومات سوق الزراعة (AMIS، <http://www.amis-outlook.org>)، وهي مبادرة أخرى مشتركة بين المؤسسات تحتضنها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO). وينص الإعلان الوزاري لمجموعة الـ 20 على أن المشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM) "سيعزز المراقبة الزراعية العالمية بواسطة تحسين استخدام أدوات الاستشعار عن بعد لتوقعات إنتاج المحاصيل والتنبؤ بأحوال الطقس". ويتوفير رصدات منسقة للأرض من السواتل وإدماجها في قياسات أرضية القاعدة وموقعية، ستساهم المبادرة في إنتاج معلومات موثوقة ودقيقة وفي الوقت المناسب لمراقبة المحاصيل وتنبؤات للغلات دولية.

وتستند مبادرة المشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM) إلى جدول أعمال مجتمع الممارسة الخاصة بالزراعة (AG COP) التابع للفريق المخصص المعني برصدات الأرض وإجراءات التنفيذ في مجال المنافع المجتمعية الخاصة بالزراعة للفريق المذكور. وتضم هذه الشبكة العالمية التي تأسست في عام 2007 ما يزيد عن 300 عضو. وكان أول مجهود قام به منسق لمجتمع الممارسة الخاصة بالزراعة (AG COP) هو التجربة المشتركة لتقييم ومراقبة المحاصيل (JECAM) ([www.jecam.org](http://www.jecam.org)). ويتمثل الهدف الشامل للتجربة المشتركة (JECAM) في تحقيق توافق النهج ووضع بروتوكولات المراقبة والإبلاغ وأفضل الممارسات لمجموعة متنوعة من النظم الزراعية العالمية. وستسهل تجارب (JECAM) وضع معايير دولية لنواتج وتقارير البيانات، وفي النهاية دعم إعداد نسق شامل للنظم من أجل تقييم ومراقبة المحاصيل الزراعية. وبهذه الصفة اندمجت التجربة (JECAM) بشكل كامل في المشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM) ومكونه المتعلق بالبحث والتطوير.

ويتمثل الهدف الرئيسي للمشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM) في تعزيز قدرة المجتمع المحلي على إنتاج ونشر توقعات ذات صلة وحسنة التوقيت ودقيقة بشأن الإنتاج الزراعي على المستويات الوطني والإقليمي والعالمي عن طريق استخدام بيانات رصد الأرض. وستحقق هذه الأهداف بواسطة ما يلي:

وتعزيز نُظم إعداد التقارير الزراعية الوطنية، بما في ذلك مناهج التعليم الأرضي والفضائي للتمكين من تدريب المشاركين في جميع أنحاء العالم على إنشاء شبكة دولية مستدامة للممارسين ومنظمات البحث والمراقبة في الميدان الزراعي؛ وتوحيد النظم التشغيلية العالمية للمراقبة الزراعية استناداً إلى الرصدات الساتلية والموقعية، بما في ذلك من خلال التنسيق المحسّن للرصدات الساتلية.

وفي بداية آب/ أغسطس 2013 بدأ المشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM) في توفير توقعات شهرية عالمية بشأن المحاصيل لنُظم معلومات سوق الزراعة (AMIS)، مطبوع مراقبة السوق، التي استضافتها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة. <http://www.amis-outlook.org/amis-monitoring>

وتستند التوقعات بأن المحاصيل على نظام مراقبة المحاصيل الخاص بالمشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM)، وهي مبادرة عالمية وُضعت استجابة لانشغالات وزراء الزراعة في مجموعة الـ 20 بشأن تخفيض تقلبات السوق لأهم المحاصيل الزراعية في العالم. ويستند المشروع العالمي (GEOGLAM) إلى الخبرة المحلية والرصدات الميدانية وتحليل بيانات الأرصاد الجوية والبيانات الساتلية. وتوفر لجنة السواتل لرصد الأرض (GEOS) هذه البيانات لتقييم ظروف نمو أربع محاصيل أساسية – الذرة والأرز وفول الصويا والقمح. وتمثل هذه المحاصيل 70 بالمائة من السرعات الحرارية التي يستهلكها الإنسان في جميع أنحاء العالم.

تضطلع جامعة ميريلاند بتنسيق المراقبة العالمية للمحاصيل (<http://www.geoglam-crop-monitor.org/crop-monitorassessments>) بمساهمة من أوساط ممارسة المشروع العالمي لمراقبة الزراعة (GEOGLAM)، بما في ذلك الأرجنتين (INTA) وبلدان الآسيان (AFSIS و ASIA RICE) وأستراليا (ABARES/DAFF) والبرازيل (CONAB) وكندا (AAFC) والصين (RADI-CAS CropWatch) واللجنة الأوروبية (وحدة موارد المراقبة الزراعية التابعة لمركز البحوث المشترك للجنة الأوروبية (JRC-MARS) والهند (ISRO) واليابان (JAXA, RESTEC) المكسيك (SiAP) وروسيا (IKI-RAS) وجنوب أفريقيا (ARC) وتايلند (GISTDA) وأوكرانيا (مركز الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، معهد أبحاث الفضاء) والولايات المتحدة (الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء، ووزارة الزراعة)، ولجنة السواتل لرصد الأرض (GEOS)، ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO).

### الإطار 13 - مراقبة الجفاف في المجال الزراعي على أساس بيانات الاستشعار عن بعد

يعتبر الجفاف أحد أهم أسباب انعدام الأمن الغذائي في العالم. ففي عام 2011 واجهت منطقة القرن الأفريقي أسوأ حالة جفاف خلال 60 عاماً. وتقدّر الإحصاءات أن 12.4 شخص تضرروا من نقص حاد في الأغذية. وللتخفيف من آثار الجفاف في المجال الزراعي، من المهم جداً حيازة معلومات حسنة التوقيت وموثوقة عن ظروف المحاصيل الغذائية في جميع مناطق وبلدان العالم. ويهدف نظام المعلومات العالمية والإنذار المبكر (GIEWS) وشعبة المناخ والطاقة والحيازة (NRC) التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة إلى وضع "نظام لمؤشر الإجهاد الزراعي" (ASIS) للكشف عن مناطق زراعية من المرجح جداً أن تواجه حالة إجهاد مائي (جفاف) على نطاق عالمي. ويجري تنفيذ هذا النظام بالنيابة عن منظمة الأغذية والزراعة من طرف المعهد الفلامنكي للبحوث التكنولوجية (VITO-TAP) بدعم فني من وحدة موارد المراقبة الزراعية التابعة لمركز البحوث المشترك للجنة الأوروبية (MARS-JRC). ويستند نظام لمؤشر الإجهاد الزراعي (ASIS) إلى مؤشر صحة الغطاء النباتي (VHI) المستمد من المؤشر الموحد للفرق في الغطاء النباتي (NDVI) والذي وضعه كوجان من مركز التطبيقات الساتلية والبحوث (STAR) التابع للإدارة الوطنية لبيانات ومعلومات سواتل رصد البيئة (NESDIS). وقد طُبّق هذا المؤشر بنجاح في العديد من الظروف البيئية المختلفة في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك آسيا وأفريقيا وأوروبا وأمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية. ويمكن لمؤشر صحة الغطاء النباتي (VHI) أن يكشف عن ظروف الجفاف في أي وقت من أوقات السنة. بيد أننا في المجال الزراعي نهتم فقط بالفترة التي تكون فيها المحاصيل أكثر تأثراً بعوامل النمو (التكامل الزمني) لكي يُنجز التحليل فقط بين بداية (SOS) ونهاية (EOS) موسم المحاصيل. ويتمثل التحدي الرئيسي في رفع مستوى النظام إلى النطاق العالمي والتطبيق الزمني شبه الحقيقي على بيانات السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية ومقياس الشعاع المتطور العالي الاستبانة (METOP-AVHRR) تغطي 1 كلم خلال عشرة أيام. ويقمّ نظام مؤشر الإجهاد الزراعي (ASIS) خطورة الجفاف الزراعي (حدته وطول مدته وامتداده المكاني) وبيّن النتائج النهائية على المستوى الإداري (GAUL 2) انطلاقاً من إمكانية المقارنة مع الإحصائيات الزراعية للبلاد.

والإصدار المستقل لنظام مؤشر الإجهاد الزراعي (ASIS) مصمم لنشره على المستوى الوطني في مختلف المؤسسات (وزارات الزراعة والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية ووزارات البيئة إلخ) التي يمكن أن تعزز نظم الإنذار المبكر الوطنية الخاصة بالأمن الغذائي.

ويضطلع برنامج الاتحاد الأوروبي بتمويل عملية تطوير نظام مؤشر الإجهاد الزراعي (ASIS): "الحوكمة العالمية المحسنة للحد من الجوع".

[www.fao.org/climatechange/ASIS](http://www.fao.org/climatechange/ASIS)

## الإطار 14: نظام نمذجة الآثار الزراعية لتغير المناخ (MOSAICC): نظام مشترك بين التخصصات بشأن نماذج تقييم آثار تغير المناخ على الزراعة

وضعت منظمة الأغذية والزراعة بشراكة مع معاهد البحث الأوروبية مجموعة متكاملة من النماذج لتقييم آثار تغير المناخ في مجال الزراعة على المستوى الوطني. ويستند نظام نمذجة الآثار الزراعية لتغير المناخ (MOSAICC) إلى منهجية عامة محددة لتقييم آثار تغير المناخ على الزراعة، ويغطي تقليص نطاق البيانات المناخية، وتوقعات غلات المحاصيل، وتقديرات الموارد المائية بالإضافة إلى نموذج اقتصادي. والنموذج الاقتصادي هو عبارة عن نموذج التوازن العام المحسوب (CGE) يهدف إلى تقييم تأثيرات التغير في المحاصيل على الاقتصاد على المستوى الوطني. وجميع النماذج موصلة من خلال هيكل لقاعدة بيانات مكانية مشتركة وموصلة فيما بينها من حيث المدخلات والمخرجات. وجميع النماذج وقواعد البيانات تمثل عن منتدى مستقلاً ويمكن إيواها في مخدّم إلكتروني مركزي. وبإمكان لمستخدمين متعددين الوصول في آن واحد إلى مجموعة أدوات نظام نمذجة الآثار الزراعية لتغير المناخ (MOSAICC) من خلال صفحة ويب مشتركة مما يسهل تبادل البيانات وبشفافية وفعالية أكبر للمستخدمين.

ويعدّ نظام نمذجة الآثار الزراعية لتغير المناخ (MOSAICC) نظاماً فريداً ومبتكراً لأنه يجمع بين بيئة تفاعلية ومتكاملة للنمذجة قائمة على شبكة ويب وأدوات ومواد لبناء القدرات ونقل التكنولوجيا إلى المؤسسات (الحكومية) والعلماء. ويتيح التصميم الخاص لأفرقة العمل المشتركة بين التخصصات إنكفاء روح التعاون وتعزيز تبادل المعارف. ويجري الآن التحقق من مجموعة أدوات نظام (MOSAICC) في المغرب وسيُنْفَذ بعد ذلك في بلدان أخرى. ويضطلع برنامج الاتحاد الأوروبي بتمويل عملية تطوير النموذج: "الحكومة العالمية المحسنة للحد من الجوع".

<http://www.fao.org/climatechange/mosaicc/en/>



## الإطار 15: جدوى استخدام نظام مؤشر الإجهاد الزراعي (ASIS) الخاص بمنظمة الأغذية والزراعة كمؤشر يستند إلى الاستشعار عن بعد لتأمين المحاصيل

يمكن للتأمين استناداً إلى مؤشر الطقس أن يساعد في ضمان دخل لصغار المزارعين الذين يواجهون حالة ضعف خاصة بسبب تقلبية المناخ، كما يمكنه تحسين مصادر عيش سكان الأرياف والحد من انعدام الأمن الغذائي. ويتمثل أحد المؤشرات المستندة إلى الطقس شائعة الاستخدام في بيانات حجم هطول المطر من محطات الطقس المحلية؛ لكن يمكن لإجراءات أخرى أن تعمل كمؤشرات تستند إلى الطقس. فالمؤشر الموحد للفرق في الغطاء النباتي (NDVI) الذي يستند إلى البيانات الساتلية يعطي إشارة بشأن صحة الغطاء النباتي وبالتالي إمكانية غلات المحاصيل، كما أنه استُعمل لتوفير تأمين ضد الجفاف على أساس المؤشر. وعادة ما تكون محطات الطقس هي المصدر الأساسي لبرامج تأمين مؤشر الطقس. بيد أن عدداً من محطات الطقس في كثير من البلدان النامية تكون في الغالب محدودة جداً وتوزيعها متواضع فيما يتعلق بالمناطق الزراعية. وفضلاً عن ذلك يتضح أن تقنيات الاستيفاء المكاني التي يمكن استخدامها في بعض الحالات لحل مشكلة الكثافة المنخفضة للمحطات تقلل من أهمية القيم المتطرفة بشكل منهجي؛ وبالتحديد تلك الحالات المتطرفة التي يهدف برنامج التأمين إلى تغطيتها. وبناء على هذه الحقيقة، يمكن يتمثل أحد البدائل الممكنة في استخدام تنديرات هطول الأمطار من البيانات الساتلية أو نماذج المحاكاة المناخية. لكن تقديرات هطول الأمطار بالمقارنة مع قياسات أرضية (مقاييس الأمطار) تتباين أو تقلل عموماً من شأن كميات الأمطار بشكل ملحوظ بسبب الوضع الجغرافي وطبوغرافية المنطقة قيد التحليل. وهذه الصعوبات في تقدير هطول الأمطار تحول دون وضع تأمين على أساس مؤشر الطقس.

ويمكن أن يتمثل أحد البدائل المجدية للبلدان النامية في استخدام مؤشرات الغطاء النباتي حتى إذا كانت لاتزال ثمة قيود فنية لاتزال في هذه المؤشرات التي يمكن أن تؤثر في دقة البيانات المجمعة بواسطة السواتل (يتألف حجم الرطوبة في الغلاف الجوي/ الأرض، ووضع الساتل بالنسبة إلى مساحة الأرض والسلسلة الزمنية من بيانات متأتية من عدة أجهزة استشعار مختلفة). وقد تم حتى الآن تطبيق استخدام المؤشر الموحد للفرق في الغطاء النباتي (NDVI) أساساً في المناطق الرعوية لكنه يوفر إمكانيات عالية للاستخدام أيضاً في مناطق المحاصيل إذا اقتصر التحليل على فترة النمو والمناطق التي يُعتقد أن تنمو فيها المحاصيل. ويمكن لتحسين خرائط استخدام الأرض لتحديد مناطق المحاصيل الزراعية بشكل أفضل أن يساهم في تحقيق نتائج أفضل بكثير باستخدام هذه التقنية.

وينطوي المؤشر المقترح للاستشعار عن بعد على أساس نظام مؤشر الإجهاد الزراعي (ASIS) على إمكانية استخدامه في نظام تأمين المحاصيل في البلدان النامية، لكن نظام مؤشر الإجهاد الزراعي (ASIS) يحتاج إلى معيارته بعناية على المستوى القطري محلياً واختباره قبل التشغيل. ومن الضروري أيضاً بناء قدرات أصحاب المصالح المحليين. وسيعمل المؤشر المقترح للاستشعار عن بعد بصورة أفضل في البلدان التي توجد بها مناطق شبه قاحلة حيث يعتبر إجهاد الموارد المائية أهم العوامل التي تعوق الإنتاج الزراعي.

فيما يتعلق بمؤشرات الطقس المستندة إلى المحطات، تتجلى ميزة المؤشر على أساس الاستشعار عن بعد في التغطية الميدانية الكاملة. ومن جهة أخرى هناك يتمثل أحد مساوئ تقديرات هطول الأمطار المستمدة من أجهزة الاستشعار عن بعد أو نماذج دورة المناخ في أنها تتباين/ تقلل من قيمة حجم هطول الأمطار؛ وفي هذه الحالة نفضل النظر في المؤشر الموحد للفرق في الغطاء النباتي (NDVI) كبديل لتقييم شروط المحاصيل (التي تعتمد بدورها على توافر المياه للمحاصيل). بيد أن هناك قيوداً معروفة للاستشعار عن بعد طالما أن المؤشر الموحد للفرق في الغطاء النباتي (NDVI) يتأثر برطوبة الأرض وتباين مساحة الأرض. ومن شأن النواتج المركبة أن تحد من هذه الآثار التي لا يمكن تجاهلها تماماً.

<http://www.agriskmanagementforum.org/content/feasibility-using-fao-agricultural-stress-index-system-asis-remote-sensing-based-index-crop>

## الإطار 16: أدوات التنبؤ بغلال المحاصيل لدعم الإنذار المبكر على المستوى الوطني من أجل الأمن الغذائي

لا تزال المجاعة الناجمة عن الجفاف في العديد من البلدان مصدر قلق عالمي. وحتى إذا كانت السنة الزراعية جيدة، فإن المزارعين في بعض الجيوب داخل البلد الواحد قد يتكبدون خسائر مدمرة تلحق بمحاصيلهم. وفي زمن الاضطرابات المدنية أو الفيضانات الخطيرة، على سبيل المثال، تواجه بعض الفئات تراجعاً حاداً في الوصول إلى الإمدادات الغذائية لأسباب ترجع إلى الاستبعاد الفعلي من الأسواق.

ويستهدف العديد من نظم الإنذار المبكر المستخدمين من الأفراد والمؤسسات على حد سواء، بالرغم من أن الحكومات عادة هي التي تشكل الهدف الرئيسي للإنذارات في مجال الأمن الغذائي. وفي العديد من البلدان النامية، يمارس المزارعون أساساً زراعة معيشية، أي أنهم يزرعون لتأمين غذائهم الخاص ويعتمدون بشكل مباشر على إنتاجهم الغذائي الخاص كمصدر لعيشهم. أما الفائض فإنه ضئيل على العموم؛ ويتم تسويقه غالباً في المناطق الحضرية (يشكل سكان الحواضر حوالي 30 بالمائة من مجموع السكان في أفريقيا). واتجاه الغلال يكون نحو الانخفاض: ففي بلدان الساحل، على سبيل المثال، تتراوح غلال الموارد الغذائية الرئيسية (الدخن ونبات السورغوم) عادة بين 600 و 700 كيلوغرام في الهكتار أثناء السنوات الجيدة. وتصل التقلبات فيما بين السنوات إلى مستوى يمكن أن تنخفض الإمدادات الغذائية الوطنية إلى النصف في السنوات العجاف أو يقلص الإنتاج إلى مستوى الصفر في بعض المناطق. وهذا هو السياق العام الذي شهد في البداية وضع نظم الاستطلاع والمراقبة في مجال الأغذية في عام 1978. ويقوم حالياً ما يناهز مائة بلد في جميع القارات بتشغيل نظم الإنذار بالأمن الغذائي؛ وتتباين أسماء هذه النظم لكنها تُعرف بشكل عام باسم نظم الإنذار المبكر بالغذاء (EWS). وتساهم في:

- إبلاغ صانعي القرار مقدماً بحجم أي عجز أو فائض وشيك في الإنتاج الغذائي؛
- تحسين مستوى تخطيط تجارة الأغذية وتسويقها وتوزيعها؛
- إنشاء آليات تنسيق مشتركة بين الوكالات الحكومية ذات الصلة؛
- الحد من المخاطر والمعاناة المرتبطة بدوامة الفقر.

وتغطي نظم الإنذار المبكر بالغذاء (EWS) جميع جوانب إنتاج الأغذية بدءاً بالتسويق والتخزين والاستيراد والتصدير على المستوى الوطني حتى الاستهلاك على مستوى الأسر. وتعتبر مراقبة الطقس وتقييم الإنتاج عنصرين أساسيين من العناصر المكونة للنظام من البداية، مع مشاركة مباشرة ونشطة للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية.

وقد تطورت المنهجية على مر السنين، لكن التنبؤ ومراقبة المحاصيل تظل من الأنشطة الأساسية:

- تستند التنبؤات التشغيلية في الغالب على توافر المعلومات بسهولة
- بيانات الأرصاد الجوية الزراعية أو البيانات الساتلية، وأحياناً كلاهما معاً. هذه البيانات لا تعتمد على دراسات استقصائية ميدانية باهظة الثمن وكثيفة العمالة، وهي قابلة للمراجعة كلما توافرت بيانات جديدة؛
- يمكن إصدار تنبؤات في وقت مبكر وعلى فترات منتظمة منذ فترة زرع البذور حتى موسم الحصاد. وهذه التنبؤات تمثل بصفتها كذلك أداة مراقبة أكثر جدوى من مراقبة المتغيرات البيئية (مثل مراقبة هطول الأمطار)؛
- يمكن للتنبؤات تحقيق نسبة عالية من الاستبانة المكانية، وبالتالي تعطي تقديرات دقيقة للمناطق وعدد الأشخاص المتضررين.

<http://www.fao.org/nr/climpag/>