

إيكاردا التقرير السنوي 2003



المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة



حول إيكاردا والمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

يُعد المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، الذي أُسس في عام 1977، واحداً من خمسة عشر مركزاً للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR). وتقوم إيكاردا بخدمة العالم النامي ككل في مجال تحسين العدس والشعير والفاول، 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 وشمال إفريقيا في مجال تحسين الأقماع الطرية والقاسية والحمص والبقوليات العلفية والنظم الزراعية. وتفيد البحوث التي تجريها إيكاردا في تخفيف وطأة الفقر على مستوى عالمي من خلال زيادة الإنتاجية بالتكامل مع الأساليب المُستدامة في إدارة الموارد الطبيعية. وتواجه إيكاردا هذا التحدي بتنفيذ البحوث وإجراء التدريب ونشر المعلومات ومشاركة نظم البحوث الزراعية والتنمية الوطنية.



تشكل CGIAR ائتلاًفاً 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.



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.

إيكاردا التقرير السنوي

2003



المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة

حقوق الطبع محفوظة لإيكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة)، 2004.

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

تنويه

إيكاردا 2004، التقرير السنوي لإيكاردا 2003. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، حلب، سورية. 126 + vi ص.

النسخة العربية من التقرير السنوي 2003.

نُشر هذا التقرير عام 2004 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.

Arabic Version of “ICARDA
Annual Report 2003”
ISSN: 0254-8313
Published by the
International Center for
Agricultural Research in the
Dry Areas (ICARDA).

المحتويات

v	تقديم
1	أبرز أحداث العام
6	البرنامج البحثي في إيكاردا
8	صفات رئيسة لمحطات بحوث إيكاردا
9	الموضوع 1. تعزيز الأصول الوراثية للمحاصيل
33	الموضوع 2. إدارة نظم الإنتاج
51	الموضوع 3. إدارة الموارد الطبيعية
64	الموضوع 4. الدراسات الاقتصادية-الاجتماعية والسياسات
77	الموضوع 5. التعزيز المؤسسي
80	التعاون الدولي
92	خدمات دعم البحوث
	الملاحق
97	1. المطبوعات
99	2. أطروحات طلاب دراسات عليا أعدت بإشراف مشترك من قبل إيكاردا
100	3. اتفاقات وُقعت عام 2003
100	4. مشروعات مقيدة
105	5. التعاون مع معاهد البحوث المتقدمة ومنظمات إقليمية ودولية
112	6. شبكات البحوث بتنسيق من إيكاردا
115	7. معلومات مالية
117	8. مجلس الأمناء
120	9. كبار الموظفين
123	10. مسرد بالاختصارات والرموز
125	11. عناوين إيكاردا

تقديم

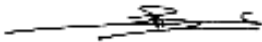
تشكل الشراكات المتينة مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية ومع جهات معنية أخرى العمود الفقري لجدول أعمال إيكاردا البحثي. وتسهم البرامج الخارجية للمركز بدور رئيس في تحفيز الشراكات في المناطق التي تعمل عليها، كما تسهم في تنفيذ البحوث المشتركة وبرامج التدريب. ولتقييم كفاءة الشراكات وفعاليتها، طلبت إيكاردا مراجعة خارجية لبرامجها الخارجية عام 2003، حيث أكدت لجنة المراجعة البارزة مجدداً نجاح إيكاردا في إقحام بلدان المناطق الجافة من العالم في برامجها. كما لاحظت اللجنة أن المركز يحظى باحترام كبير من قبل علماء وطنيين، ومديري البحوث، وصناع السياسات في منطقة وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA)، وهي المنطقة البيئية-الجغرافية التي تضطلع إيكاردا بمسؤولية العمل فيها.

وضمن سياق الإسهام في أهداف التنمية في الألفية الجديدة، طرح المركز قضية قوية خلال المنتدى العالمي للمياه الذي انعقد في اليابان، وخلال المؤتمر الدولي حول تنمية الأراضي الجافة الذي انعقد في إيران، تمحورت حول الحاجة الملحة لمعالجة مشكلة شح المياه التي تهدد الأمن الغذائي في المناطق الجافة، وأعمالاً مقترحة من شأنها أن تقود إلى استعمال مستدام للموارد الطبيعية والمساعدة على التخفيف من وطأة الإملاق والجوع. كما شارك المركز بشكل فاعل في تطوير مشروع لبرامج التحديات حول "المياه والغذاء" و"المحاصيل المعززة حيويًا لتحسين التغذية"، وتم تقديم ثلاثة من ستة مشروعات للموافقة على توفير التمويل لها.

إن استخدام أحدث العلوم أضحت مسألة جوهرية لمواجهة التحديات العالمية الخطيرة المتمثلة بزيادة الإنتاج مقابل استخدام كمية أقل من المياه بهدف تغذية العدد المتنامي للسكان، في الوقت الذي يتم فيه حماية صحة قاعدة الموارد الطبيعية. وخلال العام، اتخذت إيكاردا خطى واسعة على صعيد استخدام وسائل من قبيل التقانات الحيوية، ونظم المعلومات الجغرافية، والنظم الخبيرة لاستنباط أصناف محاصيل قادرة على تحمل الإجهادات، وتقانات لحفظ المياه وكفاءة استعماله بصورة محسنة.

لاتزال الصراعات التي تدور رحاها في منطقة CWANA تفرض تحديات أمام المركز. وخلال العام، تواصل عمل إيكاردا لإعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان مع زيادة في التركيز على نظم البذار وبناء القدرات، في حين جرت استعدادات لدعم إعادة بناء القطاع الزراعي في العراق. وجرى وضع خطة عمل تعاونية بالشراكة مع كبار المسؤولين والعلماء العراقيين، حيث بدأ تنفيذ الخطة في أواخر العام، ومن المزمع أن تكسب زخماً بحلول عام 2004. ورغم الوضع الصعب الذي تعيشه الأراضي الفلسطينية، واصلت إيكاردا عملها في تلك المنطقة، لاسيما في مجال تنمية الموارد البشرية، وتوفير بذار أصناف محسنة، والمساعدة في حفظ التنوع الحيوي الزراعي من خلال استخدام ممارسات إدارة الموارد الطبيعية.

ومع تقديم التقرير السنوي لقرائنا الأعزاء، تتوجه إيكاردا بالشكر إلى الجهات المانحة على دعمها المتواصل لأنشطة المركز على صعيد البحوث والتدريب. كما نود تقديم الشكر لشركائنا في جميع أنحاء العالم على إسهاماتهم القيمة في العمل التعاوني والإنجازات التي حققها المركز والتي ترد بين طيات هذا التقرير.



عادل البلتاجي
المدير العام



مارغريت كاتلي كارلسون
رئيسة مجلس الأمناء

تقديره للمبادرة التي قال أنها "ستساعد بشكل كبير في مساعي تحقيق التنمية الريفية في المنطقة." وكان معالي السيد سيد حسين أنوري، وزير الزراعة والثروة الحيوانية في أفغانستان، من بين أولئك الذين شاركوا في ورشة العمل.

● شكل شح المياه وما يمكن أن يحدثه من

تحفيز التنمية في المناطق الجافة

شاركت إيكاردا خلال العام في اجتماعات عديدة ونظمت اجتماعات أخرى هدفت إلى تحفيز تنمية البحوث الزراعية في المناطق الجافة.



افتتح الأستاذ الدكتور يوسف والي (الوسط)، معاون رئيس الوزراء ووزير الزراعة واستصلاح الأراضي في مصر ورشتي عمل للمشورة تابعين للبنك الدولي خلال جلسة افتتاحية مشتركة في شباط/فبراير بالقاهرة. وحضر الافتتاح الدكتور محمود أيوب (اليسار)، مدير قسم البنك الدولي في القاهرة؛ والأستاذ الدكتور عادل البلتاجي (الثاني من اليسار)، مدير عام إيكاردا؛ والسيد سيد حسين أنوري (الثاني من اليمين)، وزير الزراعة والثروة الحيوانية في أفغانستان؛ والدكتور كيفين كليفر (اليمين)، مدير قسم التنمية الدولية في البنك الدولي.



السيد سعد الله، مزارع مشارك في تجربة حول عمل المدرجات الجبلية وغطاء التربة في موقع فخر آباد في طاجكستان للتخفيف من إنجراف التربة، يُطلع الأستاذ الدكتور عادل البلتاجي (اليسار)، مدير عام إيكاردا، على التأسيس الناجح لشتلات الأشجار المثمرة باستخدام طريقة مبتكرة للري بالتنقيط باستخدام عبوات بلاستيكية وغطاء من التبن، حيث تجاوزت نسبة نجاح هذه الطريقة 80٪.

● نظمت ورشتنا عمل للمشورة حول التنمية الريفية في منطقة CWANA بشكل مشترك من قبل إيكاردا والبنك الدولي في شباط/فبراير بالقاهرة. وتمحورت ورشة العمل الأولى حول "استراتيجية البنك الدولي لتحقيق التنمية الريفية: استهداف فقراء الريف"، والثانية حول ما تم اقتراحه حيال "التقييم الدولي لدور العلوم والتقانات الزراعية في التخفيف من وطأة الفقر، وتحسين مصادر الدخل الريفي، وتحفيز النمو الاقتصادي المستدام." وعرض الدكتور كيفين كليفر، ولاتينا أوبينغ، وكسابا كساكي من البنك الدولي أحدث الأوراق المتعلقة بالاستراتيجية. وخلال الجلسة الافتتاحية المشتركة لكلتا الورشتين، أعرب الدكتور يوسف والي، معاون رئيس الوزراء، وزير الزراعة واستصلاح الأراضي في مصر، عن

عمدت إيكاردا عام 2003 إلى زيادة تركيز أنشطتها على صعيد البحوث والتدريب لتغطية التخفيف من وطأة الفقر وتحسين مصادر الدخل في المناطق الجافة مع رؤية لتقديم إسهامات مطردة من أجل بلوغ أهداف التنمية في الألفية الجديدة، لاسيما تلك المتعلقة بالزراعة: كاستئصال شأفة الفقر والجوع، وضمان الاستقرار البيئي، وبناء شراكة عالمية لتحقيق التنمية. وقد واصلت إيكاردا، كما كان الحال عليه في السنوات السابقة، مساعيها لتحفيز الشراكات مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية (NARS) ومؤسسات للبحوث المتقدمة. وتمخضت البحوث التعاونية عن اعتماد ما يربو على 29 صنفاً من المحاصيل النجيلية والبقولية في 15 بلداً ضمن منطقة وسط وغربي آسيا وإشمالي إفريقيا (CWANA). وخلال العام، أجريت مراجعة خارجية لأنشطة إيكاردا الخارجية بدعوة من المركز، حيث أشادت لجنة المراجعة بنجاح المركز في إرساء أسس برامج إقليمية له وتوسيع رقعتها لتغطي كافة بلدان منطقة CWANA بصورة شاملة. كما لاحظت اللجنة أن المركز يحتل مكانة مرموقة بين العلماء الوطنيين ومديري البحوث، وأن كبار صنّاع السياسات على دراية جيدة بالفعاليات التي تجرى بصورة مشتركة ما بين بلدانهم وإيكاردا. إلى جانب ذلك شهد العام مشاركة فاعلة ومتواصلة من قبل المركز في مبادرات عالمية وإقليمية ذات صلة بالبحوث الزراعية والتنمية في المناطق الجافة. وتواصلت الجهود لإعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان، كما تم الشروع بمبادرات جديدة لدعم البحوث الزراعية وتنمية البنى التحتية في العراق. وكان التكريم والجوائز من نصيب بعض العاملين في إيكاردا لقاء ما قدموه من أعمال. ويُعرض بين طيات الصفحات القادمة مقتطفات حول أبرز أنشطة المركز، في حين يأتي التقدم الذي تم إحرازه على صعيد مشروعات معينة في الفصول اللاحقة.



لجنة ورشة عمل رعتها إيكاردا في المنتدى العالمي الثالث للمياه. من اليسار إلى اليمين: الأستاذ الدكتور عادل البلتاجي، مدير عام إيكاردا؛ والدكتورة مارغريت كاتلي كارلسون، رئيسة مجلس أمناء إيكاردا؛ ومعالى الدكتور محمود أبو زيد، وزير الري وموارد المياه، مصر؛ والدكتور إسماعيل سراج الدين، مدير مكتبة الإسكندرية، مصر؛ والأستاذ الدكتور تيودور هسيوا، جامعة كاليفورنيا، دافيس؛ والأستاذ الدكتور إواو كويوري، نائب رئيس مجلس أمناء إيكاردا السابق، جامعة الأمم المتحدة، اليابان.



الأستاذ الدكتور عادل البلتاجي، مدير عام إيكاردا، يناقش التعاون المتواصل بين إيكاردا وإيران مع معالي المهندس محمود حجتى (الوسط)، وزير جهاد الزراعة، والدكتور علي أهونمانيش (اليسار)، معاون الوزير للبحوث الزراعية والتعليم، إيران، خلال المؤتمر الدولي السابع حول تنمية الأراضي الجافة الذي انعقد في طهران، بإيران.



علماء عراقيون وآخرون من إيكاردا يناقشون خطط العمل لإعادة بناء الزراعة في العراق. من اليسار إلى اليمين: الدكتور عز الدين الشماع، وزارة الزراعة؛ والدكتور عدنان عذارى، مركز إباء للبحوث الزراعية؛ والدكتور ناقد خميس، وزارة الزراعة؛ والدكتور قتيبة حسن، وزارة الزراعة؛ والدكتور وليم إرسكين، مساعد مدير عام إيكاردا (للبحوث)؛ والدكتور علي عبد المنعم، مدير برنامج الأصول الوراثية بالوكالة، إيكاردا.

وراثي من أجل حفظ المصادر الوراثية النباتية في العالم العربي. وقد شدّد الأستاذ الدكتور البلتاجي على أهمية التعاون في مجال حفظ المصادر الوراثية، واستعرض

• التقى ممثلون عن منظمات إقليمية للبحوث والتنمية في المقر الرئيس لإيكاردا في أيار/مايو للنظر في خيارات تأسيس بنك

تبعات مناوئة على صعيد الأمن الغذائي في المناطق الجافة الرسالة الرئيسة التي قدمها مدير عام إيكاردا، الأستاذ الدكتور عادل البلتاجي، خلال الاجتماع الوزاري واجتماعات أخرى ضمن فعاليات المنتدى العالمي الثالث للمياه (WWF) الذي انعقد في كيوتو، اليابان، في آذار/مارس. ودعا الأستاذ الدكتور البلتاجي إلى إيلاء اهتمام خاص بـ"الوضع الخطير لشح المياه في المناطق الجافة"، من أجل ضمان الأمن الغذائي لمليار شخص يقطنون هذه المناطق وضمن "استدامة النظم البيئية فيها". وسلط الضوء على دور إيكاردا في إدارة هذا المورد الشحيح من خلال تحسين كفاءة استعمال المياه للحصول على إنتاج غذائي مستدام. وقد عكس الإعلان الوزاري للمنتدى الحالة الملحة للتعامل مع شح المياه، وتبني سياسات جديدة، واستخدام أحدث العلوم لمواجهة المشكلات.

• اجتمع باحثون ومسؤولون في إدارة البحوث من 25 بلداً خلال المؤتمر الدولي السابع حول تنمية الأراضي الجافة، الذي انعقد في طهران بإيران في الفترة ما بين 14-17 أيلول/سبتمبر، بغرض استكشاف المساعدة التي يمكن للتقانات أن توفرها لضمان تحقيق التنمية المستدامة في المناطق الجافة من العالم. وكان المؤتمر الذي نُظم تحت رعاية اللجنة الدولية لتنمية الأراضي الجافة (IDDC) قد مُوّل بشكل مشترك من قبل وزارة جهاد الزراعة في إيران وإيكاردا. وتم توفير دعم إضافي من قبل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) ولجنة التعاون العلمي والتقاني (COMSTEC). وقدم ما يزيد على 217 مشاركاً 100 عرض شفهي و80 ملصقاً غطت تدهور التربة وحفظ المياه، وإدارة الأعلاف والمراعي الطبيعية، وحفظ التنوع الحيوي واستخدامه، وفسولوجيا الإجهاد، والتقانات الحيوية، والتنمية ونقل تقانات جديدة من أجل المناطق الجافة،



وزير الزراعة الأفغاني، السيد سيد حسين أنوري يقص شريط تدشين استوديو تسجيل إذاعي أعيد تجديده في الوزارة، بمساعدة الدكتور نصرت وسيمي (اليمن)، المدير التنفيذي لمكتب إيكاردا في كابول يوم 11 أيلول/سبتمبر 2003.

وعمل الائتلاف على تجديد استوديو التسجيل الإذاعي، وتوفير تسجيلات رقمية ومعدات مونتاج حديثة لتمكين وزارة الزراعة والثروة الحيوانية (MOAL) من زيادة عدد برامجها الإذاعية الموجهة للمزارعين وتحسين نوعيتها. وكان معالي وزير الزراعة والثروة الحيوانية، السيد سيد حسين أنوري، قد قص شريط تدشين الاستوديو خلال حفل جرت فعالياته في 11 أيلول/سبتمبر 2003. وأضحى البرنامج الأسبوعي "كما تزرع تحصد" لمشروع الإذاعة الزراعية برنامجاً مشهوراً لدى الزّراع في جميع أرجاء البلد.

لقد حقق برنامج منح تنافسية حول مشروعات قصيرة الأجل وكبيرة التأثير تموله USAID وتديره إيكاردا إسهامات معنوية لإعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان.

مراجعة الأنشطة الخارجية لإيكاردا بطلب من المركز

أجريت خلال العام مراجعة خارجية للأنشطة الخارجية لإيكاردا بطلب من المركز. وتمت دراسة قضايا ذات أهمية استراتيجية بما في ذلك التغطية الإقليمية للأنشطة الخارجية،

القائمة حالياً، (ب) تأسيس أربعة بنوك وراثية دون إقليمية، (ج) إعداد مركز رئيس للمصادر الوراثية يتسم بمركزية كاملة للاحتفاظ بنسخة عن الأصول الوراثية للمنطقة ويغطي كافة الجوانب المتعلقة بجمع الأصول الوراثية وحفظها والتشارك فيها.

إعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان

أسس المركز، ضمن ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان (FHCRAA)، الذي تقوده إيكاردا، ثلاث محطات رئيسة لجودة البذار واختبار صحة البذار للحجر الزراعي، وست محطات فرعية للبذار في مواقع استراتيجية من البلد بدعم من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID). كما أعيد تأهيل وتجهيز محطة بادام باغ الواقعة بالقرب من كابول، حيث ستعمل كمختبر وطني أفغاني لاختبار البذار وصحتها. ولزج هذا المرفق في المجال العملي، نظمت إيكاردا دورتين تدريبيتين في بادام باغ خلال شهر حزيران/يونيو 2003 للموظفين الجدد في مجال ضمان الجودة. واشتملت الدورات على تشغيل ومعايرة أجهزة اختبار جودة البذار واختبار

صحتها. وتلقى المشاركون تدريباً عملياً في مجال اختبار البذار لضمان جودتها وصحتها، والعمل ضمن مجموعات صغيرة تبعاً لخلفياتهم ووظائفهم المستقبلية التي سيشغلونها في المختبرات المنتشرة في أصقاع هذا البلد.



الدكتور مايكل باوم (اليمن)، يطلع الوفد الأسترالي على بحوث إيكاردا في مجال التقانات الحيوية. ويقف إلى جانبه السيد ساندي مكدونالد، عضو مجلس شيوخ نيو ساوث وايلز، الحزب الوطني، ورئيس الوفد.

بإيجاز مبادرة تأسيس بنك وراثي إقليمي، تم اقتراحها رسمياً أول مرة قبل عشرة أعوام في أعقاب توقيع الاتفاق الدولي حول التنوع الحيوي (CBD). وأقر الاتفاق حق كل بلد في التنوع الحيوي الذي لديه وسيادته في هذا المجال، لكنه أوضح أنه على كل بلد أن يضطلع بمسؤولية حفظ التنوع الحيوي والتشارك فيه مع بلدان أخرى. وتم اقتراح نهج البنك الوراثي الإقليمي بهدف رفع قدرة البلدان على حفظ التنوع الحيوي وتنفيذ التزاماتها الموضحة في اتفاق CBD. وعمل المكتب الإقليمي لبرنامج الأمم للبيئة في غربي آسيا (UNEP-ROWA) على إعادة تفعيل المبادرة من خلال تمويل دراسة لجدوى المبادرة أجرتها إيكاردا عام 2002. وعقد UNEP-ROWA وإيكاردا الاجتماع للنظر في ثلاثة خيارات تمخضت عن الدراسة: (أ) تأسيس شبكة للبنوك الوراثية الوطنية



مناقشات جماعية مع مزارعين خلال دورة تدريبية حول إنتاج البذار في أفغانستان.



رئيس لجنة CCER، الدكتور لوكاس برادر (الرابع من اليسار) وعضو اللجنة الدكتور محمد روزيطالب (الخامس من اليسار) زارا مزرعة التجارب التابعة للمعهد الأوزبكي لبحوث زراعة القطن كجزء من أنشطة إيكاردا للمراجعة الخارجية. وقد أطلعتهما الدكتورة فيروزة خاسانوففا على أنشطة البحوث المتعلقة بحراثة الحفظ.

المتواصل في التمويل الرئيس، الأمر الذي أسفر عن الحدّ بشكل كبير من تحكّم المركز في تحقيق التوازن ما بين المجالات البحثية التي تحظى بالأولوية. وفي هذا السياق، قدمت توصية إلى إيكاردا للعمل مع شركاء محليين حول وسائل

والتفويض/التعاقد الخارجي، والتأثر مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية، والعلاقة المتبادلة ما بين إدارة البحوث والأنشطة الخارجية من جهة وإدارة المعلومات من جهة أخرى.

وكانت اللجنة مؤلفة من الدكتور لوكاس برادر، المدير العام السابق للمعهد الدولي للزراعات الاستوائية (IITA)، رئيساً للجنة؛ والدكتور عبد الرزاق دعلول، مدير عام الإنتاج الزراعي، ووزارة الزراعة، تونس؛ والدكتور محمد روزي طالب، معاون رئيس المنظمة الدولية للبحوث العلمية والتعليم، إيران، ورئيس المنتدى العالمي للبحوث الزراعية. وزارت اللجنة 10 بلدان في المنطقة وعقدت مباحثات مع شتى المعنيين وكذلك مع عدد من العاملين في إيكاردا. وفي ختام المراجعة، قدمت اللجنة 10 توصيات لتعزيز أنشطة إيكاردا الخارجية على نحو أكبر.

علاجية لاستخدام التمويل لتحقيق التنمية الريفية ومشروعات ذات صلة تتعلق بالبحوث الزراعية في بلدان شتى.

ومع الأخذ بعين الاعتبار أن إيكاردا تمتلك الأنشطة التعاونية الأكثر تركيزاً وانتشاراً إلى جانب أنشطة أخرى مع شركاء لها في منطقة عملها، أشادت اللجنة بالنجاح الذي أحرزه المركز على صعيد برامج الإقليمية وتوسيعها لتغطي كافة بلدان منطقة CWANA بصورة شاملة. وقد أعطى تأسيس البرامج الإقليمية للمركز القدرة على التكيف بشكل كفوء مع الواقع الجديد وتنفيذ بحوث مع شركاء في مجالات ذات صلة مباشرة مع البلدان والجهات المانحة.

وركزت توصيات أخرى على عمل إيكاردا في أمريكا اللاتينية، والأنشطة في المناطق المرتفعة، وحركة المعلومات ما بين المركز والمكاتب الخارجية، وفرص توسيع دور إيكاردا كوسيط أمين في عمليات ثلاثية الأطراف تضم المركز، ومعاهد بحثية مختصة، وبلدان CWANA.

وعلقت اللجنة قائلة: "إن تطوير وتنفيذ آلية فريدة جيدة التكيف لإدارة البحوث، إلى جانب تعبئة الموارد اللازمة يُمثّل عرضاً جيداً للرؤية المستقبلية والقدرات الممتازة التي يتمتع بها إداريو إيكاردا والعاملون فيها على صعيد الاتصال والتخطيط."

كما لاحظت اللجنة أن المركز يحتل مكانة مرموقة بين العلماء الوطنيين ومديري البحوث. وأن كبار صنّاع السياسات على اطلاع جيد بالأنشطة التي يتم تنفيذها بشكل مشترك ما بين بلدانهم وإيكاردا.

غير أن اللجنة أبدت قلقها حيال الانخفاض

استضافت إيكاردا خلال العام العديد من

الزوار والوفود المرموقين، الذين كان من بينهم: وفد من سبعة أعضاء في البرلمان الأسترالي؛ الأستاذ الدكتور سامي غولجو، وزير الزراعة والشؤون الريفية، تركيا؛ والسيد فرانك هيسكي، رئيس وفد المفوضية الأوروبية في سورية؛ والسيد بيتر فورد، سفير المملكة المتحدة لدى سورية؛ والسيد أزوسا هاياشي، سفير اليابان لدى سورية؛ والسيد سفين سيفجي، سفير النرويج لدى سورية؛ ووفد من أعضاء البرلمان وكبار الخبراء الزراعيين في إيران؛ ووفد رفيع المستوى من جامعة

التمويل لتحقيق التنمية الريفية ومشروعات ذات صلة تتعلق بالبحوث الزراعية في بلدان شتى.

وركزت توصيات أخرى على عمل إيكاردا في أمريكا اللاتينية، والأنشطة في المناطق المرتفعة، وحركة المعلومات ما بين المركز والمكاتب الخارجية، وفرص توسيع دور إيكاردا كوسيط أمين في عمليات ثلاثية الأطراف تضم المركز، ومعاهد بحثية مختصة، وبلدان CWANA.

تحفيز شراكات استراتيجية

- تم في تشرين الأول/أكتوبر افتتاح مكتب جديد للعلاقات العامة خاص بإيكاردا في المعهد الوطني للبحوث الزراعية بالجزائر (INRAA) بغية تعزيز التعاون وتحسين التواصل ما بين المركز والبرنامج الوطني الجزائري. جاء ذلك عقب توقيع مذكرة تفاهم، ما بين وزارة الفلاحة في الجزائر وإيكاردا لدعم أنشطة الخطة الوطنية للتنمية الزراعية والريفية.
- استضافت إيكاردا خلال العام العديد من



الدكتوران كامل فلياشي (اليسار)، مدير عام INRAA، ومحمد المرید، المنسق الإقليمي لبرنامج إيكاردا الإقليمي لشمالي إفريقيا يقصان شريط مكتب إيكاردا الجديد للعلاقات العامة في INRAA بالجزائر العاصمة.

خلال المؤتمر الثاني للمنتدى العالمي حول البحوث الزراعية (GFAR) الذي انعقد مرة كل ثلاث سنوات، حيث كان انعقد في دكار، السنغال خلال الفترة 22-24 أيار/مايو، تحت عنوان "ربط البحوث والابتكار الريفي مع التنمية المستدامة"، وشارك فيه ما ينوف على 400 باحث، ومسؤول بحثي، ومزارع، وعضو في القطاع الخاص، وجهة مانحة. وقامت لجنة الحكام بتقديم درع تقديراً لإيكاردا على ملصق جاء حصيداً بحوث تعاونية تحت عنوان "الزراعة المحمية فوق المدرجات الجبلية في اليمن: دخل أعلى للمزارعين بكمية أقل من المياه"، أعده الدكتور أحمد مصطفى، منسق برنامج إيكاردا الإقليمي لشبه الجزيرة العربية؛ وعبد الواحد مكرد، وأمين الكرشني، ومحمد السعدي، ومحمد الظباني، وجميعهم من هيئة البحوث والإرشاد الزراعي (AREA)، اليمن.

الثاني/نوفمبر 2003 من قبل جامعة ساردار فالابا بهاي باتيل للزراعة والتقانات في ميروت، أوتار براديش، الهند بمناسبة انعقاد اجتماعها السنوي. وجاء هذان التكريمان اعترافاً بإسهامات الدكتورين ساكسينا وبارودا على صعيد البحوث الزراعية والتنمية في البلدان النامية، ولاسيما الهند.

- كما حصل الدكتور راجندرا سينغ بارودا أيضاً على جائزتين أخريين خلال العام هما: الجائزة الذهبية لذكوري الدكتور ب. بال وميدالية ذهبية تلقاها من الأكاديمية الوطنية للعلوم الزراعية بالهند على "إسهاماته الفردية البارزة في مجال البحوث الزراعية والتنمية في الهند؛" ولقب الأستاذ الدكتور الفخري في جامعة سمرقند الحكومية، بأوزبكستان.
- احتل ملصق لإيكاردا مرتبة بين أفضل خمس ملصقات تم اختيارها لنيل جائزة

توتوري، اليابان؛ وكبار العلماء من وزارة الزراعة العراقية. وقد تم إطلاع السادة الزوار على عمل إيكاردا، واستعراض التفاصيل الدقيقة لعمل المركز ذات الصلة ببلدانهم ومجالات التعاون المستقبلي معهم على صعيد البحوث.

تكريم وجوائز

- مُنح الدكتور روبرت هافنر، رئيس مجلس أمناء إيكاردا السابق، درجة الدكتوراة الفخرية في الخدمات العامة من قبل جامعة أوهايو الحكومية (OSU)، الولايات المتحدة، وذلك اعترافاً بإسهاماته البارزة وخدماته في مجال الزراعة الدولية. وشغل الدكتور هافنر خلال



- مسيرة حياته العملية منصب مدير عام المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح في المكسيك، والرئيس الفخري لمعهد وينوك الدولي للتنمية الزراعية، وكان العضو المؤسس وكبير مستشاري مؤسسة جائزة الغذاء العالمي سابقاً. وعمل مسؤولاً في مجال تطوير المشروعات لتأسيس إيكاردا وعضواً في مجلس أمنائها التأسيسي. ومؤخراً شغل عضوية مجلس أمناء إيكاردا وأضحى رئيساً له خلال الفترة 1999 وحتى أيار/مايو 2003.
- منحت درجتا الدكتوراة الفخرية للدكتور موهان ساكسينا، مساعد المدير العام، وللدكتور راجندرا سينغ بارودا، رئيس وحدة تسيير برنامج المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR) لآسيا الوسطى والقوقاز (CAC)، والمنسق الإقليمي لإيكاردا-CAC في 14 تشرين

أنصاف جديدة للمحاصيل اعتمدت عام 2003

اعتمدت إيكاردا وشركاؤها عام 2003 عديداً من الأنصاف الجديدة للشعير، والحمص، والقمح، والفل، والعدس، والأعلاف.

- الشعير: 'INIAP-Pacha 2003' و 'INIAP-Canicapa20' في الإكوادور؛ و 'Capuchona Plus' في المكسيك
- الحمص: 'Bouchra' و 'Neyer' في تونس؛ 'INCT' في تركيا، و 'Elexir' في جورجيا، و 'Narmin' في أذربيجان
- القمح القاسي: 'Boussellam-3' في الجزائر؛ و INRA، 1804، 1805، 1807، 1808، 1809 في المغرب؛ و 'Nasr' في تونس
- الفل: 'Farah' و 'Cairo' في أستراليا؛ و S.L.L. في الصين؛ و 'Sakha3' في مصر؛ و 'Chahbi' في تونس
- العدس: 'Assano' في إثيوبيا؛ و 'Hala' في لبنان؛ و 'Zaria' في المغرب؛ و 'Masoor-2002' في باكستان؛ و 'Siliana' و 'Kef' في تونس
- الأعلاف: 'Abigi' و 'Abika' و 'Abiza' في جورجيا

البرنامج البحثي في إيكاردا

3. إدارة الموارد الطبيعية
- للبحوث الاجتماعية - الاقتصادية والسياسات
5. التعزيز المؤسسي

الموضوع 1. تعزيز الأصول الوراثية

يشتمل هذا الموضوع على ستة مشروعات، تُطوّر كلٌّ منها حول محصولٍ محدّد ذاته أو مجموعة محاصيل معيَّنة. ويتمثّل الهدف العام من هذه المشروعات في زيادة الغلة واستقرارها على نحوٍ دائمٍ من خلال التحسين الوراثي وكفاءة استعمال المياه، مع التركيز بشكلٍ خاصٍ على البيئات الأقلّ مواءمةً والنظم ذات المستلزمات الخارجية القليلة. وتكمن الاستراتيجية في إنتاج أصناف ذات غلة سنوية مستقرة ومتكيفة مع البيئات التي

محدودة، المنتجين الزراعيين على اتباع ممارسات ترفع من عائدهم قصيرة الأجل إلى الحدّ الأعظم على حساب الاستدامة الطويلة الأجل. ويبرز تدهور الموارد البيئية والفقر على أشدهُ في بيئات زراعية ذات إمكانات متدنية، لاسيما تلك التي تتسم بهطل مطري متدنٍ غير مستقر، وفي المناطق الجبلية، والمراعي الطبيعية. كما تنتشر الهجرة من الريف إلى المدينة وكذلك الهجرة الدولية على نطاق واسع، لاسيما في منطقة حوض البحر المتوسط، الأمر الذي يشكل تهديداً طويلاً للمحاصيل والأصول الوراثية للمحاصيل والاستقرار الاجتماعي والسياسي والاقتصادي.

ولمواجهة التحديات التي يفرضها الفقر، وانعدام الأمن الغذائي، وتدهور الموارد، يتمحور جدول أعمال إيكاردا البحثي حول خمسة مواضيع عامة:

1. تعزيز الأصول الوراثية للمحاصيل
2. إدارة نظم الإنتاج

طورت إيكاردا عام 1998 استراتيجية جديدة وأسست نظاماً يعتمد على المشروعات لتنفيذ وإدارة أنشطتها على صعيدي البحوث والتدريب، سيتم عرضه بشكل موجز في هذا الفصل.

بينما يمكن الحصول على وصف تفصيلي لكافة مشروعات إيكاردا من خلال الدخول إلى موقع المركز على الشبكة الدولية (www.icarda.cgiar.org)، وتعرض الصفحات التالية لهذا التقرير بعضاً من الإنجازات الرئيسية التي تحققت في كل مشروع على حدة خلال 2003.

تتسم نظم الزراعة في المناطق الجافة بديناميكيته، إذ تضيف الروابط العالمية للاقتصاديات الوطنية إلى جانب تنمية السوق في المدن متطلبات جديدة أشدّ تكثيفاً وأكبر تنوعاً تفرضها على المنتجين الزراعيين. كما يجبر الضغط السكاني على الأرض، والحاجة إلى إنتاج مزيد من الغذاء من قاعدة موارد



تغطّي المنطقة الجغرافية لبحوث إيكاردا بلدان منطقة وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA)، بالإضافة إلى بلدان نامية أخرى تشتمل على مناطق جافة شبه استوائية ومعتدلة. ويشير مصطلح "المناطق الجافة" في سياق برنامج بحوث إيكاردا إلى تلك المناطق التي يكون فيها طول فترة نمو المحصول أقل من 180 يوماً بسبب محدودية الهطل المطري.

سُتزرع فيها. وتُعتبر هذه المشروعات متعدّدة التربة ومصادر المياه، لتحسين الدورات والمحصولية بالشكل الأمثل، وتطوير طرائق مناسبة لتكثيف الإنتاج في المناطق الجافة. ويُعتبر استعمال مياه التربة بالشكل الأمثل مجالاً ذا أهمية خاصة تشارك فيه إيكاردا، مع المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT)، في الدعوة إلى برنامج استعمال مياه التربة بالشكل الأمثل (OSWU)، ضمن "مشورة CGIAR على مستوى المنظومة لإدارة مياه التربة وعناصرها الغذائية (SWNM)".

تعالج مكافحة آفات وأمراض المحاصيل بشكل متزايد بطريقة متكاملة بغية التخفيف من التأثير البيئي والاقتصادي لاستخدام المبيدات الكيماوية. وتنظر إيكاردا إلى موضوع مكافحة الآفات والأمراض كبعد للنظام الزراعي بأكمله، أكثر من كونه مكوناً واحداً لممارسات الإنتاج من أجل محصول وحيد. وتشارك إيكاردا في ثلاثة برامج فرعية تابعة لـ "برنامج CGIAR على مستوى المنظومة للإدارة المتكاملة للأفات". ويتم العمل تحت إطار هذا الموضوع على المشروعات التالية:

مشروع 1.1 تحسين الأصول الوراثية للشعير لزيادة الإنتاجية واستقرار الغلة.

مشروع 2.1 تحسين الأصول الوراثية للقمح القاسي لزيادة الإنتاجية، واستقرار الغلة، والجودة الحبيبية في غربي آسيا وشمال إفريقيا.

مشروع 3.1 تحسين الأصول الوراثية للقمح الطري الربيعي لزيادة الإنتاجية، واستقرار الغلة، والجودة الحبيبية في غربي آسيا وشمال إفريقيا.

مشروع 4.1 تحسين الأصول الوراثية للقمح الطري الشتوي والاختياري لزيادة الغلة واستقرارها في المرتفعات والمناطق ذات الشتاء البارد من وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا.

مشروع 5.1 تحسين الأصول الوراثية للبقوليات الغذائية (عدس، وحمص كابولي، وفول) لزيادة إنتاجية النظم.

مشروع 6.1 تحسين الأصول الوراثية للبقوليات العلفية لزيادة إنتاج الأعلاف وإنتاجية النظم في المناطق الجافة.

الموضوع 2. إدارة نظم الإنتاج

تعمل إدارة نظم الإنتاج على تجميع كافة مكونات البحث وزجّها معاً ضمن منظور للنظم الزراعية. ويمكن هذا النهج من دمج النتائج الخاصة بموقع معين في التوصيات التي يمكن تطبيقها على مناطق مُستهدفة أوسع. ويتم تعديل التجارب الطويلة الأمد حول إنتاجية النظم الزراعية، وبخاصة تلك التي تُكامل ما بين الإنتاج النباتي والحيواني، وإدارة

الموضوع 3. إدارة الموارد الطبيعية

تهدف بحوث إيكاردا حول إدارة الموارد الطبيعية إلى تحفيز استخدام فاعل، ومتكامل،

الموضوع 4. البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياسات

تقدّم البحوث الاجتماعية-الاقتصادية والسياسات وجهات نظر تتعلّق بعمل الرجل والمرأة، والسوق، الثقافة، والمستهلك، من شأنها أن تساعد في تشجيع عملية تبني التقانات الجديدة وتعزيز تأثير بحوث إيكاردا وفوائدها. ويتمّ التركيز بشكل خاص على أساليب البحوث بمشاركة المزارعين لتحديد المشكلات وتقويم التقانات وانتخابها، والتي تكملّ الأساليب التحليلية الرسمية قيد الاستخدام. وترتكز الاستراتيجية في الاعتماد على معرفة الزراع، والقدرات الإبداعية للمجتمعات المحلية في إيجاد حلولٍ لمشكلات الإنتاج وإدارة الموارد.

وكجزءٍ من استراتيجيتها الجديدة، تتركّس إيكاردا اهتماماً متزايداً بإدارة الموارد الطبيعية، لاسيّما المياه، والأساليب الرسمية للاقتصاديات البيئية وتلك المتعلقة بالموارد، وإجراء البحوث بمشاركة المزارعين لفهم العلاقة بين تدهور الموارد، والإنتاجية، والحفظ. ويتمّ حالياً تحديد دلائل إرشادية حول استخدام الموارد كي يستخدمها الزراع، والرعاة، والمرشدين الزراعيين، وصنّاع

السياسة. وسيتمّ التحقّق من تطوير المؤسسات المحلية، وتشجيع الابتكارات المؤسسية التي تخفّف من تدهور الموارد الطبيعية وتعزّز العمل الجماعي.

ويجري ضمن إطار هذا الموضوع العمل على المشروعات التالية:

مشروع 1.4 الجوانب الاجتماعية-الاقتصادية لإدارة الموارد الطبيعية في المناطق الجافة.

مشروع 2.4 الجوانب الاجتماعية-الاقتصادية لنظم الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة.

مشروع 3.4 السياسات وبحوث الإدارة العامة في غربي آسيا وشمال إفريقيا.

شراكات مع الهيئات الحكومية، والمجتمعات الزراعية، والمنظمات غير الحكومية، وإفصاح المجال أمام القطّاع الخاص للقيام بمبادرات جديدة.

ويتمّ العمل ضمن هذا الموضوع على المشروع التالي:

مشروع 1.5 تعزيز نظم البذور الوطنية في وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا.

التدريب

يُعتبر التدريب جزءاً مكتملاً لمشروعات بحوث إيكاردا. إذ يتمّ تعزيز الشراكات البحثية للمركز مع NARS بشكلٍ ضمني من خلال تدريب زميلٍ لزميل. ويتّجه المركز على نحوٍ متزايدٍ إلى التعاقد الخارجي لأنشطة التدريب الخاصة به لتحقيق الفائدة الفضلى من الخبرات التي تصبح يوماً تلو الآخر أكثر وفرةً وجاهزيةً في NARS. ويركّز التدريب على النوعية المحسّنة والفاعلية، وعلى تحقيق تأثيراتٍ متعدّدة من خلال تدريب مدربيّ NARS. وتشجّع إيكاردا على مشاركة عددٍ أكبر من الباحثات من NARS في برامجها التدريبية.

الموضوع 5. التعزيز المؤسسي

تمتلك إيكاردا برنامجاً مهماً تقدّم من خلاله المساعدة الفنية للجهود التي تبذلها المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية (NARS) لإنتاج البذور. وفي الوقت الذي يدعم فيه المركز هذا النشاط الجوهري، فإنه يركّز على احتياجات قطّاع البذور غير الرسمي لتحفيز عمليات التحسين التي لم تتحقّق بالشكل المناسب في ظل الخدمات القائمة. وتشمل هذه التحسينات

صفات رئيسية لمحطات بحوث إيكاردا

مواقع إيكاردا في سورية ولبنان

المواقع	الإحداثيات		الارتفاع التقريبي (م)	المساحة (هـ)	الهطل الإجمالي (مم)	المتوسط طويل الأجل (مم)
	خطوط العرض	خطوط الطول				
سورية						
تل حديا	36.01°N	36.56°E	284	948	400.2	351.1 (26 موسم)
بريدة	35.56°N	37.10°E	300	95	303.4	274.5 (24 موسم)
لبنان						
تربل	33.49°N	35.59°E	890	23	549.8	537.5 (24 موسم)
كفردان	34<01°N	36.03°E	1080	11	539.0	462.6 (10 مواسم)

* للموسم 2002 / 03.

تقوم إيكاردا بتشغيل موقعين يضمن محطتي تجارب في سورية، بما فيها المحطة الرئيسية للبحوث في تل حديا، بالقرب من مدينة حلب، وموقعين في لبنان. وتمثل هذه المواقع ظروفاً زراعية-مناخية متنوعة، وتعتبر أنموذجاً لتلك الموجودة في منطقة CWANA.

وتتشارك إيكاردا اليوم مع المعهد اللبناني للبحوث الزراعية في استخدام الموقعين في لبنان. وتستخدم إيكاردا هذين الموقعين لإجراء تجارب بحثية على السلع شتاءً، وتقدم مواد التربة خارج الموسم وللغلبة لمقاومة الصدأ في النجيليات صيفاً.

الموضوع 1. تعزيز الأصول الوراثية للمحاصيل

المشروع 1.1. تحسين الأصول الوراثية للشعير من أجل زيادة الإنتاجية واستقرار الغلة

في عدد الأشطاء الحاملة للحبوب والتي تخفف بذلك من الغلة الحبية والتبن على السواء.

ولاستغلال القدرة الكامنة للتهجينات بشكل كامل ما بين الشعير المزروع و *H. spontaneum*، فقد تم إدخال عدد كبير من السلالات المؤشبة المشتقة من كل تهجين. ويمكن تسريع هذه العملية بشكل كبير من خلال استخدام تحليل QTL والواسمات الجزيئية، إذ يمكن أن يتيح تحليل QTL للباحثين إيجاد مورثات على الصبغيات مسؤولة عن صفات زراعية سلبية وأخرى



تقويم سلالات نقية مؤشبة ناتجة عن تهجينات مع الشعير البري في منطقة بريدة التي تمثل موقعاً جافاً في سورية.

إيجابية. ويمكن استخدام الواسمات الجزيئية التي تحمل هذه الصفات لوضع خرائط ارتباط وراثي. وباستخدام تقنيات إحصائية، يمكن تقدير التأثيرات المظهرية لـ QTLs وإجراء انتخاب بمساعدة الواسمات.

وللجمع ما بين الحصول على ارتفاع أكبر للنبات والتكيف مع ظروف الإجهاد الشديد للجفاف الموجود في *H. spontaneum* 41-1 مع الغلة الحبية والقدرة على الإشتاء لـ "عرطة" (سلالة محلية سورية)، قامت إيكاردا بتهجين كلتا السلالتين. وكان النسل متقدماً (من خلال الانحدار من بذرة وحيدة) إلى الجيل السابع F7، من أجل إنتاج عشيرة من 494 سلالة نقية مؤشبة (RILs)، حيث تمت زراعتها إلى جانب زراعة سلالتين أبيتين في ظروف بعليّة داخل محطتين لبحوث إيكاردا في تل حديا وبريدة في عامي 1997 و1998،

QTLs جديدة لصفات زراعية مهمة

يظهر *Hordeum spontaneum*، وهو سلف بري للشعير المزروع، تبايناً في كثير من الصفات الزراعية المهمة، ويمكن أن يسهم بمورثات مهمة لتربية الشعير. وتمضي إيكاردا في عملها على استثمار هذا المخزون الكبير للمصادر الوراثية من خلال برنامج تربية الشعير منذ عام 1985.

وغالباً ما يسبب الجفاف قصراً في طول نبات الشعير. لذا، نجد في بعض السنوات الجافة أن المحصول هو من القَصْر إلى درجة لا يمكن حصاده ألياً، الأمر الذي يدفع المزارعين إلى تركه دون حصاد في الأرض (السرعي) أو إلى حصاده باليد بكلفة أعلى. وتتمثل واحدة من أكثر الصفات قيمة لـ *H. spontaneum* في نموه إلى ارتفاع مقبول في ظروف

الجفاف، حيث يحاول باحثو إيكاردا إدخال هذه الصفة في الأصناف المزروعة للشعير. وفي البيئات التي يشكل فيها التبن والحبوب مصدر دخل للمزارعين، يمكن للنمو الطويل بوجود الجفاف أن يضمن غلة حيوية مرتفعة. ورغم سهولة التهجين ما بين *H. spontaneum* و *H. vulgare*، والخصوبة الكاملة للأنسال المنتجة، إلا أن إدخال مورثات *H. spontaneum* للحصول على صفة الطول بوجود الجفاف في الشعير المزروع لاتزال عملية طويلة ومضنية. وهذا يعود إلى أن *H. spontaneum* يحمل عدداً من الصفات غير المرغوبة من قبيل محور السنبل القصيف، ووزن منخفض للحبة، وخشونة السفا التي غالباً ما تدخل مع الصفات المرغوبة. علاوة على ذلك، فإن التحسينات الخاصة بارتفاع النبات مع الجفاف غالباً ما تسبب انخفاضاً

قد يكون الشعير، *Hordeum vulgare* L. أول محصول نجلي يُزرع من أجل الاستهلاك البشري في منطقة الهلال الخصيب منذ آلاف السنين. ويشير الدليل الأثري إلى أن الشعير كان في وقت ما أكثر شيوعاً من القمح في منطقة شمالي إفريقيا. ويُزرع الشعير اليوم على نطاق واسع من أجل استخدامه كعلف للحيوانات وصناعة المالت. غير أنه لا يزال يشكل غذاءً أساسياً لكثير من فقراء العالم القاطنين في مناطق مرتفعة وأخرى شحيحة الأمطار. وفي عام 2003، أحرز مزيد من التقدم على صعيد بحوث تحسين إنتاجية الأصول الوراثية للشعير واستقرار غلته، حيث استطاع باحثو إيكاردا من وضع خريطة المواقع المسؤولة عن الصفات الكمية (QTLs) لعدد من الصفات الزراعية المفيدة من خلال التهجين ما بين الشعير البري × الشعير المزروع، الأمر الذي سيزيد من كفاءة الانتخاب المستقبلي لسلالات الشعير المحسنة. وفي الأردن، تكلل برنامج لتربية الشعير بنجاح كبير، حيث شارك فيه مزارعون ومربون من كلا الجنسين بشكل فاعل. ونتيجة لذلك، اعتمدت المؤسسة الوطنية المشاركة نهجاً تشاركياً للتربية، وعمدت إلى توسيعه ليشمل محاصيل رئيسة أخرى تلبيةً لطلب من المزارعين.

وأجريت مقارنة للمرة الأولى ما بين تكاليف التربية التقليدية للنبات وتلك التشاركية (PPB)، تبين منها أن التربية التشاركية للنبات تتسم بمرونة أكبر من نظيرتها اللاتشاركية، في حين لن تكون بالضرورة أعلى كلفة. كما أحرز تقدم أيضاً على صعيد تربية مقاومة الشعير للفتحة الفيوزاريوم للسنابل وذلك بالتعاون مع مركز CIMMYT ومؤسسات القطاعين العام والخاص.

معطية بذلك ما مجموعه أربع "بيئات" تشمل السنة × الموقع.

تم وضع خريطة ارتباط وراثي لهذه العشيرة تضم 189 موقعاً للواسمات. وبالنسبة لتحليل QTL، تم أيضاً وضع خريطة مختصرة (الشكل 1)، حيث شملت 129 موقعاً للواسمات: موقع واحد لواسمة شكلية (*btr* = محور السنبله القصيف)، و106 موقعاً للواسمات ناتجة عن قطع الـ DNA المهضومة بإنزيمات التحديد والمكاثرة باستخدام البادئات (AFLP)، و22 موقعاً للمقاطع البسيطة المتكررة (SSR)، معطية بذلك الإمكانية للباحثين من أجل تحديد عدد QTLs المرتبطة بالصفات الزراعية المهمة. وعلى نحو خاص، قام العلماء بتحديد 10 QTLs للغلة الحيوية، و6 للغلة الحيوية، و21 لوزن الـ 1000 حبة، و4 لعدد الأشرطة، و7 لارتفاع النبات، و3 لعادة النمو، وواحد لقوة النمو، و8 للضرر الناجم عن البرودة. وفي تسعة من أصل عشرة QTLs التي تم

الكشف عنها للغلة الحيوية، وُجد أن "عرطة" قد أسهم أيضاً في المورثات القرينة للغلتين الحيوية والحببية في QTLs التي تم الكشف عنها على الصبغى 1 عند الموقع 5 (1-5؛ الشكل 1) في بريدة في كلا العامين (الجدول 1). وعلى اعتبار أن QTLs المعينة هذه لم يعثر عليها في تل حديا، وعلى اعتبار أن بريدة تمثل موقعاً أشد جفافاً، فإنه قد يكون لـ QTLs هذه نتائج مهمة بالنسبة للغلة في بيئات الأراضي الجافة. وخلافاً لذلك، وجد أنه في سبعة من 21 QTLs تم تحديدها لوزن الألف حبة، جاءت المورثة القرينة المسؤولة عن الوزن الأكبر من *H. spontaneum*. وتم تحديد QTL رئيسية لوزن الـ 1000 حبة عند الموقع 5-2. وقد يتصادف ذلك مع QTLs للغلة الحيوية وصفات أخرى حددها باحثون آخرون على الخريطة عند الموقع *vrs* على الصبغى 2. وتم الكشف عن كافة QTLs الأربعة المسؤولة عن عدد الأشرطة في بريدة عام 1997. وكانت الأكثر أهمية منها هي تلك التي

تم تحديدها على الخريطة والتي كانت الأقرب لموقع *btr* على الصبغى 3، الذي يفسر 49٪ من التباين المظهري الذي تمت ملاحظته (الجدول 1). وفي هذه الحالة فإن المورثة القرينة المسؤولة عن العدد الأكبر من الأشرطة تعود بالأصل إلى الصنف "عرطة". غير أنه في حالة الـ QTLs السبعة المسؤولة عن ارتفاع النبات التي تم الكشف عنها، فإن المورثة القرينة المسؤولة عن ارتفاع أكبر في النباتات كانت دائماً تعود بالأصل إلى *H. spontaneum*. وتم الكشف عن واحدة من QTLs هذه (على الصبغى 3-4) في كل من بريدة عام 1997 و1998 وفي تل حديا عام 1997 (البيئات الثلاث التي تمت عملية قياس النبات فيها). غير أن التأثير الذي بدا كان أقوى بكثير في بريدة (موقع أشد جفافاً). وكان بوسع العلماء تحديد QTL الرئيس المسؤول عن ارتفاع النبات على أنه قريب من واسمة Bmag0013 SSR. وبذلك من المحتمل أن يكون عند الموقع *sdwl* (أو موقع *denso*).

الجدول 1. الموقع، والإحصائيات، والتأثيرات الناجمة عن المواقع المسؤولة عن الصفات الكمية الرئيسية والتباين المظهري الناجم عنها في هجين الشعير البري المزروع (الشعير البري 41-1 × "عرطة").

الوضعية	الصفة ²	البيئة ³	LOD/k ⁴	التأثير ⁵	التباين المظهري
	1H-2: 53 (C.I.: 45-56)	Th97	27.4	0.65 [Hs]	10.2%
	1H-4: 100 (C.I.: 81-109)	Th97	15.9	0.49 [Hs]	7.0%
	1H-5: 120 (C.I.: 115-123)	Br98	3.6	91 [Ar]	5.5%
		Br98	4.0	220 [Ar]	7.6%
		Th97	6.7	1.9 [Hs]	8.5%
	2H-2: 12 (C.I.: 9-16)	Br97	10.7	2.52 [Ar]	24.3%
	2H-5: 63 (C.I.: 58-62)	Th97	76.7	2545 [Ar]	84.8%
	3H-1: 0 (C.I.: 0-3)	Th97	54.9	3284 [Ar]	72.6%
		Br97	5.1	49.3 [Ar]	49.3%
	3H-2: 16 (C.I.: 13-21)	Br98	16.7	7.4 [Hs]	29.1%
	3H-4: 77 (C.I.: 71-83)	Th97	9.8	3.14 [Ar]	20.0%
		Th97	4.1	457 [Ar]	12.8%
		Th97	5.9	1.30 [Ar]	10.5%
	3H-5: 85 (C.I.: 80-90)	Th98	5.1	2.94 [Ar]	25.3%
	4H-2: 52 (C.I.: 43-59)	Th97	53.3	0.72 [Hs]	8.4%
	5H-2: 52 (C.I.: 48-69)	Th98	44.6	0.26 [Hs]	11.4%
	5H-4: 84 (C.I.: 76-95)	Th97	23.4	0.61 [Ar]	17.4%
	6H-4: 78 (C.I.: 75-83)	Th98	14.9	0.29 [Ar]	12.4%
		Br97	9.4	3.66 [Ar]	35.7%

¹ الموقع: العدد المرتبط بالصبغيات هو الرقم المشار إليه في الشكل 1.

² GrH = عادة النمو، GrV = قوة النمو، CD = الأضرار الناجمة عن الجرد، DH = الأيام من الإنبات حتى الإنبال، PH = طول النبات، T = عدد الأشرطة/م، GY = الغلة الحيوية، GYnb = الغلة الحيوية للسلاسل غير المرة، BY = الغلة الحيوية، KW = وزن الألف حبة، KWnb = وزن الألف حبة للسلاسل غير المرة.

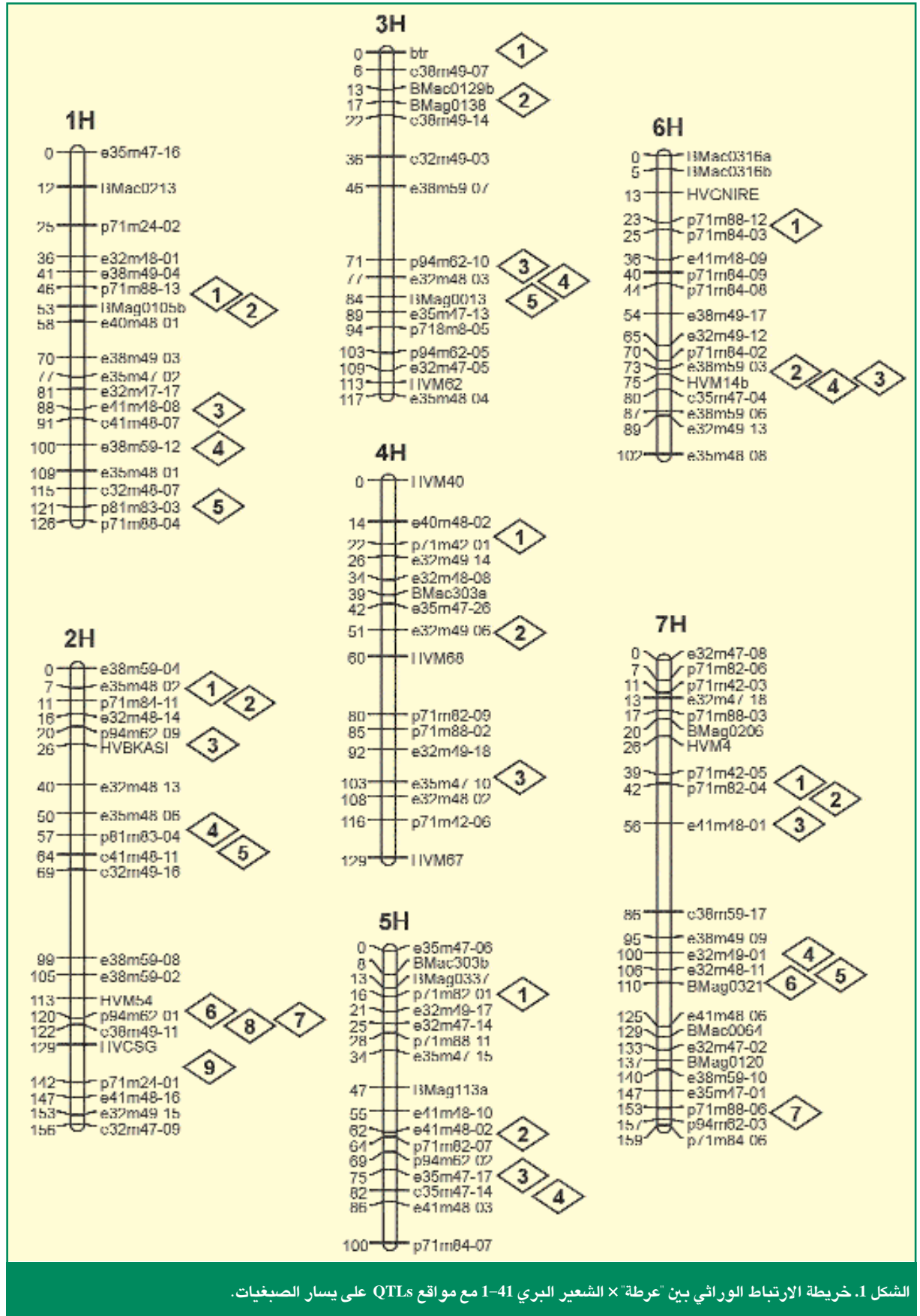
³ البيئة: Th97: تل حديا 1997، Th98: تل حديا 1998، Br97: بريدة 1997، Br98: بريدة 1998.

⁴ LOD/K: لتحليل MQM، يعطى رقم LOD، بالنسبة للتحليل غير البارامترى، قيمة K من Kruskal-Wallis ANOVA (قيمة K تظهر بأحرف مائلة في الجدول).

⁵ التأثير: الاختلاف بين الطراز الوراثي مع مورثتين قرينتين من أب واحد وطراز وراثي من أب آخر (بين قوسين): الأب ذو القيمة الإيجابية لإظهار الصفة، "عرطة".

⁶ *Hordeum spontaneum* = Hs.

⁶ Var_{expl} = التباين المظهري الذي تفسره الصفة.



الشكل 1. خريطة الارتباط الوراثي بين 'عرطة' × الشعير البري 41-1 مع مواقع QTLs على يسار الصبغيات.

مورثة تقرّم ذات أهمية تجارية في تربية الشعير. وتعمل المورثة القرينة لـ *H. spontaneum* على زيادة ارتفاع النبات تحت ظروف إجهاد الجفاف.

تعتبر عادة النمو الزاحف مرغوبة في بيئات جافة على اعتبار أنها تشكل غطاءً أرضياً جيداً خلال فصل الشتاء، وبذلك تقلل من كمية المياه المتبخرة من التربة. ووجد الباحثون أن ثلاثة QTLs ترتبط بعادة النمو، حيث تم الكشف عنها في تل حديا فقط. ووجد واحد من الـ QTLs هذه في عام 1997 فقط؛ في حين وُجد الأخران في كلا العامين، بيد أن تأثيرها الأكبر كان في عام 1997. وفي اثنين من الـ QTLs كانت المورثة القرينة من *H. spontaneum* مسؤولة عن طراز النمو الزاحف. غير أن أقوى تأثير للنمو الزاحف (الموجود على الصبغي 4-6H) نجمت عن المورثة القرينة للـ "عرطة".

وعلى نحو مثير للاهتمام، وجد QTL المسؤول عن قوة النمو في الموقع ذاته على الصبغي 6H الذي وجد فيه QTL المسؤول عن عادة النمو، واشتقت المورثة المقارنة المسؤولة عن نمو أكثر قوة من الصنف "عرطة". وتعتبر هذه النقطة مهمة على اعتبار أن قوة النمو المبكرة (التي تصف القدرة على النمو في درجات حرارة متدنية) ترتبط بشكل إيجابي مع كفاءة استعمال المياه وتراكم المادة الجافة قبل الإزهار. وهي تعتبر بذلك صفة مفيدة في البيئات ذات الطراز المتوسطي العرّضة للجفاف.

إضافة إلى ذلك، تم الكشف عن ثمانية QTLs مرتبطة بتحمل البرودة. وأعطت المورثة القرينة من سلالة *H. spontaneum* حماية أفضل فقط بالنسبة لتلك الـ QTLs ذات التأثيرات الفرعية. أما بالنسبة لـ QTLs الأخرى، فكانت المورثة المقارنة من الصنف "عرطة" هي المسؤولة عن حماية أفضل من ضرر البرودة. وتم على الصبغي 5H تحديد مواقع ثلاث مورثات من أربع عملت على زيادة تحمل البرودة بشكل كبير (الجدول 1).

ويمكن للسلاسل التي تحتوي على

المركز الدولي لبحوث التنمية (IDRC) بكندا، واعتماداً على الدروس المستفادة من مشروعات سابقة قادتها إيكاردا، استطاع المشروع تحويل برنامج تربية الشعير إلى برنامج لامركزي بإدارة المركز الوطني الأردني للبحوث الزراعية ونقل التقانات (NACARTT).

وعمد الباحثون في أول الأمر إلى تقويم إمكانية زيادة مشاركة المزارع باستخدام مسح معتمد على استطلاع للرأي. وعُقدت اجتماعات مع مجتمعات المزارعين المحليين، ورؤساء الجمعيات المحلية، وممثلي المصالح الزراعية لاختيار مزارعين مهتمين بالمشاركة في هذا المشروع. ومن ثمّ شارك المزارعون المختارون باختبار اللغلة على مستوى المزرعة لمدة ثلاثة أعوام. وتم تحليل البيانات المجموعة باستخدام وسائل إحصائية متنوعة (طورت بعضها من قبل المشروع). واستخدمت التحليلات المكانية طريقة الأرجحية العظمى المتبقية، بينما تم تقويم أوجه التشابه في نتائج الاختيار بين مختلف المشاركين باستخدام تحليل مسافة إقليدياً (للبيانات الكمية) وتقنية الطراز الوراثي × البيئية للقطعة المزدوجة (E × G). واستخدم أيضاً مخطط تدفق تحليل الفوائد لتحديد مدى اختلاف المنتجات الثانوية للشعير.

وانعقدت اجتماعات التخطيط على نحو منتظم ضمن الإطار الزمني للمشروع. وجرى توظيف الاجتماعات بين العلماء لتنسيق أنشطة

مورثات قرينة مسؤولة عن ارتفاع النبات في *H. spontaneum* ومسؤولة عن صفات مهمة في "عرطة" تحمل الجفاف بشكل أفضل من الأصول الوراثية المتاحة في الوقت الراهن ضمن ظروف بعليّة. ورغم عدم تمكن الدراسة من العثور على ارتباط إيجابي قوي ما بين ارتفاع النبات والغلة الحبية، إلا أنه تم تحديد عدد من السلاسل الطويلة وغير القصيفة التي أعطت غلالاً مرتفعة بوجود الإجهاد. وفي بريدة، وخلال عامين من الدراسات، تجاوزت سلاسل العشائر الأعلى غلة سلاسل الأباء من حيث الغلة، وأعطت متوسط غلة حبية بلغ 1634 كغ/هـ (مقارنة مع المتوسط 976 كغ/هـ و1186 كغ/هـ أنتجها 4-41 *H. spontaneum* و"عرطة" على التوالي). غير أن متوسط ارتفاع النبات كان متوسطاً (48,3 سم) مقارنة مع السلاسلين الأبويتين (52,4 سم لـ 4-41 *H. spontaneum* و29,0 سم لـ "عرطة").

من التربية الرسمية للنبات إلى التربية التشاركية في الأردن

تساعد إيكاردا على تحسين مستوى معيشة صغار المزارعين من ذوي الموارد الفقيرة في الأردن، من خلال مشروع يهدف إلى زيادة إنتاج الشعير والإنتاج الحيواني واستقرارهما في المناطق البعلية. وبدعم من



إنتاجية بعض سلاسل الشعير المحددة من قبل مزارعين أردنيين بالتعاون مع باحثين وطنيين مشاركين في مشروع التربية التشاركية للشعير.

جديدة للشعير تناسب الاحتياجات الخاصة بهم. ومع ازدياد مستوى مشاركتهم خلال فترة المشروع، استطاعوا تعلم الكثير من المهارات الجديدة، بما في ذلك تحديد سلالات متفوقة. كما حددوا أي الأصول الوراثية التي سيستخدمون والتغييرات التي سيجرونها على التجارب. كما طلبوا مشاهدة نتائج التحليلات الإحصائية التي تم القيام بها واقترحوا إجراء تهجينات ما بين مدخلات تحمل صفات مرغوبة لكنها مختلفة.

لقد شعر الزرّاع بأنهم كانوا شركاء في البحوث وأن العلماء المشاركين كانوا يتعلمون منهم تارة، ويشاركونهم المعرفة تارة أخرى. ونتيجة لذلك، أضحي الزرّاع اليوم أكثر تلقياً للتقانات الجديدة التي تم إيجادها بمشاركتهم وازدادت ثقتهم بها.

وعرض المشروع، الذي كان واحداً من المشروعات الأولى في المنطقة، لإشراك المزارعات بشكل فاعل في عملية الانتخاب، وأظهر أنه لم تكن ثمة معوقات خطيرة تقف أمام مشاركة المرأة، لطالما بذل الباحثون جهوداً حثيثة لإشراكها. وعليه، تعد الباحثات أساسيات في هذا النوع من المشروعات التشاركية. وقد أعطى إدخال المزارعات في عملية الانتخاب بعض النتائج الجذّ مهمة (الشكل 3)، ووجد أن الاختلاف في الجوانب التي يفضلها المزارعون الذكور وتلك التي تفضلها المزارعات الإناث أكبر من تلك الاختلافات القائمة بين المزارعين الذكور

البيئات المستهدفة بدقة أكبر. فضلاً عن ذلك، تم تحديد سلالات تربية قادرة على إنتاج غلة اقتصادية بكمية 140 مم من الهطل المطري في أشد السنوات الثلاث جفافاً.

وكانت نتائج التجارب على مستوى المزرعة ذات أهمية تعادل الفوائد التي تم جنيها من خلال إعادة هيكله برنامج التربيّة في NCARTT، حيث قرر NCARTT مواصلة نهج التربية التشاركية الذي أدخله المشروع، ووضعه ضمن إطار مؤسسي ليشمل محصولين استراتيجيين آخرين هما القمح القاسي والقمح الطري.

لقد حقق نهج التربية التشاركية للشعير في هذا المشروع الفائدة للزرّاع (ذكوراً وإناثاً) والمربين المشاركين، وباحثي NCARTT، الذين قالوا أن النهج الجديد قد أتاح لهم تطوير تقانات جديدة بسرعة أكبر وإجراء بحوث مبتكرة.

ولاحظ الباحثون أيضاً أنه كان للزرّاع المشاركين موقفاً أكثر إيجابية حيال التربية التشاركية للنبات (PPB) منه حيال التجارب السابقة غير التشاركية. فقد كان الدافع لدى الزرّاع أكبر للمشاركة في هذا المشروع على اعتبار أنه كان بوسعهم انتخاب أصناف



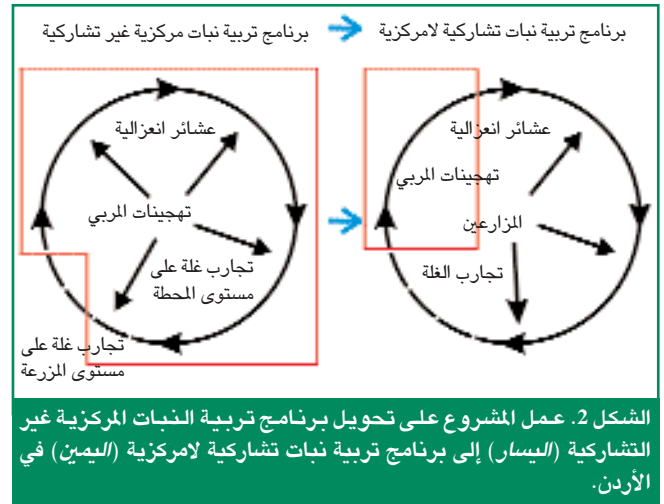
مزارعون في الرمثا بالأردن يناقشون نتائج انتخابهم لسلالات شعير مع باحثين من البرنامج الوطني.

المشروع، وأتاحت الاجتماعات ما بين العلماء والمزارعين تقويم نتائج التجارب بشكل مشترك قبل زراعة تجارب الموسم الزراعي التالي.

أسفرت النتائج التي تم الحصول عليها من التجارب التي أجريت على مستوى المزرعة عن تحديد مشترك لتسع سلالات شعير تجاوزت غلتها غلة الصنف 'Rum' بشكل متواصل. وسيتم تقديم سلالتين منها ليصار إلى اعتمادهما رسمياً ومن ثم إنتاج وتوزيع بذارهما على نطاق واسع. وأظهر المشروع أيضاً أن التأثيرات ما بين الطراز الوراثي × الموقع كانت كبيرة (وهذا ما يفسر وجود تباين بنسبة 70-80% في البيانات القياسية)، وهذا ما يعطل استخدام استراتيجية تربية لامركزية تعتمد على الانتخاب للحصول على تكيف معين. وكانت بعض تأثيرات التفاعل قابلة للتكرار مع السنوات، الأمر الذي يتيح تعريف



واحدة من المختصات بعمل الجنسين في إيكاردا (الثالثة من اليسار) تحصل على المرود من المزارعات اللاتي شاركن في انتخاب حقل في الربعة بالأردن.



لم توجد مؤشرات واضحة على وجود اختلاف بين التكاليف المرتبطة بالبرنامج المركزي وبرنامج التربية التشاركية السلاوي المركزي. ولاختبار فرضية تساوي التكاليف، عمد باحثون إلى تحليل التكاليف التي تم إنفاقها خلال دورة تربية كاملة في كل نمط من أنماط البرنامج، بما في ذلك تلك المرتبطة بتحديد سلالات الأباء، وبرنامج التهجين، وإنتاج الجيل الأول والعشائر الانعزالية، وتجارب الغلة. ويشمل البرنامج المركزي سنوات عديدة من أعمال الانتخاب على مستوى المحطة، يأتي في أعقابها ثلاث سنوات من الاختبار، في حين يتألف البرنامج التشاركي اللامركزي بكامله من ثلاث سنوات من الانتخاب والاختبار على مستوى المزرعة.

وتمحوّر تحليل الكلفة حول ثلاث مكونات رئيسية لكل البرنامجين. (أ) عمليات زراعية؛ (ب) انتقال كادر العمل إلى تجارب خارج المزرعة، والتنقل بين المحطات في البرنامج المركزي؛ (ج) تكاليف اليد العاملة الخاصة بأنشطة التربية وعمليات ما بعد الحصاد. وتم وضع نهجين من أجل التحليل المقارن: أحدهما يشمل التكاليف الحقيقية، بينما يشمل الآخر نمذجة الحالات المختلفة للكلفة.

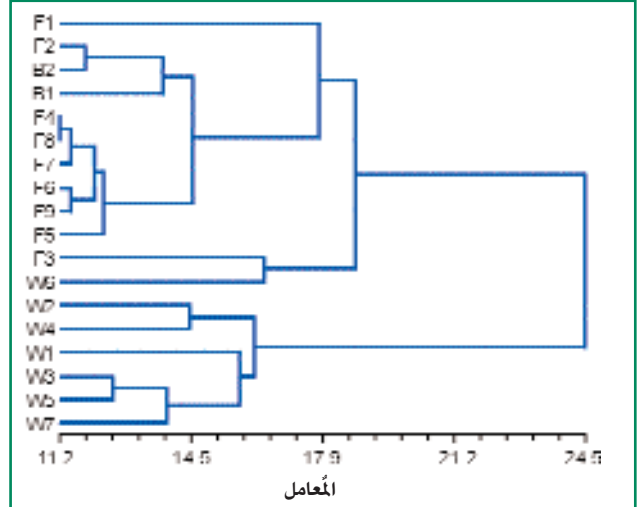
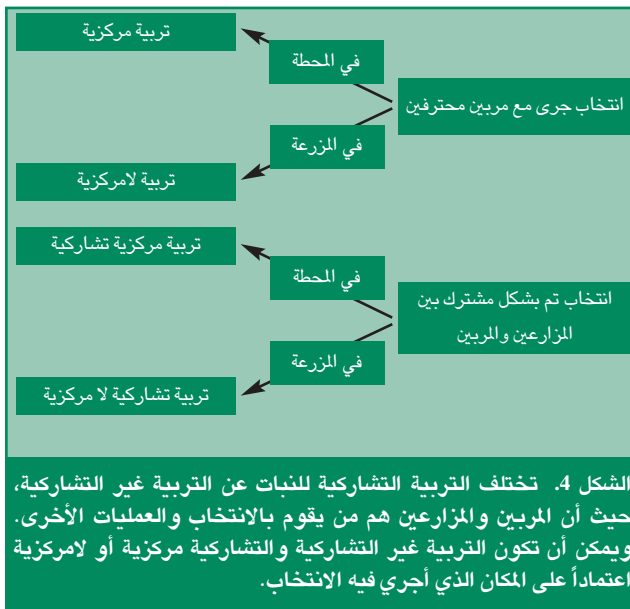
وفي النهج الأول، قام الباحثون بمقارنة التكاليف الحقيقية (اعتماداً على أنشطة إيكاردا في التربية) لكل مكون من المكونات الثلاثة لكل البرنامجين. لكن على اعتبار أن البرنامج التشاركي استخدم منهجين مختلفين نوعاً ما في الحقل، كان على التحليل الذي يجريه هذا البرنامج أن يأخذ كليهما بعين الاعتبار، حيث تم تحديدهما بحسب حجم التجربة في حقول المزارعين والمسؤوليات الإدارية التي وضعت

موضوعاً طال الحديث عنه لدى الجهات العلمية وتلك المانحة. وتم التركيز على تربية النبات على اعتبار أنه جانب البحوث الزراعية الذي يتطلب استثماراً كبيراً للموارد البشرية والمالية على الصعيدين القومي والدولي.

وقد أعطى برنامج تربية الشعير في إيكاردا فرصة جيدة لمقارنة تكاليف نهجي التربية، على اعتبار أن المركز تبني الانتخاب التشاركي اللامركزي في عديد من المجتمعات

الزراعية داخل منطقة غربي آسيا وشمال إفريقيا (WANA). وركزت دراسة الكلفة والتحليل على سورية، التي تواصل إيكاردا تنفيذ استراتيجيتها فيها بنجاح منذ عام 1996.

ويتم في الوقت الراهن تقويم التأثير الذي يحدثه برنامج إيكاردا لتربية الشعير، وثمة دليل متزايد على أن استراتيجية التربية التشاركية اللامركزية قد أفادت بشكل رئيس كلاً من الباحثين والزراع على السواء. غير أنه



الشكل 3. شكل شجري اعتماداً على تحليل عنقودي للانتخابات التي أجريت من قبل تسع مزارعين ذكور (F1 حتى F9)، ومربين (B1 و B2) وسبع مزارعات (W1 حتى W7) في الربعة، الأردن.

والمربين. وقد أدى أخذ آراء كافة المشاركين بعين الاعتبار في نهاية المطاف إلى تفضيل قوي لطرز الشعير ثنائي الصف لكنه لم يكن حصرياً، ورفض بالإجماع تقريباً لطرز ذات الحبوب السوداء.

لقد أسهمت عملية تبادل الأفكار التي أوجدها المشروع في زيادة ثقة المربين في المعرفة المحلية. كما استقى المربون دروساً قيمة حول المعايير التي يستخدمها المزارعون عند اختيار أصول وراثية تناسب احتياجاتهم وبيئتهم.

كلفة التربية التشاركية للنبات

أجرت إيكاردا، بالعمل مع المعهد الزراعي لما وراء البحار (فرينز) وجامعة توسشيا (فيتربو)، إيطاليا، وبدعم مالي من الحكومة الإيطالية، أول مقارنة للتكاليف ما بين التربية المركزية غير التشاركية والتربية التشاركية اللامركزية للنبات (الشكل 4).

وقد هدفت الدراسة إلى الإسهام بتقديم بيانات قوية حول فعالية البحوث التشاركية اللامركزية بكلفة متدنية من أجل البيئات الهامشية وفقراء المزارعين - وهو ما يشكل

الموضوع 1. تعزيز الأصول الوراثية للمحاصيل

على كاهل المربين والمزارعين. وضمن الخيار الأول، قام الباحثون بزراعة وحصد "التجارب الأولية للمزارعين (FIT)" و"التجارب المتقدمة للمزارعين (FAT)"، و"التجارب النخبة للمزارعين (FET)" باستخدام آليات زراعية خاصة بإيكاردا، في حين كانت مسؤولية المزارعين تنطوي على تحضير الأرض، والتسميد، ومكافحة الأعشاب، وما إلى ذلك. على عكس ذلك، وضمن الخيار 2، كانت FET تُدار بشكل كامل من قبل المزارعين، بينما كانت FIT وFAT تدار كما في الخيار 1. غير أن مساحة قطع الأرض التي استُخدمت في FAT بلغت 54م² (وهي بذلك أكبر بثلاث مرات من الخيار 1).

وفي النهج الثاني، عمد الباحثون إلى تحليل التباين في التكاليف ضمن مخططات تربية مختلفة. وأيضاً تم أخذ تكاليف المكونات الثلاثة الرئيسة لبرامج التربية بعين الاعتبار. وأجريت مقارنة لمخططي تربية للبرامج المركزية، أحدهما يشتمل على تجارب على مستوى المزرعة في ثمانية مواقع ('CY') والأخر يشتمل على تجارب على مستوى المزرعة في 16 موقعاً ('CT'). وأجريت مقارنة 80 مخططاً مختلفاً بالنسبة للبرنامج التشاركي، ووجد أن كل مخطط كان يختلف عن الآخر في عدد مواقع الانتخاب وعدد المزارعين المشاركين في كل موقع.

وقد يُعتقد أن يكون للنهج التشاركي تأثير في التكاليف على اعتبار أنه يغير في العمليات الزراعية، وينقل تركيز الأنشطة من محطة البحوث إلى حقول الزراع. غير أنه، ورغم هذا الانتقال، لم تتغير إجمالي تكاليف العمليات الزراعية بشكل معنوي، وذلك لأن التجارب على مستوى محطات البحوث تستخدم آليات زراعية خاصة بالتجارب، وهي أرخص من حيث التشغيل، بينما تستخدم في تجارب حقول المزارعين آليات تجارية. غير أن الوفرة قد يتعادل مع التكاليف الأعلى المرتبطة باستخدام قطع أصغر مساحة في البرنامج المركزي.

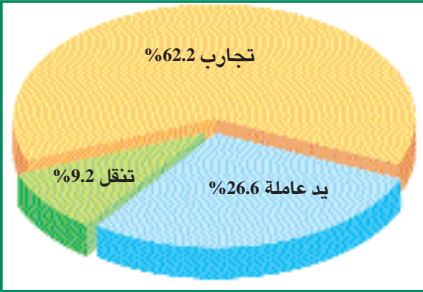
أظهرت النتائج أن إجمالي تكاليف التنقل

في البرنامج التشاركي كانت أدنى من تلك في البرنامج المركزي. وانطبق ذلك على أغلبية الـ 80 مخططاً المنمذجة والمتعلقة بالموقع × عدد المزارعين، على اعتبار أن البرنامج التشاركي لا يتطلب الأعوام الثلاثة الإضافية لاختبار الغلة التي تعد مكوناً مكملاً في البرنامج المركزي. ووجد أيضاً أن البرامج التشاركية لا تزيد من الحاجة إلى خدمات المربي، في حين يزداد الطلب بشكل معنوي على خدمات العمال غير المهرة والباحثين الوطنيين المساعدين. غير أن مستوى مرونة البرنامج التشاركي تعد واحدة من المحاسن الرئيسة له. إذ يمكن تخفيض تكاليف اليد العاملة بتغيير عدد مواقع الانتخاب وعدد المزارعين في الموقع إذا ما اقتضت الضرورة. أو يمكن تعديل برنامج التربية بتغيير نسبة عدد المواقع والمزارعين دون تغيير التكاليف الإجمالية لليد العاملة.

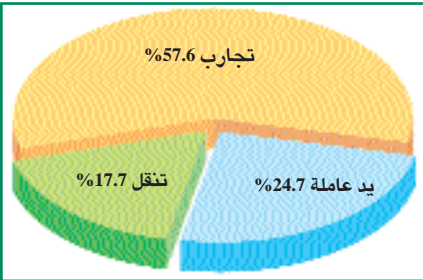
وفي نهاية المطاف، وُجد أن العمليات الزراعية - في كلا البرنامجين - وراء النسبة الأعلى لإجمالي تكاليف التربية، يأتي بعدها تكاليف اليد العاملة والتنقل (الشكلان 5 و6). ووجد أن إجمالي تكاليف البرنامج التشاركي الذي تديره إيكاردا مشابهة لتكاليف البرنامج المركزي، وقد تنقص عنه بنسبة 6% أو تزيد بنسبة 7%. وكانت إجمالي تكاليف البرنامج التشاركي للتربية أدنى من إجمالي تكاليف

البرنامج المركزي ('CT') بنسبة 56% من الحالات التي خضعت للتحليل في الخيار 2، و73% من الحالات التي خضعت للتحليل في الخيار 1 (الشكلان 7 و8).

وعليه، فإن تنفيذ أي برنامج تشاركي لا ينطوي بالضرورة على تكاليف تربية أعلى خلال كامل دورة الانتخاب. ويمكن الحفاظ على تكاليف العمليات الزراعية، والتنقل، وأنشطة التربية

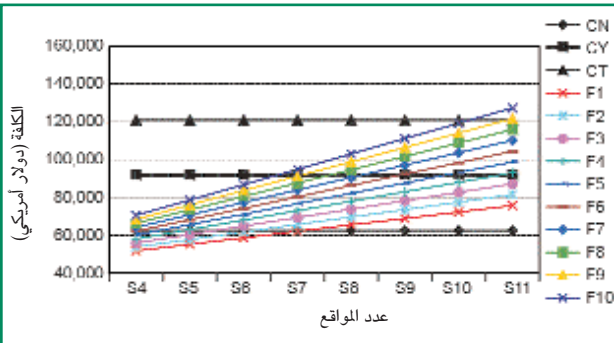


الشكل 5. التكاليف غير الكلية لبرنامج التربية التشاركية للشعير (الخيار 1).



الشكل 6. التكاليف غير الكلية لبرنامج التربية المركزية للشعير ('CN').

ضمن الميزانية المتوافرة، وذلك بتغيير عدد المواقع أو عدد التجارب التي يديرها المزارعون في كل موقع. ورغم الأهمية القصوى للمتغيرات الثلاثة للتكاليف التي جرى تحليلها في هذه الدراسة للتعرف على أوجه الاختلاف ما بين النهجين، إلا أنه وضعت خطط للقيام بمزيد من الأعمال، حيث سيتم النظر في



الشكل 7. إجمالي تكاليف التربية التشاركية اللامركزية للنبات (الخيار 1) مقارنة مع ثلاثة طرز لتربية النبات المركزية غير التشاركية: CN = تجارب مركزية بدون تجارب على مستوى المزرعة. CY = تجارب مركزية بما فيها تجارب على مستوى المزرعة تدار من قبل إيكاردا فقط (8 مواقع × مزارع واحد)؛ CT = تجارب مركزية على مستوى المزرعة تدار من قبل إيكاردا، أكساد، والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (16 موقعاً × مزارع واحد). F10-F1 = عدد المزارعين في موقع الانتخاب؛ S1-S11 = عدد المواقع المنتخبة.

شركات ناجحة لتعزيز التربية لمقاومة الفيوزاريوم والحصول على غلال مرتفعة

FHB، العمل على مواجهة مشكلة CIMMYT، في منتصف الثمانينات، حيث عمد البرنامج إلى اختبار 5000 سلالة شعير، ووجد 23 منها صالحة لتكون أساساً للمقاومة. اعتماداً على ذلك، استنبط برنامج الشعير المشترك ما بين إيكاردا وسيميت أصولاً وراثية مغاللة ومقاومة وذات صفات زراعية مقبولة، وقام بتوزيعها على برامج وطنية. وتتمثل إحدى الأمثلة الناجحة في استنباط صنف ثنائي الصف يعرف باسم 'Gobernadora'، ويتسم بمقاومة لـ FHB، حيث تم انتخابه في شنغهاي من أصل وراثي مكسيكي. وكان الصنف '1- Zhenmai' الذي اعتمد في الصين في مطلع التسعينات، يُزرع فوق مساحة تزيد على 100,000 هكتار بحلول عام 1996 في ثلاثة مقاطعات صينية عند الحوض السفلي لنهر يانغتزي.

كما حقق البرنامج المشترك مزيداً من النجاح عندما قام بتحديد

طراري مقاومة تم وصفهما مسبقاً في القمح فقط: الطراز I (مقاومة لاختراق الفطر) والطراز II (مقاومة لانتشار الفطر في السنبل). وتم تهجين مصادر طراري المقاومة لإنتاج سلالات تربية ذات مقاومة مركبة لـ FHB وأمراض أخرى تصيب الشعير. ومن ثم تم اختبار هذه السلالات في محطة تولكا للتجارب في المكسيك، حيث تعد الأحوال البيئية مناسبة لتطور FHB وتقييمها. كما تم جمع بيانات أيضاً من البرازيل وكندا والإكوادور والأوروغواي والولايات المتحدة من خلال التعاون مع مؤسسات وشركات أخرى. وبالشراكة مع جامعة أوريجن الحكومية، تم تهجين 'Gobernadora' مع 'Azafan' وهو صنف مكسيكي آخر، لإنتاج عشيرة أحادية الصيغة الصبغية المضاعفة لوضع

خلال ذبول النبات وتغير لون حبوبه، وإنتاج سموم مضرة بكل من الإنسان والحيوان. وتستوطن اللفحة في بلدان الأنديز، وجنوب الصين، والولايات المتحدة، وتزداد أهميتها في مناطق عديدة أخرى، بما فيها الأرجنتين، وجنوبي البرازيل، والأوروغواي.

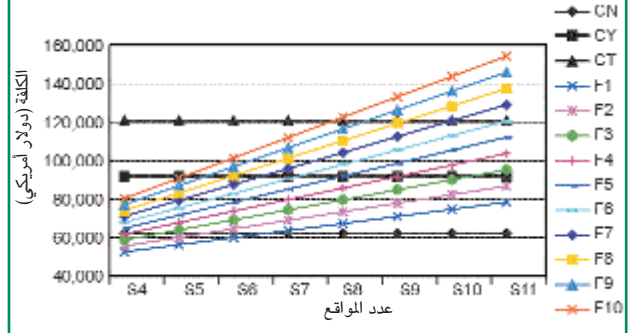
وتعتبر الذرة الصفراء مضيفاً مهماً آخر للفيوزاريوم، حيث أدى



مشتل لتلقيح الشعير لمقاومة لفحة الفيوزاريوم على السنابل في تولكا، المكسيك.

التوسع في إنتاج الذرة الصفراء نحو مناطق أكثر ارتفاعاً (تحظى زراعة الشعير فيها بأهمية أيضاً) إلى تقاقم المشكلة. إن كلفة الأضرار الناجمة عن الإصابة بـ FHB تقدر بالملايين. ففي عام 1993 على

سبيل المثال، سببت الإصابة الوبائية بهذا المرض خسائر تزيد عن 750 مليون دولار في قطاع الشعير وحده بالولايات المتحدة - وذلك يعود بشكل رئيس إلى رفض الحبوب التي سيصنع منها المالت أو الأعلاف أو كليهما معاً. بدأت إيكاردا، بالشراكة مع

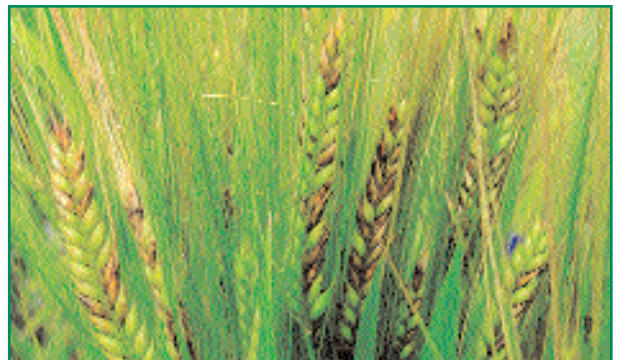


الشكل 8. إجمالي تكاليف التربية التشاركية للامركزية للنبات (الخيار 2) مقارنة مع ثلاثة طرز لتربية النبات المركزية غير التشاركية: CN = تجارب مركزية بدون تجارب على مستوى المزرعة. CY = تجارب مركزية بما فيها تجارب على مستوى المزرعة تدار من قبل إيكاردا فقط (8 مواقع × مزارع واحد)؛ CT = تجارب مركزية على مستوى المزرعة تدار من قبل إيكاردا، أكساد، والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (16 موقعاً × مزارع واحد). F10-F1 = عدد المزارعين في موقع الانتخاب؛ S11-S1 = عدد المواقع المنتخبة.

مكونات أخرى تدخل في برامج التربية، من قبيل النفقات العامة وتكاليف رأس المال.

الأعلاف والأغذية والمالت: تطوير مقاومة الشعير للفة الفيوزاريوم على السنابل

تمثل لفحة الفيوزاريوم (*Fusarium*) على السنابل (FHB)، أو جرب السنابل، مرضاً فطرياً يصيب الشعير تتسبب به أنواع عديدة من الفيوزاريوم، وعلى رأسها *F. graminearum*، إذ يسبب المرض انخفاضاً في الغلة وتدن في نوعية الحبوب من



تلقيح الشعير لتقييم مقاومة الطراز II للفة الفيوزاريوم على السنابل (FHB) باستخدام طريقة القطن.

الموضوع 1. تعزيز الأصول الوراثية للمحاصيل

32,0% من الحقول التي أخذت كعينات)، جاء بعده النوع *F. graminearum* (20,0-23,5%). وأنتجت عديد من الأنواع الممرضة التي تم جمعها سموماً عندما لقي بها الصنف الأكثر زراعة. كما قام الباحثون أيضاً بتلقيح اصطناعي لطرز وراثية من برامج مختلفة في الولايات المتحدة، والمكسيك، وأمريكا اللاتينية بغية تقييمها من حيث مقاومة الطراز I والطراز II لـ *F. graminearum* و *F. avenaceum*. ووجدت مقاومة خاصة بالطرز الوراثية، ومقاومة بعضها لأنواع مختلفة من الفيوزاريوم. وتشير هذه النتائج الأولية إلى وجوب توافر مقاومة خاصة بـ *F. avenaceum* في أي صنف يُعتمد في الأراضي المرتفعة من المكسيك.

التعاون مع مبادرة الولايات المتحدة الخاصة بجرب القمح والشعير

يعود التعاون الرسمي مع مبادرة الولايات المتحدة الخاصة بجرب القمح والشعير (USWBSI) إلى عام 2000 مع تسليم أصول وراثية ذات مقاومة مقترضة من البرنامج المشترك بين إيكاردا و سيميت إلى برامج تشاركية في جامعات أمريكية وكندية. وجاء هذا التعاون استئناً للعلاقة التعاونية غير الرسمية السابقة ما بين برنامج إيكاردا/سيميت وبرامج الشعير في الولايات

الرئيسية، وذلك لتعزيز إسهام البرنامج في أمريكا اللاتينية، واغتنام فرص التعاون على مستوى العالم.

وقد تمخض ذلك عن مشروع بحثي خاص، يضم التعاون مع مؤسسة بوش للموارد الزراعية (BARI Inc.)، الولايات المتحدة، الذي أعطاه البرنامج الأولوية القصوى على اعتبار أنه أعطى فرصة فريدة لاستنباط أصول وراثية مقاومة لـ FHB باستخدام مصادر تجارية للحصول على شعيرة عالي الجودة لصناعة المالت من الولايات المتحدة. وقد أنتج المشروع الذي انطلق عام 2000 سلالات جيل ثامن F₈ مقبولة زراعياً وتنسم بمستويات أعلى من المقاومة لـ FHB، إلى جانب المقاومة المعززة لتخطط الشعير، وصدأ الساق والأوراق، والسفحة، والتبقع الشبكي والنقطي، وفيروس اصفرار وتقزم الشعير (الجدول 2). وثمة أمل بأن ينجح الاختبار المستقبلي في تحديد طرز وراثية ذات نوعية مقبولة لصناعة المالت.

وُجد في عامي 2000 و2003، 14 نوعاً من

المقاومة لأنواع مختلفة من الفيوزاريوم

الفيوزاريوم في المناطق الرئيسية لزراعة الشعير تجارياً في المناطق المرتفعة من المكسيك. وكان النوع *F. avenaceum* الأكثر تردداً من بين أنواع الفيوزاريوم (5,25-

خريطة جزيئية. وتم تحديد مواقع مسؤولة عن الصفات الكمية (QTLs) لمقاومة الطراز II على الصبغي 2، وذلك بعد اختبار السلالات الناتجة في المكسيك والصين والولايات المتحدة. ووضعت في المنطقة نفسها خريطة للمورثات المسؤولة عن الزهيرات الجانبية وانبثاقات أخرى، ووجد أن وجود الزهيرات الجانبية يرتبط مع مقاومة الطراز II. وقد أتاح ذلك إجراء انتخاب سهل ومباشر لمقاومة FHB في الحقل لأن الانتخاب لوجود زهيرات جانبية يؤدي إلى انتخاب لمقاومة FHB.

تم تحديد مصادر إضافية للمقاومة، من قبيل 'Atahualpa' و 'Shyri' (معمدان في إكوادور)، وتوزيعها على برامج وطنية بعد الجائحات التي ضربت الولايات المتحدة بعد عام 1993. واستخدم الباحثون أصولاً وراثية محلية في الصين للجمع ما بين الغلة المرتفعة والمقاومة لـ FHB، حيث قد يسفر ذلك عن إنتاج "أصناف فرعية" قيمة ليس في الصين فحسب، بل أيضاً في مناطق إفريقيا وأمريكا اللاتينية المتضررة بـ FHB.

وعقب المراجعة الخارجية الرابعة للبرامج والإدارة (FHBMR) في إيكاردا، التي أجريت خلال الفترة 1999/2000، اتسع نطاق مشروع الشعير المشترك ما بين إيكاردا/سيميت ليشمل التربية لتحسين شعير المالت. وتم إدخال مصادر جديدة للمالت من أستراليا، وأوروبا، وأمريكا الجنوبية، والولايات المتحدة في عملية التهجين

الجدول 2: نتائج عمليات تقييم المقاومة للفة الفيوزاريوم على السنبال التي أجريت في تولكا، المكسيك خلال عام 2003: العشرات التي تم الحصول عليها من البرنامج الخاص لـ إيكاردا/سيميت/BARI.

العشيرة	التهجين	عدد السلالات	الإصابة الدنيا	الإصابة المتوسطة الإصابة القصوى (نمط I %)	FHB
1	LEGACY/4/TOCTE//GOB/HUMAI10/3/ATAH92/ALELI	110	0.13	3.34	16.93
2	LEGACY//PENCO/CHEVRON-BAR	130	0.26	2.82	8.84
3	LEGACY/3/SVANHALS-BAR/MSEL//AZAF/GOB24DH	110	0.64	5.01	14.56
4	LEGACY/5/ATACO/BERMEJO//HIGO/3/CLN-B/80.5138//GLORIA-BAR/COPAL/4/CHEVRON-BAR	80	1.04	4.23	12.46
5	LEGACY/CHAMICO	210	0.00	3.25	11.24
6	MERIT,B//CANELA/ZHEDAR#2	40	1.29	4.77	8.84
7	MERIT,B/4/GOB/HUMAI10//CANELA/3/ALELI	30	1.97	5.82	10.64
8	6B89.2027/4/TOCTE//GOB/HUMAI10/3/ATAH92/ALELI	10	5.47	10.28	17.93
9	6B89.2027/CHAMICO	50	0.00	3.33	13.07
					الإجمالي
					770

يضم إيكاردا وسيميت وUSWBSI أن تكون السلالات المقاومة لـ FHB متكيفة مع مناطق مستهدفة مختلفة وذات نوعية مرتفعة لصناعة المالت.

وأثبت نهج التربية في البرنامج فعاليته في بيئات مختلفة، حيث يظهر ذلك بالمقاومة لـ FHB وللمستويات المتدنية لسم دي أوكسي نيفالينول (DON) في السلالات التي اختُبرت مؤخراً في كندا والصين. وثمة خطط لإجراء دراسات جزيئية للمستقبل المنظور بغية توضيح المستوى الحقيقي للتنوع الوراثي المتوافر لمقاومة FHB في المصادر المختلفة.

الأصول الوراثية التي أختبرت مسبقاً من قبل إيكاردا وسيميت للبرامج الأمريكية والكندية.

وتم منذ عام 2000، إرسال ما يربو على 500 طراز وراثي تم تقويمها مسبقاً من قبل إيكاردا وسيميت إلى برامج أمريكية. كما وزع برنامج إيكاردا/سيميت عدداً كبيراً من سلالات وأصناف النخبة في أمريكا اللاتينية وجميع أنحاء العالم، حيث تم استخدامها بشكل مكثف لإدخال مقاومة FHB التي طورت في المكسيك. ويُرجح برنامج التربية الخاص الذي



فريق الباحثين والزراع من مبادرة الولايات المتحدة حول تبغ سنابل الشعير (USWBSI) في زيارة إلى تجارب لفحة الفيوزاريوم على السنابل في تولكا، المكسيك، عام 2002.

المتحدة وكندا، التي بدأت بعد الانتشار الخطير لـ FHB في الوسط الغربي الأمريكي عام 1993. وفي تلك الفترة، تم توفير كافة

المشروع 2.1. تحسين الأصول الوراثية للقمح القاسي لزيادة الإنتاجية واستقرار الغلة والجودة الحبية في غربي آسيا وشمال إفريقيا



غربة المادة الوراثية لصفات فسيولوجيا الإجهاد.

بعملية التركيب الضوئي. ووجد في برنامج تربية القمح القاسي في إيكاردا أن هذه الصفات التي تتعلق بكفاءة استعمال المياه، والمحتوى النسبي من الماء (RWC)، والغلة الحبية في الأراضي الجافة (GY) تسهم بدور رئيس في تحمل الجفاف.

تحسين تحمل الجفاف باستخدام صفات فسيولوجيا الإجهاد والواسمات الجزيئية

يؤثر إجهاد الجفاف سلباً في نمو النباتات وتطورها، وهو سبب رئيس وراء تدني غلال القمح القاسي في المناطق الجافة. وعليه، يعمل باحثو إيكاردا على فهم القاعدة الوراثية والفسيولوجية لتحمل الجفاف، وإيجاد تقنيات تربية تتسم بالكفاءة، واستنباط أصناف متحملة للجفاف.

ورغم عدم وجود صفة واحدة تعطي القدرة على تحمل الجفاف بشكل كامل، إلا أن كثيراً من الصفات التكوينية ذات تأثير كبير في إنتاجية المحصول. فعلى سبيل المثال، أظهرت إيكاردا أن الكفاءة العالية لاستعمال المياه (WUE) ترتبط بشكل كبير بعزل نظائر الكربون (CID). كما تعد درجة حرارة ظللة المحصول مؤشراً آخر يعكس تحمل الجفاف، حيث ترتبط درجة الحرارة الأعلى للظللة بنتج أقل للمحصول. إضافة إلى ذلك، يمكن استخدام محتوى الأوراق من الكلوروفيل كمؤشر على قدرة المحصول المحتملة للقيام

أحرزت إيكاردا عبر السنين تقدماً مطرداً في مجال تربية القمح القاسي لتحقيق زيادة في الإنتاجية واستقرار الغلة وتحسين نوعية الحبوب. وباستخدام الخرائط الوراثية، تم تحديد مواقع الجينات التي تسهم في تحمل الجفاف ودرجات الحرارة المتطرفة، وتحسين نوعية الحبوب، ومقاومة مختلف الأمراض والأفات الحشرية. وفي عام 2003، تم تحديد المواقع المسؤولة عن الصفات الكمية (QTLs) الخاصة بكثير من صفات فسيولوجيا الإجهاد المرتبطة بتحمل الجفاف. كما قام باحثون بتحديد واسمات جزيئية يمكن استخدامها في الانتخاب لتحمل الجفاف بمساعدة الواسمات في بيئات الأراضي الجافة المتوسطة.

تم أيضاً عزل المورثة Lax11-1 (التي تشفر لليبوكسيجيناز أيضاً) بشكل مشترك مع QTL المسؤولة عن التركيب الضوئي تحت ظروف إجهاد الرطوبة على الصبغي 5B. ووجد الباحثون أثناء وضع الخريطة الوراثية للعشيرة 'Cham 1' × 'Jennah Khetifa' QTLs مسؤولة عن عزل نظير الكربون يرتبط مع كفاءة استعمال المياه وبذلك تحمل الجفاف. ووجد أن ثلاثة توابع دقيقة كانت ترتبط مع QTLs لعزل نظائر الكربون: اثنان على الصبغي 4B (Xgwm495, Xgwm368) وواحد على الصبغي 7B (Lox1&3bp249). وقد فسر ذلك 19,5% من إجمالي التباين لـ CID في عشيرة الخريطة الوراثية.

صلاحية QTLs المرتبطة بتحمل الجفاف باستخدام مجموعة ممثلة القمح القاسي في إيكاردا

للتأكد من أن QTLs المسؤولة عن عزل نظير الكربون في عشيرة 'Cham 1' × 'Jennah Khetifa'، تم سبر واسمات التوابع الدقيقة الثلاثة المرتبطة بها على الـ 125 مدخلا في مجموعة ممثلة للقمح القاسي لإيكاردا. وتمت زراعة مدخلات تحتوي على هذه الواسمات في أحد حقول تل حديا بسورية، حيث قام باحثون بقياس عزل نظير الكربون فيها، والغلة الحبية، وصفات أخرى خاصة بفسيلوجيا الإجهاد. ووجدت الغلة الحبية ضمن الظروف الجافة مرتبطة بشكل إيجابي

الكشف عن QTLs لصفات فسيولوجيا الإجهاد

وجدت المواقع المسؤولة عن الصفات الكمية (QTLs) في عشيرة 'Cham 1' × 'Khetifa' في كافة صفات فسيولوجيا الإجهاد التي خضعت للدراسة. وتوضعت QTLs المسؤولة عن تحمل الجفاف على الصبغيات 1B, 2A, 3B, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, و7B. وتم تحديد QTLs المسؤولة عن درجة خفض حرارة الظلة، والمحتوى من الكلوروفيل، ومؤشرات الإزهار (مؤشرات التركيب الضوئي)، إلى جانب عزل نظير الكربون (CID)، والمحتوى النسبي من الماء (RWC)، وكفاءة استعمال المياه (WUE).

ووجدت كافة QTLs المسؤولة عن الصفات المختلفة متراكبة فوق بعضها. فعلى سبيل المثال، تم على الخريطة الوراثية تحديد المواقع المسؤولة عن انخفاض حرارة الظلة، وRWC، وWUE في المنطقة الصبغية ذاتها. ووجدت QTLs المسؤولة عن النتح وCID قريبة من الموقع gwm389. ويدل ذلك إما على وجود مورثات مرتبطة مع بعضها بشكل وثيق في منطقة صبغية واحدة (رابطة)، أو أن المورثة ذاتها تؤثر في صفات مختلفة (تعددية). ويعد التمييز بين الرابطة والتعددية مهماً، الأمر الذي دفع إيكاردا إلى التخطيط لعمل خرائط ذات دقة عالية لتوضيح هذا الجانب. ووجد الباحثون أيضاً أن مورثة Loxmit (المسؤولة عن تشفير ليبوكسيجيناز) انعزلت بشكل مشترك مع QTLs الخاصة بخفض حرارة الظلة، وCID، وكفاءة استعمال المياه على الصبغي 4B. كما

تستخدم الواسمات الجزيئية بشكل مضطرد كوسيلة للتحسين الوراثي، على اعتبار أن كافة التغيرات الفسيولوجية، والشكلية، والتطورية التي تمنح تحمل الجفاف في النبات تمتلك قاعدة وراثية جزيئية. وتتغلب التربية بمساعدة الواسمات على الحاجة إلى العدد الكبير من مواقع الاختبار والتربية التي تعد ضرورية للتربية التقليدية اعتماداً على التعبير المظهري.

وعليه، تستخدم إيكاردا تقنيات الخريطة الوراثية لتحديد مواقع الجينات التي تسهم في تحمل الجفاف في القمح القاسي، وذلك من أجل فهم مقاومة الجفاف بصورة أفضل، وإيجاد واسمات يصار إلى استخدامها في التربية بمساعدة الواسمات. وللكشف عن العوامل التي تتحكم بإظهار الصفات المهمة، ثمة حاجة إلى خرائط للارتباط الوراثي. فقد قام برنامج تربية القمح القاسي في إيكاردا بتطور عديد من العشائر لوضع الخرائط الخاصة بصفات وبيئات مختلفة. فبالنسبة لتحمل الجفاف والجودة الحبية، تم استنباط عشيرتين: 'Cham 1' × 'Jennah Khetifa' و 'Omrabi 5' / *Triticum dicoccoides* 600545 // 'Omrabi 5' / وبالنسبة لتحمل الجفاف والملوحة، تم استنباط 'Omrabi 5' × 'Belikh 2'. كما استنبط الباحثون أيضاً عشيرة 'Gidara 1' × 'Sw-algia' لمقاومة مرض التبقة السببوري على الأوراق، وعشيرتي 'Cham 1' × 'Bezaiz 98-2' و 'Gidara 2' × 'CI115' لمقاومة ذبابة هس. أما بالنسبة للبيئات ذات الطابع الخاص، فقد طور العلماء العشائر التالية: (أ) 'Cham 1' × 'Haurani' (للمناطق القارية من غربي آسيا)؛ (ب) 'Cham 1' × 'Lahn' (للمناطق المروية من وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا)؛ (ج) 'Cham 1' × 'Cama di Abbou' للمناطق المعتدلة؛ (د) 'Cham 1' × 'Kundur' (للمناطق المرتفعة في هضبة الأناضول)؛ (هـ) 'Cham 1' × 'Oued Zenati' للمناطق القارية والهضاب المرتفعة من جبال أطلس).

الجدول 3. العلاقة الرابطة بين الغلة الحبية وفسيلوجيا الإجهاد وصفات النوعية الحبية في القمح القاسي.

YP	صفات النوعية الحبية			صفات فسيولوجيا الإجهاد			الغلة الحبية
	SDS	PC	AC	WUE	RWC	CID	
-0.073	-0.419	-0.751	-0.697	0.290	0.292	0.553	
ns	***	***	***	***	***	***	

CID = عزل نظير الكربون في الحبوب؛ RWC = محتوى النبات النسبي من الماء، WUE = كفاءة استعمال المياه؛ AC = محتوى الحبوب من الرماد؛ PC = محتوى الحبوب من البروتين؛ SDS = اختبار ترسب الحبوب؛ YP = الصباغ الأصفر في الحبوب. ns: غير معنوي؛ ***: معنوي (P<0.001).

الجدول 4. علاقة QTLs المرتبطة مع عزل نظير الكربون (CID) مع صفات الغلة الحبية وفسولوجيا الإجهاد ¹ ، في مدخلات مختلفة في مجموعة القمح القاسي الرئيسية لإيكاردا.							
الواسمة الصفة	الواسمة الموجودة	الواسمة الغائبة	الواسمة الموجودة	الواسمة الغائبة	المستوى المعنوي	الواسمة الموجودة	الواسمة الغائبة
			Lox1&3			gwm495	
	42	74	No. of accessions	79		No. of accessions	
***	14.1	13.7	CID (%)	***	13.8	13.9	CID (%)
***	8.1	7.2	WUE (kg/mm)	*	7.3	7.7	WUE (kg/mm)
***	75.5	70.6	RWC (%)	*	72.7	72.6	RWC (%)
***	3297	2917	Grain yield (kg/ha)	*	2978	3132	
			gwm493			gwm368	
	58	63	No. of accessions	79		No. of accessions	
***	13.7	13.9	CID (%)	**	13.7	13.9	CID (%)
***	6.8	8.2	WUE (kg/mm)	*	7.3	7.7	WUE (kg/mm)
ns	71.7	72.7	RWC (%)	*	72.7	72.5	RWC (%)
***	2788	3318	Grain yield (kg/ha)	*	2977	3131	Grain yield (kg/ha)

¹ WUE = كفاءة استعمال المياه؛ RWC = المحتوى النسبي من الماء
² المستويات المعنوية للاختلافات بين متوسطات المدخلات التي كانت فيها الواسمات موجودة أو غائبة؛ ns: غير معنوي؛ * P<0.05؛ *** P<0.001.

وقوي مع CID و RWC و WUE (الجدول 3). وتشير هذه النتائج بشكل جلي إلى أن CID مفيد كمعيار غير مباشر للانتخاب من أجل الغلة الحبية في مناطق الأراضي الجافة. وقام باحثون من إيكاردا بتقويم تأثير وجود أو غياب بعض الواسمات الجزيئية التي تم تحديدها على أنها QTLs مسؤولة عن CID في عشيرة 'Cham 1' × 'Jannah Khetifa' عندما تم سبرها على مجموعة نواة القمح القاسي. ووجد كثير من الاختلافات المعنوية

والمحتوى النسبي من الماء، والجودة الحبية. وتشير هذه النتائج إلى علاقة الانتخاب بمساعدة الواسمات بالكشف عن QTLs في عشيرة الخريطة الوراثية. وفي دراسة التحقق من QTL هذه، أظهرت الغلة الحبية وتحمل الجفاف علاقات معنوية مع QTLs والواسمات الجزيئية. وتدعم النتائج استخدام برنامج انتخاب بمساعدة الواسمات لتحسين إنتاجية القمح القاسي وتحمله للجفاف في بيئات أراضٍ جافة متوسطة.

ما بين هذه المدخلات التي كان لها واسمات خاصة بعزل نظير الكربون، وكفاءة استعمال المياه، والمحتوى النسبي من الماء والغلة الحبية. كما تم التأكد من الـ QTLs التي كُشف عنها في عشائر الخريطة الوراثية في مجموعة نواة القمح القاسي (الجدول 4). وعلى نحو خاص، كانت المؤشرات gwm495 و Lox1&3، و gwm368 (المرشح QTLs- CID- في عشيرة 'Cham 1' × 'Jannah Khetifa' مرتبطة بشكل قوي بكفاءة استعمال المياه،

المشروع 3.1. تحسين الأصول الوراثية للقمح الطري الربيعي لزيادة الإنتاجية واستقرار الغلة والجودة الحبية في غربي آسيا وشمال إفريقيا

المقاومة من خلال "الإصابة البطيئة بالصدأ": إطالة فترة مقاومة الصدأ الأصفر في القمح الطري في CWANA

بالرغم من الطلب المرتفع على القمح الطري في CWANA، إلا أن إجمالي إنتاج القمح فيها يعد غير كافٍ، إذ يرجع ذلك جزئياً إلى تدني الغلال والإصابة بكثير من الأمراض التي تحد من إنتاج هذا المحصول في المنطقة. ويشكل الصدأ الأصفر، أو الصدأ المخطط، المرض الرئيس الذي يصيب القمح

يُعد القمح الطري المصدر الرئيس للغذاء بالنسبة لأغلبية سكان منطقة CWANA. ويستهلك الشخص العادي في هذه المنطقة منه كل عام ما يزيد على 170 كغ، حيث يمثل ذلك أعلى استهلاك للفرد من القمح في العالم. بيد أن إنتاج القمح الطري في منطقة CWANA يعتبر محدوداً بسبب الأمراض ولاسيما الصدأ الأصفر. واستطاعت سلالات جديدة لفطر الصدأ الأصفر أن تكسر دفاعات أصناف القمح المقاومة سابقاً. وعليه، واصل باحثو إيكاردا عام 2003 تحديد أصناف قمح مقاومة جزئياً، تتسم بمقاومة مديدة للصدأ البطيء اعتماداً على عدد المورثات الفرعية. وظهر الاختبار أن فاقد الغلة في هذه الأصناف كان مهماً، رغم المعدلات المرتفعة للإصابة — وهي نتيجة لإبطاء تطور المرض بشكل كبير. واليوم، ثمة تركيز أكبر على إطالة فترة مقاومة الصدأ لتخفيف مخاطر حدوث وباء بالصدأ الأصفر وتعزيز استقرار الغلة.

الموضوع 1. تعزيز الأصول الوراثية للمحاصيل

مورثات تمنح مقاومة غير خاصة بالسلالة لإبطاء الإصابة بالصدأ. وتتسم النباتات التي تحمل هذه المورثات بمقاومة جزئية تعمل على إبطاء معدل تطور المرض. ورغم إمكانية ارتفاع معدلات الإصابة، إلا أنه ليس للمرض سوى تأثير ضئيل في الغلة الحبية. وأثبت هذا النوع من المقاومة أنه أطول عمراً من المقاومة الخاصة بالسلالة. ويهدف تطوير مقاومة جديدة، عمد برنامج إيكاردا لتحسين القمح الطري الربيعي إلى تغيير استراتيجي منهجية تربية المقاومة نحو هذا النهج عام 1998.

وللوصول إلى سلالات جديدة تتسم بمقاومة من خلال الإصابة البطيئة بالصدأ، تجري إيكاردا في الوقت الراهن برامج غربلة

بأنها الإجراء الأسلم للبيئة والأجدي اقتصادياً للمكافحة، على اعتبار أنه لا يتعين على المزارعين شراء المبيدات الفطرية عند زراعة صنف مقاوم. غير أنه، وحتى فترة ليست بالبعيدة، اعتمدت معظم المقاومة على مورثة وحيدة رئيسة أو على توليفة من مورثات محددة. وكما يعرف مربو القمح، فإن انتشار مورثات خاصة بالمرض - السلالة، ومفرطة الحساسية يسفر عن تطور سلالات صدأ شرسة لهذه المورثات أو توليفاتها. ويسبب ذلك بدوره دورات "ازدهار وركود"، على اعتبار أن المقاومة لا تكون فعالة سوى لمدة خمس سنوات تقريباً.

ويتمثل البديل عن ذلك في استخدام

الطري، ويسببه الفطر *Puccinia striiformis f. sp. tritici*. وخلال العقد المنصرم، اجتاحت عديد من أوبئة الصدأ الأصفر كلاً من أفغانستان، ومصر، وإثيوبيا، والهند، وإيران، ولبنان، وباكستان، وسورية، وتركيا، واليمن، مسببة فاقداً في الغلة وصل حتى 40٪. وبسبب قدرته على التطفير وتشكيل سلالات جديدة، وإمكانية انتقال أوباغه التي تنتشرها الرياح إلى مسافات بعيدة وتأثيرها في مناطق واسعة، لا يزال الصدأ الأصفر يشكل تهديداً لاستقرار إنتاج القمح في منطقة CWANA.

وتستخدم المقاومة الوراثية على نطاق واسع لمكافحة أمراض الصدأ. وتم الإقرار

الجدول 5. تطور المرض وفقد الغلة الناجم عن الإصابة بالصدأ الأصفر في ثمانية أصناف قمح طري تم تقييمها على مدى موسمين في حلب، سورية ضمن ظروف محمية (خالية من الصدأ) وعدوى اصطناعية بالصدأ الأصفر.

الأصناف	الاستجابة	FDS (%) ²		تطور المرض AUDPC ³	RAUDPC ⁴ معدل	متوسط الغلة الحبية		نمط المقاومة
		المتوسط	الجال			محمية	غير محمية	
'Cham-2' (Susceptible-Check)	S	98	99-95	1717	27.42	5219	1126	78
'Mexipak' (Susceptible-Check)	S	96	99-95	1489	25.08	4425	1815	59
'Cham-8' (Partially Resistant-Check)	MS	22	45-10	411	6.81	5827	5390	8
'Booma-2'	MS	21	30-10	367	6.14	4909	4453	9
'Bashiq-1'	MR-R	4	10-1	71	1.34	5774	4866	16
'Cham-6' (Resistant-Check)	MR-R	6	10-5	70	1.41	6201	5550	10
'Hudhud-10'	R-MR	5	10-1	56	1.23	5060	3975	21
'Asfoor-4'	R-MR	4	10-0	55	1.10	5343	4638	13

¹ S = حساس؛ MS = متوسط الحساسية؛ MR-R = متوسط المقاومة إلى مقاوم؛ R-MR = مقاوم إلى متوسط المقاومة

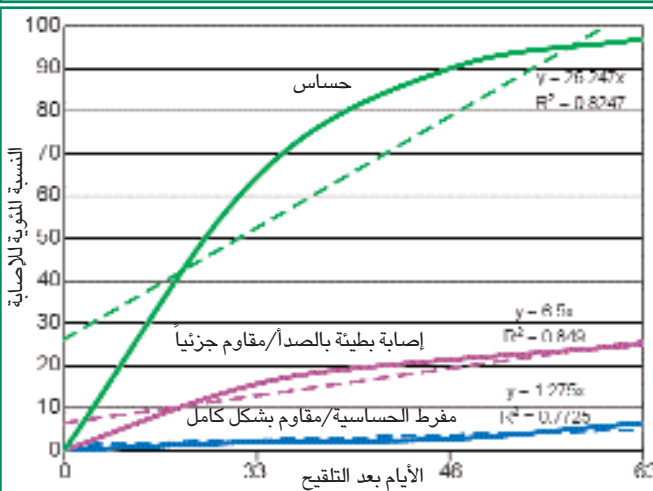
² FDS = الشدة الهائلة للمرض (النسبة المئوية للأوراق المصابة)

³ AUDPC = المساحة الواقعة تحت منحنى تطور المرض

⁴ AUDPC = المساحة النسبية تحت منحنى تطور المرض (النسبة المئوية ذات الصلة بقيمة أكثر الأصناف حساسية)

⁵ معدل = معدل تطور الصدأ الأصفر في اليوم بعد التلقيح

⁶ نمط المقاومة: 1 = حساس؛ 2 = صدأ جزئي/بطيء؛ 3 = مفرط الحساسية/كامل



الشكل 9. منحنى تطور الصدأ الأصفر لمجموعات أصناف قمح طري ربيعي حساسة، وبطيئة/جزئية الإصابة، ومقاومة تم تقييمها في حلب، سورية، خلال الموسمين الزراعيين 2000-2002.



غربلة مكثفة للأصول الوراثية للمقمح الطري الربيعي من أجل مقاومة مديدة لمرض الصدأ الأصفر من خلال الإصابة الجزئية/البطيئة به.

هذه الأصول الوراثية تمنح مقاومة لفترة طويلة ومديدة دون أن تضر بالغلل. وستواصل عملية الغلبة لتحديد المزيد من الطرز الوراثية للإصابة البطيئة بالصدأ" ليصار إلى استخدامها من قبل برامج وطنية للبحوث الزراعية. وقد بدأت عملية توزيع المنتجات الأولى المتمخضة عن هذه الاستراتيجية من قبيل 'Booma-2' عن طريق مشاتل دولية.

ومقاومة، وذلك خلال الموسمين من 2000-2002. وبلغت معدلات تطور المرض باليوم 26٪، و7٪، و1٪ على التوالي، الأمر الذي يشير إلى أن المقاومة الجزئية أو "الإصابة البطيئة بالصدأ" قد خفضت بشكل كبير من معدل تطور المرض، كما خفضت الفاقد في الغلة الحبية إلى مستويات مماثلة لتلك الأصناف ذات الحساسية المفرطة، والخاصة بالسلاسل، والمقاومة (الجدول 5). وعليه، فإن

مكثفة، تستخدم فيها إعداداً اصطناعياً شديداً لمحاكاة الإصابة الوبائية بالصدأ الأصفر. ويتم مع الوقت جمع بيانات حول تطور المرض خلال الموسم الزراعي، مما يتيح للباحثين حساب المساحة التي تقع تحت منحنى تقدم المرض (AUDPC)، وهي طريقة فعالة لقياس تطور المرض على النجيليات. ويظهر الشكل 9 منحنى تقدم مرض الصدأ الأصفر لمجموعات حساسة، و"بطيئة الإصابة بالصدأ"،

المشروع 4.1. تحسين الأصول الوراثية للقمح الطري الشتوي والاختياري من أجل زيادة الغلة واستقرارها في المناطق المرتفعة وذات الشتاء البارد في وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا

القمح لتلبية المتطلبات المحلية. فعلى سبيل المثال، يُزرع القمح في 70٪ من الأراضي الصالحة للزراعة بتركيا وإيران، وهما أكبر منتجان للقمح الشتوي في المنطقة.

ويواصل المشروع الدولي لتحسين القمح الشتوي (IWWIP) المشترك مابين إيكاردا/سيميت/تركيا استنباط وتحديد أصناف محسنة ليصار إلى استخدامها في منطقة CWANA. وتتضافر جهود مربّي القمح من CWANA وباحثين في إيكاردا وسيميت لاستنباط وتحديد سلالات مبشرة تتناسب والظروف الخاصة في منطقة CWANA. وخلال الموسم الزراعي 03/2002، تم اعتماد 9 أصناف من قبل المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في كل من أفغانستان، وجورجيا، وتركيا، وأوزبكستان؛ وهناك 17 صنفاً إضافياً تخضع لتجارب التسجيل للعام الأول (الجدول 6). وعمل مربو القمح في CWANA على تحديد

أصناف قمح مغللة ومقاومة لمنطقة CWANA وآسيا الوسطى والقوقاز

تشكل أفغانستان وآسيا الوسطى وإيران وتركيا وجبال أطلس في شمالي إفريقيا مناطق رئيسة لزراعة القمح الشتوي والاختياري في العالم النامي. وتبلغ إجمالي مساحة المنطقة المزروعة بالقمح الشتوي والاختياري حوالي 16,4 مليون هكتار، 67٪ منها أراضٍ بعلية.

وفي منطقة CWANA، يستخدم أكثر من 90٪ من القمح المزروع في الأغذية، حيث غالباً ما يوفر هذا المحصول ما يزيد على نصف السعرات الحرارية في الوجبات الغذائية اليومية. غير أن عدد السكان في منطقة CWANA يتزايد بسرعة أكبر من متوسط الزيادة في البلدان النامية، وتوسع أغلبية البلدان جاهدة لإنتاج أكبر كمية ممكنة من

يعجز إنتاج القمح الطري الاختياري والشتوي، الذي تسود زراعته في البلدان النامية، عن تلبية الطلب عليه. وتعمل إيكاردا على تحسين غلال هذا المحصول بالشراكة مع المركز الدولي لبحوث الذرة الصفراء والقمح (CIMMYT) والمؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية في تركيا. ونتيجة لذلك، اعتمدت المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في منطقة CWANA تسعة أصناف جديدة للقمح الشتوي والاختياري خلال الموسم 03/2002، كما استطاع باحثون تحديد أصول وراثية للقمح المبكر النضج، الأمر الذي يتيح للزراع زرع محصول ثاب (كالذرة أو القمح) عقب القمح الشتوي. وعمل اعتماد أصناف جديدة مقاومة إلى التخفيف من مخاطر الإصابة الوبائية بالصدأ الأصفر التي قد تسفر عن خسائر فادحة في المحصول في آسيا الوسطى. كما تناولت إيكاردا أيضاً الجوانب المهمة المتعلقة بنقل التقانات والمعرفة عام 2003. وكفلت عروض المشاهدة التي أجريت على مستوى المزرعة وإكثار البذار بصورة سريعة حصول المزارعين على أصناف جديدة للبذار بأسرع ما يمكن، في حين أتاحت ورشات العمل المتنقلة في 16 موقعاً داخل أوزبكستان للمزارعين تقييم أصناف جديدة ومبشرة للقمح الشتوي.

الجدول 6 أصناف القمح التي تم استنباطها من البرنامج الدولي لتحسين القمح الشتوي، والتي اعتمدت أو تم تقديمها للتسجيل في منطقة CWANA خلال الموسم 03/2002.

البلد	الوضع	الأصناف
تركيا	مُعتمد	'Soyer,' 'Yildirim,' 'Daphan,' 'Bagci,' 'Nenehatun,' 'Sakin'
	مقدم للاعتماد	Shark/F4105 W2.1, S/Tap-01/24
أفغانستان	مُعتمد	'Solh'
أوزبكستان	مُعتمد	'Dostlik'
جورجيا	مُعتمد	'Mtshetskaya 1'
أرمينيا	مقدم للاعتماد	ATGF-1, ATGF-2, ATGF-3, ATGF-4, ATGF-5, Dagdas-94
قرغزستان	مقدم للاعتماد	'Keremet,' 'Zagadka,' 'Zubkov,' 'Azibrosh,' 'Aychurek,' 'Cholpon'
طاجيكستان	مقدم للاعتماد	'Alex,' 'Ormon'
كازاخستان	مقدم للاعتماد	'Akdan'



مدير عام إيكاردا وأعضاء من مجلس الأمناء في زيارة إلى حقول عروض المشاهدة على مستوى الحقل (اليمين) وأنشطة بحوث القمح الشتوي والاختياري في مزرعة تابعة للجامعة الزراعية الحكومية في طشقند، أوزبكستان (اليسار).

7). كما يجري في الوقت الراهن اختبار 15 صنفاً في تجارب حكومية على الأصناف قبل اعتمادها وتوزيعها على نطاق واسع.

واصلت إيكاردا عام 2003 إسهامها في بحوث

نقل تقانات جديدة إلى المزارعين في بلدان CAC

القمح في CAC من خلال تحفيز ودعم نقل التقانات عن طريق إجراء عروض مشاهدة على مستوى المزرعة وضممان إكثار سريع لبذار سلالات جديدة مبشرة. وخلال الموسم الزراعي 03/2002، أرسيت أسس تجارب على مستوى المزرعة وقطع عروض مشاهدة في 16 موقعا تمثل كافة مناطق إنتاج القمح في أوزبكستان. وستواصل عملية اختبار الأصناف، وإجراء تجارب على مستوى المزرعة، والقيام بعروض حقلية بدعم من إيكاردا ومختلف NARS.

ونظمت إيكاردا أيضاً ورشة عمل متنقلة لباحثين ومزارعين من أوزبكستان بالتعاون مع وزارة الزراعة الأوزبكية. وأجرى 51 مشاركاً زيارة إلى 16 موقعا لعروض المشاهدة على مستوى المزرعة أعدها المشروع لتقييم إنتاجية الأصناف الجديدة للقمح الشتوي. وقام المشاركون بتحديد أربعة مدخلات على أنها مبشرة وهي ('Bukhara-Sharif'، 'Mira'، 'Durdona' و 'Fravo')، حيث ستخضع هذه المدخلات إلى جولة أخيرة من الاختبار من قبل اللجنة الحكومية لاختبار الأصناف في ذلك البلد قبل اعتمادها.

منطقة آسيا الوسطى من خسائر في القمح وصلت حتى 50٪ نتيجة إصابات وبائيتين بالصدأ الأصفر. ومن خلال انتخاب أصناف مقاومة من IWWIP، استطاعت برامج التربية في آسيا الوسطى تقليل مخاطر هذه الجائحات بشكل كبير. وتمخضت البحوث التعاونية على مدى الأعوام الأربعة الأخيرة عن اعتماد ستة أصناف قمح شتوي مبشرة من قبل المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في منطقة CAC. وأعطت هذه الأصناف بشكل ثابت غلة تزيد عن أصناف الشاهد المحلي بـ 10-25٪، وهي تتسم بمستوى أفضل من تحمل البرودة ومقاومة الأمراض (الجدول

سلالات مبشرة من بين تلك التي وزعها IWWIP من خلال نظام المشاتل الدولية. وقد جرى استخدام كثير من هذه السلالات على نطاق واسع في برامج التربية كمصدر للتجارب القيمة ذات النوعية المرتفعة.

ويتمثل الهدف القومي الرئيس لعدد من بلدان آسيا الوسطى والقوقاز (CAC) في الوصول إلى الاكتفاء الذاتي في إنتاج الغذاء. إن معظم الأصناف التجارية للقمح في منطقة CAC قد استنبطت محلياً أو أنها تعود بالأصل إلى الاتحاد السوفيتي السابق، وهي شديدة الحساسية للإصابة بالصدأ الأصفر. وخلال العقد المنصرم، عانى المزارعون في

الجدول 7. الغلة الحبيبة (طن/هـ) لأصناف القمح المبشرة مقارنة مع شواهد محلية في تجارب على مستوى المزرعة في بلدان CAC وكمية البذار التي أنتجت لمحها إلى المزارعين.

البلد	السلالة/الصفن	الإنتاجية (طن/هـ)	معدل الغلة الحبيبة فوق الشاهد %	البذار المتوفرة (طن)
أرمينيا	'Ani-326'	6.5	16	
جورجيا	'Mtshetskaya 1'	5.6	16	25.0
	'DAGDAS-94'	5.2	18	0.6
كازاخستان	'Egemen'	6.8	20	60.0
	'Akdan'	6.2	20	56.0
قرغيزستان	'Jamin'	8.6	25	25.0
	F474	6.3	22	4.0
أذربيجان	'Azamely-5'	7.8	25	200.0
	'Gobustan'	7.2	22	30.0
	'Nurlu-99'	6.8	18	200.0
طاجيكستان	'Tacicar'	7.2	15	0.3
	'Norman'	6.8	12	0.3
	'Kauz'	6.3	18	0.3
	'Alex'	6.2	15	nd
	'Ormon'	6.8	12	nd
تركمناستان	'Bitarap'	6.3	22	0.3
	'Guncha'	6.2	15	9.0
	'Garagum'	5.8	12	14.0
أوزبكستان	'Dostlik'	7.3	22	1000.0
	'Ravat'	7.2	20	0.5
	'Grecum'	6.8	18	0.5

nd = لا يوجد بيانات

المشروع 5.1. تحسين الأصول الوراثية للبقوليات الغذائية (العدس، والحمص والكابولي، والفل) لزيادة إنتاجية النظم

الحكومية في جورجيا بشكل فاعل في نقل التقانات إلى المزارعين، حيث تم توزيع كمية كبيرة من بذار الصنف 'Elixir' على الزرّاع ليصار إلى زراعتها في منطقة ناريكوال.

وحدد علماء من معهد البحوث الكازاخي للرعاية الشاملة للمحاصيل عدداً من سلالات الحمص المحسنة. فقد تم اعتماد السلالة FLIP 97-137C باسم 'ICARDA-1'.

ووجدت الهيئة الحكومية لاختبار الأصناف أن 'ICARDA-1' أعطى كمية أكبر من الغلال، وكان أشد مقاومة للفحة الأسكوكيتا مقارنة مع الشاهد المحلي 'Kamila'. وعليه، تم إنتاج كمية كبيرة من بذار 'ICARDA-1' في المالبك، وجرى توزيعها على الزرّاع للزراعة في الموسم 04/2003. وتم تحديد سلالة أخرى (FLIP 94-25C)، تتسم بغلة بذرية كبيرة وتحمل للفحة الأسكوكيتا، في كراسني-فودوباد (جنوبي كازاخستان)، حيث ستقدم إلى لجنة التسجيل للاعتماد.

الدورات الزراعية القائمة على النجيليات في محاولة لتجنب زراعة محصول واحد.

وعليه، فإن ثمة بحوث تعاونية تجرى على تحسين الحمص مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية في منطقة CAC. ويتم التشارك في عدد كبير من سلالات نخبة للحمص استنبطت في إيكاردا مع البرامج الوطنية في شتى بلدان CAC.

وتم استنباط صنف الحمص 'Narmin' (FLIP 95-65C) في أذربيجان، حيث استطاع هذا الصنف الذي زرع شتاءً في جلال آباد، أذربيجان، إعطاء غلة فاقت غلة الصنف المحلي 'Behovaskaya' الحساس للفحة الأسكوكيتا، بـ 18-20٪ خلال السنوات الثلاث الفائتة. ويتسم بكبر بذوره وارتفاع نباتاته، وبالتالي فهو مناسب للحصاد الآلي. كما أبدى إمكانية إعطاء غلة مرتفعة (2500 كغ/هـ) في حقول المزارعين.

وفي أرمينيا، تم تحديد ثلاث سلالات حمص مبشرة: FLIP 97-121C، FLIP 98-130C، و 99-48C، حيث تم إدخالها في تقييمات وعروض المشاهدة على مستوى المزرعة للموسم الزراعي 04/2003.

اعتمدت محطة Mtskheta للتربية في جورجيا صنف الحمص 'Elixir' (ILC 533) الذي يتسم بغلة مرتفعة (3500-4000 كغ/هـ)، وقدرة على النمو القائم وكبر حجم بذاره مقارنة مع الأصناف المحلية. وتم تبني هذا الصنف على نطاق واسع في مناطق مارنويلي وغودجاني وسينغاني الجورجية. كما حددت محطة Mtskheta عدداً من السلالات المبشرة الأخرى، بما في ذلك ILC 3279 و ILC 6249. وتشارك الجامعة الزراعية

يعد العدس والحمص والفل محاصيل غذائية مهمة للموسم الشتوي في منطقة CWANA. فضلاً عن كونها مصدراً رئيساً للبروتين الذي يدخل الوجبة الغذائية (لاسيما للفقراء)، فهي تسهم بدور مهم في الحفاظ على خصوبة التربة وتحسينها، وجعل النظم الزراعية أكثر استدامة. وفي عام 2003، تم استنباط عدد كبير من سلالات الحمص المقاومة للفحة الأسكوكيتا، والمتحملة للبرودة للزراعة الشتوية. وفي منطقة CAC تمحورت الجهود حول تكييف أصناف نخبة للحمص واستنباط سلالات نخبة ذات مقاومة مركبة للفحة الأسكوكيتا والذبول الفيوزاريومي. وقد اعتمد صنفا نخبة وتم تقديم 12 صنفاً آخر للتسجيل في بلدان CAC. وتم اعتماد صنفين في إثيوبيا وواحد في تونس. أما على صعيد الفول، فقد تم تحسين النوعية التغذوية وكذلك استنباط سلالات جديدة ذات مستويات متدنية من العامل اللاتغذوي وكانت ذاتية التلقيح ومقاومة للفحة الأسكوكيتا والتبوع الشكولاتي. كما أُحرز تقدم في مجال استنباط سلالات فول محسنة ومقاومة لهذين المرضين والعشب الطفيلي الهالوك. كما يتم العمل مع مجتمع المزارعين في بنغلاديش ونيبال التي يكون الطلب فيهما كبيراً على الأصناف المحسنة للعدس. وركز الباحثون على استنباط سلالات عدس مقاومة للذبول الفيوزاريومي، وتتسم بتحمل البرودة الشديدة للمناطق المرتفعة، وطرز مبكرة كبيرة البذرة للمرتفعات الجنوبية.

إمكانية الحمص وتوقعات إنتاجه في بلدان CAC

يعتبر تنوع النظم المحصولية جانباً رئيساً للزراعة المستدامة في آسيا الوسطى والقوقاز. ويجري في الوقت الراهن إدخال الحمص في



صنف الحمص "نارمين" (FLIP 95-65C) الذي اعتمد مؤخراً في أذربيجان.



تم في جورجيا اعتماد صنف الحمص الجديد 'elixir' الذي جرى تحديده من مواد نخبة قدمتها إيكاردا.

التوابع الدقيقة ثنائية أو ثلاثية النوكليوتيد والمرتبطة بشكل قوي لا تتطور بشكل مستقل تماماً في الحمص

أصبحت واسمات التوابع الدقيقة مؤخرًا واسمات اختبار توصيف مدخلات الأصول الوراثية وتحليل بنى العشائر. وتستخدم لدراسة العشائر الفرعية داخل الأنواع وتوضيح العلاقة التطورية بين الأنواع. ويساعد هذا بالمحصلة الباحثين على استنباط أصناف جديدة من خلال برامج التربية. وقد تم تطوير العديد من طرائق قياس المسافات الوراثية بشكل خاص لاستخدامها مع بيانات التوابع الدقيقة، وتفترض جميعها أن مواقع التوابع الدقيقة تتطور بشكل مستقل وتتبع شكلاً ما من نموذج التطوير المتدرج. وقد أظهرت إيكاردا سابقاً أن أنماط التطوير عند هذه المواقع تختلف بشكل كبير (فيما يتعلق بمعدل التطوير وانزياح التطوير على السواء)، وأوصت باستخدام مواقع توابع دقيقة ذات خصائص معدلة وانزياح تطير مماثلة. وأثناء دراسة حول التباين في المورثات القرينة عند موقعي التوابع الدقيقة $(TA)_n$ و $(TAA)_n$ ذات الرابطة القوية في 114 سلالة محلية للحمص أخذت كعينات من جميع أنحاء العالم، وجد باحثو إيكاردا أن التوابع الدقيقة ثنائية وثلاثية النوكليوتيدات المرتبطة بشكل وثيق لا تتطور بشكل مستقل تماماً في الحمص.

ويقع الموقعان الذين خضعا للدراسة بالقرب من بعضهما، ويبعدان عن بعضهما بـ 27 زوج قاعدي (bp) فقط. وقد اكتشف باحثو إيكاردا أن كل موقع يشهد درجة مرتفعة جداً من التعدد الشكلي. ومع ذلك، وُجد أن الطول المركب لكلا الموقعين يتباين بشكل كبير بين العينات. وانعكس ذلك في قياسات التنوع الوراثي البالغة 0,93 ، و 0,90 ، و 0,98 ، بالنسبة لموقعي $(TAA)_n$ و $(TA)_n$ والطول المركب على التوالي.

ولدراسة بيولوجيا إعادة دمج الموقعين المرتبطين، استُخدمت بيانات تتعلق بكمية

يضطلع معهد البحوث الأوزبكي للصناعة النباتية بمسؤولية القيام بأنشطة الحجر اللازمة وتوفير أي مادة مستوردة للمعاهد ذات الصلة لإجراء تقييم معمق. وعقب سنوات عدة من الاختبار والتقييم، انتخب مربو البقوليات من معهد غالاً-أرال خمس سلالات مبشرة من مشاتل إيكاردا وهي (FLIP 97-99C ، FLIP 87-8C ، 95-55C ، FLIP 93-93C ، FLIP 88-85C) وجميعها تجاوزت الشاهد القياسي. وفي عام 2003، جرى ترشيح اثنتين من هذه السلالات (FLIP 93-93C ، FLIP 88-85C) للتسجيل والاعتماد. وفي أنديجان، تم تحديد عدد من السلالات النخبة للحمص (FLIP 97-95 ، FLIP 98-44C ، FLIP 97-25C ، FLIP 98-23C ، 95-74C) من المشاتل التي قدمتها إيكاردا. وإلى جانب أنها تنتج بذاراً أكبر حجماً من 'Uzbek-32' (الشاهد القياسي)، فهي تتسم بنمو قائم، وكثافة جيدة بعدد القرون، ونسوج مبكر. وفي التجارب، أثبتت السلالة 23C-FLIP 98 تفوقها في ظروف المزرعة، وسيصار إلى تقديمها للتسجيل والاعتماد.

ومن الواضح أن ثمة تقدم قد أحرز على صعيد

انتخاب سلالات حمص مبشرة في بلدان CAC. وبدعم تقني وآخر مالي إلى حد ما، تخطو البرامج الوطنية نحو اعتماد السلالات الجديدة هذه وضمان إنتاج بذار جيدة النوعية ونشرها. ويتم تنظيم عروض مشاهدة على مستوى المزرعة إلى جانب تنظيم أيام حقلية، وتدريب المزارعين على استخدام حزم إنتاج الحمص. ويتم إرساء أسس روابط متينة بين المزارعين والعاملين في الإرشاد والبحوث. إضافة إلى ذلك، تبذل جهود لزيادة كميات البذار المتوافرة من كل صنف معتمد/ سلالة قبل الاعتماد، وذلك لإتاحة نشرها للمزارعين بسرعة أكبر.

وفي تركمانستان، تم تحديد ثلاثة سلالات محسنة ومغلالة (FLIP 98-131C)، و (FLIP 98-48C)، و (FLIP 82-150C) للاختبار في تجارب على مستوى المزرعة. وإلى جانب المستوى الجيد للإنتاجية، أبدت هذه السلالات مقاومة أفضل للأمراض وتحملًا أفضل للحرارة والجفاف مقارنة مع الأصناف المحلية. وتم تقديمها إلى الهيئة الحكومية لاختبار الأصناف في البلد لاختبارها واعتمادها.

انتُخبت السلالتان FLIP 97-149C و ILC 3279 اللتان أعطيتا إنتاجية جيدة بشكل ثابت عبر السنوات المختلفة، ليصار إلى تقييمها في ثلاثة بيئات زراعية-بيئية في طاجكستان، وهما مرشحتان للتسجيل والاعتماد. وحدد معهد البحوث الطاجيكي



الدكتور بايزومات جانيزبايف، خبير حمص في كازاخستان، يناقش إنتاجية الحمص الشتوي في قطعة لبحوث الحمص في الماليبك، كازاخستان، مع الدكتور فيكتور شفتسوف (اليمين) من إيكاردا.

للعناية الشاملة للمحاصيل السلالات FLIP 99-66C ، و FLIP 99-30C ، و FLIP 99-61C ، و FLIP 99-47C ، و FLIP 98-15C على أنها سلالات مبشرة، حيث تجاوزت غلتها غلة الشاهد المحلي ('Muktadir') ووجد أنها مقاومة للطفحة الأسكوكيتا. وسيجري تقييمها في تجارب متعددة المواقع خلال الموسم الزراعي 04/2003.

تعتبر أوزبكستان المنتج الرئيس للحمص في منطقة آسيا الوسطى والقوقاز (CAC). ويتعهد معهداً غالاً-أرال وأنديجان للبحوث بإجراء بحوث الحمص في ذلك البلد، في حين

التباين الذي يحدث عند الموقعين المرتبطين وذلك لحساب دليل قياسي لعدم التوازن في الرابطة. وكانت قيمة هذا الدليل معنوية ($ISA=0,092$)، الأمر الذي يشير إلى أن ارتباط كلا الموقعين مع بعضهما لم يكن عشوائياً ولن يورث بشكل مستقل.

علاوة على ذلك، كشفت ديناميكيات التباين في المورثات القرينة عن عتبة الطول المركب، الذي يتطور دونها كلا الموقعين $(TAA)_n$ و $(TA)_n$ بشكل مستقل، وفوقها، وإذا ما ازداد حجم أحد هذين الموقعين، فإن الموقع المرتبط الثاني تكون لديه النزعة لزيادة حجمه والعكس صحيح، دون أي تغيير يحدث في النسبة الإجمالية لحجم المورثات القرينة لـ $(TAA)_n$ و $(TA)_n$ في المنطقة. وتشير هذه النتيجة إلى أن ثمة عمليات في الخلية تشمل "قراءة" الحجم المدمج لكلا الموقعين، الأمر الذي يحدد اتجاه تطور مكررات ثنائي وثلاثي النوكليوتيد المرتبطة بشكل قوي.

وأظهرت الدراسة بوضوح أن مواقع التوابع الدقيقة المرتبطة بشكل قوي لا تتطور بشكل مستقل تماماً. ونتيجة لذلك، يعين على الباحثين توخي الحذر عند اختيار مواقع توابع دقيقة للتوصيف الوراثي والدراسات الوراثية للعشائر بما في ذلك الدراسات الوراثية الخاصة بالارتباط. وإلى جانب استخدام مواقع التوابع الدقيقة ذات الخصائص المتشابهة (فيما يتعلق بمعدل التطير وانزياح التطير) لتوصيف مدخلات

الأصول الوراثية وتحليل بنى العشائر، يتعين على الباحثين اختيار مواقع توابع دقيقة معزولة بشكل جيد ولا يوجد توابع دقيقة أخرى بالقرب منها.

استنباط سلالات فول ذاتية التلقيح وذات مقاومة مبكرة للتبقع الشوكولاتي ولفحة الأسكوكتا

يمكن لقليل من التباين الوراثي أن يحدث اختلافات في بنية زهرة سلالات الفول المختلفة. ويعد ذلك من الأهمية بمكان على اعتبار أن المواضع النسبية لمياسم الأزهار وللمأبر الحاملة لحبوب اللقاح تحدد المكان الذي تسقط فيه حبوب اللقاح، وكذلك إذا كان سيتم إخصاب النبات بوساطة حبوب لقاح فيها (تلقيح ذاتي). وقد تم في عددٍ من برامج التربية التركيز على استنباط أصناف ذاتية التلقيح، وجرى اعتماد عديد منها في المملكة المتحدة. وتتسم الأصناف ذاتية التلقيح بميزة إعطائها غلة جيدة حتى في غياب الحشرات المناسبة التي تسهم في التأبير، وينتج عنها غلال محسنة. غير أن معظم السلالات ذاتية التلقيح تعتبر حساسة لأمراض الأوراق. الأمر الذي دفع إيكاردا إلى العمل على استنباط سلالات فول جديدة تجمع ما بين فوائد التلقيح الذاتي ومقاومة أمراض الأوراق.

وتتمثل الأمراض الفطرية المسؤولة عن أكثر الأضرار التي تصيب الفول في شتى مناطق العالم في التبقع الشوكولاتي الذي يسببه *Botrytis fabae* ولفحة الأسكوكتا التي يسببها *Ascochyta fabae*. ويمكن للتبقع الشوكولاتي أن يتسبب في خفض الغلة بمقدار 50٪ إذا ما حدثت الإصابة في مطلع الموسم، في حين يمكن أن



سلالة مبشرة ذاتية الإلقاح (اليسار) للفول تفوقت في إنتاجيتها على أفضل شاهد ('Giza 40' أو 'Rebaya 40') في بيوت غربلة باللائقية في سورية، عام 2003.

تسبب لفة الأسكوكتا فاقداً في الغلة يتراوح ما بين 5-50٪ تبعاً لشدتها، وكذلك تدنياً في نوعية البذار.

وخلال السنوات السبع المنصرمة، ركز الباحثون في إيكاردا على الجمع ما بين التلقيح الذاتي ومقاومة التبقع الشوكولاتي ولفحة الأسكوكتا، حيث أسفرت جهودهم عن استنباط عشيرتين محسنتين ($1-HBP/BS_0/99$) و ($2-HBP/BS_0/99$). وتم اشتقاق العشيرة $1-HBP/BS_0/99$ من 14 تهجيناً بين 15 مدخلاً للأصول الوراثية المقاومة لأمراض التبقع الشوكولاتي (BPL 266، BPL 710، L 83109)، BPL 2282، ILB 3025، L 82010، BPL 1179، R.8828، B8838، B 8839، L 8316، L 83108، L 83117، L 83129، Sel. 82 Lat) وست سلالات أو أصناف محسنة أو كليهما معاً من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية ('Giza Blanca' و 'Rebaya 40' من مصر؛ و 'S.T.W.' من السودان؛ و 'CS 20 DK' من إثيوبيا، و 'ERESN-87' من العراق؛ و '2-HBP/BS_0/99' من تهجينات بثلاث اتجاهات شملت BPL 465xS96007 و S96 008 × L82003-1 و BPL 1179 × S960013.

وتمت زراعة نباتات الجيل الأول F1 في أماكن الغربلة في تل حديا خلال الموسمين 97/1996 و 98/1997. ومن ثم أجريت مقارنة لعشائر الجيل الثاني F2 مع أصناف أخرى في موقعين خلال الموسم الزراعي 99/1998. وفي اللاذقية بسورية، تمت مقارنتها مع مدخل ذاتي التلقيح 'Rebaya 40' الذي يعد شديد الحساسية للإصابة بمرض التبقع الشوكولاتي وكذلك مع الشاهد الشديد المقاومة 'ICARUS'. وفي تل حديا، تمت مقارنة عشائر الجيل الثاني F2 مع 'Giza 4' الشديد الحساسية للفة الأسكوكتا ومع الشاهد المقاوم للفة الأسكوكتا 'Ascot'. وفي اللاذقية، أخضعت النباتات للإصابة الطبيعية والاصطناعية بالتبقع الشوكولاتي

الموضوع 1. تعزيز الأصول الوراثية للمحاصيل

الجدول 8. متوسط عدد القرون والبذور في النبتة، والغلة بالنبتة، ووزن الـ 100 حبة لأربعين سلالة من الجيل السادس F₆، مقارنة مع شاهد ذاتي التلقيح (A) وشواهد مقاومة (R) أو حساسة (S) للتبغ الشوكولاتي أو لفحة الأسكوكستا خلال الموسم الزراعي 2002/03 في سورية.

العشيرة	مقاومة للمرض ¹ التبغ الشوكولاتي	لفحة الأسكوكستا	القرون/ النبات	البذار/ النبات	الغلة/ النبات (غ)	وزن الـ 100 (غ)	الموقع
F ₆ Lines ²	3.0	4.5	6.8	18.4	13.2	71.7	اللاذقية ³ و تل حديا
'Rebaya 40' (A,S)	6.0		8.6	17.9	13.1	73.2	اللاذقية ³
'ICARUS'(R)	2.2		6.4	13.4	5.8	43.3	اللاذقية ³
'Ascot' (R)		5.8					تل حديا
'Giza 4' (S)		7.4					تل حديا

1 = مرتفع المقاومة: 9 = شديد الحساسية
2 متوسط القيمة لـ 40 سلالة
3 نتائج من بيوت غربلة في غياب التلقيح بواسطة الحشرات

لاستنباط سلالات جديدة للتربية. وللقيام بذلك، تم تهجين أبوين يتسمان بإنتاجية زراعية جيدة، واستمرت العشائر الانعزالية حتى الجيل الرابع F₄. ومن هذه الأجيال الأربعة F₄، تم انتخاب نباتات أحادية و صفوف نسب النبتات (فصائل)، واستنباطها. وفي هذا السياق، تمت غربلة آلاف فصائل الجيل الخامس F₅ في قطعة الأرض الموبوءة بالذبول (WSP) لمقاومة الذبول وللحصول على صفات زراعية مرغوبة أخرى. وخلال دورات التربية اللاحقة، يتم اختبار السلالات المنتخبة في الـ WSP في قطع أحادية الصف بطول 50 سم في مشاتل الغربلة الأولية F₆، والتجارب الأولية للغلة (F₇)، والتجارب المتقدمة للغلة (F₈). ويتم إدخال السلالات التي تثبت مقاومتها عقب أربعة أجيال في مشاتل دولية ليصار إلى إرسالها إلى البرامج الوطنية. ويتم توفير سلالات متقدمة ذات مقاومة مرتفعة إلى برامج

الأقل مواءمة ذات الهطل المطري المتدني وخصوبة التربة المتدنية. غير أن العدس يعاني من طائفة من الإجهادات الأحيائية واللاأحيائية. فمن الإجهادات الأحيائية، يعد الذبول الوعائي (وهو مرض فطري ينتقل عن طريق التربة) المرض الأشد فتكاً. كما يتسبب في ذبول العدس عديد من أنواع الفيوزاريوم (*Fusarium*) لكن أكثرها تدميراً هي *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis*. وسُجل فاقد في الغلة وصلت حتى 72٪ في سورية كما سُجل إخفاق كامل المحصول في مناطق أخرى كانت فيها الظروف ملائمة للإصابة، لاسيما في السنوات ذات الربيع الدافئ. ومنذ انطلاقتها، يقوم برنامج تربية العدس في إيكاردا باستنباط وتوزيع أصول وراثية مقاومة للذبول إلى برامج وطنية. وتعتبر مقاومة النبات المضيف الطريق الصديق للبيئة والأكثر جدوى اقتصادية لمكافحة الذبول الفيوزاريومي في العدس، حيث أنه لا يتعين

في منطقة الغربلة (في غياب الحشرات الملقحة)، بينما تم إعداء النباتات اصطناعياً في تل حديا بلفحة الأسكوكستا وذلك تحت ظروف الحقل المفتوح. وباستخدام مقياس من 1-9، تم تقييم العشائر الانعزالية (F₂-F₆) على امتداد خمسة مواسم زراعية (من 1998/99 ولغاية 2002/03)، من حيث مقاومتها للمرضين. وفي كلا الموقعين، تم انتخاب السلالات التي تجمع ما بين مقاومة المرض والتلقيح الذاتي (التي تعرف من العدد المرتفع للقرون والبذور في النبتة). وأظهرت النتائج أن 40 سلالة من سلالات الجيل السادس F₆ جمعت ما بين التلقيح الذاتي ومستويات مرتفعة من المقاومة للتبغ الشوكولاتي ولفحة الأسكوكستا (الجدول 8).

الذبول الفيوزاريومي لن يشكل تهديداً بعد اليوم

يمثل العدس أحد المحاصيل الغذائية الأولى التي تم تدجينها في منطقة الهلال الخصيب (حول نهري دجلة والفرات). ومع الوقت، امتدت زراعته من غربي آسيا إلى شمالي إفريقيا، وآسيا الوسطى والقوقاز، وشمال غربي الصين، وشمالي وشرقي إفريقيا، وإلى القارة الأمريكية وأوقيانوسيا. واليوم يسهم هذا المحصول بدور مهم في النظم المحصولية القائمة على النجيليات، لاسيما في المناطق



الغربلة لمقاومة الذبول الفيوزاريومي في العدس بتل حديا، سورية، 2003.

البحوث لصالح الفقراء- شراكة ناجحة مع NARS في بنغلاديش

يحتل العدس في بنغلاديش أهمية قصوى بين المحاصيل البقولية. ويعد العدس، الذي عادة ما يُقدّم في بنغلاديش مع الأرز كحساء كثيف القوام يعرف باسم *dhal*، "لحم الفقراء" بسبب محتواه المرتفع من البروتين. وفي الحقيقة، يعتمد أغلبية سكان البلد البالغ عددهم 140 مليون نسمة على المحاصيل البقولية للحصول على البروتين. كما يعتبر العدس غنياً بالعناصر الغذائية الصغرى، بما في ذلك الحديد، والتوتياء، وبيتا كاروتين التي تعتبر أساسية لصحة الإنسان، لاسيما للنساء الحوامل والأطفال في سن النمو. أما تبنيه فيستخدم كعلف عالي القيمة للحيوان. علاوة على ذلك، فعندما يُزرع العدس في دورة زراعية مع الأرز، فإنه يضيف الأزوت إلى التربة ويساعد في كسر دورات حياة الآفات والأمراض. غير أن إنتاج بنغلاديش من العدس يعتبر أدنى بكثير من تلبية الطلب عليه، إذ يعود ذلك إلى أن بعض الزرّاع ما برحوا يزرعون سلالات محلية متدنية الغلة وحساسة للمرض، وكذلك إلى تقلص المساحة المزروعة بالعدس بسبب منافسة محاصيل شتوية أخرى وتوسع زراعة الأرز المروي خلال أشهر الشتاء. ونتيجة لذلك، تستورد بنغلاديش ما يزيد على 40,000 طن من العدس بكلفة تصل إلى حوالي 18 مليون دولار أمريكي سنوياً.

ولواجهة هذه المشكلة، يتعاون المركز الوطني لبحوث البقوليات الحبية التابع لمعهد البحوث الزراعية في بنغلاديش (BARI) مع إيكاردا منذ مطلع الثمانينات. وتمخض تعاون BARI مع برنامج الاختبار الدولي للبقوليات (LITP) الذي تقوده إيكاردا عن تقديم مواد وراثية محسنة مقاومة لإجهادات شتوية واختبارها بشكل مشترك. وقاد ذلك إلى تحسين الإمكانات البحثية هناك، إلى جانب



المزروعة بالعدس قد ازدادت بصورة سريعة مؤخراً. وحدد علماء من نيبال ست سلالات مبشرة ذات مستويات مرتفعة من المقاومة لمعدد الذبول وتعفن الجذور، وصلت بعضها إلى مرحلتها إكثار البذار وقبل الاعتماد. كما حافظت كثير من البرامج الوطنية على مصادر مقاومة الذبول المتوافرة لديها واستخدمتها في برامج التربية.

ويجري المربون وخبراء الأمراض في إيكاردا بحثهم بشكل متواصل عن مصادر جديدة ومتنوعة للمقاومة للحد من تطور سلالات جديدة للمرض، ويقومون بوضع مورثات المقاومة هذه في بنية هرمية. وقام المركز بغربلة مجموعة العدس المتوافرة لديه من جميع أنحاء العالم (ما يربو على 10,000 مدخل للعدس المزروع، و500 مدخل للعدس البري)، وحدد بذلك كثيراً من مصادر مقاومة الذبول. وخلال السنوات الأربع المنصرمة التي أجريت فيها الغرلة، انتخب الباحثون 34 مدخلاً ذات مقاومة ثابتة تعود بالأصل إلى 14 بلداً. وتستخدم كثير من هذه السلالات اليوم في برامج التهجين.

وطنية من خلال مشتل خاص بالذبول الفيوزاريومي للعدس (LIFWN).

قامت كثير من البرامج الوطنية بتحديد سلالات مبشرة من مواد قدمتها إيكاردا، واعتمدت أصنافاً ذات مستويات مرتفعة من المقاومة للذبول الفيوزاريومي. فعلى سبيل المثال، اعتمدت سورية مؤخراً ثلاثة أصناف محسنة ومقاومة للذبول هي:

'إدلب-2' و'إدلب-3' و'إدلب-4'، ويوضح الجدول 9 الصفات الرئيسية لهذه الأصناف. ويتم إكثار بذار هذه الأصناف الثلاثة وتوزيعها على المزارعين السوريين. فعلى سبيل المثال، تم توزيع 24 طناً من بذار 'إدلب-2' و7.5 طن من بذار 'إدلب-3' على المزارعين في خمس محافظات تزرع العدس في البلد، في الوقت الذي يتم فيه انتشار البذار من مزارع إلى مزارع بشكل تلقائي. كما تم اعتماد ثلاثة أصناف مقاومة للذبول في البلد المجاور، لبنان، وهي 'تاليا-2' و'راشيا' و'هالة'. وفي العراق، يزرع المزارعون الصنف 'IPA-98' الذي يتسم بمقاومة للذبول وهو مشتق من إيكاردا. وفي منطقة جنوب شرقي الأناضول بتركيا، تتم زراعة أصناف مقاومة للذبول معتمدة من قبل المعهد الإقليمي للبحوث الزراعية في جنوب شرقي الأناضول (SARARI)، ديار بكر، وذلك على نطاق واسع في المناطق التي يزرع فيها العدس. ويُزرع في إثيوبيا الأصناف 'Adaa'، و' Alemaya' و' Assano' المقاومة لكل من الذبول وتعفن الجذور. وعليه، فإن المساحة

الجدول 9. صفات أصناف العدس المقاومة للذبول في سورية

الأصناف	سنوات الاعتماد	الأيام حتى النضوج	الغلة البذرية (طن/هـ)	الكثافة الحيوية (طن/هـ)	وزن الألف بذرة غ	الإصابة بالذبول (%)
إدلب 2	2000	154	1.25	3.97	3.73	<5
إدلب 3	2002	150	1.30	3.72	3.02	<5
إدلب 4	2002	154	1.35	4.0	3.04	<5
ILL 2130	-	155	1.1	4.1	2.07	Up to 70

الشاهد المحلي

الوصول إلى علاقات عمل مثمرة بين المؤسستين، وبذلك وضع حجر الأساس لنجاح أعمال تحسين العدس في ذلك البلد.

التغلب على عقبة قديمة: القاعدة الوراثية الضيقة للعدس البنغلاديشي

منذ فترة ليست بالبعيدة، كانت المشكلة الرئيسية التي تحد من جهود تحسين العدس في بنغلاديش تتمثل في القاعدة الوراثية الضيقة لهذا المحصول في البلد، ووجد تباين ضئيل في الصفات الرئيسية التي تسهم في زيادة الغلة ومقاومة الأمراض. وزودت إيكاردا بنغلاديش بأصول وراثية مستقدمة للعدس، وسلالات تربية، وعشائر انعزالية. وتعتبر الأصول الوراثية هذه مصدراً لكثير من الصفات القيمة، بما في ذلك المقاومة للاجهادات الأحيائية واللاأحيائية على السواء.

ونتيجة لعدم التزام ما بين إزهار الأصناف المحلية وتلك المستقدمة، لم يكن بالإمكان تهجين الإثنان معاً بغية إدخال المورثات المستقدمة. وتم الاتفاق على أن يكون التهجين الطريقة الفضلى للمضي قدماً. وعليه، طُلب إلى إيكاردا إنتاج هجن خاصة لبنغلاديش، مستفيدة بذلك من الأصول المحلية المحسنة للبلد والأصول الوراثية لإيكاردا ذات المقاومة لللفحة *Stemphylium*



مزارعون من بنغلاديش يناقشون إنتاجية أصناف عدس محسنة مع مربّي عدس من إيكاردا (الثاني من اليمين).

الصف	عام الاعتماد	المنتشأ	الزمن حتى النضوج	حجم البذرة وزن الـ 100 بذرة	الغلة (طن/هـ)	مقاومة المرض
'Uthfala'	1991	محلي سلالة محلية	110	1.6	1.3	متحمل للصدأ
'Barimasur-2'	1993	إيكاردا هجين	110	1.5	1.8	مقاوم للصدأ
'Barimasur-3'	1995	محلي هجين	115	2.5	2.0	مقاوم للصدأ
'Barimasur-3'	1995	إيكاردا هجين	116	1.7	2.3	مقاوم للصدأ ولفحة <i>Stemphylium</i>

وكانت مائة لنظم الزراعة البيئية أو الزراعة الخليطة.

تبني المزارعين وتأثيرات البحوث

قدمت الشراكة ما بين BARI وإيكاردا للباحثين والمرشدين الزراعيين والزراعيين المتقدمين تدريباً رسمياً حول حزمة التقانات الجديدة للعدس. وتم نشر تفاصيل الحزمة من خلال نشرات وكتيبات وملصقات يسيرة على الفهم وباللغة المحلية. كما نُظمت عروض مشاهدة في حقول المزارعين وأيام حقلية للمزارعين. وحتى تاريخه، تم توزيع زهاء 39,000 طن من بذار الأصناف المحسنة على المزارعين، الأمر الذي حسّن بشكل كبير من معدلات التبني. إلى جانب ذلك، كان نشر البذار بطريقة عفوية من مزارع إلى أخرى، بتشجيع من أليات نقل التقانات، كفيلاً بانتشار أصناف محسنة للعدس.

وحتى تاريخه، تمت زراعة 60,000 هكتار بأصناف محسنة، كانت أغليبتها من الصنف 'Barimasur-4'. كما تبني زراعي العدس أيضاً ممارسات إنتاج متطورة ذات صلة بما في ذلك الزراعة التابعية والخليطة والزراعة البيئية. وساعد كل ذلك في زيادة الإنتاجية ودخل المزارعين بشكل أكبر.

والصدأ، اللذان يشكلان المرضين الأكثر فتكاً في بنغلاديش. ومن خلال المشورة مع مربين وطنيين، وُضعت الخطط وتم عمل هجن في إيكاردا تحت فترات إضاءة مطولة (ما يزيد على 18 ساعة) لتحسين التزامن في الإزهار وتسهيل التهجين مع السلالات المحلية البنغلاديشية، حيث تم عمل تهجينات واسعة وأدخلت كثير من المورثات المرغوبة- بما فيها تلك المسؤولة عن مقاومة الأمراض. وتم توسيع القاعدة الوراثية للعدس بشكل كبير. ومن ثم تم إرسال العشائر الانعزالية المستهدفة التي استنبطت في إيكاردا إلى برامج وطنية في بنغلاديش، حيث تم الانتخاب منها ضمن الظروف المحلية بإتباع نهج مشاركة المزارعين. وعليه، تم التغلب على العقبة القديمة، وإحراز تقدم كبير في المجال الوراثي للنبات.

وأسفرت البحوث اللاحقة لتحسين الأصناف من قبل BARI وإيكاردا عن اعتماد أربعة أصناف عدس محسنة، اشتق اثنان منها من المادة التي قدمتها إيكاردا. واتسمت هذه الأصناف ذات الفترة القصيرة والتي أعطت غللاً أعلى وأكثر استقراراً مقارنة مع أصناف تقليدية بمقاومتها وتحملها لللفحة الـ *Stemphylium* والصدأ،



تستخدم عديد من آليات نقل التقانات لئشر تبني أصناف جديدة للعدس في بنغلاديش.

الصيف (6,16٪)؛ وتعليم الأولاد (8,14٪)؛ ولقاء المعالجة الطبية (7,13٪)؛ وسداد القروض (8,5٪)؛ ولغايات أخرى (1,4٪) من قبيل شراء القطعان أو الدراسات، وبناء منازل قرميدية، وإصلاح الآليات المزرعة. وعليه، فإن التعاون المتواصل ما بين BARI وإيكاردا يشكل مثلاً ناجحاً للتعاون البحثي الوطني-الدولي. حيث كان لذلك تأثير إيجابي في اقتصاد البلد والتخفيف من الفقر على السواء، إلى جانب تحقيق الأمن الغذائي لفقرى الريف الذي لا يملكون إلى تأمين البروتينات الحيوانية سبيلاً.

الواحد من العدس بسعر 450 دولار أمريكي تسليم أرض المزرعة إلى قرابة 12,6 مليون دولار أمريكي، موفرة بذلك القطع الأجنبي القيم في البلد. ووجد من خلال تحليل التأثير أن المزارعين عمدوا إلى استخدام ما يكسبوه من دخل إضافي جزاءً اعتماد تقانات عدس متطورة في شراء الملابس (6,15٪) وحاجيات شخصية (5,19٪)؛ وشراء الأرز وأغذية أخرى (9,9٪)؛ وزراعة محاصيل أخرى في

واليوم، ينتج المزارع البنغلادشي كمية إضافية من العدس تصل إلى 28,000 طن سنوياً. وتصل هذه الزيادات مع بيع الطن

المشروع 6.1. تحسين الأصول الوراثية للبقوليات العلفية لزيادة إنتاج الأعلاف وتحسين إنتاجية النظم في المناطق الجافة

بين البادية ومناطق زراعة النجيليات ذات الإمكانية المرتفعة، والتي تحظى بهطل مطري متدنٍ، بنظم زراعية- بيئية جد هشة. ويتهدد هذه المناطق في الوقت الراهن التدهور والإنجراف بشكل متزايد، وذلك نتيجة زيادة زراعة الشعير بشكل مطرد استجابة للانفجار السكاني. غير أنه يمكن في هذه المناطق إدخال محاصيل بقوليات علفية حولية متحملة للجفاف أو البرودة أو كليهما معاً لزيادة المصادر العلفية ومنع تدهور التربة.

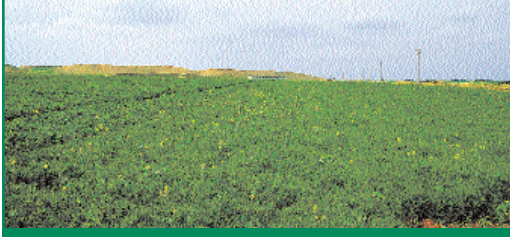
وعليه، استنبطت إيكاردا عشائر تربية جديدة للبقوليات العلفية وقدمتها إلى المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية (NARS) في منطقة CWANA، حيث تحتوي هذه العشائر على مستويات قيّمة من التنوع الوراثي، الأمر الذي يتيح زراعتها في بيئات مختلفة. كما تشرف إيكاردا أيضاً على تنسيق تجارب دولية تسهّل الاختبارات متعددة المواقع من قبل NARS. وقد مكّنت هذه العشائر البرامج الوطنية من تحديد سلالات مبشرة جيدة التكيف مع الظروف المحلية قبل اعتمادها وتوزيعها على المزارعين. وتم بهذه الطريقة إدخال كثير من السلالات المحسنة للبيقية الشائعة (*Vicia sativa*)، والبيقية الصوفية القرون (*V. villosa* subsp.)

تكتسب البقوليات الغذائية- التي تحظى بقيمة مرتفعة لقدرتها على توفير الأعلاف المرتفعة البروتين، في الوقت التي تحفظ فيه خصوبة التربة أو تحسنها - اهتماماً مطرداً من جانب العلماء والمزارعين على السواء. وقد استنبطت إيكاردا سلالات محسنة للبيقية التغذوية (*Vicia spp.*)، والجلبان (*Lathyrus spp.*) الملائمين للمناطق ذات الهطل المطري المتدني وتلك المرتفعة ذات الشتاء البارد. وأسفر التعاون مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في سبعة بلدان عن انتخاب واعتماد أصناف جديدة جيدة التكيف ومرتفعة الغلة عام 2003. كما استنبط العلماء أيضاً سلالة جديدة للبيقية الشائعة تحتوي على مستويات غير سامة من العامل اللاتغذوي الذي أعاق سابقاً استخدام البيقية كعلف للحيوان. وأظهرت التجارب التي أجريت على أنواع بيقية تحت أرضية غير عادية وذات فائدة محتملة كبيرة أنه يمكن استخدامها من أجل إنتاج كميات كبيرة من العلف المغذي، وإعادة تأهيل المراعي الطبيعية المتدهورة، وزيادة غلال الشعير في الدورات الزراعية شعير/بيقية.

العلفية في استنباط بقوليات علفية محلية من قبيل البيقية (*Vicia spp.*) والجلبان (*Lathyrus spp.*) للرعي وصناعة الدريس أو الحصاد عند النضوج للحصول على البذار والتين. وفي حقيقة الأمر، عندما يكون سعر المواشي مرتفعاً، فإن استخدام البقوليات العلفية- التي تُقدّم إلى المجترات الصغيرة كعلف وبذار- يصبح خياراً يستقطب اهتمام المزارعين بشكل أكبر في منطقة CWANA. ويركز باحثو إيكاردا على أنواع حولية للبيقية والجلبان تناسب المناطق الجافة (يتراوح الهطل المطري السنوي فيها ما بين 250-350 مم). وتتسم هذه المناطق التي تقع

استنباط بقوليات علفية مغذية ومغلالة

تنمو عشائر الحيوانات في منطقة وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA) بشكل سريع مهددة استدامة المراعي الطبيعية التي تشكل المصدر الرئيس للعلف. وينجم عن ذلك تسريع في تدهور المراعي الطبيعية وعجز شديد في الأعلاف، يضاف إلى ذلك ازدياد الطلب على المحاصيل، حيث من المتوقع أن يدفع ذلك إلى زراعة الأراضي الهامشية التي تستخدم في الوقت الراهن للرعي، الأمر الذي يفاقم المشكلة. ويمكن أحد حلول هذه المشكلة



سلالة بيقية نربونية (*Vicia narbonesis*) محسنة ومتحملة للجفاف تنمو في حقل لأحد المزارعين في إيبلا، سورية، التي يصل فيها معدل الهطل المطري إلى 340 مم/العام.

إيران، حدد معهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة (DARI) في مراغة أصنافاً علفية محسنة للبيقية والجلبان متحملة للبرودة بشكل يكفي للزراعة في الشتاء ومطلع الربيع في الوقت الذي تعطي فيه غلالاً خضراء وبذرية مرتفعة. واعتماداً على نتائج ثلاث سنوات، أظهرت سلالة واحدة للبيقية الصوفية القرون (sel#2240) درجة أعلى من تحمل البرودة مقارنة مع بقوليات أخرى جرى اختبارها، وأوصى بها للاعتماد كصنف تجاري. وأعطى إكثار البذار القدرة على توزيع بذار هذا الصنف على المزارعين في مراغة، وسارارود، وغاشساران من أجل الزراعة الشتوية. وتم انتخاب ثلاث سلالات للجلبان المتقزم (sel#500, 576, 573) لمزيد من الاختبار (الزراعة الشتوية) في كوهدهشت، وأوصى بتسع سلالات ذات إمكانية مرتفعة (ثلاثة منها بيقية صوفية القرون، وثلاثة بيقية مرة، وثلاثة بيقية هنغارية) للزراعة الشتوية في مراغة، وأردبيل، وكردستان. كما تم تحديد سلالتين محسنتين من البيقية المرة (sel#2561, 2374) لاعتماد الأصناف وإكثار البذار.

وفي تركيا، تسهم إيكاردا بدور الشريك في برنامج مكثف لاستنباط بقوليات علفية للأراضي المرتفعة في البلد. وتم اختبار سلالات محسنة للبيقية الشائعة، والبيقية الهنغارية، والبيقية الصوفية القرون، والجلبان المتقزم. وفي هيماننا وأولوس، تم انتخاب التحمل المحسن للبرودة في البيقية الشائعة والبيقية الهنغارية. وتعتبر النوعية المحسنة للأعلاف هدفاً

محسنة للبيقية النربونية في تجربة أجريت على مستوى المزرعة فوق مساحة خمسة هكتارات في منطقة إيبلا، شمالي سورية (تحتل بمعدل هطل مطري سنوي يبلغ 340 مم) غلالاً أعلى من أصناف البيقية التقليدية عند المزارعين. وأعطت السلالة المحسنة غلة بذرية بلغت 1,5 طن/هـ ومعدل غلة تبين بلغ 2,8 طن/هـ في الموسم الزراعي 2002/03. كما حدد البرنامج الوطني السوري عام 2003 أيضاً سلالتين بيقية مرة (Sel#2790 و Sel#2847) وسلالة بيقية شائعة (Sel#713) من مواد قدمتها إيكاردا للاعتماد كأصناف تجارية.

وفي ريو غراندي دو سول جنوبي البرازيل، تم اختبار سلالات بيقية شائعة، وبيقية صوفية القرون، وبيقية مرة، وجرى انتخاب سلالات جيدة التكيف من مواد قدمتها إيكاردا على مر السنوات الأربع المنصرمة. ونتيجة غلتها البذرية المرتفعة، ومقدرتها على تغذية سطح التربة، تم تحديد سلالات محسنة للبيقية المرة للاستخدام كمحصول ثنائي الغرض: إنتاج البذار وسماد أخضر، إذ عندما تقلب في التربة فإنها تساعد على تدوير العناصر الغذائية في الدورات الزراعية نجليات/بقوليات. كما تم انتخاب سلالة واحدة من البيقية الشائعة (Sel#3652) أيضاً لإجراء تجارب على مستوى المزرعة بسبب ميكايتها (68 يوماً من البزوغ إلى الإزهار، و117 يوماً من البزوغ إلى النضوج. أي أبكر بـ 25 و 28 يوماً من الصنف المحلي على التوالي). وتم اختبار 49 سلالة نخبة لبيقية القرون الصوفية وتم انتخاب 13 منها لمزيد من التقييم. في حين أكدت النتائج على مواءمة السلالات المحسنة للجلبان المتقزم، حيث أعطت غلالاً مقبولة من البذار والمادة الخضراء وأظهرت قدرة على الإزهار والنضوج بصورة مبكرة. وتقوم إيكاردا أيضاً باستنباط أصول وراثية محسنة لبيئات الأراضي المرتفعة الباردة في إيران وتركيا. ففي

والبيقية المرة (*V. ervilia*)، والبيقية النربونية (*V. narbonesis*)، والبيقية الهنغارية (*V. panonica*)، والجلبان المتقزم (*Lathyrus sativus*)، والجلبان المتقزم (*L. cicera*). ويتم فيما يلي تسليط الضوء على بعض من التطورات الرئيسية التي تخضت عن تعاون إيكاردا مع NARS.

واستطاع الاختبار المكثف على مستوى محطة البحوث ومستوى المزرعة في العراق، والأردن، ولبنان، وسورية تحديد سلالات مبشرة متكيفة مع مناطق متدنية الهطل المطري. وعرضت التجارب التي أجريت على مستوى المزرعة أيضاً للمزارعين فوائد استخدام البقوليات العلفية في إنتاج المواشي وتعدد استخدامات البقوليات إما لصناعة الدريس، أو الرعي، أو للحصاد عند النضوج لتخزين بذارها.

ويستخدم "بركة"، وهو صنف بيقية شائعة اعتمد مؤخراً، على نطاق واسع للرعي المباشر، وصناعة الدريس، وإنتاج البذار والتبن. وأظهرت النتائج المتحصل عليها من العراق، والأردن، وسورية معدل زيادة يومية في الوزن بين صفوف الأغنام التي ترعى "بركة" وصل من 90 غ إلى 275 غ. وفي العراق، شهد إنتاج حليب النعاج التي تقتات على "بركة" زيادة بلغت 175 غ/للنعجة في اليوم وسطياً.

كما وُجد أن صنف الجلبان المتقزم "جبولة" الذي اعتمد مؤخراً في لبنان قد لاقى تبيناً واسع النطاق من قبل المزارعين في منطقة القصر (التي تحتل بمعدل هطل مطري سنوي يبلغ 200 مم). إلى جانب ذلك، أعطت سلالة



رعي الأغنام لصنف البيقية الشائعة "بركة" الذي اعتمد من قبل NARS في العراق، الأردن، ولبنان.

وعمدت إيكاردا إلى تقييم إنتاجية المرعى والبذار للبيقية تحت الأرضية، وكذلك تقييم قدرتها على النمو في دورة مع الشعير في مناطق هامشية متدنية الهطل المطري، وقدرتها على التكاثر عقب الرعي الجائر. ووجد العلماء أن الظروف الأكثر جفافاً كانت أكثر مواءمة للإزهار المبكر تحت الأرضي، وأدت إلى إنتاج قرون تحت أرضية تجاوزت في عددها القرون الهوائية. ووجدوا أيضاً أن الغلة الحبية لصنف الشعير "أطلس" كانت حوالي 2,0 طن/هـ/عندما أتبع بالبيقية تحت الأرضية، لكنها لم تتجاوز الـ 1,2 طن/هـ/عندما أتبع بالشعير (الجدول 11). ويظهر ذلك بشكل جلي فوائد الغلة من جراء اتباع دورات شعير/بيقية تحت أرضية. كما أن رعي البيقية لم يُضر بإنتاجية محصول الشعير التالي (الجدول 11).

وتماشياً مع الطلب المتزايد على الأعلاف نتيجة اتساع عشائر المواشي في منطقة CWANA، فإن ثمة حاجة لإدخال بقوليات رعوية وعلفية كهذه في النظم الزراعية للمنطقة. ويمكن للبيقية تحت الأرضية أن تحل محل البور، مما يتيح تأسيس نظام للزراعة الرعوية. وإلى جانب الإنتاج المرتفع من الأعلاف، يمكن لنظام الزراعة الرعوية أن تحمل تأثيرات إيجابية هائلة في إنتاج النجيليات، وذلك نتيجة تثبيت الأزوت التكافلي.

المتوسط، التي يشكل فيها الرعي الجائر، وموجات الجفاف الموسمي، والإنجراف قوة كبيرة أثناء عملية الانتخاب. وتنتج البيقية تحت الأرضية قروناً فوق سطح الأرض وتحت على عمق 5 سم على حد سواء. وخلافاً للبرسيم تحت الأرضي (*Trifolium subterraneum*)، الذي يضع بذاره على التربة بعد الإزهار، فإن البيقية تحت الأرضية تزهر وتشكل قروناً تحت سطح التربة على السوق تحت الأرضية. وتنتج القرون الهوائية عقب توقف التطور الخضري، في حين تنتج القرون تحت الأرضية مبكراً خلال فترة تطور النبات. وتقوم القرون الهوائية وتحت الأرضية بوظيفتين جليتين. إذ تزيد القرون الهوائية من انتشار البذار وبالتالي تأسيس نباتات جديدة ضمن موائل مناسبة، في حين تزيد القرون تحت الأرضية من احتمال بقاء النبات تحت ظروف مناوئة من قبيل الجفاف والرعي الجائر. وإن صفات كهذه تعني أن لهذه البيقية المتميزة القدرة على البقاء في مناطق هامشية ذات هطل مطري متدنٍ (حوالي 250 مم/العام). ونتيجة للقيمة التغذوية للأعشاب الرعوية والقرون التي تنتجها هذه البيقية، فإنها تعتبر جدٌ مفيدة في عملية إعادة تأهيل المراعي الطبيعية المتدهورة وزيادة إنتاج الأعلاف لصالح المجترات الصغيرة.



البيقية الهنغارية (*Vicia panonica*) أثبتت مواءمتها للزراعة الشتوية في مراغة، إيران.

مهماً لبرنامج التربية في إيكاردا، حيث يؤكد على أن تكون الأصناف الجديدة مستساغة من قبل المواشي. وعليه، تركّز الجهود على العوامل اللاتغذوية (ANFs) التي تعتبر سامة للحيوانات. فعلى سبيل المثال، استنبط العلماء سلالة محسنة للبيقية الشائعة (sel#2604) خضراء البذور يكون تركيز الـ ANF y-glutamyl-B-cyaanoallanin فقط 0,017٪ (مقارنة مع 1٪ في الطرز البرية).

البيقية تحت الأرضية: مرعى محتمل ومصدر للبقوليات العلفية في المناطق الجافة من غربي آسيا

تُعد البيقية تحت الأرضية (*Vicia sativa* subsp. *amphicarpa*) أصلية في الأراضي العشبية المنهكة في منطقة حوض البحر

الجدول 11. تأثير موعد الرعي في الغلة الخضرية للبيقية تحت الأرضية خلال عام التأسيس بتل حديا، سورية، وغلة محصول الشعير الذي يزرع بعدها (مقارنة مع الشعير بعد الشعير)، وبنك بذار البيقية في بداية ونهاية مرحلة الشعير، والغلة العشبية الجافة للبيقية الذاتية التكاثر بعد مرحلة الشعير.

المعيار	منتصف شباط/فبراير		موعد الرعي		الغلة (كغ/هـ)	
	شباط/فبراير	منتصف آذار/مارس	منتصف نيسان/أبريل	بدون رعي	شعير	SEM
الغلة العشبية للبيقية (كغ/هـ) في عام التأسيس	830	750	900	2020	-	57*
بنك بذار البيقية (كغ/هـ) قبل زراعة الشعير	82	225	301	458	-	27*
الغلة الحيوية للشعير (كغ/هـ) ¹	4300	4200	4000	3900	3100	215*
الغلة الحبية للشعير (كغ/هـ)	1966 (V/B) ²	2035 (V/B)	1925 (V/B)	1900 (V/B)	1200 (B/B)	98*
بنك بذار البيقية (كغ/هـ) بعد زراعة الشعير	75	205	290	400	-	94*
الغلة العشبية للبيقية (كغ/هـ): والتكاثر الذاتي بعد الشعير	3200	3900	3800	4000	-	320 (ns)

¹ إجمالي الغلة الحيوية فوق سطح الأرض

² الشعير (B) بعد البيقية (V)

* احتمال 5%: ns = غير معنوي

المشروع 1.2. الإدارة المتكاملة للآفات في النظم المحصولية المعتمدة على النجيليات والبقوليات الغذائية في المناطق الجافة



الضرر الذي يسببه التبقع القصديري على أوراق القمح.

ذات مورثات مقاومة رئيسة للتخفيف من الفاقد. لكن زراعة أصناف تتسم بمقاومة وراثية متشابهة لمحصول وحيد على نطاق واسع قد زادت من خطر الإصابة الوبائية، وذلك عند تغلب الطرز الممرضة أو الطرز الحيوية الشرسة على مورثات المقاومة. وتقوم إيكاردا بدراسة وراثية لعشائر الأمراض، ورصد التغيرات في عشائر الآفات، كما تبحث عن مصادر جديدة للمقاومة لاستخدامها في برامج التربية، حيث سيعمل ذلك على توفير أصناف محسنة ومتكيفة عالية الجودة للمزارعين بطريقة مستدامة وفعالة بكلفة متدنية.

ويمكن للتوليفات الفعالة لخيارات IPM أن تستخدم من قبل المزارعين لتقليل الفاقد الناجم عن الإصابة بالآفات (التي تشتمل هنا على الأمراض الفطرية والفيروسية وكذلك الأعشاب، ولا تقتصر على مفصليات الأرجل والنيماتودا الخيطيات). فضلاً عن ذلك، يمكن استخدام الإدارة المتكاملة للآفات لإطلاع المزارعين على أصناف جديدة وعلى ممارسات زراعية محسنة، وبالتالي مساعدتهم للتغلب على معوقات أخرى للإنتاج غير ذات صلة بالآفات. وتحفز إيكاردا نقل التقانات من خلال إرساء أسس علاقات وثيقة بين الباحثين، والمختصين في الإرشاد الزراعي، والمزارعين، ومعنيين آخرين يوظفون بدور رئيس في المجتمع الزراعي. وقد تمخضت هذه الجهود عن خيارات جديدة لـ IPM، صُممت بشكل أفضل لتلبية احتياجات الزراع. هذا إلى جانب ازدياد عدد المزارعين الملمين بالتقنيات المتوافرة.

يشكل نهج الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) السبيل الذي يستخدم فيه المزارعون التوليفة الأكثر كفاءة من الخيارات لحماية المحاصيل من الآفات والأمراض. ويُنصح بتوظيف طائفة من الخيارات، من قبيل مقاومة النبات المضيف، والمكافحة الحيوية، والممارسات الزراعية المناسبة، وإدارة الموائل الطبيعية، لتقليل المكافحة باستخدام المواد الكيماوية والحد منها بشكل صارم، الأمر الذي ينعكس إيجابياً على صحة الإنسان والبيئة. وفي عام 2003، حددت إيكاردا أنماطاً ممرضة جديدة للفحة الأسكوكيتا التي تضر بمحصول الحمص، وقامت بتوثيق انتشار مرض التبقع القصديري في القمح، واستخدمت اسماء جزئية لشرح التنوع الوراثي في اثنين من الممرضات الفطرية التي تضر بالنجيليات. كما حدد الباحثون أيضاً مصادر مقاومة لأمراض الفول، ولذبابة هس في القمح. وأسفرت البحوث حول فيروس التفاف أوراق الفول عن التعرف على طرز وراثية جديدة للفول تتسم بالمقاومة، إلى جانب اكتشاف طريقة كفوءة جديدة لغرلة كل من العدس والفول لمقاومة هذا الفيروس. كما تكلفت مكافحة آفة السونة في الحقل بالنجاح، وذلك باستخدام مستحضرات من الفطور القاتلة للحشرات، وتطوير برنامج جديد لـ IPM لمكافحة الهالوك (*Orobanche*)، وهو عشب طفيلي على الفول.

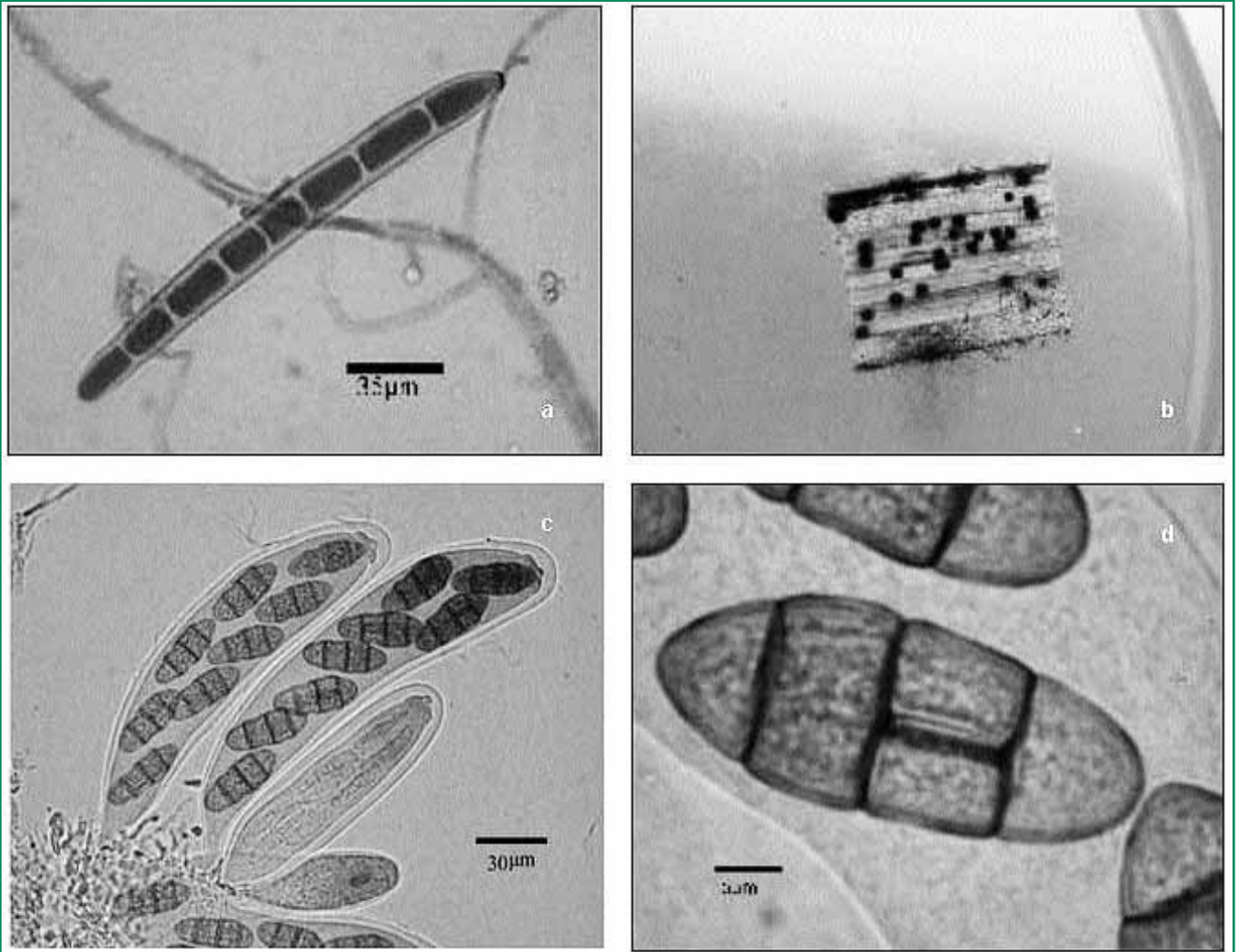
تشكل المحاصيل النجيلية والبقولية المحاصيل الغذائية والعلفية الرئيسية في منطقة CWANA. غير أن غلال هذه المحاصيل تعتبر متدنية، ومتباينة، ولا يمكن التنبؤ بها، بسبب الأضرار الناجمة عن إصابة المحاصيل في الغالب بأمراض وآفات حشرية. وتستخدم مواد كيماوية وأصناف محسنة

استراتيجية إيكاردا في الإدارة المتكاملة للآفات

تفاهم الإصابة بمرض التبقع القصديري في CWANA

وردت أنباء عن حدوث إصابات بالتبقع القصديري في القمح الناجم عن الفطر

تشكل المحاصيل النجيلية والبقولية المحاصيل الغذائية والعلفية الرئيسية في منطقة CWANA. غير أن غلال هذه المحاصيل تعتبر متدنية، ومتباينة، ولا يمكن التنبؤ بها، بسبب الأضرار الناجمة عن إصابة المحاصيل في الغالب بأمراض وآفات حشرية. وتستخدم مواد كيماوية وأصناف محسنة



الشكل 10. بنية الفطر المسبب لمرض التبقع القصديري في القمح بسورية: (أ) البوغ الخارجي (بوغ لاجنسي) ينقل على حامل الأبوغ الخارجية، (ب) جزء من الورقة ذات أجسام منتجة لأبوغ جنسية (الأبوغ الكاذبة)، (ج) الزق (بنى شبيهه بالكيس تحتوي على البوغ الزقي)، التي تحررت من البوغ الكاذب المنفجر.

المجاورة. وتعتبر الأبوغ الفطرية اللاجنسية التي تنتشر بفعل الرياح (الأبوغ الخارجية) مسؤولة عن دورات الإصابة الثانوية. ويمكن لتردد الهطل المطري ورطوبة المجموع الورقي لفترات طويلة (خلال الربيع الرطب بشكل خاص مثلاً) أن تزيد من إنتاج الأبوغ الخارجية وكذلك من معدل الإصابة.

طرز ممرضة جديدة للفحة الأسكوكيتا

تحدث لفحة الأسكوكيتا التي يسببها فطر *Ascochyta rabiei* أضراراً في محاصيل

أقصر، والزراعة المتواصلة للقمح الربيعي والشتوي، وزراعة أصناف شديدة الحساسية. ويكون المرض في أشد حالاته في المناطق التي تترك فيها بقايا محصول القمح فوق سطح التربة كإجراء للحفاظ على التربة، حيث ينمو الفطر بشكل رُمي على الجذامات، مشكلاً أجساماً ثمرية (pseudothecia)، تتكاثر جنسياً وتحرر الأبوغ الزقية خلال الفترات الرطبة من الربيع. ويمكن للأبوغ الزقية أن تحمل بالرياح إلى مسافات بعيدة، مسببة إصابة مباشرة. ويمكن أن تعمل الجذامات المصابة كمصدر للإصابة المباشرة، حيث بإمكانها أن تصيب البذار، وأعشاب أخرى، وتصيب النباتات في حقول القمح

ووجد دليل على الدورة اللاجنسية خلال التحليلات المخبرية التفصيلية.

كما أدت الدراسات التي أجرتها إيكاردا مؤخراً بالتعاون مع جامعة مانيتوبا، كندا، إلى تحديد وتوصيف سلالات الممرض من شمالي إفريقيا، والشرق الأدنى، ومنطقة القوقاز.

وعلى مدى السنوات الأربع المنصرمة، أظهرت المسوحات التي قامت بها إيكاردا في آسيا الوسطى والقوقاز زيادة سريعة في الإصابات المرضية. وتعزى الزيادة في الإصابة بالتبقع القصديري إلى تغيير الممارسات الزراعية من قبيل التوسع في زراعة القمح، والتحول من الحراثة التقليدية إلى الحراثة الدنيا، واللجوء إلى دورات زراعية

مسببة رد فعل مشابه لذلك الذي سببه الطراز الممرض I.

إن هذه النتائج ستعزز الجهود الرامية إلى وضع المورثات المسؤولة عن مقاومة لفحة الأسكوكيتا في ترتيب هرمي، وستساعد على مكافحة المرض بشكل أكثر كفاءة وفعالية.

فهم التباين الوراثي للممرضات الفطرية لتربية أصناف نجيلية مقاومة

توفر معرفة كمية وتوزيع التباين الوراثي في ممرض نباتي معلومات حول دفق المورثات والسرعة التي ستتنتشر بها الطرز الممرضة ذات المستويات الجديدة من الشراسة أو المقاومة للمبيدات الفطرية. ويتيح فهم التباين الوراثي للأمراض الفطرية، ضمن مناطق زراعة النجيليات وبينها، نشر أصناف شعير وقمح بصورة أسرع وبشكل محدد.

وتشمل عمليات التقييم التقليدية للتباين الإيمراضية مقاييسات باستخدام أصناف تفاضلية. غير أن لهذه التقنية كثير من المثالب. إذ يصعب التحكم بالظروف البيئية، الأمر الذي يؤدي إلى مغالاة في تقديرات التنوع والتباين في عشيرة الممرض. فضلاً عن ذلك، تتطلب عملية التسجيل الكثير من اليد العاملة وتقيّد عدد العينات الفطرية التي يمكن معالجتها. كما ثمة افتقار إلى المعلومات حول التوزيع الجغرافي للممرضات ومسارات انتشارها، حيث أن المسافات الطويلة التي تقطعها الأبواغ يعني أنه يتعين إجراء مقاييسات عشائر كثيرة من منطقة جغرافية مترامية الأطراف. وعليه، كانت دراسات التباين الفطري مقصورة على عمليات تحليل لعشائر فطرية محلية.

ويستخدم الباحثون في إيكاردا اليوم واسمات وراثية جزيئية لدراسة تباين الممرضات التي تسبب انتشاراً واسعاً للمرض في الشعير والقمح ضمن منطقتي CWANA ووادي النيل والبحر الأحمر وعبرهما.

دراسة 30 عزلةً جمعت عام 2002، حيث استُخلص DNA ثلاث عزلات منها من سورية، وعزلة من إيران، وتم اختبار التباين عند موقع التابع الدقيق المركب فائق التباين (ARMS1). وأظهرت التحليلات اختلاف العزلات الثلاث المجموعة من سورية عند هذا الموقع وراثياً عن الأنماط المرضية الثلاث المعروفة، مشيرة إلى أن هذه العزلات كانت أشكالاً جديدة مختلفة للفطر.

وتأكد ذلك من خلال نتائج اختبار القدرة الإيمراضية في بيت بلاستيكي (دقيئة) بتل حديا، سورية باستخدام خمس سلالات حمص (ILC 5894، ILC 5263، ILC 194، ICC 3996، ICC 12004) أبدت ردود فعل للطرز الممرضة I و II و III. وسببت العزلات الثلاث ردود فعل تجاه المرض اختلفت عن تلك التي سببتها ثلاثة طرز ممرضة معروفة والعزلة الإيرانية (الجدول 12). وكسرت العزلات السورية مقاومة كل من ICC 12004 و ICC 3996 و FLIP 88-85 المعروفة بمستوى مقبول من المقاومة للطرز الممرض III. وعلى العكس، كانت أقل عدوانية من الطراز الممرض III على الأصناف ILC 194، و ILC 5263، و ILC 5894. وكانت العزلة الإيرانية أقل عدوانية من العزلات السورية،



قام علماء إيكاردا عام 2003 بتحديد أنماط مرضية جديدة لفحة الأسكوكيتا، التي تشكل المرض الفطري الخطر على الحمص.

الحمص في جميع أنحاء العالم. إذ يتكاثر هذا الفطر جنسياً ولاجنسياً على حد سواء (من خلال الشكل الجنسي *Didymella rabiei*). وتنتشر أبواغه بتناثر قطرات المطر وكذلك بفعل الرياح، وفي حال الأبواغ الزقية التي تنتج جنسياً، يمكن أن تصل إلى عدة كيلومترات. وتم تحديد ثلاثة طرز ممرضة لممرض الأسكوكيتا في مطلع التسعينات: ووردت أنباء عن طرازين وراثيين I و II من معظم مناطق زراعة المحصول، بينما لم ينتشر الطراز الممرض III على نطاق واسع. وبسبب قدرة الفطر على التكاثر الجنسي، يمكن إنتاج أشكال مختلفة ذات طيف واسع من الشراسة من خلال الاتحاد الجنسي. الأمر الذي قد يكسر مقاومة سلالات الحمص التي استنبطت في وقت سابق. ولتقييم التباين الوراثي والقدرة الإيمراضية للفطر، عمد باحثو إيكاردا إلى

الجدول 12. تحديد ثلاثة أنماط متباينة جديدة لفحة الأسكوكيتا (*Ascochyta rabiei*) من سورية، اعتماداً على رد الفعل اتجاه المرض (تصنيف) خمس سلالات حمص. تصنيف الإصابة بالمرض =1 مرتفع المقاومة و 9 = شديد الحساسية.

سلالة الحمص	تل جبرين (حلب، سورية)	تل صندل (إدلب، سورية)	صقيلية (حماة، سورية)	كرمانشة (إيران)	النمط المرضي I	النمط المرضي II	النمط المرضي III
ICC 12004	8	8	7	2	2	6.5	4.5
ICC 3996	8	5	7	3	2	6.5	3.5
ILC 194	3.5	3.5	4	3	5	3	8
ILC 5263	4	2.5	4.5	4.5	2	3	8
ILC 5894	3	4	5	3	2	3.5	8

التنوع في فطر سفعة الشعير

حدثت الإصابة بسفعة الشعير التي يسببها فطر *Rhynchosporium secalis* في جميع أنحاء العالم، ويسفر عنها فاقد كبير في الغلة. وتعتبر مقاومة النبات المضيف طريقة رئيسة لمكافحة المرض. غير أن ظهور طرز ممرضة جديدة للسفعة تكسر مقاومة النبات المضيف.

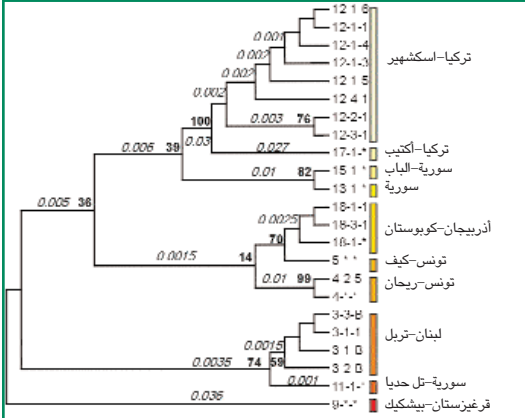
ولتقييم العلاقات الوراثية التي توجد بين العشائر الجغرافية ودخلها، استخدم الباحثون واسمات RAPD و AFLP لتوصيف عزلات *R. secalis*. وتم جمع العزلات في أواخر الموسم الزراعيين 1999 و 2000 من أوراق شعير مصابة في 10 مواقع مصابة ضمن منطقة CWANA. وباستخدام مجين الـ DNA المستخلص من عذلة واحدة من كل موقع، تم في مسح أولي تقييم 70 بادرة عشوائية لمعرفة قدرتها على تأسيس تحضير تفاعل أنزيم التماثر التسلسلي (PCR). وتم تقسيم إجمالي التنوع الوراثي في عشائر *R. secalis* إلى خمس "مناطق": (أ) أربع عشائر من مواقع مختلفة في سورية ولبنان، (ب) اثنان من تركيا؛ (ج) اثنان من تونس؛ (د) واحدة من قرغيزستان؛ (هـ) وواحدة من أذربيجان.

وتم تقييم التنوع الوراثي داخل العشائر وكذلك داخل المناطق وبينها. ووجد التنوع الأكبر بين المناطق (الشكل 11). بينما كان التنوع الوراثي بين العشائر داخل المناطق أدنى وتراوح بين 11% في تركيا إلى 19% في سورية ولبنان، وكان ذو قيمة متوسطة 13% بالنسبة لتونس.

واختلف توزيع التنوع الوراثي داخل العشائر بين المناطق، وُجد التنوع الأعلى داخل العشيرة (38%) في منطقة إسكيشهير، تركيا. وعلى العكس، لم تبد العشيرة في منطقة "كيف" التونسية أية اختلافات وراثية. وفسر التنوع داخل العشيرة في سورية ولبنان من جهة وتونس من جهة أخرى فقط 1,2% و 1,5% من إجمالي التباين على التوالي. وأظهرت هذه النتائج أن التنوع الوراثي

بين المناطق مسؤول عن معظم التنوع الوراثي الإجمالي. أما ثاني أكبر إسهام في التنوع الوراثي الإجمالي فكان من خلال التباين بين المواقع ضمن المنطقة. وكان التنوع الوراثي داخل العشائر صغيراً جداً، باستثناء عشيرة من منطقة أكتيب، بتركيا.

ويقوم باحثون في إيكاردا أيضاً بدراسة التعدد الشكلي في *R. secalis*، حيث تعتبر أيضاً ذات صلة بتنوع الطراز الوراثي واستقراره. وحتى تاريخه، لا يزال الطور الجنسي (Teleomorph) لـ *R. secalis* غير محدد. غير أن هذا الشكل قد يمثل مصدراً مهماً للتباين الوراثي في الفطر.



الشكل 11. التنوع الوراثي بين عشائر *Rhynchosporium secalis* داخلها؛ شجرة مجاورة، تعتمد على المسافة Nei التي يتم حسابها من بيانات وراثية باتباع تقنيتي RAPD و AFLP. وتمثل أعداد الفروع المسافات الوراثية (بالأحرف المائلة) والنسبة المئوية لـ 100 تجربة هُوضَة (بالأحرف الغامقة). ويتم تمثيل العينات التي جمعت من الموقع ذاته، لكنها مختلفة وراثياً، كوحدة توصيفات تنفيذية وحيدة (OUT). ويشير الرمز (*) إلى مجموعات العينات من الموقع ذاته التي لا تبدي أية اختلافات وراثية. ووجدت العشيرة 'Tunisia-RIHANE' على الصنف 'Rihane' في منطقة كيف، بتونس.

(ب) تلك المشتقة من القمح الطري، (ج) تلك المشتقة من نوعي القمح مبدية تفضيل المضيف. وتوضع عشائر أخرى من المنطقة ذاتها ضمن مجموعات كما هو موضح بوساطة عشائر *M. graminicola* التي وجدت على نوعي القمح القاسي والطري في طرطوس، بسورية. ومن المحتمل أن تكون المجموعة الخليطة قد نتجت عن اتحاد جنسي (أب واحد يعود بالأصل إلى عشيرة ممرضة للقمح القاسي والأخر من عشيرة قمح طري). إذا كان الأمر كذلك، فإنه قد يعطينا أول دليل وراثي واضح على وجود الطور الجنسي للفطر في سورية.

ووجد المستوى الأعلى للتباين الوراثي ضمن العشيرة، مفسراً حوالي 50% من إجمالي التباين الذي وجد في الدراسة. وفسر التباين بين العشائر داخل كل نوع للقمح زهاء 43% من إجمالي التباين؛ وفسر 8% فقط من إجمالي التباين من خلال التباين بين نوعي القمح.

وتم حساب متوسط التنوع الوراثي (AGD) اعتماداً على مسافة تاجيما لكل

التنوع في فطر التبقع السببوري على الأوراق

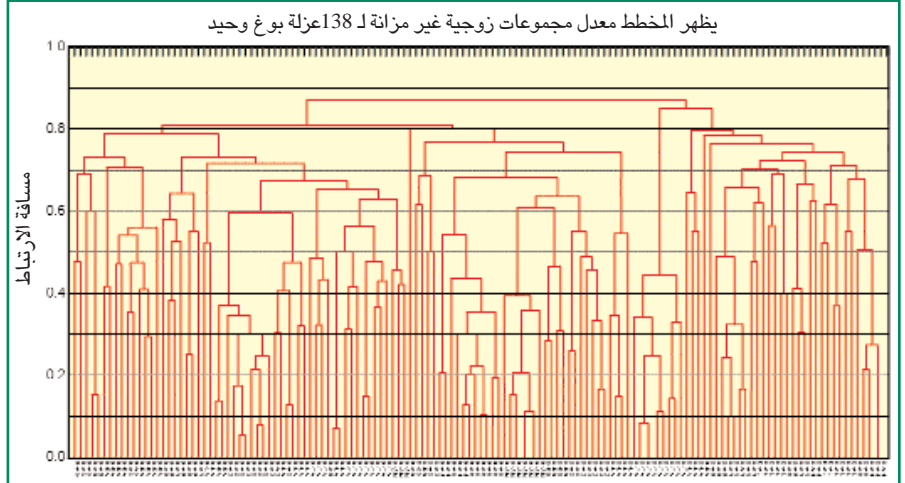
يعتبر فطر التبقع السببوري على الأوراق (*Mycosphaerella graminicola*; anamorph: *Septoria tritici*) واحداً من أخطر أمراض القمح وأوسعها انتشاراً، لاسيما في المناطق ذات المناخ المتوسطي. وأظهرت المراقبات الحقلية، التي أكدتها اختبارات القدرة الإراضية، أن المرض يبدي "تفضيلاً للمضيف" — على اعتبار أنه أشد في القمح القاسي المصاب بعزلات اشتقت من قمح قاسي منه في القمح القاسي المصاب بعزلات اشتقت من قمح طري والعكس صحيح.

وباستخدام واسمات جزيئية، درست إيكاردا تفضيل المضيف والتنوع الوراثي داخل عشائر الفطر وبينها على نوعي القمح القاسي والطري. وأظهر تحليل بمقياس متعدد الأبعاد (MDS - الشكل 12) أن العزلات الـ 138 الخاضعة للدراسة جاءت ضمن ثلاث مجموعات: (أ) تلك المشتقة من القمح القاسي؛

غريبله حوالي 1000 مدخل وسلالة نقيه للفول، إلى جانب غريبله 17 هجين منتخب، لزراعتها على مدى عدة دورات باتباع تلقيح اصطناعي في محطة جبلة التابعة لإيكاردا على الساحل السوري. وتم أخذ المادة المختبرة من البنك الوراثي لإيكاردا والتي تعود بمنشئها إلى 47 بلداً. وتم غريبله ما لا يقل عن 30 سلالة جرى تنقيتها من الجزائر ومصر والمغرب واسبانيا، وهي تمثل بذلك 92% من السلالات النقيه التي جرى اختبارها. كما تم غريبله 30 مدخلاً كحدٍ أدنى من الصين وإكوادور وألمانيا والمغرب وسورية وتركيا، وهي تمثل 65% من إجمالي السلالات الدولية للفول التي تم اختبارها. وتم استخدام أربعة شواهد كمراجع هي 'ICARUS' (مقاومة للتبقع الشوكولاتي)، و 'Rebaya 40' (حساس للتبقع الشوكولاتي)، و 'Ascot' (المقاوم للفحة الأسكوكيتا)، و 'Giza 4' (حساس للفحة الأسكوكيتا). وحدد الباحثون 20 مدخلاً مقاوماً للفحة الأسكوكيتا و 29 مدخلاً مقاوماً للتبقع الشوكولاتي، حيث أثبتت ستة مدخلات منها مقاومة مركبة لكلا المرضين. وتتوافر المصادر لدى إيكاردا، إذ يجري استخدامها في الوقت الراهن في برنامج ما قبل التربية التابع للمركز، إلى جانب استخدامها في برامج أخرى للتربية في WANA وأستراليا من أجل تحقيق استقرار في إنتاج الفول.

طرز وراثية جديدة للفول مقاومة لفيروس التفاف أوراق الفول

يشكل فيروس التفاف أوراق الفول (BLRV) الذي ينتقل بوساطة المن، واحداً من أكثر الفيروسات البقولية التي تضر بالفول خطورة في منطقة WANA. وتظهر على النبات المصاب علامات الاصفرار، والتفاف الأوراق، وانخفاض معنوي في عدد القرون. ويعتبر استنباط أصناف مقاومة الطريقة الأجدى



الشكل 12. المسافة الوراثية (اعتماداً على AFLP) بين 138 عزلة سورية أحادية البوغ للفول *Mycosphaerella graminicola*، المسبب للتبقع السبتيوري لأوراق القمح (نتائج تحليل مقياس متعدد الأبعاد، واستخدام معدل مجموعة مزدوجة غير موزونة ومسافة جاكاردا).

والدولية للغريبله نظمته إيكاردا خلال السنوات الخمس الأخيرة وبتمويل جزئي من المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية، قام بتحديد مصادر جديدة لمقاومة كل من هذين المرضين على حدة أو كليهما معاً. وخلال الفترة ما بين 1999 و 2003، تم



لفحة الأسكوكيتا على الفول.

عشيرة. وتراوحت قيمة AGD في حقول القمح الطري من 0,1 في الغاب إلى 0,274 في كاراكوزاك. وفي حقول القمح القاسي تراوح من 0,045 في طرطوس إلى 0,222 في الرقة. ويعتبر مستوى التنوع الوراثي داخل عشائر ممرض التبقع السبتيوري على الأوراق في سورية جلياً، على اعتباره أكبر من المستوى الذي وجد بين العزلات التي تنتمي إلى مناطق مختلفة. وأكد استخدام تقنية واسمات AFLP تفضيل عشائر *M. graminicola* الواضح للمضيف، الذي يمثل نوعي القمح القاسي والطري. كما ألحت الدراسة إلى وجود طور جنسي يفسر المجموعة الخليطة بين ممرضات القمح القاسي والطري.

مصادر جديدة لمقاومة الفول للأمراض

تشكل لفحة الأسكوكيتا (*Didymella fabae*) والتي تعرف أيضاً بتبقع الأوراق والقرون، والتبقع الشوكولاتي (*Botryotinia fabae*) المرضان الأكثر أهمية، حيث يتسببان بأضرار بالغة في الفول. ويتسم الفول بمقاومة قليلة لكلا المرضين. غير أن أحد البرامج المحلية

لتغذية اليرقانات عقب 20 يوماً من فقس البيوض. وتم فصل النباتات الحساسة عن تلك المقاومة على أساس أعراض الإصابة. فالنباتات الحساسة كانت متقزمة وداكنة الخضرة، بينما كانت النباتات المقاومة طويلة وذات لون أخضر فاتح. ووجدت الحوريات داخل سوق النباتات المقاومة ميتة دون تطور بعد الطور اليرقي الأول.

وحددت الدراسة 24 مدخلاً للدوسر المقاوم لطراز ذبابة هس الموجود في سورية، حيث ماتت في الطور اليرقي الأول، الأمر الذي يشير إلى أن التضادية تشكل آلية المقاومة في مدخلات الدوسر هذه. واشتملت مصادر المقاومة الـ 24 على 17 مدخلاً *Ae. ventricosa*، و4 مدخلات لـ *Ae. ovata*، ومدخلاً واحداً في كل من *Ae. triuncilais* و *Ae. longissima* و *Ae. geniculata*. وسيتم استخدام هذه المدخلات لتوسيع القاعدة الوراثية للقمح من أجل مقاومة ذبابة هس.

مكافحة آفة السونة باستخدام فطور قاتلة للحشرات

تعتبر آفة السونة (*Eurygaster integriceps*) آفة حشرية خطيرة تصيب محصولي القمح والشعير في منطقة CWANA، وتسبب خسائر في الغلة وتدن في نوعية الحبوب على حدٍ سواء. ويقوم علماء إيكاردا في الوقت الراهن بتقييم الفعالية طويلة الأجل لتحضير فطور قاتلة للحشرات التي تشكل المرض الطبيعي لآفة السونة. وقد طوّر العلماء مستحضرات حبيبية للفطر، سهلة الاستخدام وتدوم في البيئات المستهدفة لفترة تتجاوز الثمانية أشهر.

وأظهرت عينات التربة التي جمعت من مواقع السبات الشتوي ورُشّت بمستحضرات فطرية أن الفطر الموجود لفترة مديدة قد عمل على قتل آفة السونة بمعدلات وصلت حتى 46% بعد تعرضها له لمدة 10 أيام (الشكل 13). وكان العزلات الفطرية التي جرى

المفيد اختبار هذه السلالات المنتخبة في بلدان أخرى تحدث فيها الإصابة بـ BLRV. وتحتفظ إيكاردا ببذار لهذه السلالات، إذ يمكن إرسال كميات قليلة منها عند الطلب للتقييم.

مصادر جديدة لمقاومة ذبابة هس في الأقارب البرية للقمح

تتسبب ذبابة هس بحدوث خسائر فادحة في محصول القمح الذي يزرع في شمالي إفريقيا وشمالي كازاخستان. ففي المغرب على سبيل المثال، قدرت الخسائر في الغلة بنحو 35%. ووجد علماء إيكاردا مؤخراً أن الطراز الحيوي لذبابة هس السورية هو الأكثر شراسة في شمالي إفريقيا وآسيا الوسطى، حيث أن مورثي المقاومة H25 و H26 هما الوحيدتان الفعالتان ضدها. الأمر الذي دفع إيكاردا إلى استخدام هذا الطراز الحيوي الشرس في برنامجها الخاص بالغبلة لتحديد مصادر جديدة للمقاومة.

وتم تقييم 106 مدخلات للدوسر، وهو أحد الأقارب البرية للقمح، من برنامج إيكاردا لتربية القمح القاسي، في تل حديا من خلال الإعداء الاصطناعي للنباتات في غرفة تربية بدرجة حرارة 20 سيلزيوس وبرطوبة نسبية 70%. وزرعت البذار على خطوط (حوالي 20 بذرة في الخط) داخل صواني دفيئات قياسية (45×36×8 سم) تضم خليطاً من التربة، وفيرميكولايت، والخث. ووضعت الصواني التي تضم نباتات في طور الورقة الواحدة تحت خيمة من القماش الرقيق وتم إعدادها بـ 50 ذبابة هس أنثى ملقحة، حيث سُمح لهذه الذبابات بوضع بيوضها فوق البادرات لمدة يومين. وتم تحديد ردود فعل النبات

اقتصادياً لتقليص الفاقد الناجم عن الإصابة بهذا الفيروس. وخلال السنوات الأربع المنصرمة، أحرز تقدم على صعيد تحديد وانتخاب طرز وراثية للفول مقاومة لـ BLRV بالتعاون مع المؤسسة الزراعية في نيو ساوث وايلز، بأستراليا وبدعم من هيئة بحوث وتنمية الحبوب (GRDC) في أستراليا. وعقب أربع دورات من الانتخاب بوجود إصابة مرتفعة بـ BLRV في سورية، استطاع الباحثون تحديد عشائر فول مغللة وتتسم بمقاومة لـ BLRV، حيث تم نتيجة لذلك انتخاب 15 سلالة فول مقاومة لـ BLRV من مناطق متنوعة، وأودعت في البنك الوراثي لإيكاردا مع أعداد جديدة من المدخلات. وتعتمد مقاومة هذه السلالات المنتخبة على رد فعلها تجاه عزلة BLRV التي تم الحصول عليها من سورية. وسيكون من



بعد أربع دورات



انتخاب وتصفية سلالات الفول ذات المستويات المرتفعة من المقاومة لفيروس التفاف أوراق الفول.

إثيوبيا، يعد غازياً جديداً للأراضي، ويسبب مشكلات خطيرة في الشمال. وفي الوقت الراهن، ثمة برنامج للتوعية في تلك المنطقة كخطوة أولى على طريق الإدارة الشاملة للهالوك. أما في السودان، فكانت أول إصابة للفلول بـ *O. crenata* خلال الموسم الزراعي 01/2000 في شمالي البلاد. وتشمل المحاصيل المضيضة المعروفة بصورة رئيسة في السودان كلاً من الفول، والبازلاء، والعدس، والحمص، حيث يسعى الباحثون في تلك المنطقة إلى وقف انتشار هذا العشب إلى مناطق جديدة. وقد أضحى الهالوك مؤخراً أداة مهمة تصيب البقوليات الغذائية في إيران، حيث ينتشر فوق مساحات واسعة فيها.

وعلى مر السنوات الثلاثين الفائتة، عمل الباحثون على إيجاد واختبار واقتراح طرائق مختلفة لمكافحة هذا العشب، كان من بينها تأخير الزراعة، والقلع باليد، واستخدام أصناف متحملة، واستخدام حشرة *Phytomyza orobanchia* كوسيلة للمكافحة الحيوية، وزراعة محاصيل صائدة. كما تعتبر مكافحة الكيماوية باستخدام مبيد الأعشاب غليفوسات أو مواد كيماوية أخرى أو كليهما معاً خياراً آخر، غير أن ثمة خطر بالتسمم النباتي للمحصول وكذلك مقاومة الهالوك. وحتى تاريخه، لم تكن هذه التدابير جد فعالة، وذلك يعود جزئياً إلى كونها لم تدخل بشكل جيد في نظم الإنتاج المحلية. وأظهر استطلاع للرأي لـ 240 من زراع الفول في مصر (الجدول 13) أن المزارعين قد استخدموا دورات المحاصيل بشكل متكرر، والزراعة المتأخرة في تشرين الثاني/نوفمبر، والقلع باليد لمكافحة الهالوك، في حين استخدمت فئة قليلة منهم طرائق مكافحة الكيماوية أو الأصناف المتحملة، ويعود ذلك إلى الخبرة المتواضعة التي يملكها المزارعون حيال مبيدات الأعشاب، إلى جانب صعوبة الحصول على بذار محسن. وعليه، فإن ثمة حاجة ملحة إلى استراتيجية إدارة متكاملة للهالوك باستخدام نهج النظم الزراعية.

وأرست إيكاردا أسس شركات مع

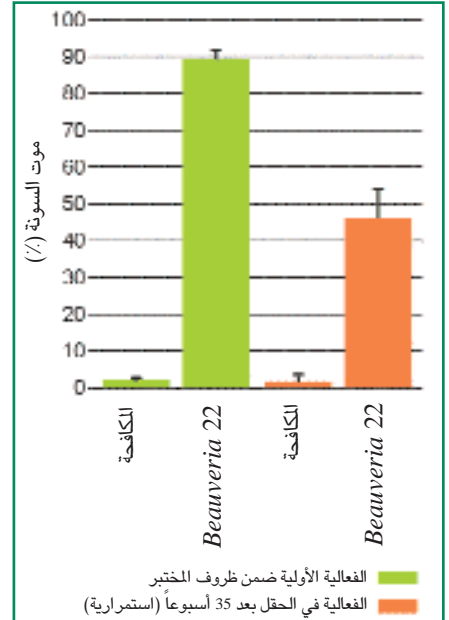
التقليدية.

كما تحرى الباحثون إمكانية مستحضرات فطرية بكميات كبيرة أو صغيرة. واكتشفوا أن الجرعات القاتلة للفطور يمكن أن تسلم باتباع هذا النظام. وستحدد الاختبارات المخبرية لل عزلات الفطرية المتحملة للحرارة عزلة مناسبة للاستخدام باتباع هذه الاستراتيجية.

استخدام المكافحة المتكاملة للآفات في منطقة WANA لمكافحة الهالوك، العشب الطفيلي على الفول

تعتبر إنتاجية الفول متدنية في منطقة WANA، إذ يعود ذلك بشكل رئيس إلى الضرر الذي تتسبب به آفات من قبيل الهالوك (*Orobanchia spp.*) الذي قد يسفر عن فاقد في الغلة يتراوح ما بين 5-100%. فالعشب يلتصق بجذور النبات المضيف بوساطة مصمات قوية تخترق النسج وتمتص الغذاء الذي يجمعه النبات المضيف من أجل نموه. وينتشر الهالوك من حقل إلى آخر عن طريق البذار، وبشكل خاص من خلال زراعة بذار ملوثة.

ويهاجم عددٌ من أنواع الهالوك طائفة واسعة من النباتات المزروعة، حيث أصيب 70-90% من حقول الفول في WANA بالهالوك من نوع *Orobanchia crenata*. وفي



الشكل 13. موت آفة السونة نتيجة تطبيق صيغ حبيبية عالية الفعالية لسلالة فطر قاتلة للحشرات (*Beauveria 22*).

استخدامها فعالة، لأنها كانت عزلات محلية أخذت من مواقع السبات الشتوي لآفة السونة ومتكيفة مع تلك البيئة. ويجري في الوقت الراهن اختبار حقلي لأربعة من العزلات الفطرية شديدة الشراسة، وفطرين متوافرين تجارياً، وذلك باستخدام مستحضرات مماثلة، حيث ستستخدم العزلات الواعدة لاستنباط مبيدات آفات حيوية معتمدة على الفطور، لاستهداف آفة السونة في مواقع بيئاتها الشتوي. كما سيتم اختبارها في الربيع على محيط حقول القمح لتحديد إمكانية استخدامها كاستراتيجية للمكافحة غير

الجدول 13. تبني المزارعين لتوصيات مختلفة لمكافحة الهالوك (النسبة المئوية للمزارعين في أربعة محافظات مصرية): تم الحصول على البيانات من مسح لـ 240 مزارعاً للفلول خلال الموسم الزراعي 00/1999.

خيارات المكافحة	كفر الشيخ	داكاهيلا	مينوفية	الفيوم
ممارسة الدورات المحصولية: أرز/فول	53	58		45
تجنب زراعة الفول بعد الفول	55	40	48	49
زراعة متأخرة في تشرين الثاني/نوفمبر	46	39	54	41
حش الهالوك باليد	60	60	48	27
استخدام سماد خال من بذار الهالوك	42	30	59	4
الرش بمبيد الأعشاب غليفوسفات	11		15	16
تشميس التربة	2			
استخدام أصناف مقاومة	46		30	
تجنب دسر الفول	41		59	50
جمع سنابل الهالوك وحرقتها	56	42	5	

المصدر: الحسني، الشربيني الحسني، ممدوح عمر، مركز البحوث الزراعية، مصر.



إصابة الفول بالهالوك.

باحثين رئيسيين في مجال الإدارة المتكاملة للهالوك. وشملت الشراكات أيضاً مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية في منطقة وادي النيل والبحر الأحمر (NVRSRP)، وبرنامج المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولي على مستوى المنظومة حول الإدارة المتكاملة للأفات، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO). وكجزء من هذه المبادرة لتنفيذ حزمة إدارة متكاملة لمكافحة الهالوك، تم تأسيس مواقع رائدة في المغرب، ومصر لاختبار خيارات مكافحة الهالوك في الفول والحمص، حيث يعمل في هذه المواقع باحثون ومرشدون زراعيون، ومزارعون ومجموعات داعمة للمزارعين يداً بيد لتحديد فجوات المعرفة، والمتطلبات البحثية، وأفضل خيارات الإدارة المتكاملة للأفات.

وفي مصر، تم تحليل مشكلات الإنتاج والأفات بالتشاور مع المزارعين، ومن ثم جرى تحديد أفضل خيارات المكافحة. وفي المغرب، كشفت دراسة التأثير باستخدام عينة من 250 مزارعاً و48 مرشداً زراعياً ما يلي:

- كانت أنشطة نقل التقانات على مستوى المزارع باستخدام نهج تشاركية أكثر فعالية من تقنيات النشر على نطاق واسع من القمة إلى القاعدة.
- عموماً ما يفهم المزارعون امكانيات استخدام المكافحة الكيماوية بشكل جيد.
- قد تساعد الحوافز المخطط لها بعناية على تبني تقنيات الإدارة المتكاملة للأفات.

تحدث المزارعون المشاركون في المواقع الرائدة عن زيادات كبيرة في الإنتاج (60٪ في الفول و11٪ في القمح)، مقارنة مع تلك التي تم الحصول عليها من قبل الزراع التقليديين. واتفقت بنتا المزارعين على أن نتائج الموقع الرائد قد زادت من ثقتهم بأن زراعة الفول قد تعود عليهم بربح وفير. إلى جانب ذلك، فتحت هذه المواقع باب التدريب أمام قرابة 300 مزارع. وأظهر المشروع أن تدريب المزارعين على المبادئ الأساسية للبيئة الزراعية وقد تساعدهم التجارب الرسمية على تقييم

وطرائق المكافحة، انعقدت ورشة عمل لثلاثة أيام حول الإدارة المتكاملة للأفات لمكافحة الهالوك في أيلول/سبتمبر 2003، في الفيوم، بمصر، حيث وضع المشاركون خطة عمل إقليمية ليصار إلى تنفيذها من خلال مشروع للتعاون التقني ممول من قبل FAO يبدأ عام 2004. وسيتمحور المشروع حول تدريب عدد أكبر من المزارعين وتعريفهم بالإدارة المتكاملة للأفات لمكافحة الهالوك من خلال مدارس ميدانية للمزارعين. وقد حدد المشاركون في ورشة العمل الحاجة إلى بحوث استراتيجية حول العشب الطفيلي إلى جانب تباين السلالات، وخيارات المكافحة الحيوية، وإيجاد مصادر جديدة للمقاومة. وتم في ورشة العمل تسمية الشركاء الذين سيتولون القيادة من ذوي الخبرات ذات الصلة. وطلبت FAO من إيكاردا إدارة مشروع التعاون التقني ووضع برنامج إقليمي شامل للإدارة المتكاملة للأفات حول الهالوك من خلال شراكة وثيقة مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية لضمان الدعم الذاتي لأنشطة الإدارة المتكاملة للأفات.

خيارات الإدارة المتكاملة للأفات وتعديلها (عند اللزوم)، وتبنيها. ويتوقع الشركاء اليوم نشر خيارات الإدارة المتكاملة لأفات الفول وتوسيع مساحة زراعة المحصول بشكل معنوي.

واعتماداً على هذه النتائج المبشرة، شرعت إيكاردا وممثلون عن بلدان CWANA بوضع استراتيجية جديدة إقليمية للإدارة المتكاملة للأفات، حيث سيكون بوسع المزارعين خفض الإصابة بالهالوك بشكل معنوي على المدى المتوسط. وتمثلت إحدى هذه الخطى في عقد اجتماع تقني ممول من قبل FAO ونظّمته إيكاردا في الرباط، المغرب في نيسان/أبريل 2003، اتفق خلاله المشاركون على الحاجة إلى القيام بخطة عملية لكبح انتشار الهالوك واستثمار فرص المكافحة الحيوية على نحو أفضل باستخدام حشرة الـ *Phytomyza* spp. كما حددوا الحاجة إلى برنامج تدريب على مكافحة الهالوك للكادر الفني العامل في الحقل والمزارعين.

ولتعزيز الصلات بين مختلف المعنيين، ولاستخدام أكثر فعالية للمعرفة المتاحة

المشروع 2.2. الإدارة الزراعية للنظم المحصولية لإنتاج مستدام من المحاصيل في المناطق الجافة

بنحو 55٪. علاوة على ذلك، توفر البقوليات المزروعة العلف للمواشي، في حين تخفف الدورات الزراعية من تطور المرض، ويمكن أن تزيد من مستويات الكربون العضوي في التربة، وبذلك تساعد على التخفيف من ارتفاع درجة حرارة الأرض. وفي التجربة، زرع الشعير (في الأعوام 1 و3 و5 إلخ.) بدورة زراعية خليطة بنسبة



معاملات الحرثة في التجارب طويلة الأجل بإيكاردا.

80: 20 من البيقية (*Vicia sativa*) والشوفان (في الأعوام 2 و4 و6 إلخ.) وحصدت البيقية والشوفان لعمل الدريس من أجل تغذية المواشي.

كما يتم في التجربة مقارنة طريقتين للحرثة:

- الحرثة التقليدية — حرثة عميقة (يتراوح العمق من 25-30 سم باستخدام محراث السكة المطرحة القلاب) وحرثة سطحية (بعمق 10-15 سم) عقب النجيليات.
- حرثة الحفظ— حرثة سطحية (بعمق 10-15 سم) باستخدام محراث رجل البطة عقب البقوليات.

كما استخدمت في التجربة معاملات مختلفة من قبيل إدارة التبن واستخدام السماد الخليط، حيث يوضح ذلك في الجدول 14 مع نتائج غلة الشعير حتى تاريخه. وكان متوسط غلال الشعير خلال الفترة 1998-2003 أكبر على نحو معنوي عند المعاملة بالسماد الخليط منه في حال غيابه. لكن، ونتيجة الاختلاف في أحوال الطقس من عام إلى آخر، لم تكن الاختلافات بين هذه المعاملات معنوية في أيٍّ من هذه السنوات. ولم يوجد أي تأثير بين الحرثة وإدارة التبن/المعاملات بالسماد الخليط، ولم يوجد أي اختلاف عام معنوي في معدل غلال الشعير (1998-2003) بين

سم كل عام باستخدام المحراث القرصي (الديسك) أو محراث السكة المطرحة القلاب، إلى أغلبية المنطقة خلال الأعوام الـ 40 الأخيرة. وثمة قلق يساور العلماء بأن هذه الحرثة العميقة هي بعيدة عن الاستدامة على المدى الطويل، حيث أنها تخرب المادة العضوية في التربة (SOM). ويسبب فقدان المادة العضوية في التربة، وبالتالي كربون التربة، انخفاضاً في الغلة وفي خصوبة التربة، ويحفز كذلك انجراف التربة، وتلوث المياه، وظاهرة الدفينة. ومنذ منتصف الثمانينات، تعمل إيكاردا على تحديد نظم محصولية أكثر استدامة باستخدام تجارب طويلة الأجل، حيث أعدت إحدى هذه التجارب عام 1996 في تل حديا، بسورية على تربة غضارية قلووية شديدة النعومة تمثل كثيراً من أنواع التربة في منطقة WANA. وستستمر هذه التجربة حتى عام 2008 كحدٍّ أدنى، الأمر الذي يتيح للباحثين اختبار تأثير خيارات دورات المحاصيل، والحرثة وإدارة جذامات المحاصيل مع إضافة السماد الخليط أو بدونه في خصائص التربة وغلال المحاصيل.

وتم إدخال الدورات الزراعية نجيليات/بقوليات في التجربة على اعتبار أن هذه الدورات عموماً ما تعطي غلة نجيليات أقل بنحو 15٪ من نظام البور التقليدي— وخلافاً للزراعة المستمرة للنجيليات التي تقلص الغلة

في عملها على النظم المحصولية المستدامة، تتناول إيكاردا القضايا الرئيسية المتعلقة باستخدام الأسمدة، والخصوبة المتكاملة للتربة، وتدهورها. وقد أظهرت النتائج عام 2003 التي تمخضت عن تجربة طويلة الأجل في سورية أن غلال محاصيل النجيليات لم تنخفض مع حرثة الحفظ السطحية مقارنة مع الحرثة التقليدية العميقة. وعلى اعتبار أن حرثة الحفظ تتطلب طاقة أقل، فإن المزارع سيوفر من تكاليف الوقود دون أن يشهد أي انخفاض في الإنتاجية. كما شملت الدراسة أيضاً خيارات إتباع دورات بقولية، وإدارة التبن، وإضافة السماد الخليط التي يمكنها إعادة التربة المتدهورة إلى ماكانت عليه. واكتشف الباحثون أن حرثة الحفظ وإضافة السماد الخليط أديا إلى زيادة خصوبة التربة في طبقاتها العليا من خلال زيادة عزل الكربون.

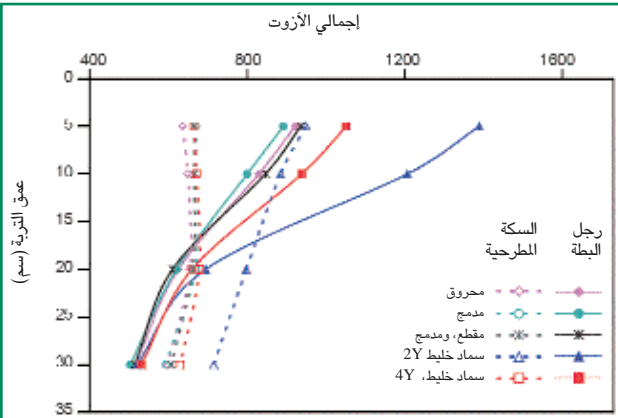
تحسين التربة من خلال دورات زراعية، وحرثة الحفظ، وإدارة التبن، واستخدام السماد الخليط

تسفر زراعة الأراضي الصالحة للزراعة على نحو سريع وكثيف في منطقة غربي آسيا وشمال إفريقيا (WANA) عن مشكلات في الخصوبة ومعدلات مرتفعة من تدهور التربة. وفي السابق، ساعدت نظم محصول/بور على ضمان جني غلال مقبولة في الأراضي الجافة من خلال تمكين التربة باستعادة خصوبتها. إلا أن المزارعين لم يعودوا يتركون الأراضي دون استخدام لأكثر من 14 شهراً، بل انتقلوا إلى زراعة النجيليات بشكل مستمر في كافة المناطق ما عدا تلك الأشد جفافاً (250 > مم هطل مطري/العام). وأضحى استخدام الأسمدة شائعاً اليوم. كما انتشر استخدام المحراث، وحرثة الأرض بعمق من 20-30

الجدول 14. متوسط الغلة الحبية للشعير (طن/هـ) في دورة زراعية خليطة مع البقية والشوفان في تجربة طويلة الأجل أجريت في تل حدبا، سورية خلال الفترة 1998-2003.

طريقة الحراثة (نوع المحراث)	إدارة التبن/ معاملات السماد الخليط				المتوسط
	(a) حرق التبن وبقايا المحصول	(b) دمج بقايا المحصول	(c) مدمج بقايا المحصول والتبن المحشوش	المعاملة (c) + السماد الخليط كل سنتين ²	
تقليدية (محراث رجل البطة)	3.936	3.929	4.121	4.351	4.148
متوسطة (محراث السكة المطرحة القلاب)	4.227	4.204	4.142	4.315	4.282
المتوسط	4.081	4.066	4.131	4.33	4.463

¹ تراوح الهطل المطري من 260 مم كحد أدنى (في الموسم 1999/00) إلى 492 مم كحد أعلى (في الموسم 2002/03).
² السماد الخليط (10طن/هـ مادة جافة) تم إدخاله إلى التربة من خلال الحراثة.



الشكل 15. إجمالي الأزوت في التربة ومعاملات إدارة التبن/السماد الخليط في تجربة لمدة سبع سنوات في تل حدبا، سورية.

وصلا إلى 41,1 طن/هـ (باتباع حراثة الحفظ) و38,7 طن/هـ (باتباع الحراثة التقليدية) في الـ 30 سم العليا من التربة. وانخفض هذان الرقمان عند إضافته كل أربع سنوات إلى 34,9 طن/هـ و28,9 طن/هـ على التوالي. وفي معاملات إضافة السماد الخليط، كان توزع المادة العضوية في الطبقات العليا للتربة مشابهاً لتوزعها في معاملات الحراثة (الشكل 14). وكانت لكافة معاملات إدارة التبن تأثيرات مماثلة في توزع الـ SOM.

وحذت قيم الأزوت الكلي حذو النمط ذاته للمادة العضوية في التربة (الشكل 15). إذ وُجدت كمية أكبر من أزوت التربة عقب حراثة الحفظ منه عقب الحراثة التقليدية في الـ 15 سم العليا من التربة. وفي ذات الطبقة، أدت إضافة السماد الخليط إلى الحصول على كمية أكبر من الأزوت بشكل واضح في أغلب الحالات.

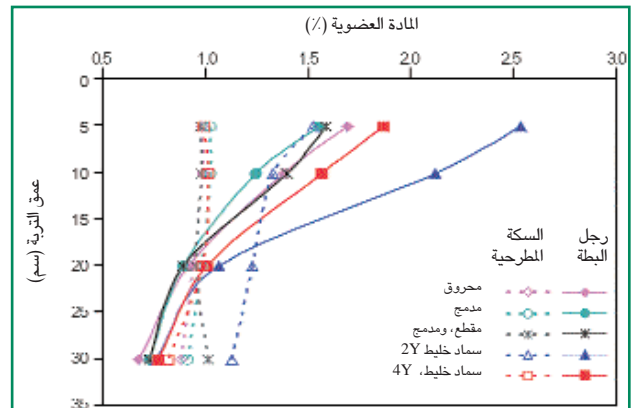
لمعاملات الحراثة. وهذا يعني أن حراثة الحفظ تعطي المزارعين فوائد اقتصادية كبيرة مقارنة مع الحراثة التقليدية، بسبب استخدامها كمية أقل من الطاقة (12-18 ل من الوقود/هـ) دون خفض غلال الشعير. وعقب عدة سنوات، أثرت بعض المعاملات بشكل واضح في خصائص التربة، لاسيما مستويات المادة العضوية في التربة (SOM). فعلى سبيل المثال، كانت تراكيز SOM في الـ 30 سم العليا في التربة أكبر بشكل معنوي في حراثة الحفظ منه في الحراثة التقليدية (7,36 طن/هـ و 4,31 طن/هـ على التوالي). وكانت الاختلافات الأكبر على عمق 10 سم. 2,18

طن/هـ لحراثة الحفظ و7,12 طن/هـ للحراثة التقليدية. وفي الواقع، فإن قيم SOM على عمق 15 سم كانت دائماً هي الأعلى بالنسبة

لمعاملات الحراثة. وهذا يعني أن حراثة الحفظ تعطي المزارعين فوائد اقتصادية كبيرة مقارنة مع الحراثة التقليدية، بسبب استخدامها كمية أقل من الطاقة (12-18 ل من الوقود/هـ) دون خفض غلال الشعير. وعقب عدة سنوات، أثرت بعض المعاملات بشكل واضح في خصائص التربة، لاسيما مستويات المادة العضوية في التربة (SOM). فعلى سبيل المثال، كانت تراكيز SOM في الـ 30 سم العليا في التربة أكبر بشكل معنوي في حراثة الحفظ منه في الحراثة التقليدية (7,36 طن/هـ و 4,31 طن/هـ على التوالي). وكانت الاختلافات الأكبر على عمق 10 سم. 2,18

لمعاملات الحراثة. وهذا يعني أن حراثة الحفظ تعطي المزارعين فوائد اقتصادية كبيرة مقارنة مع الحراثة التقليدية، بسبب استخدامها كمية أقل من الطاقة (12-18 ل من الوقود/هـ) دون خفض غلال الشعير. وعقب عدة سنوات، أثرت بعض المعاملات بشكل واضح في خصائص التربة، لاسيما مستويات المادة العضوية في التربة (SOM). فعلى سبيل المثال، كانت تراكيز SOM في الـ 30 سم العليا في التربة أكبر بشكل معنوي في حراثة الحفظ منه في الحراثة التقليدية (7,36 طن/هـ و 4,31 طن/هـ على التوالي). وكانت الاختلافات الأكبر على عمق 10 سم. 2,18

لمعاملات الحراثة. وهذا يعني أن حراثة الحفظ تعطي المزارعين فوائد اقتصادية كبيرة مقارنة مع الحراثة التقليدية، بسبب استخدامها كمية أقل من الطاقة (12-18 ل من الوقود/هـ) دون خفض غلال الشعير. وعقب عدة سنوات، أثرت بعض المعاملات بشكل واضح في خصائص التربة، لاسيما مستويات المادة العضوية في التربة (SOM). فعلى سبيل المثال، كانت تراكيز SOM في الـ 30 سم العليا في التربة أكبر بشكل معنوي في حراثة الحفظ منه في الحراثة التقليدية (7,36 طن/هـ و 4,31 طن/هـ على التوالي). وكانت الاختلافات الأكبر على عمق 10 سم. 2,18



الشكل 14. تراكيز المادة العضوية في التربة في معاملات مختلفة للحراثة وإدارة التبن في تجربة لسبع سنوات في تل حدبا، سورية. وقد استخدم محراث "رجل البطة" للحراثة السطحية في حراثة الحفظ، واستخدم محراث السكة المطرحة القلاب للحراثة العميقة في الحراثة التقليدية. وأضيف السماد الخليط كل سنتين أو أربع في معاملتين تم خلالهما إدخال بقايا المحاصيل والتبن المفروم في التربة.

وتشير التحسينات التي وجدت في مستويات SOM والأزوت عند إتباع حراثة الحفظ زيادة في خصوبة التربة. ومع انتهاء التجربة عام 2008، من المتوقع أن تزداد هذه التأثيرات الإيجابية، التي ستؤدي إلى كمية أكبر من الغلال.

الحفظ أدت إلى قيم أعلى للأزوت المعدني في الطبقة العلوية للتربة (0-15 سم). كما كانت تأثيرات المعاملات في اكتناز التربة (الكثافة الإجمالية) ومحتوى التربة من الرطوبة أقل ثباتاً. وكانت التأثيرات الأخرى للمعاملات ثانوية، لكنها قد تزداد بمرور الوقت.

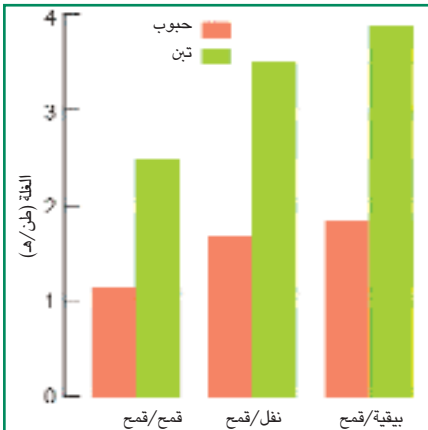
وفي حالة الأزوت المعدني للتربة-مجموع كل من جزيء النترات والأمونيوم- كانت تأثيرات المعاملات أقل وضوحاً مما كانت عليه بالنسبة لـ SOM والأزوت الكلي. وانطبق ذلك على محتوى الأزوت المعدني وتوزع الأزوت في المقطع العرضي للتربة. غير أن حراثة

المشروع 3.2. تحسين إنتاج المراعي المزروعة والأعلاف لتغذية المواشي في المناطق الجافة



توفر زراعة بقوليات علفية بعد النجيليات بدلاً من تبوير الأرض العلف للمواشي وتحسن من وضع العناصر الغذائية في التربة.

وتقليل ضغط الرعي على المراعي الطبيعية. وأظهرت النتائج المتحصل عليها من دراسة لدورات زراعية على مدى تسع سنوات أجريت بالتعاون مع البرنامج الوطني السوري أن الغلال الحبية وغلل التبن للقمح المزروع عقب النفل أو البيقية (وكلاهما كانا يستخدمان للرعي) كانت أكثر بـ 40٪ من تلك الغلال التي يعطيها القمح المزروع بصورة



الشكل 16. الغلال الحبية للقمح وتبنه في دورات مختلفة معتمدة على القمح في القامشلي، شمال شرقي سورية، من عام 1994 حتى 2002.

والماعز، أهمية عند أولئك المزارعين لما تقدمه من لحم، وحليب، وصوف، ومخلفات تستخدم كسماد أو وقود. ومنذ حوالي 40 سنة خلت، كانت الأغنام والماعز في المنطقة تحصل على 60-80٪ من غذائها عن طريق رعي المراعي الطبيعية المحلية. غير أن ازدياد الضغط الناجم عن عددها والطلب على المنتجات الحيوانية قادت إلى رعي جائر، وتدهور في المراعي

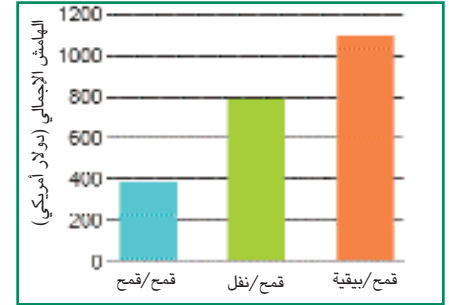
الطبيعية، وقطع الغابات، وتوسيع هوامش الصحراء. وليس بوسع المراعي الطبيعية اليوم توفير سوى 10-15٪ من الاحتياجات الغذائية لعشائر الأغنام والماعز الأخذ في النمو. وعليه، فإن نقص الأعلاف يشكل مشكلة رئيسية يواجهها المزارعين الفقراء المعتمدين على المحاصيل-المواشي.

وتلبية للاحتياجات المتزايدة لمواشيهم، تحول معظم المزارعين من الدورات الزراعية التقليدية نجيليات/بور إلى زراعة النجيليات بصورة مستمرة، الأمر الذي أدى في نهاية المطاف إلى تقليص غلال النجيليات وتدني خصوبة التربة. ولعكس هذا المنحى، تقوم إيكاردا وشركاؤها الوطنيون في المنطقة بتقييم فوائد زراعة بقوليات علفية مختلفة من قبيل النفل (*Medicago spp.*) والبيقية الشائعة (*Vicia sativa*) في دورات زراعية مع الشعير والقمح ونجيليات أخرى، الأمر الذي سيتيح للباحثين استنباط نظم محصولية مناسبة لاستبدال الزراعة المستمرة للنجيليات

يمكن أن يحمل إدخال البقوليات العلفية في الدورات الزراعية عدداً من الفوائد. فبالإضافة إلى توفير العلف المغذي، تتحسن خصوبة التربة، وتبقى غلال النجيليات ثابتة، الأمر الذي يتمخض عنه نظام إنتاج أكثر استدامة. ويمكن أن تستخدم هذه الفوائد لزيادة دخل المزارعين المفتقرين إلى الموارد، وإعادة تأهيل المراعي الطبيعية المتدهورة التي تعرضت إلى رعي جائر في منطقة CWANA. وكشفت نتائج دراسة استغرقت تسع سنوات مؤخراً أن القمح المزروع بإتباع دورة زراعية مع النفل والبيقية أعطى حبوباً وتبناً أكثر بـ 40٪ من الكمية الناجمة عن زراعة القمح بشكل مستمر. كما أتاح الرعي المغذي الذي توفره الدورات الزراعية قمح/بقوليات إنتاج لحوم الأغنام والحليب والصوف. وعليه، وصلت إيرادات الزراع من جراء إتباع هذه النظم إلى ضعفي أو ثلاثة أضعاف الإيرادات التي توفرها زراعة القمح بشكل مستمر فقط.

الدورات الزراعية نجيليات/بقوليات: تحسين دخل المزارعين المعتمدين على المحاصيل والمواشي

يعتمد قرابة 24 مليون مزارع معتمدين على المحاصيل والمواشي في المناطق الجافة من وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA) على الزراعة البعلية لكسب عيشهم. وتحتل المواشي، ولاسيما الأغنام



الشكل 17. إجمالي هوامش الربح من دورات مختلفة معتمدة على القمح في القامشلي، شمال شرقي سورية. وتعتمد القيم على معدل الغلال الحبية للقمح وتبته، وزيادة وزن الأغنام التي ترعى البقية، وإنتاج الحليب، والصوف في النعاج التي ترعى النفل بعد القمح من 1994 حتى 2002.

مستمرة (الشكل 16). وثمة مؤشرات أيضاً على أن زراعة القمح في دورة زراعية مع البقوليات يمكن أن يحسّن من حالة العناصر الغذائية للتربة. فعلى سبيل المثال، كانت مستويات الكربون العضوي في التربة، والأزوت الكلي، والفوسفور في الدورات الزراعية قمح/بقية أكبر بـ 2٪ و 9٪ و 3٪ من الدورات الزراعية قمح/قمح. وازداد وزن الأغنام التي ترعى البقية المزروعة عقب القمح 144 غ في اليوم، أي أن معدل الزيادة في الوزن خلال حياتها يصل إلى 334 كغ/هـ. وعلى نحو مماثل، فإن متوسط إنتاج الحليب والصوف للنعاج العواس المرصعة التي ترعى

المشروع 4.2. إعادة تأهيل المراعي والمراعي الطبيعية في المناطق الجافة وإدارتها المحسنة

يتم حصادها بأعداد كبيرة. وتغطي نباتات المراعي الطبيعية مساحات واسعة من منطقة CWANA، حيث أن قلب حالة التدهور التي أصابتها، وزيادة الكتلة الحيوية للنبات قد تساعد على التخفيف من احتراق الأرض من خلال تعزيز عزل الكربون. وعليه، فإن مهمة إيكاردا تكمن في تحسين المستوى المعيشي لسكان المراعي الطبيعية في المناطق الجافة من البلدان النامية، في الوقت الذي تحافظ فيه على النظم البيئية للمراعي الطبيعية وتعززها.

لقد تضررت كثير من المراعي الطبيعية السورية من خلال محاولات لزراعة الشعير في مناطق يقل فيها متوسط الهطل المطري

إعادة تأهيل المراعي الطبيعية في البادية السورية

تستخدم قطعان المجترات الصغيرة في منطقة CWANA لتأمين سبل العيش، وتوليد الدخل، والتخفيف من الأخطار لاسيما للبقاء عقب موجات الجفاف. غير أن الكثير من الأسر التي تعاني من الإملاق تتعرض إلى تهديد بفقد مزيد من الدخل نتيجة تدهور مصادر الأعلاف التي تعتمد عليها مواشيمهم. فالمصادر العلفية تتباين تبعاً للمكان والزمان، الأمر الذي يدفع الرعاة إلى إدارة قطعانهم بما يتوافق وهذا التباين. وإلى جانب توفير

الأعلاف خلال موسم النمو في الربيع، توفر المراعي الطبيعية في المناطق شبه القاحلة والمناطق الهامشية من منطقة زراعة المحاصيل البعلية علفاً متدني الكلفة خلال مواسم حرجة أخرى، من قبيل أواخر الصيف عندما يندعم وجود بقايا المحاصيل النجيلية. وتوفر الشجيرات في المراعي الطبيعية الوقود للأسر، حيث

يسبب الضغط الناجم عن ازدياد عدد المواشي في كثير من المناطق الجافة في CWANA تدهوراً في قاعدة الموارد الطبيعية للمنطقة ويقوض التوجه نحو الرفاه على المدى البعيد في المنطقة. وتواجه إيكاردا وشركاؤها مشكلة التعدي على الزراعة والرعي الجائر في عدد من البلدان. وفي عام 2003، واصلت إيكاردا عملها لإعادة إحياء مساحات واسعة من المراعي الطبيعية السورية التي تعرضت للتدهور من خلال محاولات فاشلة لزراعة الشعير. وركز الباحثون على إدخال خلائط من الأنواع العمرية المناسبة، وذلك لتوفير أعلاف أساسية للعدد المتنامي من المواشي في البلد ومكافحة تدهور التربة. وجاءت النتائج مبشرة، حيث أثبتت بعض أنواع القطف الملحي معدل قدرة على البقاء يقترب من 90٪. وتشير تجارب الزراعة المتبادلة للشعير-القطف الملحي إلى أنه لن يتم إنتاج مزيد من الأعلاف وتخفيف الإنجراف الريحي فحسب، بل أيضاً ستزداد الغلة الحبية لمحصول الشعير. كما يعالج المشروع قضايا ذات صلة بنقل التقانات ومشاركة المزارعين عام 2003 ضمن فعاليات يوم حقلي ناجح في حناصر.



إعادة زراعة المراعي الطبيعية الشديدة التدهور باستخدام "البذارة-النفارة" وهي إحدى التقانات التي جرى اختبارها في ثلاثة مواقع في سورية.

الثاني/يناير 2003 لتحديد أيها أكثر ملاءمة للاستخدام في عملية إعادة إحياء المراعي الطبيعية. وفي الوقت ذاته، تم عمل منشآت لحصاد المياه في نصف مساحة كل مكرر وذلك لتحديد إن كان حصاد المياه سيساعد في تأسيس النباتات. وقد لوحظ بقاء البادرات وقوتها خلال الموسم الأول.

• **تجربة البذر المباشر:** تقوم الحكومة بزراعة غراس القطف الملحي (*Atriplex* spp.) بشكل متكرر في المزارع المهجورة لاستعادة إنتاج الأعلاف وحماية التربة. غير أن القليل من النباتات الواقية تنمو بين صفوف الشجيرات. وعمد الباحثون إلى تأسيس صفوف القطف الملحي وزرعوا أنواع مراعي طبيعية بينها باستخدام طريقتين: (أ) نثر البذار، (ب) وضع البذار في حفر صغيرة، صُممت في الموقع لجمع مياه الهطل وتخزينها.

وتم تسجيل النباتات المحلية في المواقع الثلاثة ومن ثم جرى تصنيفها. وحُدث أنواع نباتات محلية وصُنفت بحسب وفرتها في كل موقع: "سائدة"، "أقل سيادة"، "قليلة"، و"نادرة"، حيث تم تحديد 33 نوعاً في موقع حلب، و 40 في موقع حماة، و 49 في موقع حمص. وكانت مجتمعات النباتات في كل من موقعي حلب وحماة متشابهة، وكان العشب

السنوي عن 200 مم. واليوم، وبعد أن هجرها الزرّاع، يشاهد في هذه المراعي غطاء نباتي ضعيف من الأعشاب الحولية، الأمر الذي يترك الأرض عُرضة للتدهور. واليوم تمنع سورية الزراعة في المناطق التي تقل فيها الأمطار عن 200 مم سنوياً، إلا أنه يجب في الوقت ذاته إعادة إحياء المراعي الطبيعية التي تعرضت للضرر.

يمكن للنباتات المعمرة التي تتألف من خليط مناسب من الأنواع أن تنتج كتلة حيوية علفية تماثل تلك التي يوفرها محصول الشعير أو قد تفوقها، مع ميزة عدم تباينها من عام إلى آخر. غير أن تأسيس نباتات علفية إنتاجية وقائية قد يتطلب توليفة من زراعة البذار المباشرة وزراعة الغراس. وقد أجرت إيكاردا بحثاً حول إعادة تأسيس نباتات المراعي الطبيعية في الأراضي الهامشية المهجورة.

وتم اختيار ثلاثة مواقع بمساحة 6 هكتارات لتمثل محافظات حلب، وحماة، وحمص. وتقع هذه المواقع في البادية السورية، حيث كان يزرع فيها الشعير حتى عام 1995. وأُجريت تجربتان منفصلتان في كل موقع:

• **تجربة زراعة الشتلات:** تم انتخاب غراس 18 نوعاً للشجيرات والأنواع العشبية (الجدول 15) وغرست في كانون

الجدول 15. النسبة المئوية لقوة وبقاء شتلات نباتات أنواع مختلفة متحملة للجفاف وذات إمكانية لتقديم الأعلاف وإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة في ثلاثة مواقع في سورية.

النوع	المنشأ	القوة (1)		البقاء (%)	
		حمص	حلب	حمص	حلب
<i>Artemisia herba-alba</i>	سورية (عين الزرقا)	4.0	6.5	95	99
<i>Atriplex halimus-halimus</i>	اسبانيا (الحنّة)	7.5	5.8	100	97
<i>Atriplex lentiformis</i>	أمريكا (ماريكوبا)	8.0	6.5	98	96
<i>Atriplex leuoclada</i>	سورية	7.5	7.0	99	91
<i>Atriplex torreyi</i>	أمريكا	6.5	7.0	94	96
<i>Oryzopsis miliacea</i>	سورية	6.0	6.0	98	94
<i>Salsola orientalis</i>	أوزبكستان (سمرقند)	4.5	4.5	60	76
<i>Agropyron elongatum</i>	أمريكا	5.5	5.8	97	97
<i>Phalaris tuberosa</i>	سورية	5.5	3.3	95	97
<i>Festuca elatior</i>	المغرب	4.5	4.0	94	99
<i>Dactylis glomerata</i>	سورية	6.0	4.0	78	95
<i>Atriplex halimus</i>	تونس	8.0	5.8	97	95
<i>Atriplex halimus</i>	سورية (دير الزور)	3.5	6.5	46	99
<i>Atriplex canescens</i>	أمريكا	4.5	6.5	76	95
<i>Salsola vermiculata</i>	سورية (مراغة)	7.5	6.5	97	96
<i>Haloxylon aphyllum</i>	سورية (حلب)	6.0	6.0	95	96
<i>Atriplex halimus (prostrate)</i>	سورية (حلب)	7.5	6.3	87	94
<i>Atriplex halimus (erect)</i>	سورية (حلب)	7.5	7.5	95	100

¹ جرى تقييمها وفق مقياس من 1-10: 1 = الأقل قوة، 10 = الأكثر قوة



مزارعون من حلب مع باحثين من البرنامج الوطني السوري وإيكاردا يجرون تقييماً لإنتاجية الزراعة البينية للقطف الملحي في وادي خناصر.

الحصول على أعلى تسجيل لقوة النبات في عدة أنواع من القطف الملحي المتكيفة مع البادية السورية. وفي حزيران/يونيو 2003، تم تعداد بادرات كل نوع، بهدف تقييم معدلات بقاء البادرات. وكانت الشجيرات عموماً ذات معدلات نجاح تقترب من 90٪، بالرغم من أن معدل بقاء النوع *Salsola orientalis* من أوزبكستان كان الأدنى.

زراعة الشعير بينياً مع وشيع الشجيرات العلفية

يشكل الشعير المحصول السائد في المناطق ذات الهطل المطري المتدني في CWANA بالرغم من التربة الفقيرة بالعناصر الغذائية والإنتاجية المتدنية فيها. وثمة حاجة إلى نظام محصولي جديد لإنتاج أعلاف عالية النوعية وحماية التربة دون المجازفة بإنتاج الحبوب. وسعيًا لبلوغ هذا الهدف، قامت إيكاردا بتقييم إنتاجية محاصيل نجيلية زرعت مع وشيع من الشجيرات العلفية المتحملة للجفاف (القطف الملحي) بمسافات واسعة بينها في سورية. وهدفت الدراسة إلى تحديد فيما إذا كان بالإمكان التحسين النوعي والكمي للأعلاف المتاحة للمجترات الصغيرة التي ترعى بقايا الشعير في المناطق الهامشية من بادية حلب وذلك من خلال استخدام هذا الطراز من نظام الزراعة البينية.

وقيست الغلة الحبية للشعير في موقعين فقط، على اعتبار أن المزارعين قد زرعوا في المواقع الأخرى محاصيل مختلفة بين صفوف القطف الملحي. وفي قرباطية، كانت الغلال الحبية متساوية في معاملات الزراعة البينية وزراعة المحصول الوحيد (946 كغ/هـ و968 كغ/هـ على التوالي). لكن كان إنتاج الحبوب في الرشادية أكبر في معاملات الزراعة البينية (988 كغ/هـ مقارنة بـ 620 كغ/هـ). وزرع بعض المزارعين الكمون أو القمح أو البقية بين

على البادرات، (هـ) غياب المال الكافي لتغطية تكاليف الزراعة. واعتُبر أن زراعة القطف الملحي على نطاق ضيق - بحسب حجم قطع المالك - عاملاً آخر من المحتمل أنه يحد من انتشار هذه الشجيرات، كما لا يمكن اعتباره محصولاً يدرُّ أرباحاً نقدية بالنسبة للمزارعين غير المالكين للأغنام. وأبدى المزارعون عدم رغبة في تطبيق التقانة الجديدة هذه دون الحصول على دعم لتغطية تكاليف التأسيس، وأعربوا عن حاجتهم إلى نصائح تقنية. واعتماداً على هذه الاستجابات التي أبدتها المزارعين، ستقوم إيكاردا بتوفير المعلومات التقنية للمرشدين الزراعيين لتمكينهم من عرض فوائد الزراعة البينية. وأوصي بأن تأخذ البرامج والمشروعات الحكومية القائمة في المنطقة بعين الاعتبار توفير المساعدة للمزارعين من أجل زراعة الشجيرات، بما في ذلك أوجه الدعم الخاصة بتأسيسها.

ومن بين ما ينوف على 9000 بادرة قطف ملحي زرعت خلال السنوات الخمس الأخيرة، لم يعمد المزارعون إلى قطع ولا حتى شجيرة واحدة منها. ويشير ذلك إلى أنه سيتم الحفاظ على هذه الشجيرات لفترة طويلة إذا ما توافرت المساعدة للمزارعين عند تأسيسها.

القطف الملحي، كبديل عن الشعير وذلك اعتماداً على سوق المحصول وسعره.

وخلال ربيع عام 2003، انعقدت فعاليات يوم حقلي في خناصر بسورية، ليتسنى لكل من الباحثين والمزارعين تقييم تقانة الزراعة البينية. وأتاح الحدث للمزارعين التأثر مع العلماء وتقييم الخيارات التقنية والإدارية المتنوعة. واتفق المزارعون على أن للقطف الملحي فوائد جمة: فهو مغذٍ ومستساغ من قبل الأغنام، ويوفر علفاً أخضر في الموسم الجاف، ويحمي التربة من الإنجراف الريحي. وهو لا يخفض كمية الأعلاف المطلوبة فحسب، بل يزيد من خصوبة التربة، كما يمكن زراعته في التربة الملحية للحصول على فائدة إضافية. غير أن المزارعين حدّدوا أيضاً بعض المثالب لزراعته، حيث أنه يزيد من عدد فترات الحقل وكمية الأعشاب.

وتم خلال الاجتماع أيضاً تحديد معوقات تسهم في الحد من توسع القطف الملحي في المنطقة. وتشمل هذه المعوقات (أ) كلفة الزراعة، (ب) كلفة حماية البادرات من رعي الحيوانات قبل تأسيسها، (ج) افتقار المزارعين إلى الخبرة في زراعة القطف الملحي، (د) عدم توافر معلومات عن مكان الحصول

المشروع 5.2. تحسين إنتاج المجترات الصغيرة في المناطق الجافة

كانون الثاني/يناير (شتاء)، وفي شباط/فبراير (مطلع الربيع)، وفي آذار/مارس (الربيع/الشاهد) من عام 2001. ومن ثم تكرر العمل عام 2002، باستخدام جدول الوضع والنعاج ذاته، لكن بعد تقسيمها إلى فئتين فرعيتين: (أ) النعاج التي أرضعت حملانها عام 2001، (ب) النعاج التي ذبحت حملانها بعد الولادة عام 2001، والتي تعرف باسم نعاج Mary. وفي عام 2001، أُعطي لكافة النعاج علفاً إضافياً خلال الأيام الـ 45 الأخيرة للحمل. وفي عام 2002، حصلت النعاج التي ستضع حملانها شتاء وفي مطلع الربيع على علف إضافي خلال الأيام الـ 45 الأخيرة من الحمل. أما النعاج في مجموعة الربيع/الشاهد، فقد كانت بحاجة إلى 40 يوماً فقط من الأعلاف الإضافية، على اعتبار أن الرعي أضحى متوافراً في المراعي الطبيعية بحلول آذار/مارس (350 كغ مادة جافة/هـ). غير أن مجموعة الوضع شتاء تطلبت أيضاً علفاً إضافياً لمدة 15 يوماً بعد الوضع، لأن الكتلة الحيوية في المراعي كانت متدنية خلال شهر شباط/فبراير (150 كغ مادة جافة/هـ). إن الكمية الإضافية من الأعلاف التي أعطيت للنعاج التي ستلد في الشتاء تعني أن تكاليف تغذية هذه المجموعة كانت أعلى بنحو 33-50٪ من مجموعة الربيع/الشاهد. وفي عام 2001، كانت النسب المئوية

النظام على نطاق واسع خلال فترة الاتحاد السوفياتي، عندما كانت خطط الإنتاج تضمن توافر الأعلاف الكافية خلال فصل الشتاء. إلا أن هذا النظام قد تفكك عقب حل الاتحاد السوفياتي.

وعليه، فإن الاستراتيجيات الجديدة للإنتاج مطلوبة لاستهداف الأسواق المتاحة والتماشي مع تكاليف الأعلاف. وثمة خيار حدده باحثو إيكاردا يتمثل في تغيير موسم الإنجاب من آذار/مارس إلى كانون الثاني/يناير، الأمر الذي يتيح للزراع الاستفادة من نمو أعشاب المراعي الطبيعية وكذلك من الطلب المرتفع على الحملان في حزيران/يونيو عندما يكون العرض في أدنى مستوياته. ويتيح الوضع المبكر أيضاً لإنات الحملان ذات الوزن الكافي للتزاوج في وقت مبكر وبذلك يتم تعزيز إنتاج النعاج خلال فترة حياتها.

ولتقييم تأثير جداول الإنتاج المحسن، أجرى باحثون من إيكاردا ومن معهد بحوث تربية أغنام الكراول وبيئة الصحراء في سمرقند، أوزبكستان، أبحاثاً في مزرعة Gazgan للأنساب، التي تقع عند سفوح سلسلة جبال شبه صحراوية في مقاطعة نوراتا، محافظة نافوي الأوزبكية. وجرى تقسيم ما مجموعه 305 نعجة كراول إلى ثلاث مجموعات للتزاوج، ومن ثم تم تقييمها. ووضعت هذه المجموعات الثلاث حملاناً في

توفر إيكاردا المساعدة لصغار المزارعين في منطقة CWANA للتماشي مع التحديات التي تواجه النظم التقليدية للإنتاج عندهم. وفي عام 2003، اختبرت إيكاردا نظاماً جديداً لوضع الحملان في أوزبكستان أتاح للنعاج والحملان الرعي في مراعي ريفية غنية. ونتيجة لذلك، كان فقدان النعاج لوزنها أقل في الفترة بين التزاوج والوضع، كما تعافت من تبعات الرضاعة بشكل أسرع، وبقيت بحالة صحية أفضل في حالات الوضع المتعاقبة. وكانت معدلات الخصوبة أعلى من النظام التقليدي، حيث بيعت الحملان التي ولدت مبكراً في وقت مبكر عندما كانت أسعار السوق مرتفعة والعرض قليلاً. وفي دراسة منفصلة في سورية، أجرى باحثون مسحاً لـ 241 نظاماً لتسمين الحملان، وقاموا بتوصيف هذه المشروعات المربحة، التي تطورت استجابة لزيادة الطلب على الحملان. كما حددوا مشكلات تأمين الأعلاف وصحة الحملان كعقوبات للإنتاج، ولاحظوا أن الافتقار إلى التمويل الكافي قد منع المزارعين المبتدئين من تأسيس مشروعات كهذه.

استراتيجيات إدارة جديدة للتغذية الشتوية لأغنام الكراول في أوزبكستان

تشكل تكاليف التغذية الشتوية عبءاً أمام إنتاج الأغنام في معظم بلدان آسيا الوسطى. وفي النظام التقليدي لإنتاج أغنام الكراول في المنطقة، يحدث التزاوج والوضع في تشرين الأول/أكتوبر و آذار/مارس على التوالي، ويتزامن الحمل مع إنتاجية محدودة النطاق في الشتاء، حيث تزداد نتيجة لذلك حالات موت النعاج والحملان ما لم يتوافر العلف المخزن بشكل كافٍ. وقد جرى تنفيذ هذا

الجدول 16. الأداء الإيجابي لنعاج الكراول عام 2002 من حيث فترة الولادات وظروف الموقع عام 2001.

فترة الولادة حتى 2001	حالة النعاج عام 2001	فترة الولادة في 2001	عدد النعاج المعرضة للكباش الولادة	عدد النعاج	الخصوبة (%)	عدد المواليد (%)
الشتاء	مرضعات	الشتاء	73	66	90.4	104.5
	نعاج ماري		58	54	93.1	103.7
	الإجمالي		131	120	91.6	104.2
أول الربيع	مرضعات	أول الربيع	54	48	88.9	104.2
	نعاج ماري		37	34	91.9	102.9
	الإجمالي		91	82	90.1	103.7
الربيع	مرضعات	الربيع	38	33	86.8	103.0
	نعاج ماري		24	22	91.7	100.0
	الإجمالي		62	55	88.7	101.8

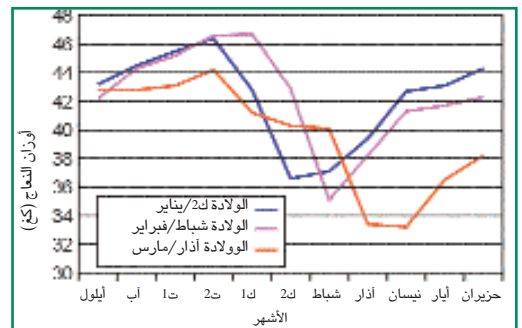
نعاج ماري هي التي تذب حملانها من أجل جلودها بعد ولادتها

للحملات التي وُلدت للنعاج التي وضعت في الشتاء ومطلع الربيع والربيع متقاربة (104٪، و103٪، و100٪). غير أنه في عام 2002، أظهر الاستعراض التفصيلي للقدرة الإنجابية (الجدول 16) أن تلك النعاج التي وضعت في مطلع الربيع وفي الربيع من عام 2001 ومن ثمّ أرضعت حملاتها كانت ذات مستويات خصوبة أدنى (88,9٪ و86,85٪ على التوالي) من النعاج التي ولدت في الشتاء في الفئة ذاتها (90,4٪). وعلى العكس، كان اختلاف مستويات خصوبة نعاج Mary عام 2002 ضئيلاً بين مجموعات النعاج التي صنفت على أساس فترات الولادة. هذا ولم يتأثر حجم الحملان بموعد الوضع.

ولوحظت تغيرات في وزن النعاج بين فترة التزاوج والولادة عام 2001 (الشكل 18). وتمخضت النتائج عن ثلاث حقائق:

(1) كان الانخفاض في الوزن بين التزاوج والولادة أقل حدة في النعاج ذات الولادات المبكرة. وبلغ معدل انخفاض وزن جسم النعاج التي وضعت في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وأذار/مارس (أي حصل التزاوج في آب/أغسطس، وأيلول/سبتمبر، وتشرين الأول/أكتوبر) 6,6، و9,2، و9,7 كغ على التوالي.

(2) إن النعاج التي ولدت مبكراً (في كانون الثاني/يناير، وشباط/فبراير) تعافت بشكل أسرع من تلك التي ولدت خلال الفترة التقليدية (أذار/مارس)، وتجاوزت



الشكل 18. التغيرات في وزن نعاج الكراول التي ولدت في كانون الثاني/يناير (الشتاء)، شباط/فبراير (مطلع الربيع)، وأذار/مارس (الربيع)، عام 2001.

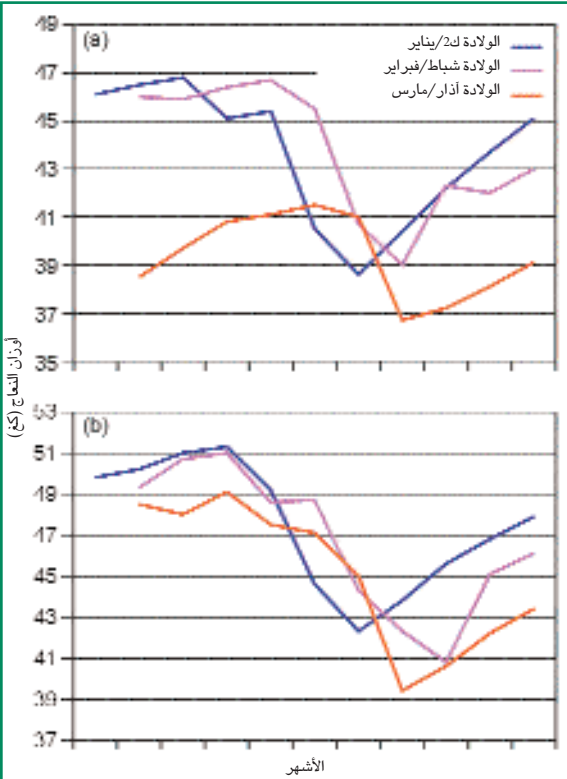
مثالب الرضاعة الصيفية، حيث ازداد وزنها بعد الولادة بحلول حزيران/يونيو. وانعكس ذلك على معدلات خصوبة أكبر خلال الموسم التالي للتزاوج (الشكل 16). (3) ازداد عدد الأشهر التي كانت فيها النعاج تزن أقل من 40 كغ في النعاج التي تلد في آذار/مارس (4 أشهر)، مقارنة مع النعاج التي تلد في كانون الثاني/يناير (3 أشهر). وتجدد الملاحظة أن هذه الفترة التي يكون فيها وزن النعاج منخفضاً بعد الولادة، تتصادف واحتياجات إضافية للإرضاع، كما تتصادف مع نمو نباتات سريعة الزوال في مراعي الربيع التي تبدأ في آذار/مارس.

إن النعاج التي ولدت في

مطلع 2001 وأرضعت حملاتها بدأت بوزن مرتفع (الشكل 19 a)، وفي عام 2002، أخذت أوزانها منحى مماثلاً للمنحى الذي أخذته عام 2001. إلا أن النعاج التي ولدت في آذار/مارس 2001 بدأت بأوزان أخفض وتضررت بشكل كبير بالإرضاع وكذلك نتيجة تدني الأعلاف في المراعي الطبيعية في صيف 2001، الأمر الذي جعل تعافيتها مسألة صعبة (الشكل 19 a). وعلى العكس، كانت أوزان النعاج غير المرضعة التي ذبحت حملاتها (الشكل 19) مماثلة لتلك

في عام 2001 (الشكل 18)، حتى بالنسبة للنعاج التي تنتمي إلى مجموعة الولادة في آذار/مارس.

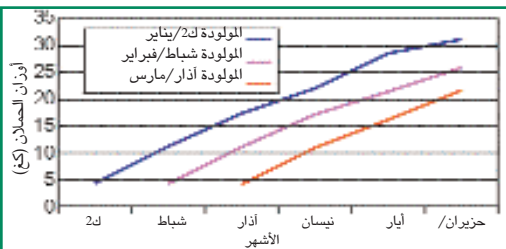
واتبع نمو الحملان الأنماط ذاتها في كلا العامين، بغض النظر عن حالة النعاج (الشكل 20). وبحلول حزيران/يونيو،



الشكل 19. التغيرات في وزن نعاج الكراول التي ولدت في كانون الثاني/يناير، وشباط/فبراير، وأذار/مارس 2002: (a) النعاج التي أرضعت حملاتها في 2001 و2002؛ (b) النعاج التي أخذت منها حملاتها بعد الولادة في 2001 والتي أرضعت حملاتها في 2002.

وصلت الحملات التي وُلدت في وقت متأخر من السنة إلى 70٪ من وزن الحملات التي وُلدت في كانون الثاني/يناير بالرغم من المرعى الجيد المتوافر في الربيع. وفي حزيران/يونيو، كان وزن الحملات المولودة في كانون الثاني/يناير أكبر بـ 5,3 كغ من تلك التي وُلدت في شباط/فبراير وأكبر بـ 9,5 كغ من تلك التي وُلدت في آذار/مارس.

وتشير نتائج هذا العمل إلى أن الولادات المبكرة - في الشتاء ومطلع الربيع - ذات محاسن أكثر من الولادات الربيعية التقليدية



الشكل 20. نمو الحملات المولودة خلال فترات مختلفة (معدل سنتين: 2001 و2002).

تسمين الأغنام التي تستخدم أغليبتها أغنام العواسي، وذلك في سبع محافظات سورية. وقد حددت الدراسة التي شملت 241 حالة لنظم التسمين، فرص تحسين الإنتاج ومعوقاته وتوليد الدخل، حيث جرى تحديد خمسة طرز رئيسية لنظم تسمين أغنام العواسي (الجدول 17).

كان متوسط عدد الأغنام في كل مجموعة 268 رأساً (يتراوح عددها من 70-1000)، في حين كان متوسط عدد المجموعات التي جرى تسمينها من قبل منتج واحد في عام واحد 2,7 مجموعة (الشكل 21). وقد تغير هذا الرقم قليلاً بين

في سورية إلى فقراء المزارعين لتمكينهم من الحصول على دخل ثابت.

ولتحديد كيفية تحسين الإنتاج من خلال تدخلات تقانية مناسبة، كان ثمة حاجة إلى فهم أفضل للنظم المستخدمة ومعوقات إنتاجها. وقد أجرت إيكاردا تقييماً شاملاً وسريعاً لنظم



وحدة تسمين للأغنام في إحدى القرى السورية.

لأغنام الكراكول في ظل ظروف الإدارة الراهنة في نورانا. وانتهت نجاج الولادات المبكرة بشكل أسرع من الرضاعة، وأفادت الحملان خلال نموها بشكل مباشر من رعي النباتات الخضراء في المراعي الطبيعية. لقد تحسن التكاثر، واستطاعت إناث الحملان التزاوج خلال السنة الأولى من حياتها. إضافة إلى ذلك، لم يتأثر التكاثر طويل الأجل للنجاج المرضعة، حيث أن حالتها أوضحت أفضل في الولادات التالية. أما المزارعين، فقد حصلوا على مكاسب مادية جراً قدرتهم على بيع ذكور حملانهم في وقت مبكر، يكون فيه الطلب عليها على أشده. غير أن هذه التقانة ترتبط بزيادة من 30-50٪ في تكاليف الأعلاف خلال الشتاء. ويتم تقييم مضامين تكاليف الأعلاف مقابل تحسين الإنتاجية هذا لتقييم جدوى هذه التقانة.

النظم المتنوعة لتسمين الحملان من أجل تحسين إنتاج الأغنام في سورية

إن بيئات الإنتاج في غربي آسيا أخذت في التغير نتيجة ارتفاع عدد السكان والهجرة من الريف إلى المدينة، حيث تفتح مع توسع الأسواق أبواب فرص جديدة، في حين تفرض تحديات ومعوقات لم تكن قائمة. وقد ازداد الطلب على الأغنام، التي تشكل المصدر الشائع للحوم، في منطقة غربي آسيا. وحتى في بلدان الخليج الغنية، يستورد التجار لحم الغنم اليوم من منطقة غربي آسيا إلى بلدانهم، الأمر الذي أنعش تجارة الأغنام بصورة مكثفة، وتمخض عن ظهور قوي لنظم التسمين التي تهدف إلى الحصول على سعر مغرٍ في السوق.

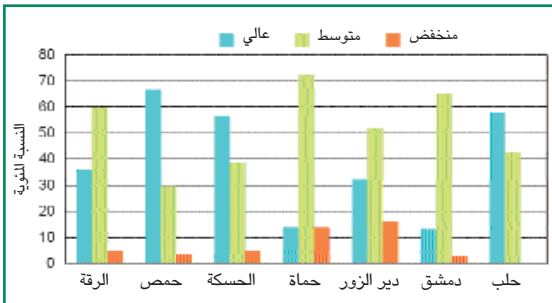
وتوجد عديد من الطرز المختلفة لنظم التسمين، حيث تستخدم كلٌ منها طرائق تسمين مختلفة وأغناماً من مختلف الأعمار. وتشير تقييمات إيكاردا إلى أنه يمكن توسيع نظم التسمين التي تستخدم في الوقت الراهن

الجدول 17. النظم الخمسة الرئيسية لتسمين أغنام العواسي التي تم التعرف عليها خلال مسح في سورية عام 2003.

النظم التي تم تحديدها	الصفات الرئيسية
تسمين مكثف لحملان يتراوح عمرها من 3-12 شهراً	<ul style="list-style-type: none"> • قريبة من أسواق الأغنام في المناطق الحضرية أو الضواحي • دخل مرتفع من الأغنام • عدد مرتفع من الأغنام في المجموعة • تغذية مكثفة في حظائر مغلقة • غالباً ما يشترك الوسطاء ومقرضو المال في هذه النظم
تسمين مكثف لنجاج وكباش نخبة يزيد عمرها عن سنة	<ul style="list-style-type: none"> • يشارك مختصو التسمين في عملية تسمين نجاج وكباش هرمة ليصار إلى استهلاكها من قبل الجيش، وكذلك خلال فترات نزوة الطلب عليها مثل رمضان وعيد الأضحى.
تسمين شبه مكثف لأغنام بعمر يتراوح بين 3-12 شهراً	<ul style="list-style-type: none"> • غالباً ما توجد في ضواحي المدينة أو في الصحراء على مقربة من الطرقات الرئيسية • تعتمد النظم على التغذية المكثفة في حقول معشوشبة ومناطق مفتوحة (بشكل السير الممارسة الأكثر شيوعاً): تشمل هذه النظم رعيًا متواضعاً جداً. • غالباً ما يشمل النظام الاعتماد على المنطقة، ومقرضي المال من المدن الأكبر.
التسمين شبه الموسع لأغنام بعمر 3-6 أشهر	<ul style="list-style-type: none"> • اغتنام الفرصة لتسمين الأغنام الشخصية إذا ما كانت الأسعار مناسبة • نظم أنموذجية يتبعها البدو لبيع الأغنام الزائدة بقيمة مضافة • تربي الحملان مع أمهاتها وتغذى على المركبات وترعى في البادية حتى شهرها السادس.
التسمين البديل	<ul style="list-style-type: none"> • يعتمد النظام على الولادات الموسمية، والتي تحدث معظمها خلال الفترة من كانون الأول/ديسمبر حتى آذار/مارس
	<ul style="list-style-type: none"> • تسمين مكثف للأغنام المريضة والنجاج الهرمة التي تم شراؤها من الأسواق بأسعار بخسة

(الشكل 23). لقد تم الحصول على الدخل البديل بشكل رئيس من الأنشطة المتعلقة بالزراعة، من قبل زراعة المحاصيل، ونقل الحيوانات وتغذيتها، وبيع الأعلاف.

ويبدو أن التسمين على نطاق واسع مريح ويوفر مصدراً رئيساً للدخل نسبياً على مدار العام، إلى جانب وجود الطلب على الأغنام، الأمر الذي يتيح بيع 2-3 مجموعات أغنام مسمنة سنوياً. كما يشمل أيضاً أنشطة أخرى للحصول على الدخل. غير أن البدء بهذه الخيارات والمحافظة عليها يتطلب رأسمال قد لا يتوافر بشكل مباشر للمنتجين المقترين إلى



الشكل 23. تصنيف دخل المزارعين من تسمين الحملان في سورية.

الموارد. ولا تزال الطريقة التي يتبعها المنتجون المقترنون إلى الموارد لتأسيس نظم إنتاج كهذه بحاجة إلى دراسة. غير أنه من الواضح أن نظم تسمين الأغنام هي أقل مجازفة من الرعاية الشاملة للأغنام على نطاق ضيق التي من غير المحتمل أن تُدر دخلاً مستداماً. علاوة على ذلك، ثمة حاجة إلى تقييم العلاقة ما بين الوسيط والقائم على التسمين من جهة، وبين نظم الإقراض غير الرسمية وعناصر أخرى تحكم تسويق الأغنام داخل البلد وخارجه على حدّ سواء من جهة أخرى.

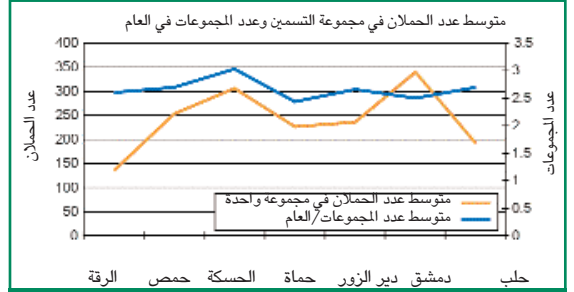
شكلت تكاليف التغذية والمشكلات الصحية المعوقات الرئيسية التي واجهت الرّزّاع. وفي حين يمكن التوصل بسهولة إلى خفض تكاليف التغذية عندما يتوافر عدد كبير من أصناف المصادر العلفية، إلا أن تقليص المشكلات الصحية إلى الحدّ الأدنى قد تكون مسألة أكثر صعوبة.

الكلفة، تختلف أسعارها بحسب توافرها والمناخ (سنوات جافة أو سنوات رطبة). وعلى الصعيد العملي، لم يتم اللجوء إلى الرعي من قبل القائمين على التسمين، بسبب الافتقار إلى مناطق رعي تتوافق مع معدلات النمو التي يسعى إليها الرّزّاع، وإدراكهم بأن الحيوانات ستفقد طاقة عند انتقالها عبر مسافات بعيدة.

وتشمل المعوقات الرئيسية لأغلبية نظم التسمين في سورية ما يلي: (أ) تكاليف تغذية مرتفعة، (ب) مشكلات صحية تؤثر في الأغنام. وثمة حاجة إلى بحوث لإيجاد سبل لتقليص تكاليف التغذية، ووضع استراتيجيات متدنية الكلفة وفعالة تخفف من المشكلات الصحية إلى الحدّ الأدنى.

إن الأغنام المسمنة تتباع بشكل رئيس كحيوانات حية إلى وسطاء في أسواق المدن والضواحي في أنحاء البلد، حيث يقوم هؤلاء الوسطاء ببيع الأغنام إلى أسواق محلية أو إلى تجار أكبر ليقوموا بتسويقها إلى منطقة الخليج. وبشكل عام، يفضل القائمون على التسمين استهداف أسواق أكبر لسببين: (أ) استخدام الموازين لوزن الأغنام وعدم تقدير وزنها بالعين، (ب) وجود مشترين كبار يقومون بتصدير الأغنام إلى دول الخليج والحصول على أعلى العائدات.

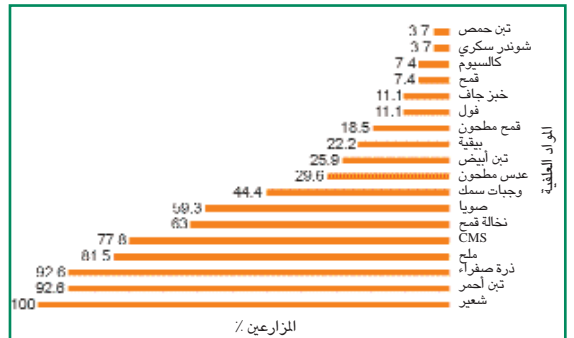
يحصل المزارعون القائمون على تسمين الأغنام على مصدر معيشتهم من فرص خليطة للحصول على الدخل. ورغم أن المزارعين قالوا بأن الدخل الذي يحصلون عليه من تسمين الأغنام كان إما مرتفعاً أو متوسطاً، إلا أن 56٪ منهم كان لديه مصدراً بديلاً للدخل



الشكل 21. متوسط عدد الحملان في المجموعة الواحدة ومتوسط عدد المجموعات في العام في نظم تسمين الأغنام في سبع محافظات سورية (مسح لـ 241 نظام تسمين).

المحافظات، مظهراً أن الطلب على الأغنام بشكل ثابت يشجع على معدلات دخل مرتفعة. واعتماداً على المحافظة وعلى المسافة التي تفصلها عن السوق الرئيسية، انقسم القائمون على تسمين الأغنام في عملهم إلى فئتين: (أ) عمل منفرد، (ب) طريقة لبيع الأغنام الفائضة بقيمة مضافة أعلى. ويعتمد بعض "المسمنين" المستخدمين طريقة الإنتاج الأولى إلى شراء كافة الأغنام المطلوبة لتشكيل المجموعة، في حين يلجأ البعض الآخر إلى شراء عدد إضافي من الأغنام وضمها إلى قطيعهم لعمل مجموعة ذات عدد مريح. وعليه، كان تطوير المزارعين لاستراتيجيات التسمين واضحاً من خلال براعتهم ومبادرتهم لاستخدام المصادر المتاحة والتكيف مع ظروفهم.

وتعتمد نظم التسمين الراهنة بشكل قوي



الشكل 22. المركزات والمواد العلفية التي استخدمت لتسمين الحملان في سورية. مثال لـ 28 حالة من دمشق.

على الأغذية المركزة، لاسيما الشعير، ونخالة القمح، وتبن البقوليات، وبذار القطن (الشكل 22)، حيث تشكل في العادة مدخلات مرتفعة

المشروع 1.3. حفظ مصادر المياه وإدارة الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة



مدرجات متون الكفاف (الكونتورية) القديمة لحصاد المياه من أجل دعم زراعة البن والقات (*Catha edulis*) في جبال اليمن حتى اليوم.

المجال، وتمثل إسهاماً رئيساً في توثيق وتحليل مصدر المعرفة المهم هذا. واشتمل جرد مواقع محتملة لحصاد المياه جمع ونشر البيانات بطريقة منظمة حول التربة، وأنماط المحاصيل، ومصادر المياه، والمؤشرات الاجتماعية-الاقتصادية. وقد أظهرت أن التقنيات المحلية لحصاد المياه هي تقنيات مستدامة وصديقة للبيئة، مع إمكانية كبيرة لزيادة إنتاجية مياه الأمطار في البيئات الأشد جفافاً.

علاوة على ذلك، كشفت الدراسة أن المعرفة التي تتمخض عنها تقنيات كهذه تشكل جزءاً لا يُجزأ من ثقافة المجتمعات المحلية وتاريخها. وعليه، فإنها تشكل نقطة الانطلاقة الأكثر موثوقية نحو تحقيق تنمية اجتماعية-اقتصادية ناجحة للمجتمعات المحلية الفقيرة في المناطق الجافة من WANA، لاسيما عندما تدمج بصورة ناجحة مع تقانات حديثة. ويجب أن تأخذ الخطط المتعلقة بالتنمية المتكاملة للأراضي ومصادر المياه بعين الاعتبار كافة الجوانب والمستلزمات التقنية، والزراعية، والاجتماعية-الاقتصادية، والمؤسسية، ويجب أن تشتمل على تدريب الزرّاع.

لقد سلط المشروع الضوء على حقيقة أن فوائد حصاد المياه لا تقتصر على الجانب الاقتصادي، بل تنطوي على فوائد اجتماعية

• لا تشجع نظم حيازة الأرض في كثير من المناطق على تطوير نظم حصاد المياه. إذ ليس ثمة رغبة لدى المزارعين في الاستثمار في أرض ليست ملكاً لهم، أو ليس لديهم الحق في استخدامها لفترة طويلة.

• لا تتناول السياسات الحكومية في الغالب تطوير هذه الممارسات. وأن تدابير حماية البيئة من قبيل منع حراثة أراضي البادية لمنع التصحر وتدهور الأراضي هي تدابير سلبية بصورة عامة.

• يتطلب حصاد المياه، رغم أنه يمثل تقانة ذات مستلزمات خارجية منخفضة، إسهامات في الموارد من أجل إنشاء المستجمعات وصيانتها.

منذ عدة سنوات خلت، شرعت إيكاردا في مبادرة إقليمية "الرعاية الشاملة للمياه على مستوى المزرعة في منطقة WANA" هدفت إلى تحسين كفاءة استعمال مياه الهطل المطري في البيئات الأشد جفافاً من خلال المكاملة ما بين تقنيات مناسبة لحصاد المياه والاستخدام المشترك لمياه الهطل المطري ومصادر مائية متاحة أخرى، حيث شارك في المشروع كلٌّ من مصر، والعراق، والأردن، وليبيا، والمغرب، وباكستان، وسورية، وتونس، واليمن. وعالجت الأنشطة الرئيسية للمشروع: (أ) استعمال المياه في النظم الزراعية، (ب) دور المعرفة المحلية وإدراك المستخدمين النهائيين ومشاركتهم، (ج) مصادر المياه وإمكانية تجميع المياه، (د) خيارات لتحسين استعمال المياه إلى الحد الأمثل.

اختتم المشروع عام 2003 بعدما قدّم عدداً من النتائج، كان أكثرها أهمية جمع تقارير حول النظم المحلية لحصاد المياه. وتكشف التقارير عن الموروث الغني للمنطقة في هذا

تحمّل الإدارة الكفوءة لمصادر المياه أهمية خاصة في المناطق الجافة من CWANA التي تتسم بشح كبير في المياه. ويمكن للنظم التقليدية لحصاد المياه أن تزيد بشكل كبير من الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة. وبالتعاون مع عدد من الشركاء، عملت بحوث إيكاردا المتعلقة باستخدام هذه النظم وكفاءتها وتوافرها في منطقة CWANA على تحسين كبير في إمكانية بلوغ ذلك الهدف. وتشمل النتائج التي تحققت عام 2003 تقريراً يوثق التوافر الراهن للنظم التقليدية لحصاد المياه وحالتها. كما يقيم المعرفة المحلية التي يمكن استخدامها لإنشاء نسخ محسنة عن هذه النظم من خلال صهرها مع التقانات الحديثة.

توثيق النظم المحلية لحصاد المياه في منطقة WANA

تعتبر المناطق الجافة من WANA غنية بالنظم التقليدية والقديمة لحصاد المياه، الأمر الذي يشير إلى ثروة من المعرفة المحلية التي يمكن استخدامها في تطوير ممارسات جديدة وتحسين كفاءة بعض النظم التي لا تزال قيد الاستخدام حتى يومنا هذا. ويمكن أن تكون النظم عالية الكفاءة، بدليل أن الزرّاع قد مارسوا الزراعة منذ عصور قديمة في مناطق تحظى بهطل مطري لا يتجاوز الـ 100 مم سنوياً.

إن الشح المضطرد في المياه يدعو إلى استعمال أكثر كفاءة لمياه الهطل المطري. وعلى الرغم من الفوائد الجمة التي توفرها تقانات حصاد المياه على الصعيد البيئي والاجتماعي والقومي، إلا أن كثيراً من الزرّاع والمجتمعات الزراعية تحفق في تبني هذه التقانات لعدة أسباب:

وبيئية. وعليه، يجب ألا يكون الاستثمار في هذه المشروعات من مسؤولية المزارعين وحدهم، بل يجب أن يكون مسؤولية قومية.

ومن الواضح أنه يجب زيادة الدعم الذي يولى للبحوث المتعلقة بنظم حصاد المياه وذلك لضمان تبني التقنيات المحسنة على نطاق

واسع في الأراضي الجافة. تم نشر مجلد حول النظم المحلية لحصاد المياه من قبل إيكاردا (www.icarda.org).

المشروع 2.3. إدارة الأراضي وحفظ التربة من أجل استدامة مصادر العيش في الريف

نجم بشكل رئيس عن (أ) الرعي الجائر من قبل الأغنام والماعز عند سفوح الهضاب، (ب) الحراثة باتجاهين، (ج) جريان المياه غير المتحكم به القادم من الطرقات، والمسارات، وممرات الحيوانات (الشكل 24).

– **الانجراف الريحي:** لتقييم تأثير مختلف النظم المحصولية وحالات سطح التربة المسببة للغبار، استخدم المشروع مجموعات مؤلفة من خمس أجهزة لأخذ العينات، يثبت كل منها على شفرة مروحة هوائية دوارة لقياس كمية الغبار الذي تذروه الرياح عند ارتفاعات مختلفة فوق سطح الأرض في وادي خناصر (الشكل 25).

– **انجراف الحراثة:** تم تحديد كمية انجراف الحراثة- أي حركة التربة باتجاه الأسفل نتيجة عمليات الحراثة، وذلك باستخدام مكعبات من الألمنيوم بارتفاع 5,1 اسم للتحقق. ويتم الكشف بسهولة عن المكعبات باستخدام كاشف معدني. وعلى اعتبار أن كثافتها الإجمالية تشابه كثافة حبيبات التربة، فإنها تأخذ الحركة ذاتها، الأمر الذي يسمح للباحثين بقياس تأثير عمليات الحراثة المختلفة في حركة التربة نحو الأسفل.

– **ديناميكية خصوبة التربة:** تعتبر ديناميكية خصوبة التربة في النظم الزراعية- الرعوية الجافة معقدة إلى حد ما. الأمر الذي دفع باحثي إيكاردا إلى العمل مع المزارعين لرسم صورة شبه كمية لدفق العناصر الغذائية عن طريق وضع خرائط للعناصر الغذائية بالمشاركة مع المزارعين. ومن ثم يتم تقييم الدفق الجوهري من خلال مزيد من عمليات الرصد الكمي والقياس في

يركز مشروع إيكاردا لحفظ التربة وإدارة الأراضي على مناطق ينتشر فيها الفقر الريفي، ومعوقات الإنتاج الزراعي، وتتعرض الأراضي فيها للتدهور. وهو بذلك يستهدف نظامين بيئيين مهمين: (أ) المناطق الهامشية الجافة في المنطقة الزراعية، (ب) المناطق الهضابية. وتم اختيار موقعين أنموذجيين في شمال غربي سورية ليمثلا هذين النظامين البيئيين: وادي خناصر (200 مم هطل مطري/عام)، تسود فيه زراعة الشعير وتربية الأغنام؛ وياخور (500 مم هطل مطري/عام) يزرع فيه الزيتون بشكل رئيس فوق هضاب شديدة الانحدار. ويوجه هذا البحث من خلال إطار للإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية (انظر التقرير السنوي لإيكاردا عام 2002)، الذي يمثل بشكل رئيس "صندوق أدوات" يحتوي على أدوات للمعالجة، والتشخيص، وحل المشكلات. وتستخدم مصادر العيش الريفي كمعبر نحو البحوث، كما يتم إقحام إدارة الأراضي وحفظ التربة في استراتيجيات لدعم مصادر العيش وتعزيزها.

واصلت إيكاردا مشروعات البحوث المتكاملة والمبتكرة لإدارة الموارد الطبيعية في وادي خناصر وياخور في سورية عام 2003، حيث طور الباحثون أدوات صديقة للمستخدم لتحديد كمية الفاقد نتيجة انجراف التربة، ووضعوا بصورة تشاركية خرائط تغذية لتوجيه بحوثهم نحو منع انخفاض خصوبة التربة. وخلصت الدراسات إلى أن تقانات الإسهامات الخارجية قد تكون شديدة الفعالية: فمشاريع حصاد المياه وفرت كمية إضافية من المياه لأشجار الزيتون، كما عمل توفير المياه والعناصر الغذائية لبيد الشعير على زيادة إنتاج الكتلة الحيوية وكفاءة استعمال المياه. كما تطور التعاون ما بين المزارع والباحث من خلال تعيين مسير جديد لأمر الحقل، يتخذ من الوادي مقراً له، وكذلك من خلال أنشطة تشاركية لتقييم التقانات ضمن مجموعات مزارعين ذوي اهتمامات مختلفة.

وسائل تقييم سريع لعمليات تدهور الأراضي

يعتبر تدهور الأراضي في المناطق الجافة جِدُ ديناميكياً بسبب التباين في الأحوال المناخية أو الاجتماعية-الاقتصادية أو كليهما معاً. ولسوء الحظ، لا تسمح العمالة والتمويل المحدودين في العادة بإجراء تقييمات شاملة. ويعتبر من الأساسي تطوير واختبار وسائل صديقة للمستخدم بإمكانها إجراء تقييم سريع لعمليات تدهور الأراضي أو أسبابه، حيث يتم اختبار وسائل التقييم التالية:

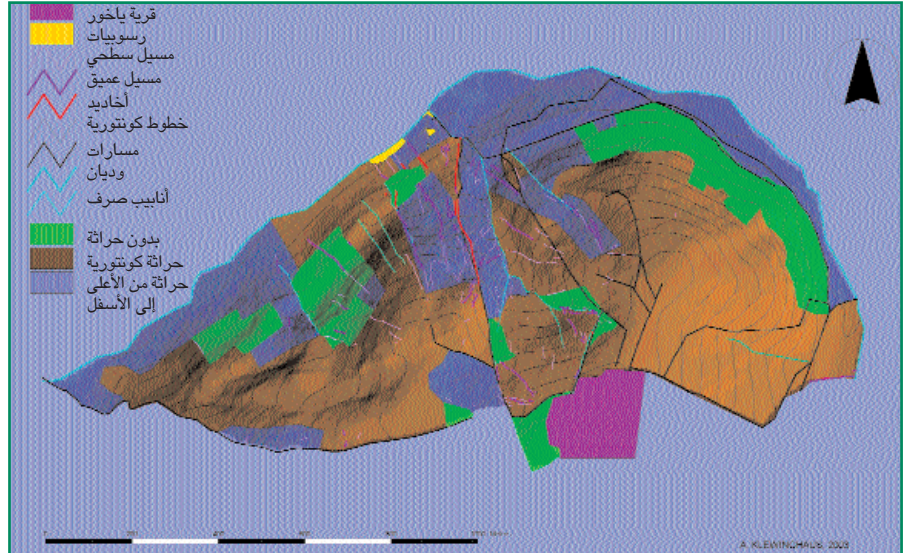
– **الانجراف المائي:** ثمة عديد من النماذج

القائمة للتنبؤ بمعدلات الانجراف المائي (مثل المعادلة العالمية لفاقد التربة أو USLE). غير أن الاعتماد على وسائل تجريبية كهذه غالباً ما يحمل المجازفة على اعتبار أن معظمها ينطبق فقط على أحوال زراعية- بيئية خاصة وتتطلب مجموعة معينة من الشروط المسبقة التي غالباً لا تستوفى في المناطق الجافة. وتشكل مسوحات الانجراف باستخدام نظام التوضُّع العالمي (GPS) بديلاً مفيداً. فإلى جانب تحديد التباين الزمني والمكاني على الخارطة، تستطيع هذه المسوحات تحديد أسباب انجراف التربة. ووجد الباحثون في موقعين أنموذجيين أن الانجراف المائي قد

تقنيات إدارة الأراضي للمناطق الجافة

أظهرت تقناتان استُخدمتا في خناصر لدعم مصادر العيش نتائج مبشرة: حصاد المياه في بساتين الزيتون وتحضير البذار بتعزيز العناصر الغذائية عند زراعة الشعير. وقد تم تبني زراعة الزيتون التي أُدخلت إلى الوادي من أجل تنوع استراتيجيات مصادر العيش الزراعية- الرعوية وذلك بشكل سريع على امتداد المنحدرات الغربية للوادي خلال السنوات القليلة الماضية. واليوم، تزرع 23٪ من الأسر الزيتون في قرية الحريكية، غير أن هذا الرقم مرشح للزيادة، حيث أن 74٪ من المجتمعات الزراعية تدرك أن زراعة الزيتون تشكل نشاطاً مقبولاً. ومع أن الزيتون يعتبر مقاوماً للجفاف، إلا أن الهطل السنوي في الوادي (200 مم/عام) يعد أقل من المجال المثالي لإنتاج الزيتون (350-650 مم/عام). الأمر الذي دعا إلى استخدام منشآت لحصاد المياه كطريقة بسيطة لزيادة توافر رطوبة التربة دون استنفاد مصادر المياه الجوفية. وفي هذه التقنية، تقوم متون صغيرة بشكل حرف V بجمع المياه من منطقة مستجمع صغير وتوجيهها إلى شجرة مزروعة عند أخفض نقطة في تلك المنطقة، وفي الوقت ذاته، تتحكم بالانجراف الذي تسببه مياه الجريان السطحي العشوائي. وتعرف هذه التقنيات في منطقة WANA منذ آلاف السنين، إلا أن استخدامها قد تقلص في الأونة الأخيرة.

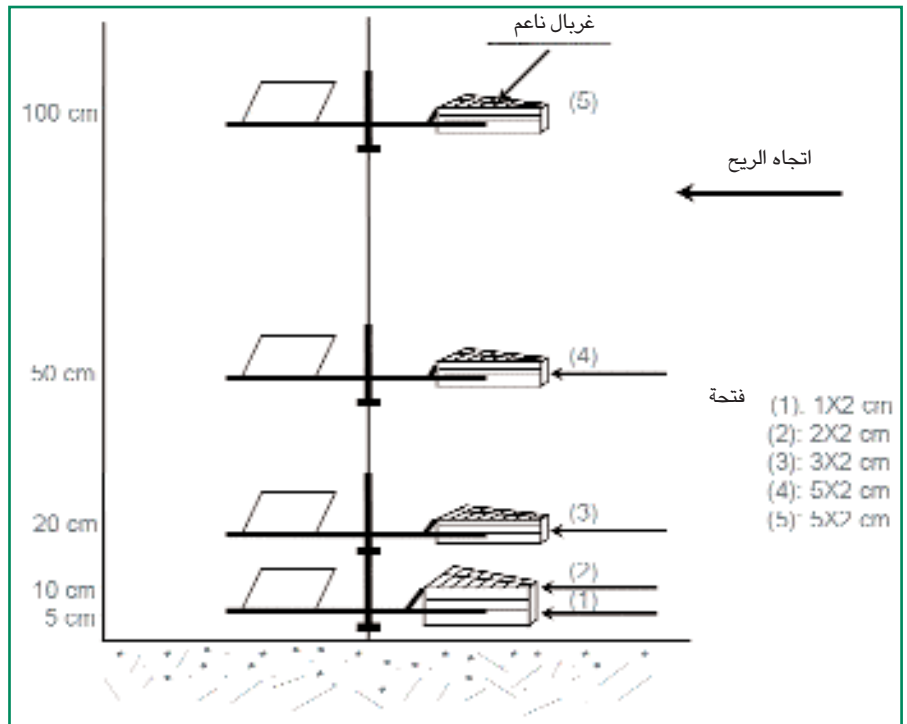
وفي منطقة خناصر التي تعتبر كمية الهطل المطري اللازمة لحدوث الجريان السطحي قليلة نسبياً فيها (7 مم/اليوم كحد أدنى)، عملت هذه المنشآت على زيادة كمية المياه المتوافرة لأشجار الزيتون بنحو 200 ل إضافي/الشجرة خلال الموسم الزراعي 2002/03. ووجد أن درجة ميل المنحدرات، ومنطقة المستجمع الصغير، وعمق التربة كانت ذات تأثير جوهري في كفاءة منشآت حصاد



الشكل 24. خريطة للانجراف المائي في قرية ياخور (شمال غربي سورية) وُضعت باستخدام أدوات بسيطة لنظم التوضُّع العالمي (GPS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS).

(الأهمية مرتبة تنازلياً) التبوير، والحراثة، واستخدام السماد العضوي، واستخدام السماد المعدني، والدورات الزراعية. وتشكل العلاقة بين خيارات إدارة العناصر الغذائية وموجات الجفاف مصدر قلق رئيس للمزارعين.

الحقل، حيث يتيح ذلك للباحثين تحديد تسرب العناصر الغذائية وكذلك تحديد الطرائق التي لها القدرة على تحسين كفاءة استعمال العناصر الغذائية. وفي خناصر، تتمثل الاستراتيجيات التي يتبعها المزارعون لتحسين خصوبة التربة في:



الشكل 25. مجموعة BSNE لأخذ العينات لقياس الغبار الذي يحدثه الانجراف الريحي.

ويتيح تقييم التقانات بصورة تشاركية للمزارعين المهتمين مراقبة وتقييم مختلف التقانات ضمن أحوال المزرعة. وتتمثل فائدة العمل مع فرق FIGs، مقارنة بالعمل مع مجتمعات زراعية، في الحماس الأكبر للمشاركة لدى المزارعين المتعاونين. غير أن العقبة تتمثل في عدم معالجة التضارب المحتمل في الاهتمامات بين مجموعة FIG ومستخدمين آخرين للأرض.

لقد تم تحسين الثقة والتواصل المتبادل بين الباحث والمزارع من خلال تعيين مسير أمور



بني حصاد المياه التي تتم بتوفير كمية قليلة من الري التكميلي في فصل الصيف، تُمكن من زراعة الزيتون في مناطق تعتبر شديدة الجفاف لزراعة الزيتون (مثل وادي خناصر).



يقوم المزارعون المشاركون في مجموعة المزارعين المهتمين في الزيتون بانتقاء تقانات مختلفة لإبخالها في جدول أعمالهم البحثي.

بدوام كامل، يتخذ من خناصر مقراً له. ويلعب هذا المسير دوراً محورياً، ويدعم البحوث التي تُجرى على مستوى المزرعة، ويوصل للعلماء النتائج التي يحصل عليها من المزارعين. إضافة إلى ذلك، تم إعداد نشرة إلكترونية غير رسمية بعنوان "أصوات من خناصر" ليقوم العلماء من خلالها بشكل منتظم بتقديم أحدث المعلومات حول القضايا المهمة التي يثيرها مزارعو خناصر.

تحسين التعاون بين المزارعين والباحثين

بالرغم من قدرة وسائل المعالجة على تحسين الطريقة التي يعمل الباحثون من خلالها مع المزارعين والمعنيين، إلا أن الاهتمام بها غالباً ما يكون غير كاف. وبناءً على ذلك، يقوم باحثو إيكاردا باختبار عدد من النهج لتحسين البحوث على مستوى المزرعة.

وتستخدم البحوث بمشاركة المزارعين لتحسين مدى صلة التقانة مع المستخدمين، وتقليل فترة التأخير بين البحوث والاعتماد، وزيادة معرفة المزارعين وقدرتهم على اتخاذ القرار. إذ يتعاون المزارعون والباحثون من خلال "مجموعات اهتمام المزارعين" (FIGs): وهي مجموعات غير رسمية مؤلفة من مزارعين ذوي اهتمامات متشابهة، تقوم بتشخيص معوقات الإنتاج وفرصه، واختيار النقاط التي يشعرون أنها بحاجة إلى مزيد من البحث والإرشاد، وتجريب خيارات جديدة في مزارعهم.

المياه. كما تم تحديد الحاجة إلى الري التكميلي خلال شهري آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر، على اعتبار أن كمية المياه الإضافية المخزونة في منطقة الجذور خلال موسم الأمطار قد استهلكت تماماً تقريباً في مطلع تموز/يوليو. ويقوم المشروع بوضع استراتيجيات متدنية الكلفة لاستخدام الأسمدة، على اعتبار أنه من غير المحتمل أن يستخدم فقراء الزراع كميات كبيرة من الأسمدة في بيئة لا تخلو بطبيعتها من المجازفة. وتتمثل إحدى الخيارات التي يتم استكشاف كنهها في استخدام طريقة تحضير البذار (نقع البذار لفترة قصيرة في المياه ومن ثم تجفيفها لاختزان الرطوبة في البذرة). ومما يزيد من النتائج المفيدة لتحضير البذار هي إضافة عناصر غذائية إلى مياه النقع في المنطقة المستهدفة، حيث وجد أن المدة المثلى لتحضير بذار الشعير كانت ست ساعات. وفي غرفة النمو، أعطت النباتات الناجمة عن بذار الشعير المحضرة بإضافة العناصر الغذائية إنتاجاً أفضل من الكتلة الحيوية وأظهرت كفاءة أفضل لاستعمال المياه من البذار المحضرة بالماء فقط أو بدون تحضير.

المشروع 3.3. جمع التنوع الحيوي الزراعي وحفظه للاستخدام المستدام

الوراثية في إيكاردا بالتعاون مع المؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية في لبنان، حصلت على دعم من قبل مركز البقوليات في الزراعات المتوسطة، أستراليا، وجامعة غربي أستراليا، ومؤسسة التقانات الحيوية الزراعية في الغرب، كندا. وتم جمع ما مجموعه 479 مُدخلاً للنفل، والفصّة، والبيقية، والجلبان وأنواعاً عديدة فرعية أخرى من 39 موقعاً.

وفي آب/أغسطس 2003، نفذت بعثة جمع في طاجكستان بالتعاون مع الأكاديمية الزراعية الطاجيكية وVIR، حيث شارك فيها أيضاً باحثون من CIMMYT والمعهد الزراعي الأوزبكي، ومولها المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية، ووزارة الزراعة في الولايات المتحدة الأمريكية، وهيئة بحوث الحبوب وتنميتها في أستراليا. وقد اقتفت البعثة أجزاءً من المسار الذي سلكه العالم فافيلوف في القرن المنصرم عند الجمع من منطقة الهضبة المرتفعة لـ باميرز (الشكل 26). وجمع الفريق الذي تقوده إيكاردا أغلبية المواد من الحقول، والمناطق المتاخمة للحقول، والمحاصيل المحصودة قبل درسها. ولم تكن الخصوبة المتدنية للترب الصخرية والكلسية

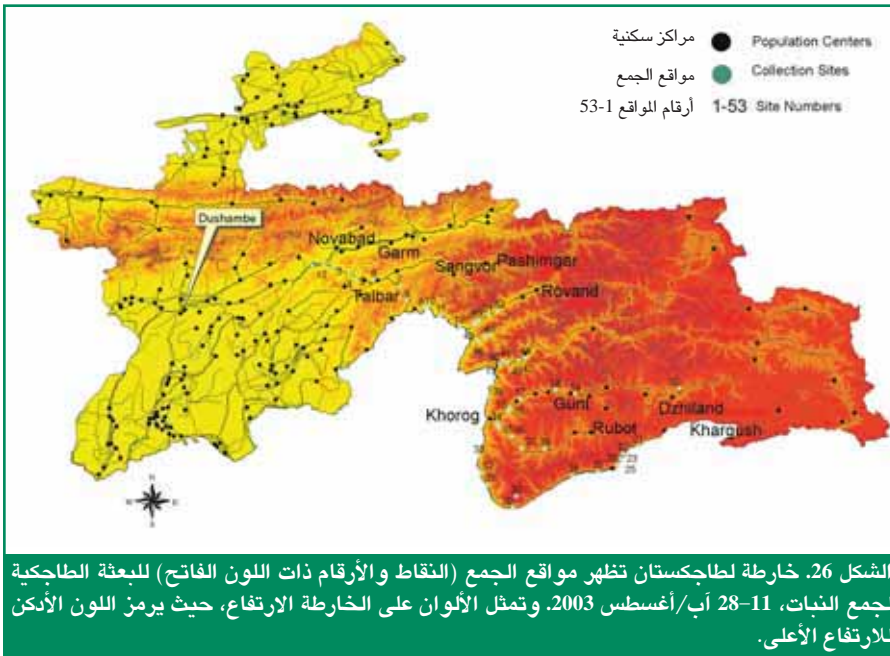
واصلت إيكاردا عملها في جمع المصادر الوراثية النباتية وتوثيقها وحفظها عام 2003، وأضيفت إلى مجموعة الأصول الوراثية التي يحتفظ بها المركز 2701 مدخل. وأظهرت دراسات استخدمت واسمات توابع دقيقة أن الواسمات المشتقة من شفرات التسلسل الظاهري كانت جيداً فعالة في الحصول على طرز وراثية برية ومزروعة للشعير. كما استخدمت المعلومات الناتجة عن نظم المعلومات الجغرافية للتوصيف البيئي للمدخلات في البنك الوراثي لإيكاردا، وتحديد تلك المدخلات المتحملة لإجهاد الجفاف. وفي الأردن، ولبنان، وفلسطين، وسورية، واصل مشروع حفظ التنوع الحيوي الزراعي المعتمد على المجتمع الزراعي تحفيز الحفظ في الموئل الطبيعي، وإنتاج البادرات، والأنشطة الناجحة للحصول على الدخل اعتماداً على تصنيع المنتج المحلي. كما قامت إيكاردا بحملات للتدريب والتوعية العامة، وخلقت شراكات جديدة مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية. وجرى اختبار صحة البذار لـ 19,000 عينة واردة وصادرة، و170 هكتاراً من المحاصيل المزروعة على مستوى المحطة. وتم إعداد تسع محطات لاختبار صحة البذار في أفغانستان، ونظمت دورة تدريبية شاملة على مستوى البلاد حول اختبار صحة البذار وجمع الأصول الوراثية.

(*Triticum dicoccoides*)، تمثل أسلافاً برية للقمح الذي يتهده الانجراف الوراثي، كما أخذت عينات عنها. وتم جمع عشيرة مستقلة من تهجين طبيعي بين القمح القاسي و*T. dicoccoides* من جنوبي الأردن. وفي لبنان، ركزت بعثة أخرى لجمع الأصول الوراثية على البقوليات العلفية. وكانت البعثة، التي حُطّطت ونُفذت في حزيران/يونيو 2003 من قبل وحدة المصادر

جمع الأصول الوراثية وتوزيعها

في عام 2003، تنامي عدد مجموعات الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا بـ 2701 مدخل جديد ليصل بذلك عددها الإجمالي إلى 131,190 مدخلاً. وتم الحصول على مجموعة فريدة من 1335 مدخلاً من بعثات الجمع التي عملت في أرمينيا، والأردن، ولبنان، وسورية، وطاجكستان. وتمثلت الإضافات الأكثر قيمة إلى مجموعة إيكاردا في 529 مدخلاً فريداً للقمح الطري والأصلي التي منحها معهد فافيلوف (VIR)، سان بطرس برغ، روسيا، من مجموعات الأصول الوراثية التي جمعت من قبل فافيلوف وزملائه قبل عام 1941.

وقام مشروع التنوع الحيوي الزراعي في الأراضي الجافة الممول من قبل المرفق العالمي للبيئة/برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (GEF/UNDP) بتمويل بعثة جمع إلى الأردن وسورية ولبنان أجرتها إيكاردا والمكونات الوطنية للمشروع. وقد أعطت البعثة 80 مدخلاً للأقارب البرية والسلالات المحلية للنجليات. والأكثر أهمية، تم تحديد 40 عشيرة للحنطة النشووية



الشكل 26. خارطة لطاجكستان تظهر مواقع الجمع (النقاط والأرقام ذات اللون الفاتح) للبعثة الطاجيكية لجمع النبات، 11-28 آب/أغسطس 2003. وتمثل الألوان على الخارطة الارتفاع، حيث يرمز اللون الأزرق للارتفاع الأعلى.

التي يغلب عليها الطمي، إلى جانب الحد الأدنى من الرعاية وإضافة الأسمدة، في صالح نمو أصناف حديثة. الأمر الذي يجعل من المنطقة كنزاً نفيساً يضم أشكالاً من السلالات المحلية المتكيفة بشكل خاص مع الظروف المحلية.

وفي عام 2003، وزعت إيكاردا قرابة 20,000 عينة بذرية بحسب الطلب، حيث أرسل منها 6809 عينة إلى مستخدمين في بلدان نامية و2402 إلى مستخدمين في العالم المتقدم، و10,697 إلى علماء في برنامج الأصول الوراثية في إيكاردا.

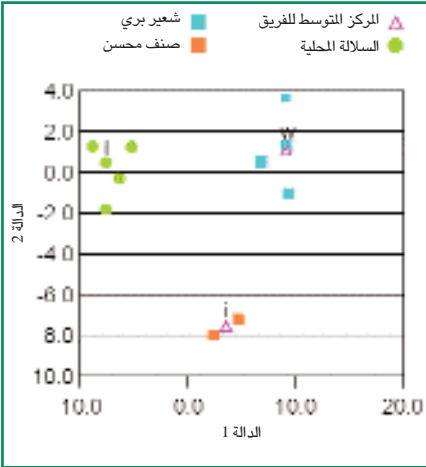
مقارنة واسمات التوابع الدقيقة لتحديد طرز وراثية للشعير البري والمزروع

لتقييم الطريقة الأكثر فعالية في دراسة التباين الوراثي في عشائر الشعير البري والمزروع، عمد باحثو إيكاردا إلى مقارنة طرازين مختلفين لواسمات التوابع الدقيقة - المقاطع البسيطة المتكررة (SSRs) و SSRs المشتقة من شفرات التسلسل الظاهري. ويشكل المقطع البسيط المتكرر تابعاً دقيقاً معزولاً عن DNA المجين، الذي يتألف من تكرار معين لقواعد الـ DNA ويحتوي نوكلويد واحد إلى أربعة نوكلويدات مكررة بشكل ترادفي. وتستخدم ESTs لتحديد مناطق منسوخة في سلسلة المجين وتوصيف أنماط قدرة المورثات

في النسيج الذي كان مصدراً لـ cDNA. وقد استخدمت مكتبة لـ cDNA وبيانات الائتلاف الدولي للأقمح (ITEC) لإنشاء مقاطع لـ SSRs المشتقة من EST. وصُممت بادئات قليلة النيوكليوتيدات لمطابقة مقاطع تحيط بهذه الـ SSRs.

ووجد الباحثون أن التوابع الدقيقة المشتقة من مكتبات الجينات قد كشفت عن مستوى أعلى من التعدد الشكلي مقارنة مع تلك المشتقة من ESTs. وكان محتوى المعلومات المتعلقة بالتعدد الشكلي أعلى في التوابع الدقيقة المشتقة من مكتبة الجينات مقارنة مع نظرائها في ESTs.

غير أن واسمات SSR المشتقة من EST والتي طورت من الشعير المزروع قد وُجدت متعددة الأشكال في السلالات المحلية للشعير البري وكذلك في الشعير المزروع والأصناف المحسنة، وأعطت واسمات عالية النوعية. ووجد ثمانية من أصل تسع بادئات وظيفية متعددة الأشكال بين المدخلات التي خضعت للدراسة. وأظهرت واسمات EST الاختلافات بين الشعير البري والمزروع بشكل أوضح من SSRs من DNA المجين (الشكل 27). وأظهرت النتائج أن العشائر التي تعود بالأصل إلى مجموعة الهلال الخصيب كانت أكثر تنوعاً من تلك العشائر التي تعود إلى مناطق أخرى. وعلى اعتبار أن التوابع الدقيقة المشتقة من EST قد وُجدت في مناطق



الشكل 27، نتائج تحليل العزل، اعتماداً على بيانات من شفرات التسلسل الظاهري.

منسوخة من الـ DNA، فإن انتقال هذه الواسمات سيكون أكبر مقارنة مع SSRs المجهولة.

وفي البحوث التي تجرى على المصادر الوراثية، يعد تقييم التباين داخل مجموعات الأصول الوراثية جوهرياً ويمكن أن يعزز باستخدام وسائل جزيئية لتحديد الطرز الوراثية. كما يمكن أن تعزز SSRs المشتقة من EST دور الواسمات الجزيئية من خلال مقايسة التباين بين المورثات المنسوخة وتلك المورثات ذات الوظائف المعروفة. وتوفر الـ SSRs المشتقة من EST الناجمة عن هذه الدراسة مصدراً يمكن أن يستثمر بصورة سريعة في دراسات مختلفة لمورثات الشعير.



سنابل قمح أخذت من حقل واحد في طاجكستان.



حقل خليط للنجيليات والبقوليات في طاجكستان.



أغنى بقعة لأنواع القمح البري والدوسر في موقع حام، لبنان.

المصفوفة التي شكلت من *Aegilops longissima*، *Ae. searsii* و *Ae. bicornis*، حيث أن جميعها متكيفة مع البيئات المتضررة بالجفاف. وتبين هذه النتائج معدلات التكيف ذات الصلة بتاريخ تطور الأنواع. ووجدت الأنواع القديمة، باستخدام مصطلح التطور، في المناطق الشمالية من الهلال الخصيب، في حين وُجدت الأنواع الأحدث والتي تطورت في بيئات مختلفة في المناطق الشرقية منه (*Ae. tauschii*)، والغربية (مصفوفة *Ae. caudate*)، والجنوبية (مصفوفة *Ae. longissima*).

حفظ التنوع الحيوي الزراعي اعتماداً على المجتمع الزراعي في غربي آسيا

في عام 2003، واصل مشروع التنوع الحيوي الزراعي الممول من قبل المرفق العالمي للبيئة (GEF)/برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) أنشطته في الأردن ولبنان والسلطة الفلسطينية وسورية. ويهدف المشروع إلى تحفيز حفظ الأصناف المحلية والأنواع البرية ذات الأهمية العالمية والتي تعود بالأصل إلى منطقة الهلال الخصيب واستخدامها بصورة مستدامة.

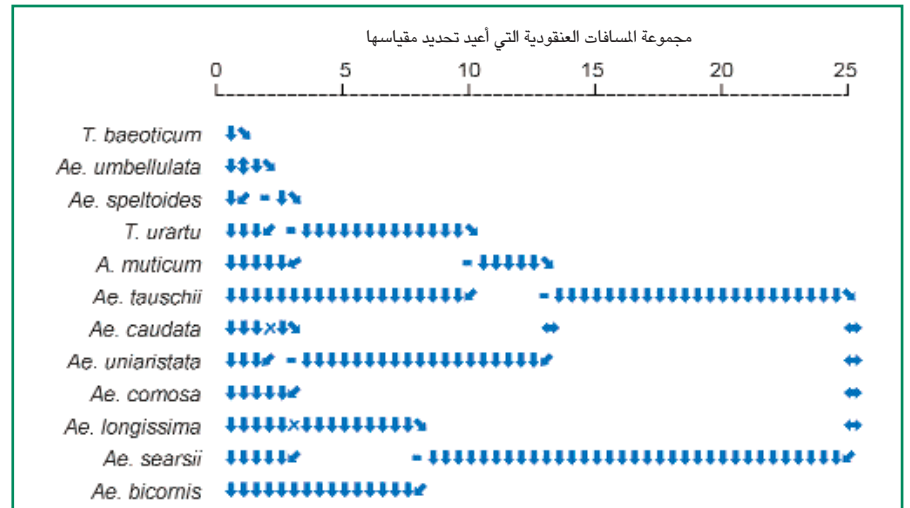
ولتلبية الطلب على أنواع أشجار محلية للشتجير، تم إنتاج ما يربو على 210,000 غرسة وشتلة من قبل مشاتل خاصة وجماعية وحكومية أوجدت من قبل المشروع أو

الأصول الوراثية في إيكاردا وسيصار إلى استخدامها في دراسة التوصيف الجزيئي في مراحل مستقبلية من المشروع. كما سيتم إجراء توصيف ضوئي-حراري، على اعتبار أن الدورة الضوئية والحرارة تؤثران في موعد العمليات المهمة للنبات، كالإزهار على سبيل المثال.

وقد استُخدمت معلومات نظم المعلومات الجغرافية الحديثة لدراسة العلاقات البيئية بين 25 نوعاً برياً ذي صلة بالقمح، باستخدام تحليلات إحصائية لتغير واحد ولعدة متغيرات. وهدفت هذه التحليلات إلى تحديد مصفوفات للأقارب البرية المتشابهة بيئياً والتي قد تعمل كمانحات لمعدقات المورثات المتكيفة عند تربية القمح لتحمله للإجهاد اللاأحيائي. وقد اعتمدت الدراسة على ما يربو على 12,000 مُدخل من أكثر من 3500 موقع مختلف للجمع ذات إحداثيات جغرافية معروفة. ويتم الاحتفاظ بهذه المدخلات في بنوك وراثية تنتشر حول العالم، ويتم إدخالها في قاعدة البيانات العالمية للقمح البري التي طورها كل من المعهد الدولي لبحوث المصادر الوراثية النباتية (IPGRI) وإيكاردا، حيث يتم الاحتفاظ بها في إيكاردا. ويظهر الشكل 28 العلاقات البيئية بين 12 من الأقارب البرية للقمح التي تم تحديدها باستخدام تحليل متعدد المتغيرات. ويتمثل أحد الأمثلة في

التوصيف البيئي للمصادر الوراثية للنجليات

بدأت إيكاردا مشروعاً جديداً عام 2003 لاستكشاف الإمكانية الوراثية لمجموعاتها الوراثية. ويتمويل من الوزارة الفيدرالية للتعاون والتنمية الاقتصادية (BMZ)، يعمل الباحثون على تحديد مصادر تحمل الإجهاد التي ستقلص النتائج السلبية للتغير المناخي. وباستخدام بيانات نظم المعلومات الجغرافية التي أعدتها مجموعة إيكاردا للتوصيف الزراعي- البيئي (المشروع 3-4)، قام باحثو المشروع بانتخاب مجموعتين من الأصول الوراثية من مجموعات إيكاردا: (أ) مجموعة من 36 مدخلاً للشعير البري و124 مدخلاً للسلاسل المحلية للشعير، (ب) مجموعة من 36 مدخلاً للسلاسل المحلية للدوسر (*Aegilops*)، و18 للحنطة البرية، و5 للقمح البدائي، و91 للقمح القاسي. واستخدم 41 حالة تباين بيئي اشتقت من تحليل مصفوفات على مرحلتين لانتخاب مدخلات تمثل مصفوفات مختلفة من مواقع جمع الأصول الوراثية المتضررة بالجفاف. وسيتم إتمام هاتين المجموعتين مجتمعتين بإضافة مدخلات أخرى لأصول وراثية محسنة من برنامج



الشكل 28. مخطط شجري يمثل العلاقات البيئية بين الأقارب البرية للقمح ذات الصبغيات المضاعفة.



المشاركات في ورشة العمل المتنقلة الأولى للنساء تناقش أهمية المنتجات المحلية وفائدتها.

مساعدة المزارعين على تسويق منتجاتهم. وثمة فرصة أمام المجتمعات الزراعية المحلية اليوم للإعلان عن منتجاتهم من خلال المشاركة في معارض زراعية. كما أوجد المشروع أيضاً سوقاً يفتح كل أسبوع بصورة دائمة في قلعة عجلون، بالأردن، ونظم معارض للتنوع الحيوي الزراعي في فلسطين ولبنان، حيث فتح باب الفرصة أمام مزارعين أفراد، ومتعاونين محليين، ومنظمات غير حكومية لتسويق منتجات وصناعات يدوية محلية تأتي حصيلة التنوع الحيوي الزراعي، حيث تجني المجتمعات المتعاونة، والمنظمات غير الحكومية، وكلٌّ من المزارعين والمزارعات فوائد مادية من هذه المبادرات.

ولبناء القدرات والتوعية العامة، نظم المشروع سبع دورات إقليمية و38 دورة تدريبية وورشات عمل وطنية عام 2003، حضرها أكثر من 1430 مشاركاً، كان من بينهم 400 امرأة. كما تخرّج ثلاثة عشر طالب ماجستير ومعظمهم يعمل اليوم في المشروع. وأتاحت ورشات العمل المتنقلة للنساء والرعاة لـ 35 مشاركاً تبادل المعرفة والأفكار من خلال زيارة أنشطة متنوعة للحصول على الدخل تديرها مشروعات مختلفة في المقر الرئيس لإيكاردا في سورية ومواقع المشروع في الأردن ولبنان.

وقد استخدمت ثلاثة اجتماعات لطرح موضوعات رئيسية حول إدارة المراعي الطبيعية والثروة الحيوانية، والتنوع الحيوي والتعليم، ومشاركة المجتمع الزراعي والنهج

ونبعا، لبنان؛ وضاهرية والغنوب، الضفة الغربية؛ وصعنا ومشناف، سورية. وتشمل هذه الخيارات إعادة زراعة البقوليات المحلية، باستخدام الفوسفور، وزراعة الشجيرات مع استخدام تقنيات حصاد المياه، حيث تم التأكيد على مشاركة المجتمع الزراعي في هذه الأنشطة.

استُخدمت تجارب على مستوى المزرعة وأخرى على مستوى محطة البحوث لإطلاع المزارعين على أن تنظيف البذار ومعاملتها يحقق زيادة في الغلال الحبية للسالات المحلية للنجليات والبقوليات تتراوح بين 17-82٪. ويتم تقديم الحوافز في الوقت الراهن لتشجيع المزارعين والمجتمعات الزراعية على شراء معدات تنظيف البذار ومعاملتها من أجل المبادرة لإكثار البذار بصورة كفوءة وغير رسمية. وعُرض للمزارعين المتعاونين التأثيرات الإيجابية لمختلف تقانات حصاد المياه والإدارة المتكاملة للآفات التي تصيب أنواع الأشجار المثمرة المستهدفة.

وقد حفز المشروع استخدام تقانات للحصول على منتجات ذات قيمة مضافة وأنشطة بديلة للحصول على الدخل من خلال التدريب ودعم تقني متواصل، وتوفير الحوافز لأفراد المجتمعات المحلية ولاسيما النساء. وتم توفير التدريب والنصح للمجتمعات الزراعية وأفراد المزارعين حول تطوير مشاتل أشجار مثمرة ومعالجة فاكهة برية ومزروعة لصناعة الفاكهة المجففة، والمربيات، والعصائر، والفاكهة المطبوخة (الكمبوت). أما الأنشطة

الأخرى للحصول على الدخل فشملت زراعة نباتات طبية وعشبية، وإنتاج منتجات الألبان، والعسل، والفطر، وكذلك إطلاق أنشطة السياحة البيئية في لبنان.

ويسعى المشروع، بالاشتراك مع منظمات غير حكومية، والقطاع الخاص، والحكومات المشاركة، إلى

بالتعاون معه. وتم إكثار ما ينوف على 3,5 مليون غرسة لمختلف الأنواع من قبل مصلحة الغابات في كل من الأردن وسورية وفلسطين. كما وزع المكون الفلسطيني في المشروع ما يزيد على 32 طناً من بذار النجيليات والبقوليات إلى المزارعين المتعاونين. وبيعت معظم الكمية التي حصدتها المزارعون كبذار إلى مزارعين مجاورين.

كما حدد المشروع 15 موقعاً غنياً بالأقارب البرية لأنواع محاصيل مستهدفة، حيث ستعمل هذه المواقع كمناطق لحفظ التنوع الحيوي في الموئل الطبيعي، وذلك من خلال خطط إدارة تم وضعها من قبل مجتمعات محلية ومؤسسات حكومية. وتم تأسيس موقعين "اصطناعيين" للحفاظ في الموئل الطبيعي من خلال زراعة أنواع محلية (ستستخدم فيما بعد للبحوث)، وكذلك تأسيس ثلاثة بنوك وراثية لحفظ السلالات المحلية لأشجار الفاكهة. وقامت بعثات الجمع التي أجريت بالتعاون مع مؤسسات بحوث زراعية وطنية مشاركة، بأخذ عينات ما يربو على 40 عشيرة للحنطة النشوية من الأردن ولبنان، وسورية. وتم حفظ أعداد كبيرة من الأنواع البرية للنجليات والبقوليات الغذائية فوق مساحة تزيد على 1500 هـ في منطقة السويداء في سورية من خلال منع الرعي لبضعة سنوات.

وتم تنفيذ أعمال إعادة تأهيل المراعي الطبيعية فوق مساحات واسعة في المناطق التالية: محارب، الأردن؛ وعرسال



تقنيات حصاد المياه التي تنفذ لإعادة تأهيل المراعي الطبيعية في السويداء، سورية.

محلية قبل صياغة مشروعات القوانين. ولضمان استمرارية الاستراتيجيات والأنشطة التي تم تنفيذها حتى الآن، طلبت وزارات الزراعة في البلدان المستهدفة الأربعة ومديرو المؤسسات التنفيذية الوطنية رسمياً استمرارية المساعي التي يقوم بها معنيون دوليون، ووطنيون، ومحليون. وأعلنوا أنهم سوف يواصلون دعمهم للمشروع، وسوف يطبقون الطرائق التي تستخدم في نظم بيئية أخرى.

وفي عام 2003، قدّم المشروع حوافز نوعية إلى مزارعين قياديين ومجتمعات محلية من شأنها تعزيز التنوع الحيوي. وساعد المشروع منظمات محلية غير حكومية على تأمين تمويل إضافي من GEF وجهات مانحة أخرى. وسيساعد التعاون الراهن مع وزارات التربية، والبيئة، والسياحة على ضمان الاستخدام المتواصل للتنوع الحيوي الزراعي بطريقة مستدامة.

وتم الاعتراف بنجاح المشروع في بناء أساس راسخ لحفظ التنوع الحيوي اعتماداً على المجتمع الزراعي خلال الاجتماع الإقليمي الخامس للتخطيط التقني واللجنة التوجيهية الذي انعقد في لبنان خلال الفترة 3-6 أيلول/سبتمبر 2003. وقد قدمت كثير من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في منطقة غربي آسيا وشمال إفريقيا رؤية إلى إيكاردا لتطوير مشروعات مشابهة والإفادة من الدروس المستفادة من هذا المشروع. واليوم تعمل إيكاردا على تطوير دراسات لمشروعات تضم مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية في الجزائر والمغرب وتونس.

اختبار صحة البذور

ثمة فائدتان رئيستان لاستخدام بذار سليمة: زيادة إنتاجية المحاصيل ومنع انتشار الأمراض. وفي عام 2003، قام مختبر صحة البذور (SHL) في إيكاردا باختبار قرابة 19,000 عينة بذرية (8000 واردة و11000

للمدرسين، كما تم توفير التدريب للمدرسين وخبراء التعليم. وتم تأسيس حدائق في المدارس، ونظمت كذلك مسابقات رسم ومناقشات ضمن نوايا بيئية. وقام الطلاب بتوثيق معرفة آبائهم حول السلالات المحلية واستخدامات الأراضي. وأدت مسارح المدارس في الأردن وفلسطين، ومسرح ريفي في سورية عروضاً مسرحية ألفت الضوء على الحاجة إلى المعرفة وحفظ التنوع الحيوي الزراعي.

وتم تعزيز التوعية العامة من خلال الإعلام متعدد الوسائط، وإنتاج الملصقات، والطباعة على القمصان، والبطاقات البريدية، والمفكرات (الروزنامات). وأنتج فلم وثائقي باللغات الإنجليزية والفرنسية والعربية. كما أنتج المكون الفلسطيني للمشروع فلماً وثائقياً عُرض عدة مرات على قنوات تلفزيونية حكومية وخاصة. وتم إلقاء الضوء على عمل المشروع في عديد من البرامج التي بثها التلفزيونان اللبناني والفلسطيني.

ولإيجاد سياسة وتشريع وطنيين حول التنوع الحيوي الزراعي، وضع المكون الأردني والفلسطيني والسوري مسودة خيارات تقنية واجتماعية-اقتصادية ومؤسسية، منها ما تم تقديمه إلى مجلس الشعب (في سورية)، ومنها ما يتم بحثه من قبل لجان متعددة الجنسيات. وبمساعدة FAO، تقوم البلدان المتعاونة بوضع سياسات وتشريعات وطنية تحكم الحصول على مصادر وراثية نباتية؛ حيث سيتم مناقشتها من قبل لجان



المشاركات في ورشة العمل المتنقلة الأولى للنساء في زيارة إلى مواقع المشروع في الأردن، ولبنان، وسورية.

المستدامة لمصادر العيش لتقييم التقدم الذي أحرزه المشروع وتعزيز التكامل والشبكات على الصعيد الإقليمي. وتم تقديم ملخصات حول استراتيجية المشروع وأهدافه وأنشطته لما يزيد على 5000 شخص من خلال فعاليات حول التوعية العامة، بما في ذلك ورشات عمل ومعارض ومؤتمرات.

وبالمشاركة مع وزارات التربية ذات الصلة، استمرت عام 2003 الجهود الرامية لإدخال قضايا التنوع الحيوي في المناهج الدراسية. ووضعت مسودة مصفوفات مفاهيم التنوع الحيوي ودلائل منهجية وعلمية

اليمن: بعض مواد التوعية العامة التي وزعتها المشروع.

أسفل: معرض التنوع الحيوي الزراعي في موقر، بالأردن.



صادرة). وبالمجمل، تم إرسال 142 شحنة إلى 64 بلداً واستلام 16 شحنة من 10 بلدان. وكانت معظم البقوليات والنجيليات الغذائية والعلفية خالية من الممرضات أثناء الحجر.

وخلال الموسم الزراعي 2002/03، تم فحص حوالي 170 هكتاراً في محطة إيكاردا بتل حديا، ووُجد أن النباتات المصابة بالأمراض المنقولة مع البذور نادرة. وتم الكشف عن كثير من الأمراض الشائعة في محاصيل مختلفة. ففي الشعير، تم الكشف عن التبقع النقطي، وتخطط الشعير، والسفعة، والتفحم السائب، وفيروس التخطط المتوازي على الشعير. ووجدت أمراض التفحم الشائع، والتفحم السائب، والتبقع النقطي، والتفحم العَلَمِي في القمح؛ ولفحة الإسكوكيتا، والتبقع الشوكولاتي، وذبول/تعفن الجذور، والهالوك في البقوليات الغذائية وكذلك وجدت فيروسات في كل من المحاصيل النجيلية والبقولية.

مساعدة أفغانستان: اختبار صحة البذار وحفظ الأصول الوراثية

في عام 2003، قام باحثو إيكاردا بأنشطة متنوعة لإعادة بناء قدرات الأفغان في مجال

كابول وباغلان. وقد غطت الدورة الجوانب المتنوعة لبعثات جمع الأصول الوراثية، بما في ذلك: التحضير لبعثة الجمع؛ واستراتيجية الجمع؛ ومنهجية الجمع؛ واستخدام GPS؛ وتسجيل العينات - تصميم واستخدام العينات. وشملت الدورة بعثة جمع فوق مساحة 20 كم غربي كابول.

وفي عام 2003، تم تعزيز البرنامج الوطني للمصادر الوراثية النباتية. وأجريت زيارة إلى محطتي بحوث بالقرب من كابول بغية تحديد موقع مناسب لإنشاء وحدة جديدة للمصادر الوراثية في أفغانستان. وقدمت توصيات بإنشاء وحدة مصادر وراثية تنفيذية بشكل كامل في محطة بحوث بادام باغ في مدينة كابول، حيث تضطلع بالمسؤوليات التالية:

- الاستكشاف وجمع الأصول الوراثية
- توثيق المصادر الوراثية وتوصيفها وحفظها
- اختبار صحة البذور
- الرصد البيئي، واستخدام تقانات حديثة من قبيل الاستشعار عن بعد
- هذا ووضع خطط لمبنى جديد لوحدة المصادر الوراثية يشتمل على مرافق للتخزين.

اختبار صحة البذار وحفظ المصادر الوراثية. وكجزء من أنشطة ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء القطاع الزراعي في أفغانستان (FHCRAA)، وبدعم من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)، تم تأسيس ثلاثة محطات شاملة وستة أخرى لاختبار البذار خلال فترة الحجر. فضلاً عن ذلك، تم تدشين محطة بادام باغ لاختبار البذار في كابول كمحطة وطنية لاختبار البذار في البلد.

وكإحدى خطط عمل FHCRAA، نظمت إيكاردا دورات تدريبية حول اختبار صحة البذار لـ 11 مشاركاً من مناطق مختلفة في أفغانستان. وقدّمت الدورة للعاملين في وحدات اختبار صحة البذار المؤسسة حديثاً مهارات إدارية وتقنية ضرورية لإدارة هذه الوحدات بكفاءة. وتم عرض طرائق استخدام معدات اختبار صحة البذار ومرافقها، وذلك لتمكين المشاركين في تلك الدورات من فهم الأنشطة بشكل يومي.

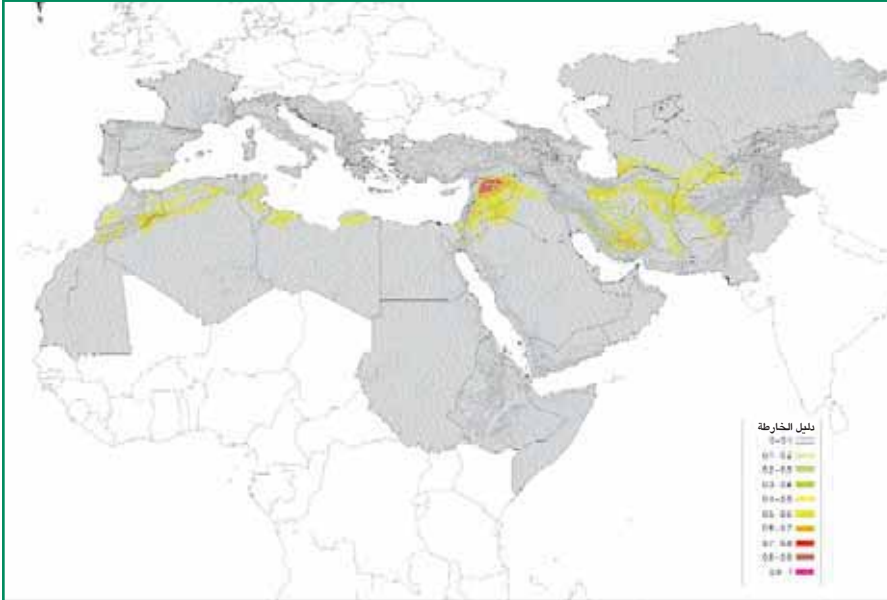
نظمت دورة تدريبية حول جمع الأصول الوراثية واستخدام نظم التوضع العالمي (GPS) لـ 13 مشاركاً من محافظات كابول، وقندوز، وباغلان، وتاخار، وبداكشان. وكان من بين المشاركين ممثلون عن شبكة آغا خان للتنمية (AKDN)، ووكالة إعادة تأهيل قندوز (KRA) وكادر إيكاردا العامل في محافظتي

المشروع 4.3. التوصيف الزراعي-البيئي من أجل البحوث الزراعية، وإدارة المحاصيل، وتخطيط التنمية

خرائط التشابه: تحديد مناطق جغرافية ذات مناخ وظروف اجتماعية-اقتصادية متشابهة

يتمثل العائق الرئيس أمام إدخال محاصيل قديمة أو جديدة إلى بيئات زراعية مختلفة في عدم التأكد من إنتاجيتها في تلك البيئات. وتتفاقم هذه المشكلة بشكل خاص في حالة المحاصيل الفرعية التي لا تُعرف في العادة

يعتبر الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) وسائل قيمة لتوصيف النظم الزراعية-البيئية وتحديد المنحى البيئي فوق مساحات واسعة. وفي عام 2003، استنبط باحثو إيكاردا ثلاثة تطبيقات جديدة لهذه التقانات. فحتى تقوم بتوسيع زراعة المحاصيل وممارسات الإنتاج الجديدة إلى مناطق أخرى، فإنه من الضرورة بمكان استهداف مناطق مشابهة. وعليه، قام باحثون بوضع "خرائط التشابه" لتحديد مناطق في CWANA مشابهة من الناحية الحيوية-الفيزيائية والاجتماعية-الاقتصادية لموقع بحوث إيكاردا في خناصر بسورية. كما طور العلماء نظاماً لإجراء تقييم سريع للتنوع الحيوي يعتمد على مقياس المنظر الطبيعي باستخدام الاستشعار عن بعد ومواصفات الغطاء الأرضي/استخدام الأراضي التي تسهل مراقبتها. كما وُضعت خريطة جديدة للتضاريس تعكس كثافة التضاريس أو وعورتها لاستخدامها من قبل الباحثين الزراعيين في منطقة CWANA.



الشكل 29. مناطق في CWANA ذات أنماط طقس واستخدام للأراضي/غطاء أرضي مشابهة لتلك في خناصر.

نظام بسيط لتصنيف التنوع الحيوي على مستوى المنظر الطبيعي

كجزء من فعاليات المشروع الإقليمي لحفظ التنوع الحيوي الزراعي واستخدامه المستدام في المناطق الجافة، طلبت الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR) إلى إيكاردا إجراء دراسة لجرد موارد الأراضي في منطقتين مخصصتين لحفظ التنوع الحيوي الزراعي في سورية، هما الحفة والسويداء. وعليه، تم عمل خرائط تفصيلية للغطاء الأرضي/استخدام الأراضي في كلتا المنطقتين باستخدام صور Landsat، نظام

الإنتاج الرئيس في خناصر (إنتاج محاصيل بعلية وإدارة المراعي الطبيعية). ودمج المناطق التي تم تحديدها باستخدام دلائل التشابه المناخي مع تصنيفات استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي ذات الصلة على خريطة واحدة، تم تحديد مناطق يتشابه فيها المناخ والظروف الاجتماعية-الاقتصادية (نمط استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي) مع خناصر (الشكل 29). ويسبين الجدول 18 بشكل موجز المناطق ذات المستويات المختلفة من التشابه، حيث يؤكد صحة النتائج التي تم التوصل إليها مسبقاً بأن مناطق محدودة فقط من CWANA تتشابه مع خناصر.

الجدول 18. مساحات الأراضي المماثلة لتلك في خناصر بسورية، تم الحصول عليها من وضع خرائط لصفات المناخ واستخدام الأراضي/الغطاء الأرضي.

النسبة المئوية لمساحة الأراضي في CWANA وشمالها المتوسط	المساحة التقريبية للأراضي في CWANA وشمالها المتوسط (كم ²)	دليل التشابه ¹
93.11	22,960,072	<0.4
4.87	1,201,864	0.4-0.5
4.65	406,495	0.5-0.6
0.65	65,338	0.6-0.7
0.07	16,491	0.7-0.8
0.03	8,177	0.8-0.9
0.01	1,639	0.9-1.0

القيم الأعلى تعكس قدراً أكبر من التشابه

متطلباتها البيئية بشكل جيد. إذ لا تتوفر بيانات التجارب متعددة المواقع ونماذج المحاكاة سوى لمحاصيل السلع الرئيسية. وتتمثل إحدى طرائق مواجهة هذا الأمر في افتراض أن إنتاجية المحصول ستكون ذاتها في بيئات متماثلة. وبمقارنة كافة المناطق التي تتماثل فيها إنتاجية المحاصيل، يكون من الممكن إعادة تشكيل "الحزمة" البيئية للمحصول من حيث متطلباته، وتحمله، وحساسيته. ويمكن تطبيق المبدأ ذاته على بحوث زراعية بصورة عامة: يمكن لخيارات تقنية للمزارعين والمجتمعات الزراعية التي تفتقر إلى الموارد جرى تطويرها في منطقة جافة أن تطبق على مناطق أخرى إذا ما كانت الظروف الزراعية-البيئية والاجتماعية-الاقتصادية متشابهة.

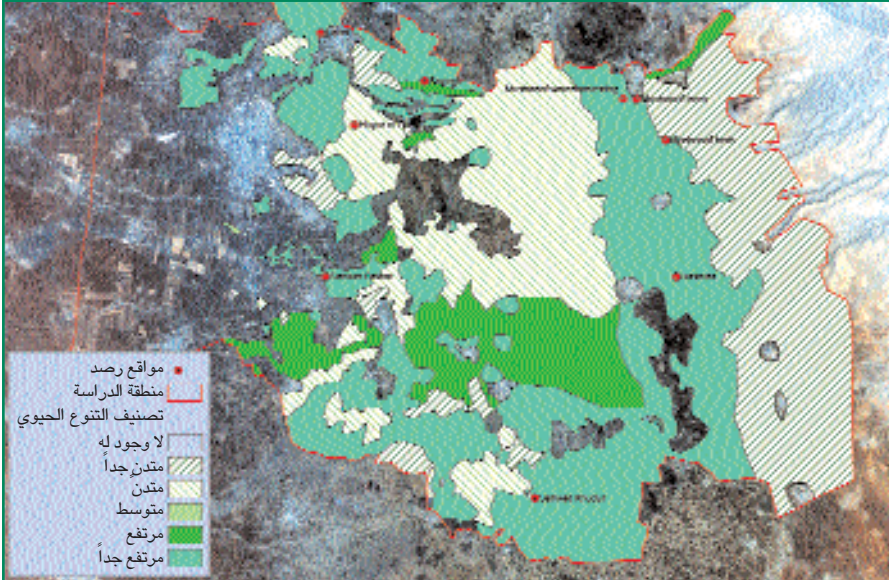
ولاختبار هذا المفهوم، أجريت دراسة GIS لتحديد نطاق الاستشكاف في منطقة خناصر في سورية التي تمثل اليوم الموقع النموذجي الأكثر أهمية لبحوث إيكاردا المتعلقة بالإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية. واستخدم النهج إطارين مكانيين مختلفين لتمثيل التشابه إما في الظروف الفيزيائية-الحيوية أو الاجتماعية-الاقتصادية.

ولوضع خريطة للتشابه الفيزيائي-الحيوي، تم النظر حتى الآن في المعايير المناخية فقط من قبيل درجات الحرارة والهطل. جرى تقييم التشابه المناخي من خلال وضع دليل تشابه يعتمد على دالات بسيطة للمسافة ومقارنة معدلات درجات الحرارة الشهرية والهطل في موقع المقارنة-خناصر- مع تلك المواقع في المنطقة المستهدفة (CWANA وشمالها المتوسط). وتم حساب دلائل التشابه للهطل ودرجات الحرارة بشكل منفصل أولاً، ومن ثم بشكل مجتمعة.

ولوضع خريطة التشابه في نظم الإنتاج، تم استخدام الخريطة الإقليمية لاستخدام الأراضي/الغطاء الأرضي التي وضعتها إيكاردا (التقرير السنوي لإيكاردا عام 2002، ص 49-52). ولم يتم الإبقاء سوى على تصنيفات استخدام الأراضي المرتبطة بنظم

تصنيف CORINE المستوى الثالث، التي تم تطويرها من قبل الوكالة البيئية الأوروبية والعمل الميداني للتحقق على الأرض.

ووضعت خرائط الغطاء الأرضي/استخدام الأراضي على شكل متجهات (vector) باستخدام برمجية



الشكل 30. تصنيف للتنوع الحيوي على مستوى المنظر الطبيعي في السويداء، منطقة مخصصة لحفظ التنوع الحيوي الزراعي في سورية، أجري باستخدام نظام بسيط يشمل الاستشعار عن بعد والمشاهدة البصرية.

GIS ArcView، حيث ترتبط هذه الخرائط بقاعدة بيانات مكانية تحتوي - لكل وحدة في الخريطة- على معلومات حول الغطاء الأراضي/ استخدام الأراضي مع توليفة عظمى تتألف من ثلاثة أنواع من الغطاء الأراضي/ استخدام الأراضي لكل وحدة في الخريطة، ومدى تغطيتها (النسبة المئوية)، ووجود عناصر صغيرة في المنظر الطبيعي (من قبيل مصدات الرياح، والمدرجات، والوديان، والأشجار الضخمة)، وتصنيف التنوع الحيوي الذي يعتمد على كمية الغطاء الخضري الطبيعي الموجود ونمطه.

وستخدم تصنيف التنوع الحيوي لتقييم أهمية التنوع ضمن الوحدات في الخرائط (الجدول 19). ويبين الشكل 30 خريطة تصنيف التنوع الحيوي لمنطقة السويداء. ويستخدم نظام التصنيف هذا شرائح تتعلق بالفراسة تعتمد على ملامح سهولة المراقبة، ويمكن تعديله ليناسب نظاماً مختلفة لتصنيف استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي. وعليه، يعد هذا النظام مناسباً بشكل خاص للتقييم

على التباين على نطاق متوسط، يمكن استخدامه لاستهداف هذه المسوحات بشكل أدق وضمان الحصول على عينات تمثيلية. ويرتبط نظام التصنيف مع التصنيف التفصيلي لاستخدام الأراضي/الغطاء الأرضي، وبذلك يكون التصنيف موضوعياً وقابلًا للتكرار. وفي الوقت ذاته، فإن مقياس التصنيف الذي يعتمد على مراقبات بصرية يوفر شاهداً حقيقياً ويستفيد بشكل أمثل من العمل الميداني المكلف الذي يستغرق وقتاً طويلاً. كما يمكن أن يطور مقياس التصنيف أيضاً بطريقة تشاركية لضمان إدخال القيم المحلية. وتساعد توليفة المراقبات البصرية والاستشعار عن بعد المستخدمة في هذا المشروع على الحصول على خرائط دقيقة، يصار إلى استخدامها في أعمال إيكاردا مستقبلاً.

البصري السريع ووضع الخرائط على مستوى المنظر الطبيعي. ولا يقصد أن يحل هذا النظام محل المسوحات النباتية التفصيلية في مواقع أخذ العينات. لكن، وبسبب تركيزه

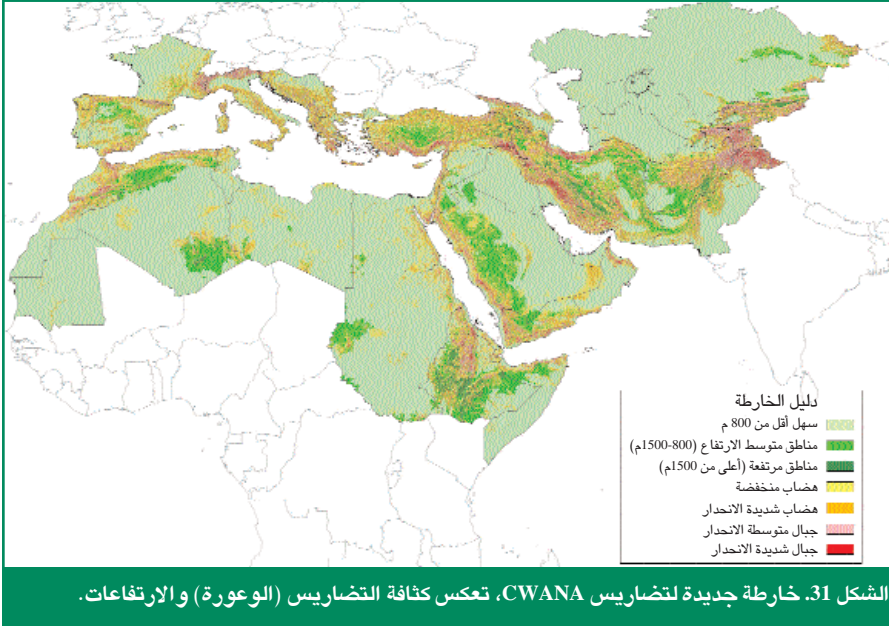
الجدول 19. العلاقات بين أنماط الغطاء الأرضي/ استخدام الأراضي (مستوى 3 CORINE) وتصنيفات التنوع الحيوي.

تصنيف التنوع الحيوي ¹	غطاء/استخدام الأراضي (مستوى 3 CORINE)	تصنيف التنوع الحيوي ¹	غطاء/استخدام الأراضي (مستوى 3 CORINE)
4	مناطق زراعية-حراجية	1	مباني حضرية بشكل مستمر
6	غابات ذات أوراق عريضة	1	مباني حضرية غير مستمرة
4	غابات صنوبرية	1	وحدات صناعية أو تجارية
6	أراض عشبية طبيعية	1	شبكات طرق وسكك حديدية وأراضي مرتبطة بها
6	مواقع استخراج معادن	1	مطارات
6	شجيرات مرتفعة	1	مواقع استخراج معادن
6	شجيرات قصيرة	1	مواقع إنشاءات
5	مناطق غابات انتقالية قليلة الارتفاع	2	مساحات حضرية خضراء
2	صخور جرداء	1	مرافق للرياضة وقضاء أوقات الفراغ
2	مناطق ذات خضرة متناثرة	1	أراض غير مروية صالحة للزراعة
1	مناطق محروقة	1	أراض مروية بشكل دائم
6	سبخات داخلية	1	بساطين كرمة
6	سبخات ملحية	1	أشجار مثمرة ومزارع ثمار لبية
3	أراض منخفضة ملحية	1	بساطين زيتون
1	مجري أنهار	1	مراعي
1	مساحات مائية	2	محاصيل حولية ترتبط بمحاصيل دائمة
1	خليط من أشجار مثمرة وكرمة بكثافات متساوية	1	نمط زراعة معقدة
	أراضي تشغلها الزراعة بشكل رئيس مع خليط من أشجار مثمرة وأشجار زيتون بكثافات متساوية	4	أراضي تشغلها الزراعة بشكل رئيس مع مساحات معنوية للنباتات الطبيعية
1			

¹ تصنيف التنوع الحيوي: 1 غير موجود، 2 = منخفض جداً، 3 = منخفض، 4 = متوسط، 5 = مرتفع، 6 = مرتفع جداً

طرائق جديدة لوضع خرائط أشكال الأراضي في منطقة CWANA

لتحديد مناطق زراعية- بيئية مختلفة في CWANA فإن ثمة حاجة إلى معلومات



الشكل 31. خارطة جديدة لتضاريس CWANA، تعكس كثافة التضاريس (الوعورة) والارتفاعات.

موثوقة حول أشكال الأراضي. واليوم، يعتبر نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) شرطاً مسبقاً لكافة تقييمات التضاريس المعتمدة على GIS. وإن DEM ببساطة هو شريط بيانات يدرج الارتفاعات مقابل الموقع الجغرافي. مع أن الارتفاع لا يظهر شكل الأرض بصورة دقيقة. ولتحديد أشكال الأراضي، فإن ثمة حاجة إلى معيارين كحد أدنى: الارتفاع المطلق ودرجة التقسيم، أو "الوعورة"، حيث يمكن الحصول على معلومات حول هذه الأخيرة بحساب الاختلاف في ارتفاع النقاط المتجاورة.

وأضحى نموذج الارتفاع الرقمي العالمي DEM (GTOPO30) الذي تمخض عن مسح جيولوجي أمريكي متاحاً للاستخدام في عملية تعريف أشكال الأراضي في CWANA. لكن، وعلى اعتبار أن دقة GTOPO30 (بيكسل) تساوي 1 كم، فإنه لا يشير بشكل دقيق إلى "المنحدرات". وعليه، تم حساب المعيار "المدى" الذي يشير إلى "كثافة التضاريس" على اعتبار أنه المؤشر الأكثر موثوقية لأشكال الأراضي.

ويمكن تحديد المدى وكثافة التجديد على أنه الاختلاف المتوسط بين أعلى وأخفض نقطة في التضاريس ضمن مسافة محددة، ويعبر عنه بـ م/كم. لكن، وعند العمل في منطقة دراسة ذات مساحة واسعة من قبيل

خريطة كثافة التضاريس. ولوضع خريطة نهائية للتضاريس، تم دمج قيم كثافة التضاريس مع معلومات الارتفاع المتحصل عليها من GTOPO30، الأمر الذي أتاح تشكيل ثلاثة فئات فرعية ضمن فئة التضاريس "سهول"، الأمر الذي تمخض عن تشكيل سبع فئات، اعتماداً على الارتفاع المطلق وكثافة التضاريس (الجدول 20)، اللذين استخدمنا في خريطة التضاريس النهائية (الشكل 31).

ويمكن زيادة عدد الفئات من خلال الأخذ بعين الاعتبار مزيداً من الفروقات في الارتفاعات أو كثافة التجديد. غير أن العدد المرتفع للفئات لن يكون مرغوباً عند وضع خريطة لمناطق زراعية- بيئية، على اعتبار أن خريطة كهذه ستعتمد بطبيعتها على التكامل بين موضوعات متعددة. وتستخدم خريطة التضاريس الجديدة لتوصيف بيئات الأراضي المرتفعة المختلفة الموجودة في CWANA، وهي بذلك تساعد الباحثين على تحديد الأصول الوراثية الموائمة للاستخدام في بيئات معينة.

وعند استخدام بيانات ذات دقة ضعيفة في نظام إحداثيات جغرافية لحساب كثافة التضاريس، فإنه يحدث سوء تقدير معنوي لكثافة التضاريس بصورة حقيقية، مع الأخذ بعين الاعتبار تحذب الكرة الأرضية. وعليه، قام باحثو إيكاردا بوضع طريقة جديدة لحساب كثافة التضاريس بصورة دقيقة.

وتمثلت الخطوة الأولى لهذه العملية في الأخذ بعين الاعتبار خطوط العرض وخطوط الطول لكافة البكسلات وإجراء تعديل في الإسقاطات. ووضع الباحثون خوارزمية للحصول على كثافة

تضاريس معدلة بحسب خطوط العرض. أما الخطوة الثانية، فتألفت من تصنيف قيم كثافة التجديد المعدلة إلى خمس فئات تضاريسية: (السهول، والهضاب المنخفضة، والهضاب شديدة الانحدار، والجبال متوسطة الانحدار، والجبال شديدة الانحدار) وذلك لوضع

الجدول 20. الفئات النهائية للتضاريس المستخدمة في عمل خارطة جديدة للتضاريس لـ CWANA.

كثافة التضاريس (م/ك ²)	فئة التضاريس
0-50	سهول منخفضة الارتفاع (الارتفاع دون 800 م)
0-50	سهولة متوسطة الارتفاع (الارتفاع من 800-1500 م)
0-50	هضاب مرتفعة (أعلى من 1500 م)
50-100	هضاب منخفضة
100-300	هضاب شديدة الانحدار
300-600	جبال متوسطة الميل
>600	جبال شديدة الميل

المشروع 1.4. الجوانب الاجتماعية-الاقتصادية لإدارة الموارد الطبيعية في الأراضي الجافة



يقيس باحثو إيكاردا تفرغ المياه الجوفية بمشاركة مزارع في قرية برشايا بسورية لجمع بيانات من أجل المسح الذي يجريه.

ووجد الباحثون أن المزارعين يميلون إلى المجازفة في زيادة أرباحهم إلى الحدِّ الأعظمي. فرغم دراية الزَّراع بالمجازفة من خلال الاستثمار عن طريق الري بالمياه الجوفية، إلا أن شعوراً ساورهم بجِدوى هذه المجازفة من خلال المردود المرتفع الذي سيحصلون عليه خلال فترة قصيرة إذا ما نجحت عملية حفر الآبار، الأمر الذي أدى إلى تسريع هذه العملية. غير أنه مع ازدياد عدد الآبار التي تم حفرها، انخفض احتمال نجاحها، ووجد كثير من الزراع الذين استمروا في هذا النوع من الاستثمار أنه لم يعد بإمكانهم تعويض ما دفعوه. وإذا ما ارتفع سعر الوقود بنسبة 50٪، فإن زراعة محاصيل تستهلك كمية كبيرة من المياه - كالقطن- لن تعود مربحة، لا سيما في المناطق التي تكون فيها تكاليف الضخ مرتفعة نسبياً بسبب استنفاد مكامن المياه. وعليه، فإن هذا الخيار المحتمل قد يحد من توسع المنطقة المزروعة بهذه المحاصيل. وبذلك تشكل محاصيل أخرى، كالخضراوات على سبيل المثال، التي تُزرع مع القمح، خياراً أكثر استدامة من القطن.

وظهرت مؤخراً تغييرات مهمة في السياسات المتعلقة بالمياه في سورية، بما في ذلك عمل برامج تطلب من المزارعين تقانات لادخار المياه، والتخفيف من فرط استعمال المياه في الزراعة. وعندما يصار إلى تنفيذ هذه

إدارة المياه الزراعية تعد أساسية للقيام بتدخلات تضمن استخداماً أكثر كفاءة واستدامة وعدالة لمصادر المياه الشحيحة.

وفي عام 2003، قامت إيكاردا بتحليل بيانات من دراسة للمياه الجوفية أجريت في خمس قرى، تغطي أربع مناطق استقرار زراعية في سورية، حيث تم فيها مقارنة الربحية النسبية للنظم المختلفة التي تستخدم المياه الجوفية التي يتم استخراجها من مكامن مياه

سطحية. كما حددت أيضاً القوى الرئيسية التي تحكم استثمار المياه الجوفية. وقام باحثون بتحليل الطلب على المياه الجوفية وتكاليف الري، ووضعوا أنموذجاً لاستثمارات المزارعين للمياه الجوفية، وحددوا احتمالية الحفر الناجح. وتم تطوير أنموذج محاكاة ديناميكي يضم نظاماً مختلفة.

وكشفت الدراسة أن ممارسات الإدارة المائية التي اتبعت خلال العقود القليلة السابقة تحمل تأثيرات سلبية. فقد حول استخدام المياه الجوفية النظام الزراعي التقليدي المستدام المعتمد على المواشي-الشعير إلى نظم غير مستدامة مروية بالمياه الجوفية، وهو ما يدفع المزارعين إلى الهجرة حالما يتم استنفاد المياه. وقد شجع السعر المرتفع للقمح والقطن الذي تدعمه الدولة، مع الكلفة المتدنية للوقود المستخدم في الضخ وإمكانية الحصول على المياه الجوفية، المزارعين على تخصيص مساحات أكبر لزراعة محاصيل ذات استهلاك أعلى للمياه، كالقطن، الأمر الذي يسرّع من استغلال المياه الجوفية واستنفاد مكامن المياه. وخُصت الدراسة أيضاً إلى أن الطلب على المياه المرتبط بالمحاصيل التي تستهلك كمية كبيرة منها قد تباين استجابة لتقلبات الأسعار والتكاليف. وعليه، فإن أسعار المحاصيل وكلفة الري تسهم بدور مهم في استدامة استخدام المياه.

لابدّ من الحفاظ على قاعدة الموارد الهشة التي تدعم الزراعة في المنطقة إذا أُريد الحفاظ على مصادر عيش فقراء الريف وتحسين مستواهم المعيشي. ففي عام 2003، قامت إيكاردا بتحليل السياسات الوطنية، والتغيرات في استخدام الأراضي، وأنشطة حفر الآبار وذلك للوقوف على أسباب الاستثمار الجائر للمياه الجوفية في سورية. كما قام باحثون أيضاً بتقويم مدى الربح جرّاء استخدام المياه الجوفية في نظم إنتاج مختلفة ووضعوا أنموذجاً للطلب على المياه الجوفية استجابة للتغيرات التي تطرأ على أسعار المحاصيل وتكاليف الري. وفي اليمن، قام باحثون بتحديد التغيرات الاجتماعية والاجتماعية-الاقتصادية التي تقف وراء تدهور الأراضي. كما سلّطوا الضوء على الفجوات في السياسات وأوصوا بطرائق لتحسين الحصول على القروض الريفية، ومساعدة المجتمعات على تعزيز جهودهم في إدارة الموارد الطبيعية وإنقاذ مدرجاتهم الجبلية الشهيرة. وفي وادي خناصر بسورية، أجريت دراسات مفصلة لتحديد كيفية تأثير التغيرات الأخيرة التي طرأت على سياسات إدارة الموارد الطبيعية في الزَّراع ومصادر العيش الريفي، وتحديد الفجوات في تلك السياسات.

القوى التي تحكم استثمار المياه الجوفية

تواجه أغلبية بلدان CWANA شحاً متفاقماً في المياه نتيجة ازدياد عدد السكان والأنشطة التنموية. ويشكل قطاع الزراعة المستخدم الأكبر للمياه العذبة، في الوقت الذي تشكل فيه المياه العامل المعيق بصورة رئيسة للإنتاج الزراعي في المناطق الجافة. وعليه، فإن البحوث المتعلقة بالجوانب الاقتصادية، والمؤسسية، والسياسات التي تؤثر في

السياسات بشكل كامل، فسيكون لها دور في تحسين إدارة المياه الزراعية.

تحليل السياسات التي تؤثر في استخدام الأراضي وصيانة المدرجات الجبلية في اليمن

في اليمن ارتبط رفاه السكان بالإدارة الجيدة للأراضي لعدة قرون، حيث أن معظم الأراضي الزراعية كان عبارة عن مدرجات جبلية قام المزارعون أنفسهم بإنشائها. غير أن التغيرات الاجتماعية-الاقتصادية الكبيرة التي حدثت مؤخراً قد أثرت في مصادر عيش اليمنيين وطرائق اهتمامهم بأرضهم.

وقد أجرت إيكاردا دراسة لتحليل السياسات وعوامل مؤسسية تؤثر في صيانة المدرجات الجبلية في اليمن، وذلك بالتعاون مع هيئة البحوث والإرشاد الزراعي (AREA) التابعة لوزارة الزراعة. كما أجريت لقاءات مع مزارعين ومسؤولين في الحكومة ومؤسسات أخرى من قبيل البنوك وبرامج التنمية لـ (أ) تقييم كيفية تأثير التغيرات الاجتماعية-الاقتصادية خلال العقود الأربعة السابقة في صيانة المدرجات، (ب) تحديد مدى معرفة المجتمعات الريفية القاطنة للجبال بالموارد المتاحة لصيانة المدرجات عندهم وبناء المهارات لكسب معيشتهم.

لجدول 21. عوامل تؤثر في صيانة المدرجات الجبلية في جبال اليمن خلال فترة ما قبل الستينات وبعدها.

عوامل تسهم في الاستخدام المستدام للأراضي	عوامل أسهمت في تدهور الأراضي خلال الستينات وما بعدها
- كانت اليد العاملة متوافرة على نحو واسع ورخيصة نسبياً	- أسفرت الهجرة الخارجية للذكور عن نقص في اليد العاملة
- كانت الأراضي المصدر الرئيس للغذاء ومصادر العيش	- ازدادت فرص العمالة المأجورة، إلى جانب الحصول على مصادر أخرى للدخل
- كان ثمة حس قوي بروح الجماعة الضرورية للبقاء في القرى النائية	- تسببت التجارة والأسعار المدعومة للأغذية في اعتماد المجتمعات على زراعة الكفاف
- كانت المجتمعات معزولة نوعاً ما عن سائر العالم، الأمر الذي شجع على الاكتفاء الذاتي في الغذاء	- نقص العائدات الاقتصادية المتحصل عليها من الإنتاج
- تم تطبيق الأحكام العرفية بقوة والقيام بعمل جماعي	- تحسين التنقل والاتصال تسبب في "هجرة العمالة" وخفض كلفة الغذاء المستورد
	- أضعفت التغيرات الاجتماعية-الاقتصادية الترابط في المجتمعات
	- قوضت القوانين الحديثة والتغيرات الاجتماعية الأحكام المحلية والعمل الجماعي

وأظهرت تحليلات المقابلات أنه على الرغم من أن ظروف ما قبل الستينات قد حفزت الاستثمار في المدرجات الجبلية وحفظ الأراضي، إلا أن المناخ الاجتماعي-الاقتصادي عقب ذلك العقد قد اتجه نحو مستوى أقل من الاستثمار في تحسين الأراضي، الأمر الذي أسفر عن هجر تلك المدرجات وتدهورها (الشكل 21). وتم تحديد فجوات مهمة في السياسات التي تؤثر في تبني زراعة مستدامة للمدرجات ومصادر عيش المجتمعات الريفية في جبال اليمن. وقد حقق دعم الزراعة، ولاسيما من خلال السعر المدعوم للمازوت، الفائدة للزراعة المروية وكبار المزارعين بشكل كبير. وحصل

المزارعون في المدرجات الجبلية، الذين يعتمدون بشكل رئيس على محاصيل بعلية وينابيع موسمية، على فائدة جمة من هذه الخطط. وعلى نحو مماثل، حقق الدعم الذي استهدف تطوير نظم كبيرة للري الفيضي الفائدة لنظم الري الفيضي في مناطق منبسطة في أسفل المنحدرات، ولم يكن لها أي تأثير في المدرجات الجبلية. كما عمل القمح المستورد ذو السعر المدعوم، الذي أفاد منه المستهلك في المدينة، على تقليص ربحية الزراعة البعلية فوق المدرجات الجبلية التي تسود فيها زراعة محاصيل نجيلية، حيث عمل ذلك على خفض العائدات من الاستثمار في إعادة بناء وتأهيل المدرجات الجبلية. لذلك، ورغم أن هذه



المدرجات الجبلية في محافظة حجة، باليمن، توجد على ارتفاع 3500 م فوق مستوى سطح البحر، ويتم استخدامها لعدة قرون (اليمن: مدرجات جبلية متدهورة؛ اليسار: مدرجات منتجة).

السياسة قد ساعدت الأسر الريفية الفقيرة على الحصول على أغذية أساسية كالقمح، إلا أن الآثار السلبية في إنتاج الغذاء والتوظيف قد فاقت أي تأثير إيجابي لتحقيق الأمن الغذائي للأسر الريفية في المناطق الجبلية.

واعتبر الوصول إلى رأس المال لتحسين الزراعة مسألة مهمة. وثمة ثلاث مؤسسات توفر رأس المال المادي للمجتمعات الريفية في اليمن: بنك الائتمان التعاوني والزراعي (CACB)، صندوق الإنتاج الزراعي والثروة السمكية (AFPPF)، والصندوق الاجتماعي للتنمية (SFD). وبدأت البرامج المختلفة والتسهيلات الائتمانية التي توفرها هذه المؤسسات مثالية لمعالجة القضايا التي يواجهها صغار المزارعين في جبال اليمن، كالفقر، والوصول إلى التقانات، وتحسين الأراضي، بما في ذلك إعادة إعمار المدرجات الجبلية. إلا أن الدراسة وجدت أن حصول صغار المزارعين على الفرص التي منحها هذه المؤسسات كان مهملًا.

ويعود ذلك أولاً إلى وجود انحياز منظم لصالح المزارع الكبيرة والري وليس لحفظ التربة والمياه في مناطق مستجمعات المياه العليا، كالمدرجات الجبلية. ثانياً، لم تكن قروض CACB خلال الفترة 1999-2000 موجّهة لصالح الفقراء ولا لصالح الزراعة البعلية، حيث لم يكن العدد المتواضع من المقترضين ينتمون إلى فئة أشد المزارعين فقراً، وأولئك الذين يعتمدون على الزراعة البعلية من سكان الجبال. ثالثاً، كان عدد المشروعات الممولة من قبل صندوق الإنتاج الزراعي والثروة السمكية صغيراً من حيث الحاجة إليها، في حين لم تكن مواقع تلك المشروعات التي حظيت بالتمويل تعكس المناطق التي يتركز فيها الفقر في المحافظات. رابعاً، يبدو أن المديرية المحلية التابعة لوزارة الزراعة تعتقد أن الصندوق الاجتماعي للتنمية يفتقر إلى الرغبة في تنفيذ مشروعات تفيد مزارعي المناطق الريفية الجبلية أو القدرات اللازمة لذلك. وأخيراً، عدم دراية المجتمعات الريفية التي خضعت للدراسة بهذه البرامج.

وقد تم تحديد التدخلات التالية على الصعيد السياسي، والمؤسسي، والتقني لتعزيز إدارة الموارد الطبيعية ومصادر العيش المستدامة في جبال اليمن، وتضييق الفجوة بين السياسات والتنمية.

• وجوب تأسيس منظمات تعتمد على المجتمع، من قبيل مجموعات الإنتاج والتسويق؛ وجمعيات الإذخار والتسليف؛ وجمعيات مستخدمي المياه، حيث سيساعد ذلك على تعزيز التنسيق في المجتمع الزراعي عند الحصول على القروض وزيادة قوة المجتمع على المساومة، والوصول إلى الأسواق، والحصول على خدمات أخرى من مؤسسات التنمية. ويمكن لمنظمات محلية كهذه أن تقوم بشكل جماعي بصيانة المدرجات وإعادة بنائها، بالإضافة إلى تنفيذ أنشطة أخرى تتعلق بتحسين الأراضي.

• وجوب تشكيل رابطات ادخار وتسليف قادرة على الحصول على المال من مؤسسات مالية رسمية، وعلى مستوى القرية، وذلك كوسيط بين عامة الشعب والاقتصاد الجزئي. وإن عدم قدرة مؤسسات التسليف الريفي على الوصول إلى فقراء الريف، لاسيما أولئك الذين يعيشون في الجبال، تستدعي إعادة هيكلة هذه المؤسسات، بحيث يكون بناء قدرات المجتمع هدفاً رئيسياً لها.

• الحاجة إلى مواجهة حالات شح المياه، التي يتم تحديدها من قبل المجتمعات التي خضعت للدراسة على أنها المشكلة الوحيدة الأكثر أهمية التي يواجهونها وتتوافر منشآت حصاد المياه وتخزينها مسبقاً، إلا أن كفاءتها بحاجة إلى تحسين. وثمة أفكار جيدة لدى المزارعين حول كيفية تحسينها، حيث قدموا مقترحات اعتماداً على هذه الأفكار. ويمكن استخدام التسليف الريفي لدعم الاستثمار في هذه المنشآت وكذلك في صيانة المدرجات الجبلية.

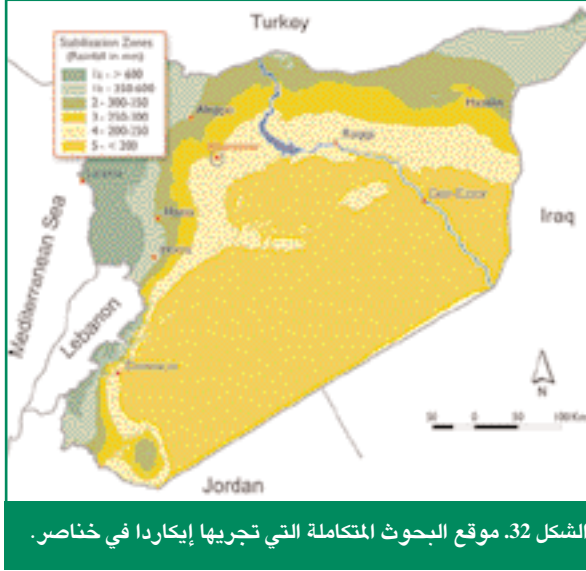
• حاجة الباحثين إلى فهم النظم الزراعية المتعددة والمعقدة في المدرجات الجبلية، قبل البدء بتطوير التقانات ونقلها بصورة فعالة فيها، حيث تستخدم أنماط مختلفة من المحاصيل والحيوانات، تختلف مواسمها كل منها حسب الحالة. ويجب معرفة طرائق استخدام هذه الأنواع وبيئاتها من حيث التباين الموسمي ودرجة انحدار المرتفعات التي توجد فيها مساقط المياه الصغيرة. ويقف العدد المحدود لمحطات المناخ الفعالة في اليمن حجر عثرة أمام توصيف هذه البيئات المعقدة. وسيفيد المزارعون بصورة خاصة من الحصول بشكل أكبر على الأسمدة والبذور المحسنة للذرة البيضاء، والقمح، والشعير، والبقوليات، وكذلك من الممارسات الزراعية المتطورة لزيادة غلة محاصيل مرتفعة القيمة من قبيل البطاطا والبن.

• وجوب دعم تسويق محاصيل نقدية كالبطاطا والبن باستخدام معلومات يتم الحصول عليها من دراسات التسويق. هذا إلى جانب الحاجة إلى روابط أقوى بين المؤسسات والمزارع.

السياسات والعوامل المؤسسية التي تؤثر في استخدام الأراضي ومصادر العيش في الموقع المتكامل للبحوث في وادي خناصر بسورية

تفتقر كثير من البلدان في منطقة CWANA إلى سياسات مناسبة لاستخدام الموارد الطبيعية بصورة مستدامة. وحيثما وجدت، فإن سياسات إدارة الموارد الطبيعية تسهم بدور رئيس في تحديد ممارسات طويلة الأجل لإدارتها وتبني خيارات جديدة للحفاظ على

لهذه السياسات تأثير سلبي كبير في مصادر العيش الريفي. فقد وضع المزارعون استراتيجياتهم الخاصة للتكيف مع هذا الوضع، حيث اشتملت على الهجرة الموسمية، والهجرة الخارجية إلى البلدان المجاورة للعمل في الزراعة بالنسبة للمزارعين الأشد فقراً الذين اعتادوا على زراعة البادية ولم يعد لديهم أرض يزرعونها في الوطن. أما الاستراتيجيات الأخرى للتأقلم مع هذه السياسات فتمثلت في



الشكل 32. موقع البحوث المتكاملة التي تجريها إيكاردا في خناصر.

العمل خارج نطاق المزرعة من قبيل قطف الزيتون وأعمال البناء في البلدات القريبة. وتمكنت الدراسة من تحديد العديد من الفجوات في سياسات التنمية التي تعد في الوقت الراهن السبب في شقاء المجتمعات الريفية، هي: (أ) الافتقار إلى تسهيلات التسليف، التي إن وجدت، فإنها ستساعد المزارعين المفتقرين إلى الموارد على بناء مهاراتهم وتحسين مصادر عيشهم من خلال فتح باب الفرصة أمامهم للقيام بأنشطة اقتصادية من قبيل تسمين الأغنام، (ب) ضعف الخدمات الإرشادية والافتقار إلى الدعم التقني لنشر التقانات وخيارات إدارة الموارد، إلى جانب الافتقار إلى المعلومات الخاصة بالأسواق.

إن سدّ هذه الفجوات التي ظهرت في السياسات سيقفل من التأثيرات السلبية لمبادرات سياسات إدارة الموارد الطبيعية إلى الحد الأدنى. وسيعطي تحليل كافة التأثيرات الناجمة عن تغيرات السياسات هذه القدرة لصنّاع السياسات على اتخاذ قرارات سديدة عند صياغة مبادرات سياسات جديدة. وعليه، تجري إيكاردا اليوم دراسات تفصيلية لتحديد حجم التأثيرات الناجمة عن السياسات الراهنة في مصادر العيش الريفي في سورية.

- منع زراعة الشعير في المراعي الطبيعية، بهدف إعادة إحيائها؛ حيث أدى ذلك إلى تقليص الإمداد بالأعلاف وبذلك تدني ربحية إنتاج الأغنام.
 - منع زراعة القطن وحفر الآبار، لمنع هدر المياه الجوفية.
- ومع أن السياستين الأخيرتين قد تحملان تأثيراً إيجابياً في الموارد الطبيعية، لاسيما في المراعي الطبيعية، ومنسوب المياه الجوفية، قال أحد المزارعين الذين شملهم المسح أنه كان

الموارد. لكن، وعلى المدى القصير، غالباً ما تؤثر هذه السياسات سلباً في المستخدمين من ذوي الموارد الفقيرة، وقد تسهم في استمرارية دوامة التدهور والفقير.

وتهدف التغيرات الحديثة في السياسات في سورية على سبيل المثال إلى التشجيع على استخدام الموارد بصورة أكثر فاعلية، وعدالة، واستدامة. ولتحديد مدى استجابة المزارعين إلى السياسات الجديدة، وكذلك كيفية تأثير هذه السياسات في طرائق استخدام الأراضي ومصادر معيشتهم، أجرت إيكاردا دراسة في وادي خناصر، الذي يمثل منطقة هامشية جافة تقع في شمال غربي سورية (الشكل 32). واستطاعت مسوحات أجريت على مستوى القرية، ومسوحات للأسر، ومسوحات للمجتمعات التشاركية، وآراء الخبراء، والعودة إلى المراجع لمعرفة التغيرات الجسيمة التي أثمرت في المنطقة، تحديد العديد من السياسات التي أثرت في استخدام الأراضي ومصادر العيش الريفي. وشملت ما يلي:

- لوائح تصدير الأغنام التي فاقمت من مخاطر الخسائر المالية في مشروعات تسمين الأغنام التي تمثل النشاط الاقتصادي الرئيس في المنطقة.



مشهد أنموذجي لخناصر وسكانها

المشروع 2.4. الجوانب الاجتماعية-الاقتصادية لنظم الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة

متغيرات رئيسية من قبيل كثافة السكان، وتوجيه الإنتاج، واستخدام الأراضي، وحقوق الملكية، والخدمات المتوافرة والبنى التحتية، واستراتيجيات مصادر العيش. وعليه تم تحديد ثلاثة مجموعات من القرى ذات استراتيجيات مصادر عيش متشابهة إلى حد كبير (الجدول 23): المجموعة I، الإنتاج الزراعي؛ المجموعة II، العمل خارج المزرعة وتسمين الأغنام (نشاط اقتصادي مهم لـ 15٪ من الأسر)؛ والمجموعة III العمالة خارج المزرعة والهجرة. وتمثلت إحدى النتائج الرئيسية في أن العمل خارج المزرعة قد شكل استراتيجية مهمة لكسب العيش: إذ أن أفراد قرابة 53٪ من الأسر عملوا كيد عاملة مأجورة، و20٪ كعمال في المدن، و13٪ سافروا إلى خارج سورية للعمل. ويظهر التباين المكاني الواسع لمستويات الفقر في الشكل 33.

الباحثون بتوثيق إدراك السكان لمستويات الفقر المحلي والاستراتيجيات الراهنة لمصادر العيش الريفي، كما استكشفوا سبل تحسين مصادر العيش عند هؤلاء السكان. وتم جمع بيانات من 31 قرية باستخدام تقييمات ريفية سريعة، ومسوحات شبه منظمة، ولقاءات مع كبار الشخصيات في كل قرية لإعطاء المعلومات. ومن ثم تم تصنيف المحليين الذين كانوا مدركين لمؤشرات الرخاء والفقر إلى مجموعات وفق العناوين التالية: رأس المال "الطبيعي" و"البشري" و"المالي" و"المادي" (الجدول 22). وباستخدام هذه المؤشرات، تم تصنيف قرابة 13٪ من الأسر من قبل المحليين على أنهم "شديدو الفقر"، و48٪ "فقراء" و33٪ "متوسطي الغنى" و6٪ "أغنياء". ومن ثم جرى توصيف القرى باستخدام تحليل المجموعات وGIS اعتماداً على

يمكن تطبيق المعرفة المكتسبة من خلال دراسات اجتماعية-اقتصادية عندما يعمل الباحثون مع المزارعين على تطوير نظم إنتاج محسنة أكثر استدامة ووضع استراتيجيات تتعلق بمصادر عيش الأسر. وفي عام 2003، أجرت إيكاردا دراسة تفصيلية حول مستويات الفقر في وادي حناصر. وتم تحديد استراتيجيات مصادر العيش الراهنة، حيث كانت بمثابة تحسينات محتملة ومتنوعة. كما تواصل العمل لتحسين مصادر العيش الريفي وإنقاذ المدرجات الجبلية في اليمن، مع دراسة تشاركية لمستويات الفقر الأسري ودور المرأة في المجتمع. وجرى تحديد قضايا أساسية وعدد من التدابير المقترحة لمساعدة فقراء الريف. كما أنهت إيكاردا دراسة تفصيلية للوضع التغذوي لأطفال ريفيين ينتمون إلى مجموعات ذات مصادر عيش مختلفة في غربي سورية. وستسمح المعلومات المكتسبة للباحثين باستهداف احتياجات الأسر الفقيرة في مناطق هامشية بصورة أكثر فعالية.

تحليل مصادر العيش الريفي في حناصر، سورية: تحسين مصادر العيش عند الفقراء

أجرت إيكاردا دراسة لمصادر العيش الريفي في الموقع المتكامل للبحوث في وادي حناصر، بسورية، حيث تمثل الظروف الزراعية-البيئية الكثير من البيئات الهامشية في منطقة CWANA. تشمل الشراكة في البحوث مكتب الزيتون في سورية، وهيئة الطاقة الذرية، ومشروع تنمية جبل الحص، ومصالح الإرشاد الزراعي، وجامعة بون بألمانيا. وقام

الجدول 22. مؤشرات الرفاه ومستوى الفقر في حناصر كما يراه السكان المحليون.

رأس المال	فقر مدقع	فقر	متوسط سعة العيش	رفاه
الطبيعي	لا أغنام	بعض الأغنام (1-5 رؤوس)	قطع متوسط (20-50 رأس)	قطع كبير من الأغنام
أ	لا يملكون الأراضي، و يملكون أراض صغيرة (1-3 هـ) المساحة	أراض صغيرة المساحة (2-5 هـ)	أراض متوسطة المساحة (15-25 هـ)	أراض كبيرة المساحة
البشري	الافتقار إلى العمل خارج المزرعة مرض عدم القدرة على العمل	يد عاملة واحدة فقط	عدد أكبر من اليد العاملة أفراد يعملون خارج سورية	دخل من خارج المزرعة وظائف حكومية
المالي	واقعون في الدين	لا يوجد مال نقدي	لا دين، مال نقدي كاف لإدارة الأعمال، تسمين أغنامهم، العمل في تجارة التبغ.	لا دين، أعمال تسمين الأغنام، بيع مياه الشرب.
المادي				شاحنات أو جرارات خاصة أو كليهما معاً
الأسر (%)	13	48	33	6

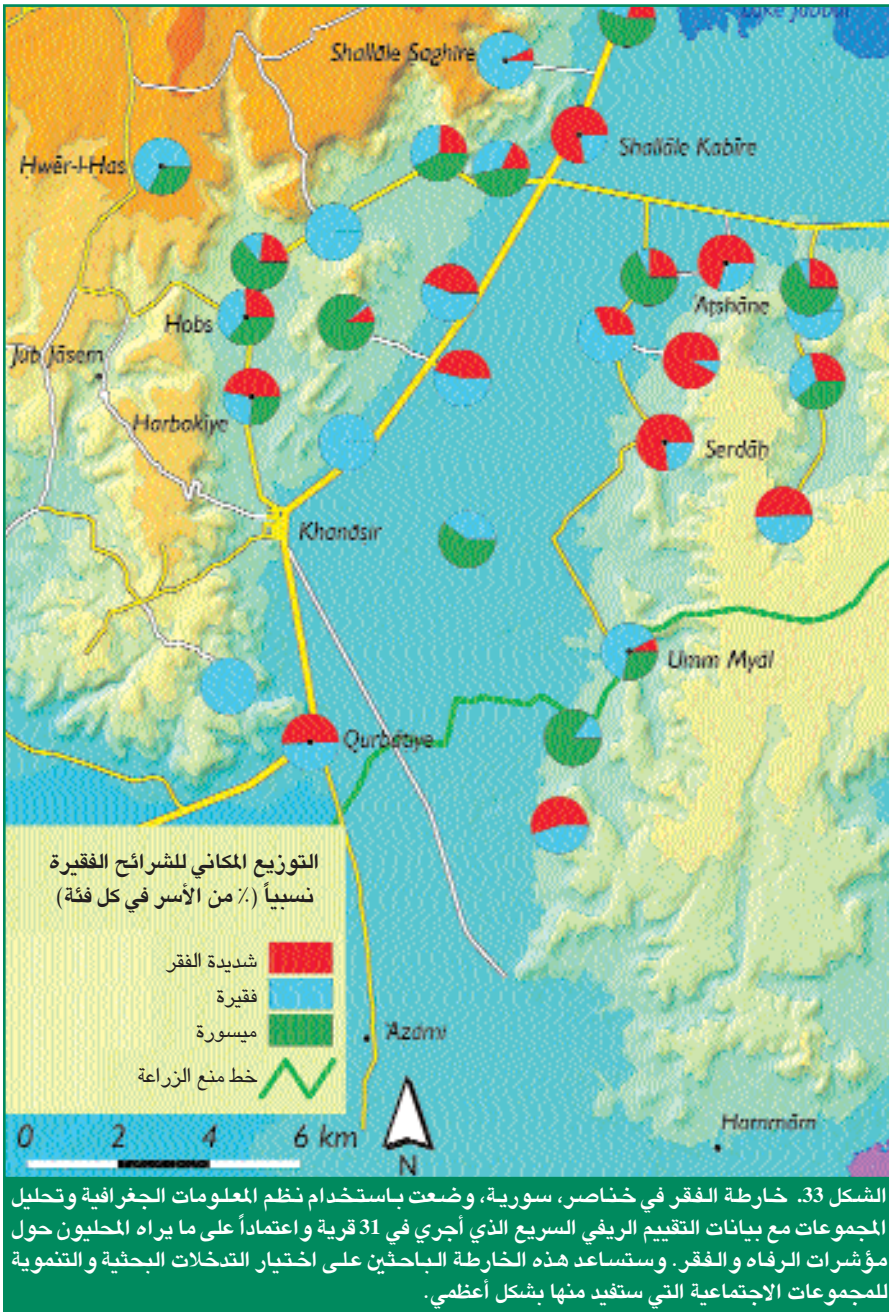
وتم اختيار القرى التمثيلية من كل مجموعة من المجموعات الثلاثة لاستكمال دراسات الأمثلة حول الأسر بصورة أعمق. وتم تحديد ستة طرز رئيسة للأسر اعتماداً على أنشطتها في كسب العيش (الجدول 24). ووجد أن أغلبية الأسر في خناصر تعاني من الإملاق، وتكسب أقل من دولارين أمريكيين في اليوم. عموماً، كانت الأسر التي مارست أنشطة خليطة من زراعة المحاصيل، وإنتاج المواشي (لاسيما تسمينها)، وعمالة خارج المزرعة تكسب أعلى دخل للفرد. وكان أشدها إملاقاً هي تلك التي اعتمد أفرادها على العمالة فقط وكانت تملك عدداً محدوداً من المواشي. وجاءت النتائج متوافقة مع تقييمات المزارعين أنفسهم لفئات رفاههم (الجدول 23). وتم تحديد تربية المواشي والعمل خارج المزرعة على أنهما النشاطات الرئيسية للحصول على الدخل، حيث أن إنتاج المحاصيل أعطى 10-30٪ من الدخل النقدي لأغلبية الأسر.

وكانت الهجرة الخارجية الموسمية مسؤولة عن أكثر من نصف مكاسب الأسر (56٪)، ويأتي بعدها المكاسب القادمة من العمالة الزراعية الوطنية (29٪)، ومن العمالة الوطنية غير الزراعية (15٪؛ الشكل 34).

إن أنماط الأسر ومصادر العيش التي تم تحديدها من خلال هذه الدراسة ستساعد الباحثين على رصد تأثير البحوث في الأنماط المختلفة للأسر، وضبط الخيارات التقانية حتى تلبي احتياجات المزارعين بصورة أفضل، وتحسن من مصادر عيش الفقراء. وتشمل الخيارات التقانية حزمًا لتحسين إنتاج المجترات الصغيرة، حيث أن 28,000 رأس غنم و1300 رأس ماعز في الوادي تجعل من ذلك نشاطاً اقتصادياً مهماً لـ 70٪ من الأسر. ويمكن تحسين إنتاجية الشعير، والأعلاف الأساس للأغنام من خلال استخدام أصناف شعير متحملة للجفاف. كما يمكن لتقانات أخرى، من قبيل زراعة شجيرات القطف الملحي المقاومة للجفاف على خطوط مع الشعير أو البيقية، أن تحسن من إدارة القطعان، كما يمكن لتوفير مرافق صغيرة لتحسين تصنيع

الجدول 23. مجموعات القرى ذات مصادر العيش المتشابهة في خناصر.

مجموعات القرى	عدد القرى	الصفات الرئيسة	استراتيجيات سائدة لمصادر العيش
المجموعة I	4	أراض واسعة المساحة نسبياً؛ مراعي طبيعية واسعة للرعي؛ طرق اسفلتية جيدة، بعض الأسر التي يعمل أفرادها خارج المزرعة	إنتاج زراعي
المجموعة II	15	أراض صغيرة المساحة؛ مراعي طبيعية صغيرة المساحة؛ خدمات عامة أقل (كهرباء، مدارس، إلخ.)	عمل خارج المزرعة؛ تسمين الأغنام
المجموعة III	12	كثافة إنتاج مرتفعة؛ أراض بمساحة أصغر؛ بنى تحتية أفضل	عمل خارج المزرعة، هجرة



منتجات الحليب، أن تزيد من ربحية إنتاج الأغنام.

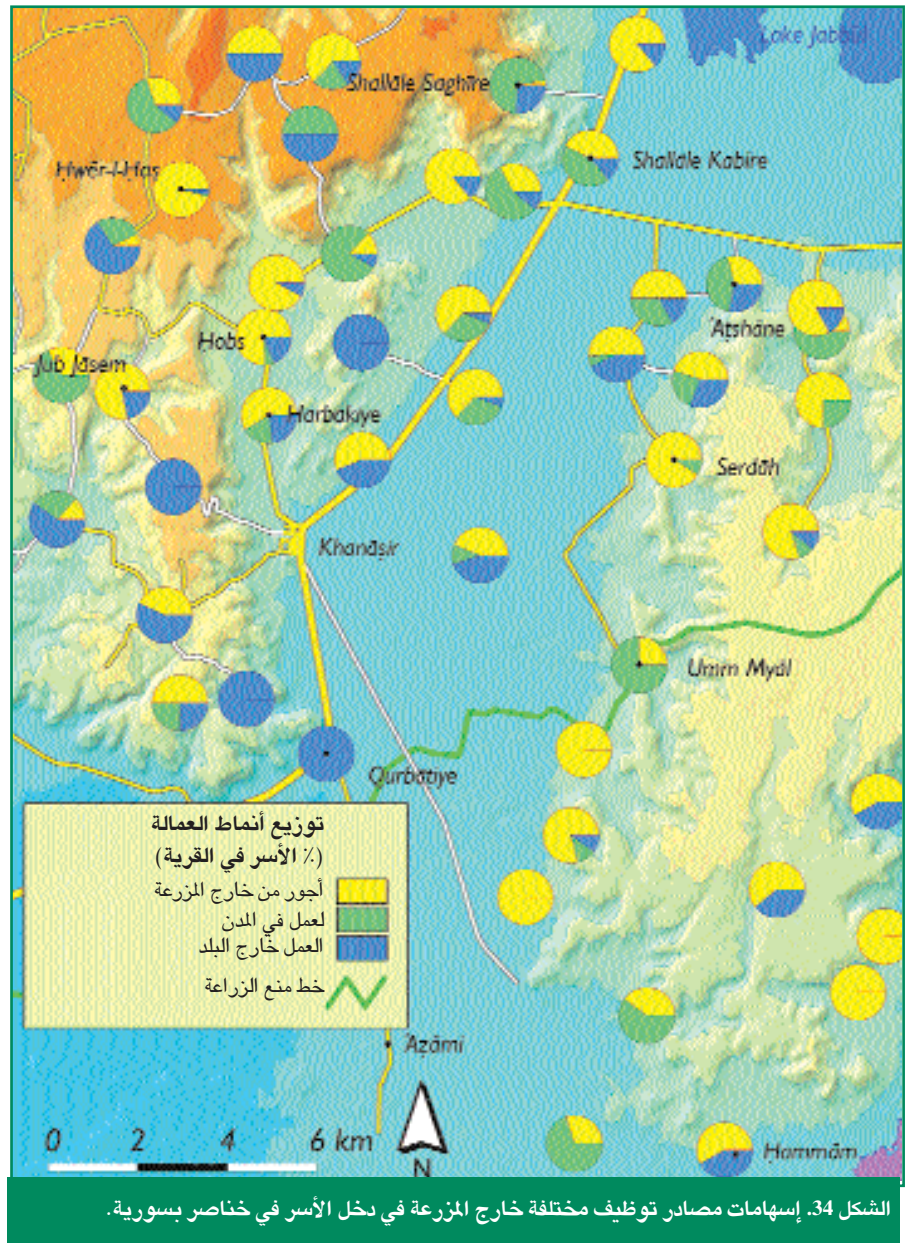
ويشكل تسمين الأغنام مشروعاً مربحاً، غير أنه سيكون ثمة حاجة إلى الابتكارات المؤسساتية (من قبيل منظمات تسليف المبالغ الصغيرة) لإقحام الفقراء في مشروعات من هذا القبيل. كما توجد خيارات زراعية صرفة. فعلى سبيل المثال، يعطي الكمون، وهو محصول جديد، دخلاً مرتفعاً لكنه يرتبط بمخاطر كبيرة بسبب تباين غلته وأسعاره. ويمكن من خلال استخدام تقنيات حصاد المياه مع أشجار الزيتون الإفادة من السفوح الجرداء، ومنع انجراف التربة، وزيادة الدخل القادم من المزرعة، في حين أن ذلك لا يتطلب سوى الشيء اليسير من العمالة. وقد يشكل ذلك خياراً مناسباً للمجتمعات المحلية ذات المستويات المرتفعة من العمالة خارج المزرعة.

تعمل بحوث إيكاردا الرامية إلى تحسين

تحليل مصادر العيش الريفي في ثلاثة مساقط مياه صغيرة في جبال اليمن

مصادر عيش الريفيين وتقليص تدهور المدرجات الجبلية في اليمن كجزء من برنامج المركز للإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية اعتماداً على المجتمع الزراعي (CB-INRM) على مساعدة مؤسسات البحوث الزراعية في اليمن من أجل تطوير نهج موجه نحو التأثير ويستجيب لرغبات الريفيين. ويبدو حماس الباحثين في هيئة البحوث والإرشاد الزراعي في اليمن (AREA) ملموساً في مساقط المياه المختارة من قبلهم. وفي الوقت ذاته، يقدم المشروع لـ AREA فرصة لتجريب وتقييم نهج CB-INRM، والحكم على قيمتها في تحسين مصادر عيش فقراء الريف. غير أنه من المهم ملاحظة أن البحوث الناجحة لـ CB-INRM تتطلب الدعم من نظام بحثي يحظى بتمويل وإدارة جيدين. وحقيقة أن قطاع البحوث الزراعية في اليمن لا ينال نصيباً كافياً من

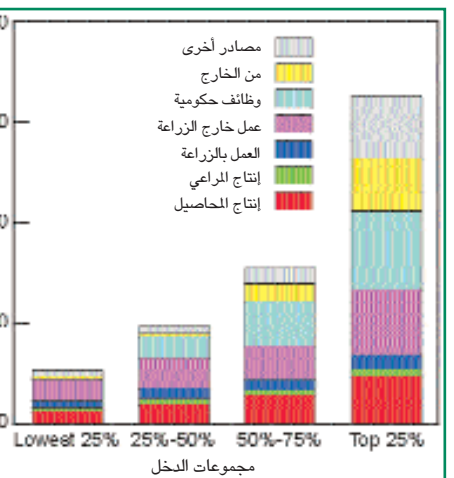
نمط مصدر العيش	الفئة الفرعية	دخل الفرد (دولار/يوم)	الأنشطة الرئيسية لمصادر العيش
عمالة مأجورة	العمل بالزراعة	0.82	عمل مأجور خارج المزرعة بشكل رئيس وإنتاج بعض المحاصيل
زراع	رعاة	0.48	عمل مأجور خارج المزرعة بشكل رئيس إلى جانب المواشي
رعاة	عمل خارج المزرعة	1.72	محاصيل، مواشي (لاسيما تسمين الأغنام)، والعمل خارج المزرعة
رعاة	بدون عمل خارج المزرعة	1.30	تعتمد بشكل رئيس على المحاصيل والمواشي، لاسيما تسمين الأغنام
رعاة	عمل خارج المزرعة	1.43	الاعتماد على الإنتاج المكثف للمواشي، والعمل خارج المزرعة
رعاة	بدون عمل خارج المزرعة	1.15	إنتاج المواشي على الغالب



التمويل فإن ذلك سيجعل من التغيير طويل الأجل مهمة صعبة الإنجاز.

ولتحديد الاحتياجات الحقيقية للمجتمعات الريفية في اليمن، أُجري تقييم تشاركي للفقير لتحديد فئات كسب العيش المعروفة لدى الأسر الريفية، والمعايير التي يستخدمها المحليون لوصف المستوى المعيشي عند الأسر المختلفة. وطلب إلى مقدمين رئيسيين للمعلومات تصنيف المزارعين في كل قرية ضمن واحدة من أربع فئات: "شديدة الفقر"، "فقيرة"، "متوسطة الغنى"، و"غنية". ومن ثم طلب إليهم تحديد الفئة التي استخدمت بشكل أنموذجي لتصنيف الأسر إلى فئات المستوى المعيشي تلك (الشكل 25).

كما أجرى الباحثون مسوحات كمية لتحديد موجودات (أصول) المزارعين ونسبة الدخل الذي يحصلون عليه من مصادر مختلفة. وأظهرت النتائج أن دخل الأسر في المجتمعات الجبلية لليمن متباين إلى حد ما، حيث كان نصيب الفقراء من تنوع مصادر الدخل هو الأدنى، الأمر الذي جعلهم الأكثر عرضة للمخاطر (الشكل 35). وكان لدى الأسر الأشد فقراً النذر اليسير من الأصول ومنها من لم يكن لديها أي شيء، وكانت تعمل بشكل رئيس عند الآخرين أو تشارك في زراعة المحاصيل. وبسبب عدم ملكيتهم



الشكل 35. تركيبة الدخل عند الأسر الريفية في جبال اليمن، تم تجميعها على أساس فئات الدخل أو مجموعات رباعية (تمثل معدل النماذج من ثلاثة مواقع؛ وإجراء لقاءات مع ما مجموعه 176 أسرة).

الجدول 25. فئات الرفاه ومواصفاتها بحسب إدراك السكان المحليين في مسقط مياه "القمة" في اليمن.		
فئات الرفاه	الأصول	مصادر الدخل
مملقة	أنواع محلية	عمال زراعية مأجورة، عمالة مأجورة غير زراعية في المدن
فقيرة	أراض صغيرة المساحة، بعضهم يملك الأغنام والماعز، والبعض الآخر يملك حوانات صغيرة	الزراعة (حيازة مزارع)، المشاركة في المحاصيل، عمل خارج المزرعة، عمالة زراعية وغير زراعية مأجورة في المدن، التجارة، والعيش على الأموال المحولة.
مستوى معيشي متوسط	أراض، بعضهم يملك المواشي، وبعضهم يملك السيارات، ومطاحن الحبوب، وحوانات	الزراعة (حيازة مزارع)، المشاركة في المحاصيل، العمل خارج المزرعة، وظائف حكومية، عمال مأجورة غير زراعية في المدن، والتجارة والعيش على الأموال المحولة.
مرفهة	معظمهم يملك أراض واسعة المساحة (أكثر من 2 هـ)، ومعظمهم يملك المواشي، وبعضهم يملك سيارات، ومطاحن، وحوانات.	الزراعة (حيازة مزارع)، عمل خارج المزرعة؛ (أعمال حكومية)، عمالة مأجورة غير زراعية في المدن، والجارة، والحالات.

المصدر: مسح التقييم الريفي السريع، 2002.

للأراضي الزراعية المنتجة أو صغر مساحتها إن وجدت، كان اعتمادهم أقل على الزراعة وأكثر على العمل المأجور وعلى الدخل القادم من خارج المزرعة (الشكل 35). وهذا يعني أن ثمة حاجة إلى ابتكارات مؤسسية وسياسات بناء الموجودات، من قبيل الخطط لتمكين الفقراء من امتلاك ثروة حيوانية، وذلك لتحقيق الفائدة للشريحة الأشد فقراً، على اعتبار أنهم لن يفيدوا بشكل مباشر من التقانات الجديدة للإنتاج. غير أن التقانات الزراعية التي تعطي مردوداً مالياً كبيراً تعد أساسية للفقراء ذوي الموجودات الزراعية المحدودة. وتشمل مثل هذه التقانات ري الأشجار بالتنقيط، وهي طريقة تنطوي على استخدام المياه بكفاءة، وإدخال بذار ذات نوعية عالية لأصناف بقوليات غذائية جديدة تزرع في المنطقة، من قبيل البازلاء، والحبلة، والعدس. في حين يمكن أن يفيد مزارعون أغنى نسبياً ومن ذوي الموجودات الزراعية بشكل مباشر من إدخال محاصيل بستنة مرتفعة القيمة، وممارسات زراعية محسنة من قبيل تقنيات فعالة لإدارة التربة والمياه والأفات. كما يشكل تأسيس صلات فعالة مع

الأسواق جانباً يستدعي معالجته. وتم تحديد شح المياه على أنه الجانب الأكثر خطورة في مجالات الدراسة. فالنساء يمضين معظم وقتهن في إحضار الماء، كما طورت المجتمعات الزراعية منشآت معقدة لإدارة المياه تعتمد على المعرفة المحلية، حيث تشمل شبكات من الأقنية التي تحمل مياه الجريان السطحي التي يتم حصادها إلى حقول بعيدة خلال الموسم المطري، وينابيع موسمية مع شبكات أقنية تحويل تحمل المياه إلى أحواض وخزانات صغيرة. وتقوم هذه التقنيات بدعم الزراعة المروية المحدودة في المنطقة، التي تتألف من محاصيل مرتفعة القيمة من قبيل البن والخضراوات والقات (منبه متوسط الشدة يستخدم في اليمن وشرقي إفريقيا). كما تستخدم الخزانات لتخزين مياه الجريان السطحي ليصار إلى استهلاكها محلياً. وتم تنفيذ آليات المشاركة المائية اعتماداً على ترتيبات مؤسسية تقليدية، وهي تعمل الآن بصورة جيدة. غير أنه تم تحديد عديد من المعوقات. فالنمو السكاني، والاهتمام المطرد بالعمل خارج المزرعة، والهجرة الخارجية للذكور جميعها تضر بالترتيبات المؤسسية التقليدية التي لم تعد قادرة على إصلاح وصيانة نظم المياه هذه. ووضع المزارعون المساعدة على تحسين نظم المياه عندهم في موقع الصدارة.



قياس طول واحدة من الأطفال في قرية يخور، سورية.

واعتمد الباحثون على لقاءات غير رسمية، ومواعيد موسمية، واستبيانات توصيف تشاركي للأسر وتردد الغذاء، وقياس وزن وطول الأطفال من مختلف الأعمار. ومن خلال مقارنة هذه القياسات مع قيم المرجع الدولي الموصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO)، تمكن الباحثون من تقدير الإصابة السائدة بالتقرم (المعروف إحصائياً بـقيم قصر القامة مقابل العمر)، ونقص الوزن عند الأطفال (قيم الوزن المنخفض مقابل العمر)، والهزال (قيم الوزن المنخفض مقابل الطول). كما تمت مقارنة النتائج مع القياسات التي أجريت لـ 199 طفلاً من طلاب إحدى المدارس في منطقة تعد من الطبقة الوسطى بالقرب من مدينة حلب.

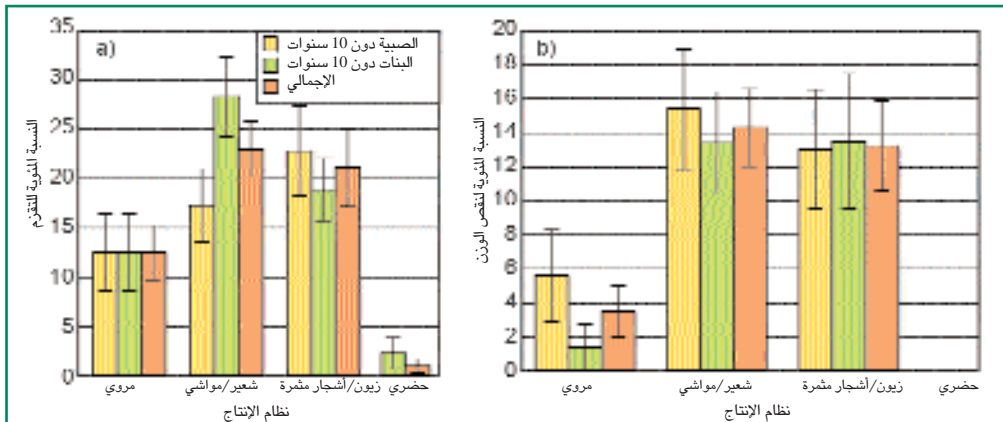
ووجد أن التقرم هو الأكثر سيادة في مجموعة الشعير/المواشي (23٪ من الأطفال مصابين بحالات متوسطة إلى شديدة من التقرم، الشكل 36) وكانت إصابة الفتيات بالتقرم في تلك المجموعة أكثر من الصبية، حيث يشير ذلك إلى أن الأولاد في

ويتعين على تدخلات البحوث والتنمية معالجة هذا العمل الشاق الذي يشكل جزءاً لا ينفصم عن الحياة اليومية للمرأة.

سوء التغذية يسود في ثلاثة نظم لمصادر العيش في شمال غربي سورية

غالباً ما تُحقق البيانات التي يتم جمعها على المستوى الوطني في الكشف عن الدرجة الحقيقية للفقر الريفي. لذا، ولتحديد تلك المجموعات التي تعاني من الفقر المدقع، ثمة حاجة إلى دراسات تجريبية للأسر الضعيفة في المناطق الهامشية. ويعتبر نقص التغذية مؤشراً رئيساً عن الفقر الريفي، وقد تكون له تأثيرات قاسية على المدى البعيد في صحة الأفراد. وعليه، أجرت إيكاردا دراسة تفصيلية عن الوضع التغذوي للأطفال في نظم تعتمد على مصادر مختلفة لكسب العيش في شمال غربي سورية، حيث استُكملت عام 2003.

وقد غطت الدراسة 207 أسر، ونظرت في 541 طفلاً دون سن الـ 10 سنوات من ثلاثة نظم للإنتاج الزراعي: "مروي"، و"شعير/مواشي" و"زيتون/أشجار مثمرة".



الشكل 36. النسبة المئوية للمؤوية للأطفال دون الـ 10 سنوات (a) الذين يعانون من التقرم و(b) ناقصي الوزن، في نظم إنتاج زراعي مختلفة في شمالي غربي سورية وعند الطبقة الوسطى في المدينة.

هذه المجموعة كانوا يعانون من تأثيرات مترابطة طويلة الأجل لنقص التغذية أو الصحة أو كليهما معاً. وعلى النقيض من ذلك، كان معدل التقرم أدنى بكثير في مجموعة الزراعة المروية (12٪)، وانخفض المتوسط إلى 1٪ فقط في المجموعة الحضرية. وفي المجموعة الحضرية، لم يعان أي من الأولاد من نقص في الوزن أو الهزال (الشكل

36). ومن بين مجموعات مصادر العيش الزراعية، كان الهزال متدنياً جداً في مجموعتي الشعير/المواشي والزيتون/الأشجار المثمرة، ومعدوماً في مجموعة الزراعة المروية. وسلّطت الدراسة الضوء على الوضع التغذوي للأولاد داخل معظم الأسر المتضررة ضمن مجموعات ريفية مختلفة في سورية، وهي بذلك تقدم دليلاً

المشروع 3.4. حقوق الملكية وإدارة الموارد في مناطق متدنية الهطل المطري في شمالي إفريقيا وغربي آسيا

وسورية (بلدان المشرق) والجزائر وليبيا والمغرب وتونس (بلدان المغرب) خيارات مختلفة لحيازة الأراضي، حيث تؤثر في إدارة أراضي المحاصيل ورفاه المزارعين بطرائق شتى.

فحكومة المغرب، على سبيل المثال، تميز بين حقوق الملكية العرفية الخاصة (المالك) والحقوق القبلية الجماعية، حيث تبلغ نسبتها 76٪ و 18٪ على التوالي وفقاً لمسح وطني أجري عام 1996. وعلى العكس، ففي تونس عملت الحكومة على خصخصة حقوق الملكية ومنحت سندات ملكية للأراضي، حيث جاءت النتيجة بـ 90٪ من ملكية خاصة للأراضي مقابل 4٪ من الأراضي الزراعية التي تعود ملكيتها للدولة.

ويسود اعتقاد عام أن إفادة الزراع الذين لا يتمتعون بحقوق ملكية كاملة للأراضي (ممن يستخدمون الموارد لكنهم غير مالكيها، أو العكس) من المدخلات والآليات المستأجرة ستكون أقل من نظرائهم ذوي الملكية الكاملة للأراضي (ملكية خاصة). ووجد باحثو المشروع أن هذا ينطبق على المغرب، حيث اعتمد المزارعون على العمالة في الأسرة والعمالة المستأجرة لزراعة الأراضي ذات الملكية الجزئية، لكنهم استخدموا المكننة الزراعية ومزيداً من المدخلات للأراضي التي

جوانب إدارة أراضي المحاصيل والمراعي الطبيعية في منطقة المشرق/المغرب العربي

بالشراكة مع IFPRI والمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية، يجري مشروع المشرق/المغرب العربي التابع لإيكاردا (M&M) دراسة لفعالية نظم حقوق الملكية والترتيبات المؤسسية في المنطقة، وتقييم تأثيرها في إدارة أراضي المحاصيل. وإلى جانب التركيز على المجتمع الزراعي، والأسر، وقطع الأراضي، ومستويات المحاصيل، يعمل المشروع على تقييم تقنيات إدارة مؤسسية بديلة للمراعي الطبيعية وخيارات معتمدة على السوق التي قد تزيد الحصول على الأعلاف.

أراضي المحاصيل وتأثيرات حقوق الملكية: استخدام المدخلات والربحية

لمواجهة الحاجة إلى استخدام أراضي المحاصيل بصورة كفوءة وعادلة ومستدامة، قدّمت حكومات كل من العراق والأردن ولبنان

يعمل مشروع المشرق/المغرب العربي (M&M)، الذي تشرف على تنسيقه إيكاردا بالشراكة مع IFPRI، منذ عام 1995 على تعزيز إدخال نظم إنتاج محسّنة ومستدامة للمحاصيل والمواشي في مناطق ذات هطل مطري متدنٍ. وكانت حقوق الملكية محور اهتمام المشروع، إذ يمكن لها أن تحدد إن كان المزارعون سيعمدون إلى الاستثمار في نظم إنتاج أكثر كفاءة واستدامة أم لا. وفي عام 2003، جرى الانتهاء من تحليلات حول تأثير نظم حقوق ملكية متنوعة في أراض زراعية مختلفة، ونظم إدارة المراعي الطبيعية وربحياتها. وتشير النتائج أن منح المزارعين حقوق ملكية أقرب إلى الكمال ستحفز الحصول على القروض وستشجع على استخدام تقانات محسنة وممارسات استخدام الأراضي. كما بدأ العمل أيضاً على وضع أنموذج اقتصادي-حيوي جديد لعدة سنوات، ينظر في القرارات المتوسطة والطويلة الأجل للأسر الزراعية والرعية، حيث سيشكل وسيلة مفيدة لصناعة القرار من أجل استخدامه من قبل صناع السياسات، ووكالات الإرشاد الزراعي، والباحثين. وفي دراسة منفصلة، قام الباحثون بتحليل الصراع على الأراضي والغابات ومصادر المياه في ستة بلدان، ووجدوا أن الصراعات تحدث على نحو أكثر تردداً عندما تكون الموارد خاضعة لإدارة الدولة منه في حقوق الملكية الجماعية في المجتمع الزراعي.



تعتمد العناية بالأرض وصحتها على حقوق الملكية لدى المزارعين. فعندما يتوافر لديهم الحس بالملكية، فإنهم سيعملون على حمايتها من التدهور (اليمين)؛ وإن كان عكس ذلك، فقد تترك الأرض للتدهور، حيث ستفقد قدرتها على الإنتاجية (الأعلى).



لوكانت الخيارات الجديدة تعطي "مردوداً مالياً" أعلى من نظم الإدارة العرفية.

تعتبر المغرب البلد الوحيد في المنطقة الذي يعترف بنظام الإدارة العرفية اعتماداً على حقوق الملكية القبلية الجماعية. وقد اعترفت الحكومة رسمياً بهذه الحقوق عام 1919، متيحة للقبائل تحديد أراضيها وإصدار سندات ملكية لها باسم قبائلها، وهي تعطيمهم بذلك حقوق ملكية مشاع. وقد قيد ذلك قدرة الدولة على إدارة المراعي الطبيعية. غير أنه كان بإمكانها التدخل بشكل محدود في السبعينات من خلال "رسم حدود للمراعي" أو تحديد المناطق التي تدار من قبل مديري مراعي الحكومة. وفي الثمانينات، تم إيجاد نظام مماثل مؤلف من "تعاونيات قبلية" يعنى بالأراضي القبلية. وخلافاً لنظام رسم حدود المراعي، احترمت التعاونيات القبلية الحدود القبلية العرفية.

ولتقييم النظم المستخدمة في المغرب، درس المشروع ثلاث مناطق في البلد: (أ) جبال أطلس المرتفعة، حيث تواصل مؤسسات عرفية إدارة المراعي الربيعية الجماعية بصورة فعالة؛ (ب) جبال أطلس المتوسطة، التي يستخدم فيها نظام رسم حدود المراعي بصورة قصوى، (ج) جبال أطلس الشرقية، التي تم فيها إدخال التعاونيات الرعوية القبلية.

للتقانات الجديدة وتنوع نظم الإنتاج لديهم. والثاني، مع أن الحفاظ على حقوق الملكية الجماعية للأراضي قد شكل استراتيجية جيدة في العشرينات من القرن الماضي عندما كان الضغط السكاني منخفضاً مع توافر الكثير من الأراضي، إلا أن بلدان المنطقة اليوم بحاجة إلى تحسين إنتاجية أراضيها من خلال استخدام مدخلات وآليات وأشكال أخرى للاستثمار. ولتشجيع ذلك، يجب منح ملكية كاملة للمزارعين.

تحليل خيارات إدارة المراعي الطبيعية

أدخلت حكومات المنطقة أيضاً عدداً من الخيارات المختلفة لإدارة المراعي الطبيعية، حيث شملت إصلاحات في نظام الملكية (ملكية دولة، حقوق جماعية، وخصخصة)، وإعادة تنظيم مؤسسي للمجتمعات الرعوية (إدارة الدولة، الجمعيات التعاونية، والإدارة المشتركة)، لتحسين إدارة المراعي الجماعية. غير أنه لم تبذل سوى جهود محدودة لتحديد حجم تأثيرات هذه الخيارات في نظم الإنتاج الرعوي وتكاليف إنتاج الثروة الحيوانية وفوائده. ويعتمد المشروع على تقييم فيما

تخضع الملكية كاملة. نتيجة لذلك، كانت هوامش الربح المتحصل عليها بالهكتار من الأراضي القبلية الجماعية والأراضي المستملكة من مناطق عائدة للدولة (ملكية أراضي غير كاملة) أدنى بكثير من الحقول المستأجرة والحقول الخاصة المشتراة والموروثة.

غير أن النتائج في تونس كانت أقل وضوحاً، حيث لم يكن لاستخدام المدخلات علاقة واضحة بنمط حقوق ملكية المزارع للأراضي (كاملة أو ناقصة). كما لم تختلف هوامش الربح بشكل معنوي بين فئات حقوق ملكية الأراضي. لكنها اختلفت بشكل معنوي من حيث المحاصيل المزروعة. فعلى سبيل المثال، كانت هوامش الربح في الهكتار أعلى بالنسبة لحقول الخضروات منه بالنسبة لحقول النجيليات.

وقد تمخضت الدراسة عن استنتاجين رئيسيين. الأول، أن سياسات الخصخصة في تونس قد أزلت التأثيرات المتباينة لحقوق ملكية الأراضي التي تنشأ عن عدم رغبة المزارعين أو عدم مقدرتهم على الاستثمار في أراضٍ "لا ناقة لهم فيها ولا جمل". واليوم، ثمة فرص مماثلة تفتح أمام المزارعين للحصول على القروض والاستثمار في أراضيهم. ونتيجة لذلك، كان الاختلاف الرئيس بين المزارعين يتمثل في مدى تبني المزارعين

الزراعية، منها INRA- سطات بالمغرب، و INRAA في الجزائر، و INRAT في تونس. ويتم تقديم الدعم العلمي من قبل IFPRI ومؤسستين فرنسيتين: مركز التعاون الدولي للبحوث الزراعية (CIRAD) والمعهد الوطني للبحوث الزراعية (INRA).

ويهدف المشروع إلى بناء أنموذج دوري وديناميكي يمكن استخدامه لمحاكاة عوامل اقتصادية-حيوية عديدة خلال فترة خمس سنوات، حيث سيساعد ذلك الباحثين على فهم القرارات المتوسطة والطويلة الأجل التي اتخذت من قبل الأسر الزراعية والرعية، لاسيما استراتيجياتهم المتعلقة بإدارة القطعان وتخصيص العمالة، واستثمارهم في محاصيل معمرة، من قبيل زراعة الشجيرات لتحسين خصوبة التربة والتحكم بالانجراف، وأشجار الزيتون. كما يجب أن تساعد الباحثين أيضاً على فهم أفضل لسلوك المنتجين الذين يواجهون معوقات تقنية واقتصادية معينة. وأخيراً، حُطّط هذا المشروع ليكون وسيلة لدعم القرار، والمساعدة صناع القرار ووكالات الإرشاد الزراعي على توقع التأثيرات التي ستحدثها تغيرات السياسات والتقنيات في الإنتاجية، وظروف مصادر العيش في المجتمع (الدخل وتوزيع الدخل)، واستدامة قاعدة الموارد الطبيعية.

كما يخطط الباحثون إلى إدخال أنشطة السكان غير الزراعية والصفات الأُسرية المعينة إلى الأنموذج، مع التركيز بشكل خاص على طرائق تخصيص مصادر العمالة بين الرجال والنساء والأولاد. كما سيتم إدخال مصادر الملكية المشاع إلى الأنموذج، حيث سيتيح ذلك للعاملين في المشروع تقييم تأثيرات الممارسات الفردية أو التغيرات المؤسسية في استدامة المراعي المشاع. وأخيراً، يهدف العلماء المشاركون إلى إدخال مواقف المزارعين من المجازفة في هذا الأنموذج، وبذلك يساعدونهم على فهم القرارات التي يتخذها المزارعون في بيئات غير مستقرة. وفي عام 2003، نُفذ عدد من أنشطة جمع

المعامل المرتبط بنفقات الأعلاف كان أدنى في هذا النظام من النظامين الآخرين. علاوة على ذلك، كان للعضوية في الهيئة المغربية للأغنام والماعز تأثيرات إيجابية ومعنوية في إجمالي الدخل وهوامش الربح.

• وعموماً، خُصَّ الباحثون إلى أن منتجي المواشي في التعاونيات القبلية قد حصلوا على عائدات إجمالية أعلى وتكاليف أعلاف أعلى في TLU مقارنة مع المنتجين المستخدمين للنظام العرقي. غير أن هوامش الربح في المجموعتين لم تختلف بشكل معنوي. وفي نظام رسم حدود المراعي، كانت تكاليف الأعلاف أعلى وهوامش الربح أدنى من النظام العرقي. لقد تمخضت هذه الدراسة عن استنتاجين رئيسين: الأول، مفاده أن نظامي تحديد حدود المراعي والتعاونيات القبلية يوفران الحوافز لزيادة حجم القطيع. وقد يعود ذلك جزئياً إلى تخصيص أعلاف بسعر مدعوم للرعاة، من أجل مكافأتهم على تحسين جزء من مراعيهم الطبيعية أو تركه بدون رعي لمدة عامين أو أكثر من أجل السماح للمرعى بالتجدد. والثاني حصول منتجي المواشي الذين يعملون وفق النظامين العرقي والتعاونيات القبلية على أرباح أكبر من أولئك العاملين وفق نظام تحديد حدود المراعي الطبيعية.

بدأ مشروع جديد عام 2003 يبنى على نماذج

تقييم تأثير التغيرات في السياسات والتقنيات: نماذج حيوية-اقتصادية جديدة

مجتمع زراعي طورت مسبقاً من قبل مشروع M&M. ويموّل مشروع المحفل الأوروبي-المتوسطي للمعاهد الاقتصادية (FEMISE) من قبل المفوضية الأوروبية، ويشمل التعاون بين إيكاردا ومعاهد وطنية متنوعة للبحوث

وقد أُجري تقييم ريفي سريع في مقاطع عرضية عبر المناطق الثلاث، ومسح معمق لـ 325 أسرة. واستخدمت تحليلات إحصائية-اقتصادية لتحديد ما يمكن لزيادة ما في حجم القطيع أن تحدثه من تأثيرات في إجمالي الدخل، وتكاليف الأعلاف، وهوامش الربح.

• ففي الإدارة العرفية في جبال أطلس المرتفعة، كان لزيادة حجم القطيع في وحدة المواشي الاستوائية (TLU) الإضافية تأثيرات إيجابية، إلا أنها لم تكن معنوية من حيث إجمالي الدخل، ونفقات الأعلاف، وهوامش الربح في TLU. وكانت أكثر العوامل المعنوية التي حددت إجمالي الدخل وهوامش الربح ممثلة في الوقت المصروف على المراعي ونوعية المراعي. ولم يؤثر كلا المتغيران من الناحية التفسيرية في نفقات الأعلاف بشكل معنوي.

• وفي نظام رسم حدود المراعي في منطقة أطلس الوسطى، أدى زيادة حجم القطيع بمقدار وحدة واحدة إلى انخفاض معنوي في إجمالي الدخل ونفقات الأعلاف في TLU، لكن جملة تأثيرات إيجابية لكنها غير معنوية في هوامش الربح. وهذا يعني أن تحقيق فائدة أكبر للرعاة من المراعي عندما يكون لديهم عدد أكبر من الرؤوس في القطعان، الأمر الذي يشكل خطر تدهور بيئي إذا لم يُنظم استخدام المراعي بصورة جيدة. فضلاً عن ذلك، فإن الانتماء إلى عضوية الجمعيات التعاونية، وزراعة الأعلاف، وإعطاء جزء من قطيع أحد المالكين إلى رعاة آخرين وفق عقود تربية يؤدي إلى خفض نفقات الأعلاف بشكل معنوي. وبالعكس، فإن ضم عدد أكبر من رؤوس المواشي وفق عقود تربية يزيد بشكل معنوي من نفقات الأعلاف.

• وضمن نظام إدارة "التعاونيات الرعية القبلية" لشرقي جبال أطلس، أسفر زيادة حجم القطيع بمقدار وحدة واحدة إلى خفض معنوي في إجمالي الدخل، ونفقات الأعلاف، وهوامش الربح في TLU. غير أن

البيانات في بلدان مختلفة خضعت للدراسة. ففي المغرب، أُجري مسح لـ 85 أسرة في مجتمع آية عمار، حيث يستهدف المسح تحديث البيانات وأنموذج المجتمع الذي طور سابقاً من قبل مشروع M&M. كما جرى تحليل إدارة الرعي في المراعي المشاع وأشكال الارتباط بين مالكي القطعان والرعاة، حيث سيساعد ذلك الباحثين على تقييم تأثير الأشكال التقليدية والحديثة للارتباط فيما يتعلق بإدارة الموارد الطبيعية.

وفي الجزائر، أُجري مسح ثانٍ لـ 60 أسرة في مجتمع سيدي فريج. ومرة أخرى، كان الهدف من هذه الدراسة تحديث البيانات التي تم جمعها في مسح سابق ومعايرة أنموذج المجتمع الذي وضعه مشروع M&M. إضافة إلى ذلك، حضر 12 مشاركاً ورشة عمل تدريبية حول النمذجة نظمتها إيكاردا بدعم من CIRAD في INRAA. كما تم البدء بدراسة لتقييم تسويق المواشي والصبان (*Opuntia*) الذي يمكن استخدامه كعلف للحيوانات، حيث من المزمع أن تستكمل عام 2004. وسيستخدم الباحثون البيانات لتحليل فرص الأسواق المختلفة لتسويق الثمار والسوق اللحمية للصبان.

وتم مسح 20 أسرة في زغمار في تونس لتحديث البيانات التي جمعت في مسح سابق

ومعايرة أنموذج (لفترة متوسطة) تم وضعه مسبقاً لذلك المجتمع. إضافة إلى ذلك، أُجري مسح لتسويق المواشي. وفي الأردن، ركز المشروع على تطوير أنموذج متعدد الفترات لمجتمع "ميكفة".

يمكن للصرعات بين المعنيين أن تشير إلى

حيازة الأراضي والمؤسسات وإدارة الصراعات

إخفاقات المؤسسات والأسواق، وتكشف النقاب عن نظم حقوق الملكية التي تشجع على ممارسات استخدام الموارد بطريقة غير كفوءة ومجحفة وبعبءة عن الاستدامة. غير أن الصراعات قد تنشأ أيضاً عن محاولات لإصلاح النظم غير المناسبة لحقوق الملكية وتصويب حالات عدم المساواة أو تحسين كفاءة الوصول إلى الموارد، والتحكم بها واستخدامها. وفي كلتا الحالتين، فإنه من المهم (أ) تحديد أدوات السياسات التي ستعزز أداء المؤسسات التقليدية أو المدخلة، (ب) إعداد نظم فعالة لحل الصراعات.

ولعالجة هذه القضايا، عمدت إيكاردا وIFPRI إلى تحليل الصراعات التي ظهرت

حول موارد الأراضي والغابات ومصادر المياه في ثلاثة بلدان من WANA (الأردن، والمغرب، وتونس) وثلاثة بلدان على ساحل إفريقيا (مالي، والنيجر، والسنغال) عام 2003. وقام الباحثون بتقييم المنحى الخاص باستخدام الموارد الطبيعية وكذلك الأطر القانونية والمؤسسية المختلفة التي تحكم إدارة الأراضي والغابات ومصادر المياه في البلدان الستة. كما استكملت دراسات أمثلة إضافية تنظر بشكل خاص في الصراعات على الموارد الطبيعية في الأردن ومالي والمغرب والسنغال وتونس. وباستثناء الأردن، نفذت كافة هذه البلدان سياسات مختلفة للإصلاح والتخلي عن المركزية، وذلك بهدف إعطاء سلطات إدارية أكبر لمجتمعات الأفراد.

وتظهر النتائج الأولية أن عدد الصراعات المسجلة كان أعلى في البلدان التي كانت فيها الموارد لاسيما الغابات والمراعي الطبيعية خاضعة لإدارة الدولة من البلدان التي عرفت فيها حقوق ملكية جماعية. وستستخدم نتائج الدراسة من أجل فهم أفضل للتأثيرات الواسعة للسياسات المتعلقة بالموارد، وكذلك الصلات بين السياسات المتعلقة بالموارد والصراعات.

المشروع 1.5. تعزيز النظم الوطنية للبذار في منطقة CWANA



إجراء مسح للمزارعين في أفغانستان لجمع معلومات حول مصادر البذار التي يستخدمها المزارعون وكيفية زيادة كفاءة نظم الإمداد بالبذار.

نصف المشاركين في مجموعات التركيز عن حالات ضياع أصناف محلية وبعض الأصناف القديمة المحسنة أو التخلي عنها بسبب غلالها المتدنية، والظروف الزراعية- البيئية المتغيرة، والمقاومة المتدنية للأمراض والجفاف، أو استبدالها بأصناف أحدث. وبشكل خاص، قد تكون الإصابة المرتفعة بالآفات والأمراض إلى جانب الحساسية المتزايدة قوة كبيرة لتحفيز استبدال الأصناف وتنوعها.

وقدّر المزارعون أن إنتاجهم سيُلبى احتياجات أسرهم من الغذاء لمدة 11 شهراً هذا العام مقارنة مع 7 أشهر فقط في العام الفائت. ويرجع هذا التطور الكبير في الأمن الغذائي للأسرة بشكل رئيس إلى انتهاء فترة الجفاف. ويمكن لأية تحسينات معنوية في الإنتاجية من خلال استخدام أصناف أفضل، أو بذار عالية الجودة، أو استخدام مداخل كفاءة تقليص الفجوة الغذائية وتوفير فائض لدى الأسر من المنتجات للبيع.

وتعتبر نظم البذار المستخدمة في المناطق البعلية من شمالي أفغانستان غير رسمية بطبيعتها، وتتسم باستخدام بعض الأصناف الخاصة بالمواقع لكل محصول، وعدم استخدام أصناف محسنة لأي محصول غير القمح والشعير، والنوعية الرديئة للبذار، حيث تسهم جميعاً في تدني الغلال. وتوصي

الدولي لبحوث التنمية (IDRC) من أجل فهم المؤسسات المحلية للبذار بصورة جلية بهدف تحديد تدخلات مناسبة من شأنها أن تعزز نظم البذار غير الرسمية من خلال إقامة صلات مع مؤسسات رسمية واسعة النطاق. وأجرى الباحثون مسوحات لـ 500 أسرة و12 مناقشة لمجموعات التركيز في 69 قرية ضمن ثلاث محافظات (باغلان، وبداغشان، وتاخار) في أفغانستان لتقييم نظم إنتاج القمح والشعير

والحمص والذرة والكتان والسمسم. وقد أجري هذا العمل بالتعاون مع شبكة آغا خان للتنمية، ووكالة إعادة تأهيل قندوز، والمعونة الأفغانية، ووزارة الزراعة والثروة الحيوانية في أفغانستان، وICRISAT، ومعهد تنمية ما وراء البحار (ODI).

وقد دحضت نتائج المسح اعتقادات شائعة معينة حول وضع الزراعة في أفغانستان. ومن هذه الاعتقادات أن كثيراً من المزارعين قد رحلوا عن أراضيهم، الأمر الذي أسفر عن انقطاع في الأنشطة الزراعية. غير أن أغلبية الأسر قالت أنه لم يكن ثمة انقطاع في الأنشطة الزراعية خلال السنوات العشر المنصرمة، رغم تأثرها بموجات الجفاف وانعدام الأمن. وكشفت مناقشات مجموعات التركيز عن تباين كبير في مستويات الترحال بين القرى المختلفة، التي تراوحت من غياب الترحال بشكل كامل في إحدى قرى محافظة قندوز إلى ترحال كامل في قرية أخرى بمحافظة تاخار. أما الزرّاع الذي قطعوا أنشطتهم الزراعية، فقد لجؤوا إلى ذلك نتيجة الحروب أو الجفاف أو كليهما معاً.

وحدث فقد في أصناف القمح مع مرور الوقت، غير أن ذلك جاء نتيجة طول أصناف جديدة محل الأصناف القديمة، وليس بسبب تأثيرات الجفاف أو الحروب. وتحدث قرابة

يمثل استنباط صنف جديد متفوق نهاية جهود التربية، وولادة عملية طويلة وصعبة لإنتاج كميات كافية من البذار ذات النوعية العالية وتوزيعها على آلاف من صغار المزارعين. وتتعاون وحدة البذور في إيكاردا مع برامج وطنية في CWANA لمعالجة معوقات تأمين البذار وتوفير تنمية الموارد البشرية للوصول إلى نظم بذار فعالة. وفي عام 2003، واصل المركز تركيزه على المتطلبات القصيرة والطويلة الأجل لمؤسسة البذار في أفغانستان. وقدمت إحدى الدراسات المعمّقة التي أجريت في شمالي أفغانستان فهماً شاملاً للنظم التي يجري استخدامها في الوقت الراهن. كما أعادت إيكاردا بناء محطات البحوث مع مرافق لانتخاب الأصناف وإكثار البذار. وتوفر هذه المحطات الأرضية لإعادة بناء نظم إنتاج المحاصيل في أفغانستان، حيث تقوم بتقييم وإكثار عدد من الأصناف والسلالات لصالح المزارعين. وتم تأسيس محاصيل خضراوات وفاكهة بديلة تمثل تنوعاً لفرص تجارية جديدة في مشاتل محطة البحوث. وقد افتتحت محطة بادام باغ، التي تمثل المختبر الرئيس لاختبار صحة البذار ونوعيتها في أفغانستان، لمعالجة القضايا المتعلقة بنوعية المحاصيل. وأعدت إيكاردا 25 مشروعاً لامركزياً للبذار اعتماداً على القرية لتمكين المزارعين من الحصول بسهولة على البذار المحسنة.

بحوث مؤسسات البذار للوصول إلى الأمن الغذائي في شمالي أفغانستان

أجرت إيكاردا دراسة معمّقة في مناطق بعلية في شمالي أفغانستان بتمويل من المركز

منتجاتهم ذات القيمة المضافة في أسواق إقليمية وعالمية. وبمساعدة من IPGRI، تؤسس محطات البحوث اليوم مشاتل بستنة بالكرمة واللوز، والدراق، والإجاص، والمشمش، والجوز، والتفاح، والتوت، والزيتون، والتين، والرمان، والليمون، والبرتقال. وستحظى المشاتل بدعم ذاتي وستبيع البذار والشتل إلى المزارعين الأفغان.

ويعمل FHCRAA على زيادة اختيار المزارعين للمحاصيل من خلال دعم منتجات الألبان، واللحوم، والجلود إلى جانب إنتاج الخضروات والبقوليات الغذائية والأعلاف والحبوب العلفية. ويتم إنتاج بذار الجزر والبصل واللفت في محطة بحوث قندوز، في حين يتم توزيع بذار الأرز والماش (اللوبياء الذهبية) وكذلك الأسمدة المناسبة في باعلان وقندوز وتاخار. كما يوزع برنامج الذرة الصفراء في CIMMYT عشائر ذرة صفراء محسنة ذات تلقيح مفتوح. وقام CIP بإنتاج وتصنيف ومعاملة 30 طناً من بطاطا البذار المتكيفة والخالية من الفيروسات، كما يقوم بتقييم أصناف جديدة. ويتم إنتاج بطاطا البذار في مناطق خالية من الأمراض من قبيل نانغارهار خلال موسم الشتاء لزراعتها في الربيع في كابول ووردك وباميان.

خدمات ضمان البذار - بوابة للوصول إلى جودة البذار ومادة الزراعة

ساعدت إيكاردا من خلال FHCRAA الحكومة الأفغانية على تأسيس عدد من محطات اختبار البذار لضمان نوعية البذار التي تُسوّق للزراع. وتم تجهيز محطتين رئيسيتين (بادام باغ وجلال آباد) وستة محطات تابعة ومن ثم جرى تشغيلها. واعتبر تدشين محطة بادام باغ كمحطة وطنية لاختبار البذار من قبل وزير الزراعة في تموز/يوليو

أفغانستان (FHCRAA) بقيادة إيكاردا خطى نحو تصحيح هذا الوضع.

وضمن إطار أنشطة FHCRAA، أعادت إيكاردا تأهيل محطات البحوث في محافظات كابول (محطة بحوث دار الأمان)، وباعلان

(محطة بحوث بوشي شان)، وقندوز (المحطة المركزية، ومحطة شارداراه)، وتاخار (محطة باغنخيرة، ومورم لابيداريا) وناغراهار (محطة شيشامباغ) وذلك بتمويل ودعم من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID). وقد جرى إصلاح المباني المتضررة وزرعت الأراضي من جديد. وتم تقديم آليات زراعية، وتجهيزات خاصة بالأرصاء الجوية، وآليات المعاملة، كما تم تعميق الآبار التي غيض ماؤها بسبب الجفاف.

وبدأت بحوث تكييفية حول إكثار بذار أفضل الأصناف الأفغانية إنتاجية في محطات البحوث. كما يجري تقييم وإكثار كميات قليلة من بذار أصناف وسلالات محسنة تنتخب بعناية في المقر الرئيس لإيكاردا ليصار إلى استخدامها من قبل المزارعين. ويتيح النهج التشاركي للمزارعين انتخاب أصناف محسنة تعطي إنتاجية فضلى في ظروف زراعية- بيئية مختلفة.

كما ستعمل محطات البحوث الزراعية الحديثة العهد كقاعدة لتوزيع محاصيل بديلة وتقنيات الإنتاج على المزارعين. وتمثل هذه النظم البديلة وجبات متوازنة وصحية للأفغانيين كما توفر فرص توظيف جديدة. فمشاتل محاصيل البستنة على سبيل المثال تمكن المزارعين من إعادة زراعة بساتينهم والإفادة من كفاءة استعمال المياه بالشكل الأمثل، حيث سيساعدهم ذلك على بيع



محطة بحوث في باعلان أعيد تأهيلها.

الدراسة بطائفة من التدابير التي تعطي المزارعين مجالاً أوسع لاختيار الأصناف، وتعزز نوعية البذار، وتحسن من الإنتاجية.

ربط المزارعين مع محاصيل ونهج وتقانات جديدة

محطات البحوث: أرضية التنمية الزراعية

توفر محطات البحوث الزراعية الطريق لتحسين المحاصيل ونقل التقانات، وكذلك تمنح فرصاً للتدريب والتعليم، كما تؤسس أعمالاً زراعية على نطاق ضيق. ولسوء الحظ، وخلال السنوات الـ 20 المنصرمة، تعرضت أغلبية محطات البحوث الزراعية الـ 22 في أفغانستان إلى النهب من قبل القادة العسكريين، كما تعرضت للسلب أو التدمير. ولا يمكن تحديد هذه الخسارة بسبب أنها حدثت في محطات بحوث إقليمية، عمد فيها المزارعون إلى تقييم محاصيل جديدة، وحصلوا على معلومات تتعلق بالأصناف الجديدة للمحاصيل، وطرائق أفضل لإكثار البذار، واستخدام الأسمدة ومبيدات الآفات، وإدارة مياه الري. ويتخذ ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء قطاع الزراعة في



محطة بادام باغ للبحوث — قبل إعادة بنائها (اليمن) وبعده (اليسار).



الزراع أثناء قيامهم بدرس وتنظيف البذار التي أنتجوها بأنفسهم.

2003 لحظة تاريخية لإعادة إدخال تقانات حديثة لاختبار البذار إلى أفغانستان. وتضم محطة بادام باغ المختبر الوحيد لاختبار صحة البذار ونوعيتها في أفغانستان، وستضطلع بتنفيذ مدونة السلوك الخاصة بالبذار الذي وضعه FHCRAA واعتمد من قبل الحكومة المؤقتة في أفغانستان. وتحدد مدونة السلوك مقياس النوعية للبذار التي يجري استيرادها في البلد ويطلب توثيق البذار ووضع اللصاقات عليها بشكل دقيق، وأن تكون خالية من الأمراض والأفات. إن هذا المختبر سيفتح الطريق أمام الأفغانيين للولوج في الاقتصاد العالمي مجدداً.

مشروعات معتمدة على القرية - نهج لإنتاج بذار بطريقة لامركزية

يوفر إيجاد نظام لامركزي لإنتاج البذار في أفغانستان، التي تضررت فيها البنى التحتية على نحو خطير، مغنماً أكبر مقارنة مع النظام المركزي. وتوفر مشروعات البذار المعتمدة على القرية (VBSEs) المستخدمة في نظام لامركزي للمزارعين إمكانية الحصول بسهولة

القرية (VBSEs) في محافظات باغلان، وكابل، وكبيسا، وقندوز، وناغارهار، وتاخار، وورداك. وكان لكل VBSE مزارعاً قيادياً يترأس فريقاً مؤلفاً من عشرة مزارعين ممن ينتجون البذار في مقاطعات مختارة. ويمثل نظام VBSE مفتاح الوصول إلى اقتصاد ريفي يتسم بالقوة والاستقرار. وتشكل زيادة الإنتاجية الزراعية والدخل من خلال روابط فعالة بين المنتجين، والمصنعين، والأسواق حجر الأساس في هذا البرنامج.

على أصناف محاصيل وتقانات جديدة. وكخطوة أولى لتأسيس هذه المشروعات، تم عقد دورة تدريبية بعنوان "تقانات إنتاج البذار وإدارتها" في قندوز خلال شهر حزيران/يونيو 2003. وتم تدريب عشرين مزارعاً تديماً من باغلان، وقندوز، وكبيسا، وناغارهار، وتاخار (المحافظات المنتجة في أفغانستان) على تأسيس مشروعات صغيرة للبذار وإدارتها. وتم البدء بـ 25 مشروعاً للبذار معتمداً على

البرامج الإقليمية لإيكاردا



تتعاون إيكاردا على مستوى دولي مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية (NARS)، وجهات مانحة، ومؤسسات بحوث متقدمة لمتابعة جدول أعمال المركز الخاص بالبحوث والتدريب. وتُدرج أدناه الأنشطة التي تحفز المشاركة مع NARS في المنطقة التي تعمل عليها إيكاردا، بما في ذلك مد الشبكات (انظر الملحق 6) وبناء القدرات. كما تدرج مشروعات تعاونية مع معاهد بحوث متقدمة ومنظمات إقليمية ودولية في الملحق 5، بينما تأتي نتائج البحوث المشتركة مع تلك المؤسسات إلى جانب تلك التي بين إيكاردا وشركاء NARS في قسم البحوث من التقرير السنوي هذا.

وتغطي أنشطة إيكاردا البحثية، التي تجرى في مقرها الرئيس وبرامجها التعاونية مع NARS في وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا، الطيف البحثي الكامل، من البحوث الأساسية والاستراتيجية إلى البحوث التطبيقية والتكيفية، لينتهي المطاف بنقل التقانات. وتحفز إيكاردا شراكتها مع NARS من خلال سبعة برامج إقليمية عبر المناطق الجغرافية دون الإقليمية التي تتشابه فيها البيئات الزراعية، ألا وهي شمالي إفريقيا، ووادي النيل والبحر الأحمر، وغربي آسيا، وشبه الجزيرة العربية، والأراضي المرتفعة، وآسيا الوسطى والقوقاز، وأمريكا اللاتينية.

المشروعات التعاونية

الحمص بتونس، " الممول من قبل BMZ. ويستمر تنفيذ ستة مشروعات ثنائية في تونس ممولة من قبل وزارة الزراعة الأمريكية، وتسهم فيها إيكاردا كشريك لتقديم الدعم. وينفذ اثنان من هذه المشروعات بالشراكة مع معهد المناطق القاحلة (IRA) في مدنين، هما " القيمة الاقتصادية والثقافية للنباتات العشبية والعطرية والطبية،" و " نظم المعلومات الجغرافية لإدارة مساقط المياه في المناطق القاحلة من تونس." أما المشروعات الأخرى فهي: " البحوث لتحسين إنتاجية الشوفان كنوع علفي يحظى بالأولوية؛" و " الشراكة لتحسين مصادر العيش في شمالي إفريقيا وغربي آسيا من خلال تعزيز التعليم والبحوث حول إنتاج الأغنام والماعز؛" و " المكافحة الحيوية للأعشاب باستخدام ممرضات النبات؛" ومشروع دون إقليمي بعنوان "مشورة الخبراء حول التقانات الحيوية في الجزائر والمغرب وتونس."

إضافة إلى ذلك، بدأ NARP بتنفيذ مشروع ثنائي لتنمية البحوث بعنوان "برنامج التأثير السريع حول البحوث والإرشاد في موريتانيا،" بدعم من CIDA. كما بدأ تنفيذ خمسة مشروعات ثنائية جديدة في المغرب عام 2003، حول التقانات الحيوية، وتحسين المحاصيل، والمصادر الوراثية والبنوك

نفذ البرنامج عام 2003 الكثير من المشروعات التعاونية، حيث كان من بين المشروعات التي نفذت على المستوى الإقليمي مشروع "الإدارة المستدامة لقاعدة الموارد الزراعية-الرعية في المغرب" الممول من الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون (SDC)؛ ومشروع "معوقات نقل التقانات إلى المزارعين من الطبقتين الفقيرة والوسطى في المناطق القاحلة وشبه القاحلة من المغرب" الممول من قبل المحفل الأوروبي- المتوسطي للمعاهد الاقتصادية FEMISE؛ ومشروع "تحسين استعمال المياه إلى الحد الأمثل" ضمن إطار برنامج المجموعة الاستشارية على مستوى المنظومة حول "إدارة المياه والعناصر الغذائية في التربة (SWNM)؛" والبرنامج الإقليمي لـ "تعزيز تبني التقانات المتدنية الكلفة للقمح القاسي على نطاق أوسع" الممول من قبل IFAD.

وتشمل مشروعات التعاون على المستوى الوطني مشروع "موقع رائد للإدارة المتكاملة للأفات في المغرب" ضمن إطار برنامج المجموعة الاستشارية على مستوى المنظومة حول "الإدارة المتكاملة للأفات (IPM)" و "المجينات الوظيفية لتحمل الجفاف في

البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا

يعمل البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا (NARP) انطلاقاً من مكتب إيكاردا الإقليمي في تونس لخدمة الجزائر، وليبيا، وموريتانيا، والمغرب، وتونس. وتم تأسيس مكتبين للعلاقات العامة في كل من المغرب والجزائر. ويتمثل الهدف من هذا البرنامج في الإسهام في التخفيف من وطأة الفقر وحفظ الموارد الطبيعية، وتعزيز إنتاجية المحاصيل والحيوانات، وبناء قدرات الموارد البشرية، ومد الشبكات في المنطقة.



المشاركون في اجتماع التنسيق السنوي بين المغرب وإيكاردا الذي انعقد في الرباط خلال يومي 29-30 أيلول/سبتمبر 2003.

الوراثية، والإدارة المتكاملة للأفات، والتوصيف الزراعي-البيئي، ونظم المعلومات الجغرافية.

وتم تقديم سبعة مقترحات لمشروعات بالشراكة مع NARS عام 2003. أما المقترحات التي حظيت بالتمويل فكانت: "مساقت المياه/GIS في تونس" بتمويل من وزارة الزراعة الأمريكية بالتعاون مع جامعة بوردو؛ و"تحسين مصادر عيش المجتمعات الريفية وإدارة الموارد الطبيعية في جبال المغرب العربي (الجزائر والمغرب وتونس) الممول جزئياً من قبل SDC.

ورشات عمل واجتماع تنسيق

نظم NARP بشكل مشترك ثلاث ورشات عمل رئيسية: (أ) "الإدارة المتكاملة للأفات لمكافحة الهالوك في نظم البقوليات الغذائية في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا (NENA)"، بالتعاون مع المعهد الوطني للبحوث الزراعية وFAO بالرباط، المغرب، خلال شهر نيسان/أبريل، (ب) ورشة عمل وطنية حول "قاعدة معلومات الثروة الحيوانية والمراعي الطبيعية"، التي انعقدت بالتعاون مع INRA وIFAD في وجدة، بالمغرب، و(ج) ورشة عمل إقليمية حول "استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في إدارة

الموارد الزراعية-الرعية بالتعاون مع INRA وSDC في وجدة، بالمغرب. وشارك المنسق الإقليمي لـ NARP وعلماء آخرون في عديد من ورشات العمل الإقليمية والدولية، التي كان من بينها (أ) ورشة عمل مجلس الأكاديميات (IAC) حول العلوم والتقانات في شمالي إفريقيا، التي انعقدت في الرباط، بالمغرب؛ (ب) "المنتدى الأوروبي-المتوسطي الثالث للمعاهد الاقتصادية" التي انعقدت فعاليتها في مارسيلية، بفرنسا، حيث قدمت فيه ورقة بعنوان "ضعف النظم الزراعية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في المغرب العربي: فرضيات وطرائق"؛ (ج) "الري

التكميلي في شمالي إفريقيا" التي نظمتها FAO في تونس؛ (د) "زراعة بعلية أنموذجية" انعقدت في المغرب؛ (هـ) "النباتات العطرية والطبية في منطقة المتوسط"، التي نظمت من قبل الاتحاد الأوروبي وجامعة موناستير، بتونس؛ (و) "مشورة الخبراء حول النباتات الطبية في شمالي إفريقيا"، التي نظمت من قبل اتحاد حفظ الطبيعة في العالم (IUCN). وانعقدت اجتماعات تنسيق وطنية في كل من الجزائر وليبيا والمغرب وتونس لاستعراض نتائج البحوث التعاونية ووضع خطط عمل للمستقبل. وازدادت مشاركة العلماء من شتى المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في كل بلد. وحضر اجتماعات التنسيق ما يربو على 200 عالم، ومدير للبحوث، ومرشد زراعي، إلى جانب حضور ممثلين عن FAO وOSS وUNDP وIRD وAOAD ومنظمات غير حكومية.

اتفاقات شراكات جديدة

جرى التوقيع على اتفاق جديد مع وزارة الفلاحة والتنمية الريفية في الجزائر تدعم إيكاردا من خلالها خطة التنمية الريفية الجزائرية. كما تم افتتاح مكتب للعلاقات العامة تابع لإيكاردا في الجزائر بدعم كامل



المشاركون في ورشة العمل حول قاعدة المعرفة الخاصة بالمواشي والمراعي الطبيعية، التي انعقدت في وجدة، المغرب، خلال يومي 21-22 تشرين الأول/أكتوبر 2003.

من NARS وذلك في شهر تشرين الأول/أكتوبر بهدف تعزيز الشراكة وتسهيل التنسيق داخل البلد.

تنمية الموارد البشرية

نظم NARP دورة تدريبية لمدة أسبوعين حول "النُّهَج المعتمدة على المجتمع الزراعي، ومنهجيات المسح، وجمع البيانات وتحليلها" في المغرب بالتعاون مع INRA في ذلك البلد. وشارك في التدريب 12 عالماً موريتانياً حيث أُجري كجزء من مشروع "برنامج التأثير السريع حول البحوث والإرشاد في موريتانيا"، الممول من قبل CIDA. وضمن إطار مشروع جديد حول "التنمية الزراعية-الرغوية وتحفيز المبادرات المحلية في الجنوب الشرقي" الممول من قبل IFAD، قام علماء NARP بتدريب كادر المشروع على النُّهَج التشاركية للمجتمع الزراعي. وجاء ذلك اعتماداً على خبرة إيكاردا المكتسبة من مشروع "تطوير نظم التكامل ما بين إنتاج المحاصيل/المواشي في مناطق متدنية الهطل المطري في غربي آسيا وشمال إفريقيا".

المساعدة التقنية

ضمن إطار البرنامج الذي يموله IFAD حول "الأداء السريع للمشروع في شمالي إفريقيا"، قَدِّمت إيكاردا مساعدات تقنية للمشروعات التالية: (أ) "التنمية الزراعية المتكاملة في سيليانا" و"التنمية الزراعية المستدامة في زكوان"، في تونس، حول الرصد والتقييم وتقييم التأثير، والمصادر العلفية البديلة، وتعزيز المؤسسات المحلية؛ (ب) مشروعات تنمية جبلية وريفية في شرقي المغرب حول الدراسات الاجتماعية والمؤسسات المحلية وإدارة المراعي الطبيعية. كما قَدِّمت إيكاردا أيضاً الدعم التقني لبرنامج "التنمية الزراعية-الرغوية وتحفيز المبادرات المحلية في الجنوب

الشرقي"، من أجل وضع النهج التشاركي للمجتمع الزراعي للمشروع ضمن إطار مؤسسي.

البرنامج الإقليمي لوادي النيل والبحر الأحمر

يُدار البرنامج الإقليمي لوادي النيل والبحر الأحمر (NVRSRP) من خلال مكتب إيكاردا الإقليمي الذي يتخذ من القاهرة بمصر مقراً له. ويتسم الهدف العام منه في زيادة دخل صغار الزَّراع في المنطقة من خلال تحسين إنتاجية نظم الإنتاج واستدامتها مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وتعزيز القدرات البشرية للعلماء الوطنيين في مصر، وإثيوبيا، وإريتريا، والسودان، واليمن. كما يقوم NVRSRP بتنسيق أنشطة إيكاردا وعديد من المشروعات الأخرى في البلدان الأعضاء.

مشروعات تعاونية

تشمل المشروعات التعاونية ضمن NVRSRP ما يلي: "تحسين البقوليات الغذائية والنجيليات في مصر"، و"نقل حزم الإنتاج المحسنة للقمح والبقوليات في السودان وإثيوبيا"، و"مكافحة الشوفان البري في النجيليات ومحاصيل شتوية أخرى في مصر"، و"تعزيز البحوث الموجهة نحو الزبائن ونشر التقانات من أجل إنتاج مستدام لبقوليات غذائية وعلفية في إثيوبيا"، و"إدارة الموارد الطبيعية في مصر"، ومشروع إيكاردا/AGERI حول "تحديد

مورثات مقاومة إجهادات لأحيائية في النجيليات"، ومشروع إيكاردا/CLAES حول "تحديث النظم الخبيرة للقول والقمح في WANA".

وتتواصل إدارة مشروعات عدة في بلدان NVRSRP من داخل المقر الرئيس لإيكاردا، وتغطي مجالات مختلفة من قبيل الإدارة المتكاملة للأفات في القول (مصر)، والإدارة المتكاملة للأمراض النجيليات (إريتريا)، وتحسين الجلبان (إثيوبيا)، والتربية التشاركية للشعير (اليمن ومصر)، وحفظ المدرجات الجبلية (اليمن).

إلى جانب ذلك، يسهم NVRSRP في وضع مفاهيم حول مشروعات تعاونية محتملة في المنطقة من أجل برنامج التحديات الموافق عليه حول "المياه والأغذية". وتمت الموافقة على تمويل أحد هذه المشروعات وهو "تحسين الإنتاجية المائية للنجيليات والبقوليات الغذائية في حوض نهر عطبرة في إريتريا".

ورشات عمل واجتماعات تنسيق

نظمت ورشة عمل إقليمية حول "المكافحة المتكاملة للهلوك والأمراض الفيروسية في مصر" بالاشتراك مع مركز البحوث الزراعية (ARC) في مصر بالفيوم خلال شهر



المشاركون في ورشة عمل إقليمية متنقلة حول القمح والبقوليات في مصر.



من اليسار، السيد سمير أمليوسوم، إريتريا؛ والدكتور مجدي مدكور، مصر؛ والدكتور موهان ساكسينا، إيكاردا؛ والدكتور ديميل تيكيتاي، إثيوبيا؛ والأستاذ الدكتور الصادق سليمان، السودان؛ والدكتور اسماعيل محرم، اليمن خلال الجلسة الافتتاحية للاجتماع الإقليمي الثالث عشر لواء النيل والبحر الأحمر الذي انعقد في المقر الرئيس لإيكاردا خلال الفترة 13-16 تشرين الأول/أكتوبر 2003.

والإقليمية المهمة، حيث كان من بينها (أ) "استراتيجيات مستدامة للري في مناطق متوسطة عرضة للتلحح: نهج المؤسسات" التي انعقدت في القاهرة، مصر؛ (ب) "ورشة عمل دون إقليمية حول العلوم واستراتيجيات تحسين الإنتاجية الزراعية والأمن الغذائي في شمالي إفريقيا" التي نظمها مجلس الأكاديميات الدولية، AARINENA، ومعهد الحسن الثاني للعلوم الزراعية والطب البيطري في الرباط، بالمغرب؛ (ج) "الجلسة الرابعة للجنة المشتركة للجمعية العامة حول التنمية والبيئة في المنطقة العربية؛" (د) "الجلسة الرابعة عشرة للجنة التوجيهية المعنية بالتصحر التابعة للمفوضية التقنية لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن البيئة الثاني (CAMRE)؛" (هـ) "المؤتمر المتوسطي الثاني للتعاون في مجال البحوث الزراعية،" التي انعقدت في القاهرة، مصر.

تنمية الموارد البشرية

نظم NVRSRP دورة تدريبية إقليمية مختصة حول "طرائق البحوث التشاركية ونهج المجتمع الزراعي وتوصيفه،" في القاهرة، بمصر خلال شهر نيسان/أبريل. وجاءت كإحدى فعاليات مشروع NVRSRP الممول من قبل IFAD. وحضرها ثلاث عشرة عالماً من مصر وإثيوبيا والسودان واليمن.

زراعياً وممثلاً عن مؤسسات مختلفة. وانعقدت الاجتماعات الوطنية السنوية للتنسيق في مصر وإثيوبيا والسودان واليمن. أما بالنسبة للشريك الجديد إريتريا، فقد انعقد الاجتماع الأول للتنسيق ما بين إريتريا وإيكاردا في أسمرة خلال شهر تشرين الأول/أكتوبر بحضور ما يزيد على 90 عالماً وباحثاً ومرشداً زراعياً من المعهد الوطني للبحوث الزراعية (NARI)، وجامعة أسمرة، ووزارة الزراعة، ومنظمات غير حكومية، وجامعة فرجينيا الحكومية، والمعهد الدنماركي للعلوم الزراعية، ومختبر ريزو الوطني الدنماركي، وإيكاردا ووكالات أخرى للتنمية الزراعية. وشارك في الاجتماع عدد كبير من العلماء ومديري البحوث من برامج وطنية وجامعات متعاونة وإيكاردا. وتم التشديد على نقل التقانات المحسنة التي طورت بإتباع نهج المجتمع الزراعي.

انعقد الاجتماع الثالث عشر للتنسيق التقني على الصعيد الإقليمي لـ NVRSRP في تشرين الأول/أكتوبر في المقر الرئيس لإيكاردا بحلب، سورية. وحضر الاجتماع سبعة وثلاثون عالماً من خمسة بلدان وعلماء كبار من إيكاردا، حيث ترأس مديرو NARS في مصر وإريتريا وإثيوبيا واليمن ومعاون مدير عام هيئة البحوث الزراعية في السودان الوفود الممثلة لتلك البلدان.

وشارك المنسق الإقليمي لـ NVRSRP في عديد من ورشات العمل والاجتماعات الدولية

أيلول/سبتمبر، حيث حضرها 40 مشاركاً من مصر ولبنان والمغرب والسودان وFAO و GTZ وإيكاردا و IITA إلى جانب مشاركة مزارعين من محافظة الفيوم.

وبالتعاون مع المختبر المركزي للنظم الزراعية الخبيرة (CLAES) بمصر، نظمت إيكاردا ورشة عمل إقليمية حول "استخدام نظم خبيرة في البحوث والإنتاج الزراعي" في تشرين الأول/أكتوبر. وشارك في الدورة 12 مسؤولاً رفيع المستوى من مصر وإثيوبيا وإيران وكازاخستان وفلسطين وقطر والعربية السعودية والسودان وسورية واليمن.

كما أسهمت إيكاردا في تنظيم ورشة عمل إقليمية حول "ضمان الجودة في اختبار البذار" في محطة الجيزة لاختبار البذار التابعة للإدارة العامة لتوثيق واختبار البذار في القاهرة، وكان من بين المشاركين كبار مدير أكثر مختبرات اختبار البذار نشاطاً في أفغانستان، والجزائر، ومصر، والأردن، والمغرب، وباكستان، وسورية، وتركيا.

ونظم البنك الدولي مع إيكاردا ورشة عمل مشورة حول "التنمية الريفية ودور العلوم والتقانات في منطقة CWANA بالقاهرة، مصر خلال شباط/فبراير. وكان من بين المشاركين الذين قدموا من 26 بلداً رؤساء وممثلون عن القطاع الزراعي ومنظمات البحوث الزراعية، ومنظمات غير حكومية، وجمعيات فلاحية، ومنظمات المجتمع المدني، والقطاع الخاص. كما حضر ممثلون عن الوكالات المانحة (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والوكالة الألمانية للتعاون التقني، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والبنك الدولي، والاتحاد الأوروبي) وخبراء وعلماء من مراكز المجموعة الاستشارية ومنظمات دولية وإقليمية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية-AOAD، والمركز العربي لدراسات المناطق القاحلة والأراضي الجافة-ACSAD). وشارك في "ورشة العمل الوطنية الثانية للبقوليات الغذائية" التي انعقدت في إثيوبيا والتي رعتها إيكاردا بشكل مشترك ما يربو على 130 باحثاً وعالماً وصانع سياسة ومرشداً



المشاركون في الإجتماع الإقليمي الخامس للتنسيق التقني والتخطيطي لمشروع التنوع الحيوي الزراعي الممول من قبل GEF/UNDP الذي انعقد في بيروت خلال يومي 3-4 أيلول/سبتمبر 2003.

وانعقدت دورة تدريبية محلية في إريتريا خلال شهر أيلول/سبتمبر حول "أمراض النجيليات والإدارة المتكاملة للأمراض"، بحضور 24 مشاركاً من مؤسسات البحوث والإرشاد الزراعي. وجاءت الدورة التي جرى تنسيقها من قبل إيكاردا بالتعاون مع معهد الحسن الثاني للعلوم الزراعية والطب البيطري بالمغرب، ومختبرات ريزو الوطنية الدنمركية، والمعهد الدنمركي للعلوم الزراعية، كإحدى فعاليات مشروع الإدارة المتكاملة للأمراض النجيليات (ICDM) الذي تضطلع إيكاردا بتنفيذه في إريتريا.

وشارك علماء من مصر وإثيوبيا واليمن في ورشة عمل متنقلة خلال شهر آذار/مارس بمصر، حيث زاروا قطع عروض المشاهدة للتقانات المحسنة في حقول المزارعين بالفيوم، وسخا، والنوبرية. وجاء في أعقابها ورشة عمل متنقلة أخرى حول تحسين إنتاج الشعير في مصر، وذلك خلال شهر نيسان/أبريل بمشاركة 43 عالماً ومرشداً زراعياً ومزارعاً، حيث زاروا خلالها أنشطة زراعية ذات صلة بإنتاج الشعير في محافظتي شمالي سيناء وكفر الشيخ. وكانت ورشتا العمل أجريتا ضمن إطار مشروع NVRSRP الممول من قبل IFAD.

البرنامج الإقليمي لغربي آسيا

يعمل البرنامج الإقليمي لغربي آسيا (WARP) الذي يتخذ من عمان بالأردن مقراً له، بالشراكة مع NARS في العراق، والأردن، ولبنان، والسلطة الفلسطينية، وسورية لتعزيز إنتاجية المحاصيل والمراعي الطبيعية في المناطق الجافة. وعلى الرغم من الوضع المأساوي الذي يسود الأراضي العراقية والفلسطينية، تواصلت أنشطة إيكاردا في هذين البلدين في مجالات بناء القدرات، وتبادل الأصول الوراثية، والزيارات العلمية، ووضع خطط لإعادة تأهيل القطاع الزراعي. وتتمثل البحوث التعاونية الرئيسية في هذه المنطقة بمشروع "حفظ التنوع الحيوي الزراعي واستخدامه المستدام في الأراضي الجافة"، الممول من قبل GEF/UNDP. وثمة أنشطة تعاونية أخرى جرى تنسيقها مباشرة مع علماء في المقر الرئيس لإيكاردا من أجل سورية ولبنان.

مشروع التنوع الحيوي الزراعي في الأراضي الجافة

واصل هذا المشروع الذي دخل عامه الرابع القيام بأنشطته في الأردن ولبنان والسلطة

التعاون الإقليمي

زار وفد علماء من الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية NVRSRP في أيلول/سبتمبر. وقد أعربوا عن اهتمامهم في إرساء أسس التعاون مع مصر من خلال مشروعات تعاونية لإيكاردا لاسيما في مجال تحسين الفول. وعمل NVRSRP وAPRP على تسهيل زيارة عالمين من أفغانستان إلى مرافق المختبر المركزي للمناخ الزراعي (CLAC) لإطلاعهما على خبرة مصر في مجال الزراعة المحمية. وأجرى مدير عام معهد تحسين البذار والنبات (SPII) في إيران زيارة إلى مصر لمناقشة التعاون المحتمل بين المؤسسات المصرية المعنية وSPII.

كما أجرى وفد من مشروع باراني في باكستان مؤلف من مدير معهد بحوث حفظ التربة والمياه (SAWCRI) وباحث رئيس زيارة إلى معاهد البحوث التابعة لـARC، والمزارع الخاصة الحديثة في الأراضي المستصلحة حديثاً، ومشروع مرسى مطروح لإدارة الموارد في مصر. كما زاروا قسم الزراعة وعلم التربة في جامعة عين شمس، بالقاهرة.

المساعدة التقنية

قدم علماء إيكاردا مساعدة تقنية لمشروع مطروح لتنمية الموارد (MRMP) حول التربية التشاركية للشعير، حيث زاروا موقع المشروع لمتابعة العمل حول التقييم الميداني للمادة الوراثية التي وفرتها إيكاردا والتي زرعت ضمن ظروف المزارعين ولمساعدة فريق المشروع على الاستعداد للحصاد. وقدّمت المساعدة لكلية الزراعة، في جامعة الخرطوم لتحديث المكتبة فيها.

الماجستير، حيث يعمل معظمهم اليوم مع المشروع. ومكنت ورشة عمل متفصلة شاركت فيها 21 امرأة و14 من الرعاة من تبادل خبراتهم خلال الزيارات التي أجروها إلى مواقع المشروع في الأردن ولبنان والمقر الرئيس لإيكاردا، وكذلك زيارتهم إلى كثير من فعاليات كسب الدخل التابعة لمشروعات مختلفة.

نظمت إيكاردا تدريباً لعشرة علماء عراقيين في مقرها الرئيس، وقامت برعاية تسعة آخرين للمشاركة في مؤتمرات وورشات عمل دولية وإقليمية، وأجرت ما يزيد على 50 بحثاً في المراجع لباحثين وطلاب الجامعات. وزار عالمان من إيكاردا العراق وانضم عالمان عراقيان للعمل في إيكاردا للعمل على قضايا المياه والدراسات الاجتماعية-الاقتصادية على التوالي.

البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية

يوظف البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية (APRP) الذي يتخذ من دبي مقراً له، بتنسيق أنشطة إيكاردا في كل من البحرين، والإمارات، والكويت، وعمان، وقطر، والعربية السعودية، واليمن. وتشمل الأنشطة التعاونية البحوث، وبناء القدرات، وتنمية الموارد البشرية لإدارة مصادر المياه، وإنتاج الأعلاف وإدارة المراعي الطبيعية، وحماية الزراعة. وتم

عالماً عراقياً، بقيادة وكيل الوزارة الأول في وزارة الزراعة، الدكتور باسل دلالي. كما شارك فيه ممثلون عن وزار البيئة وجامعتي بغداد والموصل، ومعهد إباء للبحوث، ومعهد العلوم والتقانات. وترأس فيه مدير عام إيكاردا فريقاً من سبعة علماء من المركز. وحضر الجلسة الافتتاحية كذلك ممثلون عن USAID، وجايكا، والفاو، حيث أعرب المشاركون عن سرورهم بالأنشطة التعاونية لإيكاردا لإعادة تأهيل قطاع الزراعة في العراق خلال العام المنصرم، والتي شملت توفير متواصل لمشاتل تربية النجيليات والبقوليات، وإرساء أسس تربية تشاركية للشعير ومسح حشرات وأمراض النجيليات، وتقييم التأثيرات الاقتصادية للري التكميلي وللتقانات التي تم تحفيز استخدامها ضمن مشروع المشرق/المغرب العربي، وشملت كذلك كفاءة استعمال المياه، والتوصيف الزراعي-المناخي، وتأسيس قاعدة بيانات GIS. هذا وُحِثت أنشطة البحوث الزراعية التي سيصار إلى تنفيذها خلال العامين القادمين.

تنمية الموارد البشرية

نظّم مشروع التنوع الحيوي الزراعي سبع دورات إقليمية و38 نشاطاً تدريباً وطنياً. وقد شارك ما ينفوق على 1430 مزارعاً وباحثاً ومرشداً زراعياً في أنشطة التدريب كان من بينهم 400 امرأة. وحصل 13 طالباً على درجة

الفلستينية وسورية لتحفيز حفظ السلالات المحلية والأنواع البرية ذات الأهمية العالمية والتي تعود بأصلها إلى منطقة الهلال الخصيب. وفي عام 2003، ركز المشروع على دعم الإنجازات والتأثيرات، وزيادة مشاركة المجتمع المحلي (انظر المشروع 3.3).

ورشات عمل واجتماعات تنسيق

انعقد الاجتماع الإقليمي الخامس للتنسيق التقني والتخطيطي التابع لمشروع التنوع الحيوي الزراعي الممول من قبل GEF/UNDP في لبنان في أيلول/سبتمبر. وقد افتتحه السيدان وزيراً الزراعة في لبنان وسورية وحضره ممثلون عن GEF و UNDP، ومديرون عامون لمعاهد وطنية للبحوث، ومديرو مشروعات وطنية، وعلماء من البلدان الأربعة ومن إيكاردا ومن أكساد وإيجري في منطقة WANA. وقد أعرب المشاركون عن ارتياحهم بإنجازات المشروع لوضع إطار نهج سديد لحفظ التنوع الحيوي الزراعي اعتماداً على المجتمع الزراعي في مكانه المناسب. وجاء في أعقاب اجتماع اللجنة التوجيهية الإقليمية. نظمت إيكاردا ورشة عمل دون إقليمية حول "إعلان البادية موقعاً أنموذجياً للبحوث في الأردن" في المقر الرئيس لـ NCARTT بعمان، في تشرين الأول/أكتوبر، وبتمويل من IFAD و AFESD. وقد شارك في الورشة ما يربو على 50 مشاركاً من NCARTT ووزارة الزراعة، والجامعات، والمجلس الأعلى للعلوم والتقانات، كما شارك فيه ممثلون عن المزارعين والمنظمات غير الحكومية. واستعرض المشاركون صفات البادية في WANA واستراتيجية تنمية البادية في الأردن. كما زاروا مواقع محتملة في مناطق الموقر، المفرق، الكرك، وأجروا مناقشات مع مجتمعات محلية.

وانعقد الاجتماع الحوّل التاسع للتنسيق بين العراق/إيكاردا في عمان بالأردن خلال شهر تشرين الثاني/نوفمبر، وحضره 12



المشاركون في الاجتماع الإقليمي للتنسيق التقني لـ APRP الذي انعقد في المقر الرئيس لإيكاردا في كانون الأول/ديسمبر 2003.

التركيز بشكل رئيس على تعزيز القدرات الوطنية المؤسسية والموارد البشرية، ونقل التقانات، وتقانات المعلومات، ومدّ الشبكات. ويحظى APRP بتمويل من AFESD وIFAD وصندوق OPEC.

البحوث التعاونية

لتحسين إدارة ري المحاصيل الحقلية في شبه الجزيرة العربية، تم تركيب محطات مناخ آلية بشكل كامل في كل بلد وفق اتفاق خاص مع APRP. وتم توفير التجهيزات الضرورية لمد الشبكات بين هذه المحطات. ويتم جمع البيانات بشكل منتظم، إلى جانب تطوير برمجيات الإدارة. وتمت دراسة كفاءة استعمال المياه لإنتاج بعض محاصيل الخضروات، باستخدام الري السطحي والري بالتنقيط، في ثلاثة مواقع من البحرين. وأظهرت النتائج مزايا نظام الري بالتنقيط على الري السطحي من حيث توفير المياه والغلة. وفي اليمن، أظهرت دراسة لاستخدام سدود وأحواض المياه في المناطق المرتفعة الحاجة إلى الاحتفاظ بسجل نظامي يدوّن فيه كمية الفيضانات السنوية التي تصل السدود ووضع المياه الجوفية.

ويشكل استخدام الأنواع المحلية كنباتات علفية بديلة واحداً من الموضوعات الرئيسية في عمل APRP حول "إنتاج الأعلاف وإدارة المراعي الطبيعية". وتواصلت الدراسات لتحديد أنواع الأعشاب المحلية التي تحظى بالأولوية في الإمارات العربية والبحرين وسلطنة عمان والعربية السعودية. وفي منطقة الجوف الواقعة شمالي السعودية، تم إنتاج ما يزيد على 10 أطنان من بذار 40 نوعاً من الشجيرات المحلية. وغطت التجارب التي نفذها APRP في منطقة الجوف (أ) زراعة شتلات الشجيرات المحلية ضمن ظروف طبيعية باستخدام ري تكميلي، (ب) مقارنة طريقتين مختلفتين لإعادة زراعة بذار المراعي

واحدة بمبيد المن لمكافحة المن مقارنة مع دفيئة "المكافحة" التي استخدم فيها عشر رشات خلال الموسم. وبالتعاون مع هيئة البحوث والإرشاد الزراعي (AREA)، تم تقديم زراعة محاصيل نقدية في البيوت المحمية إلى المزارعين في المدرجات الجبلية اليمينية، لأن التقييم الدقيق للصفات الاجتماعية-الاقتصادية قد كشف عن الحاجة إلى تنوع مصادر الدخل للمزارعين من خلال إدخال محاصيل مرتفعة القيمة. وبدأ مشروع زراعة محمية قبل عامين بثلاث دفيئات، غير أن هذا الرقم قد ارتفع بصورة سريعة ليصل إلى 15 دفيئة، حيث ساعد هذا المشروع المزارعات بشكل خاص على كسب دخل إضافي.

ورشات عمل واجتماعات تنسيق

انعقد الاجتماع الإقليمي للتنسيق التقني لـ APRP في المقر الرئيسي لإيكاردا بحلب، سورية خلال شهر كانون الأول/ديسمبر، حيث ضم ما ينوف على 40 عالماً من كافة بلدان شبه الجزيرة العربية. وتم خلاله عرض ومناقشة أكثر من 35 ورقة علمية، كما تم توسيع الخطط المستقبلية.

ونظم APRP العديد من الحلقات الدراسية وورشات العمل الإقليمية في الإمارات العربية المتحدة، حيث شملت (أ) "التربية التشاركية من أجل بيئات الإجهاد"، (ب) "تقانات المعلومات وتأثيرها في تحسين كفاءة استعمال المياه"، (ج) "الإدارة المتكاملة للأفات"، (د) ورشة عمل حساسة حول "أنشطة إيكاردا في شبه الجزيرة العربية". كما نظم APRP ورشة عمل لاستعراض أنشطة إيكاردا في بلدان شبه الجزيرة العربية مع التركيز بشكل خاص على العربية السعودية.

ورعت إيكاردا مشاركة علماء من بلدان شبه الجزيرة العربية في اجتماع "المنتدى العالمي للبحوث الزراعية (GFAR)" الذي

الطبيعية، (ج) كفاءة استعمال المياه للنقل مقارنة مع شجيرات القطف المحلي. وأظهرت النتائج أن (أ) أنواع المراعي المحلية تكيفت بشكل أفضل مع مستويات المحتوى الأدنى من الرطوبة، أن كمية قليلة فقط من المياه التي توفر عند الزراعة كانت كافية لتأسيس شجيرات المراعي الطبيعية، (ب) تكيف الأنواع الموزعة طبيعياً كان أفضل من حيث زراعة الشتلات، بينما احتاجت أنواع الأعشاب المعمرة إعادة زراعة بذارها لإعادة تأهيل المراعي الطبيعية؛ (ج) إنتاجية النقل كانت الأعلى في ظروف المحتوى المرتفع من الرطوبة، بينما كانت إنتاجية القطف المحلي أفضل في ظروف الرطوبة المتدنية وبقي منتجاً عندما انخفضت كمية المياه إلى 6 مم في منطقة الجذور.

تواصلت عملية إكثار بذار أعشاب علفية مهمة في اليمن. وتمثل *Adropogon barbanoides*، و *Cenchrus ciliaris* و *Pennisetum thunbergii* الأنواع الأكثر أهمية للمراعي والأعلاف التي تم تحديدها من قبل AREA باليمن، حيث يتم إكثارها في محطة بحوث الأراضي المرتفعة الشمالية. وأسس إيكاردا نظام زراعة عمودي بدون تربة لإنتاج محاصيل نقدية في ظروف محمية في عمان وذلك بالعمل مع علماء عمانيين. وتعرض التقنية طريقة لتحسين كفاءة استخدام المياه والوصول إلى إدارة أفضل للمياه والأسمدة عند إنتاج المحاصيل.

وأدخل APRP إلى بلدان شبه الجزيرة العربية الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية (IPPM)، وهي حزمة من التقنيات والممارسات البسيطة توفر لزراع الدفيئات (البيوت المحمية) وقاية للمحاصيل بطريقة صديقة للبيئة دون الاعتماد على مواد كيميائية خطيرة لإنتاج محاصيل عالية النوعية، حيث تم تبنيتها من قبل الزراع. وقد عمل استخدام الشبك المانع للحشرات ومكافحة بؤر الإصابة في أحد البيوت المحمية لـ IPPM على التخفيف من الإصابة بالمن، وحافرات الأوراق، والعناكب، كما أستخدمت رشة

Fenkange15/Sefid وسلالة قمح ربيعي
Desconocideo-7 (د) سلالة شعير شتوي
Yesevi، وسلالة شعير ربيعي
W12291/W12269//ER/Apm

وقام الكادر البحثي في DARI باختبار
محاصيل بذور زيتية (اللفت الزيتي والعصفر)
في عديد من المواقع بما فيها كرمائشة،
وسانانداج، ومراعة، وإيلام، وغونباد،
وغاشساران. وبشكل عام، كانت إنتاجية بذار
اللفت أفضل عند توافر هطل مطري أعلى (≤
400مم)، ومناطق ذات شتاء معتدل، حيث
وصلت الغلال حتى 4 طن/هـ أو أعلى عند
توافر إدارة جيدة. ولا تصل الغلة إلى 1
طن/هـ في المناطق المعتدلة الجافة وإلى حوالي
0,5 طن/هـ في المناطق الجافة ذات الشتاء
البارد أو معتدل البرودة، وعليه، فإن زراعة
اللفت الزيتي تواجه عقبة رئيسة تتمثل في
الافتقار إلى الرطوبة، وظروف البرد عند
الإنبات والتأسيس. وتمثل الطرز الربيعية ذات
الغلة المرتفعة التي جرى تحديدها الهجينين
'Hayola 401' و 'Hayola 308'. أما الطرز
الشتوية التي أعطت إنتاجية جيدة في كرمائشة
عام 2003 فتشمل الهجينين 'Elite' و
'Ebonite'، وصنف التهجين المفتوح 'Parade'
ضمن الظروف البعلية. أما ضمن الظروف
المروية، فتتمثل الأصناف الموصى بها والمتاحة
للزراع في 'Okapi' و 'Orient' و 'Cobra'.
واتسم العصفر بتكيف أفضل من اللفت
الزيتي في مناطق قاسية وجافة، وتعتبر
زراعته ممكنة في دورة زراعة مع الشعير،
على عكس اللفت

الزيتي الذي يناسب
الدورة الزراعية مع
القمح. كما يتم في
الوقت الراهن تقييم
الأصناف المحسنة
العصفر.
لقد أثبتت
تجارب المورثات
القرينة في القمح مرة
ثانية قدرتها على

المشروع الخاصة بتركيا من المقر الرئيسي
لإيكاردا.

إيران

البحوث التعاونية

أجرى علماء إيكاردا مع شركائهم الإيرانيين
في معهد البحوث الزراعية في الأراضي
الجافة (DARI) تجارب مشتركة حول تحسين
الأصول الوراثية (للشعير والعدس والحمص
والبقوليات العلفية) وإدارة الموارد الطبيعية،
بما في ذلك خصوبة التربة والحراثة والري
التكميلي. وقد تبني عددٌ أكبر من المزارعين
للتقانات المحسنة لزراعة القمح التي طورها
البرنامج التعاوني والتي قادت إلى تحقيق
زيادة في مستويات الإنتاج. وتم تبني التقانة
من قبل مزارعين فوق مساحة تزيد على
60,000 هكتار في أربع محافظات مقارنة مع
مساحة 4,000 هكتار في الموسم السابق.
وبالرغم من الجفاف في نهاية الموسم الذي
ساد في أغلب المناطق البعلية، تم حصاد قرابة
12,5 مليون طن من القمح، وهي كمية كافية
لتلبي 90٪ من الاحتياجات.

ثمّة العديد من سلالات تربية النجيليات
والبقوليات المرشحة للاعتماد عام 2004،
وتشمل: (أ) سلالات حمص FLIP 90-96 و
FLIP 93-93 (ب) عدس ILC 590 و
FLIP 92-12L (ج) سلالة قمح شتوي



مزارعون وباحثون يناقشون إنتاجية تقانة جديدة لإنتاج القمح في حقل
لأحد المزارعين في شيرفان بإيران.

انعقد في دكار، بالسنگال، خلال شهر
أيار/مايو، و"المؤتمر الدولي السابع حول
تنمية الأراضي الجافة"، الذي انعقد في
طهران بإيران في أيلول/سبتمبر.

تنمية الموارد البشرية

وخلال العام، شارك 21 باحثاً من بلدان شبه
الجزيرة العربية في برامج تدريب مختلفة
نظمتها إيكاردا، وشملت: "إدارة مصادر المياه
وتحسين كفاءة استعمال المياه في المناطق
الجافة"، "الكتابة العلمية وعرض البيانات"،
"تقنيات الواسمات الجزيئية لـ DNA لتحسين
المحاصيل"، "إدارة التوثيق الإلكتروني
وإستخدام أدوات AGRIS لإدارة قاعدة
البيانات على الشبكة"، و"ورشة عمل إقليمية
للتدريب على طرائق البحوث التشاركية ونهج
المجتمع الزراعي وتوصيفه"، و"إستخدام
النظم الخبيرة في البحوث والإنتاج الزراعي".
نظم برنامج تدريب عملي حول إدارة
الديئات من قبل APRP بالتعاون مع الشركة
العربية القطرية للإنتاج الزراعي (AQAPC)
لباحثين يمينيين من وزارة الزراعة والري. وقد
أمضى المشاركون شهرين في المزرعة الحديثة
لـ AQAPC في قطر للحصول على تدريب
عملي.

البرنامج الإقليمي للأراضي المرتفعة

يعمل البرنامج الإقليمي للأراضي المرتفعة
(HRP) على تحفيز الإنتاج الزراعي في
المناطق المرتفعة من أفغانستان وإيران
وباكستان وتركيا وكذلك في سلسلة جبال
أطلس بالجزائر والمغرب وتونس، والمناطق
المرتفعة من آسيا الوسطى والقوقاز. ويتخذ
العاملون في مشروع إيكاردا من إيران
وأفغانستان مقرأ لهم، في حين تدار أعمال

تثبيت الأعشاب في الطراز الوراثي 'Betera' الذي سبب، في حقل مصاب اصطناعياً بالأعشاب في مراغة، انخفاضاً في عدد الأعشاب ووزنها الجاف بحوالي 60% و85% على التوالي. وكانت غلته الحبية (2,5 طن/هـ) مماثلة لـ 'Azar 2' وهو الصنف الأعلى غلة في مراغة. وأظهرت مدخلات قمع أخرى درجة أقل من مكافحة الأعشاب. كما أوضحت تجارب أجريت على الحمص والعدس في مراغة وأردبيل أن بقايا بعض المحاصيل المخلوطة بالتربة أعاقت تطور الأعشاب في ظروف الحقل. وبدت بقايا العصفور قادرة على مكافحة الأعشاب إلى حد كبير في كل من الحمص والعدس.

وتواصلت الدراسات حول مكافحة آفة السونة في بؤر الإصابة في محافظة أصفهان. تم استكمال وثيقتين تلخصان تجارب البحوث الزراعية (خصوصية التربة، والحراثة، وما إلى ذلك) والري التكميلي التي أجراها DARI خلال الأعوام العديدة السابقة، وسيصار إلى نشرها عام 2004.

ورشات عمل واجتماعات تنسيق

انعقد الاجتماع الدولي السابع حول تنمية الأراضي الجافة في طهران، بإيران خلال أيلول/سبتمبر. وشارك فيه ما يزيد على 200 عالم من 25 بلداً ومنظمة دولية بما فيها الفاو، واكريسات، وإيكاردا وUNEP، حيث جرى تنظيمه برعاية الهيئة الدولية لتنمية الأراضي الجافة (IDDC). كما اشترك في رعايته إيكاردا ووزارة جهاد الزراعة في الجمهورية الإسلامية الإيرانية. وشملت الإسهامات العلمية 100 عرض شفهي و80 ملصقاً غطت موضوعات متنوعة ذات صلة بحفظ التربة والمياه، والأعلاف، وإدارة المراعي الطبيعية، وحفظ واستخدام التنوع الحيوي الزراعي، وفسولوجيا الإجهاد، والتقانات الحيوية، وتطوير تقانات جديدة ونقلها لصالح المناطق الجافة، واستخدام المعرفة والتراث المحليين.

وكانت حقوق الملكية الفكرية (IPR) والمصادر الوراثية محور تركيز حلقة دراسية وطنية نظمتها إيكاردا بالتعاون مع معهد مراقبة تسجيل أصناف النبات وتوثيقها (PVRCCI) والاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة للنبات (UPOV). وحضر الحلقة الدراسية التي انعقدت في كراج قرابة 100 من صناعات السياسات، والمدراء، والكادر الفني الذين قدموا من مختلف المراكز والمعاهد الزراعية في إيران، إلى جانب مشاركة خبراء من UPOV وإيكاردا. واستعرض المشاركون الآلية العالمية لحماية الأصناف النباتية وقدموا توصياتهم إلى PVRCCI.

وانعقد اجتماع التخطيط والتنسيق السنوي الحادي عشر لإيران/إيكاردا في مراغة خلال الفترة 6-11 أيلول/سبتمبر بمشاركة ما ينوف على 50 عالماً إيرانياً و7 علماء من إيكاردا. كما جرى استعراض العمل التعاوني مع DARI بما في ذلك تجارب البحوث حول تربية محاصيل القمح والشعير والحمص والعدس والأعلاف؛ وإدارة التربة والمياه؛ ومكافحة الأمراض. وتم تكريس يوم للمناقشة في AREO بطهران بين عدد من علماء إيكاردا وعلماء معهد تحسين البذار والنبات (SPII) وآخرين من معهد بحوث أفات وأمراض النبات (PPDRI) حول: (أ) تربية القمح والشعير والفاو مع SPII، (ب) الإدارة المتكاملة لآفات مكافحة أمراض القمح والشعير مع PPDRI، مع التركيز بشكل خاص على آفة السونة، وأمراض الجذور، والنيماطودا.

وانعقد اجتماع المعنيين في كراج من قبل NARS في إيران بالتعاون مع إيكاردا، وIRRI وIWMI لوضع خطط لمشروع بحوث حوض نهر كرخة ضمن برنامج تحديات "المياه والأغذية"، حيث أجرى المشاركون جولة في منطقة حوض النهر. واعتماداً على هذه الخطط، تم التوصل إلى أفكار جرى طرحها للحصول على الدعم، حيث لاقت اثنان منهما القبول من أجل التمويل ضمن برنامج التحديات الذي ورد ذكره أعلاه.

وحصل باحثان من PPDRي على التمويل للمشاركة في ورشة عمل حول "IPM لمكافحة الهالوك في نظم البقوليات الغذائية في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا"، انعقدت في الرباط، بالمغرب في نيسان/أبريل. وعرض العلماء التجربة الإيرانية لمكافحة الهالوك. كما شارك خمسة علماء إيرانيين من مشروع آفة السونة الذي تشرف إيكاردا على تنسيقه، في "ورشة عمل حول IPM لمكافحة السونة" التي انعقدت في أضنة بتركيا خلال شهر أيلول/سبتمبر. وكنتيجة لورشة العمل، أعد المشاركون خطط عمل للبحوث المستقبلية. هذا وحضر اللقاء مشاركون آخرون من سورية، وتركيا، والولايات المتحدة، والمملكة المتحدة، وإيكاردا. وعقب الاجتماع، زار علماء إيرانيون وآخرون من إيكاردا مواقع للبحوث في أصفهان لمشاهدة التجارب التي تجرى على الفطور الممرضة للحشرات. ومتابعة لذلك، أجرى ستة علماء إيرانيين زيارة تدريبية لمدة أسبوعين إلى مختبر الحشرات في إيكاردا وذلك خلال كانون الأول/ديسمبر.

تنمية الموارد البشرية

اشتركت مصلحة الإرشاد والنظام الزراعي (DEFS) ومركز البحوث الزراعية في الأراضي الجافة (DARI) وإيكاردا في تنظيم ورشة عمل تدريبية في تبريز حول "رصد وتقييم تبني تقانات الإنتاج المحسنة وتأثيرها في مناطق بعليّة من إيران" وذلك خلال تشرين الأول/أكتوبر، حيث حضرها 21 مشاركاً من إيران وثلاثة من إيكاردا، وبحثوا مفاهيم وطرائق لرصد وتقييم تبني تقانات جديدة وتأثيرها، كما استعرضوا بيانات جمعت من مسح أجراه عاملون في مصلحة الإرشاد والنظام الزراعي خلال عام 2003.

وتلقى خمسة باحثين من DARI تدريباً مختصاً قصير الأجل حول تحسين القمح والشعير، وتربية الحمص والآليات الزراعية. وشارك باحثان من SPII في تدريب لمدة ستة



من اليسار، الأستاذ الدكتور سامي غوجلو، وزير الزراعة والشؤون الريفية في تركيا، يشرح إحدى النقاط خلال مناقشة مع مدير عام إيكاردا، الأستاذ الدكتور عادل البلطاجي، والدكتور ماسا إيواناغا، مدير عام المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح، في 5 شباط/فبراير 2003، في أنقرة، تركيا.

البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز

يعمل البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز (CACRP) الذي يتخذ من طشقند بأوزبكستان مقراً له، على تحفيز التعاون الإقليمي في مجال البحوث، وبناء القدرات، وتنمية الموارد البشرية في كازاخستان، وقرغيزستان، وطشند، وتركمانستان، وأوزبكستان في آسيا الوسطى؛ وأرمينيا وأذربيجان، وجورجيا في القوقاز. وقد أرسى



الأستاذ الدكتور ن. بوسوبوف (الثالث من اليمين، الصف الأمامي)، وزير الزراعة في أوزبكستان، التقى أعضاء مجلس أمناء وكبار إداريي إيكاردا خلال زيارتهم إلى طشقند وبحث معهم قضايا ذات اهتمام مشترك.

أنشطة إنتاج المحاصيل والبذار والمواشي في سورية وإيكاردا. وزار سبعة عشر عالماً تركياً من GAP ووزارة الزراعة إيكاردا للمشاركة في دورات حول إنتاج البذار، وأفة السونة، والكتابة العلمية، وعرض البيانات، واستخدام مفاتيح توصيفية للبقوليات العلفية، وتقنيات الواسمات الجزيئية لـ DNA لتحسين المحاصيل، وإدارة المياه.

وأجريت دورتان تدريبيتان في تركيا، إحداهما حول "معاملة التبن بالنشادر" والمكعبات العلفية، "شارك فيها 27 مزارعاً و12 فنياً من GAP، والأخرى حول "ممرضات النجيليات المنقولة بوساطة البذار"، التي استقطبت علماء من منطقة وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA).

وتواصل التعاون ضمن المشروع الدولي لتحسين القمح بين تركيا وسيميت/إيكاردا. وزار المديران العامان لإيكاردا وسيميت ووزارة الزراعة والشؤون الريفية في تركيا خلال شهر شباط/فبراير 2003 لبحث التعاون المتواصل واستكشاف فرص مبادرات جديدة.

أسابيع حول تحسين الشعير. وشارك باحثون آخرون في دورات قصيرة حول: إدارة مصادر المياه، والكتابة العلمية، وأمراض النجيليات المنقولة بوساطة التربة، ونظم القمح الخبيرة.

وانعقدت دورة تدريبية محلية في مراغة في شباط/فبراير حول "نماذج نظم زراعية لتقدير نتائج البحوث الخاصة بالمواقع"، شارك فيها خمسة عشر عالماً من DARI وواحد من إيكاردا.

تركيا

واصلت شراكة إيكاردا بالتعاون مع إدارة التنمية الإقليمية لمشروع جنوب شرقي الأناضول (GAP-RDA)، تقديم الدعم لتحسين الإنتاجية في تسع محافظات تركية. ويتمثل مكونا المشروع في (أ) عرض واختبار على مستوى المزرعة وإنتاج البذار، (ب) تحسين المراعي الطبيعية والمحاصيل العلفية، وإنتاج مجترات صغيرة. وأعطت الأصناف المحسنة للقمح والشعير والحمص في حقول عروض المشاهدة غلالاً فاقت بشكل ملحوظ غلال الأصناف المحلية في الحقول. وتم اختبار 300 غرسة للشجيرات العلفية تنتمي إلى 30 نوعاً من أجل زراعتها في جامعة حران، وبذار ثمانية أنواع للقطف المحلي، وبقوليات علفية جديدة تم توفيرها من قبل إيكاردا.

وانعقد اجتماع التنسيق التقني السنوي بين إيكاردا وGAP-RDA في المقر الرئيس لإيكاردا في آذار/مارس. وتم استعراض إنجازات الموسم السابق، ووضعت خطة عمل للموسم القادم. ولاحظ الاجتماع التقدم الكبير الذي أحرز في مجال تحسين المحاصيل، وإنتاج المراعي/المواشي والبذار. كما نوقشت خطط مستقبلية للتعاون بين إيكاردا وGAP-RDA.

وزار إيكاردا أربعة وعشرون مزارعاً تقديمياً من مناطق GAP-RDA، حيث شاهدوا

البرنامج أسس شراكات متينة مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في CAC في مجال تحسين الأصول الوراثية، والمصادر الوراثية النباتية، وإدارة التربة والمياه، والإنتاج المتكامل للأعلاف والمواشي.

المشروعات التعاونية

أحرزت البحوث التعاونية تقدماً كبيراً عام 2003. فقد تم في أوزبكستان اعتماد الصنف 'Dostlik' وهو صنف قمح شتوي من مشتل مشترك لتركيا/سيميت/إيكاردا. إضافة إلى ذلك، خضع للاختبار ما ينفوق على 40 صنفاً مبشراً للقمح والشعير والحمص والعدس من قبل هيئات الدولة لاختبار الأصناف من أجل اعتمادها مستقبلاً. وعموماً، تم توفير 4650 مدخلاً جديداً/ سلالة تربية لمحاويل مختلفة إلى برامج وطنية خلال العام.

ونفذت بعثتنا جمع للأصول الوراثية (انظر المشروع 3.3) في طاجكستان وأرمينيا خلال تموز/يوليو- آب/أغسطس بالتعاون مع وزارة الزراعة الأرمينية، والأكاديمية الطاجيكية للعلوم الزراعية ومعهد فافيلوف للبحوث (VIR).

وإلى جانب تشكيل مجموعات مصادر وراثية نباتية (PGR) في كل من بلدان CAC الثمانية، قدمت إيكاردا الدعم التقني والتجهيزات لتجهيز مراكز للمصادر الوراثية في جورجيا وأوزبكستان وطاجكستان وقرغيزستان.

وتم توقيع اتفاق للتعاون البحثي بين إيكاردا وجمهورية تركمانستان. كما جرى توقيع اتفاقين آخرين مع الجامعة الزراعية الكازاخية في ألماتي والجامعة الزراعية القرغيزية في بيشكك. وفي حزيران/يونيو، تم توقيع اتفاق شراكة استراتيجية لمبادرات الألبية العالمية (GM) في بلدان آسيا الوسطى من قبل GM وإيكاردا في طشقند. وكنقطة انطلاق على طريق التعاون، يستضيف مكتب

CACRP في طشقند في الوقت الراهن مستشاراً إقليمياً للإدارة البيئية، الذي يضطلع بتنسيق عمل GM في آسيا الوسطى ويعمل على تسيير تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) في المنطقة بفعالية.

وجرى استعراض التقدّم الذي حققه مشروع إقليمي ممول من البنك الآسيوي للتنمية (ADB) حول إدارة التربة والمياه خلال اجتماع للمنسقين الوطنيين الذين قدموا من خمسة بلدان مشاركة، والذي شارك فيه المسؤول الاقتصادي للمشروع من ADB- شعبة شرقي ووسط آسيا. كما نوقشت اقتراح للدخول في مرحلة ثانية للمشروع.

ورشات عمل واجتماعات تنسيقية

رعت إيكاردا ورشة عمل دولية حول "تحديات الأراضي الجافة في الألفية الجديدة: نهج محدد للتقييم" جرى تنظيمها في طشقند بأوزبكستان خلال شهر آب/أغسطس. واشترك في رعاية الورشة أيضاً جامعة الأمم المتحدة (UNU) وتقييم النظام البيئي في الألفية (MA). وشارك فيها ما يربو على 30 خبيراً في إدارة الأراضي الجافة، ممثلين بمشاركة 15 بلداً. كما استعرض المشاركون المساعي المتواصلة لتحقيق التنمية المستدامة في الأراضي الجافة، ودور سلع النظم البيئية في الأراضي الجافة، وخدمات الترويج لهذه التنمية، والتصحر كعائق أمام توفير سلع النظام البيئي وخدماته.

انعقد المؤتمر الوسط آسيوي الأول حول القمح " في ألماتي، كازاخستان، برعاية مشتركة من قبل NARS في

كازاخستان، وسيميت، وإيكاردا وجهات مانحة أخرى. وهدف إلى تقييم وضع البحوث والتعاون في مجال تحسين القمح في آسيا الوسطى ولاسيما في مجال تربية القمح، والدراسات الوراثية، ووقاية النبات، والتقانات الحيوية، والممارسات الزراعية؛ وكذلك تقييم إنجازات التعاون الإقليمي في مجال تحفيز زراعة أصناف القمح وإنتاج بذارها؛ وتسهيل تبادل المعلومات بين الباحثين والمختصين من آسيا الوسطى وبلدان أخرى، حيث شارك فيه ما يزيد على 200 عالم.

انعقد الاجتماع الرابع للجنة التوجيهية لمشروع ممول من IFAD في طشقند بحضور علماء المشروع وممثلين عن الجهات المانحة. وعرضت NARS نتائج أنشطتها وخطة مستقبلية للمشروع. كما انعقد مؤتمر إقليمي حول "خيارات سياسية وتقانية لتنمية الثروة الحيوانية في آسيا الوسطى والقوقاز" في طشقند لاستعراض الأنشطة البحثية خلال المرحلة الأولى للمشروع الذي يموله IFAD. وشارك في المؤتمر ثلاثون عالماً من وزارات الزراعة في بلدان آسيا الوسطى والقوقاز، وNARS، وإيكاردا، إلى جانب مشاركة ممثلين عن IFAD والبنك الدولي والاتحاد الأوروبي.

انعقد اجتماع التنسيق الإقليمي السابع لإيكاردا-CAC في يريفان، أرمينيا، خلال شهر أيلول/سبتمبر، بحضور 45 مشاركاً بمن فيهم رؤساء سبع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية من منطقة CAC وعلماء من إيكاردا، وممثلين عن منظمات دولية وجهات مانحة أخرى، وكذلك ممثلين عن منظمات غير



المشاركون في اجتماع التنسيق الإقليمي السابع بين إيكاردا وCAC الذي انعقد في يريفان، أرمينيا، خلال الفترة 26-28 أيلول/سبتمبر 2003.

القاهرة، بمصر، حيث ركزت على الاستراتيجية الجديدة للبنك الدولي لتحقيق التنمية الريفية.

تنمية الموارد البشرية

لايزال تعزيز القدرات داخل NARS في المنطقة يحظى بأولوية في جدول أعمال إيكاردا. وقد شارك ما مجموعه 460 عالماً ومزارعاً من CAC في مؤتمرات دولية، وورشات عمل، وحلقات دراسية، وزيارات ميدانية، ودورات تدريبية مختلفة. إلى جانب ذلك، شارك 35 عالماً من كافة بلدان CAC في دورة تدريبية مكثفة باللغة الإنجليزية انعقدت في طشقند.

ونظم CACRP، بالشراكة مع المركز الدولي للزراعة الملحية (ICBA)، دورة تدريبية في طشقند حول "الزراعة الملحية ونظم الإنتاج المستدام"، وحضر الدورة 27 مشاركاً من 5 بلدان وسط آسيوية ومن أذربيجان، حيث عالج قضايا تتعلق بملوحة التربة وإدارة المياه. وشارك علماء من أذربيجان، وجورجيا، وكازاخستان، وقرغيزستان، وطاجيكستان، وتركمانستان، وأوزبكستان في ورشة العمل المتنقلة الثانية حول البقوليات الغذائية في آسيا الوسطى. وتمثل الهدف من الورشة في تقييم سلالات محسنة للعدس والحمص وانتخابها، وبحث مشكلات تحسين البقوليات ووضع خطة عمل مستقبلية لذلك. وزار الفريق محطتي أنديجان وجلا-أرال للبحوث بأوزبكستان ومحطة كراسني فودوبا بكازاخستان.

وقد مول CACRP مشاركة ستة علماء من منطقة CAC في المؤتمر الدولي السابع حول تنمية الأراضي الجافة، الذي انعقد في طهران، بإيران، حيث فتح المؤتمر باب الفرصة لتبادل النتائج البحثية والخبرات في تنمية الأراضي الجافة ومكافحة التصحر.



الأستاذ الدكتور جورايف (الوسط، الصف الأمامي)، وزير الزراعة وإدارة المياه، أوزبكستان، مع المشاركين في المؤتمر الإقليمي حول خيارات السياسات والتقانات لتنمية المواشي في آسيا الوسطى والقوقاز، الذي انعقد في طشقند خلال الفترة 2-5 تشرين الأول/أكتوبر 2003.

خلال الفترة من 21 كانون الثاني/يناير ولغاية 16 شباط/فبراير لتقييم فعالية نظم الإمداد بالبذار، وتوزيعها، وتسويقها. والتقى الفريق بكبار المسؤولين في وزارات الزراعة، وبممثلين عن قطاعي البذار العام والخاص، ومنظمات غير حكومية، وجهات مانحة. وعرضوا خطة عمل لمعالجة قضايا جوهرية بما في ذلك إصلاح برامج دعم قطاع البذار الحكومية، وتحسين النظم المحلية لإنتاج البذار، وتطوير صناعة بذار تنافسية على الصعيد الإقليمي تتسم بروابط فعالة مع صناعة البذار الدولية. وجاء في أعقاب البعثة اجتماع خاص حول مجانسة البذار في منطقة CAC انعقد في أيلول/سبتمبر بأرمينيا. واتفق المشاركون أنه من أجل تحقيق التوافق في قضايا إنتاج البذار، وتسويقها، وضبط جودتها، فإنه يجب مساعدة NARS في المنطقة على تنظيم شبكة بذار إقليمية.

حضر كبار مديري البحوث الزراعية من أرمينيا، وأذربيجان، وجورجيا، وكازاخستان، وقرغيزستان، وتركمانستان وورشات عمل حول "استراتيجية التنمية الريفية في CWANA"، نظمتها إيكاردا في

حكومية. وتمحورت المناقشات حول تعزيز الأصول الوراثية وإدارة الموارد الطبيعية. وانهقدت جلستان منفصلتان حول وضع مقترحات مشروعات حول الزراعة الجبلية والثروة الحيوانية والتنوع الحيوي في المراعي الطبيعية.

ولاستعراض التقدم الذي أحرزته فرق عمل CAC-PGR على صعيد جمع المصادر الوراثية النباتية، وتوثيقها، وتوصيفها، وحفظها، انعقد اجتماع إقليمي في طشقند، بأوزبكستان خلال كانون الأول/ديسمبر، شارك فيه 28 شخصاً من البلدان الثمانية في المنطقة وإيكاردا.

وزارت بعثة من FAO-إيكاردا كازاخستان، وطاجيكستان، وأوزبكستان



أعضاء مجلس أمناء إيكاردا في زيارة إلى موقع للبحوث في جامعة طشقند الزراعية الحكومية في أوزبكستان.

وحدة خدمات الاتصال والتوثيق والإعلام

واصلت وحدة خدمات الاتصال والتوثيق والإعلام (CODIS) تقديم خدماتها المتنوعة للعلماء في المقر الرئيس لإيكاردا، والبرامج الإقليمية، وNARS.

فقد شهد العام إطلاق النسخة العربية من موقع إيكاردا على الشبكة

(www.icarda.org/Arabic/IndexAr.htm). وتواصل إغناء الموقع بالمطبوعات العربية بما في ذلك التقارير السنوية للمركز ومواد إعلامية أخرى. كما أجرت CODIS تحسينات على النسخة الإنجليزية من موقع المركز، وأغنت محتواه، إلى جانب إضافة روابط جديدة. واستقطب كلا الموقعين الإنجليزي والعربي عدداً كبيراً من الزوار من كافة أنحاء العالم.

وتم تطوير موقع على الشبكة حول النباتات الطبية والعطرية ضمن سياق مشروع "النباتات الطبية والعطرية (PAM)" في جنوبي تونس الذي ينفذه معهد المناطق القاحلة (IRA) بتونس، بالتعاون مع وزارة الزراعة الأمريكية وإيكاردا. كما طورت صفحات على الموقع حول المنح المغربية للبحوث التعاونية استجابة لطلب من البرنامج الوطني المغربي.

وضمن إطار مجموعة التسويق التابعة للمجموعة الاستشارية، قادت CODIS عملية وضع مقترح لإصدار تقرير شامل حول دور مراكز المجموعة الاستشارية في "إعادة بناء القطاع الزراعي في البلدان المتضررة نتيجة الصراعات والكوارث الطبيعية". وقد لاقى المقترح الموافقة وتم استلام إسهامات المراكز لوضع دراسة حول الموضوع، حيث من المتوقع أن تنشر الدراسة عام 2004.

أجريت عديد من الأنشطة المتعلقة بإعادة بناء القطاع الزراعي في أفغانستان من قبل CODIS خلال عام 2003. وضمن إطار أنشطة "ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء



معالي وزير الزراعة الأفغاني، السيد سيد حسين أنوري (اليمن) في لقاء أجراه معه السيد عنايات صافي في استوديو أعيد تجديده في الوزارة. وينتج السيد صافي برنامجاً إذاعياً أسبوعياً للمزارعين بتمويل من ائتلاف حصاد المستقبل الذي تقوده إيكاردا.

القطاع الزراعي في أفغانستان، المدعوم من قبل USAID، تم تركيب استوديو جديد للمونتاج والتسجيل الإذاعي في وزارة الزراعة والثروة الحيوانية في كابول، حيث دشنته رسمياً معالي السيد سيد حسين أنوري، وزير الزراعة والثروة الحيوانية في أفغانستان. كما أُعيد تصميم صفحات أفغانستان على موقع إيكاردا وتم إغناؤها بتقارير بحثية حول المواشي والمراعي الطبيعية والأعلاف. كما أصدرت

كثير من المقالات الصحفية لتوفير أحدث المعلومات المتعلقة بتقديم العمل في أفغانستان. وواصلت مكتبة إيكاردا الافتراضية توفير خدماتها لـ NARS من خلال توفير إمكانية الدخول إلى ملايين السجلات عن طريق موقع المركز على الشبكة. وحصلت مكتبة إيكاردا، التي تملك مجموعة غنية من المطبوعات العلمية، على 180 كتاباً جديداً وما يزيد على 1000 مجلة وتقرير سنوي خلال العام.

تواصل وحدة CODIS توفير الدعم لبناء قدرات NARS في منطقة CWANA، حيث انعقدت دورتان تدريبيتان، إحداهما حول "الوثائق الإلكترونية وإدارة قاعدة البيانات المتعلقة بالمعلومات الشخصية على الشبكة"، واستقطبت 17 مشاركاً من خمسة بلدان؛ والأخرى كانت حول "الكتابة العلمية" واستقطبت 11 مشاركاً من 10 بلدان. إضافة إلى ذلك، حضر عاملون من NARS في السودان، وإثيوبيا، وتونس إلى CODIS للحصول على تدريب فردي حول شتى المجالات بما في ذلك إدارة المعلومات، وتطوير الموقع على الشبكة، وإنتاج الإعلام متعدد الوسائط.

وتم إصدار كثير من الكتب ومواد الإعلام خلال العام بما في ذلك عدد من مجلة "الكرفان" المخصصة لإعادة بناء الزراعة. وجرى توزيع وعرض مطبوعات إيكاردا

خلال اجتماعات وأحداث رئيسة بما في ذلك الاجتماع السنوي العام للمجموعة الاستشارية الذي انعقد في نيروبي، كينيا واجتماع المنتدى العالمي للبحوث الزراعية الذي انعقد في دكار، السنغال. وفي اجتماع GFAR، حاز ملصق صُمم من قبل CODIS حول "ربط الابتكارات البحثية والريفية بالتنمية المستدامة" على إحدى الجوائز.

وحدة خدمات الحاسوب والإحصاء الحيوي

عملت وحدة خدمات الحاسوب والإحصاء الحيوي (CBSU) على تقوية الشبكة الدولية (الإنترنت) وقامت بتنصيب وصلات بديلة تشمل روابط تعتمد الأقمار الاصطناعية وأخرى أرضية. كما جرى تحسين تصميم موقع الشبكة الداخلية لإيكاردا. وجرى تحميل معلومات حول إيكاردا وقاعدة بيانات CRISP وقاموس مصطلحات إحصائية إنجليزي-عربي على الشبكة الداخلية. وتم مد شبكة حاسوب محلية سريعة إلى وحدة الأغنام. كما تم التحول إلى مخدم ويندوز 2003 واستخدام نظم تشغيل ويندوز XP. وواصلت الوحدة دعم مكاتب إيكاردا الخارجية بما فيها

خارج المقر الرئيسي. وخلال العام، وفرت إيكاردا 15 دورة تدريبية في المقر الرئيسي، و16 دورة محلية، وإقليمية، ودون إقليمية.

وسعيًا منها للتلبية طلبات التدريب من NARS، عملت وحدة تنمية الموارد البشرية (HRDU) على تسهيل وتنسيق تنفيذ عديد من الدورات التدريبية لمشروعات ممولة خارجياً. وتشمل الأمثلة:

1- دورة تدريبية محلية على "تخطيط وإدارة مصادر المياه"، الممولة من وزارة الري في سورية وUNDP.

2- ورشة عمل إقليمية حول "طرائق البحوث التشاركية ونهج المجتمع الزراعي وتوصيفه"، التي انعقدت في القاهرة، مصر، بتمويل من IFAD.

3- دورة تدريبية إقليمية حول "إدارة مصادر المياه وتحسين كفاءة استعمال المياه في الأراضي الجافة"، حيث كانت السنة الثانية التي يجري فيها المركز هذه الدورة المشتركة بين إيكاردا وجاكا التي شارك فيها 28 باحثاً رئيساً من 16 بلداً مختلفاً. وحصل عديد من المشاركين في هذه الدورة على التمويل من المركز الدولي للزراعة الملحية (ICBA) في دبي، الإمارات العربية، واللجنة الدنمركية لغوث اللاجئين الأفغان (DACAAR) التي تعمل في أفغانستان.

4- دورة تدريبية إقليمية حول "الزراعة الملحية ونظم الإنتاج المستدام"، انعقدت في طشقند، أوزبكستان بتنظيم وتمويل من قبل ICBA وإيكاردا.

5- دورة تدريبية حول "تصنيع البذار وتخزينها"، الممولة من قبل مشروع تنمية جنوبي الأناضول في تركيا.

6- ورشة عمل تدريبية حول "إدارة الملكية الفكرية والمادية في الزراعة". حيث ضمت ورشة العمل المتقدمة هذه 11 رئيساً لـ NARS وصناعات سياسات من الجزائر، وإيران، والعراق، والأردن، ولبنان، والسودان، وسورية، وتونس، بالإضافة إلى 11 عالماً رئيساً وإدارياً من

تجارب العدس التي تظهر التباين المكاني بوجود التفاعل بين الطراز الوراثي × البيئة. كما طورت وحدة CBSU برنامجاً لمقارنات متوسط المجموعات الزوجية من التحليل المكاني للتجارب الميدانية. ووضعت صيغة لمنهجية إحصائية لقياس ثبات (تكرار) التفاعل بين الطراز الوراثي × الموقع على مر الوقت، باستخدام إعادة نمذجة BOOTSTRAP المواقع.

وقد وضعت الوحدة مقترح مشروع مشترك حول "استخدام نظم المعلومات الذكية من أجل حماية المحاصيل"، حيث تم تقديمه إلى كبير مسؤولي الإعلام في المجموعة الاستشارية. كما قدم مقترح تأسيس موقع على الشبكة لـ TPN4 إلى UNCCD.

لقد أسهمت CBSU في عديد من الدورات التدريبية في إيكاردا حول "تطبيق وسائل جزئية من أجل دراسات التنوع الحيوي"، و"إدارة مصادر المياه وتحسين كفاءة استعمال المياه في الأراضي الجافة"، و"الكتابة العلمية وعرض البيانات". كما درّبت الوحدة أيضاً عديداً من العلماء من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية ووفرت تدريباً داخلياً حول حزم برمجيات متنوعة.

تنمية الموارد البشرية

وفرت إيكاردا خلال عام 2003 فرص تدريب لـ 538 عالماً وطنياً من 31 بلداً بما فيها CWANA، وإفريقيا، وآسيا، ومنطقة الهادي، وأوروبا. وأجرى 51 عالماً وطنياً من البلدان النامية والصناعية على السواء بحثاً لنيل درجتي الماجستير والدكتوراة بين إيكاردا وجامعات زراعية حول العالم. ووصلت نسبة النساء المشاركات في التدريب بإيكاردا إلى 20٪.

وواصلت إيكاردا استراتيجيتها للتحويل تدريجياً عن المركزية في أنشطتها التدريبية من خلال توفير المزيد من الدورات التدريبية

مكتب إيكاردا في كابول. كما تم إجراء صيانة اعتيادية لحواسيب مدرسة إيكاردا وتوفير لها إمكانية الدخول إلى الإنترنت.

وطورت الوحدة، بالتعاون مع NRMP، قاعدة بيانات جديدة للأرصاء الجوية باستخدام أوراقك DBMS. كما أوجدت الوحدة موقعا لـ "تسجيل المحترفين لإعادة بناء العراق" و"تقييم اقتصادي لكفاءة استعمال المياه في الزراعة على مستوى المزرعة"، للاسكوا.

وعلى صعيد التطبيقات المالية/الإدارية لأوراقك، تم تطوير 15 تقريراً جديداً واستمارتين، كما تم تعديل 57 تقريراً للبيانات الجدد. وأعيد تصميم جدول الرواتب لتحديثه من أجل ترقية للإصدار 11i بالإضافة إلى تطوير 22 استمارة و15 تقريراً و5 برامج. وتلقت الوحدة عروضاً لتنفيذ تطبيقات أوراقك 11i وضمان جودة المشروع من مستشارين ومن ثم تم تحليلها.

وقدمت استشارات في الإحصاء الحيوي إلى باحثين في 110 مناسبات. وقدمت برمجيات إحصائية ودعم لإدارة البيانات في 80 مناسبة وتحليل مباشر في 95 جلسة خاصة بتحليل البيانات. وتم تطوير تصميمات إحصائية لكثير من التجارب بما فيها تلك المتعلقة بتقييم فاقد المحصول في النجيليات، واستخدام مبيدات الفطور على الحمص؛ والري التكميلي لمحصولين صيفيين؛ ودراسات التنوع على أصناف العدس والبازلاء البرية والمزروعة؛ وتكاثر أنواع البقوليات والأعشاب في البادية السورية؛ وعوامل تأثير تخزين البذار في إنباتها.

وتواصل توفير خدمات التحليل الإحصائي إلى علماء المقر الرئيسي من خلال عديد من التجارب المتواصلة. وقدمت الوحدة الدعم في مجال الإحصاء الحيوي إلى المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية حول تحليل غلال القمح الخاضعة للري التكميلي في وسط الأناضول، تركيا، وتقدير العلاقات الرابطة بين الطرز الوراثية والطرز المظهرية. وتم وضع إجراء لتقدير القدرة الوراثية في



دورة تدريبية حول تقنيات الواسمات الجزيئية لـ DNA أثناء انعقادها في مختبر التقانات الحيوية في إيكاردا.

إيكاردا. وألقى محاضرات في ورشة العمل التي حظيت بتمويل جزئي من SYNGENTA الدكتوران جون دودز (المستشار القانوني لإيكاردا) وأنتول كراتيغر من كلية الزراعة وعلوم الحياة، جامعة كورنيل، الولايات المتحدة.

7- انعقدت دورة تدريبية محلية حول "أمراض النجيليات والإدارة المتكاملة للأمراض"، في حلحالة، أسمرة، نظمتها إيكاردا (مشروع ICDM و NVRSRP) وقسم البحوث الزراعية وتنمية الموارد البشرية، وزارة الزراعة في إريتريا، ومولتها المساعدة الدنمركية للتنمية الدولية (DANIDA).

8- دورة تدريبية إقليمية حول "استخدام النظم الخبيثة في البحوث والإنتاج الزراعيين"، انعقدت في المختبر المركزي للنظم الزراعية الخبيثة (CLAES) في القاهرة، مصر.

9- ورشة عمل إقليمية حول "ضمان الجودة في اختبار البذار"، انعقدت في القاهرة، مصر، بتنظيم ورعاية من قبل FAO و GTZ و CASC و ISTA وإيكاردا.

10- دورة تدريبية إقليمية حول "إدارة التوثيق الإلكتروني واستخدام أدوات WebAGRIS لإدارة قاعدة البيانات على الشبكة"، اشترك في تنظيمها ورعايتها كل من إيكاردا و FAO-RNE في القاهرة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD).

- 11- نظمت ثمانية دورات تدريبية مختلفة لمشاركين من أفغانستان حول موضوعات مختلفة بما فيها الإدارة المتكاملة للآفات لمكافحة السونة؛ وتركيب محطات أرصاد جوية واستخدامها، واختبار صحة البذار، وضمان الجودة في اختبار البذار، وتقانات إنتاج البذار وإدارة المشروعات وإدارة تشغيل محطات التجارب. وقد نظمت الدورات من خلال ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان بقيادة إيكاردا، ووزارة الزراعة والثروة الحيوانية في أفغانستان، وبرعاية الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID). ونظمت دورة الإدارة المتكاملة للآفات بشكل مشترك مع جامعة فرمونت، الولايات المتحدة.
- 12- نظمت ثلاث دورات حول "تقنيات الواسمات الجزيئية لـ DNA لتحسين المحاصيل"، في مقر إيكاردا كدورة تدريبية إقليمية لطلاب جامعة الخرطوم في السودان وجامعة تشرين في اللاذقية، سورية.
- 13- نظمت دورة تدريبية حول "إدارة الأراضي الجافة ومكافحة التصحر"، بتمويل من وزارة الإدارة المحلية والبيئة عن طريق UNDP. كما تم تعزيز التعاون بين المراكز من خلال المشاركة في مجموعة التدريب بين المراكز (ICTG). وبذلت جهود لتحسين قاعدة بيانات التدريب في إيكاردا ووضعها على الشبكة الداخلية للمركز. كما تم تطوير صفحة رئيسة جديدة لـ HRDU في موقع إيكاردا على الشبكة.

الملاحق

97	1. المطبوعات
99	2. أطروحات طلاب دراسات عليا أعدت بإشراف مشترك من قبل إيكاردا
100	3. اتفاقات وُقعت عام 2003
100	4. مشروعات مقيدة
105	5. التعاون مع معاهد البحوث المتقدمة ومنظمات إقليمية ودولية
112	6. شبكات البحوث بتنسيق من إيكاردا
115	7. معلومات مالية
117	8. مجلس الأمناء
120	9. كبار الموظفين
123	10. مسرد بالاختصارات والرموز
125	11. عناوين إيكاردا

- Capettini, F., D.C. Rasmusson, R. Dill-Macky, E. Schiefelbein, and A. Elakkad. 2003. Inheritance of resistance to *Fusarium* head blight in four populations of barley. *Crop Science* 43: 1960-1966.
- Castro, A.J., F. Capettini, A.E. Corey, T. Filichkina, P.M. Hayes, A. Kleinhofs, D. Kudrna, K. Richardson, S. Sandoval-Islas, C. Rossi, and H. Vivar. 2003. Mapping and pyramiding of qualitative and quantitative resistance to stripe rust in barley. *Theoretical and Applied Genetics* 107: 922-930.
- Castro, A.J., X. Chen, A. Corey, T. Filichkina, P.M. Hayes, C. Mundt, K. Richardson, S. Sandoval-Islas, and H. Vivar. 2003. Pyramiding and validation of quantitative trait locus (QTL) alleles determining resistance to barley stripe rust: effects on adult plant resistance. *Crop Science* 43: 2234-2239.
- Ceccarelli, S., S. Grando, M. Martini, and A. Lutf. 2003. Participatory barley and lentil breeding in Yemen. *Arab World Agribusiness* 19(5): 19-20.
- Ceccarelli, S., S. Grando, M. Singh, M. Michael, A. Shikho, M. Al Issa, A. Al Saleh, G. Kaleonjy, S.M. Al Ghanem, A.L. Al Hasan, H. Dalla, S. Basha, and T. Basha. 2003. A methodological study on participatory barley breeding II. Response to selection. *Euphytica* 133: 185-200.
- Cools, N., E. De Pauw, and J. Deckers. 2003. Towards an integration of conventional land evaluation methods and farmers' soil suitability assessment: a case study in northwestern Syria. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95: 327-342.
- Daroub, S.H., A. Gerakis, J.T. Ritchie, D.K. Friesen, and J. Ryan. 2003. Development of a soil-plant phosphorus simulation model for calcareous and weathered tropical soils. *Agricultural Systems* 76: 1157-1181.
- El-Ashkar, F., A. Sarker, N. Haddad, B. Bayaa, H. El-Hassan, and W. Erskine. 2003. Registration of 'Idlib-2' lentil. *Crop Science* 43(2): 729.
- El-Bouhssini, M., F. Bakkoush, M. Assol, and I. Ghariani. 2003. Survey of major insect pests of wheat and barley in Libya. *Arab Journal of Plant Protection* 21(1): 35-38. (In Arabic, English summary).
- Greco, N., M. Di Vito, R.S. Malhotra, M.C. Saxena, G. Zaccheo, F. Catalano, and S. Hajjar. 2003. Effect of population densities of *Heterodera ciceri* on new resistant lines of chickpea. *Nematologia Mediterranea* 31: 173-180.
- Hakim, M.S. and A. Yahyaoui. 2003. The physiological races of wheat yellow rust *Puccinia striiformis* f. sp. *تغطّي القائمة التالية، المقالات الصحفية التي نشرت عام 2003 من قبل باحثي إيكاردا في المجلات، والتي أُعدت معظمها بالتعاون مع زملاء لهم في البرامج الوطنية. وتتوافر قائمة كاملة بالمطبوعات، بما فيها فصول في كتب وأوراق علمية تمّ نشرها خلال وقائع مؤتمرات، داخل موقع إيكاردا على الشبكة الدولية: www.icarda.cgiar.org*

مقالات نُشِرت في مجلات علمية

- Abd El Moneim, A.M. and S.F. Elias. 2003. Underground vetch (*Vicia sativa* ssp. *amphicarpa*): a potential pasture and forage legume for dry areas in West Asia. *Journal of Agronomy and Crop Science* 189(3): 136-141.
- Abdel-Ghani, A.H., H.K. Parzies, S. Ceccarelli, S. Grando, and H.H. Geiger. 2003. Evaluation of floral characteristics of barley in the semi-arid climate of north Syria. *Plant Breeding* 122: 273-275.
- Abdelali-Martini, M., P. Goldey, G.E. Jones, and E. Bailey. 2003. Towards a feminization of agricultural labour in northwest Syria. *Journal of Peasant Studies* 30(2): 71-94.
- Afzal, M.A., M.A. Bakr, N.K. Luna, M.M. Rahman, M.S. Akhtar, and A. Sarker. 2003. Registration of 'Barimash-3' Blackgram. *Crop Science* 43: 1882-1883.
- Aydin, N., A. Aydogan, I. Kusmenoglu, A. Sarker, H. El-Hassan, and W. Erskine. 2003. Registration of 'Meyveci 2001' lentil. *Crop Science* 43(2): 729.
- Aydin, N., A. Aydogan, I. Kusmenoglu, A. Sarker, H. El-Hassan, and W. Erskine. 2003. Registration of 'Ali Dayi' lentil. *Crop Science* 43(2): 728.
- Baum, M., S. Grando, G. Backes, A. Jahoor, A. Sabbagh, and S. Ceccarelli. 2003. QTLs for agronomic traits in the Mediterranean environment identified in recombinant inbred lines of the cross 'Arta' × *H. spontaneum* 41-1. *Theoretical and Applied Genetics* 107: 1215-1225.
- Berger, J.D., L.D. Robertson, and P.S. Cocks. 2003. Agricultural potential of Mediterranean grain and forage legumes: 2) anti-nutritional factor concentrations in the genus *Vicia*. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50: 201-212.
- Brennan, J.P., A. Aw-Hassan, and T.L. Nordblom. 2003. Influence of spillovers to Australia on impacts of the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. *Food Policy* 28(5-6): 471-485.

- Morocco. Journal of Applied Entomology 127: 174-176.
- Najar, A., S.G. Kumari, K.M. Makkouk, and A. Daaloul. 2003. A survey of viruses affecting faba bean (*Vicia faba*) in Tunisia includes first record of soybean dwarf virus. Plant Disease 87(9):1151.
- Nsarellah, N., A. Amri, M.M. Nachit, M. El Bouhssini, and S. Lhaloui. 2003. New durum wheat with hessian fly resistance from *Triticum araraticum* and *T. carthlicum* in Morocco. Plant Breeding 122: 435-437.
- Parker, B.L., M. Skinner, S.D. Costa, S. Gouli, W. Reid, and M. El-Bouhssini. 2003. Entomopathogenic fungi of *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae): collection and characterization for development. Biological Control 27: 260-272.
- Peacock, J. M., M. E. Ferguson, G. A. Alhadrami, I.R. McCann., A. Al Hajoj, A. Saleh, and R. Karnik. 2003. Conservation through utilization: a case study of the indigenous forage grasses of the Arabian Peninsula. Journal of Arid Environments 54(1): 15-28.
- Rivoal, R., S. Valette, S. Bekal, J.P. Gauthier, and A. Yahyaoui. 2003. Genetic and phenotypic diversity in the Gramineous cyst nematode complex, inferred from PCR-RFLP of ribosomal DNA and morphometric analysis. European Journal of Plant Pathology 109: 227-241.
- Russell, J.R., A. Booth, J.D. Fuller, M. Baum, S. Ceccarelli, S. Grando, and W. Powell. 2003. Patterns of polymorphism detected in the chloroplast and nuclear genomes of barley landraces sampled from Syria and Jordan. Theoretical and Applied Genetics 107: 413-421.
- Ryan, J., R. Hasbany, and T. Atallah. 2003. Factors affecting nitrogen mineralization under laboratory conditions with soils from a wheat-based rotation trial. Lebanese Science Journal 4(2): 3-12.
- Sarker, A., W. Erskine, and M. Singh. 2003. Regression models for lentil seed and straw yields in Near East. Agricultural and Forest Meteorology 116: 61-72.
- Singh, M., R.S. Malhotra, S. Ceccarelli, A. Sarker, S. Grando, and W. Erskine. 2003. Spatial variability models to improve dryland field trials. Experimental Agriculture 39(2): 151-160.
- Solh, M., A. Amri, T. Ngaido, and J. Valkoun. 2003. Policy and education reform needs for conservation of dryland biodiversity. Journal of Arid Environments 54: 5-13.
- tritici* Eriks and their virulences in Syria and Lebanon. Arab Journal of Plant Protection 21(1): 12-18. (In Arabic, English summary).
- Kabengi, N.J., R.A. Zurayk, R.Z. Baalbaki, and J. Ryan. 2003. Phosphorus dynamics and characterization under long-term rotation trials. Communications in Soil Science and Plant Analysis 34(3-4): 375-392.
- Kugbei, S. 2003. Potential impact of privatization on seed supply for small farmers in developing countries. Journal of New Seeds: Innovations in Production, Biotechnology, Quality, and Marketing 5(4): 75-86.
- Kumari, S.G. and K.M. Makkouk. 2003. Differentiation among Bean leaf roll virus susceptible and resistant lentil and faba bean genotypes on the basis of virus movement and multiplication. Journal of Phytopathology 151: 19-25.
- Lamari, L., S.E. Strelkov, A. Yahyaoui, J. Orabi, and R.B. Smith. 2003. The identification of two new races of *Pyrenophora tritici-repentis* from the host center of diversity confirms a one-to-one relationship in tan spot of wheat. Phytopathology 93(4): 391-396.
- Makkouk, K.M., S.G. Kumari, N. Shahraeen, Y. Fazlali, S. Farzadfar, T. Ghotbi, and A.R. Mansouri. 2003. Identification and seasonal variation of viral diseases of chickpea and lentil in Iran. Journal of Plant Diseases and Protection 110(2): 157-169.
- Makkouk, K.M., A.A. Hamed, M. Hussein, and S.G. Kumari. 2003. First report of faba bean necrotic yellow virus (FBNYV) infecting chickpea (*Cicer arietinum*) and faba bean (*Vicia faba*) crops in Sudan. Plant Pathology 52: 412.
- Makkouk, K.M., L. Rizkallah, S.G. Kumari, M. Zaki, and R. Abul Enein. 2003. First record of chickpea chlorotic dwarf virus (CpCDV) affecting faba bean (*Vicia faba*) crops in Egypt. Plant Pathology 52: 413.
- Makkouk, K.M. and N. Attar. 2003. Seed transmission of cucumber mosaic virus and alfalfa mosaic virus in lentil seeds. Arab Journal of Plant Protection 21(1): 49-52. (In Arabic, English summary).
- Masri, Z., M. Zoebisch, A. Bruggeman, P. Hayek, and M. Kardous. 2003. Wind erosion in a marginal Mediterranean dryland area: a case study from the Khanasser Valley, Syria. Earth Surface Processes and Landforms 28: 1211-1222.
- Naber, N., M. El-Bouhssini, and S. Lhaloui. 2003. Biotypes of Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) in

- and within these varieties among seed sources. Genetic Resources and Crop Evolution. 50: 351-357.
- Winter, P., S. Rakshit, M. Baum, and G. Kahl. 2003. Mapping the chickpea (*Cicer arietinum* L.) genome: localization of fungal resistance genes in interspecific crosses. Biotechnology in Agriculture and Forestry 52: 245-263.
- Yau, S.K., M. Bounejmate, M. J. Ryan, R. Baalbaki, A. Nassar, and R. Maacaroun. 2003. Barley-legumes rotations for semi-arid areas of Lebanon. European Journal of Agronomy 19: 599-610.
- Zaid, N., O. Kafawin, H. Halila, and H. Saoub. 2003. Genotype by environmental interaction, growth rate and correlation for some lentil (*Lens culinaris*) genotypes grown under arid conditions in Jordan. Dirasat, Agricultural Sciences 30(3): 374-383.
- Tubeileh, A., V. Groleau-Renaud, S. Plantureux, and A. Guckert. 2003. Effect of soil compaction on photosynthesis and carbon partitioning within a maize-soil system. Soil and Tillage Research. 71(2): 151-161.
- Udupa, S.M., R.S. Malhotra, and M. Baum. 2003. Tightly linked di- and tri-nucleotide microsatellites do not evolve in complete independence: evidence from linked (TA)_n and (TAA)_n microsatellites of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Theoretical and Applied Genetics 108(3): 550-557.
- Van de Wouw, M., N. Maxted, and B.V. Ford-Lloyd. 2003. A multivariate and cladistic study of *Vicia* L. ser. *Vicia* (Fabaceae) based on analysis of morphological characters. Plant Systematics and Evolution. 237(1-2): 19-39.
- Van Leur, J.A.G. and H. Gebre. 2003. Diversity between some Ethiopian farmers' varieties of barley

الملحق 2

هولندا، جامعة فريج

لويجنديك، إلكو. 2003. مصادر المياه الجوفية في حوض حلب، سورية. 99 ص.

أطروحات الدكتوراة

بلجيكا، جامعة كاثوليكية

كولز، ناثنيل. 2003. مشاركة متعددة المقاييس في تقييم موارد الأراضي في شمال غربي سورية. 345 ص.

الأردن، جامعة الأردن

دنسا، ف. 2003. التباين الوراثي الجزيئي، والغلة ومكونات الغلة للشعير (*Hordeum vulgare*) في تربية الشعير اللامركزية في بيئات متدنية الرطوبة. 204 ص.

تركيا، جامعة جوكوروا

رضا، فاضل. 2003. نماذج محاكاة باستخدام الحاسب للمياه الجوفية المستدامة المستخدمة في الزراعة بسورية. 180 ص.

أطروحات طلاب دراسات عليا أعدت بإشراف مشترك من قبل إيكاردا

رسائل ماجستير

النرويج، الجامعة الزراعية في النرويج

قسطنطينوس، بينيام. 2003. تطوير تقانات لتقييم عمليات حدوث الأخطار باستخدام AV GIS في وادي خناصر، ذي الأراضي الجافة. 66 ص.

الأردن، جامعة الأردن

تيفيرا، بينيبيرو. 2003. أنماط أسعار الأغنام والعوامل التي تؤثر في تباين أسعارها في أسواق المناطق المرتفعة في شمالي شيوا، إثيوبيا. 99 ص. (بالإنجليزية، وملخص بالعربية).

سورية، جامعة حلب

عمراية، شهلة. 2003. نحو إدارة متكاملة لمعدد الذبول/تعفن الجذور في العدس تحت الظروف الطبيعية السورية. 130 ص. (بالعربية، وملخص بالإنجليزية).

حمادة، ابراهيم. 2003. تحديد أفضل التقانات لدراسة تحمل الحمص (*Cicer arietinum* L) للجفاف والصقيع. 177 ص. (بالعربية وملخص بالإنجليزية).

اتفاقات وُقعت عام 2003

13 أيار/مايو 2003. بروتوكول تعاون بين وزارة الزراعة والتنمية الريفية لجمهورية الجزائر الديمقراطية وإيكاردا.

20 أيار/مايو 2003. مذكرة اتفاق للتعاون العلمي والتقني بين الجامعة القرغيزية الزراعية وإيكاردا.

27 أيار/مايو 2003. مذكرة تفاهم بين اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا التابعة للأمم المتحدة (ESCWA) وإيكاردا.

7 تموز/يوليو 2003. مذكرة تفاهم بين إيكاردا والمركز الياباني الدولي للعلوم الزراعية (JIRCAS).

24 أيلول/سبتمبر 2003. اتفاق بين وزارة الزراعة في تركمانستان وإيكاردا حول التعاون في مجال العلوم الزراعية

3 شباط/فبراير 2003. مذكرة اتفاق للتعاون العلمي والتقني بين الجامعة الزراعية الوطنية في كازاخستان وإيكاردا.

9 شباط/فبراير 2003. اتفاق تكميلي بين منظمة البحوث الزراعية والتعليم (AERO) التابعة لوزارة جهاد الزراعة، الجمهورية الإسلامية الإيرانية وإيكاردا بشأن افتتاح مكتب لإيكاردا في طهران.

14 آذار/مارس 2003. اتفاق تعاون بين إيكاردا وجامعة الأمم المتحدة، طوكيو، اليابان.

الملحق 4

بنك التنمية الآسيوي

- إدارة التربة والمياه على مستوى المزرعة للوصول إلى نظم زراعية مُستدامة في آسيا الوسطى.

أستراليا

المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية (ACIAR)

- العدس والجلبان في الدورات الزراعية بالنيبال: تحسين استرساء المحاصيل والغلة من خلال زراعة البقوليات الحبية بشكل تناوبي وبعد محصول الأرز في تيراي والهضاب المتوسطة.

- حفظ وتقويم واستخدام مصادر وراثية نباتية من جمهوريات آسيا الوسطى والقوقاز.

- مقاومة النبات المضيف، والإصابة البائية، والإدارة المتكاملة لأمراض الفول، والحمص، والعدس.

مركز البحوث التعاونية لتربية النباتات الجزيئية

- التربية المشتركة للشعير لبيئات متدنية الهطل المطري.

هيئة بحوث وتطوير الحبوب (GRDC)

- حفظ واستخدام المصادر الوراثية النادرة للبقوليات والحبوب المُستقدمة من معهد فافيلوف.

- توظيف التقانات للاستخدام المستهدف للأصول الوراثية للسلاطات المحلية للقمح الطري المُستقدمة من معهد فافيلوف للصناعة النباتية (VIR)، وإيكاردا، وأستراليا.

مشروعات مقيّدة

يُنفذ برنامج بحوث إيكاردا انطلاقاً من 19 مشروعاً بحثياً، وذلك بحسب ما ورد بالتفصيل في خطة المركز متوسطة الأجل. وتتمثل المشروعات المقيّدة في تلك الأنشطة المدعومة بأموال مقيّدة، تُقدّم بشكل منفصل عن ميزانية إيكاردا الرئيسية غير المقيّدة. وتشمل الميزانية المقيّدة الميزانية التي توجّهها الجهات المانحة (الميزانيات الرئيسية المخصّصة من قبل الجهات المانحة لصالح أنشطة معينة)، ومنح مخصّصة لمشاريع معينة. هذا وتدرّج الإسهامات المالية والجهات المانحة لها في الملحق 7. كما تُدرّج تقارير حول الأنشطة الواردة أدناه ضمن أقسامها الخاصة بين دفتي هذا التقرير. وخلال عام 2003، كانت المشروعات المقيّدة التالية موضع التنفيذ:

الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD)

- تقديم المساعدة الفنية لأنشطة إيكاردا في البلدان العربية (تدريب المواطنين العرب ودعم البرامج الوطنية العربية).

- تطوير نظم الإنتاج المتكامل للمحاصيل/المواشي في مناطق متدنية الهطل المطري في المشرق والمغرب العربي.

- الإدارة المُستدامة للموارد الطبيعية وتحسين النظم الرئيسية للإنتاج في شبه الجزيرة العربية.

- خيارات للتأقلم مع تفاقم شح المياه في الزراعة داخل منطقة غربي آسيا وشمال إفريقيا.

برنامج المصادر الوراثية على مستوى المنظومة (SGRP)

- إدارة المجترات الصغيرة وتوصيفها.
- جرد شامل للمصادر الوراثية للشعير.

برنامج مكافحة المتكاملة للأفات على مستوى المنظومة

- مبادرة مابين المراكز لتبنيّ مكافحة المتكاملة للأفات (IPM): مواقع رائدة في مصر والمغرب.
- ورشة عمل عالمية حول أحياء التربة تابعة لبرنامج الإدارة المتكاملة للأفات على مستوى المنظومة.

برنامج المواشي على مستوى المنظومة

- إنتاج واستخدام الشجيرات العلفية والأشجار في غربي آسيا وشمال إفريقيا والساحل.
- توصيف المصادر الوراثية للمواشي في منطقة القوقاز.

برنامج على مستوى المنظومة للبحوث بمشاركة الزراع وتحليل عمل الجنسين (SP-PRGA)

- تربية تشاركية تعتمد على القرية في منحدرات المدرجات الجبلية في اليمن.
- تقويم تأثير البحوث التشاركية.
- تحليل نهج البحوث التشاركية وتحليل عمل الجنسين في إيكاردا.

برنامج على مستوى المنظومة لإدارة مياه التربة والعناصر الغذائية (SWNM)

- تحسين استعمال مياه التربة إلى الشكل الأمثل.

المركز الدولي للدراسات الزراعية المتوسطة المتقدمة (CIHEAM)

- تقويم تقانات الزراعة البعلية في منطقة حوض البحر المتوسط (MEDRATE): تقويم الممارسات الزراعية لتحسين الكفاءة والحفاظ على البيئة في نظم إنتاج متوسطة قاحلة وشبه قاحلة.
- تطوير مشاتل لغرلة البقوليات والأعلاف لتحمل الملوحة.

الدنمارك

- الإدارة المتكاملة للأمراض لتعزيز إنتاج الشعير والقمح في إريتريا.
- مسؤول محترف مبتدئ لتصنيع الحليب
- مسؤول محترف مبتدئ لتوصيف إنتاج المجترات الصغيرة ونظم المعرفة المحلية المرتبطة بها.

- برنامج التحسين المنسق للعدس الأسترالي (CIPAL).
- تحسين الحمص بشكل منسق في أستراليا، المنطقة الشمالية.
- تنسيق تحسين الحمص في أستراليا، أنموذج المنطقة الشمالية.
- تحسين الفول، المنطقة الشمالية.
- خبير مشارك في أمراض البقوليات.
- التعاون الدولي في مجال تحسين القمح القاسي.

النمسا

- تنوع الإنتاج وخيارات الحصول على الدخل لصغار المزارعين المرابين للمواشي من ذوي الموارد الفقيرة في المناطق الجافة: مثال تسمين الأغنام في منطقة (WANA).

كندا

صناديق الارتباط بين المجموعة الاستشارية وكندا

- الدور المتنامي للمرأة في إدارة الموارد واستراتيجيات مصادر دخل الأسر.

مركز تنمية المحاصيل، جامعة ساسكاتشوان.

- تقويم ردود فعل الحمص تجاه لفحة الاسكوكيتا خارج الموسم.

فريق المجموعة الاستشارية لتقويم التأثير/ لجنة بارزة لتقييم التأثير

- تأثير المجموعة الاستشارية في تحسين الأصول الوراثية.
- تقييم لاحق لتأثير تقانات إدارة الموارد الطبيعية في نظم المحاصيل- المواشي في مناطق قاحلة وشبه قاحلة.

برامج تحديات CGIAR

حصاد البقوليات الحبية

- تحديد مدخلات أصول وراثية للشعير ذات تركيز مرتفع من بيتا كاروتين، والحديد، والتوتياء.
- تحديد مدخلات أصول وراثية للعدس ذات تركيز مرتفع من بيتا كاروتين، والحديد، والتوتياء.

برامج CGIAR على مستوى المنظومة

برنامج CGIAR التعاوني لآسيا الوسطى والقوقاز

- وحدة تسيير البرنامج.
- حفظ الأصول الوراثية، وتكييفها، وتعزيزها.
- إدارة التربة والمياه على مستوى المزرعة.

المفوضية الأوروبية (EC) تمويل موجه

التمويل الموجه

- تحسين الأصول الوراثية للقمح القاسي لزيادة الإنتاجية، واستقرار الغلة، والجودة الحبية.
- تحسين الأصول الوراثية للبقوليات الغذائية (العدس، والحمص الكابولي، والفاول، والبالزلاء) لزيادة إنتاجية النظم الزراعية.
- جمع التنوع الحيوي الزراعي وحفظه من أجل إنتاج مستدام.

إطار INCO السادس عشر للمفوضية الأوروبية

- وضع خريطة لتكيف الشعير مع البيئات الجافة
- تحسين القمح القاسي لكفاءة استعمال المياه واستقرار الغلة من خلال نهج فسيولوجية وجزيئية.

برنامج منتدى البحوث الاقتصادية لـ FEMISE

- معوقات نقل التقانات للزراع والاستثمارات الزراعية الصغيرة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في المغرب.
- مناقشة حول شروط تحسين الإنتاج في الجزائر، والمغرب، وتونس.

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا التابعة للأمم المتحدة (إسكوا)

- تصميم قاعدة بيانات حول تأسيس تسجيل المحترفين لإعادة بناء العراق.
- تطوير واجهة صديقة للمستخدم مع نماذج تستخدم لتحليل كفاءة استعمال المياه على مستوى المزرعة.

منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO)

- ترجمة مصطلحات زراعية (AGROVOC) إلى العربية.
- دورة تدريبية شبه إقليمية حول إدارة الوثائق الالكترونية واستخدام أدوات WebAgris لإدارة قاعدة البيانات وتطويرها.
- إعداد كتاب حول المعرفة المحلية المتعلقة بالشعير الغذائي.
- اجتماع الشبكة الإقليمية للشوفان والبيقية.
- المؤتمر الدولي السابع حول الأراضي الجافة.
- ترجمة خطة العمل المتعلقة بحفظ المصادر الوراثية النباتية واستخدامها المستدام إلى الروسية ونشرها.
- بحوث تطبيقية لتحسين وحفظ نوعية البذار الخاصة بالشجيرات العلفية وأنواع الأعشاب المستخدمة في المراعي الطبيعية المعاد تأهيلها.
- ورشة عمل إقليمية حول ضمان نوعية البذار في اختبار البذار.

فرنسا

- خبير مشارك في الدراسات الاجتماعية-الاقتصادية لإدارة المراعي الطبيعية.

المرفق العالمي للبيئة (GEF)/برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)

- حفظ التنوع الحيوي الزراعي واستخدامه المستدام في المناطق الجافة من الأردن، ولبنان، وسورية، وفلسطين.

ألمانيا

- نهج متكامل لإدارة الأراضي بصورة مستدامة في المناطق الجافة.
- مجينات وظيفية لتحمل الجفاف والبرد في الحمص والعدس.
- ورشة عمل دولية حول لفحة أوراق الشعير.
- مسير أعمال وورشة عمل دولية حول الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية.
- استكشاف مجموعات المصادر الوراثية في إيكاردا للتكيف مع التغير المناخي.

المركز الدولي لبحوث التنمية (IDRC)

- التحول من تربية النبات الرسمية إلى تلك بمشاركة الزراع: تحسين إنتاج الشعير في المناطق البعلية من الأردن.
- زيادة التربية التشاركية اللامركزية للنباتات في سورية.
- تحسين إدارة الموارد الطبيعية والأمن الغذائي للأسر الريفية في جبال اليمن.
- ورشة عمل دولية حول الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية.
- تعزيز نظم البذار لتحقيق الأمن الغذائي في أفغانستان.

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)

- الإدارة المُستدامة للموارد الطبيعية وتحسين النظم الرئيسة للإنتاج في شبه الجزيرة العربية.
- الإنتاج المتكامل للأعلاف والمواشي في بوادي آسيا الوسطى.
- المساعدة في وضع سياسات واستراتيجيات لتحسين نظم إنتاج المواشي في آسيا الوسطى والوقاز.
- برنامج تعزيز البحوث والتنمية من أجل تحسين تسويق المجترات الصغيرة والحصول على الدخل في مناطق جافة من أمريكا اللاتينية.
- تبرنامج تحفيز تطوير زراعي-رعوي ومبادرات محلية في الجنوب الشرقي.

المغرب

- أنشطة تعاونية في تحسين المحاصيل، والتقانات الحيوية، ونظم المعلومات الجغرافية، وخدمات نظم المعلومات الزراعية، والمصادر الوراثية، والتنوع الحيوي، والإدارة المتكاملة لأفات النجيليات والبقوليات.

صندوق أوبك للتنمية الدولية

- التحول عن مركزية تربية الشعير من خلال مشاركة الزّراع.
- الإدارة المُستدامة للموارد الطبيعية وتحسين النظم الرئيسة للإنتاج في شبه الجزيرة العربية.
- بحوث معتمدة على المجتمع الزراعي لتحقيق التنمية الزراعية والإدارة المُستدامة للموارد في أفغانستان.

الباكستان

- التعاون في مكُون البحوث التطبيقية ضمن مشروع تنمية قرية باراني.

سويسرا

- **الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون**
- الإدارة المُستدامة لقاعدة الموارد الزراعية-الرعية في منطقة المغرب العربي.
- خبير مشارك.

المركز السويسري للزراعة الدولية، المعهد الفيدرالي للتقانات، زوريخ.

- مشروع زمالة بحثية حول تحسين المقاومة للفحة الشعير.

تركيا

- تقديم المساعدة الفنية لمشروع جنوب شرقي الأناضول، إدارة التنمية الإقليمية.

المملكة المتحدة

قسم التنمية الدولية، مرفق البحوث التنافسية (DFID)

- تحسين الكفاءة الإنتاجية للجلبان (*Lathyrus sativus* L.) ونوعيته: مصدر موثوق لتوفير البروتين الغذائي للزّراع الذين يعيشون على حدّ الكفاف في إثيوبيا.
- الإدارة المتكاملة للأفات لمكافحة آفة السونة في غربي آسيا.

- برنامج لتحفيز التبنّي على نطاق أوسع لتقانات القمح القاسي ذات الكلفة المتدنية.
- برنامج لتعزيز الأمن الغذائي في منطقة وادي النيل والبحر الأحمر: توليد التقانات ونشرها لتحقيق إنتاج مستدام للنجيليات والبقوليات الغذائية الشتوية.
- تقديم المساعدة التقنية لتسريع أداء المشروع في شمالي إفريقيا.

المؤسسة الدولية للتغذية

- تأثير دقيق القمح المقوى بالليزين في الوضع التغذوي للأسر الريفية في شمال غربي سورية.

إيران

- التعاون العلمي والتقني والتدريب.

إيطاليا

إيطاليا: تمويل موجّه

- تحسين الأصول الوراثية للقمح القاسي لزيادة الإنتاجية، واستقرار الغلة، والجودة الحبية في منطقة غربي آسيا وشمالي إفريقيا.
- تحسين الأصول الوراثية للشعير لزيادة الإنتاجية.
- تحسين الأصول الوراثية للبقوليات الغذائية لزيادة إنتاجية النظم: تحسين الحمص.

اليابان

- تحسين دخل صغار المنتجين في بيئات زراعية هامشية: إنتاج الحبوب ومشتقاته من المجترات الصغيرة، وفرص السوق، وتحسين العائدات من القيمة المضافة.
- برنامج تدريب حول إدارة مصادر المياه وتحسين كفاءة استعمال المياه في الأراضي الجافة.

اليابان: تمويل موجّه

- إعادة إحياء المراعي المحلية والمراعي الطبيعية في المناطق الجافة وتحسين إدارتها.
- تحسين إنتاج المجترات الصغيرة في المناطق الجافة.
- تعزيز الأصول الوراثية لتنوع الإنتاج الزراعي وتكثيفه في آسيا الوسطى والقوقاز.

كوريا: إدارة التنمية الريفية، جمهورية كوريا

- بحوث الشعير

- دراسة الجدوى من استخدام الاستشعار عن بعد وتحليل الصور من أجل وضع خرائط استخدام الأراضي وتقويمها.
- الفقر، والنظم الغذائية للأسر التي تعمل في الزراعة، والرفاه التغذوي للطفل.

- تحسين كفاءة استعمال المياه من خلال نظام معلومات معتمد على الشبكة.
- تقييم المصادر الوراثية للبقوليات الحبية.

- دراسات اقتصادية-اجتماعية لنظم الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة.
الأسواق الزراعية

- برنامج مشروع بذار القرية
- عرض تقانات جديدة في حقول المزارعين لتسهيل تبنيها بشكل سريع ونشرها.
- إدخال الزراعة المحمية لإنتاج محاصيل نقدية في مناطق هامشية تعاني من عجز مائي في أفغانستان.

وزارة الزراعة الأمريكية/خدمات البحوث الزراعية

USDA/ARS

- جمع المصادر الوراثية النباتية في منطقة آسيا الوسطى والقوقاز.
- التحليل المناخي كوسيلة لاتخاذ القرار الزراعي في المناطق الجافة.
- تقييم التقانات الحيوية لشمال إفريقيا.
- تحديد أصول وراثية للقمح والشعير مقاومة لعشائر من القمح الروسي في سورية والولايات المتحدة.

وزارة الزراعة الأمريكية/خدمات الزراعة الخارجية

USDA/FAS

- التنوع الحيوي، والقيمة الثقافية والاقتصادية للنباتات الطبية، والعشبية، والعطرية في جنوبي تونس.
- شراكة لتحسين مصادر الدخل الريفي في غربي آسيا وشمال إفريقيا من خلال التعليم وإجراء بحوث معززة حول إنتاج الأغنام والماعز.
- استخدام نظم المعلومات الجغرافية لإدارة مساقط المياه في المناطق القاحلة من تونس.
- إجراء البحوث حول تحسين إنتاجية الشوفان كنوع علفي يحظى بالأولوية.
- المقاومة الحيوية للأعشاب من خلال ممرضات النبات.

البنك الدولي

- ورشة عمل حول التنمية الريفية في غربي آسيا وشمال إفريقيا.
- مبادرة إقليمية لإدارة الأراضي الجافة.

السفارة البريطانية، دمشق

- إعادة الإنتاج والتكامل البيئي إلى المناطق ذات الكفاءة العالية في البادية السورية.

المملكة المتحدة، تمويل موجّه

- تحسين الأصول الوراثية للبقوليات الغذائية لزيادة إنتاجية النظم.
- إدارة الأراضي وحفظ التربة لاستدامة الطاقة الإنتاجية الزراعية في المناطق الجافة.

الآلية العالمية لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD)

- مسؤول إقليمي لإدارة الشؤون البيئية، طشقند.
- تأسيس موقع على الشبكة لـ TPN4

الآلية العالمية لـ UNCCD

- تطوير وحدة تسيير لتأسيس برنامج إقليمي لتحقيق تنمية مستدامة للأراضي الجافة في غربي آسيا وشمال إفريقيا.
- برنامج إقليمي لتحقيق التنمية المستدامة في الأراضي الجافة لغربي آسيا وشمال إفريقيا: جرد للأنشطة وتحليل الفجوات.

برنامج عمل UNCCD دون الإقليمي لمنطقة غربي آسيا

- دراسة جرد وقاعدة بيانات إقليمية حول الإدارة المستدامة للمياه في غربي آسيا.
- إعداد مقترحات مشروع حول الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية لمكافحة التصحر في غربي آسيا.
- برنامج الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية لمحاربة التصحر في لبنان والأردن (مشروعات رائدة).

الولايات المتحدة الأمريكية

الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)

- مساعدة المزارعين الأفغان على استعادة أمنهم الغذائي.

صناديق ارتباط USAID

- تكييف الشعير مع إجهاد الجفاف والحرارة باستخدام الواسمات الجزيئية.
- توريث ووضع الخريطة الوراثية لمورثات التقسية الشتوية في العدس لاستخدامها في الانتخاب بمساعدة الواسمات.
- استخدام الفطور الممرضة للحشرات لمكافحة آفة السونة في غربي آسيا.

التعاون مع معاهد البحوث المتقدمة ومنظمات إقليمية ودولية

مراكز المجموعة الاستشارية والمنظمات الإقليمية والدولية

المركز العربي لدراسات الأراضي القاحلة والمناطق الجافة (ACSAD)

- ورشات عمل ومؤتمرات وأنشطة تدريب مشتركة.
- تبادل الأصول الوراثية.
- التعاون في شبكات (TN1 و TN2) التابعة لبرنامج عمل دون إقليمي خاص باتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD)، في غربي آسيا.
- التعاون في مشروع GEF/UNDP حول "حفظ التنوع الحيوي الزراعي واستخدامه المستدام في المناطق الجافة من الأردن، ولبنان، والسلطة الفلسطينية، وسورية."

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD)

- دورة تدريبية دون إقليمية حول إدارة التوثيق الإلكتروني ووسائل إدارة قاعدة البيانات وتطويرها.

المركز الدولي للزراعات الإستوائية (CIAT)

- تشارك إيكاردا في برنامج مياه التربة وإدارة العناصر الغذائية على مستوى المنظومة وفي برنامج حول البحوث بمشاركة الزراع وتحليل عمل الجنسين على مستوى المنظومة لتنمية التكنولوجيا، وتشرف CIAT على تنسيق كليهما.
- تشارك إيكاردا في برنامج التحديات حول المحاصيل المعززة حيويًا لتحسين التغذية البشرية بقيادة CIAT و IFPRI.

المركز الدولي للدراسات الزراعية المتقدمة في حوض المتوسط (CIHEAM)

- دورات تدريبية مشتركة وتبادل للمعلومات.
- دراسة تحمل المحاصيل التي تعمل عليها إيكاردا للملوحة في معهد CIHEAM للزراعات المتوسطة في Bari.
- تشارك إيكاردا في الشبكة المتكاملة التعاونية للتقانات الحيوية الجزيئية (COMBINE) بتنسيق من معهد CIHEAM للدراسات الزراعية المتوسطة في شانينا.
- تشارك إيكاردا في البرامج الفرعية لـ FAO-CIHEAM المتعلقة باستراتيجيات التغذية والأعلاف والبرنامج الفرعي لاستراتيجيات تربية الأغنام والماعز.
- تعاون مع CIHEAM - زاراغوزا في مشروع بحثي حول تقويم

تقانات الزراعة البعلية في منطقة حوض البحر المتوسط.
- تشارك إيكاردا في شبكة البحوث التعاونية المشتركة لـ EAM-FAO/CIH حول الأغنام والماعز، والشبكة الفرعية للمصادر الوراثية.

- تشارك إيكاردا في مشروع حول وضع خرائط تكيف الشعير مع البيئات الجافة بتنسيق من CIHEAM.

- تضطلع CIHEAM وإيكاردا وFAO-RNE بشكل مشترك برعاية شبكة حول إدارة الجفاف في الشرق الأدنى، ومنطقة حوض البحر المتوسط، وآسيا الوسطى (شبكة NEMEDCA للجفاف).

- التعاون في ورشة عمل استشارية حول التربية التشاركية للنبات.

المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (CIMMYT)

- البرنامج المشترك بين CIMMYT/ICARDA لزراعة القمح في المناطق الجافة. أعارت CIMMYT لإيكاردا مربيّ قمح.

- أعارت إيكاردا مربيّ شعير لـ CIMMYT.

- يتشارك البرنامج الخارجي لـ CIMMYT في تركيا مع برنامج إيكاردا الإقليمي للمناطق المرتفعة في استخدام المرافق في أنقرة بتركيا، ويتعاونان في برنامج مشترك لتحسين القمح الاختياري.

- تنسق إيكاردا بالاشتراك مع CIMMYT شبكة بحوث للقمح القاسي تشمل منطقة WANA وجنوبي أوروبا.

- تشارك CIMMYT في برنامج المجموعة الاستشارية التعاونية لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في آسيا الوسطى والقوقاز، بتنسيق من قبل إيكاردا.

- تشارك CIMMYT في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء الزراعة في أفغانستان (FHCRAA) بتنسيق من إيكاردا.

المركز الدولي للبطاطا (CIP)

- يشارك CIP في برنامج المجموعة الاستشارية للبحوث التشاركية لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في آسيا الوسطى والقوقاز، بتنسيق من إيكاردا.

- يشارك CIP في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان (FHCRAA) بتنسيق من إيكاردا.

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا التابعة للأمم المتحدة (إسكوا)

- تطوير موقع على الشبكة بعنوان "المحترفون لإعادة إعمار العراق"

منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO)

- تسهم إيكاردا وFAO في رعاية رابطة هيئات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا (AARINENA).

- تشارك إيكاردا في شبكة FAO التعاونية للمكتبات (AGLINET)، وفي قاعدتي بيانات AGRIS و CARIS.

استعمال مياه التربة إلى الحد الأمثل، وذلك ضمن برنامجٍ على مستوى المنظومة لإدارة المياه والعناصر الغذائية للتربة. تتعاون إيكاردا مع ICRISAT حول الآفات الحشرية التي تصيب البقوليات الحبية ضمن برنامجٍ على مستوى المنظومة للمكافحة المتكاملة للآفات. تدعو كل من إيكاردا و ICRISAT إلى برنامج مواجهة تحديات التصحر، والجفاف، والفقر، والزراعة (DDPA). تتعاون إيكاردا و ICRISAT في شبكة آسيا للنجيليات والبقوليات (CLAN).

المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية (IFPRI)

تشارك إيكاردا في برنامج على مستوى المنظومة حول العمل الجماعي وحقوق الملكية (CAPRI) الذي يجري تنسيقه من قبل IFPRI. تشارك IFPRI في برنامج المجموعة الاستشارية للبحوث التعاونية لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في منطقة آسيا الوسطى والقوقاز، بتنسيق من إيكاردا. تشارك IFPRI في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء القطاع الزراعي في أفغانستان (FHCRAA) بتنسيق من إيكاردا. تعاون في بحوث السياسة وحقوق الملكية في منطقة CWANA من خلال تعيين عاملين من كلتا المؤسستين. تشارك إيكاردا في مبادرة مؤشرات العلوم الزراعية والتقانات (ASTI) بقيادة IFPRI و ISNAR. تشارك إيكاردا في برنامج التحديات حول إنتاج محاصيل معززة حيويًا لتحسين تغذية البشر، بقيادة IFPRI و ISNAR.

المعهد الدولي للزراعات الإستوائية (IITA)

تتعاون إيكاردا مع IITA في مجال الأعشاب الطفيلية ضمن برنامجٍ على مستوى المنظومة للمكافحة المتكاملة للآفات.

المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية (ILRI)

يشارك ILRI في برنامج المجموعة الاستشارية لتحقيق التنمية الزراعية في آسيا الوسطى والقوقاز، بتنسيق من إيكاردا. يشارك ILRI في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء القطاع الزراعي في أفغانستان (FHCRAA) بتنسيق من إيكاردا. يقف ILRI مع إيكاردا موقفًا مشتركًا من الجائحات الحيوانية. يُعتبر ILRI شريكًا في دراسات توصيف سلالات المجرترات الصغيرة في منطقة القوقاز، وتوصيف المجرترات الصغيرة في WANA. يتعاون ILRI مع إيكاردا لزيادة المصادر العلفية في القوقاز بدعم من برنامج المواشي على مستوى المنظومة.

تتعاون إيكاردا مع FAO في إنتاج النسخة العربية من القاموس متعدد اللغات AGROVOC. تشارك إيكاردا في البرنامج العالمي للمصادر الوراثية الحيوانية التابع لـ FAO. تخطيط مشترك في مجالَي المصادر العلفية والاستراتيجيات مع شعبة إنتاج وصحة الحيوان التابعة لـ FAO. تشارك إيكاردا في شبكة FAO/CIHEAM للبحوث التعاونية حول الأغنام والماعز، والشبكة الفرعية للمصادر الوراثية. تتعاون إيكاردا مع مفوضية FAO حول المصادر الوراثية النباتية. تشارك إيكاردا في فريق العمل مابين الوكالات الذي شكله مكتب FAO الإقليمي للشرق الأدنى FAO-RNE. يدعو كل من FAO-RNE وإيكاردا و CIHEAM لشبكة إدارة الجفاف لمنطقة الشرق الأدنى، وحوض المتوسط، وآسيا الوسطى (NEMEDCA). تدعو FAO-RNE وإيكاردا لاجتماع المشورة للخبراء حول إعادة إحياء المحاصيل البقولية الغذائية في شمالي إفريقيا في كانون الأول/ديسمبر 2002. دورات تدريبية مشتركة، وورشات عمل، ومطبوعات، وتبادل للمعلومات. تتعاون إيكاردا مع الفاو على ترجمة مصطلحات نباتية وحيوانية للفاو إلى العربية. اجتماع مشورة الخبراء حول إدارة الهالوك في البقوليات الغذائية. تقوم FAO-RNE وإيكاردا بتنسيق شبكة إقليمية للشوفان والبيقية. تتعاون FAO-RNE مع إيكاردا في مجال البحوث التطبيقية لتحسين نوعية بذار شجيرات علفية وأنواع عشبية تستخدم لإعادة تأهيل المراعي الطبيعية.

الشعبة المشتركة لـ IAEA/FAO (الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

إدارة العناصر الغذائية والمياه في المناطق البعلية القاحلة وشبه القاحلة لزيادة إنتاج المحاصيل. إجراء بحوث في نظم الأعلاف المستخدمة للمجترات الصغيرة في المناطق الجافة.

المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة (ICRISAT)

تشارك ICRISAT في برنامج المجموعة الاستشارية للبحوث التعاونية حول التنمية الزراعية المستدامة في آسيا الوسطى والقوقاز، بتنسيق من إيكاردا. تشارك ICRISAT في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء القطاع الزراعي في أفغانستان (FHCRAA) بتنسيق من إيكاردا. تُعتبر كلٌّ من إيكاردا و ICRISAT من دعاة بحث موضوع تحسين

المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IPGRI)

اليونسكو وبرنامج الإنسان والمحيط الحيوي
- التعاون في مجال الإدارة المستدامة للاراضي الهامشية الجافة

- تستضيف إيكاردا مكتب IPGRI الإقليمي لوسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (IPGRI-CWANA) وتقدّم الخدمات له.

- تشارك إيكاردا مع مراكز أخرى للمجموعة الاستشارية في برنامج المصادر الوراثية على مستوى المنظومة، الذي يشرف IPGRI على تنسيقه في مجال المصادر الوراثية النباتية والحيوانية.

- يشارك IPGRI في برنامج البحوث التعاونية للمجموعة الاستشارية لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في آسيا الوسطى والقوقاز، بتنسيق من إيكاردا.

- يشارك IPGRI في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء القطاع الزراعي في أفغانستان (FHCRAA) بتنسيق من إيكاردا.

- تتعاون إيكاردا مع IPGRI في شبكتين دون إقليميتين للمصادر الوراثية (WANANET و CATN/PGR).

- تشاركت إيكاردا في تنمية مشروع SINGER الذي يشرف IPGRI على تنسيقه. كما تسهم بإغناء قاعدة بيانات SINGER الأساسية.

- يُعدّ IPGRI-CWANA شريكاً لإيكاردا في تقديم الدعم الفني والتدريب اللذين تتطلبهما المكونات الوطنية لمشروع GEF/UNDP

حول حفظ التنوع الحيوي الزراعي في المناطق الجافة واستخدامه المُستدام في الأردن، ولبنان، والسلطة الفلسطينية، وسورية.

المعهد الدولي لبحوث الأرز (IRRI)

- يشارك IRRI في برنامج البحوث التعاونية للمجموعة الاستشارية لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في آسيا الوسطى والقوقاز، بتنسيق من إيكاردا.

- يشارك IRRI في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء قطاع الزراعة في أفغانستان (FHCRAA) بتنسيق من إيكاردا.

الهيئة الدولية لاختبار البذار (ISTA)

- ورشة عمل إقليمية مشتركة حول ضمان الجودة في اختبار البذار.

المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI)

- يشارك IWMI في برنامج البحوث التعاونية للمجموعة الاستشارية لتحقيق التنمية المستدامة في CAC، بتنسيق من إيكاردا.

- يشارك IWMI في ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء القطاع الزراعي في أفغانستان (FHCRAA)، بتنسيق من إيكاردا.

- تشارك إيكاردا في برنامج تحديات المياه والغذاء الذي ينسقه IWMI. تشارك إيكاردا في اللجنة التوجيهية للمبادرة على مستوى المنظومة حول التقييم الشامل للمياه، بتنسيق من IWMI.

- بالتعاون في بحوث الري التكميلي، والجوانب المتعلقة بالملوحة والاستخدام المستدام لمكامن المياه الجوفية الضحلة واستخدام المياه الهامشية في الزراعة.

- يتشارك IWMI وإيكاردا في موقف واحد حيال استخدام المياه.

جامعة الأمم المتحدة

- التعاون في مجال الإدارة المستدامة للاراضي الهامشية الجافة

أستراليا

مجموعة النجيليات الشتوية الأسترالية، تامورث

- تنمية المصادر الوراثية النباتية وحفظها، جمهوريات آسيا الوسطى.
- دراسات التنوع البيئي-الجغرافي للسلاسل المحلية للقمح الطري.

مجموعة المحاصيل الحقلية الأسترالية في المناخ المعتدل، هورشام

- تنمية المصادر الوراثية النباتية وحفظها، جمهوريات آسيا الوسطى.
- مقاومة النبات المضيف، والأوبئة، والإدارة المتكاملة للأمراض الفول والحمص والعدس..

جامعة أديلايد، CRC للتربية الجزيئية للنبات

- تدريب مشترك لطالب دكتوراة (مسجل في جامعة سوثرن كروس)
- التعاون الدولي في تربية الشعير للبيئات متدنية الهطل المطري.
- استنباط أصول وراثية نخبه للشعير للبيئات ذات الإجهاد الملحي.

جامعة أديلايد CRC للتربية الجزيئية للنبات، وايت كامبس

- مقاومة النبات المضيف، والأوبئة، والإدارة المتكاملة للأمراض الفول والحمص والعدس..

مركز إدارة البيئات القاحلة

التعاون الدولي في إدارة الرعي.

مركز الدراسات الوراثية لحفظ النبات جامعة

Southern Cross

تطوير ESTs باستخدام الشعير البري من إيكاردا

مركز البقوليات في الزراعة المتوسطة (CLIMA)

- تنمية المصادر الوراثية النباتية وحفظها، جمهوريات آسيا الوسطى.
- حفظ الأصول الوراثية للبقوليات والنجيليات التابعة لمعهد فافيلوف.
- تحسين استرساء المحاصيل والغلة من خلال زراعة البقوليات الحبية (العدس والجلبان) بشكل تتابعي بعد الأرز في دورات زراعية في تيراي والهضاب المتوسطة من النيبال.

- استنباط هجن بينوعية مابين الحمص وأقاربه البرية.
- مقاومة المضيف، والإصابة الوبائية، والإدارة المتكاملة لأمراض الفول، والحمص، والعدس.

- استنباط هجن بينوعية مابين الحمص وأقاربه البرية.
- مقاومة المضيف، والإصابة الوبائية، والإدارة المتكاملة لأمراض الفول، والحمص، والعدس.

– التعاون مع مختبر الأشكال الجغرافية التجريبية حول تعزيز مرونة مصادر العيش في المجتمعات العليا في المناطق الجافة من خلال الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية.

كندا

زراعة كندا، تنمية المحاصيل الحقلية، ألبيرتا.

– استنباط أصول وراثية تتسم بمقاومة لعدد من الأمراض.

جامعة غويلف، أونتاريو، قسم زراعة النبات

– نمذجة استدامة النظم المحصولية اعتماداً على تجارب طويلة الأجل.

جامعة مانيتوبا

– التعاون في مجال مرض التبغ القصديري.

جامعة ساسكاتشوان

– التحسين الوراثي لمقاومة لفحة الأسكوكيتا والتفحم في العدس.

– تقويم الحمص من حيث مقاومته للفحة الأسكوكيتا.

– تقويم الأصول الوراثية للحمص وأقاربها البرية.

الدنمارك

مختبر ريزو الوطني، بيولوجيا النبات والكيمياء الحيوية

– وضع الخريطة الوراثية للشعير.

– أمراض الشعير.

– الإدارة المتكاملة لأمراض النجيليات في إريتريا.

المعهد الدنماركي للعلوم الزراعية

– الصدأ الأصفر على القمح.

– الإدارة المتكاملة لأمراض النجيليات في إريتريا.

مصر

معهد الهندسة الوراثية الزراعية (AGERI)

تطوير نظم تحويل للقمح والشعير: اكتشاف مورثات لتحمل الإجهادات البيئية.

– نظم تحويل للعدس والحمص والفاصوليا.

– تقويم عوامل تؤدي إلى تدهور أشجار التين في المناطق الجافة من مصر تطوير بادران تين خالية من الفيروسات في مصر.

المختبر المركزي للنظم الزراعية الخبيرة، القاهرة مصر.

(CLAES)

وزارة الزراعة، غربي أستراليا

– مقاومة المضيف، والإصابة البوائية، والإدارة المتكاملة لأمراض الفول، والحمص، والعدس.

زراعة NSW، مركز تامورث لتحسين المحاصيل

– تحسين القمح القاسي.

– تحسين الحمص.

– تحديد فيروسات البقوليات وانتخاب أصول وراثية بقولية لمقاومة الأمراض الفيروسية.

– مقاومة المضيف، والإصابة البوائية، والإدارة المتكاملة لأمراض الفول، والحمص، والعدس.

معهد تربية النبات، جامعة سيدني

– سلالات متماثلة المورثات القريبة لتقويم التباين المرضي في مرض الصدأ المخطط (الأصفر) الذي يصيب القمح.

– التربية لمقاومة الصدأ الأصفر على الشعير

المعهد الفيكتوري لزراعة المناطق الجافة

– تحسين العدس والجلبان في بنغلاديش.

– تحسين البيقية النربونية من أجل المناطق الزراعية متدنية الهطل المطري في أستراليا.

– تحسين استرس المحاصيل والغلة من خلال زراعة البقوليات الحبية (العدس والجلبان) بشكل متتابع بعد الأرز في دورات زراعية في تيراي والهضاب المتوسطة من النيبال.

– مشروع تحسين منسق حول العدس الأسترالي.

– مقاومة المضيف، والإصابة البوائية، والإدارة المتكاملة لأمراض الفول، والحمص، والعدس.

النمسا

المعهد الاتحادي للبيولوجيا الزراعية

– المضاعفة الآمنة لمجموعة إيكاردا من الأصول الوراثية للبقوليات.

جامعة الموارد الطبيعية وعلوم الحياة التطبيقية، فيينا

– تنوع إنتاج المجترات الصغيرة في بعض بلدان وانا.

بلجيكا

جامعة جينت

– تقويم *Vicia sativa* و *Lathyrus sativus* لمحتواهما من السموم العصبية.

جامعة ليوفين

– رسالة ماجستير حول التقييم المتكامل لتدهور الأراضي

فنلندا

مركز البحوث الزراعية في فنلندا (MTT)

- جوانب تغذوية للبقوليات الحبية.

فرنسا

مركز التعاون الدولي في البحوث الزراعية من أجل التنمية

- دراسات اقتصادية-حيوية ونمذجة المجتمع الزراعي في WANA.
- دراسات اجتماعية-اقتصادية لإدارة المراعي الطبيعية في WANA.
- برنامج عالمي للزراعة المباشرة والنظم المبنية على التغطية وحرارة الحفظ.

المعهد الوطني للبحوث الزراعية (INRA)

- الصفات الفسيولوجية المظهرية للقمح القاسي المتلازمة مع معوقات ظروف زراعته في المناطق الجافة المتوسطة.
- دراسات حول التوازن المائي في الدورات الزراعية نجليات-بقوليات في المنطقة المتوسطة شبه القاحلة.
- التعاون في مجال نيماتودا تحوصل النجليات.
- تحديد الطرز الوراثية للأقارب البرية.
- المكافحة الحيوية ومبيدات الآفات النباتية ضد الآفات الحشرية.
- دراسات حول تحمل الملوحة في البقوليات الغذائية.
- تقييم إنتاجية نموذج المحصول STICS المطور من قبل INRA.

المعهد الفرنسي للبحوث العلمية من أجل التنمية والتعاون

- التعاون في مجال تأسيس شبكة حول معلومات المياه.

جامعة جنوب باريس (Paris-Sud)، مختبر نشوء الأعضاء النباتية التجريبي

- إنتاج أحادي الصيغة الصبغية المزدوجة في القمح القاسي والشعير.

ألمانيا

جامعة بون

- تحاليل QTL في الشعير.
- نهج متكاملة لتحقيق إدارة مستدامة للأراضي في المناطق الجافة.

جامعة فرانكفورت أم ماين

- مجينات مسؤولة عن تحمل البرودة والجفاف في الحمص والعدس.

جامعة هامبورغ

- تأسيس نظم تحويل الشعير.

جامعة هانوفر

- تطوير بروتوكولات التحويل الوراثي المتعلقة بالحمص والعدس.

جامعة هوهنهايم

- زيادة مستوى تغاير التركيب الوراثي للشعير لاستغلال قوة الهجين تحت إجهاد الجفاف.

جامعة كارلسروه

- استخدام الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية لتحديد مواقع حصاد المياه.

جامعة كيل

- تقييم الاحتياجات المعلوماتية لتطوير نماذج لإدارة المياه.
- مؤسسات الري التكميلي.
- استنباط واسمات SSER في العدس.

إيطاليا

جامعة كاتانيا

- تطوير نظام داعم للقرار للتخفيف من تأثيرات الجفاف في المناطق المتوسطة.

معهد علم النيماتودا، باري

- دراسات حول النيماتودا المتطفلة على البقوليات الغذائية.

معهد تجارب زراعة النجليات

- التعاون في وضع خرائط تكييف الشعير مع البيئات الجافة.

جامعة توشيا، فيتربو

- تنوع البروتين المخزن في القمح القاسي.

جامعة توشيا في فيتربو؛ معهد الأصول الوراثية في باري؛ ENEA (وكالة البحوث الإيطالية للقتانات الجديدة والطاقة والبيئة) في روما

- تقييم وتوثيق المصادر الوراثية للقمح القاسي.

اليابان

الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA)

- يقدم برنامج متطوعو JICA الدعم لبحوث صحة المجترات الصغيرة وتغذيتها.

- برنامج تدريب مشترك حول إدارة مصادر المياه وتحسين كفاءة استعمالها في المناطق الجافة.

مركز البحوث الدولية الياباني للعلوم الزراعية (JIRCAS)

- المجينات المقارنة وفتانات الصفيقات الصغيرة لcDNA لتحديد مورثات التأثر بالجفاف والبرودة في النباتات الأنموذجية.

جامعة كيوتو

- التعاون في مجال التوصيف الجزيئي للأقارب البدية للقمح.

- فيزيولوجيا الإجهاد في الشعير.

- التعاون في وضع خريطة تكيف الشعير مع البيئات الجافة.

جامعة توتوري

-التعاون في برامج تنمية الموارد البشرية من أجل علوم الأراضي القاحلة.

جامعة قرطبة

- نوعية حبوب القمح القاسي.

جامعة ليذا ومعهد البحوث والتقانات الزراعية، Udl-IRTA

- التعاون في وضع خريطة تكيف الشعير مع البيئات الجافة.

هولندا

جامعة فيرجي، أمستردام

- التعاون في مجال بحوث المياه الجوفية بسورية.

جامعة واغنينغن الزراعية (WAU)

- التعاون في بحوث إدارة التربة والمياه في سورية.

المعهد الجامعي لدراسات التنمية، (IUED) جنيف

- الإدارة المستدامة لموارد الأراضي الجافة في المناطق الهامشية في سورية.

قسم علوم النبات، مختبر تربية النبات، واغنينغن

- التعاون في وضع خريطة تكيف الشعير مع البيئات الجافة.

المحطة الاتحادية للبحوث الزراعية في شانجن (RAC)

- نسخة مزدوجة حول المصادر الوراثية للجلبان والبيانات المتعلقة بها.

النرويج

الجامعة الزراعية في النرويج

- التعاون في بحوث إدارة التربة والمياه في سورية.

المركز السويسري للزراعة الدولية

- تحسين مقاومة لفحة الشعير من خلال فهم العمليات التي تحكم تطور عشائر *Rhynchosporium secalis*

البرتغال

المعهد الوطني لأمراض النبات، إيفاس

- استنباط أصناف من العدس والبقول والحمص والبقوليات العلفية متكيفة مع الظروف البرتغالية.
- تقويم أنموذج إدارة الري IZARIG للري التكميلي.

المعهد الفيدرالي السويسري للتقانات، قسم تغذية الحيوان

- نظم تغذية الحيوان ونوعية منتجات ألبان الأغنام.

جامعة برن

- استعراض عالمي لنهج الحفظ والتقانات

روسيا

معهد التكنولوجيا الحيوية الزراعية لعموم روسيا، موسكو

- وضع نظام لتحويل الشعير.

جامعة بيرمينغهام

- التعاون في مجال توصية الطلاب للحفظ في الموئل الطبيعي.

معهد فافيلوف للبحوث العلمية للمصادر الوراثية النباتية

- تبادل المصادر الوراثية، وبعثات جمع مشتركة، وتعاون في تقويم المصادر الوراثية وتوثيقها.
- دراسات حول التنوع الجغرافي-البيئي للقمح الطري.

جامعة بريستول

- تحليل مناخي للهطل المطري المتحصّل عليه من بيانات التتابع الاصطناعية والبيانات الأرضية لحوض المتوسط.

CABI للعلوم الحيوية

- الفطور الممرضة للحشرات لمكافحة آفة السونة.

إسبانيا

جامعة برشلونة

- فيزيولوجيا الإجهاد في القمح القاسي والطري.

معهد مكولاي لبحوث استخدام الأراضي

- بحوث حول نظم الأعلاف لإنتاج مجترات صغيرة في المناطق الجافة.

- دراسة دكتوراة مشتركة حول تحليل تأثير تجارب الدورات الزراعية طويلة الأجل في إنتاج الأعلاف بسورية مع جامعة ريدينغ، UK.

معهد الموارد الطبيعية، جامعة غرينتش
- فرمونات آفة السونة.

جامعة ريدينغ

- تحليل عمل الجنسين في النظم الزراعية في منطقة WANA.
- اختبار البيقية ذات القرون الصوفية في مشروع منحدرات أوغندا.

المعهد الاسكتلندي لبحوث المحاصيل

- وضع خرائط تكيف الشعير مع البيئات الجافة.

الولايات المتحدة الأمريكية

مؤسسة بوش المصادر الزراعية

- استنباط أصول وراثية للشعير ذات مقاومة لعدد من الأمراض ونوعية جيدة للمالت.

جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد

- التنوع الحيوي للأقارب البرية للقمح.

جامعة كاليفورنيا، ديفيس

- البرنامج العالمي لدعم البحوث المشتركة للمجترات الصغيرة (GL-CRSP): إنتاج المراعي الطبيعية واستخدامها بآسيا الوسطى.
- استنباط أصناف من الحمص مقاومة للفة الأسكوكيتا.
- دراسة التنوع الوراثي في العشائر الطبيعية لـ *Aegilops tauschii*.
- دراسة التنوع الوراثي والتطور في الأصناف المزروعة والبرية للعدس، والحمص.

جامعة كولورادو الحكومية

- اختبار الصدا المخطط على الشعير.

جامعة ديلاوير

- استخدام تقانات المعلومات لتحسين كفاءة استعمال المياه

جامعة كورنل

- استخدام الواسمات الجزيئية لوضع خريطة المجموعة الوراثية والانتخاب بمساعدة الواسمات لمقاومة الإجهادات في القمح القاسي.
- التباين المكاني في صفات العدس.

جامعة دوبونت للتكنولوجيا الحيوية الزراعية

- تطوير واسمات EST في القمح والعدس.

جامعة فورت فالي الحكومية، جورجيا

- تعزيز التعليم والبحوث حول إنتاج الأغنام والماعز في تونس.

جامعة ماساشوسيتس

- تغذية الأطفال في المناطق الريفية من سورية.

جامعة مينيسوتا

- البحوث لتحسين إنتاجية الشوفان كمحصول علفي يحظى بالأولوية.

جامعة نورث كارولاينا الحكومية، قسم علم الوراثة

الإحصائية

- تقويم QTL للحصول على بيانات المرض.

جامعة أوكلاهوما الحكومية

- التعاون في دراسة جدوى التجديد المُستدام للقمح في سورية.

جامعة أوريجن الحكومية

- وضع خريطة جزيئية للشعير ضمن مشروع وضع خريطة المجموعة الوراثية للشعير في أمريكا الشمالية.
- تحديد الواسمات الجزيئية المرتبطة بمقاومة الأمراض في الشعير.

جامعة برديو

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية لإدارة مساقط المياه في المناطق القاحلة من تونس.

جامعة ميسوري، كولومبيا

- التكيف مع إجهاد الجفاف والحرارة في الشعير باستخدام واسمات جزيئية.

جامعة تكساس التقنية، مختبر الوراثة الجزيئية النباتية

- تكيف الشعير مع إجهاد الجفاف ودرجات الحرارة باستخدام الواسمات الجزيئية.

معهد بحوث المجينات (TIGER)

- تطوّر المجينات الوظيفية وأرضيات أحادية النيوكلوديد متعدد الأشكال في النجيليات والبقوليات.

جامعة فيرمونت

- استخدام فطور ممرضة للحشرات لمكافحة السونة في غربي آسيا.

جامعة ويسكونسن

- إنتاج المجترات الصغيرة مع التأكيد على تقويم أغنام الحليب والتهجين في آسيا الوسطى من خلال GL-CRSP.
- إنتاج الأغنام في آسيا الوسطى.

جامعة واشنطن الحكومية

– استخدام نموذج محاكاة CropSyst في منطقة WANA لتعميم نتائج البحوث الخاصة بالمواقع على مناطق بيئية أوسع.

USDA/ARS ستيل واتر، أوكلاهوما

– مقاومة من القمح الروسي والطرز الحيوية.

مختبر الأبحاث الوراثية والفسولوجية للبقوليات الحبية

التابع لـ USDA/ARS بولمان، واشنطن

– وضع خريطة لمورثات الصفات الاقتصادية لإتاحة إجراء عمليات الانتخاب بمساعدة الواسمات في الحمص.
– استغلال المصادر الوراثية الموجودة للبقوليات الغذائية.
– توريث ووضع الخريطة الوراثية لمورثات التقسية الشتوية في العدس لاستخدامها في عملية الانتخاب بمساعدة الواسمات.

وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية

– التنوع الحيوي، والقيمة الثقافية والاقتصادية للنباتات الطبية، والعشبية، والعطرية في جنوبي تونس.

مركز بيلتسفيل للبحوث الزراعية التابع لـ USDA/ARS

– استنباط أصناف من القمح الطري بمساعدة واسمات الـ DNA الخاصة بالتتابع الدقيقة.

المحطة الغربية الإقليمية لإدخال النبات التابعة لـ

USDA/ARS بولمان، واشنطن

– حفظ التنوع الحيوي للبقوليات الغذائية والرعية والعلفية التي تُزرع في المناطق المعتدلة.

مختبر إجهاد النبات وحفظ المياه التابع لـ USDA/ARS،

تكساس

– إجراء تحليل مناخي كوسيلة لصنع القرار الزراعي للمناطق الجافة.

الملحق 6

شبكات البحوث بتنسيق من إيكاردا

اسم الشبكة	الأهداف/الأنشطة	المنسق	البلدان/ المؤسسات	الجهة المانحة
------------	-----------------	--------	----------------------	------------------

شبكات دولية وإقليمية

الشبكة الدولية لاختبار الأصول الوراثية	توزيع السلالات المتقدمة، والسلالات الأبوية، والعشائر الإنعزالية للشعير، والقمح القاسي، والقمح الطري، لعدس، والحمص الكابولي، والفلو، والبيقية، والجلبان، التي تم استنباطها من قبل ICARDA، CIMMYT، وICRISAT، والبرامج الوطنية. وتساعد المقترحات والآراء الواردة من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية على استنباط أصول وراثية متكيفة للبرامج الوطنية وتقديم فهم أفضل للتأثر بين الطراز الوراثي × البيئة وللخصائص البيئية الزراعية لمناطق إنتاج رئيسة.	برنامج الأصول الوراثية في ICARDA	52 بلداً في جميع أنحاء العالم، CIMMYT وICRISAT	ميزانية إيكاردا الرئيسية
--	---	----------------------------------	--	--------------------------

اسم الشبكة	الأهداف/الأنشطة	المنسق	البلدان/ المؤسسات	الجهة المانحة
شبكة بحوث القمح القاسي لجنوبي أوروبا ومنطقة WANA (SEWANA)	التعاون فيما بين مربي القمح القاسي وعلماء تحسين القاسي لجنوبي أوروبا حاصليل من جنوبي أوروبا ومنطقة WANA (SEWANA)، في تطوير تقنيات ومواد تربية متكيفة مع بيئة حوض البحر المتوسط، وذات جودة حبية عالية.	برنامج الأصول الوراثية في ICARDA	الجزائر، الأردن، لبنان، المغرب، تونس، تركيا، سورية، فرنسا، اليونان، إيطاليا، إسبانيا، كندا، الولايات المتحدة	ميزانية إيكاردا الرئيسية؛ فرنسا، إيطاليا
شبكة WANA للمصادر الوراثية النباتية (WANANET)	تقوم مجموعات العمل بتحديد الأولويات في صادر الوراثة النباتية، وتحديد المشروعات المشتركة وتنفيذها، وتنفيذ الأنشطة الإقليمية.	مكتب IPGRI الإقليمي لـ CWANA وحدة المصادر الوراثية التابعة لإيكاردا	بلدان WANA، IPGRI، FAO، ACSAD	IPGRI، ICARDA، FAO
شبكة WANA للبذور	تشجع على تقوية التعاون الإقليمي في قطاع البذور، على تبادل المعلومات، والاستشارات الإقليمية وتجارة البذور بين البلدان.	وحدة البذور في ICARDA	الجزائر، المغرب، العراق، قبرص، تركيا، الأردن، سورية، مصر، السودان، ليبيا، اليمن	ICARDA
شبكة المعلومات الزراعية لـ WANA (AINWANA)	سين القدرات الوطنية والإقليمية في إدارة المعلومات وحفظها ونشرها.	وحدة خدمات الاتصالات والتوثيق والإعلام في إيكاردا	بلدان WANA، CIHEAM، ISNAR	ICARDA
شبكة إدارة الجفاف لمنطقة الشرق الأدنى، وحوض البحر المتوسط، وآسيا الوسطى (شبكة NEMEDCA للجفاف)	تعاون فني معزز بين منظمات وطنية وإقليمية ودولية مهتمة في المنطقة، لاسيما في تبادل المعلومات والخبرات بين البلدان الأعضاء حول قضايا تتعلق بالتخفيف من الجفاف.	تضطلع إيكاردا بدور الأمانة العامة	بلدان الشرق الأدنى، وحوض البحر المتوسط، وآسيا الوسطى؛ EC، FAO، CIHEAM	ICARDA، FAO، CIHEAM

شبكات دون إقليمية

شبكات تعمل تحت إشراف البرنامج الإقليمي لوادي النيل والبحر الأحمر (NVRSRP)

مكافحة صدأ القمح: مصادر اللقاح الأولي والمقاومة لصدأ الساق والأوراق على القمح.	صد السلالات الفسيولوجية لصدأ (الساق)، والأوراق، والصدأ الأصفر)، وتركيباتها، وتردها شرستها. تحديد المورثات الفعالة التي تحدد المقاومة لسلالات الصدأ السائد والمطور حديثاً. وتحديد طرز وراثية. الدراسة من خلال التنبؤ للعوامل المسؤولة عن الإصابات الوبائية بالصدأ. عروض على مستوى حقول المزارعين لأصناف القمح المحسنة ذات المقاومة لسلالات مختلفة للصدأ.	مصر، إثيوبيا، السودان، اليمن	مصر، ARC، ICARDA	IFAD
--	---	------------------------------	------------------	------

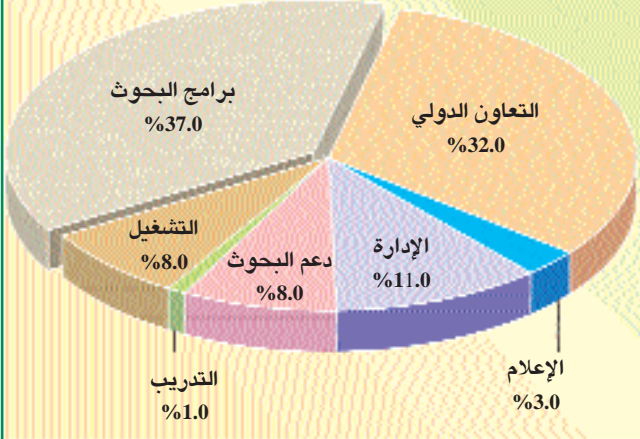
اسم الشبكة	الأهداف/الأنشطة	المنسق	البلدان/ المؤسسات	الجهة المانحة
مكافحة مرضي الذبول وتعفن الجذور في البقوليات الغذائية الشتوية	تحديد سلالات مسببات مرض الذبول الفيوزاريومي. وتحديد مصادر المقاومة للذبول وتعفن الجذور. إدخال المقاومة إلى الأصول الوراثية ذات الصفات المناسبة. وتزويد البرامج الوطنية بالعشائر الانعزالية لإجراء عملية الانتخاب تحت ظروفها الخاصة. وتطوير استراتيجية لمقاومة عدة أمراض. وإجراء دراسات حول المكونات الأخرى للإدارة المتكاملة للأمراض.	EARO، إثيوبيا	مصر، إثيوبيا، السودان، ICARDA، ICRISAT	IFAD
المكافحة المتكاملة للمنّ والأمراض الفيروسية الرئيسية في البقوليات الغذائية والنجليات الشتوية	إيجاد قواعد بيانات حول الديناميكيات المؤقتة والمكانية للأمراض الفيروسية لمنّ الناقل للفيروسات. تحديد مقاومة الأصول الوراثية لفيروسات معينة. وضع ممارسات إدارة متكاملة من شأنها إنقاص عشائر المنّ والإصابات الفيروسية التي تنقلها إلى القمح والشعير والفل.	ARC، مصر	مصر، إثيوبيا، السودان، اليمن، ICARDA	IFAD
الإدارة المتكاملة لمرض التبقع الشكولاتي في الفول	إجراء دراسات حول التبقع الشكولاتي باستخدام أصناف مقاومة وممارسات زراعية. تقويم حقول المزارعين في مصر وإثيوبيا من حيث ممارسات الإدارة المتكاملة للأفات المحددة في بحوث على مستوى المزرعة والتحقق من أدائها. جمع وتوصيف عزلات <i>Botrytis spp.</i> على المستويين القطري والإقليمي.	ARC، مصر	مصر، إثيوبيا، ICARDA	IFAD
التحمّل الحراري في القمح والحفاظ على استقرار الغلة في البيئات الحارة	تحديد الصفات الفيزيولوجية والمورفولوجية لتحسين تكيف القمح مع الحرارة؛ واستنباط أصناف قمح مغللة ومتحملة للحرارة وانتخاب أفضل إنتاج تجاري عقب عرض كفاءتها الإنتاجية في حقول الزرّاع بمشاركة المزارعين والمرشدين الزراعيين.	ARC، مصر	مصر، إثيوبيا، السودان، اليمن، ICARDA	IFAD
الجفاف وكفاءة استعمال المياه في النجيليات والبقوليات الغذائية	استنباط وتحديد أصناف مغللة من القمح والشعير والعدس والحمص تتطلب كمية أقل من المياه وتتحمّل إجهاد الرطوبة في المناطق المروية والجفاف في المناطق البعلية. واستنباط حزم إنتاج محسنة تشمل أصنافاً متحملة لإجهاد الرطوبة، وإيجاد نظم ري فعالة وأخرى لحفظ الرطوبة وممارسات زراعية ملائمة لاستخدام المياه بكفاءة أكبر.	ARC، السودان	مصر، إثيوبيا، السودان، اليمن، ICARDA	IFAD
دراسات اجتماعية-اقتصادية	تحديد معوقات الإنتاج بالنسبة لمحاصيل مستهدفة في بيئات مستهدفة باتباع نهج تشاركي. وتحديد حجم التأثير وتوزيع الفوائد من خلال استخدام تقانات حسنة على مستوى المزرعة. وتمخض البحوث اجتماعية-الاقتصادية عن عملية توليد للتقانات لتحسين كفاءة البحوث الزراعية وفعاليتها ودفع عملية نقل التقانات قدماً.	ARC، السودان	مصر، إثيوبيا، السودان، اليمن، ICARDA	IFAD

معلومات مالية

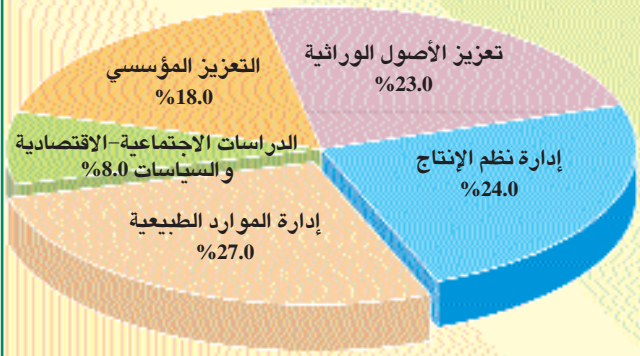
(بيانات مالية مدققة) (بالآلاف الدولارات الأمريكية)

بيان بإيرادات المنح لعام 2002 (بالآلاف الدولارات الأمريكية)		2002	2003	
				الإيرادات
		23,134	24,356	المنح (الرئيسة، المقيدة)
		1,091	806	إيرادات ودعم آخر
		24,225	25,162	إجمالي الإيرادات
				النفقات
		20,745	20,910	البحوث
		970	1,044	التدريب
		730	720	خدمات الإعلام
		1,051	1,212	الإدارة العامة
		1,731	2,034	العمليات العامة
		25,227	25,920	إجمالي النفقات
		(998)	(760)	تسوية التكاليف غير المباشرة
		24,229	25,160	صافي النفقات
		(4)	2	فائض الإيرادات على النفقات
				موزع كما يلي
		(4)	2	أصول غير مقيمة وغير محددة
		(4)	2	الفائض/ (العجز)
				بيان بالوضع المالي (بالآلاف الدولارات الأمريكية)
				الموجودات
		25,291	25,633	الموجودات الحالية
		3,287	2,738	المتلكات والمعدات
		28,578	28,371	إجمالي الموجودات
				الديون والموجودات
		13,706	13,101	الديون الحالية
		3,316	3,712	الديون طويلة الأجل
		17,022	16,813	إجمالي الديون
		11,556	11,558	صافي الموجودات
		28,578	28,371	إجمالي الديون وصافي الموجودات
				الإجمالي
		24,356		
				* الجهات المانحة للميزانية الرئيسية.

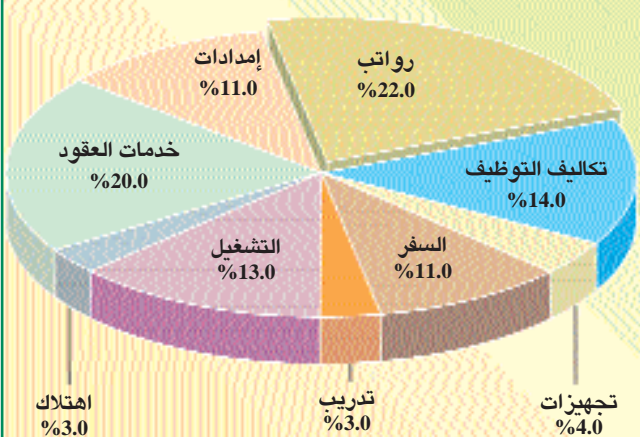
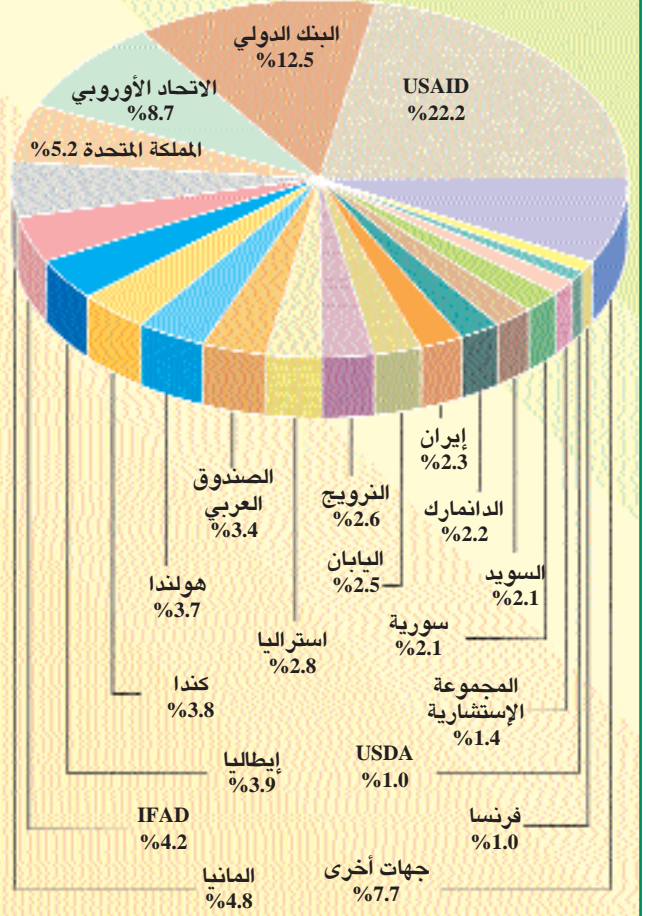
معلومات مالية

النفقات وفق البرامج والأنشطة
(إجمالي النفقات 25.920 مليون دولار)

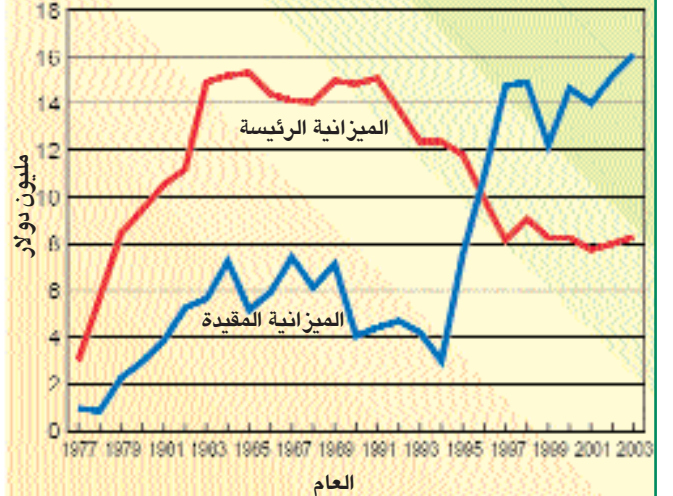
النفقات وفق خطة متوسطة الأجل



النفقات وفق بنود الصرف

الجهات المانحة وإسهاماتها لعام 2003
(إجمالي الإيرادات 24,356 مليون دولار)

منحى التمويل



مجلس الأمناء

انضم خمسة أعضاء جدد إلى مجلس أمناء إيكاردا عام 2003، وهم: السيد محمد بسام السباعي، والدكتور رياض قاسم، والدكتورة كجيرستي لارسن، والأستاذ الدكتور مجدي مدكور، والدكتور دايفيد مامونز.

السيد محمد بسام السباعي



السيد السباعي خبير اقتصادي ومختص في الموارد البشرية والتنمية. ويشغل حالياً منصب معاون رئيس هيئة تخطيط الدولة في سورية، كما يشغل عضوية رابطة العلوم الاقتصادية السورية. وعمل خلال الفترة من 1984-2002 معاوناً للمدير ومن ثم مديراً للتعاون التقني والعلمي في هيئة تخطيط الدولة في سورية. وتشمل اهتماماته البحثية النمو السكاني وتوزعه، والنمو الاقتصادي، والبيئة.

الدكتور رياض قاسم



الدكتور قاسم مختص في الإنتاج الحيواني وتربية الحيوان، ويشغل منصب مدير التعاون الدولي في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية. واضطلع بمسؤولية بناء قدرات الموارد البشرية وتحفيز الروابط الدولية. كما أسهم بصورة فاعلة في برنامج الغذاء العالمي للأمم المتحدة. إلى جانب ذلك، عمل الدكتور قاسم مستشاراً لدى الشركة العربية لتنمية الثروة الحيوانية (ACOLID)، وكذلك لدى UNDP. ونشر العديد من الأوراق العلمية في مجالات دولية حول التربية وإنتاج الحيوان والأعلاف. وتشمل اهتماماته المهنية توفير الدخل من وجهة نظر متعلقة بعمل الجنسين في المناطق الريفية.

الدكتورة كجيرستي لارسن



الدكتورة لارسن، خبيرة اجتماعية متخصصة في علم الإنسان، وهي أستاذة مشاركة في مركز دراسات البيئة الدولية والتنمية في الجامعة الزراعية في النرويج. ويركز عمل الدكتورة لارسن على الدراسات الإفريقية، وعمل الجنسين، والتغير الاجتماعي، والتحديث، وقضايا الفقر، وكذلك

الطرائق التشاركية، والتنمية الريفية. ونشرت الدكتورة لارسن عدداً من المقالات والتقارير، وألقت محاضرات في شتى أنحاء العالم. كما عملت مستشارة لدى قسم الهجرة في النرويج، وقامت بتنظيم وتنفيذ عدد من الدورات والحلقات الدراسية وورشات العمل.

الأستاذ الدكتور مجدي مدكور



يشغل الأستاذ الدكتور مجدي مدكور منصب رئيس مركز البحوث الزراعية (ARC)، ومشرف على معهد بحوث الهندسة الوراثية الزراعية (AGERI) في مصر. كما ساعد على إرساء أسس AGERI وشغل عضوية كثير من اللجان والمجالس بما في ذلك اللجنة التوجيهية للتقانات الحيوية في إيكاردا. وشغل أيضاً عضوية اللجنة الفنية الاستشارية (TAC) للمجموعة الاستشارية من 1997 حتى 2000. والأستاذ الدكتور مدكور مختص في الأمراض النباتية وتصيب اهتماماته البحثية في استخدام التقانات الحيوية والهندسة الوراثية لإنتاج نباتات متحملة للإجهادات الأحيائية والبيئية. وقام بتأليف كتابين والمشاركة بأبواب في ستة مراجع دولية ونشر ما يربو على 100 مقال في مجالات إقليمية ودولية.

الدكتور دايفيد سامونز



يشغل الدكتور دايفيد سامونز منصب العميد المشارك ومدير البرامج الدولية الزراعية في جامعة بورديو، الولايات المتحدة. وعمل في مجال استنباط وتقييم واعتماد الأصناف المحسنة للقمح والشعير في الولايات المتحدة. وتوجد للدكتور سامونز الكثير من المطبوعات، وشغل عضوية إحدى اللجان وهو المتحدث المسؤول عن الزراعة الدولية. وحصل الدكتور سامونز على عديد من المنح من USAID وعمل في الصين والهندوراس وغزة والضفة الغربية وكينيا وتونس. ويعمل مراجعاً تقنياً في مجالات علمية من قبيل مجلة علم المحاصيل والممارسات الزراعية.

كامل أعضاء المجلس في 2002

كان أعضاء مجلس أمناء إيكاردا في 31 كانون الأول/ديسمبر 2002 على النحو التالي:

السيد روبرت هافنر،

رئيس مجلس الأمناء
625 Regency Circle

الدكتور ميشيل أفرام

مدير عام المعهد اللبناني للبحوث الزراعية

تل عمارة، الرياق

ص.ب. 287

زحلة، لبنان

هاتف (مكتب) 901575/901576 (961-8)

منزل: 810809 (961-8)

جوال: 03577578

فاكس: 900077 (961-8)

البريد الإلكتروني: lari@larileb.com

الدكتور اسماعيل الزابري

مدير عام جمعية الرفاه

ص.ب. 840888

عمان 11184، الأردن

هاتف (مكتب) 5850600/5820300 (962-6)

فاكس 5855050 (962-6)

البريد الإلكتروني: hajehv@awelfare.org.jo

الدكتورة تيريزا كريستينا فوغلبيرغ

المستشارة الخاصة لدى وزارة الإسكان والتخطيط المكاني والبيئة

المديرية العامة للبيئة

IPC650

Protection 8, Rijnstraat

ص.ب. 30954

2500GX

لاهاي، هولندا

هاتف (مكتب) 3394386 (31-70)

جوال: 15017609 (31-6)

فاكس 3391310 (31-70)

البريد الإلكتروني: teresa.fogelberg@minvrom.nl

الدكتور ميشيل دي نوس دي لاموث

مدير متحف AGROPOLIS، Avenue Agropolis

F-34394 Montpellier Cedex 5

فرنسا

هاتف: (مكتب) 467 047577 (33)

منزل: 467670439 (33)

فاكس 467 047599 (33)

جوال: 619 486 722 (33)

البريد الإلكتروني: mdenuce@agropolis.fr

سكرامنتو CA 95864

الولايات المتحدة الأمريكية

هاتف 487 2837 (1-916)

فاكس 978 0870 (1-916)

البريد الإلكتروني: r.havener@cgiar.org

الدكتور بيتر فرانك أوبيراشباخ

نائب الرئيس، مجلس أمناء إيكاردا

Oberlimpurg

D-74523 Schwaebish Hall، ألمانيا

هاتف (مكتب) 931180 (49-791)

فاكس: 47333 (49-791)

البريد الإلكتروني: Franck.PZO@gmx.de أو

PZOberlimpurg@gmx.de

الدكتورة مارغريت كاتلي كارلسون

رئيس الشراكة العالمية للمياه

249 East 48th St., 8A New York, NY 10017

الولايات المتحدة الأمريكية

هاتف (مكتب) 6883149 (1-212)

جوال: 582 3149 (1-917)

البريد الإلكتروني: M.Catley-Carlson@cgiar.org

الدكتور عباس كيشافارز

مدير عام معهد تحسين البذور والنبات (SPII)

Mahdasht Road

ص.ب. 31585-4119

كراج، الجمهورية الإسلامية الإيرانية

هاتف (مكتب) 3130737/(261) 2706286 (98-21)

فاكس 2709405 (98-261)

البريد الإلكتروني: seed.plant@abdnet.com

a-keshavarz@abii.ac.ir

الأستاذ الدكتور شينوبو إينانغا

أستاذ في بيئة وفسلوجيا المحاصيل

مدير مركز بحوث الأراضي القاحلة

جامعة توتوري، 1390 Hamasaka

مدينة توتوري، توتوري، 680-0001، اليابان

هاتف: 233411 (81-857)

فاكس: 296199 (81-857)

البريد الإلكتروني: inanaga@alrc.tottori-u.ac.jp

الدكتور حسن الأحمد

المعاون السابق لوزير الزراعة والإصلاح الزراعي
ساحة الحجاز، دمشق، سورية
هاتف: (مكتب) 2223796 (963-11)
فاكس: 2237766 (963-11)

توفيق اسماعيل

رئيس لجنة تخطيط الدولة،
دمشق، سورية
هاتف (مكتب) 511 1540 (963-11)
(منزل) 611 2851 (963-11)
فاكس 512 1415 (963-11)

الدكتور ريتشارد غاريث وين جونز

مركز دراسات المناطق القاحلة
جامعة وايلز
GWYNDY, 64 Ffordd Garth Uchaf
Gwynedd LL57 2SS
بانغور، وايلز المملكة المتحدة
هاتف: (مكتب) 382364 (44-01248)
فاكس: 364289 (44-01248)
البريد الإلكتروني: gwj@pioden.net

الدكتورة روزا راو

أستاذة في قسم الزراعة والدراسات الوراثية النباتية
جامعة نابولي، فيديريكو II
Via Universita 100, 80055، بورتيسي، إيطاليا
هاتف: (مكتب) 7885444 (39-081)
فاكس: 7753579 (39-081)
البريد الإلكتروني: rao@unina.it

الأستاذ الدكتور ممدوح شرف الدين

مستشار فني
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي
رئيس مجلس بحوث المواشي، والدواجن، والثروة السمكية
الأكاديمية المصرية للعلوم والتكنولوجيا
ص. ب. 42، الجيزة
القاهرة، مصر
هاتف (مكتب) 337 2470/336 6408 (20-2)
572 3618/570 9970 (20-2)
(المنزل) 760 8939 (20-2)
فاكس 760 9399/573 5927 (20-2)
البريد الإلكتروني: mpg@click.com.eg

الدكتور محمد ذهني

مستشار مستقل
149، Triq Il Qasam, Swieqi STJ 11، مالطا
هاتف: 37 54 79 (356)
البريد الإلكتروني: mzehni@orbit.net.mt
أو Mohamed.zehni@fao.org

الدكتور جويدو غريسيلز

مدير المتحف الملكي لإفريقيا الوسطى
Leuvensesteenweg 13
3080 Tervuren، بلجيكا،
هاتف: 769 52 85 (32-02)
فاكس: 769 02 42 (32-02)
البريد الإلكتروني: ggryseels@africamuseum.be

الدكتور سيفو كيتيما

السكرتير التنفيذي، ASARECA
PLOT 5, mpigi Road
ص. ب. 765، إنتيبي،
أوغندا
هاتف: 320212/320556 (256-41)
فاكس: 321126 (256-41)
البريد الإلكتروني: asareca@imul.com

الأستاذ الدكتور عادل البلتاجي (بحكم منصبه)

مدير عام إيكاردا
ص ب 5466، حلب، سورية
هاتف (مكتب) 2225517/2231330 (963-21)
(منزل) 5741480 (963-21)
جوال: 240220 (963-094)
فاكس 2225105/2213490 (963-21)
البريد الإلكتروني: A.El-Beltagy@cgiar.org

كبار الموظفين

(في 31 كانون الأول/ديسمبر 2003)

سورية (حلب: المقر الرئيسي)

مكتب المدير العام

الأستاذ الدكتور عادل البلتاجي، المدير العام
الدكتور موهان ساكسينا، مساعد المدير العام، ومساعد المدير العام
(للتعاون الدولي)
الدكتور وليم إرسكين، مساعد المدير العام (للبحوث)
الدكتورة إليزابيث بيلي، مسؤولة المشروعات
الأنسة هدى نور الله، مسؤولة إدارية لدى المدير العام ومجلس الأمناء
السيد هيمابورا طرنجة دي سيلفا، مدقق داخلي

الخدمات المشتركة

السيد ميشيل فالان، مدير الخدمات المشتركة
السيد عصام عبد الله صالح عبد الفتاح، مساعد مدير الخدمات
المشتركة، مدير قسم المشتريات والإمداد

العلاقات مع الدولة

الدكتور فيصل ميّاً، مدير مكتب العلاقات مع الدولة

قسم المالية

السيد فيجاي سريدهاران، مدير المالية
السيد أحمد الشناوي، المدير المالي المشارك
السيد محمد سمان، مشرف على الخزينة

برنامج إدارة الموارد الطبيعية

الدكتور ريتشارد توماس، مدير البرنامج
الدكتور أدن أو حسن، إخصائي اقتصاد زراعي
الدكتورة أدريانا بروغمان، إخصائية مياه زراعية
الدكتور إدي دي باو، إخصائي مناخ زراعي

الدكتور لويس إينيغوين، باحث رئيس في المجترات الصغيرة
الدكتور أسامو لاربي، مختص إنتاج مراعي وأعلاف
الدكتور ذيب عويس، إخصائي إدارة المياه/الري التكميلي
الدكتور مصطفى بالا، إخصائي معاملات زراعية في النظم القائمة
على القمح
الدكتور جون راين، إخصائي خصوبة التربة
الدكتور منظور قادر، مختص إدارة مياه هامشية
الدكتور عبد الباري سلقيني، خبير اقتصاد زراعي، مسؤول
العلاقات المتبادلة
الدكتور جايمس تيدمان، إخصائي إدارة مراعي طبيعية
الدكتور فرانسيس تركيلوم، إخصائي حفظ تربة/إدارة الأراضي
الدكتور عبد الباري سلقيني، خبير اقتصاد زراعي، مسؤول اتصال
الدكتور كامل شديد، مستشار
الدكتور أختر علي، مهندس مياه وتربة
الأنسة أزوسا فوكوكي، باحثة مشاركة، علم الإنسان
السيد أديكونلي غابريل إبيمي، محلل نظم معلومات جغرافية
الدكتور ماركوس بورلي، مسؤول محترف مبتدئ
الدكتور روبيرتو لاروفير، باحث اقتصادي
الدكتور أحمد مزيد، إخصائي اقتصاد زراعي
السيدة مليكة مارتيني عبد العالي، باحثة مشاركة، خبيرة في
الجوانب الاقتصادية-الاجتماعية وتحليل عمل الجنسين
الدكتور صفوح ربحاوي، باحث مشارك، تغذية الحيوان
السيدة مونيكازقلوطة، باحثة مشاركة، تغذية الحيوان
الدكتور ولكو شفيرز، زميل مابعد الدكتوراة، إدارة الأراضي
الدكتورة هنادي ابراهيم الدسوقي، زميلة ما بعد الدكتوراة، تغذية
وجريان مياه.
الدكتور سيلين دوتلي داين، مسؤول محترف مبتدئ، خبير اقتصاد
اجتماعي.
الدكتور سوتا كوباياشي، خبير مشارك، صحة الحيوان، جايكا
الأنسة بيرغيت لارسين هارتويل، مسؤولة محترفة مبتدئة، علم
الحيوان
السيد كرتسوف شيلدمن، مسؤول محترف مبتدئ، توصيف
زراعي-بيئي
السيد تسويوشي تاكاهاشي، خبير مشارك، صحة الحيوان، جايكا
الأنسة إنغر فالدهاور، مسؤولة محترفة مبتدئة، علم الحيوان
الأنسة شيباني جوش، زميلة باحثة، تغذية الإنسان
السيد ألويس كليفينغهاوس، زميل باحث، إدارة الأراضي
الأنسة كاثرين لانغ، زميلة باحثة زائرة
السيد هابن أسيدغوم تيدلا، زميل باحث، إدارة الأراضي (مشروع
(BMZ/GTZ)

السيد زاودي بيشاو، إخصائي إنتاج بذور مساعد
السيد عبد العزيز نيان، باحث مشارك

خدمات الاتصالات والتوثيق والإعلام

الدكتور سوريندرا فارما، رئيس الوحدة
السيد مويومولا بولارين، إخصائي في الإعلام متعدد الوسائط
ومواد التدريب
السيد نهاد مليحة، مدير المكتبة وخدمات الإعلام

وحدة تنمية الموارد البشرية

الدكتور سمير السباعي أحمد، رئيس الوحدة
السيد فائق بحادي، مستشار

وحدة خدمات الحاسوب والإحصاء الحيوي

الدكتور زيد عبد الهادي، رئيس الوحدة
الدكتور موراري سينغ، خبير رئيس في الإحصاء الحيوي
السيد عواد عواد، مدير قاعدة البيانات، محلل رئيس للنظم المالية
السيد كولين ويبستر، مبرمج نظم/مدير الشبكة
السيد ميخائيل سركسيان، كبير مهندسي الصيانة
السيد فاضل رضا، إخصائي التطبيقات المالية لأوراكل
السيد هاشم عابد، إخصائي قواعد بيانات علمية

عمليات المزرعة

الدكتور يورجان ديكمان، مدير المزرعة
السيد بهيج القواس، مشرف بستنة رئيس
السيد أحمد شهنندر، مساعد مدير المزرعة

وحدة الخدمات الهندسية

السيد أوهانيس أوهانيسيان، مهندس كهرباء/الكثرون

المشتريات والتوريدات

مكتب العمل

السيد علي أسود، مستشار

برنامج الأصول الوراثية

الدكتور علي عبد المنعم، مربى بقوليات علفية، مدير البرنامج بالوكالة
الدكتور مايكل باوم، إخصائي تكنولوجيا حيوية
الدكتور مصطفى البوحسيني، إخصائي حشرات
الدكتور سلفاتوري تشيكاريللي، مربى شعير
الدكتورة ستيفانيا غرانديو، مربية شعير
الدكتور راجيندر سينغ ماهوترا، مربى حمص رئيس
الدكتور ميلودي نشيط، مربى قمح قاسي (برنامج القمح المشترك
ماين CIMMYT/ICARDA)

الدكتور أشتوش ساركر، مربى عدس
الدكتور عمر يحيوي، خبير أمراض نجيليات
الدكتور موسى جرجس مسعد، عالم زائر، منسق الأنشطة المشتركة
بين إيكاردا/تركيا

الدكتور بسام بياعة، إخصائي أمراض عدس، مستشار
الدكتور لوكاس برادر، عالم زائر

الدكتور خليل شعبان، مربى فول، مستشار

الدكتور م. شريبادا أودوبا، إخصائي تقانات حيوية
السيد ماسانوري إناغاكى، باحث زائر

الدكتورة وفاء شومان، مستشارة تقانات حيوية

الدكتور بيتور جوماهانوف، زميل مابعد الدكتوراة، مربى
نجيليات/خبير مورثات (طشقند)

السيد أكينولا ناثانيل أكتوندة، النظام الدولي لمعلومات المحاصيل
والمشاتل الدولية

السيد فاضل الأفندي، باحث مشارك

الدكتور ماثيو أباغ، مسؤول محترف مبتدئ

السيدة عائدة بو عقيلة، زميلة باحثة زائرة

السيد برهان يكو أوك، زميل باحث زائر

الآنسة أسمهان الوافي، زميلة باحثة

وحدة المصادر الوراثية

الدكتور جان فالكون، رئيس الوحدة

الدكتور كامل شعبان، إخصائي تقانات حيوية

السيد جان كونوبكا، مسؤول توثيق الأصول الوراثية

الدكتور كينث ستريت، خبير مشارك

الدكتور أحمد الأحمد، مستشار أمراض البذور

السيدة سهام أسعد، باحثة مشاركة

السيد بلال حميض، باحث مشارك

وحدة البذور

الدكتور أنطونيوس فان غاستل، رئيس الوحدة

المدرسة الدولية بحلب

السيد جايمس سكورجي، مدير المدرسة

مكتب دمشق/بيت الضيافة، سورية

الآنسة هناء شريف، مسؤولة إدارية مساعدة

مكتب بيروت/بيت الضيافة، لبنان

السيد أنور آغا، مدير تنفيذي/مستشار

محطة بحوث تربل، لبنان

السيد منير صغير، مدير محطة تربل، عمليات المحطة

البرامج الإقليمية

البرنامج الإقليمي لشمال إفريقيا
تونس العاصمة، تونس

الدكتور محمد المرید، المنسق الإقليمي

البرنامج الإقليمي لوادي النيل والبحر الأحمر
القاهرة، مصرالدكتور محمد حبيب حليلة، المنسق الإقليمي
الدكتور ألبيرتو رودريغز، مسؤول التسيير الدولي
الدكتور اسماعيل أحمد، منسق مشروع NVRSP/IFAD، القاهرةالبرنامج الإقليمي لغربي آسيا
عمان، الأردن

الدكتور أحمد عمري، منسق مشروع التنوع الحيوي

البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية
دبي، الإمارات العربية المتحدةالدكتور أحمد توفيق مصطفى، المنسق الإقليمي، مختص في الزراعة
المحميةالدكتور أحمد الطيب عثمان، خبير في المراعي الطبيعية والأعلاف
والبيئةالبرنامج الإقليمي للمناطق المرتفعة
طهران، إيرانالدكتور حبيب قطاطة، منسق مشروع التعاون المشترك بين
إيران/إيكاردا
الدكتور جافيد ريزفي، زميل مابعد الدكتوراةالبرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز
طشقند، أوزبكستانالدكتور راجيندرا سينغ بارودا، المنسق الإقليمي للبرنامج، رئيس
وحدة تسيير البرنامج، برنامج المجموعة الاستشارية لآسيا
الوسطى والقوقاز
الدكتور مخلص سليمانوف، المنسق الإقليمي المساعد
السيد يركن أزيكلييف، مسؤول الإدارة البيئية الإقليمية
الدكتور بيتور جواهانوف، زميل مابعد الدكتوراة، مربى نجليات،
وخبير في الدراسات الوراثية، إيكاردا/أوزبكستان
الدكتور ذاكر خليلكولوف، باحث مستشار

أفغانستان، كابول

الدكتور نصرت وسيمي، المدير التنفيذي
السيد عبد الرحمن منان، المدير المساعد

CIMMYT، المكسيك

الدكتور فلافيو كابينيني، زميل مابعد الدكتوراة (مربي شعير)

باكستان، راولپندي

الدكتور عبد المجيد، مسؤول وحدة تنفيذ البحوث التطبيقية لإيكاردا

المستشارون

الدكتور جبرو أوريتا، مستشار فخري رئيس
الدكتور هيرواكي نيشيكافا، مستشار
الدكتور هشام طلس، مستشار طبي (حلب)
السيد طريف كيالي، مستشار قانوني (حلب)
المحامي بشير عيشي الخوري، مستشار قانوني، بيروت.

المختبر المركزي للمناخ الزراعي
المختبر المركزي للنظم الزراعية الخبيرة
مركز البقوليات في الزراعات المتوسطة، أستراليا
وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا
معهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة، إيران
قسم التنمية الدولية، المملكة المتحدة
منتدى البحوث الاقتصادية، المنتدى الأوروبي-
المتوسطي للمعايير الاقتصادية
منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة
ائتلاف حصاد المستقبل لإعادة بناء القطاع
الزراعي في أفغانستان
مشروع جنوب شرقي الأناضول، تركيا
المرفق العالمي للبيئة
المرفق العالمي للبيئة/برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
المنتدى العالمي للبحوث الزراعية
نظم المعلومات الجغرافية
المؤسسة العامة لإكثار البذار، سورية
وحدة المصادر الوراثية
الوكالة الألمانية للتعاون الفني
البرنامج الإقليمي للأراضي المرتفعة
الوكالة الدولية للطاقة الذرية
المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق المدارية
شبه القاحلة، الهند
المركز الدولي لبحوث التنمية، كندا
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، إيطاليا
المركز الدولي لتنمية الأسمدة، الولايات المتحدة
المعهد الدولي لبحوث السياسة الغذائية، الولايات
المتحدة الأمريكية
المعهد الدولي للزراعات الاستوائية، نيجيريا
المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية، كينيا
المعهد العالمي للفوسفات، المغرب
المعهد الوطني للبحوث الزراعية، فرنسا
المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية، إيطاليا
الإدارة المتكاملة للأفات
المعهد الدولي لبحوث الأرز، الفلبين
المشروع الدولي لتحسين القمح الشتوي
المعهد الدولي لإدارة المياه
الوكالة اليابانية للتعاون الدولي
المركز الدولي الياباني لبحوث العلوم الزراعية
المعهد اللبناني للعلوم الزراعية، لبنان
وزارة الزراعة ومصادر المياه، أوزبكستان

CLAC
CLAES
CLIMA
CWANA
DARI
DFID
ERF-FEMISE
FAO
FHCRAA
GAP
GEF
GEF/UNDP
GFAR
GIS
GOSM
GRU
GTZ
HRP
IAEA
ICRISAT
IDRC
IFAD
IFDC
IFPRI
ITA
ILRI
IMPHOS
INRA
IPGRI
IPM
IRRI
IWWIP
IWMI
JICA
JIRCAS
LARI
MAWR

مسرد بالاختصارات والرموز

AAAIID الهيئة العربية للاستثمار الزراعي والتنمية،
السودان
APAARI رابطة آسيا والباسيفيك لمؤسسات البحوث
الزراعية
AARINENA اتحاد مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق
الأدنى وشمال إفريقيا
ABRII معهد بحوث التقانات الحيوية الزراعية في إيران
ACIAR المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية
ACSAD المركز العربي لدراسات الأراضي القاحلة والمناطق
الجافة، سورية
ABD البنك الآسيوي للتنمية، الفلبين
AFESD الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي،
الكويت
AREO منظمة البحوث الزراعية والتربة، إيران
AGERI معهد بحوث الهندسة الوراثية الزراعية، مصر
AOAD المنظمة العربية للتنمية الزراعية، السودان
APRP البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية
ASU وحدة مسح أفغانستان
CAC آسيا الوسطى والقوقاز
CACRP البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز
CATCN شبكة آسيا الوسطى وعبر القوقاز
CGIAR المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
CIHEAM المركز الدولي لدراسات الزراعية المتوسطة
المتقدمة
CIMMYT المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح
(المكسيك)
CIAT المركز الدولي للزراعات الاستوائية، كولومبيا
CIP المركز الدولي للبطاطا، البيرو
CIRAD مركز التعاون الدولي في البحوث الزراعية من أجل
التنمية، فرنسا
CLAC المختبر المركزي للمناخ الزراعي، مصر
CLAES المختبر المركزي للنظم الزراعية الخبيرة، مصر
CLIMA مركز البقوليات في الزراعات المتوسطة، أستراليا
CWANA وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا
CIAT المركز الدولي للزراعات الاستوائية
CIP المركز الدولي للبطاطا
CIRAR مركز التعاون الدولي في البحوث الزراعية من أجل
التنمية

معهد طشقند للري ومهندسي المكننة الزراعية، طشقند	TIAME	المشرق والمغرب العربي	M&M
أكاديمية العالم الثالث للعلوم، إيطاليا	TWAS	مشروع مطروح لإدارة الموارد	MRMP
اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر	UNCCD	الأكاديمية الوطنية للعلوم الزراعية، الهند	NAAS
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	UNDP	البرنامج الإقليمي لشمال إفريقيا	NARP
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	UNEP	المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية	NARS
منظمة الأمم المتحدة للعلوم والثقافة	UNESCO	الإدارة الوطنية لعلوم الطيران والفضاء، الولايات المتحدة	NASA
جامعة الأمم المتحدة، اليابان	UNU	المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التقانات، الأردن	NCARTT
برنامج الغذاء العالمي التابع للأمم المتحدة	UN/WFP	منظمات غير حكومية	NGO
الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة، سويسرا	UPOV	البرنامج الإقليمي لوادي النيل والبحر الأحمر	NVRSRP
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، الولايات المتحدة	USAID	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	OECD
وزارة الزراعة الأمريكية	USDA	منظمة الأقطار المصدرة للنفط	OPEC
غربي آسيا وشمال إفريقيا	WANA	معهد بحوث الآفات والأمراض النباتية، إيران	PPDRI
البرنامج الإقليمي لغربي آسيا	WARP	الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون، سويسرا	SDC
مركز بحوث التنمية، ألمانيا	ZEF	معهد تحسين البذار والنبات، إيران	SPII

عناوين إيكاردا

المقر الرئيسي في تل حديا قرب مدينة حلب، سورية

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص.ب، 5466 حلب، سورية
هاتف: 2213433, 2213477, 2225112, 2225012 (21) (+963)
فاكس: 2213490, 2225105 (21) (+963)

البريد الإلكتروني: ICARDA@cgiar.org
الموقع على الشبكة: <http://www.icarda.cgiar.org>

مكتب المدينة ومدرسة إيكاردا الدولية في حلب

هاتف: 5743104, 5748964, 5746807 (21) (+963)
فاكس: 5744622 (21) (+963)

البريد الإلكتروني (المدرسة) IISA@Net.SY

مكتب دمشق

مبنى حامد سلطان، ط 1، المالكي
شارع عبد القادر الجزائري، مستديرة تشرين ص.ب 5908 دمشق،
سورية

هاتف: 3331455, 3320482 (11) (+963)
فاكس: 3320483 (11) (+963)

البريد الإلكتروني: ICARDA-Damascus@cgiar.org

المكاتب الإقليمية

أفغانستان

إيكاردا

كارتني إي باروان

قرب سينما باهاريستان

أمام محطة توزيع الطاقة

رقم المنزل: 262

كابول

هاتف: 30868 (702) (+93)

جوال: 74381/74365 (702) (+93)

عبر الأقمار الاصطناعية:

+8821688846001 (منان)

+8821688846004 (وسيمي)

البريد الإلكتروني: ICARDAFG@psh.paknet.com.pk

n.wassimi@cgiar.org

مصر

إيكاردا

15 ج شارع رضوان بن الطبيب،

ص.ب 2416، القاهرة، مصر

هاتف: 5724358 (2) (+20)

فاكس: 5728099 (2) (+20)

البريد الإلكتروني: ICARDA-Cairo@cgiar.org

إيران

منظمة البحوث والتعليم والإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة
(ICARDA/AREEO)

شارع تابناك، إفين، ص.ب 111-19835، طهران، إيران

هاتف: 2400094/2408761 (21) (+98)

فاكس: 2401855 (21) (+98)

جوال: 32018972 (91) (+98) (حبيب قنطرة)

جوال: 12068427 (91) (+98) (أنيتا سعدي)

البريد الإلكتروني: ICARDA@dpimail.net

الأردن

إيكاردا، ص.ب 950764، عمان 11195، الأردن

هاتف: 5538602, 5517561-5525750 (6) (+962)

فاكس: 5525930 (6) (+962)

البريد الإلكتروني: ICARDA-Jordan@cgiar.org

لبنان

مكتب بيروت

إيكاردا، بناء داليا، ط 2، شارع بشير الكسار،

منطقة الفردون، ص.ب 114/5055، بيروت،

لبنان

هاتف: 813303 (1) (+961)

جوال: 607583 (3) (+961)

فاكس: 804071 (1) (+961)

البريد الإلكتروني: ICARDA-b@destination.com.lb

مكتب تربل

إيكاردا، وادي البقاع، تربل، لبنان

هاتف: 955127 (8) (+961)

جوال: 211553 (3) (+961) (منير صغير)

فاكس: 955128 (8) (+961)

البريد الإلكتروني: ICARDA-terbol@CGIAR.ORG

المكسيك

إيكاردا، c/o CIMMYT Int، ص.ب 6-64،
مكسيكو 106600، D.F.
هاتف: 58042004/9521900 (5) (52+)
فاكس: 9521983/84 (5) (52+)
البريد الإلكتروني: CIMMYT@cgiar.org

المغرب

إيكاردا ص.ب 6299، معاهد الرباط، الرباط، المغرب
هاتف: 675496، 682909 (37) (212+)
جوال: 810034 (61) (212+) (المريد)
فاكس: 675496 (37) (212+)
البريد الإلكتروني: ICARDART@maghrebnet.net.ma

الباكستان

وحدة تنفيذ البحوث التطبيقية التابعة لإيكاردا
مشروع تنمية قرية باراني BVDP
وكالة تنمية مناطق باراني، ABAD،
حكومة البنجاب
شارع موري، راوالبندي
هاتف: 4454740 (51-92+)
جوال: 8554740 (0300) (93+)
فاكس: 4454755/9290339 (51-92+)
البريد الإلكتروني: ICARDA@isb.sdnpk.org

تونس

إيكاردا ص.ب 435، المنزة 1، 1004، تونس العاصمة، تونس
هاتف: 710115، 710240 (71) (216+)
جوال: 464104 (98) (216+)

فاكس: 707574 (71) (216+)

البريد الإلكتروني: ICARDA-Tunis@cgiar.org
secretariat.icarda@email.ati.tn

تركيا

إيكاردا، P.K. 39 Emek، أنقرة 06511، تركيا
هاتف: 2873595، -96، -97 (312) (90+)
فاكس: 2878955 (312) (90+)
البريد الإلكتروني: ICARDA-Turkey@cgiar.org

الإمارات العربية المتحدة

إيكاردا، APRP، ص.ب 13979، دبي، الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 2957338 (4) (971+)
فاكس: 2958216 (4) (971+)
البريد الإلكتروني: icdub@emirates.net.ae
a.moustafa@cgiar.org

أوزبكستان

إيكاردا، ص.ب 4564، طشقند 700 000، أوزبكستان
هاتف: 1372169/1372130 (71) (998+)
البريد الإلكتروني: CAC-Tashkent@ICARDA.org.uz
PFU-Tashkent@cgiar.org.uz

اليمن

إيكاردا/AREA-برنامج اليمن، ص.ب 87334، ذمار، اليمن
هاتف: 500684 (6) (967+)
فاكس: 500767 (6) (967+)
البريد الإلكتروني: APRP-Yemen@cgiar.org
صنعاء: هاتف: 417556 (1) (967+)

المستثمرون في إيكاردا، 2003

تدرج القائمة بحسب الترتيب التنازلي للاستثمار
لمزيد من المعلومات، يرجى مراجعة الصفحة 115

USAID -1	15- الدنمارك	29- البنك الآسيوي للتنمية
2- البنك الدولي	16- السويد	30- الآلية العالمية-UNCCD
3- المفوضية الأوروبية	17- سورية	31- المؤسسة الدولية للتغذية
4- المملكة المتحدة	18- المجموعة الاستشارية	32- ERF-FEMISE
5- ألمانيا	19- وزارة الزراعة الأمريكية	33- الهند
6- IFAD	20- فرنسا	34- UNEP
7- إيطاليا	21- سويسرا	35- المغرب
8- كندا	22- مصر	36- الصين
9- هولندا	23- IDRC	37- تركيا
10- الصندوق العربي	24- UNDP	38- إثيوبيا
11- أستراليا	25- FAO	39- جامعة ساسكاتشوان
12- النرويج	26- باكستان	40- CIHEAM
13- اليابان	27- بلجيكا	41- إسكوا
14- إيران	28- صندوق أوبيك	42- النمسا

الغلاف الأمامي:

إن بيئات المناطق الجافة هي بيئات قاسية، وشديدة الإجهاد، وتتسم بالتباين. وعليه، تعتبر عملية محاربة التصحر، وزيادة كفاءة استعمال المياه على مستوى المزرعة مكونات رئيسية في جدول الأعمال البحثي لإيكاردا. ويعمل علماء إيكاردا بصورة وثيقة مع برامج وطنية ومزارعين حول تقانات حفظ التربة والمياه، وتحسين أصناف المحاصيل ونظم حصاد المياه لضمان زيادة الإنتاج وتحسين النوعية التغذوية للأغذية والأعلاف، في الوقت الذي تعمل فيه على حفظ وتعزيز قاعدة الموارد الطبيعية.

الغلاف الخلفي:

الصورتان العلويتان: الري التكميلي لزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية. الوسط، اليمين: تقوم مشروعات بذار معتمدة على القرية في أفغانستان، وتحفزها إيكاردا، بإنتاج البذار وهي تسهم في نظام بذار وطني فعال. الوسط، اليسار: حقل فول مصاب بالعشب الطفيلي الهالوك. تعمل إيكاردا على إدارة هذا العشب المدمر بصورة متكاملة. الأسفل، اليمين: صنف حمص جديد "نارمين" اعتمد في أذربيجان. الأسفل، اليسار: بستان زيتون. تزدهر زراعة الزيتون في بيئات قاسية وكمية مياه متدنية، حيث يعد مصدر دخل إضافي للزراع.

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)

ص.ب. 5466، حلب، سورية

هاتف: 2213433، 2213477، 2225112، 2225012 (963-21)

فاكس: 2213490، 2225105، 5744622 (963-21)

البريد الإلكتروني: ICARDA@CGIAR.ORG

الموقع على الشبكة: <http://www.icarda.org>، <http://www.icarda.org/arabic>