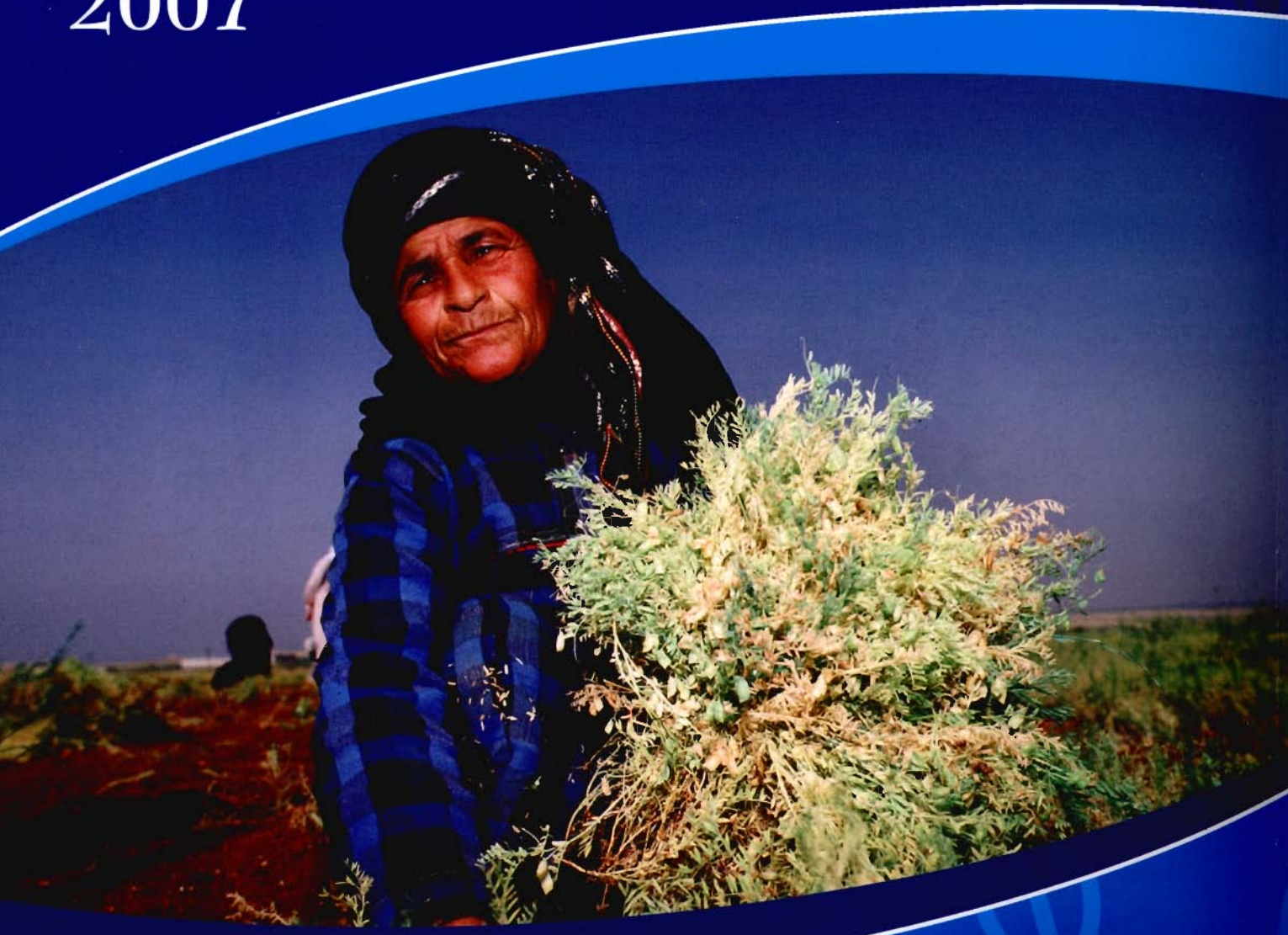
التقرير السنوي
2007



ICARDA

حول إيكاردا والمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

يُعد المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، الذي أُسِّس في عام 1977، واحداً من خمسة عشر مركزاً للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR). وتتجلى مهمة إيكاردا في تحسين المستوى المعيشي للفقراء من خلال البحوث والتدريب في المناطق الجافة من العالم النامي، وذلك بزيادة الإنتاج والإنتاجية وتحسين النوعية التغذوية للأغذية، مع الحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية وتعزيزها.

وتقوم إيكاردا بخدمة العالم النامي ككلّ في مجال تحسين العدس والشعير والفول، كما تعمل على خدمة جميع البلدان النامية في المناطق الجافة في مجال تحسين كفاءة استعمال المياه في حقول المزارعين وإنتاج المراعي الطبيعية والمجترات الصغيرة، وكذلك خدمة منطقة وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا (CWANA) في مجال تحسين الأقماح الطرية والقاسية والحمص والبقوليات العلفية والنظم الزراعية.

وتوفر البحوث التي تجريها إيكاردا فوائد عالمية على صعيد تخفيف وطأة الفقر من خلال زيادة الإنتاجية بالتكامل مع تحسين الممارسات المُستدامة في إدارة الموارد الطبيعية. وتواجه إيكاردا هذا التحدي بتنفيذ البحوث وإجراء التدريب ونشر المعلومات ومشاركة المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية والتنمية.

ICARDA

تُشكل CGIAR ائتلافاً استراتيجياً يتألف من بلدان ومنظمات إقليمية ودولية ومؤسسات خاصة تقدم الدعم لـ 15 مركزاً للبحوث الزراعية التي تعمل مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية ومنظمات المجتمع المدني، بما في ذلك القطاع الخاص. ويقوم الائتلاف بحشد العلوم الزراعية لتخفيف الفقر، وتشجيع الرفاه البشري، وتحفيز النمو الزراعي، وحماية البيئة، إذ تقوم المجموعة الاستشارية بتوفير سلع عامة عالمية تتاح للجميع.

ويسهم في رعاية المجموعة الاستشارية كل من البنك الدولي، ومنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO)، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD). ويقدم البنك الدولي للمجموعة الاستشارية مكتباً للمنظومة في واشنطن العاصمة، كما يقوم مجلس علمي يتخذ من FAO، روما، مقراً لأمانته العامة، بمساعدة المنظومة على تطوير برنامجها البحثي.

CGIAR

التقـــريـــر الســـــنـــوي
2007

ICARDA

المركـــز الدولـــي للبحـــوث الزراعيـــة في المنـــاطق الجـــافة

Arabic Version of "ICARDA Annual Report 2007
ISSN: 0254-8316

Published by the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).

حقوق الطبع محفوظة لإيكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة)، 2008.

جميع الحقوق محفوظة. تشجع إيكاردا على استخدام مواد هذه المطبوعة لأغراض غير تجارية بعد التنويه إلى المصدر.

تنويه

إيكاردا 2008، التقرير السنوي لإيكاردا 2007. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، حلب، سورية. iv + 64 صفحة.

النسخة العربية من التقرير السنوي 2006.

نُشر هذا التقرير عام 2008 من قبل المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)

تتحمل إيكاردا كامل المسؤولية عن المعلومات الواردة في هذا التقرير، وإن استخدام الأسماء التجارية للمواد الواردة في هذا التقرير لا يعني أن المركز يفضلها أو يميزها عن غيرها من المنتجات. وقد استُخدمت الخرائط في هذا التقرير لدعم بيانات البحوث وليس بقصد إظهار الحدود السياسية.

المحتويات

تقديم iv

أبرز أحداث العام 1

البرنامج البحثي 7

عرض الأبحاث 8

صون التنوع الحيوي للمستقبل 8

دعم إنتاجية محاصيل البقوليات الغذائية 10

تربية مزيد من الأصناف المغذية للبقوليات والشعير 12

تعزيز الفوائد المجنية من الإمدادات المائية الآخذة في التناقص 14

تحقيق التأثير: البحوث تفيد الحمص ومزارعي المحاصيل ومربي الثروة الحيوانية 16

صدأ الساق Ug99: مواجهة تهديد عالمي للأمن الغذائي 18

مكافحة الحشرات لتنويع سلة الخبز 20

استخدام الوراثة الجزيئية لتعزيز تحمل الجفاف في الشعير 22

تحرير الـ DNA لتربية أصناف شعير وقمح قاس أكثر تحملاً للجفاف 24

التربية التشاركية للنبات: قلب النموذج التقليدي رأساً على عقب 26

بحوث تشاركية مبتكرة حول الموارد الطبيعية: الأفضل لكلا العالمين 28

الدفيئات: مصادر معيشة أفضل واستخدام أكثر كفاءة للمياه 30

إضافة القيمة لتحسين مصادر المعيشة في أفغانستان 32

ربط المجتمعات الفقيرة بالأسواق 34

الحفاظ على الأراضي الجافة وتعزيز الدخل من الماعز والأغنام: الخطوات الأولى في المكسيك 36

زيادة المحصول مع كل قطرة: ممارسات الري لتحسين استخدام المياه الشحيحة بالشكل الأمثل 38

حصاد مياه الأمطار لتحسين النظم البيئية في المراعي الطبيعية الجافة 40

تطوير وسائل جد مطلوبة لإدارة التنوع الزراعي-البيئي 42

التعاون الدولي 45

البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية 46

البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز 47

الشبكة الإقليمية للأراضي المرتفعة 48

البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء 50

البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا 51

البرنامج الإقليمي لغربي آسيا 52

تنمية القدرات 53

الملحقات 54

الملحق 1: مقالات منشورة 54

الملحق 2: المانحون والمستثمرون في إيكاردا لعام 2007 56

الملحق 3: التعاون مع مراكز البحوث المتقدمة ومنظمات إقليمية ودولية 56

الملحق 4: ملخص مالي 58

الملحق 5: مجلس الأمناء 62

الملحق 6 – كبار العاملين في المركز في 31 كانون الأول/ديسمبر 2007 62

الملحق 7 – مسرد بالمختصرات 64

تقديم

احتفلت إيكاردا في عام 2007 بالذكرى السنوية الثلاثين على تأسيسها. إذ عمل المركز وشركاؤه معاً لمدة ثلاثة عقود لتحسين الأمن الغذائي ومصادر المعيشة للفقراء القاطنين في المناطق الهامشية والجافة. وخلال هذه الفترة، شهدنا تغيرات معنوية طالت البيئة الفيزيائية الحيوية والظروف الاجتماعية-الاقتصادية. وتعمل التقانات المزرعية الجديدة، والخيارات الجديدة لمصادر المعيشة، والسياسات والمؤسسات الأفضل على تسريع التنمية الزراعية في المناطق الجافة من العالم، ونحن نفخر بالدور الذي أسهمنا به على صعيد هذا التقدم. وخلال يوم العرض السنوي لإيكاردا الذي انعقد في أيار/مايو 2007 جرى عرض إنجازات المركز خلال فترة الـ 30 سنة المنصرمة لشركاء إيكاردا المتمثلين في المؤسسات الوطنية البحثية والأكاديمية، والمانحين، ومجموعات المزارعين، ومنظمات المجتمع المدني، وجهات أخرى.

إن المسؤولية المنوطة بإيكاردا اليوم هي وثيقة الصلة اليوم مثلما كانت عليه وقت تأسيس المركز عام 1977. ولم تتغير المهمة المحورية للمركز – المتمثلة في إجراء البحوث لتحقيق التنمية الزراعية – إلا أن جدول الأعمال البحثي شهد تطوراً استجابة لتحديات جديدة وظروف متغيرة. وكان الهدف ولايزال إجراء بحوث موجهة حسب الطلب، لحل هذه المشكلات التي ينظر إليها عملاؤنا بعين الأهمية. وعليه، ومع دخول إيكاردا عقدها الرابع، تركز بشكل متزايد على التحديات التي يفرضها التغير المناخي، والتصحر، وارتفاع أسعار الأغذية.

وتضع الخطة الاستراتيجية الجديدة لإيكاردا للفترة 2007–2016 التوجه الذي سيحدد استجابتنا لهذه التحديات. وتركز الخطة الجديدة على الاستمرارية ضمن التغيير: البناء على تجربتنا في وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا (CWANA) وتوسيع نطاق عملنا ليشمل المناطق الجافة حول العالم. وترى الخطة أننا وشركاؤنا سنشارك بشكل فاعل في كل مرحلة في مجال البحوث لتحقيق التنمية: البحوث الاستراتيجية، والبحوث التكيفية، ونقل التقانات، ورصد التأثير.

نشكر كل شركائنا لتخصيصهم الكثير من الوقت والجهد لمساعدتنا على تطوير الخطة الاستراتيجية الجديدة. ونشيد بالعاملين في المركز أيضاً – على كافة المستويات – لالتزامهم وعملهم الدؤوب. نحن ممتنون أيضاً لأعضاء لجنتي المراجعة الخارجية (المراجعة الخارجية للبرامج والإدارة، والمراجعة الخارجية بطلب من المركز للإدارة والمالية) لإسهاماتهما في العملية، حيث أسيدت ميكلة برامج إيكاردا. وقمنا بترحيب أفضل العاملين لتعزيز البحوث في مجالات محددة وتقوية فريق الإدارة في المركز.

وتعتمد البحوث لتحقيق التنمية على التعاون مع كافة المعنيين، لاسيما مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية. وخلال عام 2007 عملنا على توسيع شبكة الشركاء الواسعة أصلاً، وعززنا الصلات مع عدد من مؤسسات البحوث المتقدمة. فعلى سبيل المثال، ستحسن الاتفاقيات الموقعة مع مؤسسات في أستراليا، وألمانيا، واليابان، واسبانيا على تحسين بحوثنا الاستراتيجية، وكذلك تحسين برامج تنمية القدرات لدينا. وعملت الاتفاقيات الجديدة المبرمة مع حكومات بلدان نامية على توسيع نطاق البحوث وتأثير عملنا على مستوى المزرعة. نقدر بشكل كبير علاقاتنا مع المؤسسات الوطنية للبحوث، باعتبارها تشكل مصادقة على سمعتنا العلمية والتزامنا في التنمية الزراعية الوطنية.

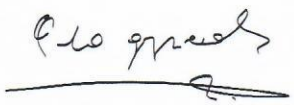
تعكس الشراكات البحثية الاستراتيجية الجديدة في عام 2007 التوجه العالمي المتزايد لإيكاردا. وتهدف المبادرة العالمية للصدأ، التي تشترك في قيادتها إيكاردا مع سيميت، إلى مكافحة سلالة جديدة من مرض صدأ ساق القمح التي انتشرت من شرقي إفريقيا إلى غربي آسيا، وتهدد اليوم إنتاج القمح في بقاع أخرى من آسيا والمتوسط، وحتى القارة الأمريكية. كما أن إيكاردا شريكاً في أخرى: مع البنك الوراثي لصندوق الائتمان العالمي لتنوع المحاصيل في سفالبارد، النرويج، الذي سيتم فيه إيداع أكبر مجموعة عالمية من البذور، وسيسهم بدور رئيس في حفظ التنوع الوراثي العالمي للمحاصيل.

ستواصل إيكاردا تعزيز برامج البحوث وتنمية القدرات لديها، لمساعدة المزارعين في المناطق الجافة على التكيف والتغيرات المناخية. ويجمع نهجنا المتكامل ما بين التكيف، والتخفيف، ومرونة النظام البيئي. وتعتبر أصناف المحاصيل المحسنة مفتاح التكيف مع التغير المناخي، وتحسين الأمن الغذائي، وكبح جماح ارتفاع الأسعار. وخلال العام، تم اعتماد 26 صنفاً جديداً في 12 بلداً استنبطت من أصول وراثية لإيكاردا من قبل المركز والبرامج الوطنية للبحوث. وتشمل هذه أصنافاً من القمح، والشعير، والحمص، والبقوليات العلفية، حيث تجمع توليفات من الصفات، من قبيل الغلة المرتفعة، وتحمل الجفاف/البرودة، ومقاومة الأمراض، وملاءمتها للإنتاج الآلي.

كما شهد العام كثيراً من النقاط البارزة الأخرى. فعلى سبيل المثال، طور علماء إيكاردا تقنيات جديدة وسريعة متدنية الكلفة باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية، لوضع الخرائط الزراعية –البيئية لاستهداف بحثي أفضل في نظم بيئية واسعة ومعقدة. وحددوا عوامل جديدة للمكافحة الحيوية – باستخدام فطور قاتلة للحشرات – كما طوروا طرائق لحماية محاصيل القمح من آفة السونة تخفض استخدام مبيدات الآفات وتكاليف الإنتاج. ويقوم خبراء التقانات الحيوية في المراكز بتطوير نهج جديد وقوي لتحديد المورثات النباتية التي تعطي المقاومة للجفاف وإجهادات بيئية أخرى. وتواصل تربية النبات بمشاركة المزارعين، التي كانت إيكاردا رائدة لها في منطقة CWANA، الانتشار إلى بلدان أخرى، الأمر الذي يعزز قوة المجتمعات ذات الموارد الفقيرة في المناطق النائية. وجرى تطوير طرز وراثية محسنة للبقوليات الغذائية تتسم بنوعية تغذوية أفضل (من قبيل مستويات أدنى من التانين، محتوى مرتفع مع العناصر الغذائية الصغرى). وتساعد التقنيات المحسنة لإدارة الأراضي والمياه على زيادة الإنتاجية المائية، واستخدام مصادر المياه الشحيحة بشكل أفضل، وإعادة تأهيل مناطق المراعي الطبيعية المتدهورة. ويتم إدخال تقنيات الزراعة المحمية في أفغانستان، واليمن، وشبه الجزيرة العربية مما يساعد على الحفاظ على الموارد وتحسين دخل المزارعين.

وبناءً على توجهات الخطة الاستراتيجية الجديدة، سيتحرك المركز قدماً الآن، مجهزاً بعلوم متقدمة وأفكار مبتكرة لمواصلة تقديم منتجات بحثية عالمية المستوى وسلع عامة دولية لتحسين مصادر المعيشة لفقراء المزارعين في المناطق الجافة غير الأستوائية في العالم.





غيدو غريسيل
رئيس مجلس الأمناء

محمود الصلح
المدير العام

أبرز أحداث العام

احتفلت إيكاردا في عام 2007 بالذكرى السنوية الثلاثين على تأسيسها. وبدأنا عقدنا الرابع بالتزام متجدد بالإسهام في التنمية العالمية وتحسين حياة الفقراء من خلال بحوثنا والسلع الدولية العامة التي نوجدها ونتشارك فيها مع العالم.

وخلال العام، بنينا على الأولويات التي حددتها الخطة الاستراتيجية المجددة والتي عدلت من تركيزها للفترة 2007–2016 لاسيما حول تحديات زيادة إنتاجية المحاصيل لمحاربة ارتفاع أسعار الأغذية ووضع خيارات لفقراء المزارعين كي يتكيفوا مع التغير المناخي، وتدهور الأراضي، والتصحر. ويبني هذا التقدم على عقود من الشراكات المثمرة في البحوث لتحقيق التنمية. وتظهر الجوائز الكثيرة التي منحت للعاملين في إيكاردا مدى اهتمام شركائنا وأصدقائنا بعملنا.

الذكرى السنوية الثلاثون على تأسيس إيكاردا: التأمل في الماضي ومواجهة المستقبل

احتفلت إيكاردا في أيار/مايو 2007 بالذكرى السنوية الثلاثين على تأسيسها، واغتنمت الفرصة لاستذكار الماضي والتحديات القادمة على السواء. وشارك في الاحتفالات ضيوف من 20 بلداً، كان من بينهم وزراء، وممثلون عن المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية، ومنظمات شريكة، ووكالات مانحة، ودبلوماسيون، ومديرون عامون وأعضاء مجلس أمناء سابقون، إلى جانب مشاركين آخرين، مظهرين مدى وعمق الشراكات والدعم لعمل إيكاردا.

وقدم معالي الأستاذ الدكتور عادل سفر، وزير الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، رسالة تهنئة من معالي الدكتور محمد ناجي عطري، رئيس الوزراء السوري، كما رحب الدكتور غيدو غريسيل، رئيس مجلس أمناء إيكاردا، والدكتور محمود الصلح، المدير العام، بالضيوف. واشتملت الاحتفالات على تقديم جوائز أبرز موظفي العام، وندوة علمية، وجولة في مرافق إيكاردا البحثية والميدانية، وغداء تقليدي.



الدكتور محمود الصلح، مدير عام إيكاردا (اليسار)، والدكتور غيدو غريسيل، رئيس مجلس أمناء إيكاردا، يستذكران الإنجازات السابقة والتحديات المستقبلية خلال احتفالات الذكرى الثلاثين لتأسيس المركز.

"نعترف على وجه الخصوص بأن عمل إيكاردا هذا يمثل دعماً صادقاً، ينفذ من خلال شراكات حقيقية، ويقدم استجابة لاحتياجات قطرية وإقليمية."

معالي المهندس محمد ناجي عطري، رئيس مجلس الوزراء في سورية



كان من بين ضيوف الذكرى الثلاثين للمركز وزراء، ورؤساء مؤسسات وطنية زراعية، وعلماء، وصناع سياسات وطنيون، مع ممثلين عن منظمات شريكة، ووكالات مانحة، وأعضاء في السلك الدبلوماسي، وشخصيات رائدة في إيكاردا وإعلاميين.



استحوذت مطبوعات إيكاردا على اهتمام كثير من الضيوف خلال احتفالات الذكرى السنوية الثلاثين لتأسيس المركز وأمنت تفاصيل إضافية من إنجازات المركز.

"... إنها اللحظة المناسبة لنقف ونتأمل بما حققناه... حققنا معاً تأثيراً عظيماً في حياة الفقراء، وبنينا شراكات متينة ومديدة في البحوث والتنمية."

الدكتور غيدو غريسيل، رئيس مجلس أمناء إيكاردا خلال احتفاليات الذكرى السنوية الثلاثين على تأسيس إيكاردا

اعتماد أصناف أكثر إنتاجية في 2007

تساعد أصناف المحاصيل التي تنتج غلالاً أكبر تكون مقاومة للأمراض والآفات والتغيرات غير المتوقعة في الطقس المزارعين في الحصول على كميات أكبر من أراضيهم وهي مسألة جوهرية في الصراع ضد ارتفاع أسعار الأغذية والأمن الغذائي. ويأتي العمل مع شركائنا الوطنيين لاستنباط أصناف أفضل تلبي احتياجاتهم في صميم عمل إيكاردا. وفي السنوات الثلاثين منذ أن أبصرت إيكاردا النور، جرى استنباط ما يربو على 850 صنفاً محسناً واعتمادها في أكثر من 40 بلداً. وفي عام 2007 بمفرده، جرى اعتماد 26 صنفاً محسناً في 12 بلداً (انظر الجدول)

أصناف محسنة اعتمدت عام 2007

الشعير	Bakharli	أذربيجان
	Zhibek zholy	كازاخستان
	(Sonata 08) Sana	تركمانستان
الحمص	CDC Luna	كندا
	Zumrad	أوزبكستان
	Djahangir	أوزبكستان
	Janallik	كازاخستان
الأعلاف	(IG#123064) Azzahra	المغرب
	(IG#51511) Oudaya	المغرب
العدس	Arzu	أذربيجان
	Angoori	الهند
	Ibla1	سورية
	Oltin Don	أوزبكستان
	Dormon	أوزبكستان
القمح الطري الربيعي	Barkume	إثيوبيا
	دوما-4 (أكساد 901)	سورية
	(Kauz"S") Nebeta	السودان
	بحوث 8 (دوما 19918)	سورية
	جولان-2	سورية
تريتيكالي	Farhad	أوزبكستان
	Norman	أوزبكستان
القمح الشتوي والاختياري	Hanli	تركيا
	Beskopru	تركيا
	Alex	طاجكستان
	Norman	طاجكستان
	Egemen	كازاخستان

استثمار العلوم الجديدة: التقانات الحيوية والسلامة الحيوية للزراعة والبيئة

للتقانات الحيوية المقدرة على إنتاج مزيد من الأغذية بشكل مستدام لتلبية الاحتياجات العالمية المتنامية من الغذاء، إلا أن الغذاء يجب أن يكون آمناً من الناحية الغذائية والبيئية. ويواجه الاتجار بالمحاصيل المعدلة وراثياً في غربي آسيا وشمالي إفريقيا معوقات الافتقار إلى اللوائح العامة للسلامة الحيوية.

وسيساعد الإطار التنظيمي الواضح على زيادة الفوائد من التقانات الحيوية ومواجهة حالات القلق المتعلق بالسلامة الحيوية. وقد التقى كبار المعنيين من 16 بلداً وثلاث منظمات دولية لمناقشة إطار عمل متكامل حول التقانات الحيوية والسلامة الحيوية لمنطقة WANA في ورشة عمل أقيمت في مقر إيكاردا الرئيس في أيلول/سبتمبر برعاية مشتركة من منظمة الأغذية والزراعة (FAO) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) وإيكاردا.

وكان هذا الاجتماع الأول من نوعه لإشراك مجموعة واسعة من المنظمات ووزارات الزراعة والبيئة. ونتيجة لذلك، ثمة احتمال كبير لإطلاق مشروع إقليمي لتعزيز القدرات في التقانات الحيوية والسلامة الحيوية لتحقيق التوافق في لوائح السلامة الحيوية في منطقة غربي آسيا وشمالي إفريقيا.



مشورة إقليمية حول التقانات الحيوية والسلامة الحيوية للزراعة والبيئة انعقدت في إيكاردا في أيلول/سبتمبر. وقد افتتحها الدكتور محمود الصلح (الثاني من اليمين)، مدير عام إيكاردا. ويجلس من اليسار إلى اليمين الدكتور أليكس أوسو بيني، المنسق الإقليمي لإفريقيا، قسم السلامة الحيوية في المرفق العالمي للبيئة، UNEP؛ والدكتورة في تشونغ، مديرة مشروعات UNEP/GEF لتنفيذ الأطر الوطنية للسلامة الحيوية؛ والدكتورة كاكولي غوش من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

الاستراتيجية العالمية لصون المحاصيل البقولية

يعتبر صون المصادر الوراثية للمحاصيل مسألة جوهرية. ويعتمد مربو النبات على المصادر الوراثية المحفوظة لاستنباط أصناف أفضل بهدف تعزيز إنتاج الأغذية، ليتم في نهاية المطاف تحسين مستوى المعيشة لذوي الموارد الفقيرة حول العالم.

وفي شباط/فبراير 2007، استضافت إيكاردا اجتماعاً لوضع استراتيجية تعاونية عالمية لحفظ المصادر الوراثية للبقوليات الغذائية خارج موئلها الطبيعي، وجاء الاجتماع بعنوان "*الاستراتيجية العالمية لصون الحمص والعدس والفول والجلبان*." وتعد هذه البقوليات الأربعة المصدر الرئيس للبروتين لقرابة ملياري إنسان. ونظم الاجتماع من قبل وحدة المصادر الوراثية في إيكاردا برعاية صندوق الائتمان العالمي لتنوع المحاصيل.

ووضع 36 مشاركاً من 17 بلداً مثلوا البنوك الوراثية، والمراكز الوطنية للبحوث، والوكالات الحكومية، وصناع السياسات، والمركز الدولي للتنوع الحيوي، وإيكاردا، وإكريسات، وصندوق الائتمان استراتيجية واضحة لصون المصادر الوراثية للبقوليات الغذائية ووضعوا الخطوات اللاحقة لوضع استراتيجية تعاونية رسمية وتنفيذها.



اجتماع الاستراتيجية العالمية لصون الحمص والعدس والفول والجلبان الذي عقد في إيكاردا خلال الفترة 19–22 شباط/فبراير واستقطب خبراء في حفظ المصادر الوراثية القيمة. الصف الأمامي: الدكتور مجد جمال (الثاني من اليسار)، مدير عام الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية؛ والدكتور جيفري هاوتن (الرابع من اليسار)، مستشار كبير لدى صندوق الائتمان العالمي للمحاصيل؛ والدكتور محمود الصلح (الوسط)، مدير عام إيكاردا؛ والدكتور كاري فولر (الثالث من اليمين)، المدير التنفيذي لصندوق الائتمان العالمي للمحاصيل؛ والدكتورة بوني فورمان (الرابعة من اليمين)، الرئيسة المؤقتة لوحدة المصادر الوراثية في إيكاردا.

التوافق في لوائح البذور

يعد تحقيق توافق في سياسات البذور ولوائحها مسألة أساسية لدى البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي (ECO): أفغانستان، أذربيجان، إيران، كازاخستان، قرغيزستان، باكستان، طاجكستان، تركيا، تركمانستان، وأوزبكستان. وإذ سيعزز هذا التوافق تجارة البذور مما يعطي المزارعين خياراً أوسع ويشجع القطاع الخاص على الاستثمار في صناعة البذور.

تتشارك إيكاردا والمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي في برنامج "تعزيز تأمين البذار لمنطقة منظمة التعاون الاقتصادي." وينظر هذا البرنامج، الممول بشكل مشترك من قبل منظمة الأغذية والزراعة وبلدان ECO، في قضايا من قبيل إنتاج البذور، وتصديق البذور، وإجراءات الحجر، وتجارة البذور، وتشكيل جمعيات البذور.

استضاف القسم الاتحادي لتصديق وتسجيل البذور في إسلام أباد، باكستان، أول ورشة عمل ضمن سلسلة من ورشات عمل في كانون الثاني/يناير 2007، حيث استكشفت هذه الورشة سبل تحقيق التوافق في اعتماد أصناف جديدة وتدابير الحجر/الصحة النباتية.

وتمخضت ورشة العمل عن التزام بوضع مشروع خطة إقليمية يتم تعميمها على البلدان الأعضاء باللغتين الإنجليزية والروسية للتعليق عليها قبل جولة ثانية من اجتماعات المشاورة. وحالما يتم تنقيحها وتبنيها، ستقدم الخطة الإقليمية إلى الاجتماع الوزاري لـ ECO للمصادقة عليها.

تحفيز التجارة الدولية للبذور

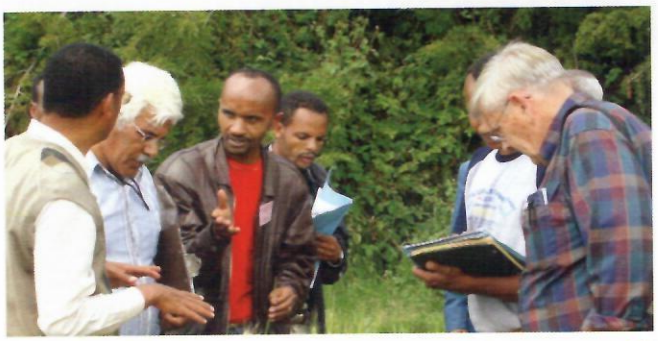
تستورد منطقة وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا (CWANA) بذوراً تزيد قيمتها على 250 مليون دولار أمريكي. وتعطي التكاليف المنخفضة والبيئات المواتية للإنتاج القطاع الخاص للبذور ميزة نسبية في هذه السوق المهمة. ولتعزيز تجارة البذور في المنطقة، نظم الاتحاد المصري للبذور، بالتعاون مع وحدة البذور في إيكاردا، والرابطة التركية لصناعة البذور، برعاية المجلس الوطني للبذور في مصر المؤتمر الدولي الثاني لتجارة البذور في الجيزة، بمصر، خلال شهر تشرين الثاني/نوفمبر 2007.

وبحضور ما يربو على 550 مشاركاً من 23 بلداً ومجموعة منوعة من المنظمات، أضحى هذا المؤتمر واحداً من أكثر مؤتمرات تجارة البذور نجاحاً في المنطقة. ومثل المندوبون شركات بذور خاصة وعامة من منطقة CWANA، وموردين زراعيين من إفريقيا، وآسيا، وأوربا، والولايات المتحدة، ومصنعي معدات البذور من آسيا، وأوربا، وأمريكا، والجمعيات الوطنية الدولية والإقليمية، والوطنية من آسيا وأوربا، ومنظمات دولية وإقليمية للبحوث والتنمية عاملة في مجال البذور (منظمة الأغذية والزراعة، والاتحاد الدولي للبذور (ISF)، والاتحاد الدولي لاختبار البذور (ISTA)، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، واتحاد حماية الأصناف النباتية الجديدة (UPOV)، و المركز الدولي للدراسات المتقدمة للزراعات المتوسطية (CIHEAM)، وإيكاردا.

أدى نجاح المؤتمرين الدوليين الأول والثاني لتجارة البذور لمنطقة CWANA إلى وضع خطط لعقد مؤتمر تجارة البذور في منطقة آسيا الوسطى والقوقاز في حزيران/يونيو 2008 في بيشكك، قرغيزستان، وخطط لرابطة تجارة البذار في وسط وغربي آسيا.

نظام الإنذار المبكر للإصابة بصدأ ساق القمح

من شأن نظام الإنذار المبكر بفاشيات صدأ ساق القمح القاتل السماح بعمل وقائي يتخذ بسرعة للكشف عن انتشار المرض إلى أجزاء أخرى من العالم. والتقى علماء وباحثون من إيكاردا، وسيميت، ومنظمة الأغذية والزراعة، ومنظمات البحوث في أستراليا، وكندا، ومصر،



الدكتور عمر يحياوي (الثاني من اليسار) من إيكاردا يناقش سبل مكافحة انتشار مرض صدأ الساق مع علماء محليين ودوليين في محطة كولوماسا للبحوث الزراعية، إثيوبيا. وتهدد سلالة جديدة شرسة من فطر صدأ الساق القمح مساحات واسعة من أراضي القمح في العالم.

وإثيوبيا، وكينيا، والولايات المتحدة، واليمن في المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية (ILRI) بمدينة أديس أبابا، إثيوبيا، خلال تشرين الأول/أكتوبر 2007 لوضع استراتيجية لتطوير نظام إنذار مبكر كهذا.

وستحدد نظم الرصد والتنبؤ بصدأ الساق، لاسيما السلالة الجديدة الشديدة الشراسة Ug99 بسرعة موقع تفشي المرض وتساعد على التنبؤ بالمكان المحتمل لظهور صدأ الساق بدقة أكبر. وهذه النظم، التي تستخدم نظم المعلومات الجغرافية وبيانات المحاصيل والطقس، هي نفسها المستخدمة حالياً للتنبؤ بجائحات الجراد.

وفد من البرلمان الأوروبي يزور إيكاردا

تعتبر المفوضية الأوروبية ثالث أكبر جهة مانحة لإيكاردا، وتبدي اهتماماً كبيراً في البنك الوراثي للمركز وأبحاثه، لاسيما في مجال التقانات الحيوية. وفي أيلول/سبتمبر رحبت إيكاردا بوفد من البرلمان الأوروبي، برئاسة السيد جون بيرفيس، عضو حزب المحافظين الاسكتلندي، وعضو البرلمان الأوروبي عن اسكتلندا. وقد أُطلع الزوار بشكل شامل على علاقة عمل إيكاردا بتطوير وتحسين المستوى المعيشي للفقراء، حيث أشادوا بإنجازاتنا في هذا المجال.

مساعدة المزارعين على التكيف مع التغير المناخي

التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من وطأته ومرونة النظم البيئية

ستظهر تأثيرات التغيرات المناخية حول العالم – وأبرزها في المناطق الجافة التي يركز عليها عمل إيكاردا. وقد طورت إيكاردا وشركاؤها طائفة واسعة من التقانات التي ستخفض من تأثير التغير المناخي في المجتمعات الزراعية لأصحاب الحيازات الصغيرة. وتشمل هذه التقانات أصنافاً تتسم بتحمل أكبر للحرارة والجفاف، ومقاومة للأمراض والآفات، وتكيف مع البيئات الهامشية.

ويحتل التغير المناخي أولوية في الخطة الاستراتيجية لإيكاردا للفترة 2007–2016. ويجمع نهجنا ثلاثة جوانب: التكيف، والتخفيف، ومرونة النظام البيئي. ويتمثل الهدف في مساعدة صغار المزارعين على الحفاظ على إنتاجيتهم وتحقيق الأمن الغذائي في ظروف شديدة التباين، ودرجات حرارة أكثر تطرفاً، وأحداث متطرفة أكثر شدة. ويشتمل جدول الأعمال البحثي على:

- تحسين المحاصيل واستثمار التنوع الوراثي للتكيف مع الإجهاد المناخي وتباينه، والبحث عن مورثات التكيف
- دراسات فسيولوجية لفهم آليات التكيف في النبات والحيوان
- جمع واستخدام النباتات المبشرة تجارياً أو التي يعد استخدامها دون المستوى المطلوب
- فهم ديناميكية الآفات والأمراض في ظل المناخ المتغير
- الجوانب السياساتية والاجتماعية–الاقتصادية لإدارة المياه، من قبيل الإدارة المشتركة من قبل المجتمع المحلي
- دور الثروة الحيوانية والمراعي الطبيعية في تنظيم التغير المناخي
- تنويع مصادر المعيشة بما في ذلك خيارات جديدة للمحاصيل –الحيوانات
- الزراعة الحافظة، كالدورات الزراعية التي تقلل من استهلاك الطاقة وتزيد من مسك الكربون
- تحسين كفاءة استخدام المياه والمخصصات المائية
- إدارة الأراضي وخصوبة التربة
- دراسة استراتيجيات التكيف المحلية، واستخلاص الدروس لتطبيقها في مناطق أخرى
- العلاقات ما بين التنمية والتغير المناخي. هل يمكن لسياسات الإصلاح المائي، فعلى سبيل المثال (لتحسين الإنتاجية الكلية) خفض حصول الفقراء على المياه؟
- تحديد البؤر الساخنة: حيث التأثير الأعظمي للتغير المناخي في الأمن الغذائي، والفقر، والاستدامة البيئية

استراتيجيات التغير المناخي لإفريقيا والمتوسط

سيكون للتغير المناخي تأثيراً بعيد المدى في إفريقيا والمتوسط. واعترافاً بذلك، انعقد مؤتمر *التضامن الدولي حول استراتيجيات التغير المناخي لإفريقيا والمتوسط*، في تونس العاصمة بتونس، خلال تشرين الثاني/نوفمبر للنظر في التغير المناخي من زوايا مختلفة من قبيل الطاقة، والبنى التحتية، والمصادر الوراثية، والزراعة والبيئة، والشراكات، والتضامن، والتمويل.

وسعى الاجتماع، الذي يمثل مبادرة من جانب الحكومة التونسية، إلى إطلاع المعنيين على جوانب مختلفة للتفكير في كيفية التعامل مع تأثيرات التغير المناخي، وكيفية تمويل إجراءات الحد من التغير



أفغانستان: تجارب أصناف القمح الجديدة على مستوى المزرعة تساعد على الحفاظ على إنتاج الأغذية في ظل التغيرات المناخية.

المناخي. وحضره 1400 مشارك كان من بينهم وزراء من إفريقيا ومنطقة المتوسط، وخبراء في التغير المناخي، وممثلون عن منظمات دولية وإقليمية، ومانحين، ومؤسسات متعددة الأطراف، والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني. وقد ساعدت إيكاردا على تنظيم الاجتماع. وخلال الاجتماع، ألقيت كلمات، وقدمت عروض، وجرى توزيع المطبوعات، كما سلط الضوء على التقانات والوسائل والنتائج البحثية التي ستساعد على إدماج إجراءات مكافحة التغير المناخي في استراتيجيات التنمية.

توصل الاجتماع بشكل أساسي إلى اتفاق حول الإسهام الإقليمي في اجتماع بروتوكول بالي كيوتو في كانون الأول/ديسمبر 2007. وتتمثل الخطوة التالية في وضع استراتيجية متكاملة حول التغير المناخي لإفريقيا والمتوسط.

الشراكات

كرس قياديو إيكاردا كثيراً من التفكير والوقت والطاقة لدعم وتوسيع الشراكات، والتعاون. وتوجه أبحاث إيكاردا وفقاً لاحتياجات عملائها. وهذا يعني التعرف على احتياجات الشركاء ومجالات التعاون مع إيكاردا التي يمكن أن تحدث التأثير الأعظم. وخلال عام 2007، زار مدير عام إيكاردا وفرق من إيكاردا كلاً من مصر، وإثيوبيا، ومنظمة الأغذية والزراعة، وألمانيا، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية، وقطر، والسودان، واستقبلوا زواراً من الاتحاد الأوروبي، وليبيا، وتونس، حيث ساعدتنا هذه الاجتماعات على التعرف أكثر على شركائنا كما ساعدت شركاءنا على فهم عمل إيكاردا بصورة أفضل.



ستتعاون السودان وإيكاردا بشكل وثيق على نحو أكبر في مجال الزراعة البعلية، عقب افتتاح مكتب جديد لإيكاردا في الخرطوم عام 2007. ويظهر في الصورة أثناء حفل الاستقبال معالي وزير العلوم والتقانات السوداني، عبد الرحمن سعيد (الرابع من اليمين)، ويحيط به الدكتور محمود الصلح، مدير عام إيكاردا والدكتور خالد مكوك، المنسق الإقليمي لبرنامج وادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء؛ والدكتور أزهري حمادة (الثاني من اليسار) مدير عام هيئة البحوث الزراعية في السودان.

وتعزيزاً للتعاون ما بين إيكاردا والمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في إفريقيا جنوب الصحراء، زار المدير العام كلاً من السودان وإثيوبيا في نيسان/أبريل 2007، حيث سيتمحور التعاون مع السودان حول المناطق البعلية في السودان، وإطلاق مشروعات مشتركة ما بين FAO وإيكاردا لخدمة هذه المناطق، وحول الدراسات العليا لعلماء وطنيين. وتعززت الصلات ما بين إيكاردا والسودان مع فتح مكتب لإيكاردا في الخرطوم خلال العام. وفي إثيوبيا سيتناول التعاون إدارة الموارد الطبيعية، والمجترات الصغيرة، والإدارة المتكاملة للآفات البستانية، وبناء القدرات، ومبادرة بورلوغ العالمية حول الصدأ، وبخاصة غربلة القمح لمقاومة صدأ الساق.

وفي مصر، التقى المدير العام مع وزير الزراعة واستصلاح الأراضي لتعزيز التعاون بشكل أكبر ما بين إيكاردا ومصر.

أما في اليمن، فقد استعرض فريق إيكاردا المشروعات القائمة، من قبيل مشروع ممول من IFAD لنشر نتائج البحوث، وإمكانيات البدء بمشروعات مستقبلية، بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) على سبيل المثال.

زار وفد من ألمانيا إيكاردا في نيسان/أبريل لاستكشاف مجالات قد يعمل المركز فيها مع مؤسسات ألمانية شريكة، أو تقديم الإسهامات الفنية إلى مشروعات تنمية ممولة من ألمانيا في المناطق الجافة. وأتبعت هذه الزيارة بزيارة أجراها فريق من إيكاردا إلى ألمانيا في حزيران/يونيو للمشاركة في مؤتمر التصحر والأمن، وزيارة الوكالة الألمانية للتعاون التقني (GTZ)، ومركز لايبنز لبحوث المنظر الطبيعي الزراعي واستعمال الأراضي (ZALF)، ومركز البحوث في الأراضي الجافة (جامعة هامبورغ)، ومركز بحوث التنمية (ZEF)، وجامعة بون.

وخلال هذه الزيارات، شددت إيكاردا على أنه من شأن التغيرات التقنية في الزراعة تحسين مصادر المعيشة، وتخفيف الصراعات المسلحة، والتطرف من خلال تحسين التغذية، وخفض الفقر، والمساعدة على إدارة الموارد الطبيعية بطريقة مستدامة. وبرزت في المناقشات الكثير من مجالات التعاون، من قبيل ربط وحدة نظم المعلومات الجغرافية في إيكاردا مع ZALF لنمذجة نظم الإنتاج. واشتملت الامكانات الأخرى على دعوة طلاب ماجستير ممن درسوا الزراعة الدولية في مركز البحوث في الأراضي الجافة لإجراء أبحاثهم في إيكاردا؛ والتعاون مع مركز بحوث التنمية (ZEF)، جامعة بون، في مشروع بأوزبكستان حول مصادر المعيشة؛ وإدارة الأراضي والمياه وإسهام البحوث التطبيقية في مشروعات GTZ في أفغانستان، والسودان، وآسيا الوسطى، والقوقاز.

وخلال العام، التقى المدير العام أيضاً مع ممثلي الجهات المانحة الرئيسة والشركاء للعمل على تركيز بحوث إيكاردا بأقصى درجات الوضوح على قضايا التنمية. وفي منظمة الأغذية والزراعة، دارت المناقشات حول الجهود المشتركة لـ FAO ومراكز المجموعة

"لم يكن القيام بأي من هذه الفعاليات ممكناً بدون مشاركة فاعلة ودعم كبير من شركائنا... فمنذ البداية، أدركت إيكاردا أن قوتها تكمن في شراكاتها والمشاركة في الموارد، والخبرات، والمعلومات مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية."

الدكتور محمود الصلح، مدير عام إيكاردا، خلال احتفالات الذكرى السنوية الثلاثين على تأسيس المركز.

الاستشارية في مجال بناء القدرات، وكيفية تسريع تنفيذ معاهدة المصادر الوراثية النباتية. أما القضايا الأخرى التي جرى تغطيتها فكانت المنتدى الدولي لوراثة الشعير، مبادرة بورلوغ العالمية حول الصدأ، ومشورة الخبراء حول البحوث الاستراتيجية المتعلقة بالمجترات الصغيرة والبستنة.

وفي الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) جرت مناقشة التغير المناخي وكيف يساعد عمل إيكاردا الفقراء في الموارد على التكيف معه، وإعادة بناء البحوث الزراعية في العراق، والبرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية، وبرنامج "الواحة" للتحديات، ومحاصيل مرتفعة القيمة، ومنتجات ذات قيمة مضافة. وأبدى الصندوق اهتماماً خاصاً في كيفية إسهام أعمال إيكاردا في التنمية.

تكريم وجوائز

تلقى علماء إيكاردا الكثير من الجوائز الرفيعة عام 2007 وهذه شهادة على المستوى العلمي العالي للمركز والإسهام المعنوي في التنمية.

فقد منح المدير العام الدكتور محمود الصلح دكتوراة فخرية من قبل الجامعة الزراعية الطاجيكية في دوشانبة. وقدمت الجائزة اعترافاً للدكتور الصلح بإسهاماته المديدة في العلوم الزراعية، وبناء الشراكات في طاجكستان، وتنمية القدرات البحثية الوطنية في كامل منطقة آسيا الوسطى والقوقاز.

وانتخبت الأكاديمية الوطنية للعلوم الزراعية (NAAS)، وهي مؤسسة فكرية رائدة في الهند، الدكتور وليم إرسكين زميلاً فيها.

منحت غرفة المهندسين الزراعيين التركية الدكتور مصطفى بالا، خبير زراعي كبير، جائزتها العلمية لعام 2007 على أبحاثه لتحسين الزراعة المستدامة في المناطق الجافة وإمكانية تطبيقها في الزراعة التركية.

وقدم المجلس الباكستاني للعلوم والتقانات للدكتور منظور قادر، خبير إدارة المياه الهامشية، جائزة الإنتاجية البحثية اعترافاً بعمله في مجال إدارة الموارد المائية ذات النوعية الهامشية والأتربة المتأثرة بالملح.

وقدم مجلس تحليل التربة والنبات في الولايات المتحدة للدكتور جون راين، خبير التربة، جائزة ج. بينتون جونز، لعام 2007. وكان الدكتور جون راين أول عالم من المجموعة الاستشارية يفوز بهذه الجائزة المرموقة التي تعطى مرة كل سنتين لإسهاماته المميزة في تحليل التربة والنبات. وفي اعتراف آخر بإسهاماته المديدة في علم التربة، قدم للدكتور جون راين جائزة الخدمات المتميزة في علم التربة لعام 2007 من قبل الجمعية الثلاثية (الجمعية الأمريكية للعلوم الزراعية، والجمعية الأمريكية لعلم التربة، والجمعية الأمريكية لعلم المحاصيل).

منح الدكتور ر. س. مالهوترا، مربي الحمص الرئيسي، الدكتوراة الفخرية اعترافاً بإسهاماته البارزة في بحوث البقوليات الغذائية من قبل جامعة شيمشكنت، كازاخستان، وجامعة غوليستان الحكومية في



الدكتور مصطفى البوحسيني (اليمين) يتسلم جائزة التميز الدولية في وقاية النبات من الدكتور هانز هيرسين، الحائز على جائزة الغذاء العالمية، ورئيس الجمعية الدولية لعلوم وقاية النبات.

أوزبكستان. كما قدم مركز الإنتاج العلمي للمزارعة والنبات (SPCFPG) ألماتي، للدكتور مالهوترا كتاب امتنان لقاء دعمه الفاعل لـ "توسيع القاعدة الوراثية، وتنمية أعمال تربية المحاصيل البقولية في جمهورية كازاخستان."

قدمت الحكومة الفرنسية للدكتور هنري كارسلادي، عضو مجلس أمناء إيكاردا، وسام ضابط فيلق الشرف اعترافاً بخدماته العامة الدولية.

كرمت الحكومة البنغلاديشية الدكتور أشتوش ساركر، مربي عدس، لقاء إسهاماته المهمة في الأمن الغذائي لذوي الموارد الفقيرة في بنغلاديش من خلال تحسين العدس.

وقدم مركز إكريسات للدكتور راج بارودا، مساعد المدير العام (للتعاون الدولي)، جائزة الشريك البحثي البارز في ذكرى تأسيسه الـ 35 وأطلقت على البنك الوراثي في إكريسات اسم بنك بارودا الوراثي اعترافاً بإسهاماته في تطوير المركز.

وقدمت الجمعية الدولية لعلوم وقاية النبات للدكتور مصطفى البوحسيني، خبير حشرات، الجائزة الدولية للتميز في وقاية النبات لقاء إسهاماته في تطوير الإدارة المتكاملة للآفات التي تصيب النجيليات والبقوليات في وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا.

وكرمت الحكومة الأردنية الدكتور أحمد عمري، رئيس قسم المصادر الوراثية والمنسق الإقليمي السابق لبرنامج غربي آسيا، لقاء إسهاماته المميزة. وقدمت وزارة الزراعة للدكتور عمري درع الوزارة، كما منحته كلية الزراعة، الجامعة الأردنية جائزة لقاء إسهاماته في البحوث، والتعليم، وتقديم النصح لطلاب الدراسات العليا.

منح معهد فافيلوف للأبحاث، سان بطرسبورغ، الدكتور كينث ستريت، قسم المصادر الوراثية، وساماً تذكارياً لمعهد فافيلوف، اعترافاً "بإسهامه المميز في مجموعة المصادر الوراثية للمحاصيل في معهد فافيلوف."

البرنامج البحثي

أطلقت إيكاردا في عام 2007 خطة استراتيجية جديدة لفترة عشر سنوات، أعيد خلالها ضبط البرنامج البحثي كي يستجيب بشكل أفضل للتغير المناخي، وارتفاع أسعار الأغذية، والتصحر، وتحديات أخرى تقع ضمن المسؤوليات العالمية للمركز اتجاه المناطق الجافة غير الاستوائية. وتم تعزيز الاستراتيجية من خلال خبرة إيكاردا على مدى عقود ثلاثة في المناطق الجافة من البلدان النامية.



وتوجه الاستراتيجية الجديدة البرنامج البحثي لإيكاردا لمعالجة المشكلات القائمة واستثمار الفرص الجديدة. وتغطي البرامج كامل مجال البحوث لتحقيق استمرارية التنمية للتأكد من أن نتائج البحوث ذات صلة وثيقة، ويمكن استخدامها بكفاءة لما فيه فائدة المجتمعات الزراعية ذات الموارد الفقيرة في المناطق الجافة غير الاستوائية. ويعد النهج الكلي متكاملاً ومتعدد الاختصاصات، يعتمد على نظام محدد، ويجمع البحوث الخاصة بالتحسين الوراثي، وإدارة المحاصيل والموارد، والعوامل الاقتصادية.

وتقسم أبحاث المركز إلى أربعة برامج تلخص كالتالي:

التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة للمورثات

يغطي البرنامج – الذي يهدف إلى تحسين الأمن الغذائي، والتغذية، ومصادر المعيشة – محاصيل القمح القاسي والطري، والشعير، والحمص، والعدس، والفول، والمحاصيل العلفية والرعوية. ويشتمل على تعزيز الأصول الوراثية، وممارسات إدارة المحاصيل، ومنهجيات جديدة للبحوث الوراثية.

الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي

يطور هذا البرنامج – الذي يتناول شح المياه وتدهور الأراضي – تقانات لتحسين حصاد المياه، والإنتاجية المائية، والري التكميلي، وإدارة الموارد المائية بطريقة مستدامة، ودعم مصادر المعيشة المستدامة ضمن سياق التصحر والمناخ المتغير.

تنويع نظم الإنتاج وتكثيفها المستدام

يمكن تحويل مصادر المعيشة الريفية من خلال تكثيف نظم الإنتاج التقليدية وتنويعها. وتهدف البحوث في هذا البرنامج إلى تطوير نظم متكاملة ما بين المحاصيل والثروة الحيوانية، وتعزيز روابط السوق، ودعم التنويع لزراعة محاصيل مرتفعة القيمة وإنتاج منتجات ذات قيمة مضافة.

البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية

يساعد الفهم الأعمق للفقر الريفي، واستراتيجيات مصادر المعيشة، وعمل الجنسين على استهداف البحوث بحيث تعطي تأثيرات أكبر.

وتحدد البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية في هذا البرنامج مسارات التحرر من الفقر، ووضع السياسات والخيارات المؤسساتية لتحسين مصادر المعيشة، وتحديد معوقات تبني التقانات الجديدة.

وجرى التخطيط لكافة البحوث وتنفيذها بالتعاون مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية (NARS) من خلال شبكة من سبعة برامج وشبكات إقليمية:

- **البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا**
- **البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء**
- **البرنامج الإقليمي لغربي آسيا**
- **البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية**
- **البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز**
- **البرنامج الإقليمي لأمريكا اللاتينية**
- **الشبكة الإقليمية للأراضي المرتفعة**، تخدم أفغانستان وباكستان وإيران وتركيا.

صون التنوع الحيوي للمستقبل

لمحة عامة

تواجه الزراعة مستقبلاً محفوفاً بالمخاطر. فالتغير المناخي، واحتياطي المياه الجوفية المستنزف، والنمو السكاني، والتصحر، والملوحة، والطلب على الوقود الحيوي، وتدني الاستثمار في البحوث تجتمع لتخلق كارثة محتملة ذات مستويات مخيفة. ولم تكن الحاجة لجمع التنوع الحيوي وحفظه أكثر إلحاحاً مما هي عليه الآن - إذ لا يمكننا البقاء في غياب التنوع الزراعي.

وعليه، طورت إيكاردا وشركاؤها استراتيجية جديدة لمساعدة المربين على إيجاد الصفات الوراثية التي يحتاجون بين مجموعات البنك الوراثي. وطبقت هذه الاستراتيجية بنجاح لتربية القمح، والآن ستطبق على مدى واسع من المحاصيل.

إلا أن البنوك الوراثية ليست السبيل الوحيد لحفظ التنوع الوراثي. إذ يمكن استخدام تقنيات حصاد المياه للمساعدة على استعادة تنوع المراعي الطبيعية التي أفقرها الجفاف والاستخدام الجائر. ويظهر عمل إيكاردا في الأردن كيف يمكن لعمل حواجز كونتورية تحفيز خلق بنك بذور متنوع وغني في التربة للمساعدة على الحفاظ على تنوع أنواع المراعي الطبيعية.

استخدام استراتيجية تحديد الأصول الوراثية بطريقة مركز للعثور على إبرة في كومة قش

سيكون على مربي النبات بشكل متزايد غربلة مجموعات للصفات المطلوبة للتماشي مع التغير السريع في النظم الزراعية البيئية. إلا أن إيجاد صفة واحدة مطلوبة بين أكثر من 6 ملايين مدخل محفوظة اليوم في البنوك الوراثية هو عمل مضن. ومن غير الممكن غربلة كافة المدخلات في كافة البنوك الوراثية للحصول على هذه الصفات الأساسية لمواجهة تحديات التغير المناخي، والمياه، والطاقة، والأمن الغذائي.

وللتغلب على هذه المشكلات، طورت إيكاردا، من خلال العمل مع شركائها في روسيا، وأستراليا استراتيجية تحديد الأصول الوراثية بطريقة مركزة (FIGS)، حيث تستخدم هذه الاستراتيجية لاختيار (من بنك وراثي واحد أو من مخزون حول العالم) مجموعات فرعية للمدخلات، التي تملك احتمالية عالية لاحتواء الصفة ذات الأهمية. وللقيام بذلك جمعت معلومات عن 15,000 مدخل سلالة محلية للقمح من بنوكها الوراثية ووضعت في قاعدة بيانات واحدة. ومن ثم أخذت معلومات عن موقع الجمع من سجلات قديمة، كما استخدمت تقانة نظم المعلومات الجغرافية لإضافة البيانات الزراعية-المناخية ومعلومات تتعلق بالتربة.

وأتاحت قاعدة البيانات هذه، إلى جانب المعرفة المتعلقة بتوزع الآفات والأمراض، للباحثين بناء مجموعات فرعية صغيرة (فضلى) من سلالات القمح الطري وغربلتها لمقاومة آفات من قبيل مَنّ القمح



عام 2007 بدأت إيكاردا بجمع المصادر الوراثية الأكثر قيمة لإجراء عملية التخزين الآمن في جزيرة نائية في القطب الشمالي داخل المودع العالمي للبذور في سفالبارد.

الروسي، والبياض الدقيقي، والسونة، ولتحمّل الملوحة والجفاف. ونتيجة لهذا العمل، تم تحديد مصادر جديدة للمقاومة لهذه الآفات وأدخلتها الآن في برامج تربية إيكاردا.

وتطبق هذه الطريقة الآن أيضاً على الشعير، حيث سيتم غربلة مجموعة فرعية من 734 مدخلاً من ستة بنوك وراثية لمقاومة التبقع الشبكي في إيكاردا خلال عام 2008.

وتؤكد المنهجية أنها جيدة جداً في تحديد مجموعات فرعية صغيرة نسبياً من المواد التي تحتوي على التباين المطلوب. ونتيجة لذلك، زادت من احتمال قدرة الباحثين على إيجاد الصفات المطلوبة لمواجهة التحديات المستقبلية.



تستخدم استراتيجية تحديد الأصول الوراثية بطريقة مركزة (FIGS) طبقات متعددة من المعلومات الزراعية-المناخية والجغرافية حول مواقع جمع البذور للتنبؤ بوجود صفات متكيفة في مدخلات البنك الوراثي.

البحث عن التنوع الوراثي في الشعير

تواصل إيكاردا أيضاً عملها لاستكشاف بنكها الوراثي للشعير بشكل كامل، الذي يحتوي قرابة 26,000 مدخل بما في ذلك 15,500 سلالة محلية، أو 25٪ من إجمالي السلالات في العالم. ومن هذه المجموعة الضخمة، طورنا مجموعة مركبة من المصادر الوراثية (قرابة 3000 مدخل) كجزء من العمل لبرنامج تحديات الأجيال للمجموعة الاستشارية.

وتشكل السلالات المحلية قرابة 65٪ (1935 مدخلاً) من هذه المجموعة المركبة، يشكل منها الشعير البري 15 ٪ (445 مدخلاً). واعتمد الانتخاب على بيانات زراعية-مناخية حول مناطق الجمع تم الحصول عليها من نظم المعلومات الجغرافية. ومن ثم تم تقويم التنوع الوراثي للمجموعة باستخدام تكرارات التسلسلات البسيطة كواسمات جزيئية.

كما تم تطوير عينة مرجعية من قرابة 300 مدخل تضم أكثر من 70٪ من التنوع الوراثي الموجود في المجموعة المركبة، حيث سيتم استخدامها لاستكشاف التنوع الوراثي المؤثر في تحمل الشعير للجفاف.

الحراثة الكونتورية تخزن البذور في التربة

يؤدي تدهور المراعي الطبيعية حتماً إلى انخفاض في التنوع الحيوي، حيث غالباً ما تختفي الأنواع النباتية المستساغة (تلك التي تفضل الحيوانات أكلها) كلية. ويساعد فهم حالة التنوع الحيوي في المراعي الطبيعية، ومستويات تدهورها الباحثين على وضع حلول فنية واجتماعية-اقتصادية يمكن استخدامها لاستعادة النباتات في المراعي الطبيعية وضمان استخدامها بصورة مستدامة.



زراعة النباتات لحفظ التنوع الوراثي

ركزت البحوث التي أجرتها إيكاردا في الأردن على تنوع البذور في التربة السطحية بعد إدخال حصاد المياه وزراعة الشجيرات في شتاء 2005. وتراوح إجمالي تخزين البذور في التربة في كانون الأول/ديسمبر 2006 من أكثر من 8 مليون بذرة من *Herniaria hirsuta* في المتر المكعب من التربة، إلى بذرة واحدة في المتر المكعب من أنواع أخرى. وتراوحت العينات التي جمعت في حزيران/يونيو 2007 من 4.6 مليون بذرة من *Herniaria hirsuta* إلى 104 بذور من أنواع *Aspenga*. ووصل إجمالي عدد الأنواع إلى 68 نوعاً في 2006 و 75 عام 2007.

وكان عدد البذور أكبر بشكل معنوي في التربة السطحية في مناطق تطبق فيها نظم حراثة كونتورية، حيث لم تكن حقول الشعير، وقطع النباتات المحلية، والمستجمعات بمثل فعالياتها في حفظ بذور أنواع المراعي الطبيعية. فالحدود الكونتورية لا تساعد على حفظ المياه وحسب، بل تحتجز البذور المتنقلة من المستجمع وصون هذه الأنواع لجمعها واستخدامها مستقبلاً. وبدون هذه الحدود، لن يرى بنك البذور في الموئل الطبيعي هذا النور، حيث ستجرف كثير من البذور بعيداً مؤدية إلى مزيد من التدهور في المراعي الطبيعية - وهذه نتيجة مهمة يمكن تطبيقها في جهود الحفاظ على المراعي الطبيعية في مناطق مختلفة.



تساعد زراعة الشجيرات على حماية التربة وحفظ التنوع الحيوي الهش في المراعي الطبيعية.

"زاد نهج تحديد الأصول الوراثية بطريقة مركزة من احتمال قدرة الباحثين على إيجاد صفات محددة يحتاجونها لمواجهة التحديات المستقبلية."

دعم إنتاجية محاصيل البقوليات الغذائية

لمحة عامة

تعتبر البقوليات الغذائية الشتوية (الفول، والعدس، والحمص الكابولي، والبازلاء والجلبان) مصدراً رئيساً للبروتين في الوجبات الغذائية لملايين الناس في جنوبي وغربي ووسط آسيا وشمالي وشرقي إفريقيا. وتعرف هذه المحاصيل بشكل شائع باسم "لحم الفقراء". وفي المناطق الجافة، تزرع هذه المحاصيل في ظروف مناخية متباينة تعرضها للأمراض، والآفات الحشرية، والأعشاب الطفيلية (وبخاصة الهالوك).

ورغم مواجهتهم لهذه المشكلات، لا يبدي صغار المزارعين رغبة في تبني تقانات محسنة للبقوليات الحبية، الأمر الذي يخفض من الغلة والمساحات المزروعة في بعض البلدان. ويؤدي انخفاض إنتاج البقوليات الحبية إلى نقص في البروتين وتدن في الدخل النقدي بين المجتمعات الزراعية، بالإضافة إلى إنتاج غير مستدام من النجيليات بسبب زراعة محصول وحيد. وعليه، تعمل إيكاردا بشكل وثيق مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية لدعم إنتاج البقوليات الغذائية الشتوية في المناطق الجافة باستخدام تكتيكات واستراتيجيات مختلفة لإدارة الآفات، تشمل (1) رصد الأمراض، والآفات الحشرية، والأعشاب في فترات ومواقع مختلفة؛ (2) تطوير برك مورثات تتسم بمقاومة لآفات رئيسة، (3) توزيع سلالات تربية نخبة مقاومة إلى المؤسسات الوطنية؛ (4) العمل مع المؤسسات الوطنية لترويج الأصناف المعتمدة لدى المزارعين وتطبيق الإدارة المتكاملة للآفات.

كما يهدف المزارعون إلى تربية أصناف بقوليات غذائية شتوية متكيفة مع المناخات المتباينة والمتغيرة التي قد تعطي صغار المزارعين في الأراضي الجافة فرصة أفضل للوصول إلى حصاد أفضل في وجه التهديد المتزايد الذي تفرضه الأمراض والأعشاب الطفيلية.



العدس مصدر قيم جداً للبروتين للفقراء

رصد الأمراض

تعتبر المعلومات حول الأمراض الفيروسية التي تهاجم نباتات الحمص والعدس نادرة في أذربيجان. ولتصحيح ذلك، اجتمع البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز التابع لإيكاردا مع معهد المصادر الوراثية (GRI) في حزيران/يونيو 2007 لإجراء أول مسح فيروسي شامل في أذربيجان. وجمع علماء من إيكاردا ومعهد المصادر الوراثية-باكو 3400 عينة للحمص والعدس من 15 حقلاً للمزارعين (12 حمص و3 عدس).

وأشارت اختبارات عينات مخبرية باستخدام أجسام مضادة لفيروسات نوعية إلى أن مجموعة فيروسات الاصفرار (من قبيل فيروس الاصفرار الغربي للشوندر، وفيروس التفاف أوراق الفاصولياء) كانت الأمراض الفيروسية الأكثر شيوعاً في حقول الحمص. وفي حقول العدس كان فيروس موزاييك البازلاء المنقول مع البذور الأكثر انتشاراً، يأتي بعده فيروس اصفرار وموت الفول.

وتعد نتائج إيكاردا ومعهد المصادر الوراثية التقارير الأولى عن فيروسات اصفرار وموت الفول وفيروس موزاييك البازلاء المنقول مع البذور ومجموعة الاصفرار التي تصيب محصولي الحمص والعدس بشكل طبيعي في أذربيجان. وقدمت جهود الرصد معلومات جديدة وتدريباً للباحثين الأذريين من خلال إطلاعهم على كيفية إجراء المسوحات، والتعرف على الأعراض المرضية، واستخدام التقنيات المخبرية للكشف عن الفيروسات المختلفة وتحديدها. وسيساعد رصد الأمراض الفيروسية عبر الزمان والمكان في ضبط استراتيجية التربية وخيارات إدارة المرض بفعالية في إيكاردا.



تحري أحد حقول الحمص في أذربيجان لإصابته بأمراض فيروسية.



تقدم التقانات المحسنة لإدارة الآفات والأمراض الفائدة للزراع وأسرهم.

استنباط مجموعة مورثات مقاومة

يعد العدس محصولاً بقولياً مهماً في شبه القارة الهندية، وكذلك في غربي آسيا، وشمالي وشرقي إفريقيا، وأجزاء من القارة الأمريكية وأستراليا. ومن بين الأمراض الفطرية التي تؤثر في العدس، يعد الذبول الفيوزاريومي (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis*) عاملاً مهماً يحد من الغلال في المناطق الجافة. واعتمد مزارعون في سورية والعراق ولبنان في السابق على بعض الأصناف المقاومة للذبول لإدارة المرض. إلا أن الباحثين استنبطوا مؤخراً أصنافاً جديدة من مواد وراثية أنتجتها إيكاردا كسلع عامة دولية.

وللقيام بذلك، قامت إيكاردا بين عامي 2000 و 2007 بغربلة 3,033 سلالة محلية للعدس تعود بأصلها إلى 62 بلداً، و 247 من الأقارب البرية من 14 بلداً وذلك بزراعتها في تربة موبوءة بالذبول الفيوزاريومي. ووجد العلماء أن 28٪ من السلالات المحلية كانت مقاومة للذبول الفيوزاريومي. ومن بين الأقارب البرية، أظهر كل من *Lens orientalis* و *Lens ervoides* مستويات جيدة من المقاومة للأمراض. وتم تقويم السلالات المقاومة للذبول من حيث الصفات الزراعية، وأرسلت السلالات التي أظهرت صفات متفوقة إلى المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية لمزيد من التقويم تحت ظروف خاصة في مناطق معينة. ويستخدم علماء البقوليات في إيكاردا نتائج الاختبارات الدولية هذه كردود لتحسين استراتيجيات التربية المصممة لاستنباط سلالات أفضل جيدة التكيف.

أحرز تقدم في استنباط برك وراثية لمقاومة لفحة الأسكوكيتا في الحمص والفول. وتستخدم السلالات المنتخبة من قبل المؤسسات

"يضمن الحصاد المستقر من أصناف البقوليات المحسنة حصول صغار المزارعين وأسرهم على مصدر موثوق من البروتين."

الوطنية للبحوث الزراعية لاستنباط أصناف جديدة تتسم بتكيف واسع ونوعي. فضلاً عن ذلك، تم تحديد كثير من سلالات الحمص المقاومة للفحة الأسكوكيتا والتي تتسم بمقاومة للذبول الفيوزاريومي أيضاً. وتم استنباط سلالات فول تتسم بمقاومة للتبقع الشوكولاتي ولفحة الأسكوكيتا. كما يتم استنباط وإكثار سلالات فول جديدة ذات مقاومة للهالوك. وللتعامل مع أمراض ذات أهمية بيئية إقليمية من قبيل الصدأ، العفن الرمادي *Botrytis*، ولفحة استيمفيليوم، أقامت إيكاردا علاقات تعاونية إقليمية مع المؤسسات الوطنية لاختبار مواد التربية في مناطق البؤر الساخنة للأمراض.

الشركاء

معهد المصادر الوراثية، أذربيجان
معهد أنديجان لبحوث المحاصيل الحبية والبقولية وفرعه في غالا-آرال، أوزبكستان
معهد بحوث الصناعة النباتية، أوزبكستان
جامعة طشقند الزراعية، أوزبكستان
اللجنة الحكومية لاختبار الأصناف، أوزبكستان
مديرية الإرشاد الزراعي، سورية
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية
المعهد الهندي لبحوث البقوليات الحبية، الهند

تربية مزيد من الأصناف المغذية من البقوليات والشعير

لمحة عامة

تعتبر البقوليات الغذائية مصدراً حيوياً للعناصر الغذائية للإنسان والحيوان في كثير من بلدان العالم النامي. ويشكل الفول (*Vicia faba*)، واحداً من أهم هذه البقوليات على اعتباره مصدراً ممتازاً للبروتين، والكربوهيدرات، والمعادن. لكن لسوء الحظ فإن الفول يحتوي مركبات قد تسبب المرض أو الموت. وكذلك تجعل منه صعب الهضم. ويعمل باحثو إيكاردا على تربية فول يتسم بمستويات متدنية من العوامل المضادة للتغذية.

يعد العدس (*Lens culinaris*) أيضاً محصولاً غذائياً أساسياً مهماً غني بالبروتين والمعادن. إلا أن مستويات العناصر الغذائية الصغرى الرئيسة كالحديد والتوتياء تتباين بشكل كبير بين أصناف العدس. ويعمل باحثو إيكاردا على تحديد وتربية طرز عدس غنية بالحديد والتوتياء، حيث ستوفر هذه الطرز لفقراء المنتجين سبيلاً لتجنب سوء التغذية بالعناصر الصغرى وهي مشكلة تسبب الكثير من الأمراض في البلدان النامية.

يشكل الشعير غذاء أساسياً مهماً مرتفع الطاقة. وفي المناطق المرتفعة الاستوائية، يعد هذا المحصول المصدر الرئيس للحريرات لبعض أشد الناس فقراً في العالم. وتجرى أعمال مماثلة لتعزيز محتوى الشعير من العناصر الغذائية الصغرى، وهذا ينتج سلالات مبشرة تحسن صحة الأسر الفقيرة ومصادر معيشتها.

جعل الفول أسهل هضماً

ينتج حول العالم قرابة 4.5 مليون طن من الفول كل عام. وإلى جانب كونه طعاماً مغذياً للإنسان، يوفر الفول للثروة الحيوانية الحمضين الأمينيين ليزين وآرجينين عندما يمزج مع علفها. وعندما يزرع في دورة زراعية مع النجيليات، تحفظ البقوليات كالفول خصوبة التربة وتكسر دورات الآفات والأمراض.

لكن لسوء الحظ، يحتوي الفول على التانين وعاملين مضادين للتغذية الفيسين والكونفيسين، التي يجدها الإنسان والدواجن والحيوان صعبة الهضم. ويمكن لهذين العاملين المضادين للتغذية أن يسببا الفوال لدى بعض الأشخاص – وهي حالة تسبب الضعف أو الموت. وللتغلب على هذه المشكلات، يعمل باحثو إيكاردا على تربية فول يحتوي على مستويات منخفضة من العاملين المضادين للتغذية.

التربية للتخلص من سموم الفول

كجزء من هذا العمل، استخدم مربو الفول في إيكاردا أليلاً تطفيرياً تلقائياً يعرف باسم *vc-* الذي يخفض المحتوى من الفيسين والكونفيسين في الفول بنسبة 10–20 مرة. واستخدموا هذه المواد لاستنباط سلالات ذات مستوى منخفض من العوامل المضادة للتغذية وأدخلوها في مشتل فول دولي لإيكاردا منخفض المحتوى من التانين (FBLTCN06).

وبين عامي 2002 و2005 أجرى باحثون تجارب على سلالات الفول ذات السمية المنخفضة هذه في المشتل الدولي. وبشكل عام، تراوح متوسط الغلة من 938 إلى 1595 كغ/هـ حيث أعطى الصنفان "جيزة بلانكا" و WRB 1-5 أكبر كمية من الإنتاج.

كما اختبرت السلالات نفسها في البرتغال، وتونس، وتركيا، حيث من الأهمية بمكان إيجاد سلالات تعطي غلالاً جيدة في مناخات مختلفة. ففي أنطاليا بتركيا، على سبيل المثال، لم تكن هذه السلالات متكيفة مع البرودة وأعطت غلالاً منخفضة. وكانت سلالات التربية هذه عرضة للإصابة بأمراض متعددة والعشب الطفيلي الهالوك.

ويجري الباحثون الآن مزيداً من أنشطة التربية لتحسين الغلال في سلالات الفول الأسهل هضماً هذه. وهذا يشتمل على تهجينها مع أصناف مغلالة مقاومة للبرودة، ومقاومة مركبة للمرضين الفطريين التبقع الشوكولاتي ولفحة الأسكوكيتا، ومقاومة للهالوك.

تربية العدس لمكافحة الجوع الخفي

خلال العقد المنصرم، تم تحديد سوء التغذية بالعناصر الغذائية الصغرى، لاسيما عوز الحديد والتوتياء وفيتامين أ، على أنها السبب الرئيس لكثير من الأمراض في البلدان النامية. وهذا "الجوع الخفي" يصيب الفقراء أكثر من سواهم ولاسيما النساء والأطفال. إلا أنه يمكن استخدام أصناف العدس ذات المستويات المرتفعة من التوتياء والحديد لمكافحة هذا الجوع الخفي، حيث يعمل باحثو إيكاردا على إيصال هذه الأصناف للمزارعين بشكل سريع.

والفائدة من ذلك جلية، على اعتبار أن العدس غذاء مهم في المناطق الفقيرة من قبيل غربي آسيا وشمالي إفريقيا، وجنوبي آسيا على وجه الخصوص. وتشكل هذه المنطقة قرابة 50٪ من الإنتاج العالمي من العدس، وقرابة 70٪ من استهلاك العالم، ويعد العدس الجزء الرئيس من الوجبة الغذائية لـ 1,5 مليون نسمة فيها.

التتبع السريع للعدس ذي المستويات المرتفعة من الحديد والتوتياء للمزارعين

منذ 2004 غربلت إيكاردا ما يربو على 1600 مدخل عدس لإيجاد طرز وراثية غنية بالعناصر الغذائية الصغرى، كجزء من برنامج تحديات حصاد المزيد للمجموعة الاستشارية. ووجد أن هذه السلالات هي ذات محتوى من الحديد تراوح ما بين 41 إلى 132 مغ/كغ، ومحتويات من التوتياء تتراوح من 22 إلى 78مغ/كغ. إن هذا التباين الكبير يعني أن ثمة نطاق واسع لبرامج التربية لاستنباط سلالات ذات محتويات من الحديد والتوتياء مناسبة لظروف زراعية–بيئية محددة.

وللقيام بذلك، أُرسلت طرز وراثية غنية بالعناصر الغذائية تم تحديدها من قبل باحثي إيكاردا إلى برامج وطنية في بنغلاديش، وإثيوبيا، والمغرب، ونيبال، والبرتغال، وسورية، وتركيا، حيث تقوم هذه البرامج الوطنية بتهجين هذه الأصناف الغنية بالعناصر الغذائية الصغرى مع أصناف العدس المحلية الأكثر شعبية واعتمادها للمزارعين.

وفي هذه الأثناء، يقوم باحثون في إيكاردا بتهجين السلالات ذات المستوى المرتفع من العناصر الغذائية الصغرى التي جرى تحديدها بهدف زيادة مستويات العناصر الغذائية الصغرى بشكل أكبر. واكتشفوا أنه تحت ظروف أتربة معينة، تكون أصناف العدس ذات المحتوى المرتفع من الحديد والتوتياء أكثر مقاومة لأمراض معينة وأن البادرات ترسي نفسها بشكل أفضل، مما يجعلها أكثر ملاءمة لفقراء المزارعين. والمثالان الجيدان هما الصنف "باريماسور-5" و"باريماسور-6" اللذين اعتمدا مؤخراً في بنغلاديش. وإلى جانب ارتفاع الحديد والتوتياء فيهما، ينتج الصنفان وسطياً أكثر من 2 طن من البذور في الهكتار، ويتم في الوقت الراهن نشرهما بين المزارعين.

"يسبب عوز العناصر الغذائية الصغرى معاناة للفقراء في البلدان النامية. بيد أن استنباط محاصيل غنية بالعناصر الغذائية الصغرى يقدّم طريقة فعالة لمعالجة هذا "الجوع الخفي"

الشعير الغني بالعناصر الغذائية الصغرى مدرج على لائحة الطعام أيضاً

يعمل برنامج تحسين الشعير في إيكاردا أيضاً على تحديد أصناف غنية بالعناصر الغذائية الصغرى. وللقيام بذلك، اختبر الباحثون 224 سلالة محلية للشعير تم جمعها من 34 بلداً. وزرعت هذه السلالات في محطة بحوث إيكاردا في تل حديا لثلاثة أعوام متعاقبة. وفي العام الثالث، زرعت المجموعة الصغيرة أيضاً في محطة بحوث بريدة ذات الهطل المطري المتدني. وتمثل الهدف في معرفة الأصناف ذات المحتويات المرتفعة بشكل ثابت من العناصر الغذائية الصغرى مع الوقت وفي أكثر من موقع واحد.

وأبدت ست سلالات محلية محتويات مرتفعة من الحديد في جميع السنوات وفي كلا الموقعين. وجاءت جميع السلالات المحلية الأربع ذات المحتوى الأعلى من الحديد من المغرب، كذلك هي الحال بالنسبة للسلالات المحلية الخمس ذات المحتوى الأعلى من التوتياء.

وهذا يعني أن السلالات المحلية المغربية كانت مصادر مبشرة جداً لأصول وراثية غنية بالحديد والتوتياء. وعليه، يعمل الباحثون على مجموعة أكبر من السلالات المحلية من المغرب لاستكشاف هذه النتائج أكثر. وجرى إدخال كافة هذه المدخلات الغنية بالعناصر الغذائية الصغرى والتي جرى تحديدها في هذه الدراسة في برنامج تربية الشعير في إيكاردا.



يتسم صنف العدس النيبالي 'Shekhar' بمستوى مرتفع من الحديد (83.4 مغ/كغ). وهو مهم جداً في الوجبة الغذائية للفقراء، ولاسيما النساء الحوامل والأطفال ما دون سن المدرسة. وقد استنبط 'Shekhar' من قبل مربين وطنيين باستخدام أصول وراثية قدمتها إيكاردا، وهو يزرع على نطاق واسع اليوم في منطقة تيراي المنخفضة.

الشركاء

معهد البحوث الزراعية في بنغلاديش
برنامج تحسين البقوليات الحبية، نيبال
المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية
المعهد الوطني للبحث الزراعي، المغرب
برنامج تحديات حصاد المزيد للمجموعة الاستشارية

تعزيز الفوائد المكتسبة من الإمدادات المائية الآخذة في التناقص

لمحة عامة

جرى استخدام كافة مصادر المياه العذبة المتوافرة حالياً في المناطق الجافة. ويزداد الطلب على المياه المتوافرة نتيجة الزيادة السكانية وارتفاع مستويات المعيشة. وثمة احتمال قائم بأن ينقص احترار الأرض من كميات المياه المتوافرة على نحو أكبر .

لذلك، فإن كنا عاجزين على زيادة كمية المياه المتاحة للزراعة في المناطق الجافة، فماذا بوسعنا أن نفعل؟
الجواب يكمن في زيادة الإنتاجية المائية المتاحة أي "إنتاج كمية أكبر من المحصول مع كل قطرة" أو "حريرات أكثر مع كل قطرة" أو "المزيد من الدخل النقدي مع كل قطرة". ولتحقيق هذه الأهداف، تقوم إيكاردا بقيادة واختبار وتعديل تقانات جديدة وكذلك خيارات جديدة لإدارة المحاصيل تتراوح من أصناف جديدة تتسم بكفاءة استخدام المياه إلى طرائق أفضل للري.

التوقع المستقبلي لاستخدام المياه في الزراعة

يستخدم إنتاج الأغذية والألياف في الوقت الراهن ما يربو على 75٪ من الموارد المائية المتاحة في المناطق الجافة. إلا أن الزراعة ستفقد أكثر وأكثر من هذا الإمداد مع تحويل كميات أكبر من المياه إلى الاستخدامات المنزلية، والصناعية، وقطاعات أخرى تحظى بالأولوية. ويحتمل أن تنخفض حصة المياه المتوافرة للزراعة في بلدان شمالي إفريقيا على سبيل المثال من 75٪ إلى 50٪ بحلول عام 2050.

وعليه، تعمل إيكاردا على زيادة الفوائد التي يجنيها المزارعين في المتر المكعب من المياه المستخدمة. والخبر الجيد أننا نرى إمكانية كبيرة لتحقيق ذلك.

تحسين الإنتاجية المائية – ماذا تعني من الناحية العملية؟

إن رفع الإنتاجية المائية لا يعني إنتاج المزيد من الكتلة الحيوية مع كل قطرة ماء وحسب. في الواقع، يقصد بزيادة الإنتاجية المائية (1) زراعة كمية أكبر من الأغذية في متر مكعب من الماء، (2) زيادة الدخل الذي يحصل عليه المزارعون من كل متر مكعب من الماء، (3) زيادة الحريرات المنتجة لكل كل متر مكعب من الماء.

وقد تتباين هذه الأنماط من الإنتاجية المائية بشكل كبير بين المحاصيل. وعليه، يتعين على الباحثين النظر في كافة الأنماط الثلاثة من حيث صلتها بمصادر معيشة المزارعين: هل الأمن الغذائي أو الدخل النقدي أكثر أهمية؟ على سبيل المثال تعطي البطاطا/البطاطس عائدات اقتصادية منخفضة في وحدة المياه المستخدمة (حتى 0.7



نجحت تجارب كهذه حول الري التكميلي في حوض نهر الكرخة (إيران) في تحسين الإنتاجية المائية، حيث أعطت كمية أكبر من المحصول لكل وحدة مياه مستخدمة.

دولار أمريكي في المتر المكعب). لكنها لا توفر كميات كبير من الحريرات والكتلة الحيوية في وحدة المياه. وعلى العكس، فإن الزيتون يعطي إيرادات اقتصادية أعلى بكثير (تصل حتى 3.0 دولار في المتر المكعب)، لكن لا يوفر الكثير من الغذاء. وثمة حاجة إلى تطبيق جهود تحسين الإنتاجية المائية ضمن مجالات متعددة (النبات، والحقل، والمزرعة، والحوض المائي) لتعظيم الفوائد المكتسبة من المياه المستخدمة.

وعليه، ومن خلال الشراكة مع المزارعين والباحثين الوطنيين في المنطقة، تعمل إيكاردا على تعزيز الإنتاجية المائية من خلال تحسين:

(i) الإدارة المائية – عن طريق الاستخدام الأفضل للمياه المتاحة باستخدام تقنيات من قبيل حصاد المياه والري التكميلي
(ii) إدارة المحاصيل – عن طريق استخدام تقنيات تغطية التربة، والحراثة الحافظة لإبقاء الرطوبة في التربة لاستخدامها من قبل النبات
(iii) الأصول الوراثية – من خلال تربية أصناف أكثر كفاءة في استخدام المياه وتعطي كمية أكبر من الغلة باستخدام كمية أقل من المياه
(iv) المؤسسات – بتحفيز سبل تشكيل ودعم فرق المجتمعات الزراعية/المستخدمين للموارد لتولي المسؤولية لإدارة مياهها واستخدامها بالطريقة الفضلى
(v) السياسات – بوضع خيارات سياسات جديدة تضمن بيئة تمكينية تشجع على تبني خيارات وتقانات زراعية محسنة

الزراعة المبكرة باستخدام الري التكميلي

يتجلى المثال الجيد على جهود إيكاردا في هذه المناطق في عملها على الري التكميلي في النظم البعلية. ومن خلال العمل معاً، وجد الباحثون والزراع أنه يمكن زيادة الإنتاجية المائية بشكل كبير من خلال تطبيق كميات محدودة من الري التكميلي في أوقات معينة أثناء فترة نمو المحصول.

وفي المناطق المرتفعة في تركيا (وسط الأناضول) وإيران (مراغة وكرخة) على سبيل المثال، أدخلت إيكاردا فكرة الإمداد بكميات قليلة من الري التكميلي لتمكين المزارعين من زراعة المحاصيل في وقت أبكر من المعتاد. ففي العادة ينتظر المزارعون الأمطار، إلا أن زراعة القمح في وقت مبكر (باستخدام 50–70 مم من المياه) يجعل من الممكن استرساء المحصول بشكل أسرع قبل أن يضربه صقيع الشتاء. كما يتجنب بهذه الطريقة المخاطر المرتبطة بتأخر الأمطار وتتيح للمحاصيل زيادة نموها إلى الحد الأعظم عندما تهطل الأمطار. وهذا يعني أن الحبوب تنتج قبل فترة لا بأس بها من وصول أعلى درجات الحرارة في الصيف. ونتيجة لذلك، ازدادت كمية حبوب القمح المنتجة في متر مكعب من الماء بأكثر من ثلاثة أضعاف في تجارب وسط الأناضول (من 1 كغ إلى 3.7 كغ) وبأكثر من خمسة أضعاف في كرخة (من 0.5 كغ إلى 2.75 كغ).

الاستثمار الأعظم للماء من خلال الري التكميلي الناقص

يتمثل الطريق الآخر الذي تقوده إيكاردا قدماً في استخدام "الري التكميلي الناقص" وهذا يشمل إقناع المزارعين الذين يقومون بري محاصيلهم بتطبيق كمية ماء أقل من المعتاد بهدف زيادة الإنتاجية المائية، وبذلك زيادة الفوائد التي يجنونها من متر مكعب من المياه.

وكانت الطريقة جد ناجحة في الأراضي المنخفضة من سورية وتونس والمغرب وإيران، حيث ضاعفت تقريباً من الإنتاجية المائية مقارنة مع الطرائق التقليدية للري. ففي سورية على سبيل المثال، استطاع المزارعين استخدام كمية من المياه أقل بنسبة 50٪ من المعتاد، بينما انخفضت الغلة فقط بنسبة تراوحت بين 10–15٪ عند تطبيق الري التكميلي الكامل. وتم توفير هذه المياه لري المزيد من الحقول، وهذا يعني إمكانية زيادة إجمالي الإنتاج بنحو 34٪. وعلى العكس، ففي المناطق التي تستخدم فيها المياه الجوفية بشكل جائر، تترك المياه التي يتم توفيرها في الأرض الأمر الذي يساعد على تجنب الكثير من المشكلات الزراعية والبيئية الناجمة عن استخراج كمية كبيرة من المياه الجوفية.

وبصور عامة، أظهرت أبحاث إيكاردا حول الري التكميلي إمكانية زيادة الإنتاجية المائية لمحاصيل الحبوب من 1,0 كغ في المتر الكعب من الماء عند الري الكامل إلى أكثر من 2,5 كغ في المتر المكعب بالمتوسط عند تطبيق النظام الجديد. وكجزء من هذا العمل، وضعت إيكاردا مخططاً سهل الاستخدام لمساعدة المزارعين في مناطق هطل مطري مختلفة على تحديد كميات مياه الري المستخدمة الأكثر ربحاً اعتماداً على تكاليف المياه وأسعار بيع المحاصيل.

إدارة أفضل للأصول الوراثية والمحاصيل

تؤدي زراعة أصناف محسنة إلى تحسين الإنتاجية المائية أيضاً، وذلك بحسب ما أظهرته التجارب في كرخة (إيران) وحلب (سورية) على سبيل المثال. إذ زاد استخدام أصناف قمح وحمص متكيفة مع الشتاء (استفادت من موسم نمو أطول وفاقد تبخر أدنى) في تلك المنطقتين من إنتاجية مياه الأمطار بنسبة 30٪ و35٪ على التوالي مقارنة مع أصناف زرعت فقط في الربيع في ظروف أدفأ.

وفي كرخة أيضاً، أظهرت البحوث أن استخدام 50 كغ من الآزوت في الهكتار عندما يتم ري محاصيل القمح تكميلياً في الربيع من شأنه أن يزيد من الإنتاجية المائية بقرابة 25٪. كما يمكن استخدام ممارسات أخرى لإدارة المحاصيل (من قبيل مكافحة الأعشاب والأمراض) لزيادة الإنتاجية وخفض الفاقد المائي نتيجة التبخر.



استخدام كميات قليلة من الري التكميلي لزراعة محاصيل في موعد مبكر يعني استخدام هذه المحاصيل للمياه بكفاءة أعلى.

"تعمل إيكاردا على زيادة الفوائد التي يجنيها المزارعون في المتر المكعب من المياه المستخدمة"

الشركاء

برنامج تحديات المجموعة الاستشارية حول المياه والأغذية
منظمة البحوث والتعليم والإرشاد الزراعي في إيران
معهد بحوث أنقرة للخدمات الريفية، تركيا
المعهد الوطني للعلوم الفلاحية، تونس
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية
المعهد الوطني للبحث الزراعي، المغرب
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي
صندوق أوبك للتنمية الدولية

تحقيق التأثير:
البحوث تفيد الحمص ومزارعي المحاصيل ومربي الثروة الحيوانية

لمحة عامة

في المناطق المنخفضة من غربي آسيا وشمالي إفريقيا، يزرع المزارعون الحمص (*Cicer arietinum*) في الربيع، بعد نهاية الهطل المطري الرئيس شتاءً. وهذا ما يؤدي في الغالب إلى غلال متدنية بسبب ما يواجهه المحصول لاحقاً من إجهادات الجفاف والحرارة المرتفعة.

ويتناول علماء إيكاردا هذه المشكلة بطريقتين: الأولى بتربية أصناف حمص مقاومة للجفاف وتشجيع المزارعين على زراعة المحصول خلال فصل الشتاء. ويشتمل جزء من هذا العمل على قيام إيكاردا بتوزيع سلالات تربية متقدمة على الشركاء من أجل تطويرها، وهذا يعني أن هذه السلالات تمثل سلعاً عامة دولية قيمة. وتظهر دراسات التأثير أن هذه الجهود تعزز من دخل الأسر (لاسيما بين فقراء المزارعين) وتوفر فرص عمل، كما تساعد على ضمان حصول المنتجين على غلال معقولة حتى مع وجود الجفاف.

ويحقق مشروع إيكاردا لتطوير مصادر معيشة مستدامة للمجتمعات الزراعية–الرعوية في غربي آسيا وشمالي إفريقيا (المعروف باسم مشروع المشرق/المغرب العربي، المرحلة الثالثة) تأثيراً حقيقياً على أرض الواقع، من خلال إيجاد واستخدام نهج تنمية المجتمع المحلي الذي حسن من المستوى المعيشي لمزارعي المحاصيل–الثروة الحيوانية. ونُشر دليل حقلي صمم لتوجيه إنتاج خطة تشاركية لتنمية المجتمع المحلي عام 2007، وسيكون مفيداً للممارسين حول العالم. كما أُطلق موقع المشروع على الشبكة الدولية مؤخراً على العنوان:
www.mashreq-maghreb.org

أصناف حمص مقاومة للجفاف تزيد الغلال

يعمل باحثو إيكاردا على كشف الاختلافات في الأليلات التي تعطي غلالاً مرتفعة في الحمص داخل بيئات متدنية الغلة مقابل تلك الأليلات التي تعطي غلالاً مرتفعة في بيئات مواتية (حيث تكون المدخلات أكثر مع هطل مطري كاف). ومع استخدام هذه المعرفة، قاموا بتحديد طرز وراثية تعطي غلالاً مرتفعة مع مدخلات منخفضة، تستجيب بشكل جيد للري التكميلي أيضاً. وبالاعتماد على التجارب من قبيل التأسيس المبكر للبادرات، وقوة النمو المبكر، وتطور الظلة النباتية، والإزهار والنضوج المبكر، استطاعوا تحديد السلالات التي من المحتمل أن تكون مفيدة. وباتباع تربية النسب، تم توزيع هذه السلالات (التي تتسم بتحملها للفحة الأسكوكيتا والبرودة) على مؤسسات بحوث وطنية لتقويمها.

وأرسلت واحدة من السلالات (FLIP 87-8C) إلى تركيا عام 1991، البلد المصدر للحمص الكابولي بشكل رئيس. وبعد تفوقها على



تساعد بذور حمص إيكاردا للزراعة الشتوية المحصول على تجنب إجهاد الجفاف.

أصناف أخرى في تجارب حقلية على مستوى البلد، تم اعتمادها للزراعة العامة عام 1997 باسم "غوكجة" وأجرت شركة بذور وأبحاث اتحاد المصدرين (ITAS)، وهي منظمة غير ربحية أسسها المصدرون الزراعيون الأتراك، برنامجاً ضخماً وناجحاً لنقل التقانات وإنتاج البذور، حيث كانت عملية في إيصال الصنف "غوكجة" إلى المزارعين. إن هذه الجهود، وحقيقة أن لـ "غوكجة" الكثير من الصفات المفيدة من حيث تحمله للحرارة وإمكانية حصاده الآلي باستخدام الحصادة بسبب نموه القائم الذي يصل بارتفاعه إلى 35 سم، ضمنت التبني السريع لهذا الصنف من قبل المنتجين في تركيا. وفي الواقع، يزرع "غوكجة" اليوم فوق مساحة تتراوح بين 360,000 و400,000 هكتار، وهذا ما يشكل 60–65٪ من المساحة المزروعة بالحمص في البلد. ووصلت نسبة المساحة المزروعة بالصنف "غوكجة" في كثير من المناطق المنتجة للحمص بشكل رئيس في تركيا إلى نسبة 85٪.

هل حقاً حقق هذا الخيار الجديد التغيير للمنتجين؟ الجواب هو بالطبع "نعم". فمع توسع زراعة "غوكجة"، ازداد متوسط إنتاج الحمص في تركيا من 861 كغ/هـ عام 2000 إلى 1071 كغ/هـ عام 2006. والدليل الآخر على تأثير "غوكجة" يتمثل في حقيقة أن المزارعين في وسط الأناضول يتوقعون غلال حمص تصل إلى قرابة 1500 كغ/هـ رغم أن محاصيل أخرى قد دمرت نتيجة الجفاف الشديد.

تشجيع زراعة الحمص الشتوي

تشهد غلال الحمص الشتوي في سورية انخفاضاً خلال الأعوام الأخيرة. الأمر الذي دفع علماء إيكاردا للعمل على استنباط أصناف شتوية تقلب هذا المنحى. والنتيجة هي أصناف تجلب معها سلة من الفوائد، فهي متحملة للفحة الأسكوكيتا، وتتيح استخدام نظم زراعية أكثر استدامة وتستثمر الأرض بإنتاجية أكبر، وتستفيد من المستويات الأعلى من الهطل المطري المتوافر شتاءً.

لا شك أن استنباط أصناف ذات إنتاجية جيدة عند زراعتها في الشتاء ليس سوى جزء من الحل. إذ يجب إقناع المزارعين باستخدام التقانات الجديدة. ولتشجيعهم على الانتقال إلى الإنتاج الشتوي باستخدام أصناف محسنة، عملت إيكاردا مع مديرية الإرشاد الزراعي للتعاون

معاً على وضع حزمة اعتماداً على أصناف "غاب3" و"غاب 4" و"غاب 5" (المشتقة من سلالات تربية لإيكاردا).

ونتيجة لذلك، أخذت المساحة المزروعة بالحمص الشتوي بالاتساع في سورية، وهذا جلي في المناطق الأكثر جفافاً، كمحافظة حلب، والتي لا تزرع الحمص بشكل تقليدي. وكانت نسبة التبني أكبر لدى المزارعين الأفضل حالاً، على اعتبار أن فقراء المزارعين معرضين للخطر أكثر ويفضلون رؤية التأثيرات الإيجابية قبل تبنيهم للتقانات الجديدة بأنفسهم. إلا أن التبني لايزال متزايداً بمعدل متسارع، حيث من المتوقع أن يصل إلى نسبته العظمى 90٪ بحلول 2015.

ظهرت الفوائد بشكل جلي، إذ زادت تقانة الحمص الشتوي من الغلال بنحو 18٪ في المناطق الأشد جفافاً وبنسبة 32٪ في المناطق الأخرى من البلد. وحصل كافة المزارعين الفقراء والميسورين على دخل أعلى. وهذه هي النقاط الأساسية لدى الأخذ بعين الاعتبار أن الحمص يسهم بنحو 21٪ في متوسط دخل الأسرة الذي يبلغ قرابة 13,900 دولار أمريكي يشكل منه الحمص الشتوي 14٪ والمحصول الربيعي 6٪.

نهج إيكاردا المتعلق بالمشاركة الحقيقية يحظى بموافقة الحكومة

عادة ما تخفق النُهُج التقليدية للبحوث والتنمية الزراعية من القيادة إلى القاعدة في إعطاء القوة للمجتمعات الزراعية. ويتمثل البديل الأفضل في استخدام نهج تشاركية متكاملة تقود إلى إدارة أكثر كفاءة للموارد وسياسات أكثر كفاءة للحد من الفقر. ولكن لتحقيق ذلك، على المجتمعات المحلية أن تشارك في كافة مراحل عملية التنمية.

ويستجيب مشروع المشرق/المغرب العربي لهذه التحديات من خلال إقامة شراكات مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية والمجتمعات الزراعية الرعوية في بلدان مختارة في غربي آسيا وشمالي إفريقيا. ويساعد على إعداد وتنفيذ خطط تنمية المجتمع، ويهدف إلى بناء مصادر معيشة مستدامة لدى المجتمعات الزراعية الرعوية في المناطق الجافة من المنطقة.

ونجح المشروع في تأمين إطار فعال للمشاركة الحقيقية للمجتمعات المحلية في الوصول إلى حلول لقضايا مصادر المعيشة التي تحتل الأولوية لديهم. وأنتج دليلاً مفيداً عام 2007 لتوجيه المساعي المشابهة حول العالم.

وحظي النهج الموضوع على موافقة واسعة من قبل كافة المعنيين، بحيث تبنته الحكومات وتم اعتماده رسمياً كطريقة قياسية لتنفيذ كافة خطط التنمية الزراعية-الرعوية المجتمعية في الجزائر والمغرب وتونس.



الحمص الشتوي يتسم بكفاءة مائية أكبر، وينتج نباتات طويلة ومناسبة للحصاد الآلي، وينجو من الجفاف والحرارة.



يعمل مشروع المشرق والمغرب العربي التابع لإيكاردا مع مجتمعات محلية ويساعدها على وضع خطط التنمية الخاصة بهذه المجتمعات.

"يتوقع المزارعون في وسط الأناضول هذا العام غلالا تصل إلى 1500 كغ/هـ، في حين دمرت محاصيل أخرى نتيجة الجفاف"

الشركاء

شركة بذور وأبحاث اتحاد المصدرين، تركيا
المعهد المركزي لبحوث المحاصيل الحقلية، تركيا
المديرية العامة التركية للمشروعات الزراعية
مديرية الإرشاد الزراعي، سورية
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية
المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في الجزائر، والعراق، والأردن، ولبنان، وليبيا، والمغرب، وسورية، وتونس

صدأ الساق Ug99: مواجهة تهديد عالمي للأمن الغذائي

لمحة عامة

يعد صدأ الساق واحداً من أشد الأمراض تدميراً للقمح، ويسبب خسائر في المحصول تصل حتى 60٪ في بعض البلدان. ويخشى أن يصيب منطقة وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا (CWANA) حيث استهلاك الفرد من هذا المحصول هو الأعلى عالمياً.

يكمن الحل الأكثر اقتصادية والصديق للبيئة لمشكلة صدأ الساق في زراعة أصناف قمح مقاومة وراثياً لهذا المرض. وعملت هذه الاستراتيجية لعدة عقود، إلى أن ظهرت عام 1999 سلالة فسيولوجية جديدة لفطر صدأ الساق (سميت Ug99) في شرقي إفريقيا. وعلى اعتبار أن أبواغ الصدأ تنتقل لمسافات طويلة، كان من الواضح أن Ug99 تشكل خطراً جسيماً على الأمن الغذائي العالمي. وفي عام 2007 انتشر هذا المرض حتى وصل إلى إيران، ويهدد اليوم جنوبي آسيا، حتى أنه قد يضرب شرقي آسيا (انظر الخارطة).

واستجابة لتشجيع من الدكتور نورمان بورلوغ الحائز على جائزة نوبل، أرسيت أسس ائتلاف عالمي عام 2005 ضم إيكاردا، والمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (سيميت)، وجامعة كورنيل في الولايات المتحدة، ومنظمة الأغذية والزراعة. وهدف الائتلاف، الذي يعرف اليوم باسم مبادرة بورلوغ العالمية للصدأ (BGRI) بسيط للغاية، ألا وهو منع الجائحات. ويعمل على استنباط أصناف جديدة مقاومة لـ Ug99 ووضعها بين أيدي المزارعين بأسرع ما يمكن.

البحث عن أصناف مقاومة

يعمل برنامج تحسين القمح الطري الربيعي في إيكاردا على تحديد عاجل لمصادر المقاومة للسلالة الجديدة من صدأ الساق من خلال غربلة الأصناف الحالية والسابقة في بؤر ساخنة لـ Ug99 داخل إثيوبيا وكينيا. ويتمثل الهدف في توفير بدائل يمكن استخدامها كاستبدال طارئ لأصناف حساسة واكتشاف مورثات مقاومة غير معروفة يمكن إدخالها في برنامج التربية.

وعليه، تقوم إيكاردا بتنسيق غربلة أصول وراثية في إثيوبيا بالتعاون مع المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية (EIAR) في حين يجري عمل مماثل في كينيا بتنسيق من سيميت مع المعهد الكيني للبحوث الزراعية (KARI). وفي عام 2007 تم غربلة ما يربو على 10,000 مدخل في كلا الموقعين، حيث وجد العلماء أن 14–20 ٪ تمتلك مقاومة لـ Ug99.

كما جرى غربلة مجموعة أخرى من التجارب المؤلفة من 249 سلالة في كينيا بوجود الشكل الأكثر شراسة لـ Ug99. وكشفت النتائج إمكانية استخدام 6٪ من السلالات لاستبدال أصناف القمح الحساسة الحالية. وتم إمداد المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية حول العالم بالسلالات المقاومة كسلعة عامة عالمية لمزيد من عمليات الإكثار، ولاعتمادها وتوزيعها من خلال مؤسسات وطنية بما في ذلك مصالح الإرشاد الزراعي. وثمة عديد من السلالات الأخرى المغلالة والمقاومة على القائمة. وتعتبر السلالات التي تتسم بمقاومتها وإنتاجيتها العالية على السواء مرشحة جيداً لتحل محل الأصناف الحساسة.

يشتمل الجزء الآخر من اللغز على استنباط أصناف جديدة ذات مقاومة مديدة لـ Ug99. ويقوم برنامج إيكاردا بتربية أصناف ذات مقاومة مديدة للمناطق ذات الخطر الشديد في شرقي إفريقيا ومسار



تجارب في محطة بحوث دبري زيت في إثيوبيا: بدأ السباق لإيجاد أصناف قمح مقاومة لفطر صدأ الساق Ug99.

الهجرة بهدف تجنب أي انهيار آخر في مقاومة هذا المرض. كما يربي البرنامج مورثات خاصة بالسلالة داخل أصناف مستهدفة وأصناف قمح جديدة مبشرة في مناطق الخطر الثانوي، من قبيل مناطق زراعة القمح الاختياري/الشتوي الشمالية المرتفعة من قبيل تركيا وآسيا الوسطى. وإن استخدام مورثات خاصة بالسلالة في توليفة كهذه يعزز المقاومة على المدى الطويل.

إن هذا النهج، المطبق على مورثات لم تستخدم مسبقاً، سيعزز أيضاً من التنوع الوراثي للمقاومة داخل المناطق وبينها في إقليم CWANA.

إيصال البذور المقاومة للمزارعين بسرعة

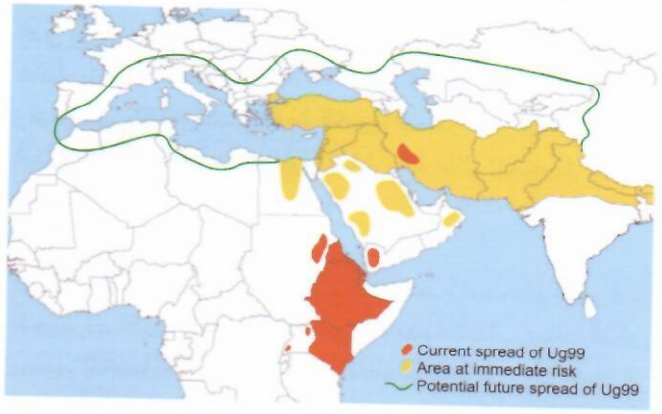
تعد المرونة مسألة حاسمة عند الاستجابة إلى خطر داهم. إلا أن العمليات البيروقراطية والمعوقات القانونية تمثل عقبات حقيقية تقف أمام النشر السريع لبحوث القطاع العام وتوزيع البذور الجديدة. ومع تهديد الإنتاج العالمي من القمح الذي يفرضه صدأ الساق، يعد من الضرورة بمكان تغيير الوضع الراهن والتحرك بسرعة. وتتمثل إحدى الأهداف الرئيسة لـ BGRI في إكثار وإنتاج بذور مقاومة للمرض بسرعة أكبر. وتعمل وحدة البذور في إيكاردا على ذلك بالتعاون مع مجموعة واسعة من الشركاء كالمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية، وشركات البذور في القطاعين العام والخاص، والمنظمات غير الحكومية، والمزارعين.

ويتجلى أحد مكونات هذا المسعى في "زيادة صغيرة" في سلالات القمح التي تظهر مبشرة في مقاومة المرض. وفي المراحل الأولى من عملية التربية، يقوم العلماء بتحديد سلالات مقاومة جيدة الإنتاجية لإكثار بذورها بشكل سريع. وتتم زراعة هذه البذور بمراقبة صارمة "لتنقية" الصنف وإنتاج بذار كافية لاختبارها أكثر وتوزيعها على المؤسسات الوطنية. وفي العادة لن يتم إكثار البذار بدون الموافقة الرسمية على الصنف من اللجنة الوطنية لاعتماد الأصناف.

أما الاستراتيجية الأخرى للتتبع السريع فتتمثل في إكثار البذور خارج الموسم. فبعد تحديد ثلاث سلالات قمح طري مبشرة في إثيوبيا من قبل سيميت، قدمت إيكاردا دعماً مالياً وتقنياً لإكثار بذورها خارج الموسم باستخدام الري. واعتمدت إحدى السلالات رسمياً من قبل اللجنة الوطنية لاعتماد الأصناف في نيسان/أبريل 2007 باسم "Barkumme" وتعني (الألفية). وأنتج الإكثار خارج الموسم 20 طناً من البذور، احتفظ المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية بـ 2 طن منها لأغراض بحثية وترويجية. وسلمت الكمية المتبقية من البذور إلى المشروع الإثيوبي للبذور، الذي يمثل المورد القطري للبذور لإنتاج البذور على نطاق واسع وتوزيعها على مستوى البلد. كما ذهبت أيضاً إلى مزارع الدولة ومنظمة دولية غير حكومية تعمل مع مزارعين على عرض التقانات، وتغطية 100 قرية، ونشر البذور من مزارع إلى مزارع على نحو مستمر في الأعوام القادمة.



قمح أصيب بصدأ الساق. قد تؤدي الإصابات الشديدة إلى موت النبات.



المناطق المعرضة لخطر الإصابة بوباء صدأ الساق الذي تسببه سلالة جديدة من فطر الصدأ تسمى Ug99.

تنتشر Ug99 بسرعة كبيرة، مهددة مناطق زراعة القمح المهمة عالمياً.
المصدر: المبادرة العالمية للصدأ، www.globalrust.org

"هدفنا هو استنباط أصناف قمح جديدة مقاومة للسلالة الجديدة من صدأ الساق ووضعها في أيدي المزارعين بأسرع ما يمكن."

الشركاء

مبادرة بورلوغ العالمية للصدأ
المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية
المشروع الإثيوبي للبذور
سيميت: المركز الدولي لبحوث الذرة الصفراء والقمح
المركز الكيني للبحوث الزراعية

مكافحة الحشرات لتنويع سلة الخبز

لمحة عامة

يعتبر القمح محصولاً أساسياً لأولئك القاطنين في مناطق الأراضي الجافة، حيث يشكل 45٪ من الحريرات اليومية التي تستهلك في منطقة وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا. ولكن مع إنتاج 1,5 طن في الهكتار فقط، تعتبر الإنتاجية متدنية جداً، حيث تقل بكثير عن المعدل العالمي الذي يبلغ 2,8 طن في الهكتار.

وتعد الآفات الحشرية من قبيل السونة (*Eurygaster integriceps*) ومَنّ القمح الروسي (*Diuraphis noxia*) سبباً رئيساً لهذا التدني، مما يدفع إيكاردا إلى استنباط طرائق جديدة للإدارة المتكاملة للآفات لمكافحتها.

ويشمل جزء من هذه الاستراتيجية العمل مع المخزون الوراثي للقمح الذي يعود بمنشئه إلى البرية وحقول المزارعين، ولاحقاً أجريت عليه عمليات تطوير واختبار في محطة بحوث إيكاردا في تل حديا بسورية. وتوفر طرز القمح ذات المقاومة الكبيرة للحشرات والمن والتي تقوم إيكاردا بتحديدها قاعدة وراثية مهمة لزيادة غلال المحاصيل وأرباح المزرعة.

ويستكمل هذا العمل من خلال أبحاث لتحديد واستخدام فطور قاتلة للحشرات لمكافحة أعداد آفة السونة. ويتم انتخاب عينات الفطور بحسب إنتاجها للأبواغ وشراستها اتجاه آفة السونة، حيث يصار إلى استخدام أفضلها لصنع حثيرات/حبيبات ومواد للرش لاستخدامها في حقول القمح.

تحديد مقاومة المحصول

تدمر آفة السونة محاصيل القمح في أوروبا الشرقية ووسط وغربي آسيا، إما من خلال خفض الغلة بالتغذي على أوراق أو ساق أو حبوب القمح، أو من خلال جعل الحبوب غير قابلة للاستخدام. ويحدث ذلك لأن الأنزيمات في لعاب الحشرات تضر الحبة، وهذا يعني أن الخبز المصنوع من الحبوب المصابة لن ينتفخ بالشكل المطلوب. وحتى إن أصيبت 2–3٪ من الحبوب فقط في الحقل، فإن هذا قد يفسد الحصاد برمته. وعلى نحو مماثل، تتعرض المحاصيل الحقلية في شمالي إفريقيا وغربي آسيا إلى تهديد من القمح الروسي، الذي يضر أيضاً بالنباتات ويحقن لعاباً سامّاً.

ويعتبر استخدام نباتات قمح مقاومة للهجوم الحشري الطريقة الأكثر اقتصادية وعملية لمكافحة الحشرات والمن. لكن لتربية نباتات مقاومة بالطريقة الأكثر كفاءة، على المربين والمختصين في الوراثة بناء قاعدة وراثية من خلال جمع عينات من أصول متنوعة جداً. ولهذا السبب، أمضى فريق من إيكاردا العقد المنصرم في تقويم بذور القمح المحلي (أنواع *Triticum*) وأقاربه البرية (أنواع الدوسر) التي جمعت في غربي آسيا وشمالي إفريقيا لتحديد مقاومتها للآفات.



سلالات قمح من تربية إيكاردا مقاومة لآفة السونة (اليمين)، وسلالات معرضة للإصابة بسهولة (اليسار).

وخلال فترة 5 سنوات من التجارب في محطة أبحاث إيكاردا في سورية، أدخل خبراء الحشرات حشرات السونة إلى نباتات القمح المزروعة داخل أقفاص شبكية، ومن ثم قاموا بتقويم النباتات لمقاومتها للهجوم. وأجريت دراسة مماثلة في الموقع عينه لتقويم الضرر الذي يحدثه منّ القمح الروسي.

وفي دراسة آفة السونة، كان من بين 5000 سلالة قمح ومدخل أقارب برية جرى اختبارها 26 سلالة أظهرت مقاومة متوسطة للحشرة. وكانت عينة واحدة من الدوسر، ذات منشأ من المغرب، وعينة من القمح المحلي تمت تربيتها في محطة بحوث إيكاردا في سورية، خالية من الضرر الذي سببته الحشرات. وكانت دراسة من القمح الروسي أكثر انتشاراً، حيث كشفت 32 عينة مقاومة. ومن بين هذه العينات، كانت عينة واحدة للدوسر ذات منشأ سوري، وخمس عينات قمح محلي ذات منشأ من غربي آسيا (سورية، إيران، العراق، تركيا) وأرمينيا قد أظهرت أقل عدد من الأوراق المصابة بالالتفاف والاصفرار.

وتظهر سلالات القمح المقاومة المحددة في دراسات آفة السونة ومنّ القمح الروسي أنها مبشرة من حيث توفير غلال مرتفعة من القمح غير المتضرر للمزارعين. وتخضع جميع هذه السلالات إلى مزيد من التحسينات ضمن برامج التربية في إيكاردا لاستنباط أصناف جديدة للاستخدام التجاري.

قتل الحشرات بالفطور

ثمة طريقة أخرى للحدّ من الأضرار التي تصيب المحصول نتيجة الإصابة الحشرية تتمثل في المكافحة الحيوية. ولتطوير مكافحة تعتمد على استخدام فطور قاتلة للحشرة، شكلت إيكاردا فريقاً بالتعاون مع جامعة فيرمونت (الولايات المتحدة)، ومعهد الكومنويلث الزراعي الدولي –CABI للعلوم الحيوية (المملكة المتحدة)، ومؤسسات وطنية للبحوث في وسط وغربي آسيا. وخلال الـ 11 عاماً المنصرمة، حدد هذا الفريق قرابة 260 عينة من الفطور التي تهاجم حشرات السونة.

وأظهرت الدراسات الأولية أنه في الرشات المطبقة خلال الربيع، كان لعينات فطرية استخلصت من عشائر صيفية لحشرات السونة تأثيراً أكبر من تلك المأخوذة من حشرات مشتية. ولهذا السبب أمضى علماء الحشرات صيف 2007 في إجراء مسح إضافي في مناطق زراعة القمح في سورية، حيث جمع الفريق 1550 بالغة من السونة، حيث جرى اختبارها لاحقاً في المختبر لمعرفة نموها الفطري. ومن هذه المجموعة، استخلص علماء الحشرات ست عينات جديدة من الفطور القاتلة للحشرات.

وتتمثل المرحلة الجديدة من بحوث إيكاردا في إيجاد المزرعة الفطرية ذات الضرر الأعظم على حشرات السونة. كما سيعمل الفريق على تقويم قدرة كل مزرعة على إنتاج أبواغ في درجات حرارة مختلفة. وستتيح النتائج للخبراء الزراعيين استنباط مكافحة فطرية ذات تأثير أعظم في الحقل، الأمر الذي يزيد من غلال القمح للمزارعين التجاريين.



عزلة جديدة للفطر أوجدها باحثو إيكاردا في عام 2007 ستساعد على استنباط طرائق حيوية لمكافحة آفة السونة.

الإدارة المتكاملة للمورثات

يتماشى عمل إيكاردا في مكافحة الآفات الحشرية مع أهداف برنامج بحوث الإدارة المتكاملة للمورثات، ولاسيما لتحسين المخزون الوراثي للقمح واستنباط تقنيات إدارة متكاملة للآفات. ومع جمع عينات من الفطور والقمح (برية ومستأنسة) عملت الفرق البحثية على مصادر وراثية قيمة من نظم بيئية قاحلة فريدة، حيث تعتبر هذه المصادر حاسمة في عملية تربية نباتات قوية وإنتاج رشات فطرية قاتلة.

وتعتبر النباتات المقاومة للآفات والمكافحة الفطرية خطوة رئيسة نحو الأمام في السعي لزيادة انتاجية القمح في الأراضي الجافة وتحسين الأمن الغذائي لفقراء الريف على المدى البعيد. إن التغير المناخي، الذي خفض بشكل كبير من الإمداد العالمي بالقمح، من خلال الطقس البارد، والفيضانات، وانتشار الجفاف، ينذر بحالة طوارئ. وفي الوقت الذي شهدت فيه أسعار القمح ارتفاعاً حاداً سريعاً، نتيجة الطلب العالمي على الوقود الحيوي والحاجة إلى إنتاج أعلاف حيوانية (بسبب ازدهار الأمم النامية واستهلاكها كميات أكبر من اللحم)، لم تشهد جهود زيادة غلال القمح المزروع محلياً أي تطور ملحوظ.



اختبار سلالات القمح والأقارب البرية لمقاومة من القمح الروسي: تبشر الأصول الوراثية المقاومة (اليمين) بغلة أعلى وأكثر استقراراً.

"إن كان للمنطقة أي أمل في تلبية الاحتياجات الغذائية لشعبها في العقود القادمة، فإنه من الواجب إزالة معوقات الإنتاج بما في ذلك آفة السونة."

الشركاء

جامعة فيرمونت، الولايات المتحدة الأمريكية
معهد الكومنويلث الزراعي الدولي للعلوم الحيوية، المملكة المتحدة
المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية

استخدام الوراثة الجزيئية لتعزيز تحمل الجفاف في الشعير

لمحة عامة

قام باحثو إيكاردا العاملون على تحسين تحمل الشعير للجفاف بتحديد عدد كبير من الأليلات المختلفة في مخزون إيكاردا، بما في ذلك عديد من النادرة منها وذلك باستخدام تقنيات جديدة. و يزيد هذا التنوع من احتمال احتواء مجموعة الأصول الوراثية للشعير في إيكاردا على كثير من الأليلات لتحمل الجفاف وصفات مهمة أخرى – وهي إمكانية يتم تحريها كمسألة تحظى بالأولوية.

وتعمل إيكاردا على تناول حقيقة أن التباين في كثير من الصفات المهمة (من قبيل تحمل الإجهادات البيئية كالجفاف) لا يمكن شرحها ببساطة بتشفير الـ DNA لبناء البروتين. كما يحمل حجم التعبير الوراثي أهمية أيضاً، مما دفع باحثينا إلى استنباط طرائق جديدة تستخدم اختبار عدم التوازن الأليلي لكشف متواليات DNA المقرونة – التي تؤثر في تعبير مورثات أخرى. وهذا يوفر طريقاً جديداً لاستثمار الكنز الدفين للتنوع الوراثي للمحاصيل.

تحديد شعير متنوع وراثياً في مجموعة إيكاردا

إن استخدام تقنيات محسنة لاختبار الأعداد الكبيرة للمدخلات يعني إمكانية استخدام اختلال التوازن الارتباطي المتبقي لتحديد مورثات أساسية أو مواقع الصفات الكمية (مواضع الـ DNA التي تحدد صفات معقدة) والتي ترتبط بشكل وثيق بالواسمات الجزيئية. وللمساعدة في عملها على زيادة تحمل الجفاف في الشعير، تطبق إيكاردا تقنية خرائط الارتباط هذه على 223 طرازاً وراثياً للشعير – 185 مدخلاً للشعير الشائع (*Hordeum vulgare*) و 38 مدخلاً للشعير العفوي (*H. spontaneum*). وجمعت هذه الطرز الوراثية من 30 بلداً في أربع قارات: إفريقيا، وآسيا، وأستراليا، وأوروبا.

وفي الطرز الوراثية الـ 223 وجد الباحثون 143 أليلاً باستخدام 68 واسمة للتعدد الشكلي النيوكلوتيدي الأحادي (SNP) و356 أليلاً باستخدام و45 واسمات للتسلسل البسيط المتكرر (SSR). واستخدمت بيانات الأليلات أول مرة لإنتاج مصفوفة معامل التشابه الوراثي، ومن ثم إنتاج مخطط شجري أظهر كافة الطرز الوراثية وكيفية ارتباطها الوثيق.

وأظهر المخطط الشجري أيضاً أن مدخلات الشعير الشائع والعفوي وجدت في عنقودين منفصلين، مما يعني أنهما كانا مختلفين تماماً من الناحية الوراثية. واحتوى عنقود على 174 مدخلاً للشعير الشائع، بينما تجمعت الطرز الوراثية في عديد من العناقيد الفرعية تبعاً للمناطق الجغرافية. إلا أن بعض العناقيد كانت تنتمي إلى خليط من المناطق.



تحتوي هذه التجربة على خليط من سلالات شعير مزروع (*Hordeum vulgare*) من منشأ متنوع. وتعمل إيكاردا على استثمار هذا التنوع الوراثي النباتي بهدف زيادة الغلال في ظروف مختلفة.

وقام الباحثون أيضاً بتحليل التنوع الوراثي بحسب الموقع، من خلال تقسيم الطرز الوراثية الأصلية إلى ست مجموعات (إفريقيا، والشرق الأوسط الآسيوي، وشمال شرقي آسيا، وشبه الجزيرة العربية، وأستراليا، وأوروبا). وأظهرت مدخلات من الشرق الأوسط وشمال شرقي آسيا التنوع الأكبر حيث وجدت 6,4 و5,8 أليلات في كل موقع على التوالي. واحتوت مواد هذه المناطق أيضاً على أليلات نادرة وعدد أكبر من الطرز الوراثية الحاملة لأليلات نادرة.

وعموماً، وعبر كافة المواقع، كان لمدخلات الشعير العفوي التنوع الوراثي الأكبر من حيث إجمالي عدد الأليلات وعدد الأليلات في الموقع مقارنة مع السلالات المحلية للشعير الشائع أو الطرز الوراثية المحسنة للشائع. إلا أن السلالات المحلية للشعير الشائع أظهرت التنوع الأكبر من حيث قيمة التشابه الوراثي.

واحتوت السلالات المحلية للشعير الشائع على عدد أكبر من الأليلات النادرة (93) مقارنة مع مدخلات الشعير العفوي (29) أو مجموعات الطرز الوراثية المحسنة للشعير الشائع (7). لكن يجب أن نتذكر أنه تم تحليل 163 سلالة محلية للشائع مقارنة مع 38 مدخل فقط للشعير العفوي.

وبالخلاصة، فإن واسمات SNP و SSR المعتمدة على المورثات أظهرت أن الأصول الوراثية لدى إيكاردا تحتوي على مستوى مرتفع من التنوع الوراثي. وبينما احتوت المجموعة الوراثية للشعير العفوي على عدد أكبر من الأليلات، وجدت أغلبية الأليلات النادرة في السلالات المحلية للشعير الشائع. وقد تثبت الطرز الوارثية ذات الأليلات الخاصة بالمناطق، والأليلات الفريدة بالنسبة للطرز الوراثية فائدة كبيرة لتربية المقاومة للآفات والأمراض، وتحمل الإجهادات البيئية من قبيل الجفاف في سلالات شعير نخبة. وعليه، سيتم استثمار التنوع الأليلي الواسع المحدد في الأصول الوراثية لإيكاردا من خلال وضع خريطة الصفات للمساعدة على تحسين أصناف الشعير من خلال تقوية بعض الصفات كتحمل الجفاف.

تحديد المورثات المنظمة أثناء الجفاف والتطور

خلال الأعوام الأخيرة، ركز تحليل التباين الوراثي على دراسة التغير في تشفير الـ DNA لبناء البروتين. لكن، يتضح يوماً تلو الآخر أن هذا ينطبق فقط على جانب واحد من التباين الوراثي. فبالنسبة لكثير من الصفات (لاسيما لتحمل الإجهادات البيئية كالجفاف)، يعتبر حجم وتنظيم التعبير الوراثي على قدر كبير من الأهمية. فعلى سبيل المثال، كلما كان التعبير الوراثي لتحمل الجفاف أقوى، كانت قدرة النبات على تحمل الجفاف أكبر. وعملت إيكاردا، بالتعاون مع معاهد البحوث المتقدمة، على استنباط نهج جديد سديد اعتماداً على مقايسة اختلال التوازن الأليلي للتغلب على ذلك. واعتماداً على رصد التعبير الوراثي في الهجن المولدة تجريبياً، فإن هذا النهج يناسب بشكل خاص العمل مع نباتات المحاصيل.

إن هذا النهج قوي وقابل للتوسيع، ويضمن أن العناصر المقرونة (متواليات DNA التي تتحكم بعمل مورثات أخرى) التي يتم كشفها ستحمل فائدة عظمى لجهود تحسين النبات. ونتيجة لذلك، يفتح هذا العمل طريقاً جديدة لتحرير مخزون التنوع الوراثي في المحاصيل الذي لم يصار إلى استثماره بعد.

وكجزء من هذا العمل، أجرت إيكاردا مقايسات اختلال التوازن الأليلي لتحديد التباين الوراثي الذي يؤثر في تحمل الجفاف.

وتم اختبار ثلاثين مورثة لاختلال التوازن الأليلي في خمسة تهجينات وتهجينات تبادلية في مرحلتين من التطور (الخضرية والتكاثرية) وضمن معاملتين (الشاهد والجفاف). ومن هذه المورثات، أظهرت 29 مورثة اختلال توازن أليلي في هجين واحد على الأقل. وبشكل كلي، أظهرت 54٪ من 82 توليفة من مورثات/هجن خضعت للاختبار اختلال توازن أليلي. واختلفت النسبة المئوية للمورثات ذات الاختلال في التوازن بين الهجن.

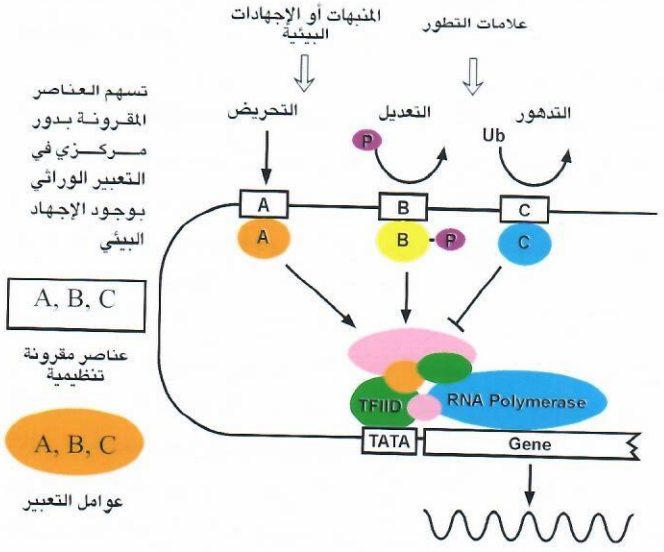
وأثر الجفاف في التعبير الأليلي في سبع مورثات و10 توليفات من المورثات/الهجن. وظهر تأثير الجفاف في التعبير الأليلي في التهجين مابين الشعير البري والشعير المزروع "Alexis" حيث أظهرت 5 مورثات من أصل 15 تغيراً في التعبير الأليلي ما بين ظروف الشاهد والجفاف. وهذا هو تأثير العناصر المقرونة التي نظمت عند الجفاف.

وعموماً، كان أكثر من 50٪ من مورثات الشعير التي خضعت للمقايسة مقرونة. وأظهرت بعض توليفات المورثات/الهجن عدم توازن أليلي قوي، لدرجة أنه تم التعبير عن أليل أبوي واحد فقط. تظهر هذه الاختلافات القوية في التعبير الأليلي في الشعير، وهو نوع داخلي التزاوج، بوضوح أن تنظيم التعبير يلعب دوراً بارزاً في تحديد النمط الشكلي.

"تفتح الوراثة الجزيئية بوابة جديدة لاستثمار الكنز الدفين للتنوع الحيوي للمحاصيل."

إن حقيقة إيجاد عناصر مقرونة مستجيبة للجفاف ليس سوى خطوة أولى نحو فهم الشبكات الوراثية التنظيمية في دفق الاستجابة للإجهادات. وسيتيح التلاعب في الوحدات التنظيمية المقرونة في التربية استهداف تحسين تحمل الجفاف من خلال التكيف مع التعبير الوراثي.

كشف التباين التنظيمي المقرون في الشعير



الشركاء

وزارة التعاون التقني والتنمية، ألمانيا
معهد لايبنيز للدراسات الوراثية النباتية وبحوث المحاصيل الزراعية، ألمانيا
جامعة واغنينغن ومركز البحوث، هولندا
المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة
برنامج تحديات الأجيال للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

تحرير الـ DNA لتربية أصناف شعير وقمح قاس أكثر تحملاً للجفاف

لمحة عامة

إن تربية أصناف متحملة للجفاف ليست بالمسألة السهلة، وذلك يعود جزئياً إلى أن تحمل الجفاف لا يتم التحكم به من قبل مورثة واحدة بل من قبل مورثات كثيرة، وهذا ما يطلق عليه مختصون بالوراثة مصطلح "الصفات الكمية".

إن مواقع الصفات الكمية (QTLs) هي مناطق الـ DNA المرتبط بالأليلات التي تتحكم بالصفات من قبيل تحمل الجفاف. وإن تحديدها يعني أن بوسع المربين التأكد من احتواء الهجن الجديدة على المدى المطلوب من مواقع الصفات الكمية، وبذلك يجمعون ما بين الصفات المرغوبة كتحمل الجفاف والغلة المرتفعة. وهذه التقنية تقصر بشكل كبير من الوقت المطلوب لإنتاج أصناف جديدة.

وحددت نتائج دراسات الشعير والقمح القاسي عدداً كبيراً من مواقع الصفات الكمية التي ستكون ذات فائدة للمربين في المستقبل.

استخدام مواقع الصفات الكمية لتربية الشعير لمناطق محددة

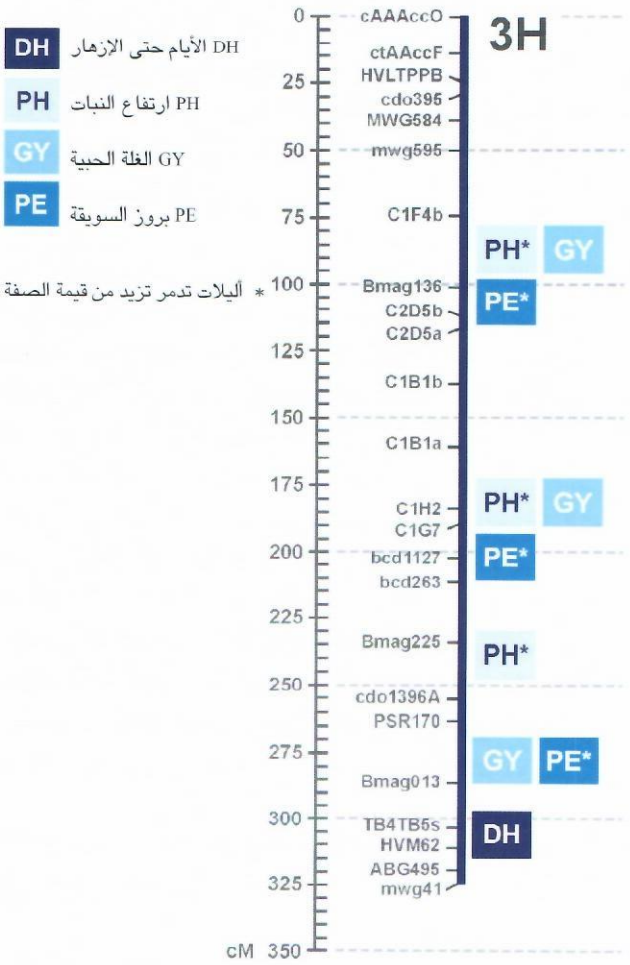
ثمة حاجة إلى تربية مزيد من أصناف الشعير المتحملة للجفاف بغية تعزيز الغلال وضمان أن يكون أداء هذا المحصول الذي يزرع على نطاق واسع جيداً في بيئات محددة. ويزيد احترار الأرض من ضرورة هذا العمل، إذ يؤدي إلى مزيد من موجات الجفاف وإحداث تغيرات في المناطق التي يزرع فيها الشعير.

وأفاد العمل الذي نفذ مؤخراً على هذا الصعيد من وضع خارطة عشيرة من الشعير تتألف من 158 سلالة نقية مؤشبة (RIL)، حيث كانت قد انحدرت من السلالة المحلية "تدمر" (التي تتسم بتكيف جيد مع أشد المناطق جفافاً في سورية)، وسلالة التربية 'ER/Apm' (ذات القدرة على إعطاء غلال مرتفعة في ظل ظروف إجهاد جفاف متوسط).

وبين عامي 2002–2005، جرى تربية السلالات النقية المؤشبة في تجارب حقلية بعلية في أربعة مواقع في سورية ولبنان مع تربية السلالتين الأبويتين. وخلال هذه الفترة، عمد الباحثون إلى تحليل مدى واسع من الصفات بما في ذلك كفاءة استخدام المياه، والغلة الحبية، وعدد الأيام التي يستغرقها النبات للنضوج بعد الإنبات. بعدها جمعت هذه البيانات لتحديد مواقع الصفات الكمية باستخدام 165 واسماً جزيئياً، الأمر الذي أعطى طائفة من النتائج المفيدة.

ووجد الباحثون على سبيل المثال أن جل التأثيرات الرئيسة في الصفات الزراعية كانت على الصبغي 3، حيث أثرت بشكل رئيس في الغلة، وبزوغ السويقة، وارتفاع النبات (انظر الشكل 1). وزادت الأليلات من الصنف "تدمر" من ارتفاع النبات وبروز السويقة، وخفضت من الغلة الحبية. أما أليلات 'ER/Apm' من ناحية أخرى، فزادت من متوسط الغلة في كافة المناطق والفصول. وتصادفت ستة مواقع للصفات الكمية بين الغلة وارتفاع النبات، الأمر الذي يشير إلى أن متوسط الغلة الحبية يحدد بشكل رئيس من قبل ارتفاع النبات.

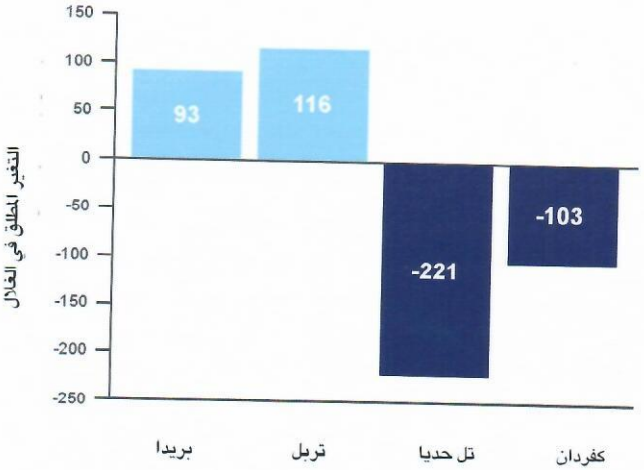
الشكل 1. مواقع الصفات الكمية الجديدة وجدت على الصبغي 3H والتي يمكن استخدامها لتربية نباتات أكثر تحملاً للجفاف.



وحددت أربعة واسمات متأثرة على الخارطة بالقرب من مورثات معروفة لتحمل الجفاف. وعندما وضعت المواقع التجريبية في مجموعتين وفقاً لإجهاد الجفاف الشديد (بريدا وتربل) وإجهاد جفاف متوسط (تل حديا وكفردان)، كانت واسمة pHva 1 معنوية في إظهار تأثير موات لأليلات "تدمر" في بريدا وتربل (انظر الشكل 2). ومما يثير الاهتمام هو أن واسمة pHva1 هي واسمة لمورثة HVA1 المستخدمة لتحسين تحمل الجفاف والملوحة في القمح والشوفان والأرز.

وأظهرت التأثرات التعابرية أن تعبيرات مختلفة للصفات ومواقع الصفات الكمية المختلفة حسنت من الغلة في مواقع مختلفة، وهذا يعني أن الأليلات المفيدة في موقع ما قد تشكل مشكلة في موقع آخر.

الشكل 2. زاد أليل "تدمر" عند pHva1 غلال الشعير في بريدا وتربل (إجهاد جفاف مرتفع)، لكنه خفض الغلال في تل حديا وكفردان (إجهاد جفاف متوسط).



وأعطت أليلات "تدمر" على سبيل المثال ارتفاعاً أعلى في النبات وفترة أقصر لامتلاء الحبة، وزادت من الغلال في كل من بريدا وتربل ذات الجفاف الشديد. بينما خفضت الغلة في تل حديا وكفر دان التي كان إجهاد الجفاف فيهما متوسطاً.

ويجب أن تمكّن النتائج التي يتم الحصول من تحقيق الإدخال المستهدف للأليلات لتحمل الجفاف الشديد (كتلك التي تم تحديدها في "تدمر") في مواقع محددة. وهذا يعني أنه سيكون بمقدور المربين موافقة الأصناف مع بيئات مختلفة. ولدى المقارنة مع طرائق التربية التقليدية، سيؤدي العمل المنفذ إلى تقصير الوقت المطلوب لاستنباط أصناف جديدة بشكل كبير.

العثور على مواقع الصفات الكمية لتحمل الجفاف في القمح القاسي

يعتبر القمح القاسي (*Triticum turgidum* var. *durum*) محصولاً أساسياً في جل منطقة شمالي إفريقيا وغربي آسيا، حيث يستخدم لإنتاج أغذية يومية من قبيل الكسكوز والمعكرونة. لكن لسوء الحظ، يتأثر نمو القمح القاسي وتطوره وغلاله سلباً بفعل الجفاف. الأمر الذي يجعل من تربية أصناف متحملة للجفاف تحتل الأولوية لاسيما وأن موجات الجفاف سيضحي أكثر تردداً مع ازدياد احترار الأرض سوءاً.

وتتمثل إحدى سبل تسريع عملية التربية في استخدام واسمات جزيئية لتحديد مواقع صفات كمية ووضع خارطة للمورثات التي تعبر عنها نباتات قمح قاس تظهر مواصفات متنوعة لتحمل الجفاف. واستطاعت التحليلات الأخيرة لخارطة عشيرة وراثية أنتجت من تهجين "جنة خطيفة" مع "شام 1" تحديد عدد كبير من مواقع الصفات الكمية هذه.

زرعت هذه العشيرة المحددة الخارطة الوراثية في سورية في منطقة تل حديا (تحظى بمعدل هطل مطري 330 مم) وبريدا (معدل هطل مطري 250 مم). وبعدها سجل الباحثون الغلة الحبية ومواصفات النبات ذات الصلة بتحمل الجفاف (من قبيل المحتوى من اليخضور، ودليل الألق، وتعديل التناضح، وكفاءة النتح).

وأظهرت التحليلات أن صفتين تتعلقان بتحمل الجفاف (الإمكانية التناضحية للأوراق، والإمكانية التناضحية عند الامتلاء الكامل) كانتا مرتبطتين فقط مع موقع للصفات الكمية كل على حدة. لكن كانت مواقع متعددة للصفات الكمية مرتبطة مع صفات أخرى، تتراوح من 3 مواقع للصفات الكمية في حالة المحتوى النسبي من المياه في الأوراق وحتى 43 لانخفاض درجة حرارة الظلة النباتية.

وفي كثير من الحالات، كان موقع واحد للصفات الكمية مترافقاً مع عدد من الصفات. وهذا يشير إلى أن المورثة عينها، أو المورثات الوثيقة الارتباط، تؤثر في صفات مختلفة. فعلى سبيل المثال، ارتبط موقع واحد للصفات الكمية مع انخفاض درجة حرارة الظلة النباتية، وامتصاص الإشعاع النشط بفعل التركيب الضوئي، والدليل المائي، والغلة الكمية. ووجد الباحثون أن مواقع الصفات الكمية لتمييز نظائر الكربون وكفاءة النتح قد وضعت في الخريطة على الموقع عينه (gwm389).

كما قورنت المورثات المرشحة لتحمل الجفاف مع واسمات التسلسل المعبر عنها تفاضلياً (ESTs) المعروفة من الشعير، حيث تم ذلك لأنه في حال توافقها، قد تشير إلى إمكانية مشاركة مورثات معروفة معينة في استجابات القمح القاسي للجفاف. ووجد الباحثون أن مواقع الصفات الكمية لتحمل الجفاف والمورثات المرشحة/ESTs توافقت بالفعل على عدد من الصبغيات (1B، 2A، 3B، 5A، 5B، 6A، 6B، 7B).

وبصورة عامة، وجد أن أربع مورثات مرشحة و 10 واسمات تسلسل معبر عنها تفاضلياً كانت مرتبطة بمواقع الصفات الكمية لتحمل الجفاف. وتشير هذه النتيجة إلى إمكانية كبيرة للانتخاب بمساعدة الواسمات لتحسين تحمل القمح القاسي للجفاف بشكل أسرع مما كان عليه سابقاً.

"سيؤدي هذا العمل إلى تقصير كبير في الزمن اللازم لاستنباط أصناف جديدة"

الشركاء

وزارة التعاون التقني والتنمية، ألمانيا
SupAgro، مونتبلييه، فرنسا

التربية التشاركية للنبات: قلب النموذج التقليدي رأساً على عقب

لمحة عامة

ثمة طريقة جديدة للعمل تتمثل في قلب الأنموذج التقليدي للبحوث رأساً على عقب في مناطق قاحلة في إفريقيا، والشرق الأوسط، وغربي آسيا. وتعتبر الزراعة في هذه البيئات صعبة، كما يسود الفقر بفعل الانخفاض المزمن في غلال المحاصيل الأساسية التي غالباً ما تخفق بأكملها. كذلك تعتبر الظروف قاسية، ودرجات الحرارة متطرفة، مع هطل مطري متدن ومذبذب، وأتربة فقيرة.

إلا أن زيادة إنتاج المزرعة في هذه المناطق من خلال طرائق تقليدية لتحسين المحاصيل يعد مسألة صعبة. ووجد المزارعون أن الأصناف "المحسنة" التي أنتجت عبر سنوات عديدة من البحوث المركزية المعتمدة على السلع، من القمة إلى القاعدة، والموجهة من قبل التقانات، لم تعطِ المواصفات التي أرادوها ولم تجد نفعاً في الظروف التي واجهوها على أرض الواقع. وتأتي التربية التشاركية للنبات لتقلب الموازين من خلال إشراك المزارعين في انتخاب أصناف تتسم بالصفات التي يرغبون بها مع إنتاجية جيدة في بيئتهم الخاصة.

المزارعون ينتخبون أصنافاً للبيئات الهامشية

تعمل البرامج العامة والخاصة لتربية النبات بشكل روتيني على انتخاب سلالات متكيفة مع مجال واسع من الظروف واستبعاد السلالات ذات الإنتاجية الجيدة في الظروف الرديئة فقط. ومع ذلك ستكون بعض هذه السلالات مثالية للمزارعين في المناطق الهامشية. وإن الانتخاب المباشر من قبل المزارعين في البيئات المستهدفة يتيح المجال للمزارعين لانتخاب ما يناسب مزرعتهم الخاصة حتى إن لم تكن تناسب مزارع أخرى، مستفيدين بذلك مما يعرف بالتأثر ما بين الطراز الوراثي والموقع.

وأضحت التربية التشاركية للنبات الطريقة المتبعة في العمل مع المزارعين في البيئات ذات الهطل المطري الهامشي. وتتبع إيكاردا مع شركائها هذا النهج في برامج تحسين طائفة من المحاصيل من قبيل الشعير، والقمح القاسي، والقمح الطري، والبقوليات الغذائية في الجزائر، ومصر، وإريتريا، والأردن. ومنذ عام 2007، توسع البرنامج نحو غارمسار وكرمنشاه في إيران. أما في إريتريا، فتعمل إيكاردا وشركاؤها على Hanfets الذي يمثل خليط القمح – والشعير الذي يعطي كمية أكبر من الغلال الموثوقة مقارنة مع زراعة القمح أو الشعير فقط.

تكرر النجاح في كل بلد، ولاحظ الباحثون في كل مشروع أن المزارعين أضحوا أكثر قوة لدى مشاركتهم. ونالوا الثقة لاتخاذ القرارات بشأن التهجينات وكذلك تقديم الاقتراحات للباحثين حول عوامل من قبيل مساحة القطعة، وعدد المواقع التي ستخضع للاختبار. واتضح أيضاً أنه من الأهمية بمكان التأكد من مشاركة المرأة أيضاً، إذ أن معايير النساء في الاختيار تختلف عن تلك لدى الرجال.

تجارب حقلية حول الشعير بقيادة المزارعين

في البقاع الجافة من إفريقيا وآسيا، يعمد المزارعون إلى رعي قطعانهم على عدة ملايين من الهكتارات التي يغطيها حصيد الشعير. إلا أن الأغنام تفضل التبن الطري، مما يجعل من الأهمية بمكان زراعة الطراز الصحيح للشعير. ولا يولي مربو النبات اهتماماً بهذه المسألة بسبب اهتمامهم بالغلة الحبية، في الوقت الذي يهتم بها المزارعون بسبب أهمية التبن لتغذية الأغنام ولاسيما في المناطق الجافة.

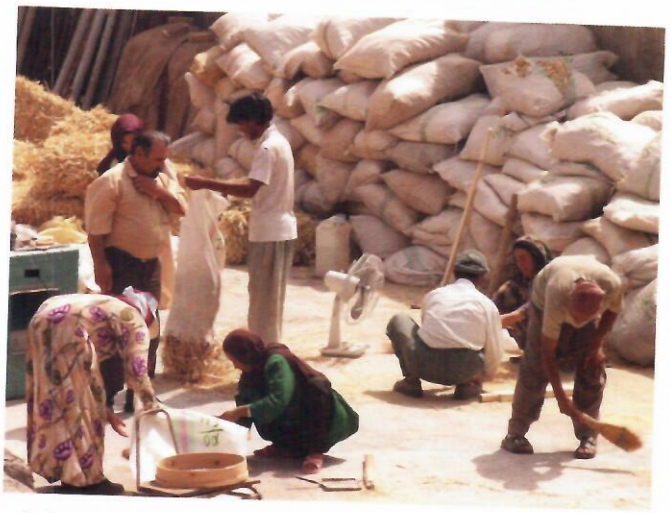
وفي عام 2007 أبدى المزارعون المشاركون في البرنامج السوري للتربية التشاركية للشعير في خربة الديب قلقهم حيال الاستساغة المتدنية لصنف جديد "فرات-3". وقرروا أن تجارب الرعي كانت مطلوبة لتقويم تقبل الأغنام للأصناف الجديدة. وعليه، بادروا بإجراء تجربة بأنفسهم، وهي تجربة تشمل قطيعاً من 10 أغنام ومزارعين اثنين.

وقد ساعدت التجربة بقيادة المزارعين على إدخال استساغة التبن في برنامج تربية الشعير وأظهرت أهمية النظر في احتياجات المزارعين عند تحسين أصناف المحاصيل.



عمل المزارعون على تقويم مدى استساغة الأغنام لتبن الشعير، واليوم يقومون بتقويم هذا العامل في تجارب تشاركية لتربية النبات.

"تعد التربية التشاركية للنبات خطوة على طريق مساعدة المجتمعات الفقيرة في النظم البيئية الهشة لإدارة بيئتهم غير القابلة للتنبؤ"



يقوم مزارعون بحصاد، ودرس، ووزن الحبوب الناتجة عن قطع التجارب لقياس الغلال.

الأصناف التي انتخبها المزارعون تثبت جدارتها في موجة جفاف 2007

تشكل التربية التشاركية للنبات خطوة على طريق مساعدة المجتمعات الفقيرة في النظم البيئية الهشة لإدارة بيئاتهم غير القابلة للتنبؤ. وحتى عند الجفاف الواسع الانتشار عام 2007 الذي ضرب إيران والعراق والأردن وسورية وأجزاء من تركيا، أعطت الأصناف التي انتخبتها إيكاردا مع المزارعين خلال تربية النبات التشاركية غلالاً مقبولة اقتصادياً في الوقت الذي خسر فيه مزارعون آخرون كل محصولهم تقريباً عند زراعة أصناف تقليدية.

والمثال الجيد على ذلك هو سلالة متميزة حُددت خلال مشروع التربية النباتية التشاركية في سورية. وتمثلت في هجين بين سلالة استخلصت من سلالة محلية سورية والشعير العفوي. وعلى امتداد ثلاثة مواسم زراعية، في 12 تجربة من قبل المزارعين في بري شرقي بمحافظة حماة، حيث لم يتجاوز الهطل المطري فيها عام 2005، 2006، 2007، 238مم، و235مم، و212مم على التوالي، تفوقت هذه السلالة بغلتها على السلالة المحلية "عربي أبيض" والصنف المحسن "فرات2" بنسبة 38٪ و28٪ على التولي. وأعطى المزارعون لهذه السلالة الجديدة علامة مرتفعة أعلى بنسبة 29٪ من الشاهدين خلال كامل فترة الاختبار.

سلع عامة دولية تختارها بلدان نامية

تتبنى بلدان نامية فكرة التربية التشاركية للنبات. وهذا يشكل مثالاً جيداً على كيفية انتشار السلع الدولية (ولا يقصد بها الصنف، بل المنهجية) التي طورت من خلال أبحاث إيكاردا وحملت التأثير إلى خارج المناطق الجافة. وفي هذه الحالة، تقوم بلدان الشمال بتبني طرائق طورت واختبرت في الجنوب.



يناقش مزارعون وباحثون سبل انتخاب أصناف الشعير.



فتاة من أسرة زراعية تدخل بيانات التجارب الحقلية إلى الحاسوب لإرسالها عبر البريد الالكتروني إلى العلماء لإجراء تحاليل إحصائية.

الشركاء

مركز التنمية المستدامة، إيران
مؤسسة البحوث الزراعية والتعليم في إيران
برنامج تحديات المياه والأغذية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية
المعهد الفرعي لبحوث الأراضي الجافة، إيران
مؤسسة جهاد للزراعة في المحافظات الايرانية
المعهد الوطني للبحوث الزراعية، إريتريا
كلية الزراعة في هاميلمالو، إريتريا

بحوث تشاركية مبتكرة حول الموارد الطبيعية: الأفضل لكلا العالمين

لمحة عامة

في المناطق العليا من أحواض الأنهار في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، قد يكون تحسين مصادر المعيشة الريفية باتباع طرائق بحثية تقليدية مسألة صعبة. وهذا يعود جزئياً إلى أن النظم الزراعية-البيئية في المناطق الجبلية الجافة ومساقط المياه معقدة ومتنوعة.

ولجعل مصادر المعيشة أكثر مرونة ولتحسين إدارة الموارد الطبيعية في هذه المناطق، تقود إيكاردا عملية تحول من البحوث التقليدية والتركيز على نتائج البحوث إلى بحوث مبتكرة تعتمد على التشاركية تسهم فيها جهات معنية متعددة. وتضع التطوير التشاركي للتقانات (PTD) الإنسان في الصدارة، في نهج متكامل يجمع ما بين إدارة المحاصيل والموارد، وتربية النبات، وعوامل اجتماعية-اقتصادية.

نهج متكامل

تحت مظلة برنامج تحديات المجموعة الاستشارية حول المياه والأغذية، تتبع إيكاردا وشركاؤها نهج التطوير التشاركي للتقانات (PTD) في حوض نهر الكرخة في إيران.

وفي حوض الكرخة يعد السكان الريفيون فقراء، والأراضي متدهورة، والإنتاج الزراعي متدن. ويزرع المزارعون القمح والشعير في ثلاثة أرباع المساحة المزروعة. 10٪ منها فقط مروية، بينما تعتمد الـ 90٪ الباقية غالباً على الهطل المطري المتدني والمذبذب. وعليه، تتربع عملية جعل مصادر المعيشة أكثر مرونة وتحسين إدارة الموارد الطبيعية على قمة الأولويات.

ويجمع إطار التطوير التشاركي للتقانات احتياجات ومصالح المجتمعات الزراعية والخبراء، وكذلك مصالح جهات أساسية أخرى، منها العلماء الوطنيين والدوليين، المرشدين الزراعيين، منظمات غير حكومية محلية، وبرامج الإدارة المتكاملة لمساقط المياه وكذلك التربية التشاركية للنبات.

القدرة على التكيف هي المفتاح

تأتي القدرة على التكيف في صميم عملية التنمية التقانية التشاركية. وبدلاً من الطلب من المزارعين تعديل طرائقهم في العمل مع المحاصيل والتقانات التي يستنبطها الباحثون، يقوم المزارعون أنفسهم باختيار وتجريب ابتكارات يعتقدون أنها تناسب طريقتهم في العمل وتناسب بيئتهم بالشكل الأفضل.

إن إجراء تجارب القدرة على التكيف هي السبب الرئيس الذي يجعل من نهج التطوير التشاركي للتقانات مساعداً للخبراء والمزارعين على التعلم. وفي إيران، أدى إدراك أن الاحتياجات المختلفة تتطلب حلولاً مختلفة إلى توصل ثماني قرى إلى خمسة عشر خياراً مختلفاً للوصول إلى مصادر معيشة أفضل وأكثر مرونة وإدارة أفضل للموارد. وتراوحت الخيارات من إدخال البطاطا/البطاطس كبديل عن الشوندر السكري/البنجر إلى تحويل الزراعة غير القانونية للكراث (shallot) فوق المراعي الطبيعية إلى محاصيل زراعية شرعية.

وفي كل قرية، وُجّه البحث عن خيارات بنتائج تحديد المشكلات التشاركية وتقويم الاحتياجات. وكان على المزارعين الارتباط بخيارات جديدة يرونها مناسبة وتبنيها وتعديلها. ويجب أن تكون هذه الخيارات "يسيرة على الفهم" و"لا تتطلب إحداث تغيرات في المحاور الرئيسة لنظام الزراعة القائم"، و"الاعتماد على قليل من المدخلات الخارجية وموارد العمالة."

من الأيام الحقلية إلى رؤية ما يناسب المزارعين الآخرين

تمثل الأيام الحقلية طريقة تقليدية لإطلاع المزارعين على نتائج التجارب في محطات التجارب. لكن ما يحدث في الأيام الحقلية هو أن المزارعين يتفحصون القطع التجريبية للأصناف والتقانات الجديدة. كما قد يظهر تركيز على المحصول وطرائق زراعته بدلاً من التركيز على البيئة -الناحية الفيزيائية-الحيوية والاجتماعية-الاقتصادية - التي يقوم المزارعون فيها بزراعة المحصول فعلياً.

لقد بدأت عملية التنمية التقانية التشاركية بتغيير هذه الحال. إذ تقوم الفرق البحثية، بدلاً من عقدها أياماً حقلية، بتنظيم زيارات للمزارعين إلى مزارعين آخرين ممن اختاروا اختبار تقانات أو أصناف محاصيل جديدة في مزارعهم الخاصة. إن هذه الزيارات المتبادلة الخاصة بالتقانات، كما تعرف، لا تساعد على تحفيز التقانات الجديدة بين الزرّاع وحسب، بل تعطي الباحثين رؤى قيّمة.

وفي ظل هذه الوقائع، يشجع الباحثون المزارعين على مناقشة مفتوحة لمحاسن ومثالب زراعة الفطر على سبيل المثال للحصول على دخل إضافي وإعطاء آرائهم الحاسمة حيال ذلك. وتوفر الرؤية، والتحليل، والمناقشة الجماعية للنتائج والمعوقات المحتملة، والاهتمام الحقيقي في خبراتهم وأولوياتهم، تجربة تعليمية مثمرة لكل من المزارعين



الحوض العلوي لنهر الكرخة.



معرض للتقانات يجلب خيارات جديدة إلى قلب المجتمع

والباحثين. فعلى سبيل المثال، وخلال إحدى الزيارات المتبادلة، حدث تآثر ما بين المزارعات والباحثين، بعدها وجّهت الدعوة لهنّ للمشاركة في تجارب الموسم التالي.

ويقوم المزارعون المضيفون بتجريب تقانات وأصناف جديدة لأنهم حقاً مهتمين، لا لأنهم يحصلون على منافع مالية أو دعم كما كانت عليه الحال سابقاً. وإن التخلي عن الحوافز يعني أن المزارعين قد يختارون تجريب خيارات يعتقدون أنها ستفيدهم. إلى جانب ذلك، فإن أي تغيير في الطريقة التي يتبعونها للقيام بعمل ما ستحمل فرصة أكبر على الاستمرارية بدلاً من التخلي عنها بعدما يغيب الحافز.

معارض لتقانة الإدارة المتكاملة للموارد

طبق الباحثون نهج التطوير التشاركي للتقانات لإدارة الموارد الطبيعية بطريقة مبتكرة أخرى ألا وهي المعارض التقانية. فقد قامت إيكاردا بتنظيم عملية انضمام شركاء إيرانيين للتطوير التشاركي للتقانات في معرض تقانة إدارة الموارد الطبيعية الذي نظم في سورية. ولدى عودتهم إلى الوطن، حمل الشركاء الإيرانيون معهم بكل حماس الأفكار التي طرحت على الألواح خلال المعرض ونظموا مباشرة معارضهم الخاصة وتابعوا عملية تقويم الاحتياجات لدى أربعة مجتمعات في كلّ من الموقعين المرجعيين لبحوث مساقط المياه في حوض نهر الكرخة. بعد ذلك، ومسلحين بهذه القائمة من الاحتياجات، نظموا معارضهم لـ "عرض، وإخبار، ومناقشة" خيارات المجتمعات التي قد تتناول بعضاً من مشكلاتهم. وتمثلت إحدى الأمثلة في كيفية اختيار الأسمدة المختلفة وتعديل نسب استخدامها اعتماداً على الظروف المختلفة للمحاصيل والتربة. وأتاحت عملية تنظيم المعارض ضمن المجتمعات عينها، داخل مدرسة أو جامع أو حديقة، إمكانية مشاركة الرجال والنساء والشباب فيها.

المزارعون كشركاء

لم تعد إيكاردا ترى المزارعين والمجتمعات الريفية كمتلقين سلبيين لنتائج البحوث، بل كشركاء أكفاء في عملية البحوث لتحقيق التنمية. إلا أن تغيير الطريقة التي تجرى فيها البحوث يمثل عملية طويلة الأجل. وفي إيران، بدأت النُهُج التشاركية في استقطاب الاهتمام. ورغم طول الطريق، إلا أن تنمية التقانات التشاركية تشكل مسارات مبشرة.

يعد التطوير التشاركي للتقانات نهجاً قيماً للعمل مع المجتمعات على التغيير التقاني. وتعتبر الخيارات التقانية عينها أقل أهمية من عملية تحليل المشكلات، مع السعي للوصول إلى خيارات وحلول ذات صلة، وإيصال هذه العملية تدريجياً إلى المجتمعات عينها.

"يسهم الزراع بدور رئيس في الارتباط بخيارات تقانات جديدة وتعديلها وتبنيها."

الشركاء

مؤسسة الإرشاد والتعليم والبحوث الزراعية، إيران
مؤسسة جهاد الزراعة، إيران
برنامج تحديات المياه والأغذية للمجموعة الاستشارية

الدفيئات: مصادر معيشة أفضل واستخدام أكثر كفاءة للمياه

لمحة عامة

تعتبر الزراعة المحمية سلاحاً ذو حدين في شبه الجزيرة العربية. فمن ناحية، تحمي الدفيئات المحاصيل من الرياح الشديدة والجافة، وتتيح استخدام المياه والأرض بكفاءة. ومن ناحية أخرى يحتاج المزارعون إلى إيجاد التمويل لإنشائها، كما عليهم التكيف مع حقيقة أن الظروف الرطبة داخلها يمكن أن توفر أرضية خصبة للآفات والأمراض.

ولتناول هذه المشكلات، قام البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية (APRP) بتحديد واختبار تقنيات دفيئات محسنة ورخيصة التكاليف. وقدمت منح لبناء دفيئات بلاستيكية في اليمن، البلد الأفقر بين بلدان شبه الجزيرة العربية، حيث يعيش 79٪ من سكانه في مناطق جبلية ويزرعون المدرجات. وهذا ما جعل الزراع يستغلون معظم قطع الأراضي الصغيرة متحولين في ذلك من زراعة الكفاف إلى إنتاج محاصيل نقدية من قبيل الخيار والبندورة (الطماطم). وأكد التدريب في المدارس الحقلية للمزارعين تبني المزارعين لتقانات الإدارة المتكاملة لإنتاج ووقاية النبات (IPPM) لتعظيم غلالهم على المدى البعيد.

وفي عمان، عرضت التجارب على مستوى المزرعة إمكانية استخدام الزراعة المائية (الزراعة بدون تربة) للتغلب على مشكلات ملوحة التربة في مناطق أخرى من شبه الجزيرة العربية. وأدت كافة التجارب إلى تحسينات زراعية من خلال زيادة الإنتاجية وتقليل استخدام المياه والأراضي، وإدخال محاصيل مرتفعة القيمة، وتزويد الأسواق بنوعيات عالية.

إنعاش المحاصيل الغذائية في اليمن

توفر المدرجات الجبلية في اليمن نطاقاً ضيقاً للمزارعين، فالأرض محدودة، والمياه شحيحة، والدعم التقني مفقود. ونتيجة لذلك، نرى تدنياً في الإنتاج الزراعي والدخل، مما يضطر الأسر إلى مغادرة المنطقة بحثاً عن حياة أفضل في المناطق الحضرية.

وللمساعدة على إحياء الزراعة في المناطق اليمنية المرتفعة، يتعاون برنامج شبه الجزيرة العربية التابع لإيكاردا مع الحكومة اليمنية. فخلال عام 2001 و2002 قدمت هذه الشراكة منحاً إلى ثلاث قرى لإنشاء دفيئات بلاستيكية باستخدام مواد محلية. وشيد كل منها في حقل للمزارعين، حيث أدخل الخيار كمحصول نقدي وبيع في السوق المحلية. وكشف تحليل الكلفة مقابل الفائدة أنه يمكن استرداد إجمالي تكلفة الدفيئة خلال ثلاثة مواسم إذا ما عمل المزارعون على إدارة محاصيلهم بحكمة.



محاصيل نقدية تنتج في بيوت محمية (دفيئات) قد تساعد على كبح الهجرة إلى المدن.

واستناداً إلى النجاح الذي حققه المشروع الرائد، قدم مشروع المعونة الغذائية الفرنسي/اليمني إلى برنامج APRP تمويلاً لعامين لتطوير زراعة محاصيل نقدية في الدفيئات في منطقة تعز. وأنشئت فرق محلية، ضمت مهندسين زراعيين وفنيين، دفيئات فوق 35 حيازة وزرعت محاصيل نقدية بما في ذلك الخيار والبندورة/الطماطم. وتلقت الفرق عينها تدريباً من قبل عاملين ومستشارين لدى إيكاردا حول تقنيات الزراعة المحمية، وفي الإدارة المتكاملة لإنتاج ووقاية النبات بشكل خاص. ونقلت هذه التقنيات إلى المزارعين من خلال تدريبات عملية، ودعمت بخمس نشرات باللغة العربية.

الآن وبعد مضي عامين على إطلاق مشروع تعز، كان تأثير المشروع كبيراً في المزارعين المشاركين. وبشكل عام، ازدادت كفاءة استخدام المياه في الدفيئات بنسبة تراوحت بين 40–45٪، وازدادت غلال الخيار عشرة أضعاف، بينما وصلت غلال البندورة/الطماطم إلى 4,4 ضعفاً مقارنة مع غلالها في الحقول المفتوحة. فضلاً عن ذلك، زادت المواسم الزراعية إلى اثنين أو ثلاثة في العام بدلاً من موسم واحد في الحقل المفتوح.

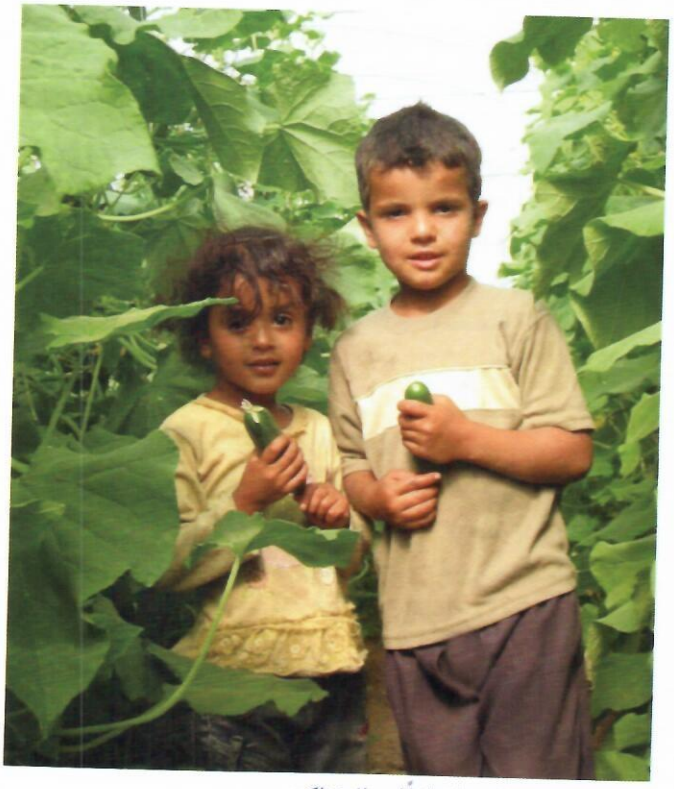
ومع استخدام تقنيات الإدارة المتكاملة لإنتاج ووقاية النبات، استطاع الزراع الحد من استخدام الرش بالمواد الكيماوية إلى 1–3 رشات في الموسم، بدلاً من 26 رشة في الموسم سابقاً. ومن خلال تنويع منتجاتهم لتشمل محاصيل مرتفعة القيمة، استطاع المزارعون تحقيق أرباح منتظمة تفيد أسرهم.

زراعة النباتات بدون تربة

بيد أن الزراعة المحمية لا تكلل بالنجاح دوماً. ففي كثير من بقاع شبه الجزيرة العربية، تفقد الدفيئات إنتاجيتها بسبب تراكم الملح في التربة. ولمعالجة ذلك، تعاون APRP مع محطات زراعية وطنية في سبعة بلدان لتطوير نظام زراعة مائية محمية تتيح للمنتجين زراعة محاصيل بدون تربة. واختُبرت نظم زراعة مائية متنوعة تزرع محاصيل نقدية بما فيها الخيار والبندورة/الطماطم والفريز/الفراولة في محطات للبحوث في البحرين، والكويت، وعمان، وقطر، والعربية السعودية، والإمارات العربية المتحدة.

ويتم في الوقت الراهن اختبار التقنيات التي حددتها مراكز البحوث في مزارع داخل المنطقة. ولتاريخه، أظهرت أحدى التجارب في إحدى المزارع في عمان نتائج واعدة. وفي مزرعة يملكها ويديرها المزارع المحلي عبد الله فارسي، صمم فريق من إيكاردا نظام زراعة مائية وقام بتركيبه ليناسب الدفيئات الثلاث، التي تغطي مساحة إجمالية تصل إلى 2160 متراً مربعاً، زرعت بالخيار، لكن يمكن استخدامه أيضاً لمحاصيل نقدية أخرى، جاعلاً الزراعة على مدار العام أمراً ممكناً.

لقد أدى نظام الزراعة المائية إلى وفر كبير في المياه، وزاد من أرباح السيد فارسي. فعلى مدى خمسة مواسم زراعية، استطاع الحصول على ربح صاف وصل إلى 15,444 ريال عماني (40,138 دولار أمريكي) من زراعة الخيار في الدفيئات. ووجد أن هذه النباتات كانت أفضل صحة وفعلياً بدون ذبول مقارنة مع 40– 70٪ من الذبول الذي يصيب النباتات المزروعة في التربة. كما استخدم كمية أقل من الأسمدة ومبيدات الآفات واستطاع حصاد منتجات عالية النوعية.



يعتبر خيار البيوت المحمية شائعاً لدى المستهلكين.

"غلال الخيار كانت أعلى بـ 10 مرات والبندورة/الطماطم بـ 4,4 مرة في الدفيئات البلاستيكية مقارنة مع الحقول المفتوحة."



الزراعة المائية تزيد من الغلة وتحسن النوعية في مزرعة الفارسي في عمان.

تحقيق التأثير

تظهر تجارب الدفيئات في اليمن وعمان أنه في حال تدريب المزارعين على تقنيات الإدارة المتكاملة والمناسبة، فإن الزراعة المحمية ستكون حقاً خطوة نحو الأمام يتخذها المزارعون في شبه الجزيرة العربية.

وتساعد هذه البحوث على تحقيق أهداف برنامجي البحوث في إيكاردا "الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي" و"تنويع نظم الإنتاج وتكثيفها المستدام". وتشتمل على تطوير وتحفيز تقنيات لاستخدام المياه والأراضي بكفاءة، وتحديد مصادر جديدة للدخل لدى المزارعين من خلال محاصيل نقدية مرتفعة القيمة.

وبالتعاون مع وزارات حكومية ومراكز للبحوث الزراعية، قدم فريق إيكاردا أمثلة عن الممارسة الفضلى في نظم مكثفة وإنتاجية ومتكاملة، وساعد المزارعين على المشاركة من خلال التدريب في مدارس حقلية للمزارعين. إن التنويع في الدفيئات يوفر فرصاً أكبر، ويمكن أن يقلل من المخاطر التي يفرضها التغير المناخي، ويعطي أريحية اقتصادية للسكان المحليين.

الشركاء

وزارة الزراعة والري، اليمن
هيئة البحوث والارشاد الزراعي، اليمن
برنامج المساعدات الغذائية الفرنسي/اليمني
وزارة الزراعة في عمان
الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي



هياكل الدفيئات قليلة الكلفة تصنع محلياً ويمكن تركيبها بسرعة.

إضافة القيمة لتحسين مصادر المعيشة في أفغانستان

لمحة عامة

تعطي أصناف المحاصيل المحلية في المناطق المرتفعة من أفغانستان غلالاً منخفضة وغالباً ما تحنو للمرض. وتعتبر الثروة الحيوانية محورية لدى معظم الأسر الريفية الفقيرة، إلا أن طريقة تربية الحيوان في تلك المنطقة قديمة، أما التصنيع فبعيد عن الكفاءة ومضيعة للوقت. إن تعزيز الإنتاجية وتنويع الزراعة بشكل أكبر من شأنه تحسين الأمن الغذائي للأسر وزيادة دخلها، وهذا ما تعمل عليه إيكاردا بالتحديد.

إن العمل الذي تقوم به إيكاردا وشركاؤها قد حدد الأصناف المحسنة الفضلى للقمح، والأرز، والماش، والبطاطا/البطاطس التي أعطت إنتاجية جيدة في الأراضي المرتفعة. ونتيجة لذلك، يستطيع المزارعون اليوم جني غلال أعلى بنسبة 40–60٪ مقارنة مع ما كانوا يحصلون عليه في السابق. كما أسست مشروعات مستدامة معتمدة على القرية لتأمين البذور المحسنة بشكل مستمر. ولتاريخه، أنتجت هذه المشروعات 980 طناً وقامت بتسويقها. إضافة إلى ذلك، عمل إدخال إيكاردا لأصناف نعناع عالية الغلة على تحويل عشبة حديقة المطبخ هذه إلى محصول نقدي، مقدماً بديلاً حقيقياً لخشخاش الأفيون. كما يوفر المركز التدريب على تقطير النعناع وإنتاج زيت النعناع، وهذا يمثل خياراً يستقطب الاهتمام لتوليد الدخل بين النساء.

وجرى تشجيع وتمكين نساء من 600 أسرة في 13 قرية على تبني إنتاج مشتقات الألبان بطريقة حديثة يتبعها صغار الحائزين. وإن اجتماعات المجموعات المهتمة للمشاركة في المعرفة والمعلومات يعني أن النساء قد تعلمن كيف تؤدي التغذية المحسنة إلى غلال أعلى في الحليب وتزيد من نمو العجول والأبقار. أما ممخضة اللبن التي قدمتها إيكاردا فقد وفرت المال والجهد وزادت من إنتاج الزبدة.



تدريب النساء على استخدام مماخض الزبدة التي تتسم بالكفاءة.



تنتج المخضة الجديدة كمية أكبر من الزبدة وتزيد من دخل الأسرة.

تعزيز إنتاج المحاصيل الرئيسة

أجرت إيكاردا مع شركائها، بما فيها وزارة الزراعة ومراكز أخرى للمجموعة الاستشارية، تجارب تقويم أصناف القمح والأرز والماش والبطاطا في محافظات كونار، ولاغمان، ونانغارهار. بعدها تبنى الباحثون نهجاً تشاركياً لإدخال أصناف مبشرة في حقول المزارعين. وقاموا جميعاً بإدارة 315 عرضاً للمشاهدة وشجعوا المزارعين على تبني أصناف جديدة. وزاد المزارعون من غلالهم بنسبة 44٪ مع صنف القمح "لالمي-2"، وبنسبة 60٪ مع صنف الأرز "قندوز-1"، وبنسبة 56٪ مع صنف الماش "MN-94" وبنسبة 38٪ مع صنف البطاطا "كوفري تشاندراموخي".

وقدمت إيكاردا التجهيزات أو المساعدة التقنية أو كليهما معاً لـ 17 مشروعاً معتمداً على القرية لتأمين الإمداد المستدام بالبذور وعلى رأسها القمح. وتعد هذه المشروعات مجدية اقتصادياً وقادرة على إنتاج وتسويق بذار عالية النوعية لمزارعين محليين، حيث يقوم الأكثر تقدماً منهم بتنويع مجموعة بذارهم لزيادة الدخل وتحقيق الاستقرار فيه.

النعناع كمحصول نقدي جديد

أدخلت إيكاردا أصناف نعناع مغلالة جديدة في محافظات هلماند، وكابول، وقندوز، ونانغارهار كبديل عملي عن إنتاج الخشخاش، حيث جعلت هذه الأصناف، بالإضافة إلى المساعدة التقنية في إنتاج وتصنيع وتسويق قطارة النعناع وزيت النعناع من هذا المحصول محصولاً نقدياً يستقطب الاهتمام لاسيما من جانب المرأة. وتضاعفت جمعيات النعناع من أربع إلى ثماني جمعيات، حيث تقوم اثنتان منها خاصة بالنساء بإنتاج وتسويق قطارة النعناع في كابول وقندوز.

ودربت إيكاردا كذلك مزارعين على إنتاج قطارة وزيت الفينيل والزعتر باستخدام التقانة عينها. وتمتلك كافة هذه القُطارات والزيوت خصائص طبية مفيدة، مما دفع جمعيات المزارعين لإنتاج وبيع أكثر من 120,000 عبوة من القطارة العشبية.

تمكين النساء من خلال منتجات الألبان لدى صغار الحائزين

تقوم إيكاردا بتحفيز إنتاج مشتقات الألبان لذوات الحيازات الصغيرة في محافظة باغلان بمساعدتهن على تشكيل مجموعات مهتمة للمشاركة في المعرفة والمعلومات حول الطرائق المحسنة لتغذية الحيوان وتصنيع الحليب. وغطت الموضوعات تغذية الأبقار-العجول، والحلابة الصحية، والتصنيع الفعال للحليب. وتقوم النسوة اللاتي يوظفهن المشروع بتنظيم مناقشات جماعية وأيام حقلية، حيث حضر في حزيران/يونيو 2007 أكثر من 500 امرأة للأيام الحقلية في أربع قرى.

وتتعلم النساء أهمية التغذية الجيدة في إنتاج الحليب ونمو العجول. وتحمل التغذية الشتوية أهمية محورية خاصة، وهي عبارة عن نظام غذائي أساسي يعتمد على تبن القمح أو الشعير مع كميات متفاوتة من كسبة القطن أو الكتان الغنية بالبروتين، ودريس الفصة والبرسيم، وتبن الماش. وعلى اعتبار أن العلف يشكل 50-70٪ من تكاليف الإنتاج، فمن الأهمية بمكان استخدام الكمية الصحيحة من المكملات لتخفيض الكلفة وزيادة الأرباح إلى أعلى مستوى. وشاركت مجموعات النساء في تجربتين على مستوى المزرعة وتعرفن على الطرائق المستخدمة.

وقارن الباحثون في البداية تأثير المكملات في أزواج الأبقار-العجول التي تعلف على عليقة تبن القمح الشتوي الأساسية. وكان دريس البرسيم المكمل الأفضل، حيث زاد متوسط إنتاج الحليب بنسبة 17٪ كما زاد الوزن اليومي لأزواج الأبقار-العجول بنحو 28٪ مقارنة مع تغذيتها على دريس الفصة أو تبن الماش. بعدها قارنوا ثلاثة مستويات



مزارعون يتفحصون التجارب المزروعة بأصناف بطاطا أكثر إنتاجية.



أصبحت ممخضة الزبدة الجديدة جدّ شائعة لدى الأسر.

من مكملات كسبة الكتان المقدمة للأبقار-العجول التي رعت المراعي المحلية في الصيف. وأدت إضافة كسبة الكتان إلى العليقة إلى زيادة يومية في الوزن بنسبة 34٪. وبلغت الزيادة في وزن الحيوانات التي قدمت لها 3 أو 4 كغ كسبة الكتان كل يوم بنحو 30٪ أكثر من تلك التي قدم لها 2 كغ من الكسبة.

واعتماداً على هذه الدراسات، تتمثل الخيارات الفضلى لصغار الحائزين في تقديم وجبات شتوية أساسية لحيواناتهم تعتمد تبن القمح ودريس البرسيم، وتقديم 3 كغ من كسبة الكتان عند ري المراعي المحلية في الصيف.

ويحفز هذا المشروع أيضاً استخدام ممخضات الزبدة اليدوية ذات الاستخدام السهل والتي تقلل من وقت التمخيض اليومي من 3 ساعات إلى أقل من ساعة. ويمكن لليافعين استخدامها بسهولة، حيث تزيد من إنتاج الزبدة بنسبة 22٪ من كمية اللبن نفسها مقارنة مع الممخضة التقليدية.

"يعد تمكين المرأة الريفية جانباً مهماً لهذا المشروع"

الشركاء

وزارة الزراعة والري والثروة الحيوانية، أفغانستان
وزارة شؤون المرأة، أفغانستان
سيميت — المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح
المعهد الدولي لبحوث الأرز
المركز العالمي للخضار
المركز الدولي للبطاطا/البطاطس
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
قسم التنمية الدولية، المملكة المتحدة

ربط المجتمعات الفقيرة بالأسواق

لمحة عامة

يشكل غياب القدرة على الوصول إلى الأسواق في أغلب الأحيان عاملاً مهماً في الفقر الريفي. وإن استكشاف سبل جعل سلاسل الأسواق الريفية تعمل بصورة أفضل يشكل مكوناً جوهرياً للبحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية التي تقوم بها إيكاردا وشركاؤها لتحسين مصادر المعيشة في المجتمعات الريفية.

فعلى سبيل المثال، عمل شركاء إيكاردا في المغرب على تحديد عدم القدرة على الوصول إلى الأسواق بأنه عامل أساسي يكبح التنمية الريفية في المناطق المرتفعة من جبال أطلس الواقعة جنوبي مراكش. وكجزء من فعاليات مشروع موسع للبحوث من أجل التنمية لتحسين نظم الإنتاج الزراعي في المناطق الجبلية من المغرب، انطلق باحثو إيكاردا ونظراؤهم المغاربة لتحري كيف يمكن لسلاسل الأسواق في هذه المجتمعات العمل وما يمكن القيام به لتحسينها.

وأظهرت الأبحاث أنه على الرغم من أهمية الطرق والبنى التحتية الأخرى وقدرتها على مساعدة المزارعين لإيصال منتجاتهم إلى السوق، إلا أن البنى التحتية وحدها لا تكفي. فما يهم، إن كان على المزارعين التحول من زراعة الكفاف للخروج من الفقر، هو النوع الصحيح من المؤسسات لمساعدتهم على بيع منتجاتهم في أسواق قطرية، ودولية، وكذلك محلية.

تقويم سلاسل السوق

أجرى الباحثون مسوحات لأسر في مجتمعين في وادي تدارين وآنوجال في بيئات متشابهة جداً في جبال أطلس العليا. ويتمثل الاختلاف الرئيس في البنى التحتية بين الواديين في أن لتدارين شوارع معبدة ومزودة بالكهرباء بينما لا تمتلك آنوجال ذلك. وبالنسبة للمنتجات الزراعية الرئيسة، أجرى الباحثون تقويماً لسلسة الأسواق باستخدام طرائق تشاركية لتحليل سلسلة الأسواق، حيث صممت لتحديد مدى الاختلاف في البنى التحتية ومؤسسات التسويق في الواديين.

البنى التحتية الجيدة تحقق الاختلاف

جرى تعبيد الطرقات في تدارين منذ عام 1964 حيث مكنت كبار التجار من قيادة شاحناتهم الكبيرة عبر الوادي والشراء مباشرة من المزارعين. أفاد المزارعون من التنافس بين التجار لأن ذلك يرفع الأسعار. آنوجال، من ناحية أخرى، غابت عنها الطرق المعبدة، الأمر الذي عزل هذا المجتمع وصعّب الأمر على المزارعين لإيصال منتجاتهم إلى السوق. وهنا يقوم صغار التجار بالاحتكار حيث أن شاحناتهم هي المركبات الوحيدة القادرة على شق طريقها وسط الطريق الوعرة. وهذا يعني حصول المزارعين على مبالغ أقل بسبب قلة عدد التجار المتنافسين لشراء محاصيلهم.



تجد المجتمعات الجبلية النائية صعوبة في تسويق منتجاتها.

وتظهر مقارنة إنتاج التفاح في المجتمعين مدى الاختلاف الذي يحققه وجود الطرقات المعبدة. فالتفاح مزروع في تدارين منذ عام 1974، وبحلول عام 2004 أصبح الوادي ينتج حوالي 1200 طن في العام. بينما لم تبدأ زراعة التفاح في آنوجال سوى في التسعينات من القرن المنصرم بسبب عدم قدرة التجار أو المرشدين الزراعيين من الوصول إليها بسهولة. ولم يقلع إنتاج التفاح بسبب عدم قدرة المزارعين على إيصال هذا المنتج إلى الأسواق، والنتيجة هي أن آنوجال لا تزال تنتج 160 طناً في العام، وهي كمية بعيدة كل البعد عن نظيرتها في تدارين.

الجمعيات التعاونية قد تسهم بدور حاسم

أظهر البحث أيضاً أن بوسع المؤسسات المحلية الإسهام بدور حاسم في فتح الأسواق أمام صغار المزارعين والحد من الفقر الريفي حتى وإن كانت البنية التحتية فقيرة. ففي وادي تدارين، حيث توجد الطرق المعبدة والكهرباء، صنفت 70٪ من الأسر على أنها "فقيرة" أو "شديدة الفقر". بينما في آنوجال، التي تغيب عنها الطرق المعبدة والكهرباء، صنفت 57٪ من الأسر على أنها "فقيرة" أو "شديدة الفقر". والسبب في أن آنوجال هي أقل فقراً يعود إلى تأسيس جمعية تعاونية لمنتجات الألبان تربط صغار المزارعين مع معمل لتصنيع الحليب وتوصلهم إلى سوق معتمدة لتسويق منتجاتهم من الحليب.

تعد هذه التعاونية لإنتاج مشتقات الألبان مثالاً جيداً لمؤسسة مجتمع زراعي تستطيع ربط الأسر الفقيرة باقتصاد السوق حتى وإن كانت البنى التحتية فقيرة. وفي هذه الحال، تقوم التعاونية بجمع الحليب وتبريده وبيعه إلى مركز للتجميع. وقد ارتفعت أسواق الحليب من خلال التعاونيات من 1800 لتر في العام سنة 1993 إلى 30,000 لتر في العام سنة 2004.

يوضح هذا أن مساعدة صغار المنتجين على تنظيم أنفسهم في جمعيات تعاونية يمثل طريقاً لمساعدتهم على أن يصبحوا جزءً من اقتصاد السوق وانتشالهم من براثن الفقر. ويمكن للتعاونيات ذات الإدارة الجيدة، والدعم المناسب، أن تربط المجتمعات الريفية بالأسواق حتى في المناطق النائية. وتعمل إيكاردا اليوم على اختبار نُهُج المجتمع لدعم تأسيس مثل هذه المؤسسات.

سلاسل القيمة وضبط الجودة

تعد الجودة جانباً مهماً آخر في التسويق، حيث يميل صغار المزارعين إلى جني كم كبير، بغض النظر عن النوعية. إلا أن الأبحاث تظهر أن الكميات الأقل لمنتج عالي النوعية تدرّ أرباحاً أكبر من الكميات الكبيرة للثمار ذات النوعية الرديئة.

وفي آنوجال، على سبيل المثال، تباع كافة منتجات التفاح وهي على الأشجار قبل جنيها بأربعة أو خمسة أشهر. وفي حين يعني ذلك أن المزارعين يحصلون على المبلغ سلفاً، إلا أنهم لا يحصلون في الغالب على المبلغ الذي يصبون إليه، إذ يعتمد هؤلاء الزراع على التجار لتقدير كمية ونوع التفاح الذي سيجنى في النهاية. أما في تدارين فما يحدث هو العكس تماماً. فالزراع يبيعون القليل من التفاح مباشرة من الشجرة، حيث يقومون بقطف المحصول، وبيع الثمار المتدنية النوعية محلياً ويخزنون الباقي لمدة شهرين. وينضج التفاح أثناء تخزينه ليباع إلى التجار بمبلغ يصل إلى أربعة أو خمسة أضعاف الثمار الرديئة النوعية. إذاً هنا النوعية تؤتي أكلها.

تظهر أبحاث إيكاردا أنه للحصول على أعلى دخل من المحصول، يفيد الزراع من تخزين التفاح في البرادات، ومدّ بيعه على مدار الموسم. فبيع المحصول على الأشجار هو الخيار الأقل ربحاً. أما سبب بيع



ضبط الجودة يعني حصول المزارعين على أسعار أفضل.

"لا تعتبر البنى التحتية كالكهرباء، والطرق المعبدة، والنقل العام المنتظم كافية لتحسين مصادر المعيشة للفقراء القاطنين في مناطق نائية.

المزارعين للتفاح على الأشجار فيعود لوجود مشكلات في السيولة النقدية لديهم وعدم قدرتهم على الحصول على قروض مصرفية، لذلك نراهم يعتمدون على قروض غير رسمية ومرتفعة الفائدة غالباً. وعليه، فإن تأسيس مؤسسات تقدم القروض لهؤلاء المزارعين لمساعدتهم على إدارة السيولة النقدية، مثل خدمات القروض الصغيرة على سبيل المثال، قد تساعدهم خلال فترات شح السيولة.

الخطوات التالية

يحتاج المزارعون والمجتمعات الريفية إلى المساعدة لتأسيس مؤسسات من قبيل التعاونيات الفعالة وخدمات القروض الصغيرة التي تمكنهم من الوصول إلى الأسواق بشكل أفضل. ويمكن للحكومات ومنظمات المجتمع المدني والمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية أن تقدم دعماً من هذا النوع. كما يمكن للقطاع الخاص أن يسهم بدور محوري من خلال مساعدة المزارعين على تعلم كيفية إضافة القيمة لمنتجاتهم. إن مساعدة المزارعين على أن يصبحوا جزءاً من سلسلة السوق – انتقالهم من الدائرة المحلية إلى العالمية – سيحسن من مصادر المعيشة لديهم ويحد من الفقر الريفي.

يجمع النهج التشاركي لسلسلة السوق ما بين المعنيين في سلاسل الأسواق لتشجيع العمل والتعاون. وتعد مشاركة هؤلاء المعنيين حاسمة إن كان على المزارعين والمجتمعات في المناطق الجبلية النائية التحول بعيداً عن زراعة الكفاف والنأي بأنفسهم عن الفقر.

الشركاء

الوكالة السويسرية للتعاون والتنمية
المعهد الوطني للبحث الزراعي، المغرب
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية

الحفاظ على الأراضي الجافة وتعزيز الدخل من الماعز والأغنام: الخطوات الأولى في المكسيك

لمحة عامة

يعيش سدس سكان العالم في المناطق الجافة التي تشكل نظاماً بيئياً هشاً يتسم بهطل مطري متدن وغير منتظم. ويقوم مزارعو الحيازات الصغيرة في هذه المناطق بزراعة المحاصيل الزراعية وتربية المجترات الصغيرة على السواء من قبيل الماعز والأغنام. إلا أنه مع انتشار تدهور الأراضي في كثير من المناطق بسبب الرعي الجائر والتغيرات في الهطل المطري والأنماط المناخية، أضحت المراعي في المناطق الجافة صعبة الإدارة.

وعليه، تعمل إيكاردا مع مزارعين في بقاع مختلفة من العالم على تعظيم إنتاجية حيواناتهم مع حماية هذه الأراضي الضعيفة. وتتراوح المساعدة التي تقدمها إيكاردا من دراسات علمية معقدة إلى العمل مع المزارعين على المشكلات الأكبر التي يواجهونها.

وكجزء من هذا العمل، اجتمعت إيكاردا مع باحثين ومزارعين في زاكاتيكاس، المكسيك، لتحسين إنتاج مجترات صغيرة في الأراضي الجافة. وبعد الاطلاع على ما يعتبره المزارعون مشكلات رئيسة والعوامل الرئيسة التي يعتبرونها سبب تراجعهم، اتخذ مشروع البحوث نهجاً تدريجياً لتحسين الإنتاجية وحماية الأرض من التدهور، وفي الوقت عينه، توجيه المنتجات نحو الأسواق.

نحو تحسين مستدام في إنتاج المجترات الصغيرة في الأراضي الجافة

تعد نظم الإنتاج المحصولية الخليطة والمجترات الصغيرة مصدراً مهماً للغذاء والدخل في مناطق قاحلة وشبه قاحلة من المكسيك. وفي ولاية زاكاتيكاس على سبيل المثال، تعتمد ما يقدر بـ 7600 أسرة على إنتاج الماعز، بينما تعتمد 7000 أسرة أخرى على نظم خليطة لإنتاج المحاصيل والأغنام. ويتم معظم هذا الإنتاج فيما يعرف بـ *ejidos*، أي أراض زراعية مشاع أسست نتيجة الإصلاح الزراعي في البلد في مطلع القرن العشرين. لكن لسوء الحظ سبب التدهور اللامحدود تدهوراً كبيراً في هذه الأراضي.

وفي عام 2004، تعاونت إيكاردا مع المعهد الوطني للبحوث الزراعية والحراجية والحيوانية (INIFAP) لإجراء سلسلة من الدراسات الممولة من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD). وكان الهدف إرساء أسس مرحلة تحسين نظم إنتاج المجترات الصغيرة. وبدأ المشروع بثلاث دراسات في منطقة بانوكو التابعة لولاية زاكاتيكاس هدفت إلى تحديد الاستخدامات المناسبة للأراضي ونظم الإنتاج.



يهدد الرعي الجائر وتدهور الأراضي مصادر المعيشة في ولاية زاكاتيكاس بالمكسيك. وتساعد الإسهامات العلمية من جانب إيكاردا وشركائها على تناول هذه المشكلات من زوايا مختلفة.

رسم خارطة المناطق المناسبة لإنتاج الماعز

هدفت الدراسة الأولى إلى تحديد المناطق المناسبة لإنتاج الماعز. واستخدم الباحثون تقانة نظم المعلومات الجغرافية، والخارطة الزراعية–البيئية لزاكاتيكاس، والرابطة بين توافر الأعلاف والتوزيع الراهن للماعز عبر الولاية، لرسم خارطة تصنف المناطق وفقاً لقدرتها على تأمين الأعلاف للماعز. وحددت الخارطة المناطق المناسبة لإنتاج الماعز والأغنام في كافة بلديات زاكاتيكاس. كما تساعد الخارطة أيضاً على تحديد مناطق ذات إمكانية لإدخال تقانات جديدة فيها لتحسين الإنتاجية والموارد الطبيعية. وهذا ما يجعل منها وسيلة قيمة للتخطيط عبر الولاية، لاسيما لوكالات الإرشاد والتنمية، حيث تظهر المكان الذي يكون فيه تحسين الماعز الأكثر جدوى.

وأظهرت الخارطة أن منطقة الدراسة في بانوكو هي منطقة جيدة لإنتاج الماعز، وهي نتيجة تؤكد أن مكون الماعز في نظام إنتاجه الراهن هو مكون مناسب.

تحديد الأراضي الزراعية الواجب إعادتها إلى مراع طبيعية

حددت الدراسة الثانية الأراضي الزراعية التي يجب إخراجها من الزراعة وإدارتها كمرعى طبيعي. وللقيام بذلك، قام الباحثون بتحليل التربة، والنباتات، والمياه في منطقة المشروع، حيث تمخضت هذه التحليلات الإحصائية–الجغرافية لهذه المتغيرات عن سلسلة من الخرائط التي تصنف المناطق وفقاً لدرجة ملاءمتها لإعادتها إلى مراع طبيعية. وهذه الخرائط التي تنطبق على مستوى *ejido* لن تقدر بثمن أيضاً في التخطيط الحكومي لتحسين *ejidos* عبر البلد.

وفي *ejido* Panuco على سبيل المثال، كشف مشروع وضع الخرائط أن ثلث مساحة 2444 هكتاراً المزروعة حالياً مناسبة فقط لاستخدامها كمراع طبيعية. وفي هذه المناطق، فإن استعادة النباتات في المراعي الطبيعية، من خلال زراعة الصبار، والنجيليات والبقوليات العلفية من قبيل البيقية، والجلبان، من شأنه زيادة إنتاجية الأغنام والماعز، وكذلك التخفيف من انجراف التربة.

تحديد المناطق المعرضة لانجراف التربة

حددت الدراسة الثالثة الرامية لتحسين إنتاجية الأراضي الجافة المناطق الأكثر عرضة لانجراف التربة. وللقيام بذلك، عمل الباحثون على رصد الانجراف في المناطق ذات النباتات المحلية، أولاً في المناطق ذات الكثافة العالية من الصبار، وثانياً في المناطق ذات الغطاء المتوسط من الشجيرات الشوكية المحلية. كما رصدوا الانجراف في نظامين للرعي أحدهما دوري والثاني غير مقيد. وما خلصوا إليه هو أن الانجراف والجريان كانا أقل عندما كانت كثافة النباتات أعلى، وفي المكان الذي مارس فيه المزارعون الرعي الدوري. وقد أبرزت هذه المعلومة، عندما جمّعت على الخارطة، المناطق المعرضة لانجراف التربة.

تسبب الماعز والأغنام إذا ما سمح لها الرعي بحرية، تدهور النباتات المحلية، وهذا بدوره يؤدي إلى الجريان وانجراف التربة. ويمكن لنظم الرعي الدوري، وزراعة أنواع نباتية لا توفر خيارات للحيوانات وحسب بل تؤمن كثافة نباتية أعلى، خفض الانجراف والجريان بشكل كبير.

تحسين إنتاجية المراعي الطبيعية

تضع هذه الدراسات الثلاث أرضية لاختبار نظم أفضل للرعي لمساعدة صغار مربي الأغنام والماعز على تعزيز الإنتاجية وكبح تدهور الأراضي من خلال رعي المراعي الطبيعية بشكل دوري على سبيل المثال. وفي الموقع الذي اختبر فيه الرعي الدوري، وجد الباحثون أن جريان مياه الأمطار لم يكن سريعاً واستخدم بكفاءة أكبر من تلك المواقع التي كان فيها الرعي مستمراً. وكان الغطاء النباتي أفضل أيضاً وكذلك كانت غلة الكتلة الحيوية أعلى. وسمحت هذه النتائج للباحثين التحديد الكمي لتأثيرات الرعي في إنتاجية المراعي الطبيعية. ويمكن استخدام هذه المعلومات لتصميم تغييرات في نظام الإنتاج وتقدير الحاجة لتوفير المكملات العلفية للحيوانات. وقد استخدمت نتائج هذه الدراسة لتنفيذ عدد من النشاطات الجديدة مع المزارعين صممت لتحسين نظم تغذية الحيوان.

استهداف نظم الإنتاج في فرص السوق

يمكن استخدام المعرفة المكتسبة من نتائج هذه الدراسات لتصميم تغييرات في نظم الإنتاج وتقدير سريع لاحتياجات الحيوانات من المكملات العلفية فوق مساحات واسعة بهدف استهداف فرص الأسواق. والمثال الجيد هو الانتقال من نظام ينتج اللحم بشكل أساسي إلى نظم تنتج مشتقات الألبان أو خليط من المنتجات من قبيل الحملان الرضيعة ومنتجات الألبان.

ولمثل هذه النظم فوائد مضافة لإدماج المرأة في نظم الإنتاج، على اعتبار أنها تهتم بصغار الحيوانات وتقوم بكثير من أعمال تصنيع منتجات الألبان. وقد أخذ المشروع هذه الاحتمالات بعين الاعتبار بكل اهتمام، حيث كانت الاستجابة في تطوير المشروع لمنشأة لإنتاج الحليب على مستوى المجتمع الزراعي. وهذه المنشأة تملكها وتديرها نساء المجتمع المحلي، وقد انطلقت في أعمالها، حيث تقوم النساء في بانوكو بصناعة الجبن وبيعه من خلال سلسلة متاجر محلية في عاصمة الولاية، مدينة زاكاتيكاس.

وعلى مستوى أوسع، يمكن تطبيق نتائج هذه الدراسات في ولايات مكسيكية أخرى ومناطق زراعية-بيئية مشابهة أخرى لضمان حماية الأرض، وزيادة إنتاجيتها، وبالتالي تحسين مصادر المعيشة لدى المجتمعات المحلية.



تساعد البحوث المزارعين على استخدام مراعي الأراضي الجافة باستدامة أكبر والتحول إلى إنتاج مشتقات الألبان الأكثر ربحاً. وتقوم النساء في مشروع بانوكو في المكسيك ببيع الجبن الذي ينتجه المجتمع المحلي إلى المتاجر.

"يمكن تطبيق النتائج لضمان حماية الأرض، حتى عندما تضحي أكثر إنتاجية، وتحسين مصادر المعيشة للمجتمعات المحلية."

الشركاء

المعهد الوطني للبحوث الزراعية والحراجية والثروة الحيوانية، المكسيك
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية

زيادة المحصول مع كل قطرة: ممارسات الري لتحسين استخدام المياه الشحيحة بالشكل الأمثل

لمحة عامة

يفرض شح المياه، وتدهور الأراضي، والنمو السكاني، والتغير المناخي تغيرات جسيمة تطال المناطق الجافة. فعلى سبيل المثال، لخمسة عشر بلداً في شمالي وجنوبي إفريقيا وغربي آسيا أدنى نصيب للفرد من الموارد المائية على مستوى العالم. يضاف إلى ذلك الطلب المتزايد على المياه من جانب القطاع المنزلي والصناعي، وهذا يعني أن حصة القطاع الزراعي في المناطق الجافة من المياه ستنخفض، والتي تساوي حالياً قرابة ثلاثة أرباع الكمية الإجمالية المستخدمة.

وبعبارة أخرى فإنه يترتب على المزارعين إنتاج المزيد بكمية أقل من المياه؛ وتعزيز الإنتاجية المائية في الزراعة البعلية والمروية على حد سواء، وكذلك إنتاج كمية أكبر من المحصول مع كل قطرة. إن تحسين العائدات الزراعية في وحدة المياه يعد بذلك مكوناً حيوياً في استراتيجية إيكاردا لمكافحة الفقر وتحفيز التنمية الاقتصادية.

وكجزء من ذلك، يستكشف مشروع جديد رئيس لإيكاردا سبل تحسين الإنتاجية المائية، من خلال ري أكثر كفاءة وخيارات أخرى في مناطق بعلية ومروية في وسط آسيا. وتستخدم تقنيات متدنية الكلفة من قبيل التغطية والمساطب لتحسين الإنتاجية المائية. ونقوم حالياً باستكشاف سبل يمكن من خلالها استخدام مياه الفضلات على نحو إنتاجي، وتحويلها إلى أصول اقتصادية بدلاً من اعتبارها مشكلة بيئية.

زيادة المحصول مع كل قطرة: تنوع الاستراتيجيات مع تنوع البيئات

ليس ثمة حل واحد يناسب الجميع لمساعدة المزارعين على إنتاج كميات أكبر باستخدام أقل للمياه. ففي آسيا الوسطى، تعمل إيكاردا على سبيل المثال مع شركاء لتطوير خيارات وتكييف تقانات لتحسين كفاءة استخدام المياه وإدارة الأراضي. ويتم تجميع الدروس المستقاة من هذه العملية لإنتاج سلع دولية عامة يمكن تطبيقها (مع تعديلات بسيطة نسبياً) على بيئات زراعية مشابهة في بقاع أخرى من العالم.

ففي أذربيجان على سبيل المثال، درسنا كيف يمكن استخدام الري بالتنقيط لتحسين الإنتاجية المائية (الغلة في وحدة المياه المستخدمة). وكان بالإمكان تخفيض استخدام المياه إلى النصف تقريباً مع تحسين فعالية الأسمدة. وفي كازاخستان، وجدنا أن استبدال الزراعة التقليدية والري على خطوط بزراعة المساطب وري تكميلي ناقص يحسن من كفاءة استخدام المياه ويعطي غلالاً أعلى من القمح الشتوي.



الري بالمزراب يمثل طريقة منخفضة الكلفة تستخدم كمية أقل من المياه تزيد من الغلة.



تعمل إيكاردا وشركاؤها الوطنيون على تقصي طرائق أفضل لري مجموعة من المحاصيل، وإنتاج سلع عامة دولية يمكن تطبيقها في بقاع أخرى من العالم ذات بيئات زراعية متشابهة.

وفي طاجكستان، استخدم الباحثون غطاء الدريس، وما ينتج عن تقليم الكرمة، والسماد العضوي لحفظ رطوبة التربة. كما أدخلوا أيضاً الزراعة على خطوط والزراعة المستمرة بدلاً من البور، وكلتا الطريقتين تحد من الانجراف. وفي تركمانستان، تقوم إيكاردا وشركاؤها باستكشاف وتحسين طرائق ري متدنية الكلفة لتحسين كفاءة نظم الري. وإحدى هذه الطرائق هي الري بالرذاذ، حيث تستخدم كمية من المياه أقل بشكل كبير عن الري التقليدي بالأثلام،

بدون أي انخفاض في الغلة. وتشتمل الأمثلة الأخرى على العمل في أوزبكستان، حيث وجد أن الري بالمزاريب والري الكونتوري للقمح الشتوي يستخدم مياه أقل ويعطي غلالاً أعلى. ففي تجربة على مستوى المزرعة أجريت في محافظة طشقند على سبيل المثال، أعطى الري الكونتوري غلالاً حبية أعلى بنسبة 20٪ تقريباً، وتجاوزت كفاءة استخدام مياه الري بنسبة 44٪ مقارنة مع الري التقليدي.

كانت مفاتيح الوصول إلى هذه النتائج هي الجهود المبذولة لدمج الخبرة العالمية لإيكاردا مع إلمام المؤسسات الوطنية للبحوث بالظروف المحلية. وأسفر ذلك عن سلسلة من الخيارات والاستراتيجيات لتحقيق استخدام أكثر كفاءة للمياه في كثير من البيئات المختلفة.

مياه الفضلات: من مشكلة بيئية إلى مورد مهم

يستخدم كثير من صغار المزارعين في المناطق الحضرية وشبه الحضرية في البلدان النامية مياه الفضلات لري محاصيلهم. وفي حقيقة الأمر، يفضلون أحياناً استخدامها لما تحتويه على كمية أكبر من العناصر الغذائية مقارنة مع المياه العذبة، وأحياناً أخرى بسبب عدم وجود البديل. ولكن، وإلى جانب العناصر الغذائية، قد تحتوي مياه الفضلات أيضاً على مواد أخرى قد تضر بصحة الإنسان والبيئة. لذلك المطلوب هو طرائق آمنة لاستخدام مياه الفضلات على نحو إنتاجي، وذلك بسبب تزايد أهمية مياه الفضلات المعالجة، وغير المعالجة، والمعالجة جزئياً لإنتاج المحاصيل في المناطق الجافة.

والقضية الأخرى هي إنتاج كمية أكبر من مياه الفضلات مع زيادة عدد السكان، وتوسع المناطق الحضرية، وارتفاع المستوى المعيشي، والنمو الاقتصادي. فبدلاً من تحولها إلى مشكلة بيئية، يمكن استخدام هذه المياه بطريقة آمنة وإنتاجية. وفي الواقع، يمكن مع استخدام مياه الفضلات تحسين المستوى المعيشي لصغار المزارعين بسبب ضمان الحصول على مياه الفضلات التي لا تعتمد على الهطل المطري. وقد تكون مياه الفضلات أرخص من الحصول على المياه من مكان آخر، حيث أن ضخ المياه الجوفية على سبيل المثال قد يكون باهظ التكاليف. وإن المشاركة الواسعة للمعنيين يضمن مراعاة القضايا الصحية والبيئية والاجتماعية-الاقتصادية المرتبطة باستخدام مياه الفضلات. وسيؤدي الاستخدام الرشيد لكامل المصادر المائية الممكنة إلى إنتاجية مائية أعلى وزيادة في الدخل لدى المجتمعات الفقيرة بالموارد.

بدأت إيكاردا دراسة إمكانية مياه الفضلات لإنتاج المحاصيل منذ فترة. فقد أظهرت دراسة لمدة خمس سنوات في ألماتي، كازاخستان على سبيل المثال، أن مياه الفضلات المعالجة من المدينة لم تؤذِ الأشجار المزروعة (كأشجار الحور، والدردار، والتوت، والسفرجل، والنسرين البري). وقد زاد الري باستخدام مياه الفضلات من توافر العناصر الغذائية بدون تلويث التربة بالمعادن الثقيلة. ويقوم الزراع حالياً بزراعة الأعلاف للحيوانات، المروية أيضاً بمياه الفضلات، بين الأشجار، حيث تجرى دراسات لتحديد إن كانت الحيوانات تعاني من تأثيرات ضارة من تناول هذه الأعلاف المزروع بهذه الطريقة.



مياه فضلات معالجة تحتوي على عناصر غذائية تسمد محاصيل الأشجار المثمرة بدون أن تؤذي التربة.

"لا تعتبر الحاجة لتحسين استخدام المياه في الزراعة حيوية للإنتاجية الزراعية وحسب، بل لصحة النظام البيئي في المناطق الجافة"

(الخطة الاستراتيجية لإيكاردا 2007-1016).

الشركاء

معهد بحوث انجراف التربة والري، أذربيجان
مركز بحوث علم التربة والكيمياء الزراعية، كازاخستان
المعهد الوطني لإدارة المياه، كازاخستان
المعهد الوطني لعلوم التربة، طاجكستان
جامعة تركمانستان الزراعية، تركمانستان
معهد البحوث الآسيوي المركزي للري، أوزبكستان
البنك الآسيوي للتنمية

حصاد مياه الأمطار لتحسين النظم البيئية في المراعي الطبيعية الجافة

لمحة عامة

عندما تكون المياه شحيحة، يكون عندها لكل قطرة ثمن. إلا أنه غالباً ما تهطل كميات كبيرة من الأمطار في المناطق الجافة خلال العواصف المطرية الشديدة، وتجري فوق الأراضي الجافة القاسية. ولا تضيع مياه الأمطار هذه على المزارعين فقط، بل تسبب انجراف التربة إلى مناطق بعيدة. إلا أن الأمر لا يجب أن يكون بهذا الشكل. إذ يمكن لبنى بسيطة تحتجز مياه الأمطار والتربة أن تفيد من المياه التي قد تضيع في غيابها، وذلك لتحسين الرعي فوق مساحات واسعة من المراعي الطبيعية على سبيل المثال. وتظهر أبحاث إيكاردا أن الزيادات الكبيرة في الإنتاجية المائية أمراً ممكناً.

ففي المراعي الطبيعية في البادية السورية والأردنية، اتبعت إيكاردا نهجاً متكاملاً لتحسين مصادر المعيشة في المجتمعات الرعوية. ويشتمل هذا النهج على طرائق متدنية الكلفة لحصاد مياه الأمطار مع إدخال نباتات تحسن الرعي لصالح قطعان الأغنام والماعز. فالمتون والأثلام التي يمكن إنشاؤها بسرعة وسهولة على امتداد المناطق الكونتورية تحصر جريان مياه الأمطار، وتحتجز التربة ورطوبة التربة. لتزرع بعد ذلك شجيرات ترعاها المواشي في مكان تجمع المياه والتربة.

طريقة أسرع وأرخص للمزارعين لحصاد المياه

مع استخدام تقنيات حصاد المياه، عملت إيكاردا والمجتمعات الرعوية على إعادة تأهيل آلاف الهكتارات من المراعي الطبيعية المتدهورة ذات الهطل المطري المتدني في البادية السورية والأردنية وزراعتها. فبدلاً من جريان الهطل المطري بعيداً، يحتجز بما يعرف "بالمستجمعات الصغيرة" حيث ينفذ إلى الأرض ويزيد من رطوبة التربة. وتوفر الشجيرات المزروعة في هذه المستجمعات الصغيرة المرعى للماعز والأغنام.

يعرف المزارعون أن حصاد المياه يعطي نتائج جيدة، إلا أن إنشاء سدود كونتورية لعمل مستجمعات صغيرة يستغرق وقتاً طويلاً، وأقصى ما يمكن لفريق مؤلف من ثلاثة أفراد عمله هو مساحة 5 هكتارات باليوم. وما يستلزم وقتاً طويلاً هو مسح وقياس المسارات التي ستقوم المحاريث بحراثتها. وهذا الأمر يجب أن ينفذ من قبل مساحين مهرة. في الوقت الذي يحتاج فيه المزارعون إلى طريقة أسرع وأرخص.

وتعتبر الأنظمة التي توجه المحاريث تلقائياً عند قيامها بالحراثة مثالية لوضع السدود الكونتورية إلا أنها مكلفة ومعقدة. لذلك، استخدم الباحثون جهاز التوجيه بالليزر المستخدم في مناطق أخرى لتسوية الأرض، وعدلوه لتوفير طريقة متدنية الكلفة وعالية التقانة للمزارعين لحراثة السدود الكونتورية بسرعة ويسر. ويحد هذا النظام من الحاجة إلى المسح والقياس، حيث يبقي سائق المحراث على الخط الكونتوري باستخدام نظام التوجيه بالليزر – وهو جهاز يرسل أشعة ليزر موضوع على منصب ثلاثي الأرجل، ومستقبل ليزر على سارية المحراث، ولوحة تحكم.

الآن، يمكن لشخص بقليل من التدريب تخطيط 15–20 هكتار في اليوم، وهي مساحة تزيد ثلاثة أضعاف عن المساحة السابقة. علاوة على ذلك، وبسبب دقتها العالية، يمكن احتجاز الأمطار بشكل متساو على امتداد المستجمع.

ويقلص النظام الجديد من التكاليف بشكل كبير، كما يوفر الوقت والجهد، وهو سهل التشغيل. وهذا يعد مهماً لأنه يجب إجراء مقارنة دقيقة بين تكاليف الاستثمار في المراعي الطبيعية حيث تكون الإنتاجية منخفضة وبين الفوائد المجنية. ويمكن تعديل هذا النظام واستخدامه عبر المناطق الجافة في غربي آسيا وشمالي إفريقيا.



جهاز بسيط للتوجيه بالليزر يجعل من إنشاء سدات كونتورية عملية رخيصة وسريعة ودقيقة.

استخدام المياه المحصودة لتحسين الرعي

على نحو مهم، فإن العمل التشاركي لإيكاردا مع المجتمعات الرعوية لإعادة تأهيل المراعي الطبيعية يكامل هذه التحسينات من خلال حصاد المياه مع التحسينات في الرعي. وعلى اعتبار أن حصاد المياه يعني وجود كمية أكبر من المياه في التربة، يمكن للمزارعين الإفادة من ذلك لتحسين المراعي الطبيعية المتدهورة.

واختار الباحثون شجيرتين تستخدمان على نطاق واسع لإعادة تأهيل المراعي الطبيعية وتأمين خيارات جيدة للأغنام والماعز هما الرغل (*Atriplex*) والروثا (*Salsola*)، وقاموا بزراعتها في مستجمعات صغيرة، حيث أثبتت هذه المستجمعات الصغيرة فعالية كبيرة في جمع كمية من مياه الأمطار كافية لبقاء الشجيرات وإنتاج علف أخضر للأغنام والماعز. وعلى مدى عامين، كان معدل البقاء للرغل والروثا ممتازاً (83.3٪). كما أنهما وفرا كمية أكبر (أكثر بنسبة 92,1٪) من النباتات المحلية المتدهورة.

وعلى اعتبار أن التربة في المستجمعات الصغيرة أفضل وذات كمية أكبر من المياه، فإن معدلات بقاء للرغل والروثا أثبتت أنها أعلى بكثير من البيئات المشابهة في مواقع أخرى في الأردن. ويتوقع الباحثون أن تكون الشجيرات أكثر إنتاجية وتوفر المزيد من الأعلاف عند نضوجها. كما يدرسون نباتات أخرى يمكن إدخالها لإعادة زراعة المناطق ذات النباتات المبعثرة، وإنتاج الأعلاف، وتوسيع التنوع النباتي للمراعي الطبيعية.



تساعد تقنيات حصاد المياه الشجيرات على الاسترساء والبقاء. الأمر الذي يساعد على إعادة تأهيل المراعي الطبيعية وتوفير الأعلاف لحيوانات السكان المحليين.

الدمج ما بين إدارة الموارد وإدارة الرعي يثبت كفاءته

يدمج نهج متعدد الاختصاصات ومعتمد على النظام ما بين إدارة الموارد وإدارة الرعي، وهو خليط فعال لمكافحة الفقر وتحفيز التنمية الاقتصادية. ويمكن لحصاد المياه المتدني الكلفة أن يحسن من الرعي لدى المجتمعات الرعوية حتى عندما يكون الهطل المطري منخفضاً والأتربة فقيرة.

يعتبر نهج المجتمع مهماً في إدارة الموارد الجماعية من قبيل المراعي الطبيعية والمياه. وتمنع الممارسات الأفضل للرعي تدهور المراعي وتزيد من إنتاجيتها. ويساعد عملنا التشاركي مع المجتمعات الرعوية هذه المجتمعات على إدارة المراعي الطبيعية التي أعيد تأهيلها وتوسيع نطاق حصاد المياه إلى مناطق أخرى.



ماعز يرعى شجيرات زرعت في أثلام تحتجز مياه الأمطار.

"انخفضت إنتاجية المراعي الطبيعية، التي تسود المناطق الجافة، بسبب الانتشار الواسع للرعي الجائر. وتشهد تربية المجترات الصغيرة، التي تعتبر محورية في مصادر معيشة الزراع، زيادة في المواليد، مما يؤدي إلى تدهور الأراضي، وفقد التنوع الحيوي، وتفاقم الفقر."

(الخطة الاستراتيجية لإيكاردا 2007-2016).

الشركاء

المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، الأردن
كلية الزراعة، الجامعة الأردنية

تطوير وسائل جد مطلوبة لإدارة التنوع الزراعي-البيئي

لمحة عامة

تعتبر الأراضي الجافة من أقل المناطق إنتاجية في العالم. وتغطي ما يزيد على 40٪ من مساحة الأراضي العالمية، وتشكل موطناً لأكثر من ملياري شخص، بمن فيهم بعض من أشد الناس فقراً.

وتشدد استراتيجية إيكاردا على مساعدة فقراء الريف على التكيف مع البيئات القاسية في الأراضي الجافة، وجعل النظم الزراعية لديهم أكثر مرونة. إلا أن البيئات الزراعية والنظم الزراعية في المناطق الجافة هي شديدة التنوع. وإن التركيبة الفسيفسائية المعقدة للنظم البيئية في الأراضي الجافة تعني أن النتائج البحثية المجدية في موقع ما غالباً ما تفقد جدواها عند نقلها إلى موقع آخر. وعليه، فإن النتائج البحثية لم تستثمر في النطاق المأمول الواسع.

ويتمثل أحد المفاهيم المفيدة لتوجيه الحلول كي تكون مجدية في تحديد المناطق الزراعية-البيئية. فمع استخدام وسائل متطورة، وضع علماء إيكاردا خرائط المناطق الزراعية-البيئية في كامل منطقة CWANA بدقة 1 كم. ولن تقدر الطريقة التي طوروها بقيمة في تخطيط البحوث، ووضع سياسات زراعية، لتحديد الفوائد النسبية للمناطق المتنوعة لزراعة محاصيل مختلفة، وإدارة التنوع الحيوي ومكافحة تدهور الأراضي على سبيل المثال.

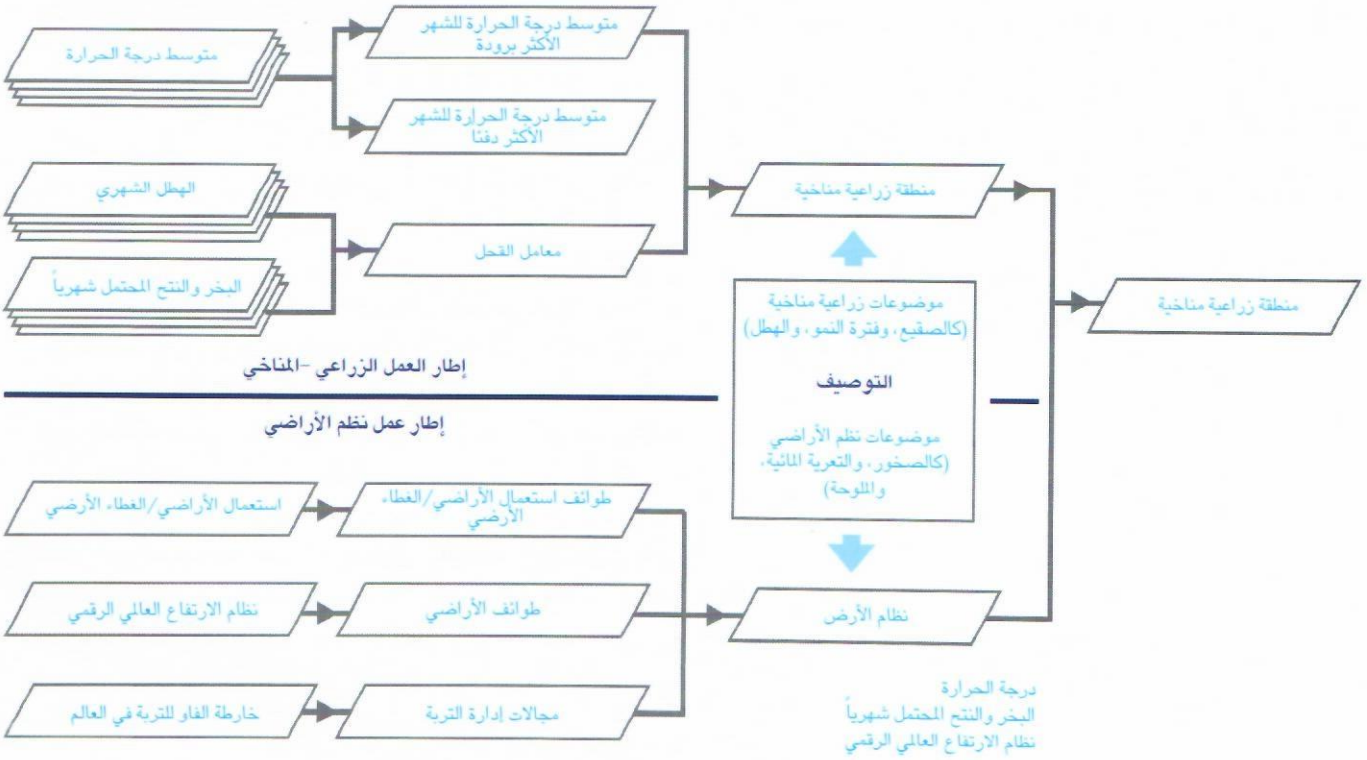
طريقة سريعة من ست مراحل لوضع خرائط المناطق الزراعية-البيئية

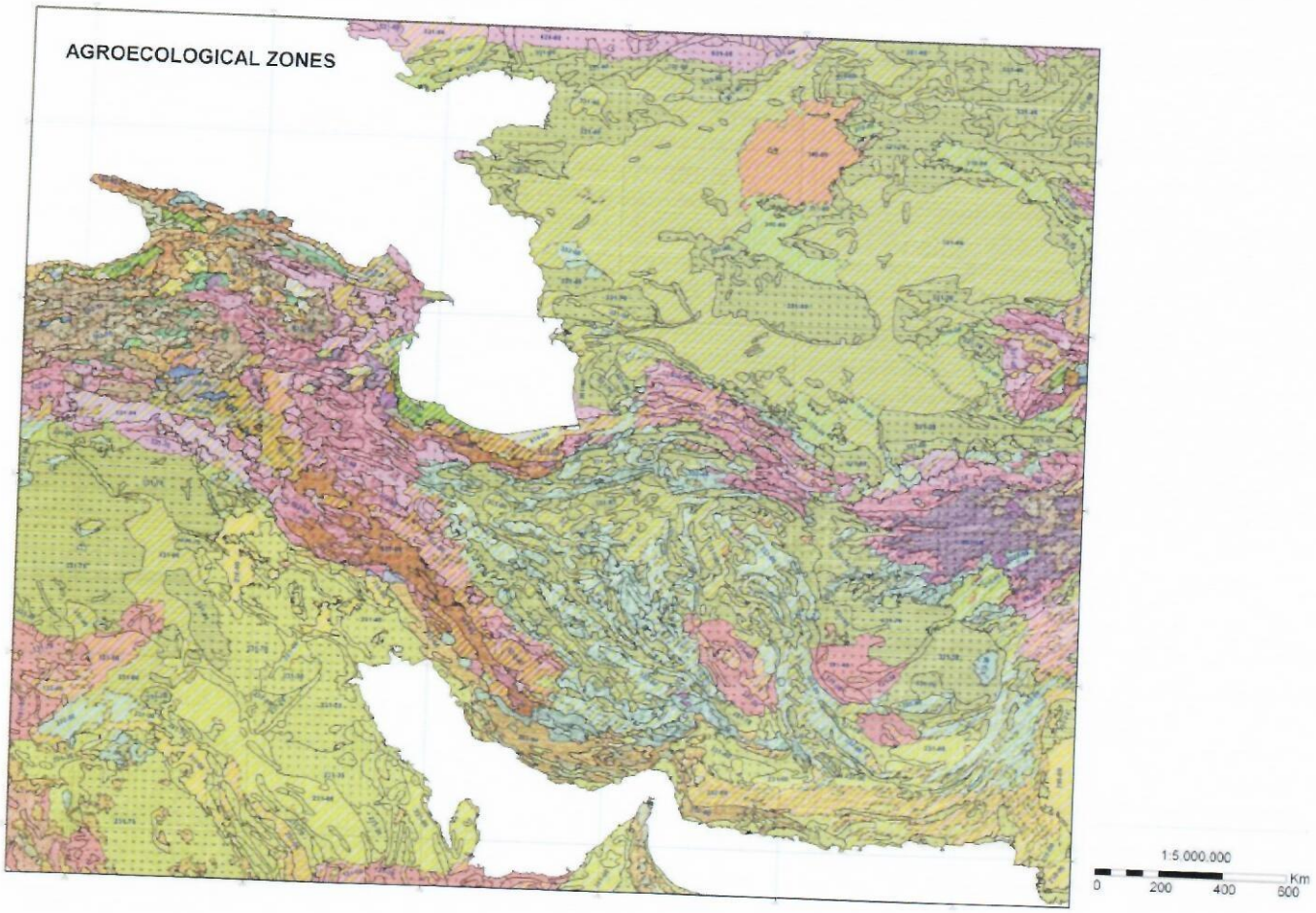
تتنوع الأراضي الجافة في العالم بشكل كبير، الأمر الذي جعل تبني طرائق ومحاصيل جديدة مستنبطة للمناطق الجافة "بصورة عامة" صعباً جداً. فببساطة، هذا القياس لا يناسب الجميع، وعلى الحلول أن تفصّل لكل نظام زراعي-بيئي محدد. فالمياه على سبيل المثال البالغة الأهمية في الأراضي الجافة، تخلق موائل زراعية-بيئية اصطناعية، غالباً ما تكون صغيرة جداً، بينما تكون الظروف الطبيعية ونظم الإنتاج متباينة بشكل كبير مع محيطها. وقد تكون المناطق المجاورة مختلفة تماماً ومناسبة لمحاصيل أو نظم محصولية مختلفة.

وقد توصل باحثو إيكاردا إلى طريقة من ست مراحل لوضع خريطة للمناطق الزراعية-البيئية بشكل سريع. فمع استخدام النمذجة، ونظم المعلومات الجغرافية، يتم تجميع مجموعات واسعة من البيانات، من قبيل تلك الواردة من الاستشعار عن بعد ومحطات الطقس، وغربلتها، وتحليلها (الشكل 1).

وجاءت النتيجة في خارطة المناطق الزراعية البيئية (الشكل 2). ويعتبر هذا النمط من المعلومات المكانية المتكاملة ذا أهمية خاصة لإدارة التنوع في المناطق الزراعية البيئية في الأراضي الجافة.

الشكل 1. طريقة الخطوات الست التي طورتها إيكاردا لوضع خرائط المناطق الزراعية-البيئية بسرعة وتجمع ما بين البيانات الزراعية-المناخية وبيانات الأراضي.





الشكل 2. مناطق زراعية-بيئية في إيران وأجزاء من غربي آسيا ووسط آسيا والقوقاز ومصر بدقة 1 كيلومتر.

"لقد بدأ العمل بمنجية المناطق الزراعية-البيئية في تركيا وكذلك في أحواض نهر الكرخة، وآراس، ودارياتشة-أورومة في إيران."

ويمكن تطبيق الطريقة التي طورت لوضع خارطة مناطق زراعية بيئية في وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا، بدون تعديلات رئيسة على مقاييس شديدة التنوع. وتستخدم الطريقة أربعة مجموعات من البيانات هي: الطقس، واستخدام الأراضي/الغطاء الأرضي، والتضاريس، والتربة. وقد بدأ العمل بهذه المنهجية في تركيا وكذلك في أحواض نهر الكرخة، وآراس، ودارياتشة-أورومة في إيران.

ومع إدخال عوامل من قبيل الجيولوجيا، والمياه السطحية، والمياه الجوفية، يمكن زيادة دقة المناطق أكثر. وهذا يعني أنه يمكن تصميم الوسيلة وفقاً لتطبيقات مفصلة. إذ يمكن استخدامها على سبيل المثال لتحديد مناطق زراعية-بيئية حساسة للانجراف بغية توجيه وضع سياسات مكافحة تدهور الأراضي (انظر الإطار في الصفحة التالية).

حساسية المناطق الزراعية-البيئية للانجراف في حوض نهر الكرخة في إيران.

المناطق الزراعية- البيئية	٪ من المناطق حساسة لـ			
	انجراف معدوم أو خفيف	انجراف متوسط	انجراف شديد	انجراف شديد جداً
شتاء قاحل ومعتدل، وصيف حار إلى شديد الحرارة، زراعة مروية	90	8	2	0
شتاء شبه قاحل، وبارد، وصيف حار جداً، زراعة بعلية	65	20	10	5
شتاء شبه قاحل، شتاء مائل للبرودة، صيف شديد الحرارة، غابات على أرض صخرية أو تربة سطحية جداً	30	50	5	15
شتاء شبه قاحل وبارد، صيف حار؛ مراعي طبيعية على مناطق صخرية أو تربة سطحية جداً	15	60	15	10
أراض رديئة	5	15	30	50

الإفادة القصوى من المياه

استناداً إلى عملهم على المناطق الزراعية البيئية واستخدام نظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار عن بعد، والنمذجة، طور باحثو إيكاردا أيضاً طريقة توضح الفائدة العظمى للري التكميلي.

إن الري فقط عند الحاجة (المعروف بالري التكميلي)، وليس الري الكامل، يوفر المياه في المناطق المروية. والمثال الجيد على ذلك هو الري التكميلي للحمص الربيعي والشتوي، حيث يمكن أن ينقص من استخدام المياه إلى النصف في الوقت الذي يزيد فيه من الإنتاجية واستقرارها.

ويمكن استخدام المياه التي يتم توفيرها في مناطق بعلية لتكميل الهطل المطري المنخفض. لكن من الأهمية بمكان تحديد الموقع الذي يحمل الري التكميلي الفائدة العظمى. إذ لا يجب أن تكون الأرض مناسبة وحسب، بل يجب أن تكون منبسطة نوعاً ما، وقريبة إلى حدّ ما من مصدر المياه كي لا تكون تكاليف ضخها أو نقلها باهظة.

وتضم الطريقة التي طورها الباحثون للإجابة عن هذا السؤال نموذجاً بسيطاً لتوفير المياه عن طريق التحول من الري التكميلي لمحاصيل ربيعية/صيفية إلى محاصيل شتوية/ربيعية مروية تكميلياً من اتخاذ إجراءات لتخصيص المياه إلى مناطق بعلية مجاورة. واعتماداً على ذلك، أوضح الباحثون أنه في التحول من محصول القمح الصيفي المروي بشكل كامل إلى محصول القمح الشتوي المروي تكميلياً، يمكن توسيع مساحة المنطقة المروية في سورية إلى الضعف بدون استخدام كمية أكبر من المياه.

يمكن لهذه الطريقة أن تطبق بسهولة في مناطق جافة أخرى من خلال تعديل العوامل، وقواعد اتخاذ القرار، ومعايير تحديد المناطق البعلية المناسبة وأولويات تخصيص المياه للظروف المحلية.

كل ذلك يعني أن عمل إيكاردا في المناطق الزراعية-البيئية يساعد على تحديد الموعد المناسب للري التكميلي لوضع مساحات أوسع من الأراضي في موضع الإنتاج بدون استخدام مزيد من المياه. وكانت الخطوة التالية في وسيلة لدعم القرار تتيح للمخططين وصناع السياسات تطوير سيناريوهات ذات صلة وفق مقاييس مختلفة ولمواقع معينة.

الشركاء

معهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة، إيران
المعهد المركزي لبحوث المحاصيل الحقلية، تركيا
برنامج تحديات المجموعة الاستشارية حول المياه والأغذية
المديرية العامة للبحوث الزراعية، تركيا
التقييم الشامل للإدارة المائية في الزراعة

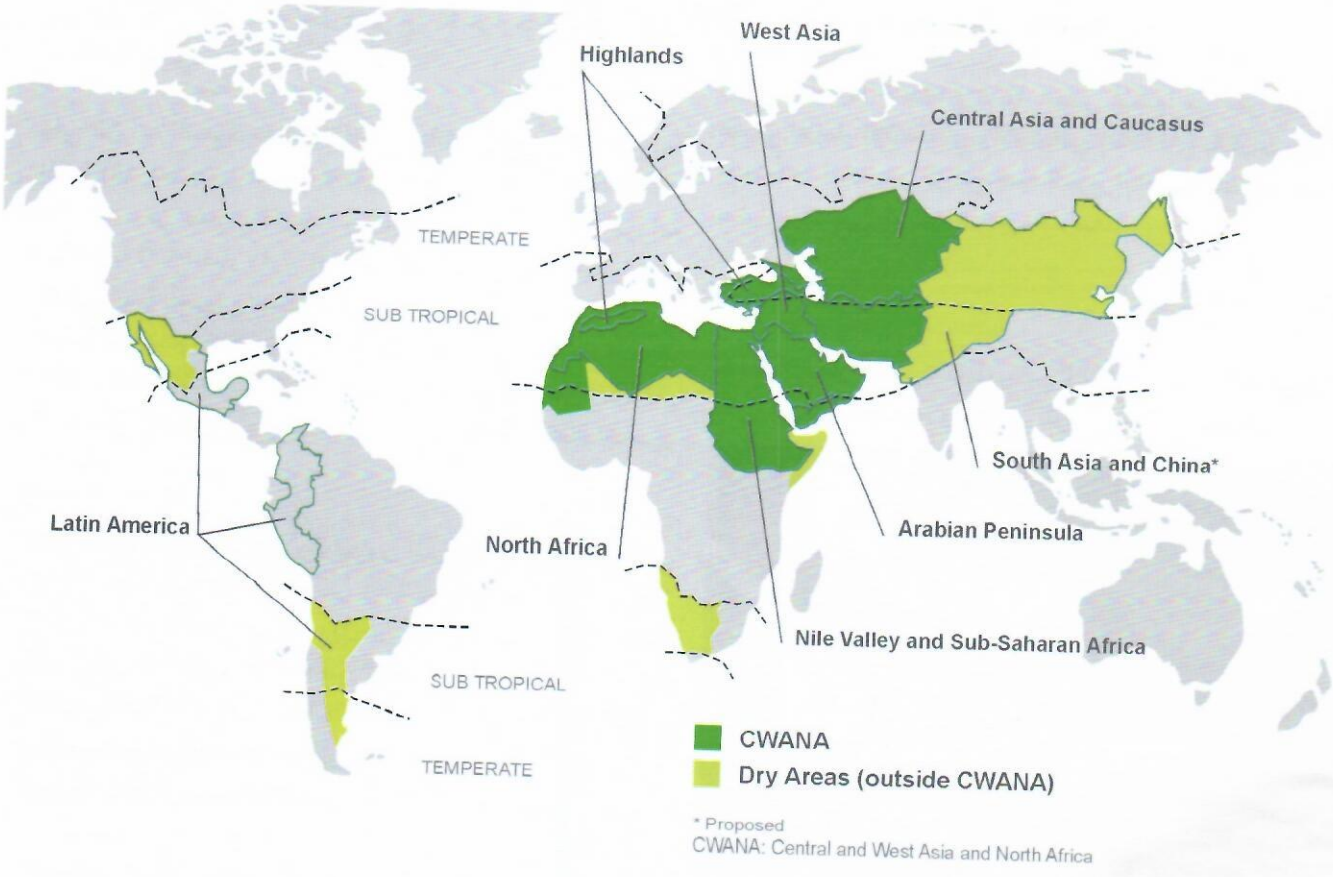
التعاون الدولي

تسهم البحوث التعاونية اللامركزية - من خلال برامج تعاونية دولية - بدور مهمة في تنفيذ استراتيجية إيكاردا. وتحفز برامج التعاون الدولي للمركز الشراكات البحثية، وتعتبر بمثابة أرضيات لزيادة النتائج البحثية وتوسيعها. فهي تغذي النهج المتكامل لتناول التحديات التي تواجه المناطق الجافة حول العالم. وليس آخراً، فهي تعزز قدرة الشركاء من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية.

تعتبر مواقع البحوث المتكاملة من المكونات الرئيسة لبرنامج التعاون الدولي لإيكاردا. وكان النجاح المبكر الذي حققه المركز في نقل تقانات وخيارات جديدة إلى بيئيات مختلفة، من خلال بحوث تكيفية، مشجعاً له ليمضي في توسيع هذه المواقع بالتعاون مع المؤسسات الوطنية الشريكة للبحوث الزراعية.

ومن خلال مواقع البحوث المتكاملة، تحفز إيكاردا التعاون مابين الشمال-الجنوب، والجنوب-الجنوب لربط البحوث بالتنمية. ويمكن قياس تأثير البحوث التعاونية التي تجريها إيكاردا مع شركائها الوطنيين، وهو ما أدى إلى إنتاجية أعلى للمحاصيل، وزيادة في إنتاج الأغذية، وبرنامج بحثية وبنى تحتية أقوى في كثير من البلدان. وربما الأكثر أهمية، مع صعوبة قياسه، هو النجاح الذي حققته إيكاردا في عبور الحدود القطرية والجمع ما بين باحثين من شتى البلدان لتناول مشكلات شائعة كشح الغذاء ومعاناة الإنسان. إنه إنجاز نفخر به حقاً.

البرامج الإقليمية لإيكاردا



البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية

يقوم البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية بتنظيم وتنسيق البحوث وبناء القدرات وتنمية الموارد البشرية في إدارة الموارد المائية، وإدارة الأعلاف والمراعي الطبيعية، والزراعة المحمية، وتحسين النخيل.

يعمل البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية (APRP) في سبعة بلدان: البحرين، الكويت، عمان، وقطر، العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة، اليمن. وعملت مشروعات سابقة لـ APRP بدعم من الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية، وصندوق أوبك للتنمية الدولية، على تطوير تقانات مستدامة لتحسين إنتاج الأعلاف ومحاصيل بستة مرتفعة القيمة، وإعادة تأهيل المراعي الطبيعية، وإدارة الموارد الطبيعية في شبه الجزيرة العربية. وتهدف المشروعات الجديدة إلى تعزيز مصادر المعيشة الريفية من خلال نقل هذه التقانات إلى صغار المزارعين.

العمل مع المجتمعات

بدأ APRP بنقل التقانات للمزارعين كي يتمكنوا من إنتاج محاصيل مرتفعة القيمة بنجاح في بيوت محمية وإنتاج أعلاف من أنواع محلية، وإعادة تأهيل المراعي الطبيعية. إيكاردا، وبالتعاون مع برامج وطنية، أدخلت عشبة اللبيد (*Cenchrus ciliaris*) كعلف مرتفع القيمة يتسم بكفاءة استخدام للمياه. ويمكن حصاده 10 مرات في العام، حيث تصل غلته من المادة الجافة حتى 20 طن/هـ. واللبيد أكثر كفاءة مائية من حشيشة رودس، مما جعل أكثر من 20 مزارعاً يعتمدون اللبيد كمحصول علفي.

وفي الزراعة المحمية، تشتمل التقنيات بشكل أساسي على الزراعة المائية (الزراعة بدون تربة) والإدارة المتكاملة لإنتاج ووقاية النبات (IPPM). وفي عمان والكويت، يستخدم المزارعون تقنيات الزراعة بدون تربة لإنتاج خيار وفريز (فراولة) عالي النوعية. واستطاعوا جني غلال مرتفعة معنوياً وأفضل نوعية، كما وفروا الكثير من استخدام المياه. وتستخدم IPPM من قبل مزارعين رائدين في كافة البلدان. وقد ساعدت هذه التقنيات المزارعين على التخفيف أو الحد من استخدام الكيماويات الزراعية لزيادة غلالهم وتحسين نوعيتها، وكذلك لتحسين كفاءة استخدام المياه.

وفي اليمن، تلقى المزارعون والباحثون المحليون تدريبات مكثفة في زراعة محاصيل نقدية في أراض هامشية غير منتجة. وعقب هذا المشروع الذي دام لعامين بتمويل من برنامج المساعدات الغذائية اليمني المدعوم من فرنسا، تحسن دخل المزارعين بشكل كبير من خلال زيادة الإنتاجية فوق مساحات صغيرة نسبياً باستخدام كميات محدودة فقط من المياه. إضافة إلى ذلك، 4–45٪ من مياه الري التي يتم توفيرها يمكن أن تستخدم لتوسيع أنشطة مزارعين آخرين.

لقد حققت الزراعة المحمية وتقنيات IPPM التي طورها برنامج APRP نجاحاً كبيراً، دفع إيكاردا إلى نقلها إلى خارج شبه الجزيرة العربية، إلى أفغانستان وباكستان.

بناء الشراكات

خلال عام 2007، عزز برنامج شبه الجزيرة العربية علاقاته مع المؤسسات الوطنية في شبه الجزيرة العربية. ففي الإمارات العربية المتحدة على سبيل المثال، التقى مسؤولون من وزارة البيئة والمياه مع مدير عام إيكاردا لمناقشة البحوث المشتركة حول النخيل وزراعة المراعي الطبيعية وإدارة الموارد الطبيعية. وفي عمان، التقى مسؤولون من وزارة الزراعة مع كبار الإداريين في إيكاردا لمناقشة توسيع البحوث المشتركة لحماية الزراعة وإعادة تأهيل المراعي الطبيعية. وفي قطر، ناقش وزراء الحكومة مع إيكاردا تأسيس مركز دولي للزراعة المحمية في المناطق الجافة بقطر تحت مظلة المجموعة الاستشارية.

وقعت إيكاردا مذكرة تفاهم مع الهيئة العامة للشؤون الزراعية والموارد السمكية في الكويت، حددت مجالات العمل المشترك بين المنظمتين.

وضع الخطط وبناء القدرات

تلقى سبعة عشر مزارعاً تم اختياريهم لمشروعات زراعية رائدة، و11 عضواً من فرق المشروعات في اليمن تدريباً محدداً على إدارة الدفيئات والإدارة المتكاملة لإنتاج ووقاية النبات في مدارس ميدانية للمزارعين. بعدها اجتمع باحثون ومرشدون زراعيون، ومسؤولون وكافة المزارعين الـ 35 المشاركين في مشروعات رائدة في اليمن لحضور ورشة عمل نهاية الموسم في تعز. وناقش المشاركون كيفية تنفيذ تقنيات الزراعة المحمية التي طورها برنامج APRP.

وعقدت إيكاردا الاجتماع الـ 42 لمجلس أمنائها في مقر الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD) بالكويت. وخلال الاجتماع، استعرض برنامج شبه الجزيرة العربية إنجازاته منذ 10 سنوات بالتعاون مع شبه الجزيرة العربية.

التطلع قدماً

تشتمل الإنجازات التي حققها برنامج APRP على حزم تقانية في إعادة تأهيل المراعي الطبيعية، والأعلاف المروية، وإدارة المياه على مستوى



وكيل وزارة الزراعة والري في اليمن، السيد عبد الملك العرشي، في زيارة إلى تقنيات الزراعة المحمية في مزرعة رائدة في اليمن.

المزرعة، والزراعة المحمية. وتهدف هذه الحزم إلى تحسين المستوى المعيشي لفقراء المزارعين، وإدارة الموارد الطبيعية والبيئة. ولتحقيق هذه الأهداف، يمول كل من AFESD، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)، وصندوق أوبك للتنمية الدولية (OFID) برنامج جديد لـ APRP لنقل هذه التقانات إلى المستخدم النهائي.

وخلال هذا البرنامج الجديد الممتد لخمس سنوات، والذي سيبدأ في منتصف عام 2008، ستواصل إيكاردا سيعيها لبلوغ آفات جديدة لدعم التنمية الزراعية وإدارة المواد الطبيعية في يشبه الجزيرة العربية.

البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز

أرسى البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز (CACRP) أسس روابط متينة مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في مجال المصادر الوراثية النباتية، وتحسين الأصول الوراثية، وإدارة التربة والمياه، والإنتاج المتكامل من الأعلاف والحيوانات، والبحوث الاجتماعية-الاقتصادية والسياساتية، وتنمية الموارد البشرية.

ويغطي CACRP كلاً من كازاخستان، وقرغيزستان، وطاجكستان، وتركمانستان، وأوزبكستان في آسيا الوسطى، وأرمينيا، وأذربيجان، وجورجيا في القوقاز. ويقع المكتب الإقليمي في طشقند، بأوزبكستان، وفي عام 2007 افتتح مكتب فرعي في تبليسي، جورجيا، لتعزيز أنشطة البرنامج في القوقاز.

العمل مع المجتمعات المحلية

نظم CACRP مع شركائه من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية أكثر من 20 يوماً حقلياً للمزارعين عام 2007 بغية نشر التقانات التي طورت تحت مظلة مشروعات عديدة. وشارك في هذه الأيام الحقلية ما يزيد على 400 مزارع ومرشد زراعي وباحث. وأعطى البرنامج للمزارعين 15 دليلاً وكتيباً حول التقانات المبتكرة التي أنتجت خلال العام. وغطت هذه الدلائل إدارة المياه والتربة على مستوى المزرعة، وتنويع المحاصيل، وممارسات الزراعة المستدامة.

ويفيد صغار المزارعين في المنطقة من 14 صنفاً جديداً للمحاصيل من مادة إيكاردا جرى اعتمدت رسمياً عام 2007. وللمساعدة على تحسين البذور وتوزيعها، قدم البرنامج للشركاء من NARS مجمدات عميقة، ومكيفات، أجهزة تحكم بالحرارة. كما ساعد على تأسيس بنكين وراثيين جديدين في كازاخستان، وأوزبكستان.

واستكمل CACRP مشروعين لاختبار 50 تقانة محسنة مجدية اقتصادياً لإدارة التربة والمياه على مستوى المزرعة. واليوم يتحدث العلماء مع المزارعين في مناطق المشروع حول الخيارات التقانية الفضلى. وستقوم البرامج الوطنية بنشر المعلومات على نطاق أوسع. أما البحوث الأخرى في عام 2007 فشملت تقويمات اقتصادية لتقانات محسنة، ومسوحات لمصادر المعيشة، وتحليلات سلسلة قيمة الحيوانات، ودراسات حول الإدارة المتكاملة للأعلاف والثروة الحيوانية، والإدارة المتكاملة للأراضي.

بناء الشراكات

عزز البرنامج تعاونه مع المعاهد التعليمية في منطقة آسيا الوسطى. وقعت إيكاردا مع جامعة جوليستان الحكومية في أوزبكستان مذكرة تفاهم التي تحدد مجالات عمل المؤسستين معاً. كما أسس البرنامج مراكز جديدة إعلامية لإيكاردا، وقدم مراجع ومعدات للمراكز الموجودة في أوزبكستان وطاجكستان.

ولتطوير الأنشطة التعاونية للبرنامج على نحو أوسع، يقوم CACRP بتعزيز شراكاته مع المانحين والشركاء الراهنين والجدد من قبيل البنك الآسيوي للتنمية، ومنظمة الأغذية والزراعة، والمنتدى العالمي للبحوث الزراعية، والبنك الدولي، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية، والوكالة السويدية للتعاون الدولي في مجال التنمية.

وضع خطط العمل وبناء القدرات

نظم البرنامج عديداً من اجتماعات التخطيط والتنسيق الإقليمي عام 2007. وشارك أكثر من 300 من المؤسسات الوطنية الشريكة في هذه الأحداث. إضافة إلى ذلك، شارك ما يربو على 120 عالماً ومرشداً زراعياً ومزارعاً وممثلاً حكومياً من كافة البلدان الثمانية في برامج تدريبية لـ CACRP. وغطت هذه البرامج موضوعات اشتملت على المصادر الوراثية النباتية، وإنتاج واستخدام محاصيل متحملة للملوحة، وبذور عالية النوعية، وتحليل إحصائي، ونظم معلومات جغرافية. كما عقدت دورة لتعلم اللغة الإنجليزية لـ 20 باحثاً شاباً من المؤسسات الوطنية في المنطقة.

التطلع قدماً

لتوسيع نطاق أنشطته، أعد CACRP مقترحات لمشروعات جديدة حول الزراعة الحافظة، وتنويع المحاصيل، وإدارة الحيوانات والمراعي الطبيعية، والزراعة الجبلية، وتعزيز إنتاجية الأراضي والموارد المائية المعرضة للملوحة، والبحوث الاجتماعية-الاقتصادية والسياساتية.



عاملون في مؤسسات وطنية شريكة للبحوث الزراعية وإيكاردا مع فريق لجنة المراجعة الخارجية المطلوبة من المركز.

الشبكة الإقليمية للأراضي المرتفعة

تسهم الشبكة الإقليمية للأراضي المرتفعة التابعة لإيكاردا في تحسين المستوى المعيشي الريفي في المناطق المرتفعة من CWANA من خلال تحسين مستدام للإنتاج الزراعي.

تعتبر الأراضي المرتفعة في أفغانستان، وإيران، وباكستان متنوعة من الناحية الزراعية-البيئية، وتدعم طائفة واسعة من نظم المحاصيل، والحيوانات، والحراج. ورغم أن توافر الرطوبة في بعض البقاع (بسبب ذوبان الثلوج) أفضل من الأراضي المنخفضة، إلا أن البرودة والصقيع يحد من إنتاج المحاصيل. وتركز إيكاردا على تربية محاصيل حقلية لتحمل البرودة، وتنويع النظم الزراعية، ونظم رعوية ومحصولية/حيوانية ذات فائدة مقارنة في هذه الأراضي المرتفعة.

أفغانستان
العمل مع المجتمعات المحلية

عام 2007، واصلت إيكاردا، والباحثون الأفغان، والعلماء من CIMMYT ، و IRRI، والمركز العالمي للخضار، والمركز الدولي للبطاطا، العمل بشكل وثيق مع المزارعين بهدف نقل أفغانستان إلى الاكتفاء الذاتي في المحاصيل الأساسية. وشارك المزارعون في 315 عرضاً لأصناف مغلالة للقمح، والأرز، والماش، والبطاطا.

كما واصلت إيكاردا دعم مشروعات البذور المعتمدة على القرية (VBSE) كطريقة لإنتاج البذور عالية النوعية المطلوبة بكثرة. ولا يمكن الوصول إلى الفوائد المحتملة للأصناف الجديدة بدون نظم فعالة لتوصيل البذور. وحصل 12 مشروع VBSE على معدات لمعالجة البذور تلقت 17 منها تدريباً تقنياً وعملياً.

يمكن لزراعة النعناع والمنتجات المعتمدة على النعناع أن تكون بديلاً عملياً عن زراعة خشخاش الأفيون. وجرى تأسيس أربع جمعيات جديدة للنعناع عام 2007، اثنتان منها خاصة بالنساء فقط، مما رفع إجمالي عدد الجمعيات التي تحول النعناع من عشب حديقة المنزل إلى محصول تجاري إلى ثمانية جمعيات.

بناء الشراكات

عمل فريق إيكاردا-أفغانستان بشكل وثيق مع وزارة الزراعة والري والثروة الحيوانية في أفغانستان على تطوير مشروعات بحثية حول محاصيل أساسية، وتربية الحيوان، والري.

وضع خطط العمل وبناء القدرات

أعدت إيكاردا مع وزارة الزراعة والري والثروة الحيوانية في أفغانستان استراتيجية لتنفيذ خطة عمل أساسية زراعية في أفغانستان. وغطت ورشتا عمل وطنيتان لباحثين أفغان خيارات تقانية، ومؤسساتية وسياساتية، وتجارب التصميم والتخطيط.

أما فعاليات التدريب الأخرى فشملت ورشة عمل حول تربية الماعز، ودورة درب المدرب حول عروض المحاصيل، ودورة حول تقانات البذور وإنتاجها لصالح مشروعات البذور المعتمدة على المجتمع المحلي، ودورة تدريبية للنساء حول إنتاج ماء النعناع.

التطلع قدماً

في البناء على نجاح المشروعات المعتمدة على القرية لإنتاج بطاطا البذار، طورت إيكاردا والمركز الدولي للبطاطا مشروعاً جديداً، بتمويل من برنامج مصادر المعيشة البديلة للوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، لتنظيم المزارعين في باداخشان إلى مجموعات منتجة للبذور. وستعزز إيكاردا التعاون مع المركز العالمي للخضار، ومراكز المجموعة الاستشارية CIP و IRRI و CIMMYT، كما سيتم تطوير مشروعات جديدة مع المركز العالمي للزراعات الحراجية.

إيران
العمل مع المجمع المحلي

خلال عام 2007، أطلقت إيكاردا نشاطات تربية تشاركية مع المجتمعات في غامسار وكرمانشة بالتعاون مع GENESTA (منظمة غير حكومية وطنية) ومعهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة. كما أطلقت مشروعاً تشاركياً لتطوير التقانات في حوض نهر الكرخة لتحسين الإنتاجية المائية وتعزيز تنوع مصادر المعيشة لدى الزراع من خلال إدارة أفضل لمساقط المياه.

ونفذت إيكاردا مع باحثين إيرانيين ما يربو على 370 تجربة حقلية في تربية المحاصيل، وإدارة المحاصيل، وتنويع المحاصيل، وكفاءة استخدام المياه، والإدارة المتكاملة للآفات، والإدارة المناسبة للموارد الطبيعية. وساعد ما يربو على 60 تجربة على تحديد وعرض الفوائد المجنية من زراعة أصناف جديدة للنجيليات والبقوليات والبذور الزيتية تتسم بتكيفها مع المناطق الجافة ذات الشتاء المعتدل المائل للبرودة والبارد. وعرضت التجارب التي أجريت على البيقية والجلبان المستخدمة كعلف في حقول المزارعين فوائد الزراعة الشتوية في مناطق ذات شتاء بارد.



باحثون من إيكاردا وإيران نفذوا معاً أكثر من 370 تجربة حقلية عام 2007.

وفي بحوث أخرى، أنجزت إيكاردا ومعهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة ما يزيد على 1,800 هجيناً وقامت بعمليات انتخاب أولي للبيقية والقمح القاسي واللفت الزيتي.

بناء الشراكات

وقعت إيكاردا ومنظمة البحوث والتعليم الزراعي (AREO) خطة عمل لخمس سنوات للفترة 2007–2011. وسيمدد هذا الاتفاق المجدد التعاون مع 10 معاهد لـ AREO وكذلك مع أقسام الإرشاد، والبستنة، والإنتاج الزراعي في وزارة جهاد الزراعة، جامعة طهران، ومنظمة GENESTA غير الحكومية الوطنية.

وتوسع المشروعات الجديدة لحوض نهر الكرخة نطاق الشراكات مع معاهد إيرانية كما توسع الجوانب الإقليمية والدولية للبحوث المشتركة ما بين إيران وإيكاردا.

وضع خطط العمل وبناء القدرات

يعمل لدى إيكاردا كادر في إيران بدوام كامل، منسق وخبير في المياه. إضافة إلى ذلك، أمضى علماء إيكاردا 785 يوماً في دعم الأنشطة المشتركة مع مؤسسات مختلفة. وعمل معهد توثيق البذور والنبات وتسجيلها على بناء القدرات لاختبار الفيروسات باستخدام ELISA.

واشتملت أنشطة أخرى لبناء القدرات على ثلاث دورات تدريبية إقليمية مع واغانينغن الدولية حول حفظ المصادر الوراثية، وإنتاج البذور، وسياسات ذات صلة، حيث حضرها 34 مشاركاً من إيران و14 مشاركاً آخر من 12 بلداً. كما حضر دورة تدريبية على مستوى البلد حول تحسين القمح 23 باحثاً شاباً. إلى جانب ذلك، شارك ثمانية إيرانيين في ست دورات تدريبية انعقدت في المقر الرئيس لإيكاردا. وحضر 33 باحثاً إيرانياً آخر مؤتمرات وورشات عمل دولية وإقليمية.

التطلع قدماً

سيتم التركيز على انتخاب أصول وراثية مقاومة للبرودة، واستنباط حزم زراعية مناسبة (الإنتاجية المائية المحسنة، والزراعة الحافظة، والإدارة المتكاملة للآفات لمكافحة آفات وأمراض رئيسة). وسيتم انتخاب سلالات قمح ربيعي جديدة فاقت غلالها غلال أفضل الشواهد في الظروف المروية في الأراضي المنخفضة. وسيصار إلى اختبار الأصول الوراثية والحزم في مناطق أخرى من منطقة CWANA.



مدير عام إيكاردا الدكتور محمود الصلح مع الدكتور جعفر خلجاني، معاون وزير البحوث الزراعية ورئيس AREO يوقعان خطة عمل خمسية (2007–2012) بحضور الدكتور محمد جاهانسوز، معاون الوزير لإنتاج المحاصيل؛ والدكتور محمد روزبطالب والدكتور ضياء الدين شعاع، من قسم العلاقات الدولية في AREO؛ والدكتور أحمد عمري، المنسق بين إيكاردا وإيران.

باكستان
العمل مع المجتمعات المحلية

في باكستان، تركز الشبكة الإقليمية للأراضي المرتفعة على تحسين المصادر العلفية وتحسين الإنتاجية وإضافة القيمة للمنتجات الحيوانية.

وفي 10 قرى في محافظة البنجاب وخمس قرى في محافظة بالوشتسان، تلقت قرابة 180 امرأة عضواً في منظمات المرأة التدريب على التربية الأفضل للماعز. وعملت الميسّرات اللواتي تلقين تدريبات من قبل المشروع مع مجوعات النساء لتجشيعهن على بناء معرفتهم المحلية والتقليدية الخاصة بهن، وتبني تقانات جديدة، وإضافة القيمة لمنتجات الماعز.

وفي مناطق باراني الشديدة التدهور، والتي تعتبر موئلاً لأكثر من مليوني فقير، تعمل إيكاردا وباكستان على إدخال طرائق متدنية الكلفة لحفظ المياه والتربة، وتوفير أصناف قمح أفضل.

بناء الشراكات

يشمل شركاء إيكاردا في مشروعات البحوث التكيفية في باكستان كلاً من مركز البحوث في المناطق القاحلة، ومعهد البحوث الزراعية، ومعهد نقل التقانات، ومعهد البحوث الزراعية في محافظة بالوشستان، وقسم الثروة الحيوانية، ومركز الدراسات المتقدمة في علم التلقيح والتقانات الحيوية، والمركز الوطني للبحوث الزراعية في إسلام أباد، ومعهد سارغودها لأبحاث الأعلاف، والجامعة الزراعية في فيصل أباد.

وتغطي البحوث التعاونية البحوث حول الزراعة في المناطق القاحلة في بلوشستان بتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، وبحوثاً حول إنتاج الأعلاف–الثروة الحيوانية، ومصادر المعيشة للمرأة بتمويل من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، ومشروع بحثي حول الإدارة المتكاملة لمساقط المياه بتمويل من النمسا. وشملت بحوث أخرى أجريت عام 2007 دراسات حول أصناف العدس، ومحاصيل بستنة محمية، وإنتاج بذور القمح، والشعير، والعدس، وإدخال اللوز، والفستق، والرمان، والعنب المتحملة للجفاف وحفظ المياه.

كما تمول حكومة باكستان مشروعين لاستنباط أصناف قمح أفضل.

وضع خطط العمل وبناء القدرات

يقوم طلاب الماجستير والدكتوراة في جامعات باكستانية بتنفيذ أبحاث المشروع. وزار 13 عالماً من بالوشستان إيكاردا لحضور دورات تدريبية.

التطلع قدماً

ستعمل إيكاردا مع شركائها لإنجاز مشروعات أكبر وأطول أجلاً، حيث من شأنها الإسهام في تطوير أنشطة تعاونية للشبكة على نحو أوسع.

البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء

يسهم البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء في زيادة دخل صغار المزارعين من خلال تحسين إنتاجية واستدامة نظم الإنتاج مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وتعزيز القدرات البحثية للعلماء الوطنيين.

ويعمل البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء (NVSSARP) من خلال تأسيس شراكات مع مصر، وإريتريا، وإثيوبيا، والسودان، وتوسيع تعاونه مع بلدان أخرى في جنوبي الصحراء الإفريقية.

العمل مع المجتمعات المحلية

يعمل باحثو البرنامج الإقليمي لوادي النيل وجنوب الصحراء الإفريقية مع مجتمعات محلية على تحسين دخل صغار المزارعين في وادي النيل. وفي مصر، شارك المزارعون في تربية شعير محسن؛ أما الأبحاث الأخرى في البلد فقد ركزت على تحسين نجيليات وبقوليات غذائية مختلفة. وفي مصر والسودان، شاركت معظم المجتمعات في إدارة المصادر المائية الشحيحة في الزراعة. أما البحوث الأخرى في السودان فقد ركزت على تقييم الفقر ووضع خريطته في البلد.

وفي إريتريا، ركزت البحوث على تحسين الإنتاجية المائية للنجيليات والبقوليات الغذائية، بينما في إثيوبيا، أسهم الإنتاج المستدام للبقوليات الغذائية والعلفية الشتوية بدور محوري. إضافة إلى ذلك، ومن خلال برنامج إقليمي في مصر، وإثيوبيا، والسودان، واليمن، رصد الباحثون صدأ الساق Ug99 على القمح، وهم يعملون على تربية المقاومة ضد هذا المرض.

بناء الشراكات

تستضيف هيئة البحوث الزراعية في السودان البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء في مكتب قطري جديد في الخرطوم. وزار وفد من المعهد الكيني للبحوث الزراعية المقر الرئيس لإيكاردا لمناقشة التعاون في بحوث الأراضي الجافة مع التركيز على التكامل ما بين المحاصيل–الحيوانات، وإدارة الموارد الطبيعية، والدراسات الاجتماعية–الاقتصادية، وبناء القدرات.

وشاركت إيكاردا في منتدى البحوث الزراعية في أسبوع العلم بإفريقيا والاجتماع العام المنعقد في جوهانزبورغ، جنوب إفريقيا. وعلى هامش الحدث، ومع التركيز على تجربة إيكاردا في البحوث بمشاركة المجتمع المحلي، ناقش الشركاء في المناطق الجافة غير الاستوائية في إفريقيا جنوب الصحراء المجالات المحتملة للتعاون.

خطط العمل وبناء القدرات

عقد البرنامج الإقليمي لوادي النيل وجنوب الصحراء الإفريقية اجتماعين للتخطيط الوطني لمدة يومين: واحد مع مركز البحوث الزراعية في مصر بالقاهرة، والثاني مع المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية في أديس أبابا.

وبالإضافة إلى اجتماعات التخطيط المنتظمة، نظم البرنامج الإقليمي لوادي النيل وجنوب الصحراء الإفريقية ورشات عمل متنقلة لعلماء وطنيين ومزارعين مراقبة أنشطة تربية الفول والقمح في مصر وأنشطة تربية البقوليات في إثيوبيا.

وتشتمل فعاليات أخرى لبناء القدرات على دورة تدريبية مكثفة لمدة يومين حول أمراض القمح في مصر. وشارك فيها حوالي 30 عالماً شاباً من محطات البحوث المنتشرة في مصر. وركز التدريب على أمراض رئيسة تصيب القمح مع التركيز الخاص على تحديد ومكافحة الصدأ وظهور سلالة صدأ الساق Ug99.

وتلقى علماء آخرون من مصر، وإثيوبيا، والسودان تدريباً في الهندسة الوراثية، وأمراض المحاصيل، وتحسينها، وتصميم التجارب، وتقانات المعلومات والتواصل، وإدارة المياه.

التطلع قدماً

أعدت إيكاردا مقترحين لمشروعين عام 2007: "نهج مجتمعية ونهج تشاركية لحفظ التنوع الحيوي الزراعي للنجيليات والبقوليات الغذائية في الأراضي المرتفعة الوسطى من إثيوبيا" بالتعاون مع وزارة الزراعة في إثيوبيا؛ و"تحسين مصادر المعيشة للمجتمعات الريفية في منطقة وادي النيل والبحر الأحمر: المحاصيل المستدامة، والثروة الحيوانية، وإدارة الأراضي والمياه."



علماء ومزارعون يتفحصون تربية القمح في مصر خلال ورشة عمل متنقلة نظمها البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا جنوب الصحراء التابع لإيكاردا.

البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا

يسهم البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا في الحد من وطأة الفقر، وحفظ المصادر الطبيعية، وتحسين إنتاجية المحاصيل والثروة الحيوانية، وتنويع نظم الإنتاج والدخل، وبناء قدرات الموارد البشرية، ومد الشبكات في المنطقة.

ويقوم البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا (NARP) بتنسيق الأنشطة في الجزائر، وليبيا، وموريتانيا، والمغرب، وتونس.

العمل مع المجتمعات المحلية

في عام 2007 نفذ البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مشروعات تعاونية إقليمية وقطرية في شمالي إفريقيا. ونفذت المشروعات القطرية في كل من موريتانيا، والمغرب، وتونس.

ففي موريتانيا، عمل البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مع صغار المزارعين على تحسين إدارة المراعي الطبيعية والثروة الحيوانية. وركز هذا المشروع، المدعوم من قبل البنك الإفريقي للتنمية، على تقنيات حفظ التربة والمياه وموارد تغذية الحيوانات. ولأول مرة في موريتانيا، وضعت بنى الحفظ من قبيل الحدود الكونتورية، والمدرجات، والسدود في الحقول. وحقق المشروع نجاحاً كبيراً مما جعل وكالات التنمية تنظر في تكرار هذه التقنيات في بقاع أخرى من البلد.

وفي المغرب، عمل البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مع المعهد المغربي للبحث الزراعي (INRA) حول مشروع لدراسة التنوع الحيوي والقيمة الثقافية والاقتصادية للنباتات الطبية، والعشبية، والعطرية في البلد. وركز المشروع، المدعوم من قبل وزارة الزراعة الأمريكية، على جمع وحفظ المصادر الوراثية، وطرائق زراعة نباتات منتخبة، وسبل يقوم من خلالها المزارعون بتسويق النباتات محلياً ودولياً.

وفي تونس، ركزت ثلاثة مشروعات، ممولة أيضاً من وزارة الزراعة الأمريكية، على المجترات الصغيرة، واستخدام نظم المعلومات الجغرافية لإدارة مساقط المياه والمكافحة الحيوية للأعشاب.

بناء الشراكات

عمل البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مع الحكومة التونسية على تنظيم مؤتمر "التضامن الدولي لحماية إفريقيا ومنطقة المتوسط من تأثيرات التغير المناخي" في تونس العاصمة. وقدم خبراء من إيكاردا أوراقاً أساسية وعروضاً رئيسة، كما وزعوا المطبوعات. واغتنم مدير عام إيكاردا الفرصة لتعزيز الصلات مع تونس، من خلال لقائه كاتب وزارة الزراعة، ورئيس المعهد الوطني للبحث الزراعي في تونس. كما زار الدكتور الصلح البنك الوراثي الوطني الجديد لمناقشة مجالات التعاون المستقبلي مع مديره.

وقعت إيكاردا مذكرة تفاهم مع مركز البحوث الزراعية في ليبيا، ومع INRA في المغرب. ويسلط هذان الاتفاقان الضوء على الالتزامات القديمة والجديدة بالبحوث التعاونية. كما التقى فريق البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مع عاملين لدى شعبة المغرب في وزارة الزراعة الأمريكية لمناقشة المشروعات المتواصلة والتوقعات المستقبلية.

وعلى المستوى الإقليمي، التقت فرق البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مع مجلس الإدارة في الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، حيث ركزت الاجتماعات هذه على عمل أحد مشروعات إيكاردا لتطوير مصادر معيشة مستدامة للمجتمعات الزراعية-الرعوية في غربي آسيا وشمالي إفريقيا.

وضع خطط العمل وبناء القدرات

في عام 2007، عقد البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا سلسلة من ورشات العمل، واجتماعات التنسيق ودورات تدريبية في شمالي إفريقيا. وغطت هذه الاجتماعات مجالات بحثية اشتملت على إشراك المجتمعات المحلية في استراتيجيات مكافحة التصحر، والتكيف مع التغير المناخي، وحفظ وتحسين الشعير والقمح، وتنفيذ نظم دفيئات جديدة.

التطلع قدماً

وضع البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مقترحات مشروعات لإدارة أفضل للمياه والحصاد، وإنتاج النجيليات وإنتاجية المجترات الصغيرة في ليبيا والجزائر. وتغطي مقترحات أخرى للمشروع في ليبيا زراعة الحفظ، والبحوث الاجتماعية-الاقتصادية، وبناء القدرات. وفي موريتانيا، وضمن مشروع تنموي مدعوم من البنك الدولي، قدم البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا مقترحاً لإجراء بحوث على إدارة مساقط المياه والموارد الطبيعية.



مجتمعات موريتانية قامت ببناء سدود كنتورية ومدرجات وحواجز لحفظ التربة والمياه كجزء من مشروع يديره البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا. وكان هذا المشروع مهم جداً مما جعل وكالات التنمية تتطلع إلى تكرار تقنياته في مواقع أخرى في البلد.

البرنامج الإقليمي لغربي آسيا

يحفز البرنامج الإقليمي لغربي آسيا التعاون الإقليمي في البحوث وبناء القدرات ونشر المعلومات، وكذلك توفير مشاتل الأصول الوراثية، والدعم التقني، والتدريب.

ويغطي البرنامج الإقليمي لغربي آسيا (WARP) كلاً من قبرص، والعراق، والأردن، ولبنان، وفلسطين، وسورية، والأراضي المنخفضة من تركيا. وفي عام 2007، قدم البرنامج الإقليمي لغربي آسيا أصناف محاصيل محسنة، ودعماً تقنياً، والتدريب داخل المنطقة، بما في ذلك البلدان التي تشهد الصراعات كالعراق ولبنان، وفلسطين.

العمل مع المجتمعات المحلية

عمل البرنامج بشكل وثيق مع صغار المزارعين والمجتمعات المحلية حول مشروعات بحثية في كل من الأردن، والعراق، ولبنان، وسورية. وفي الأردن، ركز مشروع لتحسين إدارة المصادر المائية الشحيحة إلى المستوى الأمثل على حصاد المياه في موقع مرجعي في البادية. وتم توسيع مشروع التربية التشاركية للشعير ليشمل القمح والحمص والعدس، وضم عديداً من ورشات العمل، استقطبت إحداها قرابة 220 مزارعاً وفنياً من سورية والأردن على السواء.

وفي العراق، عمل مزارعون وباحثون على إدارة تجارب محاصيل باستخدام بذور قدمها البرنامج الإقليمي لغربي آسيا لتحسين إنتاج القمح، والشعير، والبقوليات الحبية، والبقوليات العلفية. وساعدت التجارب على تحديد أفضل الأصناف المتكيفة، وعرض فوائد تنويع المحاصيل واستخدام تقنيات من قبيل المستوى الأدنى من الحراثة. وتدعم إيكاردا مع المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية التجارب من خلال بحوث مساندة.

ويأتي تطوير مصادر معيشة مستدامة للمجتمعات الزراعية-الرعوية في صميم فعاليات برنامج دون إقليمي في الأردن، والعراق، ولبنان، وسورية. واشتمل هذا البرنامج على ورشة عمل حول بحوث عمل الجنسين للمشاركين في المشروع.

بناء الشراكات

وقعت إيكاردا مع المجلس الأردني الأعلى للعلوم والتكنولوجيا (HCST) مذكرة تفاهم، حيث يلخص هذا الاتفاق مجالات الاهتمام المشترك، التي ستعزز المؤسسات تعاونهما فيها.

كما شارك البرنامج أيضاً في منتدى إقليمي حول تحفيز ائتلافات وطنية ضد الجوع في الشرق الأدنى، حيث نظم تحت رعاية سمو الأميرة بسمة بنت طلال في الأردن، وحضره ممثلون عن ثمانية بلدان في المنطقة، وممثلون عن منظمات غير حكومية، والمجتمع المدني، ومنظمات البحوث والتنمية. وتقوم إيكاردا والائتلاف الوطني في الأردن عقب الاجتماع بالإعداد لاتفاق شراكة.

وضع خطط العمل وبناء القدرات

حضر الاجتماع الحؤول العاشر ما بين العراق وإيكاردا وفد بقيادة معاون وزير الزراعة. وحضر الاجتماع الحؤول الثاني ما بين فلسطين وإيكاردا ممثلون عن وزارة الزراعة وبرنامج UNDP/PAPP (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي لمساعدة الشعب الفلسطيني). وفي كلا الاجتماعين، ناقش الوفود سبل إعادة تأهيل قطاع الزراعة ووضعوا مقترحات مشتركة.

لقد أحدثت الصراعات الأخيرة في لبنان أضراراً بالغة في القطاع الزراعي في البلد. وخلال الاجتماع الحؤول التاسع ما بين لبنان وإيكاردا، أكد وزير الزراعة اللبناني ومدير عام إيكاردا على الحاجة إلى تطوير مشروعات تعاونية لإعادة تأهيل الزراعة، وضمان استخدام كفء للمصادر المائية، وكبح تدهور الأراضي.

التطلع قدماً

وضع البرنامج الإقليمي لغربي آسيا مقترحات لعديد من المشروعات الجديدة داخل المنطقة. وتشتمل على واحد حول تنمية الزراعة البعلية والثروة الحيوانية في اليمن (بتمويل من البنك الدولي) وواحد حول التكيف مع التغير المناخي باستخدام التنوع الحيوي الزراعي الملحي في المناطق المرتفعة من اليمن (يتم السعي للحصول على تمويل من المرفق العالمي للبيئة). وجرى تطوير ثلاثة مقترحات بالشراكة مع المعهد اللبناني للبحوث الزراعية، ومقترحين آخرين حول تحسين مصادر المعيشة لدى المزارعين في العراق وفلسطين.



اجتمعت العاملات في المشروع لاجراء بحوث على عمل الجنسين في تشرين الثاني /نوفمبر 2007.

تنمية القدرات

يعتبر توافر كادر من العلماء ذوي التدريب الجيد جوهرياً لإجراء بحوث عالية النوعية. وهذا العام، كما في العام الفائت، كرست إيكاردا جهداً كبيراً لتعزيز بناء القدرات لدى الشركاء الوطنيين من خلال نقل المعرفة ونشرها. وفي عام 2007 شارك 801 باحثاً وطنياً من 50 بلداً في آسيا وإفريقيا وأوروبا ومن مراكز أخرى للمجموعة الاستشارية وكذلك 71 طالب دراسات عليا يحضرون الماجستير والدكتوراة في تدريب رسمي وغير رسمي لاستكمال بحوثهم. خمس هؤلاء المتدربين كان من النساء.

عملت وحدة تنمية القدرات في إيكاردا (CDU) على تسهيل وتنسيق 37 دورة تدريبية، 21 منها في إيكاردا و16 في بلدان شريكة. وجرى تدريب أكثر من نصف المشاركين خارج المقر الرئيس لإيكاردا.

شركاء إيكاردا في تنمية القدرات لم يقتصروا على المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية وحسب، بل أيضاً معاهد إقليمية ودولية للبحوث الزراعية والتدريب، وبرامج التعاون الدولي. وتشمل CIMMYT، و ILRI، و IWMI، و المركز الدولي للزراعة الملحية (ICBA)، و منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، والوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA)، و ICWIP، ومبادرة بورلوغ العالمية للصدأ، و ACIAR، و CLIMA، والوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA)، والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)، وجامعة بوردو، وواغنينغن الدولية، و NUFFIC؛ وجامعة هاواي (KAHEAD، شمالي العراق)، ومنظمات إيرانية (AREO، و SPII، و DARI، و SPCRI، و ECO)، و AIISWIP، و IRESA تونس، و AZRC باكستان، والمركز الوطني للبحوث الزراعية في ليبيا، و المعهد الوطني للبحث الزراعي، الجزائر؛ ووزارة الزراعة والثروة السمكية في عمان، ووزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، و NARI إريتريا، و EIAR و ESE إثيوبيا، و NARC نيبال، وبرنامج تحديات المجموعة الاستشارية حول المياه والأغذية.

وكانت الموضوعات التي جرت تغطيتها جزءاً أساسياً من موضوعات بحثية، وغالباً ما تداخلت مع موضوعات عديدة (انظر الإطار). واشتملت كثير من الدورات على وحدات لتعزيز القدرة المؤسساتية في تقانات البذور، وقضايا السياسات، وتقييم التأثير، ووضع الأولويات البحثية.

وتعمل الروابط مع الجامعات على تعزيز التنمية، كما تضمن نوعية بناء القدرات البحثية للمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في المناطق الجافة. وخلال العام، عززت إيكاردا الروابط مع جامعة كولومبيا، الولايات المتحدة؛ ومع CASRII أوزبكستان؛ وجامعة لايبزيغ، وجامعة بون، والجامعة التقنية في برلين، ألمانيا؛ والأكاديمية الجورجية للعلوم الزراعية، جورجيا؛ وجامعة سوثرن كروس، استراليا؛ وجامعة قرطبة، اسبانيا؛ وجامعة برمينغهام، المملكة المتحدة؛ وجامعة واغنينغن، هولندا؛ و ANAS، أذربيجان؛ وجامعة زيوريخ ETH، سويسرا؛ وجامعة BOKU، النمسا؛ وجامعة أسمرة، إريتريا؛ وجامعات حلب، ودمشق، وتشرين، والبعث في سورية.

موضوعات مختارة غطتها دورات تدريبية لإيكاردا، 2007

- التربية التشاركية للنبات والإمداد بالبذور
- اختبار صحة البذور، وتوثيق وصحة البذور
- التوصيف الجزيئي لسلالات المجترات الصغيرة
- الإنتاج المتكامل للمحاصيل والثروة الحيوانية
- الإدارة المتكاملة للأمراض، والآفات الحشرية، والفيروسات التي تصيب النجيليات والبقوليات
- تحسين المحاصيل النجيلية
- تحليل بيانات الطراز الوراثي × البيئة المأخوذة من تجارب متعددة البيئات
- إدارة البنك الوراثي وحفظ الأصول الوراثية
- إدارة الأصناف وضمان الجودة
- تسويق البذور وترويجها
- ضمان الجودة وإدارتها في عمليات بذور معتمدة على المزارع
- إدارة المياه لتحسين كفاءة استخدام المياه – حصاد المياه وإدارة المياه، ونمذجة الإنتاجية المائية
- تحسين الملوحة
- تصميم وتحليل التجارب
- التحوير الوراثي للنباتات وكشف عن الكائنات المعدلة وراثياً
- الزراعة في المختبر
- تقانات المعلومات والتواصل في المكتبة ونظم إدارة المعلومات
- إدارة محطات التجارب



اجتمعت العاملات في المشروع معاً لإجراء بحوث على عمل الجنسين في تشرين الثاني/نوفمبر 2007.

and durum wheat landraces from Afghanistan. Genetic Resources and Crop Evolution 54(5): 1703-1080.

Conrad, C., Dech, S.W., Hafeez, M.M., Lamers, J.P.A., Martius, C., and Strunz, G. 2007. Mapping and assessing of water use in a Central Asian irrigation system by utilizing MODIS remote sensing products. Irrigation & Drainage Systems 21(3/4): 197-218.

Dreccer, F., Borgognone, G.M., Ogbonnaya, F.C., Trethowan, R.M. and Winter, B. 2007. CIMMYT-selected derived synthetic bread wheats for rainfed environments: yield evaluation in Mexico and Australia. Field Crops Research 100: 218-228.

Dutilly-Diane, C. 2007. Pastoral economics and marketing in North Africa: a literature review. Nomadic Peoples 11(1): 69-90.

Dutilly-Diane, C., Acherkouk, M., Bechchari, A., Bouayad, A., El Koudrim, M. and Maatougui, A. 2007. Dominance communautaire dans l'exploitation des espaces pastoraux: impacts sur les modes de vie et implications pour la gestion des parcours du Maroc oriental [Community dominance in the use of pastoral territories: Impacts on livelihoods and implications for rangeland management in the Oriental region of Morocco]. Cahiers Agricultures 16(4): 338-346.

Edgington, S., Moore, D., El Bouhssini, M. and Sayyadi, Z. 2007. *Beauveria bassiana* for the control of Sunn Pest (*Eurygaster integriceps*) (Hemiptera: Scutelleridae) and aspects of the insect's daily activity relevant to a mycoinsecticide. Biocontrol Science & Technology 17(1/2): 63-79.

Emebiri, L.C., Moody, D.B., Black, C., van Ginkel, M. and Hernandez, E. 2007. Improvements in malting barley grain yield by manipulation of genes influencing grain protein content. Euphytica 156(1/2): 185-194.

Farahani, H. and Flynn, R.L. 2007. Map quality and zone delineation as affected by width of parallel swaths of mobile agricultural sensors. Biosystems Engineering 96(2): 151-159.

Farahani, H., Howell, T.A., Shuttleworth, W.J. and Bausch, W.C. 2007. Evapotranspiration: Progress in measurement and modeling in agriculture. Transactions of the ASABE 50(5): 1627-1638.

Ferrio, J.P., Mateo, M.A., Bort, J., Abdalla, O., Voltas, J. and Araus, J.L. 2007. Relationships of grain d13C and d18O with wheat phenology and yield under water-limited conditions. Annals of Applied Biology 150(2): 207-215.

Fikre, A., Sarker, A., Ahmed, S., Ali, K. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Teshale' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 45.

Fikru, E., Sarker, A., Fikre, A., Ahmed, S., Ali, K. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Assano' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 41.

Fufa, F., Baum, M., Grando, S., Kafawin, O. and Ceccarelli, S. 2007. Consequences of a decentralized participatory barley breeding programme on changes in SSR allele frequency and diversity in one cycle of selection. Plant Breeding 126(5): 527-532.

Gahoonia, T.S., Ali, R., Malhotra, R.S., Jahoor, A. and Matiur Rahman, M. 2007. Variation in root morphological and physiological traits and nutrient uptake of chickpea genotypes. Journal of Plant Nutrition 30(6): 829-841.

Guo, P., Bai, G., Carver, B., Li, R., Bernardo, A. and Baum, M. 2007. Transcriptional analysis between two wheat near-isogenic lines contrasting in aluminum tolerance under aluminum stress. Molecular Genetics & Genomics 227(1): 1-12.

Guo, P., Baum, M., Varshney, R.K., Graner, A., Grando, S. and Ceccarelli, S. 2007. QTLs for chlorophyll and chlorophyll fluorescence parameters in barley under post-flowering drought. Euphytica DOI: 10.1007/s10681-007-9629-6.

Gupta, R. and Seth, A. 2007. A review of resource conserving technologies for sustainable management of the rice–wheat cropping systems of the Indo-Gangetic plains. Crop Protection 26(3): 436-447.

Gupta, R. and Seth, A. 2007. Conservation agriculture in South Asia. Journal of Agricultural Science, Cambridge 145(3): 207-214.

Homann, S., Rischkowsky, B. and Steinbach, J. 2007. The effect of development interventions on the use of indigenous range management strategies in the Borana Lowlands in Ethiopia. Land Degradation and Development DOI: 10.1002/ldr.845.

Ibrahim, J., El Bouhssini, M., Abdulhai, M. and Trissi, A.N. 2007. The effect of egg parasitoids in regulating Sunn Pest (*Eurygaster integriceps* Puton) populations. Research Journal of Aleppo University, Agricultural Sciences Series 52: 13-22.

Ibrakhimov, M., Khamzina, A., Forkutsa, I., Paluasheva, G., Lamers, J.P.L., Tischbein, B., Vlek, P.L.G. and Martius, C. 2007. Groundwater table

Abang, M.M., Bayaa, B., Abu-Irmaileh, B.E. and Yahyaoui, A. 2007. A participatory farming system approach for sustainable broomrape (*Orobanche* spp.) management in the Near East and North Africa. Crop Protection 26(12): 1723-1732.

Akhtar, A., Oweis, T., Rashid, M., El-Naggar, S. and Abdul Aal, A. 2007. Water harvesting options in the drylands at different spatial scales. Land Use & Water Resources Research (7): 1-13.

Akhtar, A. and Attila, Y. 2007. Effect of micro-catchment water harvesting on soil-water storage and shrub establishment in the arid environment. International Journal of Agriculture and Biology 9(2): 302-306.

Al-Jallad, R., Kumari, S.G. and Ismil, I.D. 2007. Integrated management of aphid-transmitted faba bean viruses in the coastal area of Syria. Arab Journal of Plant Protection 25(2): 175-180.

Alary, V., Nefzaoui, A. and Ben Jemaa, M. 2007. Promoting the adoption of natural resource management technology in arid and semi-arid areas: Modelling the impact of spineless cactus in alley cropping in Central Tunisia. Agricultural Systems 94 (2): 573-585.

Alary, V. and El Mourid, M. 2007. Changement reel et changement induit decalage ou perpetuelle recherche pour les zones arides d'Afrique du Nord [Between real change and induced changes - discrepancy or perpetual research for the arid areas of North Africa]. Cahiers Agricultures 16(4): 330-337.

Ansi, A., Kumari, S.G., Haj Kasem, A., Makkouk, K.M. and Muharram, I. 2007. The occurrence of barley yellow dwarf viruses on cereal crops and wild grasses in Syria. Arab Journal of Plant Protection 25(1): 1-9.

Ansi, A., Kumari, S.G., Haj Kasem, A., Makkouk, K.M. and Muharram, I. 2007. Effect of barley yellow dwarf virus-PAV on yield and grain quality of Yemeni wheat varieties. Arab Journal of Plant Protection 25(2): 163-170.

Anthofer, J. and Kroschel, J. 2007. Effect of *Mucuna* fallow on weed dry matter and composition in succeeding maize. Biological Agriculture & Horticulture 24(4): 397-414.

Aydogan, A., Sarker, A., Aydin, N., Kusmenoglu, I., Karagoz, A. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Kafkas' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 44-45.

Baber, M.A., van Ginkel, M., Klatt, A.R., Prasad, B. and Reynolds, M.P. 2007. Heritability, correlated response, and indirect selection involving spectral reflectance indices and grain yield in wheat. Australian Journal of Agricultural Research 58(5): 432-442.

Bader, S.M., Baum, M., Khierallah, H. and Choumane, W. 2007. The use of RAPDs technique for the detection of genetic stability of date palm plantlets derived from in vitro culture of inflorescence. Journal of Education and Science 20(3): 149-159.

Benli, B., Pala, M., Stockle, C. and Oweis, T. 2007. Assessment of winter wheat production under early sowing with supplemental irrigation in a cold highland environment using CropSyst simulation model. Agricultural Water Management 93(1): 45-53.

Bouajila, A., Abang, M.M., Haouas, S., Udupa, S.M., Rezgui, S., Baum, M. and Yahyaoui, A. 2007. Genetic diversity of *Rhynchosporium secalis* in Tunisia as revealed by pathotype, AFLP, and microsatellite analyses. Mycopathologia 163(5): 281-294.

Brennan, J.P., Condon, A.G., van Ginkel, M. and Reynolds, M.P. 2007. An economic assessment of the use of physiological selection for stomatal aperture-related traits in the CIMMYT wheat breeding programme. Journal of Agricultural Science, Cambridge 145(3): 187-194.

Buerli, M., Aw-Hassan, A. and Poulton, C. 2007. Microfinance respecting Islamic banking principles in marginal dry areas. Enterprise Development & Microfinance 18(2/3):189-202.

Casadesus, J., Kaya, Y., Bort, J., Nachit, M., Araus, J.L., Amor, S., Ferrazzano, G., Maalouf, F., Maccaferri, M., Martos, V., Ouabbou, H. and Villegas, D. 2007. Using vegetation indices derived from conventional digital cameras as selection criteria for wheat breeding in water-limited environments. Annals of Applied Biology 150(2): 227-236.

Ceccarelli, S. and Grando, S. 2007. Decentralized-participatory plant breeding: an example of demand driven research. Euphytica 155(3): 349-360.

Ceccarelli, S., Grando, S. and Baum, M. 2007. Participatory plant breeding in water-limited environments. Experimental Agriculture 43(4): 411-435.

Chabane, K., Abdalla, O., Sayed, H. and Valkoun, J. 2007. Assessment of EST-microsatellite markers for discrimination and genetic diversity in bread

Horn of Africa as a centre of barley diversification and a potential domestication site. Theoretical & Applied Genetics 114(6): 1117-1127.

Pala, M., Ryan, J., Zhang, H., Singh, M. and Harris, H.C. 2007. Water-use efficiency of wheat-based rotation systems in a Mediterranean environment. Agricultural Water Management 93(3): 136-144.

Qadir, M., Sharma, B.R., Bruggeman, A., Choukr-Allah, R. and Karajeh, F. 2007. Non-conventional water resources and opportunities for water augmentation to achieve food security in water scarce countries. Agricultural Water Management 87(1): 2-22.

Qadir, M., Oster, J.D., Schubert, S., Noble, A.D. and Sahrawat, K.L. 2007. Phytoremediation of sodic and saline-sodic soils. Advances in Agronomy 96: 197-247.

Qadir, M., Schubert, S., Badia, D., Sharma, B.R., Qureshi, A.S. and Murtaza, G. 2007. Amelioration and nutrient management strategies for sodic and alkali soils. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition & Natural Resources 2 (021): 1-13.

Rajaram, S., Sayre, K.D., Diekmann, J., Gupta, R. and Erskine, W. 2007. Sustainability considerations in wheat improvement and production. Journal of Crop Improvement 19 (1/2): 105-123.

Ryan, J., El Mourid, M., Shroyer, J.P. and El Gharous, M. 2007. The dryland agriculture applied research project in Morocco: A perspective 12 years after completion. Journal of Natural Resources & Life Sciences Education 36: 120-128.

Sabaghpour, S.H., Sarker, A., Safikhani, M. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Gachsaran' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 39.

Sarker, A., Singh, M., El-Ashkar, F., Erskine, W. and De-Pauw, E. 2007. Approaches to rationalising selection of test environments for on-farm lentil variety trials in Mediterranean rainfed cropping systems. Australian Journal of Agricultural Research 58(4): 335-341.

Shi, Z., Ruecker, G.R., Muller, M., Conrad, C., Ibragimov, N., Lamers, J.P.A., Martius, C., Strunz, G., Dech, S.W. and Vlek, P.L.G. 2007. Modeling of cotton yields in the Amu Darya river floodplains of Uzbekistan integrating multitemporal remote sensing and minimum field data. Agronomy Journal 55(9): 1317-1326.

Shiying, B., Xiaoming, W., Zhendong, Z., Xuxiao, Z., Kumari, S.G., Freeman, A. and Van Leur, J.A.G. 2007. Survey of faba bean and field pea viruses in Yunnan Province, China. Australasian Plant Pathology 36 (4): 347-353.

Siddique, K.H.M., Regan, K.L. and Malhotra, R.S. 2007. Registration of 'Nafice' Kabuli chickpea. Crop Science 47(1): 436-437.

Siddique, K.H.M., Regan, K.L. and Malhotra, R.S. 2007. Registration of 'Almaz' Kabuli chickpea cultivar. Crop Science 47(1): 437.

Thomas, R.J., De Pauw, E., Qadir, M., Amri, A., Pala, M., Yahyaoui, A., El-Bouhssini, M., Baum, M., Iniguez, L. and Shideed, K. 2007. Increasing the resilience of dryland agro-ecosystems to climate change. Journal of Semi-Arid Tropical Agricultural Research 4(1): 1-37.

van Ginkel, M. and Ogbonnaya, F.C. 2007. Novel genetic diversity from synthetic wheats in breeding cultivars for changing production conditions. Field Crops Research 104(1/3): 86-94.

Vargas, S., Larbi, A. and Sanchez, M. 2007. Analysis of size and conformation of native Creole goat breeds and crossbreds used in smallholder agrosilvopastoral systems in Puebla, Mexico. Tropical Animal Health and Production 39(4): 279-286.

Weicheng, W. 2007. Coastline evolution monitoring and estimation: a case study in the region of Nouakchott, Mauritania. International Journal of Remote Sensing 28(24): 5461-5484.

Ye, G., Moody, D., Emebiri, L. and Van Ginkel, M. 2007. Designing an optimal marker-based pedigree selection strategy for parent building in barley in the presence of repulsion linkage, using computer simulation. Australian Journal of Agricultural Research 58(3): 243-251.

Zewde, T., Fininsa, C., Sakhuja, K.P. and Seid-Ahmed, K. 2007. Association of white rot (*Sclerotium cepivorum*) of garlic with environmental factors and cultural practices in the North Shewa highlands of Ethiopia. Crop Protection 26(10): 1566-1573.

and salinity: Spatial and temporal distribution and influence on soil salinization in Khorezm region (Uzbekistan, Aral Sea Basin). Irrigation & Drainage Systems 21(3/4): 219-236.

Inagaki, M.N., Valkoun, J. and Nachit, M.M. 2007. Effect of soil water deficit on grain yield in synthetic bread wheat derivatives. Cereal Research Communications 35(4): 1603-1608.

Kapur, S., Ryan, J., Akca, E., Celik, I., Pagliai, M. and Tulun, Y. 2007. Influence of Mediterranean cereal-based rotations on soil micromorphological characteristics. Geoderma 142(3/4): 318-324.

Kharrat, M., Sarker, A. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Saliana' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 42.

Kharrat, M., Sarker, A. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Kef' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 43.

Khatib, F., Koudsieh, S., Ghazal, B., Barton, J.E., Tsujimoto, H. and Baum, M. 2007. Developing herbicide resistant lentil (*Lens culinaris medikus* subsp. *culinaris*) through agrobacterium mediated transformation. Arab Journal of Plant Protection 25(2): 185-192.

Kirigwi, F.M., van Ginkel, M., Brown-Guedira, G., Gill, B.S., Paulsen, G.M. and Fritz, A.K. 2007. Markers associated with a QTL for grain yield in wheat under drought. Molecular Breeding 20(4): 401-413.

Kubo, K., Elouafi, I., Watanabe, N., Nachit, M.M., Inagaki, M.N., Iwama, K. and Jitsuyama, Y. 2007. Quantitative trait loci for soil-penetrating ability of roots in durum wheat. Plant Breeding 126(4): 375-378.

Kumari, S.G. and Makkouk, K.M. 2007. Virus diseases of faba bean (*Vicia faba* L.) in Asia and Africa. Plant Viruses 1(1): 93-105.

Kumari, S.G., Ismil, I.D. and Al-Jallad, R. 2007. The effect of the seed treatment of faba beans with Thiamethoxam and Imidacloprid pesticides in reducing the incidence of bean leaf roll luteovirus. Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Agriculture Science Series 29 (1): 171-180.

Ladha, J.K., Pathak, H. and Gupta, R. 2007. Sustainability of rice–wheat cropping systems: issues, constraints and remedial options. Journal of Crop Improvement 19(1/2): 125-136.

Larbi, A., Etela, I., Nwokocha, H.N., Oji, U.I., Anyanwu, N.J., Gbaraneh, L.D., Anioke, S.C., Balogun, R.O. and Muhammad, I.R. 2007. Fodder and tuber yields, and fodder quality of sweet potato cultivars at different maturity stages in the West African humid forest and savanna zones. Animal Feed Science and Technology 135(1-2): 126-138.

Machlab, H., Sarker, A., Kiwan, P., El-Hassan, H. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Hala' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 40.

Machlab, H., Sarker, A., Kiwan, P., El-Hassan, H. and Erskine, W. 2007. Registration of 'Rachayya' lentil. Journal of Plant Registrations 1(1): 46.

Malhotra, R.S., Singh, M. and Erskine, W. 2007. Genotype x environment interaction and identification of dual-season cultivars in chickpea. Euphytica 158(1/2): 119-127.

Malhotra, R.S., Bejiga, G., Anbessa, Y., Eshete, M., Tadesse, N., Daba, K., Fikre, A., Ahmed, S. and Khalaf, G. 2007. Registration of 'Teji', a Kabuli chickpea. Journal of Plant Registrations 1(2): 111.

Malhotra, R.S., Bejiga, G., Anbessa, Y, Eshete, M., Tadesse, N., Daba, K., Fikre, A., Ahmed, S. and Khalaf, G. 2007. Registration of 'Ejere', a Kabuli chickpea. Journal of Plant Registrations 1(2): 112.

Malhotra, R.S., El-Bouhssini, M. and Joubi, A. 2007. Registration of seven improved chickpea breeding lines resistant to leaf miner. Journal of Plant Registrations 1(2): 145-146.

Mariani, L., Jimenez, J.J., Asakawa, N., Thomas, R.J. and Decaens, T. 2007. What happens to earthworm casts in the soil? A field study of carbon and nitrogen dynamics in Neotropical savannahs. Soil Biology & Biochemistry 39(3): 757-767.

Moeller, C., Pala, M., Manschadi, A.M., Meinke, H. and Sauerborn, J. 2007. Assessing the sustainability of wheat-based cropping systems using APSIM: model parameterization and evaluation. Australian Journal of Agricultural Research 58: 75-86.

Ogbonnaya, F.C., Imtiaz, M. and De Pauw, E. 2007. Haplotype diversity at pre-harvest sprouting QTLs in wheat. Genome 50: 107-118.

Ogbonnaya, F.C., Trethowan, R., Dreccer, F., Lush, D., Shepperd, J. and van Ginkel, M. 2007. Yield of synthetic backcross-derived lines in rainfed environments of Australia. Euphytica 157(3): 321-336.

Orabi, J., Backes, G., Wolday, A., Yahyaoui, A. and Jahoor, A. 2007. The

الملحق 2: المانحون والمستثمرون في إيكاردا لعام 2007

تتلقى إيكاردا نوعين من التمويل: تمويل غير مقيد أو "تمويل رئيس"، وتمويل ومنح مقيدة توجه إلى مبادرات أو مشروعات محددة.

التمويل غير المقيد

أستراليا
بلجيكا
كندا
الصين
الدنمارك
مصر
فرنسا
ألمانيا
الهند
إيران
إيطاليا
اليابان
النرويج
جنوب إفريقيا
اسبانيا
السويد
سويسرا
سورية
هولندا
تركيا
المملكة المتحدة
الولايات المتحدة الأمريكية
البنك الدولي (IBRD)

التمويل والمنح المقيدة

البنك الأسيوي للتنمية (ABD)
الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي
أستراليا
النمسا
BASF، ألمانيا
كندا
مركز بحوث التنمية، جامعة بون
المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
الدنمارك
مصر
إثيوبيا
المفوضية الأوروبية
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)
FAO/UNEP
فرنسا
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية
ألمانيا
صندوق الائتمان العالمي للمحاصيل
GM-UNCCD
INRA-INRAT
المركز الدولي لبحوث التنمية (IDRC)
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)
المؤسسة الدولية للتغذية
إيران
إيطاليا
اليابان
JIRCAS
كوريا
حكومة كردستان الإقليمية (العراق)
ليبيا
مجموعة لويس برغر
موريتانيا
المغرب
باكستان
سويسرا
سورية
هولندا
صندوق أوبك للتنمية الدولية
تركيا
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)
برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)
منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (UNESCO)
جامعة الأمم المتحدة
قسم التنمية الدولية في المملكة المتحدة (DFID)
جامعة مينيسوتا
جامعة ساسكاتشوان
جامعة ويسكونسن
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
مؤسسة بدائل التنمية/ USAID
USAID/RAMP/Chemonics
USAID/PADCO
وزارة الزراعة الأمريكية
جامعة واغنينغن
البنك الدولي (IBRD)

الملحق 3: التعاون مع مراكز البحوث المتقدمة ومنظمات إقليمية ودولية

مراكز المجموعة الاستشارية ومنظمات إقليمية ودولية

- أكساد (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة)
- AVRDC (مركز الخضار العالمي، سابقاً المركز الآسيوي لبحوث وتنمية الخضار)
- المركز الدولي للتنوع الحيوي (سابقا IPGRI)
- معهد بورلوغ في جامعة تكساس A&M
- CIAT (المركز الدولي للزراعة الاستوائية)
- CIHEAM (المركز الدولي للدراسات الزراعية المتوسطية المتقدمة)
- سيميت (المركز الدولي لبحوث الذرة الصفراء والقمح)
- CIP (المركز الدولي للبطاطا)
- FAO (منظمة الأغذية والزراعة)
- ICBA (المركز الدولي للزراعة الملحية)
- ICRISAT (المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة)
- IFPRI (المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية)
- ILRI (المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية)
- IRRI (المعهد الدولي لبحوث الأرز)
- IWMI (المعهد الدولي لإدارة المياه)
- مرصد الصحراء والساحل والواحة
- شراكة TerrAfrica
- UNESCO-MAB (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة – برنامج الإنسان والمحيط الحيوي)
- جامعة الأمم المتحدة

أستراليا

- مجموعة النجيليات الشتوية الأسترالية، تامورث
- مركز البقوليات في الزراعة المتوسطية (CLIMA)
- مركز البحوث التعاونية لتربية النباتات الجزيئية
- وزارة الزراعة في غربي أستراليا
- قسم الصناعات الأولية (DPI) مركز تامورث، مركز تحسين المحاصيل
- قسم الصناعات الأولية (DPI)، هورشام، فيكتوريا
- قسم الصناعات الأولية (DPI)، مركز نوكسفيلد، فيكتوريا
- مركز البحوث التعاونية للأغذية الحبية
- هيئة بحوث وتنمية الحبوب

- علوم الأراضي والأغذية، جامعة كوينزلاند
- معهد تربية النبات، جامعة سدني
- وزارة الزراعة في جنوب أستراليا
- جامعة Southern Cross
- جامعة أديلايد، معهد وايت
- جامعة غربي أستراليا

النمسا
- BAVL
- جامعة الموارد الطبيعية وعلوم الحياة التطبيقية، فيينا

بلجيكا
- جامعة جينت
- جامعة ليوفن

البرازيل
- EMBRAPA

كندا
- زراعة كندا، مركز تنمية البحوث الحقلية، ألبيرتا
- الزراعة والأغذية الزراعية
- الوكالة الكندية للتنمية الدولية
- صناديق ارتباط المجموعة الاستشارية مع كندا
رمركز تنمية المحاصيل، جامعة ساسكاتشيوان

الدنمارك
- المعهد الدنماركي للعلوم الزراعية
- مكتبة Riso الوطنية، قسم علم أحياء النبات والكيمياء الحيوية
- الجامعة الملكية للبيطرة والزراعة، قسم العلوم الزراعية، ومختبر علوم النبات والتربة

فرنسا
- مركز التعاون الدولي والبحوث الزراعية لتحقيق التنمية (CIRAD)
- المركز الوطني للبحوث العلمية (CNRS)
- المعهد الوطني للبحوث الزراعية (INRA)
- معهد البحوث من أجل التنمية (IRD)
- جامعة Paris-Sud

ألمانيا
- BASF
- BBA (المركز الفيدرالي للبحوث الحيوية
- مركز بحوث التنمية (ZEF)، جامعة بون
- الوزارة الفيدرالية للتعاون والتنمية الاقتصادية (BMZ)
- IPK-Gatersleben
- جامعة بون
- جامعة فرانكفورت
- جامعة هانوفر
- جامعة هوهنهايم
- جامعة كيل

إيطاليا
- CoRFilaC
- Istituto Sperimentale per la Cerealicotura, Sezione di Fiorenzulola d'Arda
- المعهد الوطني للجيوفيزياء وعلم البراكين
- جامعة أودين
- جامعة بولونا
- جامعة توسكا، فيتيربو
- معهد الأصول الوراثية، باري
- ENEA (الوكالة الإيطالية لبحوث التقانات الجديدة، والطاقة، والبيئة)

اليابان
- المركز الياباني الدولي للعلوم الزراعية (JIRCAS)
- جامعة توتوري
- جامعة مدينة يوكوهاما

كوريا
- إدارة التنمية الريفية

هولندا
- جامعة ومركز أبحاث واغنينغن
- جامعة واغنينغن، قسم علم النبات، ومختبر تربية النبات

روسيا
- معهد فافيلوف للصناعة النباتية

اسبانيا
- جامعة برشلونة
- جامعة إقليم الباسك
- جامعة قرطبة
- جامعة لييدا ومعهد بحوث التقانات الزراعية

سويسرا
- المحطة الفيدرالية للبحوث الزراعية لتحقيق التغيير (RAC)، نيون
- المركز السويسري للزراعة الدولية
- المعهد الفيدرالي السويسري للتقانات، قسم تغذية الحيوان
- المعهد الفيدرالي السويسري للتقانت، معهد علم النبات، والمرضات النباتية.
- جامعة برن

المملكة المتحدة
- جامعة برمينغهام
- الجمعية البريطانية لعلوم الحيوان
- CABI للعلوم الحيوية
- مركز دراسات الأراضي القاحلة، جامعة وايلز
- معهد مكاولي لبحوث استخدام الأراضي
- مؤسسة مكاولي المحدودة للاستشارات البحثية
- المعهد الوطني للحياة النباتية الزراعية
- معهد الموارد الطبيعية
- بحوث روثامستيد
- المعهد الاسكولتندي لبحوث المحاصيل

الولايات المتحدة الأمريكية
- مؤسسة بوش للموارد الزراعية
- جامعة كورنيل
- جامعة ميشيغان الحكومية/ برنامج دعم البحوث التعاونية IPM
- جامعة أوريجون الحكومية
- جامعة بوردو
- جامعة ستيفن أوستن الحكومية
- جامعة كاليفورنيا، دايفيس
- جامعة ديلاور
- جامعة فلوريدا
- جامعة هاواي
- جامعة سان باول، مينيسوتا
- جامعة فيرمونت
- جامعة ويسكونسن
- فيرجينيا بوليتكنيك
- جامعة واشنطن الحكومية
- جامعة يال

الملحق 4: ملخص مالي

بيان بالأنشطة (بآلاف الدولارات)

	2007	2006
الإيرادات		
المنح الرئيسة والمقيدة	27,557	24,318
إيرادات ودعم آخر	1,062	1,650
إجمالي الإيرادات	28,619	25,968
النفقات والخسائر		
النفقات المتعلقة بالبرامج	23,171	24,570
نفقات إدارة ونفقات عامة	4,825	3,238
خسائر ونفقات أخرى	48	-
إجمالي النفقات والخسائر	28,044	27,808
استرداد تكاليف غير مباشرة	(1,113)	(810)
صافي النفقات والخسائر	**26,931**	**26,998**
فائض الإيرادات على النفقات	**1,688**	**(1,030)**

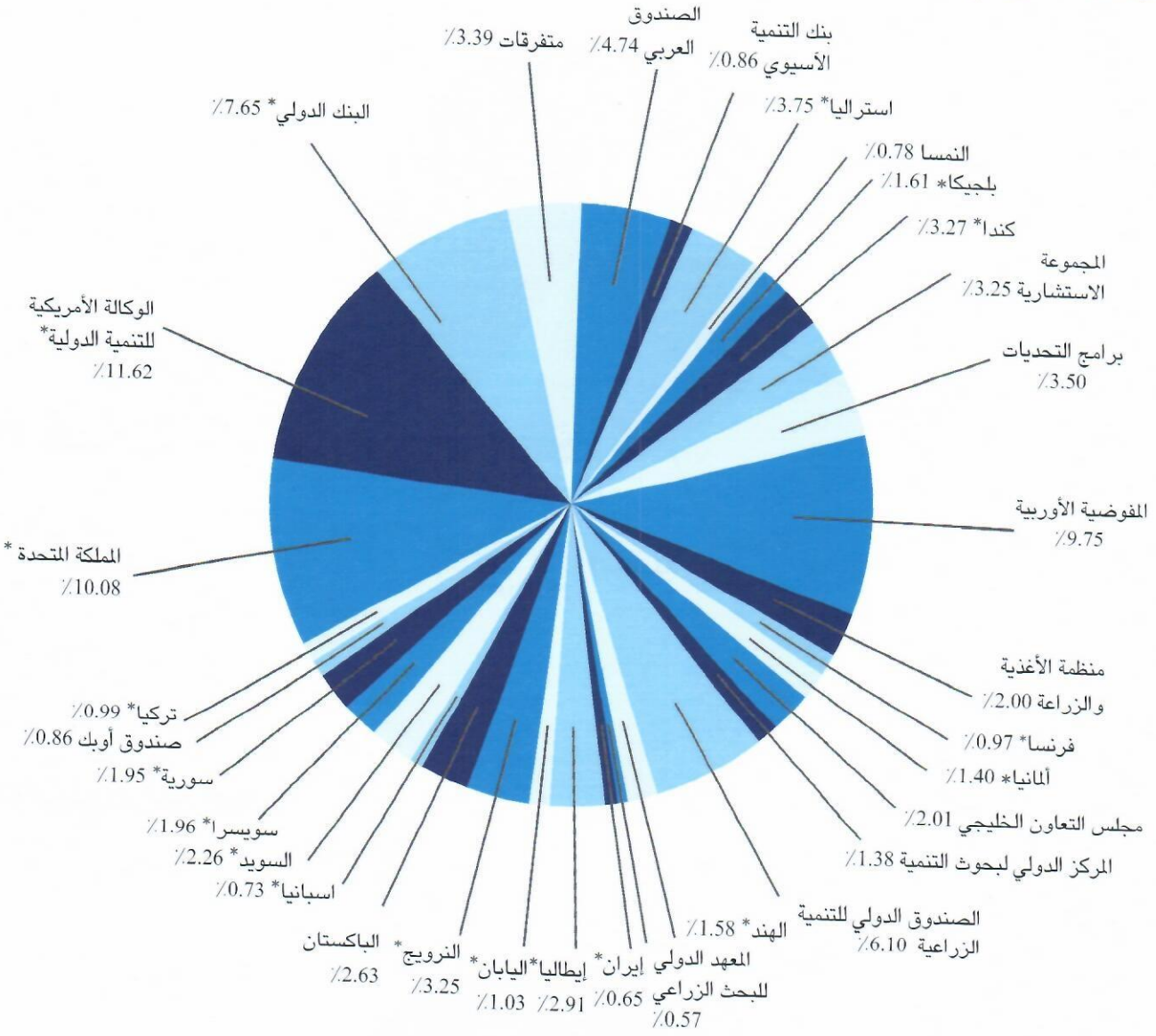
بيان بالوضع المالي (بآلاف الدولارات)

	2007	2006
الأصول		
الأصول الراهنة	29,904	26,603
الممتلكات والتجهيزات	3,150	3,446
أصول أخرى	5,223	4,645
إجمالي الأصول	**38,277**	**34,694**
الديون والأصول		
الديون الراهنة	15,931	14,605
ديون طويلة الأجل	8,757	8,188
إجمالي الديون	24,688	22,793
صافي الأصول	13,589	11,901
إجمالي الديون وصافي الأصول	**38,277**	**34,694**

بيان بإيرادات المنح، 2007 (بآلاف الدولارات)

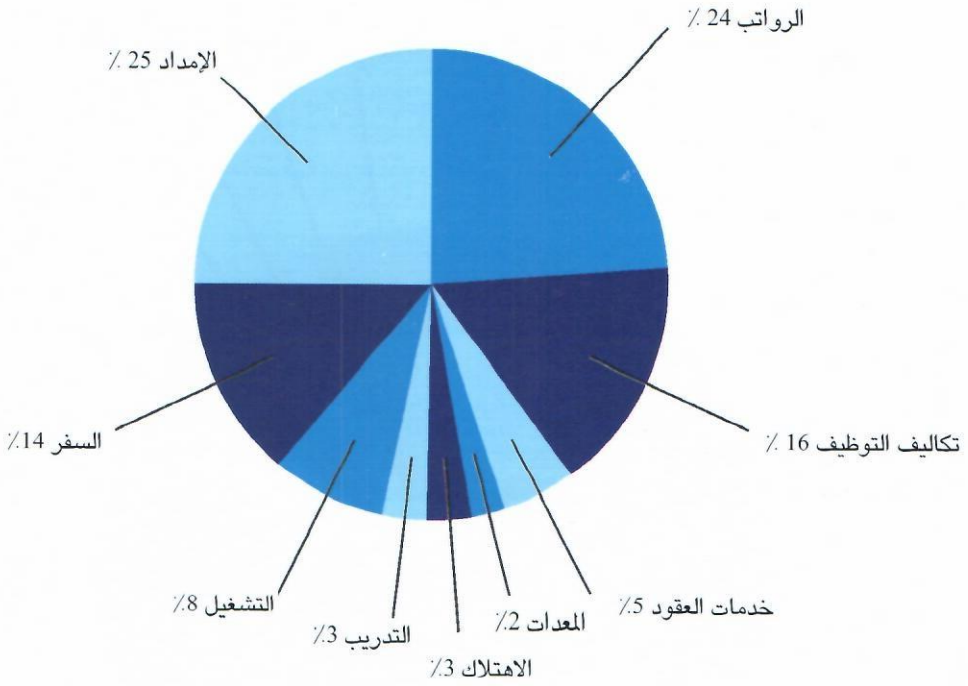
المانحون	المبلغ
الصندوق العربي	1,307
البنك الأسيوي للتنمية	238
أستراليا *	1,034
النمسا	214
بلجيكا *	444
كندا *	900
المجموعة الاستشارية	896
برامج التحديات	968
الدنمارك*	55
مصر*	91
إثيوبيا	40
المفوضية الأوروبية	2,687
منظمة الأغذية والزراعة	551
فرنسا*	267
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية	51
ألمانيا *	385
صندوق الائتمان العالمي لتنوع المحاصيل	89
الآلية العالمية – اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر	119
مجلس التعاون لدول الخليج العربية	554
المركز الدولي لبحوث التنمية	380
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية	1,680
الهند*	436
INRA-INRAT	156
إيران *	180
إيطاليا*	803
اليابان *	283
جيركاس	19
كوريا	22
حكومة كردستان الإقليمية	75
ليبيا	56
مؤسسة لويس برغر	7
المغرب	94
النرويج*	896
باكستان	724
اسبانيا	200
السويد*	622
سويسرا *	540
سورية *	536
هولندا*	41
صندوق أوبيك	236
تركيا *	274
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	43
يونسكو	13
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	27
المملكة المتحدة *	2,779
جامعة ساسكاتشيوان	5
جامعة الأمم المتحدة	11
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية *	3,201
وزارة الزراعة الأمريكية	127
جامعة واغينغن	5
البنك الدولي*	2,108
جهات أخرى	92
الإجمالي	**27,557**

اسهامات المانحين في 2007

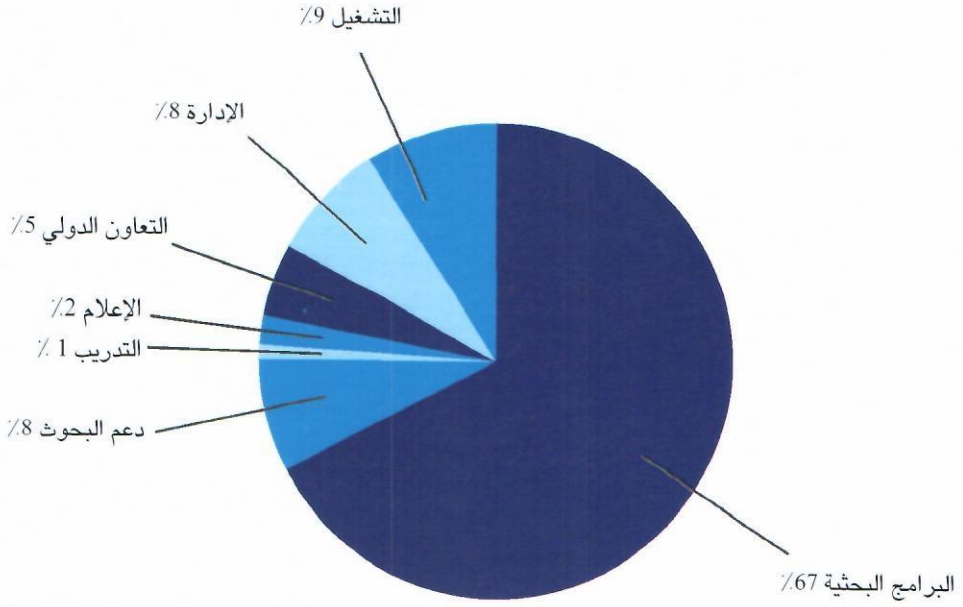


* المانحون المقدمون للتمويل الرئيس

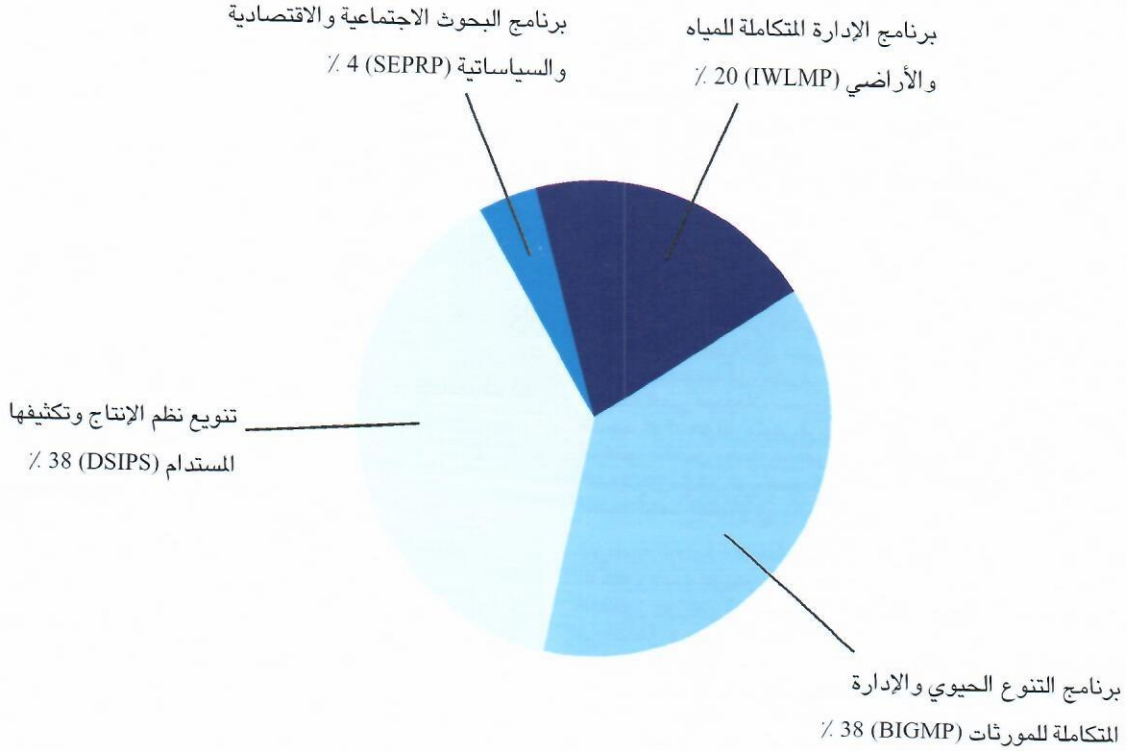
النفقات وفق بنود الصرف



النفقات وفق البرامج والأنشطة



النفقات وفق برامج البحوث



الملحق 5. مجلس الأمناء

الدكتور غيدو غريسيل (بلجيكا)
رئيس المجلس
مدير المتحف الملكي لوسط إفريقيا، Tervuren بلجيكا
الخبرة: العلوم الزراعية

الدكتور محمد ذهني (ليبيا)
نائب رئيس المجلس، لجنة الترشيحات، مستشار مستقل
مالطا
الخبرة: فسيولوجيا النبات

الدكتورة تيريزا كريستينا فوغلبيرغ (هولندا)
رئيسة لجنة التدقيق، المديرة المشاركة لمبادرة التقارير العالمية، هولندا
الخبرة: علم أصول الإنسان الاجتماعي وعلم الاجتماع التنموي

الأستاذ الدكتور شينوبو إينانغا(اليابان)
رئيس معهد توتوري للتقانات الصناعية، توتوري، اليابان
الخبرة: علم المحاصيل

الدكتورة كجيرستي لارسن (النرويج)
أستاذة مشاركة، ورئيسة قسم الجغرافيا الاثنية، متحف الجامعة للثقافة والتراث، جامعة أوسلو، النرويج
الخبرة: خبيرة في علم تطور الإنسان

الدكتور دايفيد سامونز (الولايات المتحدة الأمريكية)
رئيس لجنة البرامج ، مدير البرامج الزراعية الدولية
معهد برامج الأغذية والزراعة، جامعة فلوريدا، الولايات المتحدة الأمريكية
الخبرة: علم الزراعة/تربية المحاصيل

الدكتور ميشيل أفرام (لبنان)
رئيس/مدير عام مصلحة الأبحاث الزراعية في لبنان
تل عمارة، لبنان
الخبرة: التعليم والسياسات الزراعية

الدكتور مجد جمال (سورية)
نائب الرئيس، لجنة البرامج، مدير عام الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية
الخبرة: علم الحشرات

الدكتور هنري كارسالادي (فرنسا)
رئيس مؤسسة أغروبوليس الدولية، مونبلييهن وزارة الزراعة، باريس، فرنسا
الخبرة: العلوم الزراعية

عبد المجيد سلامة (تونس)
مستشار، الأمين التنفيذي بالوكالة لـ GFAR ، روما، إيطاليا
الخبرة: العلوم الزراعية/الاقتصاد الزراعي

الدكتورة أيغول أبوغاليف (كازاخستان)
رئيسة مختبر الكيمياء الحيوية للحبوب ونوعيتها
مركز علوم المحاصيل والزراعة، ألماتي، كازاخستان
الخبرة: الكيمياء الحيوية

السيد جون كولمان (كندا)
مستشار لدى مؤسسة كولمان ودوفيت وشركائها، كوبيك، كندا
الخبرة: التاريخ

الدكتور طلال بكفلوني (سورية)
معاون رئيس هيئة تخطيط الدولة، دمشق، سورية
الخبرة: صيدلة

الدكتور محمود الصلح (لبنان) بحكم منصبه
مدير عام إيكاردا، حلب، سورية
الخبرة: الدراسات الوراثية

الملحق 6 – كبار العاملين في المركز في 31 كانون الأول/ديسمبر 2007

* العاملين الذين انضموا للمركز عام 2007 ** العاملين الذين غادروا المركز عام 2007

مكتب المدير العام
الدكتور محمود الصلح، المدير العام

الدكتور سكوت كريستيانسن، المساعد التنفيذي للمدير العام *
الدكتور مارتن فان جينكل، معاون المدير العام للبحوث
الدكتور راجندرا سينغ بارودا، مساعد المدير العام للتعاون الدولي
الدكتور وليم إرسكين، مساعد المدير العام للبحوث**
السيد كون غيرتس، مساعد المدير العام للخدمات المشتركة *
الآنسة هدى نور الله، مسؤولة إدارية لدى المدير العام ومجلس الأمناء

وحدة تعبئة الموارد وتنمية المشروعات
الدكتورة إليزابيث بَيلي، رئيسة الوحدة
الآنسة إيلونا كونونينكو، مسؤولة إدارة المنح

الخدمات المشتركة
السيد كون غيرتس، مساعد المدير العام للخدمات المشتركة *
السيد ميشيل فالات، مدير الخدمات المشتركة **
السيد عصام عبد الله صالح عبد الفتاح، مساعد مدير الخدمات المشتركة **

العلاقات مع الدولة
الدكتور أحمد الأحمد، مساعد المدير العام

قسم المالية
السيد بروس فراسر، مدير المالية*
لسيدة إميلدا سيلانغ، مديرة الحسابات
السيد محمد سمان، مشرف على الخزينة
الآنسة ليني ميدينلا، مسؤولة الميزانيات
السيد عواد عواد، رئيس فريق SIM
الدكتور فاضل رضا، مختص في التطبيقات المالية لأوراكل
السيد جونغ ون لي، مدير القسم **
السيد أحمد الشناوي، المدير المالي المشارك**

برنامج الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي
الدكتور ذيب عويس، مدير البرنامج
الدكتور يورغن توماس انثوفر، باحث في الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية في المناطق الجبلية الجافة
الدكتور بوغاشان بنلي، زميل ما بعد الدكتوراة (إدارة الري والمياه)**
الدكتورة أدريانا بروغمان، مختصة في المياه الزراعية
الدكتور حامد فرحاني، مختص في إدارة الري والمياه
السيد فينكاتارامانى جوفيندان، مختص في التواصل والمشاركة في المعرفة الخاصة بإدارة المياه*
الدكتور محمد كارو، مختص في إدارة المياه والجفاف*
الدكتور منظور قادر، مختص في إدارة المياه الهامشية
الدكتور ريتشارد توماس، خبير في التصحر وتدهور الأراضي
الدكتور أشرف طبيلة، زميل ما بعد الدكتوراة، مختص في العناصر الغذائية ودفق المياه في CWANA**
الدكتور فرانسيس توركلبوم، مختص في حفظ التربة وإدارة الأراضي

مشروع التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة للمورثات
الدكتور سانجايا راجارام، مدير المشروع، ومدير البرنامج المشترك للقمح بين إيكاردا وسيميت
الدكتور ماثيو أبانغ، زميل ما بعد الدكتوراة، خبير أمراض بقوليات
السيد فاضل الأفندي، باحث مشارك !**
السيد أكينولا ناثانيل أكنتوندة، النظام الدولي لمعلومات المحاصيل والمشاتل الدولية
الدكتور مايكل باوم، خبير تكنولوجيا حيوية
الدكتور فلافيو كابيتيني، مربي شعير (في المكسيك)
الدكتور جان كلود شعبان، خبير تقانات حيوية **
الدكتور بيتور جوماهانوف، مربي نجيليات/بقوليات
الدكتور فيكادو فوفا دينسا، زميل ما بعد الدكتوراة، مربي شعير**
الدكتور مصطفى البوحسيني، خبير حشرات
الدكتور عثمان عبد الله، مربي قمح طري
الدكتورة ستيفانيا غراندو، مربية شعير
الدكتور محمد امتياز، مربي حمص *
الدكتور ماسانوري إناغاكي، ممثل علمي لـ JIRCAS
الدكتور شعبان خليل، مستشار **
الدكتورة صفاء قمري، مديرة مختبر الفيروسات
الدكتور فؤاد معلوف، مربي فول *
الدكتور موسى جرجس مسعد، عالم زائر**
الدكتور علي عبد المنعم، مربي بقوليات علفية **
الدكتور مساهيكو موري، زميل باحث
الدكتور ميلودي نشيط، مربي قمح قاسي
الدكتور فرانسيس أوغوبونايا، عالم باحث، مختص في تربية القمح الطري/التقانات الحيوية*
الدكتور أشتوش سارکر، مربي عدس
الدكتورة ماريا فون كورف شميسينغ، زميلة ما بعد الدكتوراة، تحليل التعبير الوراثي للأليلات في محاصيل تعمل عليها إيكاردا
الدكتور م. شريبادا أودوبا، مختص في التقانات الحيوية
الدكتور عمر يحياوي، خبير أمراض نجيليات

وحدة البذور
الدكتور زاودي بيشاو، رئيس الوحدة
السيد عبد العزيز نيان، باحث مشارك

وحدة المصادر الوراثية
الدكتور أحمد عمري، رئيس الوحدة
الدكتورة سهام أسعد، رئيسة مختبر صحة البذور في إيكاردا
الدكتورة بوني جان فورمان، قيمة على الأصول الوراثية البقولية**
السيد بلال حميض، باحث مشارك
السيد جان كونوبكا، مسؤول توثيق الأصول الوراثية
الدكتور كينث ستريت، قيّم على الأصول الوراثية للبقوليات

مشروع تنويع نظم الإنتاج وتكثيفها المستدام
الدكتور أحمد سيد أحمد، مدير البرنامج
الدكتورة هنادي ابراهيم الدسوقي، خبيرة التحقق ونشر المعلومات**
الدكتورة كاثرين فارنورث، منسقة المكون دون الإقليمي لـ CWANA في IAASTD**
الآنسة أزوسا فوكوكي، باحثة مشاركة
الدكتور لويس إينيغويز، باحث رئيس في المجترات الصغيرة
الدكتور ذاكر خليلكولوف، عالم في الأصول الوراثية/مسؤول علاقات
الدكتور أساموا لاربي، مختص إنتاج مراعي وأعلاف
الدكتور نجيب الله مالك، مدير مشروع رالف
الدكتور كولن بيجن، مدير مشروع تنويع مصادر المعيشة الريفية وتحسينها المستدام **
الدكتور مصطفى بالا، مختص في معاملات زراعية في النظم القائمة على القمح**
الدكتور صفوح ريحاوي، باحث مشارك، تغذية الحيوان
السيد تسوتوما تامادا، خبير مشارك
السيدة مونيكا زقلوطة، باحثة مشاركة، تغذية الحيوان

وحدة تنسيق التدريب
السيد عفيف دكرمنجي

برنامج البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية
الدكتور كامل شديد، مدير البرنامج
الدكتور محمد عبد الوهاب أحمد، خبير في الاقتصاد الزراعي
الدكتور كوفي أمبيغبيتو، خبير في الاقتصاد الزراعي
الدكتورة مليكة مارتيني عبد العالي، باحثة مشاركة، خبيرة في الجوانب الاقتصادية-الاجتماعية وتحليل عمل الجنسين
الدكتورة سيلين دوتلي داين، عالمة زائرة
الدكتور أحمد مزيد، خبير اقتصاد زراعي
الدكتور فاروق شومو، باحث في الاقتصاد الاجتماعي

وحدة نظم المعلومات الجغرافية
الدكتور إدي دي باو، رئيس الوحدة
الدكتور ويشينغ وو، مختص في الاستشعار عن بعد*

وحدة خدمات الاتصال والتوثيق والإعلام
الدكتور سوريندرا فارما، رئيس الوحدة**
السيد مويومولا بولارين، مختص في الإعلام متعدد الوسائط ومواد التدريب
الدكتور نهاد مليحة، مدير المكتبة وخدمات الإعلام
الدكتورة أندريا باب كريستيانسن، عالمة زائرة *
السيد رافي براساد، مختص في التواصل والإعلام*
السيد أجاي فاراداشاري، خبير تواصل

وحدة تنمية الموارد البشرية
الدكتور سمير السباعي أحمد، رئيس الوحدة*

وحدة خدمات الحاسوب والإحصاء الحيوي
الدكتور زيد عبد الهادي، رئيس الوحدة
السيد هاشم عابد، مختص في قواعد البيانات العلمية
السيد ميخائيل سركسيان، مهندس أنظمة
الدكتور موراري سينغ، خبير في الإحصاء الحيوي
السيد كولين ويبستر، مسؤول إدارة الشبكات

عمليات المزرعة
الدكتور يورجن ديكمان، مدير المزرعة
السيد بهيج القواس، مشرف بستنة

وحدة الخدمات الهندسية
السيد كون غيرتس، مساعد المدير العام للخدمات المشتركة *

المشتريات والإمداد
السيد فريسكو غوسة، مدير القسم*
عصام عبد الله صالح عبد الفتاح، مدير القسم**

قسم شؤون الموظفين
السيدة لينا يزبك، منسقة

قسم الزوار
السيد نبيل طرابلسي

مكتب العمل
السيد علي أسود، مستشار مكتب الأمن

مدرسة إيكاردا الدولية بحلب
السيد روبرت تومبسون، مدير المدرسة

مكتب دمشق/بيت الضيافة، سورية
الآنسة هناء شريف، مديرة المكتب

مكتب بيروت/بيت الضيافة، لبنان
السيد أنور آغا، مدير تنفيذي/مستشار
السيد منير صغير، المدير التنفيذي

محطة بحوث تربل، لبنان
السيد منير صغير، مدير محطة تربل

البرامج الإقليمية

البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا، تونس العاصمة، تونس
الدكتور محمد المريد، المنسق الإقليمي

البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية، دبي، الإمارات العربية المتحدة
الدكتور أحمد توفيق مصطفى، المنسق الإقليمي

سلطنة عمان
الدكتور محمد أعوين، خبير نخيل التمر*

البرنامج الإقليمي لغربي آسيا، عمان، الأردن
الدكتور نصري حداد، المنسق الإقليمي

البرنامج الإقليمي لوادي النيل وجنوب الصحراء الإفريقية، القاهرة، مصر
الدكتور خالد مكوك، المنسق الإقليمي

الخرطوم، السودان
الدكتور حسن العواد، الرئيس

البرنامج الإقليمي للمناطق المرتفعة، طهران، إيران
الدكتور أحمد عمري، رئيس مشروع التعاون المشترك بين إيران وإيكاردا

أفغانستان
الدكتور سيد جواد حسن رزفي، المدير القطري
السيد عبد الرحمن منان، المدير القطري لمكتب إيكاردا في كابول
الدكتور غلام محمد بهرام، خبير اقتصاد زراعي**
السيد سيد تحسين جيلاني، مسؤول مالي

باكستان، إسلام أباد
الدكتور عبد المجيد، مسؤول محترف

تركيا
الدكتور مسعود كسر، مستشار، BIGM

البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز، طشقند، أوزبكستان
الدكتور جورج ماريتوس، المنسق الإقليمي ورئيس وحدة تسيير برامج المجموعة الاستشارية لآسيا الوسطى والقوقاز*
السيد مراد أيتماتوف، زميل باحث
السيد يورجن آزيجالييف، المسؤول الإقليمي عن إدارة البيئة
الدكتور راج غوبتا، مدير البرنامج
الآنسة مدينة موسييف، عالمة مبتدئة **
الدكتور نورالي سيدوف، زميل باحث
الدكتور مخلص سليمانوف، مستشار
الدكتور بارنو تاشبولاتوفا، زميل باحث

المستشارون
السيد بشير عيشى الخوري، مستشار قانوني، (بيروت)
السيد طريف كيالي، مستشار قانوني (حلب)
الدكتور هيرواكي تيشيكاوا، مستشار
الدكتور جيرو أوريتا، مستشار فخري رئيس
الدكتور جون راين، مستشار
الدكتور عمار طلس، مستشار طبي (حلب)

الملحق 7 – مسرد بالمختصرات

ACIAR	المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية
AFESD	الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، الكويت
AIISWIP	البرنامج الدولي لتحسين القمح الربيعي بين آريو وإيكاردا
ANAS	الأكاديمية الوطنية الأذرية للعلوم
APRP	البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية
AREO	منظمة البحوث والتعليم الزراعي، إيران
AZRC	مركز البحوث في الأراضي القاحلة، باكستان
BGRI	مبادرة بورلوغ العالمية للصدأ
BOKU	جامعة الموارد الطبيعية والعلوم التطبيقية في فيينا، النمسا
CABI	مؤسسة كاب الدولية، المملكة المتحدة
CAC	آسيا الوسطى والقوقاز
CACRP	البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز
CASRII	معهد بحوث الري في آسيا الوسطى والقوقاز، أوزبكستان
CBE	البنك التجاري الإثيوبي
CDU	وحدة تنمية القدرات في إيكاردا
CGIAR	المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
CIHEAM	المركز الدولي للدراسات الزراعية المتوسطية المتقدمة
CIMMYT	المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (المكسيك)
CIP	المركز الدولي للبطاطا، البيرو
CLIMA	مركز البقوليات في الزراعات المتوسطية، أستراليا
CWANA	وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا
DARI	معهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة، إيران
DFID	قسم التنمية الدولية، المملكة المتحدة
EIAR	المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية
ESE	المشروع الإثيوبي للبذور
ETH	المعهد الفيدرالي السويسري للتقانات، زيورخ
EU	الاتحاد الأوروبي
FAO	منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة
GCSAR	الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية
GEF	المرفق العالمي للبيئة
GRI	معهد المصادر الوراثية، أذربيجان
GTZ	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
HCST	المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، الأردن
IAEA	الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا
ICARDA	المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
ICBA	المركز الدولي للزراعة الملحية، دبي
ICRISAT	المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة، الهند
ICWIP	برنامج تحسين القمح بين إيكاردا وسيميت
IFAD	الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، إيطاليا
ILRI	المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية، كينيا
INIFAP	المعهد الوطني لبحوث الزراعة والغابات والثروة الحيوانية، المكسيك
INRA	المعهد الوطني للبحوث الزراعية، فرنسا
IRESA	معهد البحوث الزراعية في تونس
IRRI	المعهد الدولي لبحوث الأرز، الفلبين
ISF	الاتحاد الدولي للبذور، سويسرا
ISTA	الهيئة الدولية لاختبار البذور، سويسرا
IWMI	المعهد الدولي لإدارة المياه، سريلانكا
JICA	الوكالة اليابانية للتعاون الدولي
JIRCAS	المركز الدولي الياباني لبحوث العلوم الزراعية
KAHEAD	الشراكة بين هاواي وكردستان لإعادة إحياء التعليم العالي والتنمية الزراعية
KARI	المعهد الكيني للبحوث الزراعية
MAAR	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية
MAF	وزارة الزراعة والثروة السمكية
NAAS	الأكاديمية الوطنية للعلوم الزراعية، الهند
NARC	المركز الوطني للبحوث الزراعية، ليبيا، نيبال
NARI	المعهد الوطني للبحوث الزراعية، إريتريا
NARP	البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا
NARS	المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية
NUFFIC	المنظمة الهولندية للتعاون الدولي في التعليم العالي
NVSSARP	البرنامج الإقليمي لوادي النيل وجنوب الصحراء
OFID	صندوق أوبك للتنمية الدولية، النمسا
OPEC	منظمة الأقطار المصدرة للنفط
QTL	مواقع الصفات الكمية
SPCRI	معهد توثيق البذور والنبات وتسجيلها في إيران
SPII	معهد تحسين البذار والنبات، إيران
UNDP	برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
UNDP/PAPP	برنامج الأمم المتحدة الإنمائي لمساعدة الشعب الفلسطيني
UNEP	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
UPOV	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة، سويسرا
USAID	الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، الولايات المتحدة
USDA	وزارة الزراعة الأمريكية
WANA	غربي آسيا وشمالي إفريقيا
WARP	البرنامج الإقليمي لغربي آسيا
ZALF	مركز لايبزيغ للبحوث الزراعية، ألمانيا
ZEF	مركز بحوث التنمية، ألمانيا



المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)

ص.ب. 5466، حلب، سورية. هاتف: 26912000، 2225012، 2225112، 2213477، 2213433 (963-21)
البريد الالكتروني: ICARDA@cgiar.org
الموقع على الشبكة: http://www.icarda.org، http://www.icarda.org/arabic

OMAN
c/o Directorate General of Agriculture and Livestock Research
P.O. Box 111, Rumais – Barka 328
Tel: +968 26893578
Fax: +968 26893572
E-mail: m.aaouine@cgiar.org

PAKISTAN
c/o National Agriculture Research Center (NARC), Park Road, Islamabad
Tel: +92-51-9255178
Fax: +92-51-9255178
E-mail: icarda@comsats.net.pk

SUDAN
P.O. Box 30, Khartoum North
Tel: +249-185216178
Fax: +249-185213263
E-Mail: h.el-awad@cgiar.org

TUNISIA
B.P. 435, Menzeh I – 1004, Tunis
Tel: +216-71-752099
Fax: +216-71-753170
E-mail: secretariat@icarda.org.tn

TURKEY
P.K. 39 EMEK, 06511 Ankara
Tel: +90-312-3448777
Fax: +90-312-3270798
E-mail: ICARDA-Turkey@cgiar.org

UNITED ARAB EMIRATES
P.O. Box 13979, Dubai
Tel: +971-4-2957338
Fax: +971-4-2958216
E-mail: icdub@eim.ae

UZBEKISTAN
P.O. Box 4564, Tashkent 100 000
Tel: +998-71-1372169
Fax: +998-71-1207125
E-mail: ICARDA-Tashkent@cgiar.org

YEMEN
P.O. Box 87334, Dhamar
Tel & Fax: +967-6-423951
E-mail: icarda@yemen.net.ye

SYRIA – Aleppo (Headquarters)
P.O. Box 5466, Aleppo
Physical address: Tel Hadya, Aleppo-Damascus Highway
Tel: +963-21-2213433
Fax: +963-21-2213490
E-mail: ICARDA@cgiar.org

SYRIA – Damascus
Hamed Sultan Bldg, Abdul Kader Gazairi Street, Malki Area – Tishrin Circle
Tel: +963-11-3331455
Fax: +963-11-3320483
E-mail: damascus@icarda.exch.cgiar.org

AFGHANISTAN
Central P.O. Box 1355, Kabul
Satellite phone: +88-216-21528424
E-mail: icardabox75@cgiar.org

EGYPT
P.O. Box 2416, Cairo
Tel: +20-2-35724358
Fax: +20-2-35728099
E-mail: ICARDA-Cairo@cgiar.org

IRAN
P.O. Box 19835, Tehran 111
Tel: +98-21-22400094
Fax: +98-21-22401855
E-mail: ICARDA@dpimail.net

JORDAN
P.O. Box 950764, Amman 11195
Tel: +962-6-5525750
Fax: +962-6-5525930
E-mail: ICARDA-Jordan@cgiar.org

LEBANON – Beirut
P.O. Box 114/5055, Beirut 1108-2010
Tel: +961-1-813303
Fax: +961-1-804071
E-mail: ICARDA-Beirut@cgiar.org

LEBANON – Terbol
Terbol Research Station, Beka'a Valley
Tel: +961-8-955127
Fax: +961-8-955128
E-mail: ICARDA-Terbol@cgiar.org

MOROCCO
B.P. 6299, Rabat – Instituts, Rabat
Tel: +212-37-682909
Fax: +212-37-675496
E-mail: icardarabat@yahoo.fr

ICARDA