



المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة

# التقرير السنوي 2009



[www.icarda.org](http://www.icarda.org)

#### المغرب

B.P. 6299, Rabat - Instituts, Rabat  
Tel: +212-537-682909  
Fax: +212-537-675496  
E-mail: icardarabat@yahoo.fr

#### عمان

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

#### باكستان

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

#### السودان

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

#### تونس

B.P. 435, Menzeh I - 1004, Tunis  
Tel: +216-71-752099  
Fax: +216-71-753170  
E-mail: a.radhia@cgjar.org

#### تركيا

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

#### الامارات العربية المتحدة

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

#### أوزبكستان

P.O. Box 4564, Tashkent 100 000  
Tel: +998-71-2372169  
Fax: +998-71-1207125  
E-mail: ICARDA-Tashkent@cgjar.org

#### اليمن

P.O. Box 87148, Dhamar  
Tel & Fax: +967-6-423951  
E-mail: icarda@yemen.net.ye

#### سورية، حلب (المقر الرئيسي)

P.O. Box 5466, Aleppo  
Physical address: Tel Hadya, Aleppo-Damascus Highway  
Tel: +963-21-2213433  
Fax: +963-21-2213490  
E-mail: ICARDA@cgjar.org

#### سورية، دمشق

P.O. Box 5908, Damascus  
Tel: +963-11-3331455  
Fax: +963-11-3320483  
E-mail: ICARDA-damascus@cgjar.org

#### أفغانستان

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

#### مصر

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

#### جورجيا

c/o Georgia State Agricultural University  
km, Davit Agmashenebis Kheivani 13  
Tbilisi 0131  
Tel/Fax: +99532 594290  
E-mail: d.bedoshvili@cgjar.org

#### الهند

NASC Complex, CGIAR Block, DPS Marg, New Delhi 110012  
Tel: +91-11-25847500/25847502  
Fax: +91-11-25847503  
E-mail: ICARDA-SARP@cgjar.org

#### ايران

P.O. Box 19395, Tehran 111  
Tel: +98-21-22400094  
Fax: +98-21-22401855  
E-mail: ICARDA-Iran@cgjar.org

#### الاردن

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

#### لبنان، بيروت

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

#### لبنان، محطة بحوث تربل

Beka'a Valley, Terbol  
Tel: +961-8-955127  
Fax: +961-8-955128  
E-mail: ICARDA-Terbol@cgjar.org

صورة الغلاف: ازداد إنتاج العدس في إثيوبيا بمقدار ثلاثة أضعاف خلال السنوات العشر المنصرمة، والفضل في ذلك يعود إلى الشراكات البحثية ما بين إثيوبيا وإيكاردا. إن هذه الزيادة لم تحسن من الأمن الغذائي وتغذية المزارعين ودخلهم فحسب، بل فتحت الباب أمام فرص جديدة للتوظيف. فعلى سبيل المثال، جرى تطوير صناعة على نطاق ضيق أدت إلى تزويد أسواق أديس أبابا وأسواق أخرى بالعدس المجروش.

---

# التقرير السنوي

# 2009



المركز الدولي للبحوث الزراعية  
في المناطق الجافة (ايكاردا)

---

Arabic Version of "ICARDA Annual Report 2009"

ISSN: 0254 - 8313

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

حقوق الطبع والنشر محفوظة لإيكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة)، 2009.

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

تنويه

إيكاردا 2010، التقرير السنوي لإيكاردا 2009. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، حلب، سورية. 68+iv صفحة.

النسخة العربية من التقرير السنوي 2009.

نُشر هذا التقرير عام 2010 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 استخدمت الخرائط في هذا التقرير لدعم بيانات البحوث وليس بقصد إظهار الحدود السياسية.

iv	تقديم
1	أبرز أحداث العام
13	البرنامج البحثي لإيكاردا
14	التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة للمورثات -BIGM
26	الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي -IWLM
32	تنويع نظم الإنتاج وتكثيفها -DSIPS
40	البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية -SEPR
43	دعم البحوث
43	نظم المعلومات الجغرافية
44	عمليات المحطة
45	تنمية القدرات
46	التعاون الدولي
47	البرنامج الإقليمي لوادي النيل وأفريقيا جنوب الصحراء
48	البرنامج الإقليمي لشمالي أفريقيا
49	البرنامج الإقليمي لغربي آسيا
50	البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز
51	البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية
52	البرنامج الإقليمي للأراضي المرتفعة
55	البرنامج الإقليمي لجنوب آسيا والصين
56	الملحقات
56	1. مقالات منشورة
60	2. المانحون والمستثمرون في إيكاردا لعام 2009
61	3. التعاون مع مراكز البحوث المتقدمة ومنظمات إقليمية ودولية
63	4. موجز عن الوضع المالي
65	5. مجلس الأمناء
66	6. كبار العاملين في إيكاردا في كانون الأول/ديسمبر 2009
68	7. مسرد بالمختصرات

حضر شركاء من 35 بلداً فعاليات يوم العرض لإيكاردا الذي ينظمه المركز مرة كل سنتين، وذلك في أيار/مايو 2009. واشتمل البرنامج على عروض قدمها متحدثون ضيوف ناقشوا الاستجابة المحتملة للآزمات المتعددة (المتعلقة بالغذاء، والبيئة، والوضع المالي، وأزمات أخرى) التي تواجه البلدان النامية، وتأثيرات التغير المناخي في الزراعة داخل المناطق الجافة.

أنهى الدكتور غيدو غريسيل، رئيس مجلس أمناء إيكاردا منذ عام 2006، ولايته كعضو في المجلس. وفي رسالة الوداع التي وجهها إلى زملائه في المجلس، قال الدكتور غريسيل: "قمت في حياتي بأعمال اصطبغت بألوان التحديات والمتعة والفائدة، ومن تلك الأعمال مناصبي في مجلس أمناء إيكاردا." وسيحل الدكتور هنري كارسلاد خلفاً له كرئيس للمجلس اعتباراً من الأول من كانون الثاني/يناير 2010.

وأخيراً، تنضم إيكاردا إلى الكثيرين في الإشادة بحامل جائزة نوبل، الدكتور نورمان بورلوغ، الذي رحل عن هذا العالم عام 2009. وقد كان الراحل الدكتور بورلوغ أحد مؤسسي المركز، إذ قاد عام 1975 فريقاً من الخبراء الذين اختاروا تل حديا كموقع للمقر الرئيس الجديد للمركز. وعلى شرفه أوجدت إيكاردا جائزة بورلوغ للعالم الشاب في مجال بحوث تحسين القمح.

تواجه المناطق الجافة تحديات جسيمة تقف أمام تحقيق التنمية المستدامة فيها. وتعد التحديات الأكبر – المتمثلة في انعدام الأمن الغذائي وشح المياه، وتدهور الأراضي، والتغير المناخي – ذات صلة وثيقة مع بعضها البعض. وسيشعر العالم بتأثير التغير المناخي في شتى أنحاءه، إلا أن المناطق الجافة على وجه الخصوص ستحظى بالنصيب الأكبر من هذا التأثير. وسيؤدي التغير المناخي إلى تفاقم الشح المائي، وتباين الهطل المطري، مع انخفاض في قاعدة الموارد الوراثية، الأمر الذي قد يفضي إلى تأثير عميق في الأمن الغذائي.

أضحى الأمن الغذائي والتغير المناخي قضيتين تحظيان بالأولوية لدى صنّاع القرار. وعلى المجتمع العلمي أن يسهم بدور رائد في إيجاد حلول لذلك – كتقديم تقانات جديدة للمزارعين، ومعلومات أفضل لصنّاع السياسات. وإيكاردا تركيز واضح في عملها، إذ أجرت خلال العقود الثلاثة المنصرمة بحوثاً تكلفت بالنجاح في المناطق الجافة، كما طورت تقانات لتحسين الأمن الغذائي رغم شح المياه وتباين المناخ وتغيره.

ويسلط التقرير الضوء على بعض النجاحات التي حققتها المركز وشركاؤه في تناول هذه القضايا. فقد عملت الشركات الفعالة مع برامج وطنية للبحوث، وكذلك الدعم السخي من المانحين، على مساعدة المركز في الوصول إلى المزارعين، وصنّاع السياسات، وجهات معنية أخرى، والإسهام في التخفيف من وطأة الفقر وإحداث تحسينات على صعيد الأمن الغذائي والتغذوي.

شهد عام 2009 توسعاً كبيراً في عمل إيكاردا في كل من أفريقيا وآسيا على السواء. فقد افتتح مكتب جديد للمركز في إثيوبيا خلال شهر تشرين الأول/أكتوبر. وبالبناء على الشراكة الجديدة لإيكاردا مع المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية، سيقدم المكتب الدعم للأنشطة المشتركة في إثيوبيا وبلدان أخرى في أفريقيا جنوب الصحراء. وفي الصين، أسس مركز جديد للتميز في الزراعة داخل المناطق الجافة بالاشتراك ما بين الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية، وإيكاردا، والمعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة (ICRISAT). وعمل الاجتماع الأول للتنسيق الذي عقده البرنامج الإقليمي لجنوب آسيا والصين التابع لإيكاردا في كانون الأول/ديسمبر على تسليط الضوء على الدعم الوطني القوي من جانب كل بلد شريك: بنغلاديش، وبوتان، والصين، والهند، ونيبال، وباكستان. كما سلط الضوء على الحاجة إلى توسيع نطاق البحوث المشتركة على نحو أكبر.



*Mohamed Elmaghrabi*

محمود الصلح  
المدير العام

*Guido Grissini*

غيدو غريسيل  
رئيس مجلس الأمناء

# أبرز أحداث العام

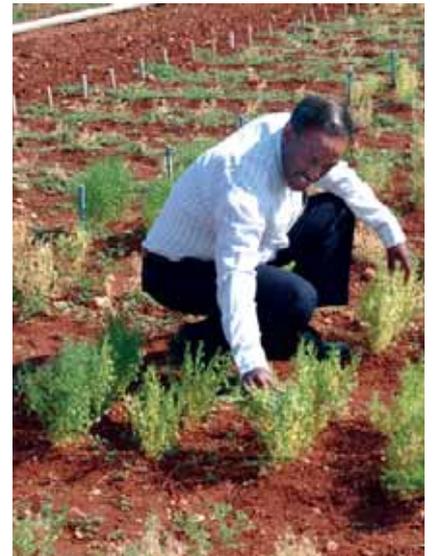


تساعد أصناف البقوليات الجديدة على الحد من ضعف المزارعين أمام تأثيرات التغير المناخي

مع تحول الأمن الغذائي والتغير المناخي إلى قضيتين حاسمتين للتنمية المستدامة، احتلت خبرة إيكاردا في زراعة المناطق الجافة مركز الصدارة. ولأكثر من ثلاثة عقود، طورت إيكاردا وشركاؤها مدى من التقانات المحسنة المناسبة لصغار المزارعين في بيئات تتسم بشح المياه ومناخ شديد التباين. يصف هذا التقرير المساعدة التي تقدمها هذه التقانات لتحسين الأمن الغذائي ومصادر المعيشة، وتعزيز التخفيف من التغير المناخي والتكيف معه، في بعض من أشد المناطق فقراً في العالم.

## محاصيل تناسب المناخ المتغير

تساعد أصناف محاصيل جديدة استنبطتها إيكاردا وشركاؤها صغار المزارعين على مواجهة التغير المناخي. ففي موسم 2009، أنتج Yundamai-2، وهو صنف شعير استنبط



يعطي صنف العدس الجديد Moitree، بمعنى صداقة، غلة أعلى بنسبة 50% من الأصناف المتوافرة حالياً

أي عمل العلماء والمزارعين معاً لاختبار وانتخاب الأصناف في بيئات محددة. ففي عام 2009، أعطت أصناف جديدة انتخبت بهذه الطريقة لمناطق شديدة الجفاف في سورية غلة أعلى بنسبة 25-30% من معظم السلالات المحلية الشائعة، و19-25% أعلى من الأصناف المحسنة. وتجاوزت غلال الأصناف الجديدة المنتخبة للمناطق الأكثر رطوبة غلال معظم الأصناف المحسنة بنسبة 26%. وفي محافظة حماة، حيث يشكل الشعير ثلث المساحة المزروعة بالمحاصيل، أظهر مسح مشترك ما بين إيكاردا والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية أن 90% من أصناف الشعير المزروعة قد استنبطت بالطرائق التشاركية.

وفي إيران، حدد مربو الحمص العاملون لدى المركز ومراكز وطنية للبحوث ثلاثة طرز وراثية للحمص بأنها شديدة التقسية، وذلك وفق مسوحات عند درجات حرارة منخفضة تصل إلى 17 أس. ومع استخدام هذه الطرز الوراثية، يقوم الباحثون الآن باستنباط أصناف متحملة للبرودة للمناطق المرتفعة.

من أصول وراثية لدى إيكاردا، أعلى غلة سجلها المحصول في الصين: 10.8 طن متري في الهكتار (طن/هـ). وفي إثيوبيا، زرع 35,000 مزارع Mis-Cal21، وهو صنف شعير مرتفع الغلة استنبط بالشراكة مع المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية. واعتمدت الهند Moi-tree (صداقة)، وهو صنف عدس جديد مقاوم للأمراض ويتسم بنضج مبكر. أما في أفغانستان، فقد اعتمد صنفا ماش استنبط من قبل وزارة الزراعة الأفغانية، والمركز العالمي للخضار، وإيكاردا، حيث ينتج الصنف كمية أعلى من الأصناف التقليدية بنسبة تتراوح بين 50-60%.

وتغل هذه الأصناف كميات أكبر وتتسم بتكيف أكبر مع الطقس المتباين. فعلى سبيل المثال، تعطي أصناف قمح جديدة استنبطت بالشراكة مع البرنامج الوطني للبحوث في تركيا غلالاً مستقرة في بيئات الأراضي الجافة ذات الهطل المطري المتقلب، إذ يبلغ معامل تباينها 28% مقارنة مع 61% في الأصناف الأقدم.

يتواصل النجاح الذي يحققه برنامج التربية التشاركية للنبات في المركز،

## الأصناف المعتمدة عام 2009 والمستنبطة من أصول وراثية من إيكاردا

المحصول	البلد	الاسم	المواصفات
شعير	الصين	Yunging-1	صنف ذو غلة عالية، عاري، مقاوم لأمراض رئيسية
شعير	الهند	PL807	صنف شعير علفي، مقاوم جداً للرقاد، ومقاوم لأمراض عديدة، مناسب للبيئات المواتية
شعير	الهند	BHS 380	صنف ثنائي الغرض مع غلال علفية وحبية مرتفعة، مقاوم لأمراض الصدأ والتبقع النقطي
حمص	طاجكستان	Hisor-32	غلة عالية، مقاوم لأمراض فطرية، مناسب للحصاد الآلي
حمص	تركيا	Aksu	متحمل للبرودة، مقاوم لفحة الأسكوكيتا
فول	تونس	Najah	غلة عالية، مقاوم للهالوك
عدس	نيبال	Sagun	غلة عالية، متوسط المقاومة للصدأ، والذبول، ولفحة <i>Stemphylium</i>
عدس	نيبال	Maheshwar Bharathi	غلة عالية، متوسط المقاومة للصدأ، والذبول ولفحة <i>Stemphylium</i>
عدس	باكستان	Punjab	غلة عالية، بذور حمراء، متكيف مع المناطق الدافئة
عدس	باكستان	Markaz 2009	غلة عالية، متحمل للجفاف، مقاوم للرقاد، لفحة الأسكوكيتا، والصدأ، والذبول
عدس	إيران	Kimiya	واسع التكيف، نضوج مبكر، متحمل لفحة الأسكوكيتا، والذبول، والبرودة المعتدلة
عدس	المغرب	Chakkouf	بذور كبيرة، متحمل للجفاف، مقاوم للصدأ، ولفحة الأسكوكيتا
قمح قاسي	المغرب	Faraj	مقاوم/متحمل لعدد من الآفات والأمراض: ذبابة هس، الصدأ المخطط، صدأ الأوراق، وصدأ الساق، والسبتوريا
قمح قاسي	تونس	Selim	غلة عالية، تحمل للسبتوريا
قمح قاسي	إثيوبيا	Maamouri-3	غلة عالية ومستقرة، مقاوم لصدأ المخطط على الأوراق وصدأ الساق
قمح قاسي	إيران	Saj-1	غلة عالية، متحمل للجفاف، نوعية حبية جيدة
قمح قاسي	سورية	Cham-9	غلة عالية، متحمل للجفاف، مقاوم للصدأ المخطط على الأوراق وصدأ الساق.
قمح قاسي ربيعي	مصر	Sids-2	غلة عالية، مناسب للبيئات المروية
قمح قاسي ربيعي	مصر	Almaz-6	غلة عالية، مناسب للبيئات المروية
قمح قاسي ربيعي	إيران	Bahar	غلة عالية، مناسب للبيئات المروية غير الساحلية
قمح شتوي/اختياري	إسبانيا	05THES506	غلة عالية، نوعية جيدة لصناعة الخبز



بذور من البنك الوراثي لإيكاردا يتم تحضيرها للشحن إلى مدفن سفالبارد في الدائرة القطبية الشمالية

عملية إكثار الأصناف المقاومة، كما قاموا بتدريب باحثين وطنيين للكشف عن الأمراض وإدارتها. وتلقت تسعة بلدان: أفغانستان، وإريتريا، وليبيا، وموريتانيا، ورواندا، والسودان، وتنزانيا، وتونس، وأوغندا بذوراً لصنفي قمح مقاومين لـ Ug99 جرى استنباطهما وإكثارهما في مصر من

والقمح (CIMMYT)، ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO)، وجامعة كورنيل، وشركاء وطنيين، على تأسيس مبادرة بورلونغ العالمية للصدأ عام 2005 لمحاربة أمراض الصدأ، والتعامل مع Ug99 على وجه الخصوص. وفي خطوة معنوية إلى الأمام عام 2009، وجد علماء أن الكثير من السلالات النخبة للقمح الطري في إيكاردا اتسمت بمقاومة للسلالة الجديدة. ومن خلال تحليل الـ DNA، كشف الباحثون أيضاً وراثية الصدأ المخطط. وستساعد هذه النتائج على محاربة انتشار أمراض صدأ القمح.

ووصلت إيكاردا وشركاؤها تقييم الأصناف لمقاومة Ug99، وسرعوا

## مكافحة التهديد العالمي الذي يفرضه صدأ ساق القمح

تهدد سلالة جديدة شرسة من مرض صدأ الساق، Ug99، الإنتاج العالمي من القمح، وهو الغذاء الرئيس لما يربو على ملياري إنسان. وتعتبر أكثر من 80% من أصناف القمح المزروعة في العالم شديدة القابلية للإصابة بهذه السلالة الجديدة التي انتشرت من شرقي أفريقيا، عبر البحر الأحمر إلى شبه الجزيرة العربية وغربي آسيا، وتهدد الآن مناطق واسعة منتجة للقمح في آسيا.

وقد عملت إيكاردا، بالتعاون مع المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء

الرئيس في سورية. ويعزز هذا المرفق دور إيكاردا لا على صعيد بحوث التقانات الحيوية وحسب، بل كمركز للتدريب أيضاً.

### صون المياه

تعتبر الإدارة المستدامة للموارد المائية حاسمة لتحقيق الأمن الغذائي في المناطق الجافة. وتستخدم إيكاردا نهجاً تشاركية في مواقع مرجعية في عشرة بلدان لمساعدة المجتمعات على إدارة المياه بدرجة أكبر من الإنتاجية والفعالية.

في عام 2009، وعقب مشروعات رائدة تكلت بالنجاح، بدأت إيكاردا، بدعم من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD)، بنشر التقانات على نطاق أوسع. وفي إيران، تستخدم اليوم نتائج مشروعات حول إدارة مساقط المياه وإنتاجية المياه الزراعية في حوض نهر كرخة من قبل علماء وصناع سياسات لتحسين الإنتاجية المائية ومرونة النظم البيئية في المناطق الجافة.

وجمع العمل في مواقع مرجعية عنصريين أساسيين لإدارة المياه - حصاد مياه الأمطار والري التكميلي - مع طرائق أخرى لصون المياه،

العالمية لصون التنوع النباتي، قرابة 64,000 مدخل إلى القبو الدولي للبذور في سفالبارد في النرويج. ويخترن القبو حالياً ما يربو على 94,000 مدخل من إيكاردا - وهي كمية تفوق الكمية الموجودة في أي مركز آخر للبحوث.



بذور من البنك الوراثي لإيكاردا يتم تحضيرها للشحن إلى مدفن سفالبارد في الدائرة القطبية الشمالية

### التقانات الحيوية لتحقيق الأمن الغذائي

ستسهم التقانات الحيوية بدور حيوي في ضمان الأمن الغذائي في المستقبل، إلا أن النباتات المحورة وراثياً يجب أن تستنبت وتختبر وفق مستويات الأمان الكاملة. وتقوم إيكاردا بحوث التقانات الحيوية في منطقة وسط وغربي آسيا وشمال أفريقيا (CWANA). فقد أعدت عام 2009 مرفقاً جديداً للسلامة الحيوية في مقرها

قبل مركز البحوث الزراعية (ARC) وإيكاردا.

وفي أيلول/سبتمبر 2009، استضافت إيكاردا مؤتمراً دولياً رئيساً حول وقف انتشار Ug99 وإحباط ظهور سلالات جديدة. ووقع ممثلو مؤسسات وطنية للبحوث في 32 بلداً، وإيكاردا، وسيميت، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، وجامعات أمريكية، وكثير من الجهات الأخرى، إعلان حلب متفقين على تدابير لمكافحة المرض.

### حالات تقدم في نظم البذور

غالباً ما يعيق نقص البذور انتشار الأصناف الجديدة. وتعمل إيكاردا وشركاؤها على تعزيز نظم الإمداد بالبذور على كافة المستويات، من منشآت إنتاج البذور على مستوى القرية وحتى الأسواق الإقليمية للبذور. وقد أسهمت إيكاردا بدور رئيس في منظمة التعاون الاقتصادي (ECO) ومشروع منظمة الأغذية والزراعة لتعزيز قطاع البذور في بلدان ECO. وفي عام 2009، صادق وزراء الزراعة في أفغانستان، وأذربيجان، وإيران، وكازاخستان، وقرغيزستان وباكستان، وطاجكستان، وتركيا، وتركمانستان، وأوزبكستان، على إطار عمل تنظيمي إقليمي للبذور. ويعمل إطار العمل على تبسيط حركة البذور والأصول الوراثية عبر المنطقة.



مرفق جديد وحديث للسلامة الحيوية تم إنشاؤه في المقر الرئيس لإيكاردا عام 2009.

### اقتسام المصادر الوراثية وصونها

شحنت إيكاردا عام 2009 ما يزيد على 13,000 مدخل من السلالات المحلية التقليدية، والأقارب البرية للمحاصيل، وعشائر محسنة، وسلالات تربية إلى برامج وطنية للبحوث لاستخدامها في استنباط أصناف جديدة. كما أرسل المركز، كونه شريكا في مبادرة سفالبارد

ارتفاعات شاهقة، لرصد التغيرات في الغطاء النباتي، والبقايا النباتية، ومعايير التربة.

ويعتبر DVC مُقدراً جيداً للغطاء النباتي فوق الأرض، الذي يعد العامل الرئيس في تقييم صحة المراعي الطبيعية ويتسم بمزايا عديدة يتفوق بها على الطرائق التقليدية. إذ يُعتبر على وجه الخصوص موضوعياً، وسريعاً، وغير مدمر، ويصور التفاصيل، كما يمكن تكراره عبر الزمان والمكان. ويتم في الوقت الراهن دراسة عديد من الطلبات الواردة من مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية وعلماء في برامج أخرى لإيكاردا للحصول على برمجياته والتدريب عليه.

يساعد مشروع تموله أستراليا في العراق وسورية على نشر تقنيات الزراعة الحافظة. وقد تبني المزارعون الطرائق الجديدة على مساحة تزيد عن 10,000 هكتار. وعملت إيكاردا مع مصنعين محليين على تصميم بذارات رخيصة للزراعة على الجلد وتصنيعها كحل للافتقار إلى معدات مناسبة. وتعمل وكالات حكومية مع منظمات غير حكومية في كلا البلدين على توفير هذه البذارات للمزارعين، وتقدم في بعض الحالات قروضا صغيرة لمساعدتهم على شرائها.



بذارة للزراعة بدون حرثة متدنية الكلفة طورها فريق مشترك بين أستراليا وإيكاردا بالشراكة مع مقاولين سوريين



يساعد حصاد مياه الأمطار على إعادة إحياء مناطق المراعي الطبيعية الجافة في الأردن، إحدى البلدان الأشد شحاً بالمياه في العالم

في مشروع جديد بمساحة 40,000 هـ. ومع زيادة الطلب على المياه العذبة، تنامت الحاجة إلى إيجاد سبل لاستخدام أنواع بديلة من المياه. وإحدى هذه السبل كانت استخدام مياه الفضلات في المدن، إلا أن هذا ينطوي على مخاوف تتعلق بصحة وسلامة الغذاء والتدهور البيئي. وتقوم إيكاردا مع المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI) باختبار الجدوى من مقايضات مياه الفضلات وتطوير تقانات متدنية الكلفة لتقليص المشكلة إلى الحد الأدنى، حيث سيساعد ذلك صناعات السياسات على اتخاذ قرارات مستنيرة عند وضع خطط استثمارات معالجة المياه والتوصل إلى لوائح تتعلق باستخدام مياه الفضلات المعالجة في الري.

### الإدارة المستدامة للأراضي

ساعدت إيكاردا على الإدخال الناجح لطريقة دقيقة وسريعة وغير مدمرة لرصد تدهور المراعي الطبيعية في عديد من البلدان، حيث طورت جامعة أوريغون الحكومية هذه التقنية الجديدة المعروفة باسم الرسم الرقمي للغطاء النباتي (DVC). وتجمع الطريقة ما بين صور رقمية من أرض الواقع، مع تحديد الموقع العالمي، وصور أقمار اصطناعية أو صور جوية من

من قبيل نظم الزراعة وجدولة الري. وقد حقق المزارعون المستخدمين لهذه التوليفات (الحزم) نتائج مثيرة للإعجاب. وفي المغرب، زادت غلال القمح من 4.6 طن/هـ إلى 5.8 طن/هـ، كما زادت الإنتاجية المائية (كمية البذور المنتجة من متر مكعب من المياه) بنسبة 50%. وفي إيران، زادت إنتاجية القمح من 2.4 طن/هـ إلى 3.8 طن/هـ، وغلال الشعير من 2.2 طن/هـ إلى 3.4 طن/هـ، وتضاعفت الإنتاجية المائية تقريبا. وفي تركيا، زادت غلال القمح من 3.4 طن/هـ إلى 5.3 طن/هـ ووصلت الإنتاجية المائية إلى 3.7 كغ من الحبوب في المتر المكعب من المياه.

صادقت الحكومة المصرية على حزمة تقانات طورت على مستوى موقع البحوث المرجعية وقامت بنشرها. وخفضت ثلاثة مشروعات للتنمية وأكثر من 1000 مزارع استخدموا هذه الحزمة في منطقة الدلتا الوسطى استهلاك المياه بنسبة 30% وتكاليف العمالة بنسبة 35%، دون أي انخفاض في غلال المحاصيل. وزاد المزارعون صافي إيراداتهم في وحدة المياه بنسبة 20% وصافي دخلهم بنسبة 15%. وتوصي وزارة الزراعة حالياً بوجوب استخدام الحزمة - التي تنطوي على زراعة مساكب مرتفعة وأتلام ري بمسافات عريضة بينها -

## الثروة الحيوانية ومصادر المعيشة

تشكل الأغنام والماعز جزءاً حاسماً من نظام الإنتاج في المناطق الجافة، فهي أنواع متكيفة يسهل المحافظة عليها، ومناسبة جيداً للبيئات الهامشية. وبدعم من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)، ساعد علماء إيكاردا ما يزيد على 300 أسرة في سورية على زراعة بقوليات علفية جديدة من أجل قطعانهم وتبني طرائق تغذية أفضل للحيوانات. وفي إثيوبيا، يساعد برنامج تربية مبتكر قائم على المجتمع، مدعوم من النمسا، على المساعدة في تحسين الإنتاجية في أربعة سلالات أغنام محلية. ويشمل المشروع ما يقرب 500 أسرة و10,000 رأس غنم.

كشفت دراسة اجتماعية-اقتصادية لأسر فقيرة بالموارد غطت عدة بلدان في غربي آسيا وشمال أفريقيا تفضيلاً للاستثمار في المجرّات الصغيرة. وحددت الدراسة سبباً قد يساعد من خلالها صناع السياسات صغار منتجي الثروة الحيوانية على تحسين تربية حيواناتهم وإنتاج منتجات ذات قيمة مضافة، وبذلك كسب المزيد من استثماراتهم.

ولتحقيق تحسين في مصادر المعيشة الريفية، على الزراعة أن تكون مربحة. لهذا يقوم باحثون من إيكاردا بدراسة سلاسل القيمة لخلق فرص دخل جديدة من خلال تنويع إنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية. ففي ستة بلدان في شبه الجزيرة العربية على سبيل المثال، ساعدت البحوث التي تجرى على النخيل بما في ذلك المناولة بعد الحصاد وطرائق التصنيع، والإدارة الأفضل للمحصول، وتقنيات الإدارة المتكاملة للأفات على تحسين إنتاجية هذا المحصول ونوعيته، وزيادة الأرباح. وحالياً تقوم إيكاردا بتدريب علماء وطنيين على استخدام



في تونس، تولد منتجات القيمة المضافة مثل النعناع الدخل للأسر الفقيرة، ولاسيما النساء

أدوات التقانات الحيوية لتحديد واستنباط أصناف أفضل للنخيل على نحو أسرع وبكفاءة أكبر.

قام مشروع يموله الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) في مصر والمغرب بدراسة نظم الإنتاج والتسويق مع سلسلة القيمة بالنسبة لمحاصيل الزيتون والرمان والبصل. وحددت الدراسة المعوقات الرئيسية التي تقف في وجه الإنتاجية والتوسيع، وكذلك التدابير النوعية لدعم السياسات التي من شأنها أن تتيح لصغار المزارعين الوصول إلى أسواق التصدير المربحة جداً.

### إيصال حزم تقانات

يساعد باحثو إيكاردا المزارعين على استخدام حزم تقانات عملية مجدية اقتصادياً مقابل التكلفة. ففي

محافظة بالوشستان في باكستان، عملوا مع منظمة الأغذية والزراعة، ومركز بحوث المنطقة القاحلة، ومعهد البحوث الزراعية، ومعهد نقل التقانات لإدخال أصناف قمح متحملة للجفاف والصقيع، وهما يشكلان العقبين الأكبر أمام الإنتاج في المنطقة. واعتمد المزارعون حزم إدارة المحاصيل لخمسة أصناف، مما زاد الغلة بنسبة 35% وإجمالي الهوامش بنسبة 39%. وتقوم منشآت قائمة على المجتمع بإنتاج بذور عالية الجودة لأصناف جديدة وبيعها، في الوقت الذي يفيد فيه مزارعون ومرشدون زراعيون من برامج التدريب.

### البحوث لتحقيق التنمية

على الأسر الفقيرة الانتقال من إنتاج الكفاف إلى الإنتاج الموجه نحو السوق إذا ما أرادت البلدان تحقيق التنمية. ففي سورية، ساعدت بحوث عن تسميد الشعير على تغيير السياسات الوطنية المتعلقة بمخصصات الأسمدة، الأمر الذي حقق فوائد معنوية على صعيد الأمن الغذائي، والدخل، وإنتاجية الموارد. وأعطت دراسة أخرى مولها المركز الدولي لبحوث التنمية (IDRC) رؤى حول تأثير الهجرة. فمن ناحية، يمكن أن تؤدي هجرة الرجال، وما يلحق بها من تحويل للأموال، إلى استثمار أكبر في تقانات زراعية جديدة. إلا



تساعد بحوث النظم المتكاملة للإنتاج النباتي والحيواني على خلق مصادر معيشة أفضل في المناطق الجافة



شركاء من IFAD في زيارة إلى إيكاردا لمناقشة أدوات نظم المعلومات الجغرافية، التي قد تساعد على نشر التقانات الجديدة بصورة أسرع

أن الافتقار إلى ملكية الأراضي يحبط استثمارات من هذا القبيل في الوقت الذي لا تملك فيه ربات الأسر سوى قليلاً من السيطرة على الموارد. وقد أوصت الدراسة بتناول السياسات لاحتياجات المزارعات الفقيرات في مجتمعات ريفية ذات معدلات هجرة مرتفعة.

وتستخدم إيكاردا كذلك تقنيات نظم المعلومات الجغرافية كي تساعد على استهداف البحوث واستثمار المانحين بفعالية أكبر. فعلى سبيل المثال، ساعدت دراسة تقييم الفقر ووضع خرائطه على تحديد مناطق في جنوبي السودان ذات موارد طبيعية جيدة، يمكن فيها لتدخلات الحكومات والمانحين أن تكون أكثر فعالية في التخفيف من الفقر.

## توسيع الشراكات

تعتبر الشراكات محورية لمهمة إيكاردا، إذ نجد المركز يعمل بشكل وثيق مع طيف واسع من المعنيين. وتستمر هذه الشراكات في التوسع.

وفي عام 2009، وسعت إيكاردا عملها في كل من أفريقيا وآسيا، حيث سيسهم مكتبها الجديد الذي افتتحه في إثيوبيا في تشرين الأول/أكتوبر بدور محوري في تعزيز التعاون في أفريقيا جنوب الصحراء.

"ثمة رباط جماعي ما بين إثيوبيا وإيكاردا. فقد تمكنا سوية من تطوير تقانات حسنت من النوعية والإنتاجية... ونحن ندعو إيكاردا كي تقف إلى جانبنا بشكل كامل ومساعدتنا على تدريب علماء إثيوبيين، وتقديم أصول وراثية وسلالات تربية، وكذلك تحديد وإدخال تقانات مناسبة للمناطق الجافة." معالي الدكتور أوبرا ديريسا، وزير الدولة للتنمية الزراعية والريفية إثيوبيا

## الصف مويترى (صداقة)

يشكل صنف العدس الجديد هذا لمناطق ذات موسم نمو قصير مثلاً عن الشراكة في العمل. استنبط الصنف مويترى، الذي يمثل جهداً عالمياً حقيقياً، من قبل مربى نبات هنود من عشيرة انغزالية استنبطت في مقر إيكاردا عن طريق تهجين سلالة محلية باكستانية مع سلالة تربية بنغلاديشية. وأرسلت سلالات ناجمة عن التهجين إلى مراكز وطنية للبحوث في بنغلاديش، وإثيوبيا، والهند، ونيبال. وفي الهند، اختبر علماء في محطة بحوث البقوليات الحبية والبذور الزيتية في بيرهامبور، غربي البنغال، السلالات لعدة مواسم قبل تقديم التوصية باعتماد مويترى.

كانت غلال مويترى أعلى بنسبة 50% من تلك للأصناف الموجودة في تجارب على مستوى المحطة، وفي حقول المزارعين، معطياً غلة بلغت 1.15 طن/هـ وسطياً، مقارنة مع 0.83 طن/هـ من صنف الشاهد الأعلى غلة. ويتسم مويترى بتكيفه مع مدى واسع من البيئات ويجمع ما بين النضج المبكر والمقاومة لمرضين رئيسيين.

"إن مويترى نعمة.. إذ أنها المرة الأولى التي استطعنا فيها الحصول على غلال مستقرة من العدس."

يخطط المزارعون لمضاعفة المساحة المزروعة بالعدس.

إدارة المياه والأراضي، إدارة مساقط المياه، نظم الثروة الحيوانية والمراعي الطبيعية، والتحليل الاجتماعي-الاقتصادي والسياساتي. ويشمل كل موضوع على برنامج لتطوير القدرات، سيخضع بموجبه علماء صينيون إلى تدريب في إيكاردا وفي مراكز دولية أخرى للبحوث.

في الصين، جرى في آب/أغسطس تدشين مركز الامتياز الجديد للزراعة في الأراضي الجافة، الذي أسس بالتعاون مع الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية، وإيكاردا، والمعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة (إكريسات). وستغطي البحوث مواضيع عديدة: تحسين المحاصيل والتغير المناخي،



تكريم معالي ماتيا تشودهوري (الوسط)، وزيرة الزراعة في بنغلاديش، لقاء عملها في دعم البحوث لتحقيق التنمية



توقيع اتفاق جديد بين وزارة الزراعة الإثيوبية وإيكاردا، موسعاً الشراكة على المدى الطويل

آراء شركاء إيكاردا في الشركات

"إن إيكاردا مركز معترف به للامتياز، وهو يطبق بنجاح أحدث العلوم لتعزيز التنمية الزراعية لا على مستوى سورية وحسب، بل في كامل المناطق الجافة في العالم." معالي رئيس الوزراء السوري، المهندس ناجي عطري.

"تغطي قرابة 65% من المساحة المزروعة بالعدس في بنغلاديش حالياً بأصناف محسنة استنبطت من خلال بحوث مشتركة مع إيكاردا... نحن بحاجة إلى تعزيز تعاوننا في محاصيل أخرى أيضاً. وكلي ثقة أنه مع دعم إيكاردا ستكون بنغلاديش قادرة على تحقيق الأمن الغذائي لشعبها.

معالي السيد ماتيا تشودهوري، وزير الزراعة في بنغلاديش.

"لدى إيكاردا معايير بحثية عالية جداً، ونرغب في الاستفادة من خبراتكم في تحسين إنتاجية المحاصيل في إريتريا. وتعتبر طرائق التربية التشاركية لديكم أنموذجاً ممتازاً على البلدان النامية أن تحذوه."

معالي السيد أريفاني بيرهي، وزير الزراعة الإريتيري.

"كانت إيكاردا على الدوام شريكاً قوياً لوزارتنا... ونتمنى تعزيز التعاون بشكل أكبر لمعالجة المشكلات الناشئة ذات الصلة بملوحة التربة والقضايا المرتبطة بها. كما أننا حريصون على التعاون في مجال خرائط استخدام الأراضي الموضوعية بمساعدة نظم المعلومات الجغرافية، والإرشاد الزراعي، والإدارة المتكاملة للأفات، والتقانات الحيوية (زراعة النسيج)، وحصاد المياه، وإدارة المجترات الصغيرة.

السيد الدكتور مهدي القيسي، معاون وزير الزراعة العراقي

"إن إيكاردا قوة موحدة في المنطقة، وهي توفر القيادة العلمية والتدريب، وترتبط ببرامج وطنية للبحوث مع المجتمع العلمي العالمي...نحن نشعر أننا في بيتنا عندما نكون في إيكاردا." الدكتور محمود الدويري، وزير الزراعة السابق في الأردن.

"إيكاردا هي شريك استراتيجي أساسي للمغرب، وأنا أقول هذا بكل قوة. فعلى سبيل المثال، تعد خراط ملاءمة الأراضي التي أعدها فريق مشترك من المعهد الوطني للبحث الزراعي وإيكاردا نقطة البداية لجميع المشروعات الواقعة ضمن خطة المغرب الخضراء الممولة من الحكومة."

الأستاذ الدكتور محمد بدرابي، مدير عام المعهد الوطني للبحث الزراعي، المغرب.

"عملت إيكاردا وإكريسات والوزارة معاً لأكثر من عقدين من الزمن... لقد قمتم بإسهامات جوهريّة للتنمية في الصين... كلي ثقة بأن المركز الجديد سينتج علماً قوياً وكذلك شراكات قوية."

ياو زيانغون، معاون مدير عام قسم التعاون الدولي في وزارة الزراعة الصينية.



افتتح المركز الجديد للامتياز للزراعة في الأراضي الجافة في بيجين، الصين

وفي بنغلاديش، أعطى وزير الزراعة ملخصاً عن خطط بحوث مشتركة مع إيكاردا حول العدس والحمص والجلبان والماش، حيث ستقدم إيكاردا الأصول الوراثية والدعم الفني، والتدريب لعلماء شباب.

للأزمات المتعلقة بالغذاء، والبيئة، والمال، وأزمات أخرى تواجه البلدان النامية. أما الدكتور ماهندرا شاه، منسق العلاقات مع الأمم المتحدة لدى المعهد الدولي لتحليل النظم التطبيقية، فتفحص النماذج الراهنة للتغير المناخي والتأثيرات المتوقعة في الزراعة، مؤكداً على أنه رغم تركيز المناقشات العالمية حول التغير المناخي على التخفيف منه، إلا أن التكيف يبقى الجانب الأكثر أهمية، والحاجة الأكثر إلحاحاً لاسيما في البلدان النامية.

ومن بين ضيوف يوم العرض، كان السيد رئيس الوزراء السوري؛ ووزراء الزراعة في بنغلاديش و إريتريا، والأردن، ومعاونو وزراء الزراعة في أفغانستان، والعراق، والسودان، والإمارات العربية المتحدة؛ ورؤساء مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية، وشخصيات أخرى.

### أسبوع العلم

كان موضوع أسبوع العلم، الذي انعقدت فعالياته في المقر الرئيس لإيكاردا في تشرين الأول/أكتوبر

ودراسة كيفية تسريع تبني تقانات جديدة.

وقد بدأ الدكتور محمود الصلح، مدير عام إيكاردا، يوم العرض بتلخيص الخطوط العريضة لإطار عمل البحوث لتحقيق التنمية والذي من شأنه مساعدة البلدان النامية على ضمان الأمن الغذائي والتنمية المستدامة في وجه التحديات العالمية الهائلة.

"إن القضية الرئيسة تكمن في الشراكة... والمشكلات جسيمة على أي مؤسسة أو بلد بمفرده لمعالجتها. علينا أن نعمل معا لتطبيق العلوم ومساعدة صغار المزارعين على التكيف مع التغير المناخي، وإدارة الموارد الطبيعية باستدامة أكبر، وتوفير مصادر معيشة أفضل للفقراء."

الدكتور محمود الصلح، مدير عام إيكاردا

وتناول كبار المتحدثين قضايا مهمة على الساحة العالمية. إذ قدم الدكتور رودني كوك، مدير شعبة الاستشارة الفنية لدى الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)، موجزا عن الاستجابات المحتملة

وفي الهند، حددت مناقشات مع المعهد المركزي لبحوث المناطق القاحلة والهيئة الوطنية للمناطق البعلية عدداً من المجالات التي يمكن توسيع نطاق التعاون فيها: إنتاج المجترات الصغيرة، الموارد العلفية، إدارة المراعي الطبيعية، إدارة المياه، إنتاج محاصيل بقولية خلال فترة البور في نظم إنتاج الأرز. وخلال مؤتمر دولي، أشاد معالي شاراد باوار، وزير الزراعة الهندي؛ والدكتور مانغالا راي، مدير عام المجلس الهندي للبحوث الزراعية، بشراكة إيكاردا القوية مع مؤسسات وطنية للبحوث في الهند ومناطق أخرى في جنوبي آسيا.

### يوم العرض

يخضع البرنامج البحثي لإيكاردا إلى عملية مراجعة وصقل متواصلة من خلال مشورات داخل المركز ومع شركائنا. وفي عام 2009، فحص متحدثون ضيوف القضايا العالمية الملحة خلال يوم العرض. بينما جمع أسبوع العلم الثاني ما بين شركاء إيكاردا من 35 بلداً للمشاركة في نتائج البحوث والدروس المستفادة



يوم العرض السنوي في أيار/مايو 2009 كان فرصة لإيكاردا وشركائها لوضع مخطط مسيرة المستقبل

إيكاردا وشركاء وطنيون وذلك في مشروع تنمية بكلفة 6 مليارات دولار أمريكي على مساحة مليوني هكتار.

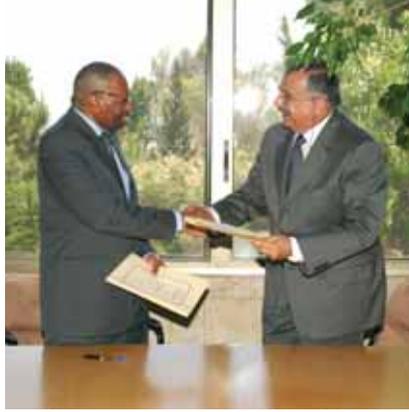
## مبادرات جديدة

أطلقت المزيد من المبادرات على صعيد البحوث لتحقيق التنمية في عام 2009.

أعلن مركز البحوث الزراعية في مصر وإيكاردا عن خططهما لبرنامج بحوث القمح المشترك يمتد عشر سنوات. ويهدف البرنامج إلى استنباط قمح للزراعة المروية يمكنه إعطاء غلة حبية أعلى بنسبة 30% ومقاومة أفضل للأمراض مقارنة مع الأصناف الحالية.

وقعت الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (جايجا)، وإيكاردا، والحكومة السورية اتفاقاً لخمس سنوات تقوم وفقه جايجا بتمويل مدى من برامج التدريب. وتغطي هذه البرامج، التي صممت لعاملين في البحوث والإرشاد في بلدان نامية، إنتاج المحاصيل والبذور وتربية الأغنام والماعز.

ولفهم كيفية تأثير السيناريوهات المختلفة للتغير المناخي في غلال المحاصيل، واستخدام الموارد ودخل



الدكتور محمد علي (اليسار)، رئيس البنك الإسلامي للتنمية، والدكتور محمود الصلح، مدير عام إيكاردا، وقعا اتفاقاً جديداً لزيادة دعم البحوث المشتركة

تسريع نشر التقانات الجديدة. وبعد بضعة شهور، وتحديدًا في أيار/مايو، وقعت إيكاردا اتفاقاً مماثلاً يتعلق بمشاريع التنمية الريفية مع البنك الإسلامي للتنمية.

وخلال العام، التقت إيكاردا أيضاً مع ممثلي وكالات رئيسة في التنمية، كالصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD)، والبنك الإسلامي للتنمية، والصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية، والصندوق السعودي للتنمية، وذلك لمناقشة الروابط ما بين البحوث والتنمية.

"إن الصندوق العربي مسرور للعمل مع إيكاردا... وعلينا التأكد من أن كل مشروع للتنمية نموله يحتوي على مكون بحثي، وندعو وكالات أخرى في المنطقة لبناء هذا النهج في خططها التمويلية."

الدكتور أحمد عثمان، مدير التنمية الفنية لدى الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي

وفي مصر، حقق هذا النهج لربط البحوث بالتنمية نتائج مذهلة. إذ قامت الحكومة المصرية، بتمويل من IFAD، بتطبيق تقانات تحسين الإنتاجية المائية التي طورتها

بعنوان "تأثير العلم من خلال البحوث لتحقيق التنمية". وغطت المناقشات دور البرامج الإقليمية للمركز في اقتسام التقانات وتيسير التعاون بين المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية.

## بناء القدرات

تشكل تنمية القدرات جزءاً حاسماً من عمل إيكاردا. فخلال العام، أفاد 639 باحثاً من 41 بلداً من فرص التمكين والتدريب. وأجرى ستون طالب دراسات عليا بحوث أطروحاتهم في شتى محطات البحوث التابعة للمركز؛ نال 16 منهم درجتي الماجستير والدكتوراة عام 2009. وبلغت نسبة العنصر النسائي بين المشاركين في برنامج تنمية القدرات قرابة الربع.

وتصمم برامج التدريب وفق احتياجات شركائنا، لاسيما المراكز الوطنية للبحوث في البلدان النامية، حيث غطت المقررات مجالات شتى، بما فيها إدارة المياه، وتحسين المحاصيل، والتقانات الحيوية، وإنتاج البذور، والإدارة المتكاملة للمحاصيل/الحيوانات، والجوانب الاقتصادية-الاجتماعية، وتقانة المعلومات، وإدارة محطات البحوث. وعلى نحو متواصل، يتم إدخال موضوعات جديدة استجابة للتحديات الجديدة: فعلى سبيل المثال، تم توفير التدريب في مجال تحليل الطرز الممرضة لمتغيرات صداً الساق وطرائق التوصيف الجزيئي لسلاسلات الحيوانات.

## ربط البحوث بالتنمية

في كانون الثاني/يناير 2009، اتفق الصندوق الدولي للتنمية الزراعية مع إيكاردا على إطار عمل لربط البحوث الاستراتيجية بمشاريع التنمية القائمة لـ IFAD في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. والقصد من ذلك



السيدة أكيكو تومينو (اليسار)، الممثلة الرئيسية لجايجا في سورية؛ والدكتور مارتن فان جينكل، معاون مدير عام إيكاردا للبحوث، وقعا اتفاقاً جديداً حول برامج التربية

المزرعة، مَوْل البنك الآسيوي للتنمية مشروعاً جديداً حول تأثير التغير المناخي في مصادر المعيشة الريفية في آسيا الوسطى والصين. ويستخدم المشروع أدوات نظم المعلومات الجغرافية، ونماذج محاكاة المحاصيل، وتحليل اجتماعياً-اقتصادياً.

مولت مؤسسة كوكا كولا مشروعين جديدين. يركز أحدهما على السبل الآمنة والفعالة لاستخدام مياه الفضلات المنزلية للزراعة صغيرة النطاق وحدائق الأسواق في سورية، بينما يحفز الآخر صون التربة والمياه في مناطق جبلية من فلسطين، والأردن، ولبنان سببت فيها زراعة الزيتون بشكل مكثف انجرافاً شديداً.

وتدعم وكالات نمساوية مشروعاً لمدة ثلاث سنوات في المرتفعات الإثيوبية لتحقيق التكامل ما بين إدارة الأراضي والمياه. وستزيد الزراعة الحافظة وحصاد مياه الأمطار والري التكميلي والأصناف المحسنة من الغلال وتحسن استدامة نظم الزراعة البعلية.

مول IFAD مشروعاً جديداً لمدة أربع سنوات لتحسين إنتاجية محصولين رئيسيين: القمح والتمر، حيث يقوم المشروع باختبار وتحفيز الإدارة المتكاملة للآفات والاستخدام الأكثر كفاءة للسماد العضوي.

## رئيس الوزراء السوري يزور إيكاردا

زار معالي رئيس الوزراء السوري، المهندس محمد ناجي عطري، بصحبه معالي وزير الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، الدكتور عادل سفر؛ ومعالي وزير الري، السيد نادر البني؛ ورئيس هيئة تخطيط الدولة، السيد تيسير رداوي؛ ومحافظ حلب، المهندس أحمد منصور المقر الرئيس لإيكاردا في أيار/مايو 2009.

وقد أعرب السيد رئيس الوزراء عن اهتمامه الكبير في عمل المركز، لاسيما في طرائق مكافحة الحيوية لمكافحة الآفات الحشرية، واستخدام أدوات المعلومات الجغرافية لوضع خطط استخدام الأراضي وتحليل الأنماط المحصولية. ولدى مناقشته مشروعاً بحثياً حول تحديد المناطق الزراعية-البيئية الذي تنفذه إيكاردا بالتعاون مع الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، قال أن النتائج ستساعد صناع السياسة الوطنيين على مطابقة أفضل للمحاصيل مع بيئات معينة معاليه.

وقال السيد رئيس الوزراء: "تحظى إيكاردا بدعم كامل من جانب الحكومة السورية... وسيواصل البرنامج الوطني السوري عمله مع إيكاردا بشكل وثيق لما فيه الفائدة على المستوى الوطني والإقليمي على السواء."



معالي المهندس محمد ناجي عطري (الثاني من اليمين)، رئيس الوزراء السوري، يزور التجارب الحقلية والمختبرات في المقر الرئيس لإيكاردا

## جوائز دولية

تلقي الدكتور راج بارودا، مساعد مدير عام إيكاردا للتعاون الدولي سابقاً، جائزة الإنجاز مدى الحياة في أيلول/سبتمبر 2009. وجاء في الاقتباس الوارد في الجائزة: "إسهامات معنوية لتعزيز المؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية في الهند وكذلك في بلدان آسيا الوسطى والقوقاز... عالم وراثه ذائع الصيت على المستوى الدولي... المهندس الرئيس لأكبر وأحدث ثلاث بنوك وراثية وطنية."

مُنح الدكتور مايكل باوم، منسق وخبير في التقانات الحيوية، لقب الأستاذ الضيف في جامعة غوانغزهو في الصين للسنوات الثلاث القادمة. وجاء إعلان الجامعة عن هذه المكرمة في تشرين الأول/أكتوبر 2009.

كُرّم الدكتور مارتن فان جينكل، معاون مدير عام إيكاردا للبحوث، مرتين من قبل الجمعية الأمريكية لعلم المحاصيل خلال اجتماعها السنوي في بيتسبيرغ، الولايات المتحدة خلال شهر تشرين الثاني/نوفمبر 2009. وسمي زميلاً للجمعية وحاز أيضاً على جائزة الخدمة الدولية في علم المحاصيل.

سمّي الدكتور جون راين، عالم تربة، زميلاً للجمعية الأمريكية لعلم المحاصيل خلال الاجتماع السنوي للجمعية المنعقد في بيتسبيرغ في تشرين الثاني/نوفمبر 2009. وكان العالم الوحيد الذي يتلقى هاتين الفئتين من الجوائز (زميل ودولي) في الاختصاصات الثلاثة للجمعية: علم التربة، الزراعة، وعلم المحاصيل. وفي كانون الثاني/يناير 2009، تلقى الدكتور راين كذلك جائزة العلم لعام 2008 من المعهد الدولي لتغذية النبات "اعترافاً بإنجازاته البارزة في مجال البحوث والتعليم."

تلقي الدكتور أحمد عمري، رئيس قسم المصادر الوراثية، جائزة خاصة من معهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة بإيران (DARI) لقاء إسهاماته خلال فترة السنوات الأربع التي قضاها كمنسق لمكتب إيكاردا في إيران. وقدمت له الجائزة خلال حفل نظمه DARI في مراغة، بإيران، في شباط/فبراير 2009.



تكريم الدكتور راجندر مالهورا (بالعمامة)، لقاء إسهاماته طويلة المدى في بحوث البقوليات

وتلقى الدكتور راجندرا مالهورا، مربي حمص كبير، ميدالية ذهبية من الجمعية الهندية لبحوث وتنمية البقوليات الحبية، قلده إياها الدكتور عبد الكلام، الرئيس السابق للهند في شباط/فبراير 2009. وورد في التنويه بعض من إسهاماته على صعيد تربية النبات والتدريب ومجالات أخرى. وفي تموز/يوليو، وفي الورشة العالمية حول الأسكوكيتا التي انعقدت في الولايات المتحدة الأمريكية، فاز الدكتور مالهورا بجائزة الخدمة المستحقة للتقدير مقابل "التميز في تربية أصول وراثية وأصناف حمص مقاومة للفسحة الأسكوكيتا."



الدكتور راج بارودا (اليمن) يتلقى الجائزة من سومنات تشاتيرجي، المتحدث باسم البرلمان الهندي

فاز الدكتور محمود الصلح، مدير عام إيكاردا، بجائزة الإنجاز مدى الحياة، التي قدمتها الجمعية الهندية لبحوث وتنمية البقوليات الحبية، لقاء "إسهاماته البارزة في تحفيز البقوليات الحبية على المستوى العالمي." وقد تلقى الدكتور الصلح الجائزة في شباط/فبراير 2009 من الدكتور أ.ب.ج. عبد الكلام، الرئيس السابق للهند. كما فاز الدكتور الصلح بجائزة الوسام الذهبي الدولي لمؤسسة بريم ناث للعلوم الزراعية (PNASF) لإسهاماته في تشجيع العلوم الزراعية، حيث جرت مراسم تقليده الوسام من قبل المؤسسة في تشرين الثاني/نوفمبر 2009 في بانغالور، الهند.



الدكتور عبد الكلام (اليمن)، الرئيس السابق للهند، يقدم جائزة الإنجاز مدى الحياة إلى الدكتور الصلح

الدكتور ميلودي نشيط والدكتور مصطفى البوحسيني. فاز فريق مشترك من المغرب وإيكاردا بجائزة الحسن الثاني الكبرى للاختراع والبحوث مقابل عملهما على القمح القاسي. وشاركت في هذا الحدث ثلاث مؤسسات هي المعهد الوطني للبحوث الزراعي (INRA)، ومعهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة، وإيكاردا. وكان عالمان من إيكاردا، الدكتور ميلودي نشيط، مربي قمح قاسي كبير؛ والدكتور مصطفى البوحسيني، خبير حشرات كبير، عضوين في الفريق.

## أبرز موظفي العام

تقدم إيكاردا كل عام جوائز أبرز موظفي العام إلى أبرز الأفراد والفرق ضمن فئات مختلفة. وهذا العام، استلم الفائزون الذين تم الاعتراف بخدماتهم في عام 2009، جوائزهم من السيد هنري كارسلاد، رئيس مجلس الأمناء؛ والدكتور محمود الصلح، المدير العام.



فئة P (للبحوث):  
الدكتور فرانسيس  
أوغبونايا، مربى  
قمح طري/خبير  
في التقانات  
الحيوية.



فئة P (لإدارة  
البحوث): الدكتور  
أشتوش ساركر،  
منسق البرنامج  
الإقليمي لجنوب  
آسيا والصين.



فئة GS (للبحوث):  
الآنسة ليال  
أتاسي، مسؤولة  
مساعدة في إدارة  
البيانات، وحدة  
نظم المعلومات  
الجغرافية؛ والسيد  
محمد حيلاني،  
فني باحث، قسم  
DSIPS.



فئة GS (الخدمات  
التقنية): الآنسة  
نهلة عسال،  
محاسبة.



فئة GS (لإدارة):  
السيد مصطفى  
أباطة، مسؤول  
اتصال مساعد،  
البرنامج  
الإقليمي لوادي  
النيل وأفريقيا  
جنوب الصحراء.



فريق البحوث البارز: فريق مشروع  
مصادر المعيشة ومنتجات ألبان  
الماعز الخاص بالنساء - عاملون  
من إيكاردا، برامج وطنية للبحوث في  
أفغانستان وباكستان، منظمات غير  
حكومية في كلا البلدين.

فريق دعم الخدمات البارز: قسم  
المالية.

المقال العلمي البارز: كتبه فريق  
متعدد الاختصاصات في مؤسسات  
متعددة. التعبير غير التناظري  
الخاص بالأليل من حيث تباين  
التطور وإجهاد الجفاف في هجن  
الشعير، لـ ماريا فون كروف،  
سلوبودانكا رادوفيتش، وفاء شومان،  
كونستانينا ستاماتي، شريبادا  
أودوبا، ستيفانيا غراندو، سلفاتوري  
تشيكاريللي، إيان مكاي، واين بويل،  
مايكل بوم، وميشيل مورغانتي. نشر  
في مجلة النبات، المجلد 59.



فريق مشروع منتجات ألبان الماعز مع المدير العام الدكتور الصلح



فريق المالية في تل حديا

# البرنامج البحثي لإيكاردا

إنتاج بعلية ومروية على حد سواء، وتحقيق إدارة محسنة للأراضي والتخفيف من الجفاف.

## تنوع نظم الإنتاج وتكثيفها المستدام

يمكن تغيير مصادر المعيشة الريفية، والتخفيف من المخاطر عن طريق تكثيف النظم التقليدية للإنتاج وتنويعها. وتركز البحوث في هذا البرنامج على تحسين إدارة نظم المحاصيل باستخدام ممارسات زراعية أفضل، وتحسين إدارة وإنتاجية نظم الإنتاج المتكامل بين المحاصيل - الحيوانات - المراعي الطبيعية، وتعزيز الروابط مع الأسواق، ودعم التنوع باستخدام محاصيل أعلى قيمة، وتوليد الدخل بإضافة القيمة إلى منتجات المحاصيل والحيوانات.

## البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية

يساعد الفهم الأعمق للفقر الريفي، واستراتيجيات مصادر المعيشة، والجنوسة على استهداف الاستثمار في البحوث والتنمية وتسريع تبني النتائج البحثية وتأثيرها. ويشتمل البرنامج على تحليل الفقر ووضع خرائطه، إلى جانب بحوث لتحديد مسارات التحرر من براثن الفقر، وتحليل سلسلة القيمة والأسواق، ووضع سياسات وخيارات مؤسسية لتحسين مصادر المعيشة، وتحديد معوقات تبني تقانات جديدة، وإجراء تقييم لتأثيرات البحوث التي يجريها المركز.

يتخذ البرنامج البحثي لإيكاردا موقعه لمعالجة المشكلات الراهنة والناشئة. وتمتد برامجه فوق النطاق الكامل للبحوث من أجل التنمية، بما يضمن صلة المخرجات، وإمكانية استخدامها بفعالية لما فيه فائدة المجتمعات الزراعية الفقيرة بالموارد في المناطق الجافة غير المدارية.

ويبنى هذا البرنامج البحثي على خبرة إيكاردا على مدى ثلاثة عقود في المناطق الجافة للبلدان النامية، ويرتكز على خطة استراتيجية عشرية لإيكاردا، جرى تبنيها عام 2008، أعادت توجيهه بحوث المركز لمعالجة التغير المناخي، وانعدام الأمن الغذائي، والتصحر، وتحديات ناشئة أخرى في مناطق جافة على نحو أفضل.

ويتم تخطيط وتنفيذ جميع أبحاث إيكاردا بالتعاون مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية، تعمل من خلال شبكة مكاتب قطرية وسبعة برامج إقليمية. وهذه البرامج هي:

- البرنامج الإقليمي لوادي النيل وأفريقيا جنوب الصحراء
- البرنامج الإقليمي لشمالي أفريقيا
- البرنامج الإقليمي لغربي آسيا
- البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز
- البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية
- البرنامج الإقليمي لجنوب آسيا والصين
- الشبكة الإقليمية للمرتفعات، وتخدم أفغانستان، وباكستان، وإيران، وتركيا.

وللمركز أربعة برامج بحثية مواضيعية وفقاً لما هو ملخص أدناه.

## التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة للمورثات

يهدف هذا البرنامج إلى صون التنوع الحيوي لأنواع محصولية ذات أهمية عالمية نشأت في مناطق جافة، واستخدام هذه الموارد لتحسين الأمن الغذائي، التغذية، ومصادر المعيشة. وتركز البحوث على: صون وتوصيف وتقييم المصادر الوراثية للقمحين الطري والقاسي، والشعير، والحمص، والعدس، والفول، والأعلاف، ومحاصيل المراعي؛ تحسين الأصول الوراثية، باستخدام طرائق تقليدية وأدوات تقانات حيوية على حد

سواء؛ والإدارة المتكاملة للأمراض والآفات التي تصيب النبات؛ وتعزيز نظم إنتاج البذور والإمداد بها لتسريع تبني أصناف جديدة.

## الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي

يهدف هذا البرنامج إلى تحسين إدارة الموارد المائية الشحيحة ومكافحة التصحر وتدهور الأراضي. وهو يطور خيارات فنية ومؤسسية، وسياساتية للوصول إلى استخدام مستدام وعادل واقتصادي لكافة الموارد المائية لتحسين الإنتاجية المائية في نظم

# التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة للمورثات – BIGM

## المصادر الوراثية: في صميم الأغذية والزراعة

واصل قسم المصادر الوراثية (GRS) في إيكاردا عمله عام 2009 على تحسين المصادر الوراثية تحقيقاً لاستدامة التنمية الزراعية. فقد أضاف إلى البنك الوراثي قرابة 1700 مدخل، بما في ذلك 382 مدخلاً تم الحصول عليها من عمليات جمع مشتركة في الأردن، وليبيا، وسورية، واليمن. وهذا ما رفع إجمالي الحيازة من المدخلات إلى أكثر من 134,000. وقد أرسل قسم المصادر الوراثية شحنتين بلغ إجمالي عدد المدخلات فيهما إلى 63,787 مدخلاً إلى القبول الدولي للبذور في سفالبارد، النرويج، لحفظها لفترة طويلة الأجل، ووزع ما يربو على 20,000 مدخل إلى شركاء حول العالم.

وقد أوجدت ثمانية مجموعات من هذه المدخلات باستخدام استراتيجية التحديد المركز للأصول الوراثية (FIGS)، حيث توجد استراتيجية FIGS أفضل المجموعات الفرعية للمواد، من خلال تقديم معلومات حول المدخلات، كنمط التربة والمناخ الذي جمعت منه، وذلك عن طريق سلسلة من المصافي التي تزيد من فرص إيجاد الباحثين لصفة معينة. وقد استهدفت المجموعات الفضلى التي أوجدت خلال عام 2009 مقاومة الجفاف والصقيع والأمراض، وكذلك الوصول إلى مستويات متدنية من ODAP، وهو سم يوجد في الجلبان من شأنه إحداث إصابة بمرض عصبي يعرف بالتسمم بالجلبان (lathyrism). وزرع قسم المصادر الوراثية ما يزيد على 21,500 مدخل بغرض التوصيف، والإكثار، والتقييم. وطور أكثر من 100 قفص عزل لإكثار أنواع خلطية

## إنجازات البرنامج في سطور

تشمل الإنجازات الرئيسية لبرنامج التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة للمورثات (BIGM) عام 2009 مايلي:

- أعطى صنف الشعير Yundamai 2، المستنبط من أصول وراثية لدى إيكاردا، أعلى غلة مسجلة في الصين حتى الآن. وفي إثيوبيا، زرع 35,000 مزارع MisCa121، وهو صنف شعير استنبط بالاشتراك مع شركاء محليين.
- ركز العمل المتواصل في مرفق السلامة الحيوية الجديد لدى إيكاردا على طرائق الهندسة الوراثية لتحسين تحمل الجفاف ومقاومة الأمراض الفطرية.
- كشف تحليل النمط الفردي أن عديداً من سلالات القمح الطري النخبة في إيكاردا تحتوي على مورثة تمنح صفة المقاومة Ug99، وهي سلالة جديدة خطيرة من سلالات صداد الساق. وألقى تحليل للسلالة قائم على الـ DNA الضوء على وراثتها جائحة الصداد المخطط في القمح.
- أظهرت الاختبارات الفعالية الكبيرة لعزلة فطرية في قتل بالغات آفة السونة (وهي آفة مهمة تصيب القمح) دون إيذاء الأعداء الطبيعية للآفة.
- كشفت مسوحات حقلية أن فيروس اصفرار وتقرم الحمص المسجل سابقاً في مناطق محددة فقط، يحدث في كثير من البلدان في الواقع.
- يحل صنفان جديان للحمص الكابولي، استنبطاً من مادة لإيكاردا، بوتيرة سريعة محل أصناف تقليدية في المرتفعات الإثيوبية. ويتسم كلا الصنفين بغلة مرتفعة، ومقاومة لأمراض عديدة، كما يأتیان بأسعار عالية.
- حدد البرنامج عديداً من المصادر الجديدة للمقاومة في العدس، وطرانين وراثيين للجلبان يتسمان بمستويات منخفضة جداً (0.15 إلى 0.2%) من السم العصبي ODAP. ويتم توزيع هذين الصنفين على برامج وطنية لتربية النبات.



أقفاص عزل منصوبة في محطة بحوث تل حديا لتجديد الأنواع ذات التلقيح الخلطي



يسهم البنك الوراثي لإيكاردا بأدوار عديدة: حماية التنوع الحيوي، اكتشاف مصادر جديدة من مورثات مقاومة الإجهادات، بناء القدرات الوطنية من خلال برامج التدريب والبحوث المشتركة

استخدامها في برامج التربية كونها لا تعتبر كائنات محورة وراثياً. وقام علماء آخرون من إيكاردا بتقييم مدخلات برية للعدس والبقول إزاء تحمل الملوحة لتحقيق فهم أفضل لكيفية توريث المقاومة. وشملت الأنشطة الأخرى للتقانات الحيوية تصميم ما يزيد على 1000 واسمة تكرار تسلسل بسيط (SSR) من التسلسل المجيني لنخيل التمر من أجل إجراء تحليل مجيني.

إلى ذلك، قدمت إيكاردا أيضاً تدريباً في مجال التقانات الحيوية. فقد قدم علماء من إيكاردا دورة تدريبية حول واسمات الـ DNA والهندسة الوراثية في سورية، ودورة تدريبية حول التقانات الحيوية في عُمان، وورشة عمل حول الكشف عن الكائنات المحورة وراثياً والسلامة الحيوية في إيران.

قبيل زراعة النسخ، واسمات DNA، والهندسة الوراثية. وخلال 2009، أسست إيكاردا مرفقاً للسلامة الحيوية الذي يمكن من إجراء اختبار أمن للنباتات المحورة وراثياً. وقد استنبط علماء الوراثة في إيكاردا قمحاً وشعيراً محوران وراثياً باستخدام تحويل باستخدام البكتريا (*Agrobacterium*) إلى أجنة غير ناضجة، كما أجروا ذلك مسبقاً على الحمص والعدس. وقد استخدمت *Agrobacterium* بسبب كفاءتها في إيصال قطع كبيرة من DNA إلى النبات.

استنبطت إيكاردا كذلك عشيرتي قمح TILLING (أزيات محلية مستهدفة في المجينات) لاستخدامهما في الغرلة الوراثية العكسية والتقدمية. وتسمح الغرلة الوراثية العكسية بانتخاب مورثات متباينة يعتقد أنها تتحكم بصفات مرغوبة. وتنتج سلالات TILLING واسمة جزيئية تامة يمكن

التلقيح وغير متوافقة ذاتياً، وقيم ما يربو على 6500 مدخل للنجليليات لمقاومة الصدأ المخطط. كما واصل القسم أنشطة ما قبل التربية من خلال إجراء أكثر من 270 تهجيناً بينوعياً وتهجيناً رجعياً لتحسين القمح الطري والقمح القاسي.

كان دعم الشركاء نشاطاً مهماً آخر من أنشطة قسم المصادر الوراثية. إذ قدم في اليمن دعماً فنياً لتحفيز الصون على مستوى المزرعة والإنتاج غير الرسمي لبذور السلالات المحلية. كما أعار خبراته إلى بنوك وراثية مغربية وتونسية ويمانية في مجال أفضل الممارسات والتوثيق، وإلى الكويت وجامعة كراج في إيران في مجال تأسيس بنوك وراثية.

تعاون قسم المصادر الوراثية مع شعبة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة لتقييم المصادر الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (PGRFA) كإسهام في التقرير الثاني عن حالة المصادر الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم. كما نفذ القسم تحليل القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT) لأنشطة صون المصادر الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في بلدان آسيا الوسطى والقوقاز، وتقييماً معمقاً للبنوك الوراثية في طاجكستان، واليمن، وجورجيا.

نظم قسم المصادر الوراثية في إيكاردا سلسلة من الدورات التدريبية لصالح 18 عالماً من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في سبعة بلدان. فضلاً عن ذلك، قدم القسم الدعم إلى ثلاثة طلاب بكالوريوس، وطالبي ماجستير، وطالب دكتوراة.

## التقانات الحيوية

تدعم أنشطة التقانات الحيوية في إيكاردا باحثين بتقانات من

# التهجين التصالبي للأنواع يوجه التحسين المستدام للقمح



يقدم التهجين مع أنواع برية نتائج مثيرة: سنبلة نبات مهجن من الجيل الأول (الوسط) مع أبويه *Triticum boeoticum* (اليسار) والقمح القاسي (اليمن)

أنتج التهجين التصالبي ما بين أنواع القمح البري في محطات بحوث الأراضي الجافة التابعة لإيكاردا أصولاً وراثية تعطي غلالاً أعلى تحت إجهاد الجفاف الشديد. وبالنسبة لعمليات التهجين الواسعة (تهجينات بين أنواع تتبع لأجناس متماثلة أو مختلفة)، جاءت المادة الأبوية من البنك الوراثي لإيكاردا، الذي يجمع ويصون أقارب برية وسلالات محلية للتحسين الوراثي للقمح والشعير المزروع.

ويملك البنك الوراثي في الوقت الراهن قرابة 4000 مدخل لأنواع الدوسر (*Aegilops*)، و1587 من أنواع القمح البرية، و857 مدخلاً لأنواع قمح بدائية، مما يجعله أحد أغنى المخزونات في العالم.

## برنامج التهجين

يجري قسم المصادر الوراثية في إيكاردا منذ عام 1993 تهجيناً لأنواع وأجناس من البنك الوراثي لتوسيع القاعدة الوراثية لأنواع مزروعة. ويجري سنوياً ما يزيد على 350 تهجيناً وتهجيناً رجعياً كجزء من أنشطة ما قبل التربية.

وقد حقق القسم تقدماً ملحوظاً عندما وجد أن التهجينات مع *Triticum urartu* و *T. boeoticum* و *Aegilops tauschii* و *Ae. speltoides* قد أعطت مقاومة أفضل من آبائها لأمراض فطرية كالصدأ المخطط، والتبقع السببوري على الأوراق، ولآفات حشرية مثل من القمح الروسي وذبابة هس. وأظهرت عديد من السلالات المبشرة تحملاً جيداً للجفاف (أقل من 180 مم من الهطل المطري سنوياً) في محطة بحوث بريدا التابعة لإيكاردا.

أما الخطوة التالية فكانت في استخدام أنواع قمح بري وسلالات محلية لتعزيز القمح القاسي والقمح الطري لمساعدتها على مقاومة الجفاف والحرارة والأشكال الجديدة والأكثر شراسة للمرض التي قد تتطور نتيجة للتغير المناخي.

## تحسين الحبوب وتحمل الجفاف

استخدمت الأنواع البرية والسلالات المحلية لتحسين نوعية الحبوب. فمنذ ثمانينات القرن المنصرم على سبيل المثال، قام مربو النبات بتهجين *Ae. tauschii* (وهو سلف مهم للقمح

الطري) مع قمح قاس لتوسيع التنوع الوراثي، ووفروا العديد من المورثات الجديدة والقيمة لتحسين القمح الطري.

جرى تقييم مئتي مدخل لأنواع القمح البري *Ae. tauschii* وثلاثة أسلاف لـ *Ae. vavilovii* لتحمل الجفاف بين عامي 2007 و2009. وخلال موجة الجفاف الشديدة التي شهدتها موسم 08/2007، أظهرت مدخلات كلا النوعين اللذين يعودا بمنشئهما إلى باكستان وأفغانستان مقدرة أعلى على الإشتاء وتحملاً أفضل للجفاف مقارنة مع مدخلات أخرى. بعد ذلك استخدمت هذه المدخلات المتحملة للجفاف في تهجينات مع القمح الطري والقمح القاسي.

من الواضح أن عمل إيكاردا يسهم في استخدام أفضل للمصادر الوراثية النباتية العالمية وكذلك في استنباط أصول وراثية وتقاسمها مع مزارعين في المناطق الجافة من العالم.





تجرى بعثات الجمع في عديد من بلدان الهلال الخصيب، وتساعد على حماية تنوعها الوراثي من المحاصيل الغذائية والأشجار والخضروات

## صون التنوع الحيوي الزراعي في الهلال الخصيب

تسهم المصادر الوراثية بدور رئيس في التنمية الزراعية وتمثل دافعاً لتحقيق الأمن الغذائي. فهي تقدم مورثات جديدة لمحاربة الإجهادات الأحيائية كالأفات وغير الأحيائية كالجفاف، التي تضعف أمامها المحاصيل، وتعتبر هذه المورثات موجودات استراتيجية في التكيف مع التغير المناخي، إذ قد تستخدم لإعادة تأهيل النظم البيئية المتدهورة.

### بؤر ساخنة للتنوع الحيوي معرضة للتهديد

وجدت فيها، وتوزع أكثر من 20,000 منها سنوياً لاستخدامها في التربية والبحوث والتعليم.

يعتبر الهلال الخصيب إحدى البؤر الساخنة على مستوى العالم لتنوع المحاصيل القائم داخل منطقة وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA). وتعتبر هذه المنطقة فريدة من نوعها لما يعتقد بأنها مركز منشأ واسئناس القمح والشعير والعدس والفلول، وكثير من البقوليات العلفية (البيقية، والفصة، والبازلاء، والجلبان، والنفل)، وأكثر من سبعة أجناس من الأشجار المثمرة بما فيها الزيتون، والفسق الحلبي، واللوز، والتين.

كذلك تحفز إيكاردا أيضاً صون التنوع الحيوي الزراعي في عين المكان. والمثال الجيد على ذلك يكمن في المشروع الإقليمي الذي نفذ في الأردن ولبنان وسورية وفلسطين، حيث حفز عملية صون التنوع الحيوي الزراعي واستخدامه المستدام في المناطق الجافة بقيادة المجتمع. واستمر المشروع منذ عام 1999 ولغاية 2005 بتمويل من المرفق العالمي للبيئة.

ولا تزال السلالات المحلية لهذه المحاصيل قيد الاستخدام في نظم الزراعة التقليدية عبر بلدان منطقة CWANA، بينما تنمو أقاربها البرية في الموائل الطبيعية الباقية. إلا أن تدهور النظم البيئية الطبيعية وفقد التنوع الحيوي في الزراعة يعني أن هناك حاجة ملحة لبذل جهود تعاونية تضمن صون تلك النظم.

### من البنوك الوراثية إلى أنواع محصولية جديدة

### النجاحات، من البنوك الوراثية إلى المجتمعات

يبحث الباحثون بصورة دائمة عن مادة وراثية جديدة لتعزيز جهود تربية النبات. إلا إن إيجاد الصفات الوراثية الصحيحة من بين عشرات الآلاف من المدخلات في البنك الوراثي هي كالبحت عن إبرة في كومة قش. وتعتبر استراتيجية التحديد المركز للأصول الوراثية (FIGS) أداة مبتكرة تتيح للعلماء البحث السريع داخل مجموعات كبيرة وتحديد طرز وراثية قد تحتوي على صفات مقاومة الإجهاد التي تعتبر أساسية لاستنباط أصناف جديدة تناسب المناطق الجافة.

وضعت إيكاردا منذ تأسيسها صون التنوع الحيوي الزراعي واستخدامه المستدام في منطقة CWANA ضمن أولوياتها. وبحلول كانون الأول/ديسمبر 2009، بلغ مخزون البنك الوراثي في إيكاردا، الذي أسس عام 1985، 134,247 مدخلاً، معظمها من الهلال الخصيب.

ولارباب أن الدور الحيوي الذي يمكن لأنواع المراعي الأصلية، والسلالات المحلية، والأقارب البرية أن تسهم به في إعادة تأهيل الأراضي الجافة المتدهورة واستنباط أصناف محسنة. إلا أن الحاجة مطلوبة إلى المزيد من الجهود لتحسين القدرات المحلية وتعزيز التعاون الإقليمي والدولي. وستواصل إيكاردا إسهامها بدور رئيس لبلوغ هذه الأهداف وتدريب علماء ومزارعين بهدف تطبيق اكتشافاتها في الحقول على أرض الواقع.

ويمتلك القليل من البلدان النامية بنوكاً وراثية مدعومة بالمرافق والخبرات الفنية كتلك المتاحة لدى إيكاردا. ولا يمتلك البعض الآخر بنوكاً وراثية بالمرّة. تسهم إيكاردا بدور حاسم في حماية المصادر الوراثية للنجليات، والبقوليات الحبية والعلفية، وأنواع المراعي الطبيعية. كما تقدم إيكاردا نسخة مضاعفة من المدخلات إلى البلدان التي

## تحسين أصناف القمح

الجافة بسورية. فضلاً عن ذلك، زرعت إيكاردا عشائر مرحلة مبكرة ومشاتل وتجارب في تسع محطات بحثية تقع في أربعة بلدان للموسم الزراعي 2009/10. بحيث يمكن للمربي تحديد السلالات الفضلى لإجراء مزيد من التحسينات أو الاختبارات على نطاق أوسع.

وتمثل بيئات تسعة مواقع مستخدمة مدى من الإجهادات والظروف في مناطق CWANA التي يزرع فيها جل محصول القمح القاسي. وانتخب المربون لعدد من الصفات. ففي سورية، استهدفوا الزراعة المبكرة لتحمل البرودة والزراعة العادية للمناطق القارية، وتحمل الجفاف، والغلة الممكنة، ومقاومة السببوريا. أما في لبنان، فقد استهدف المربون الوصول إلى تحمل البرودة، وإمكانية الغلة، وتحمل درجات حرارة متطرفة. وفي مصر استهدفوا الغلة الممكنة والتكيف مع وادي النيل، بينما ركز المربون في المغرب على مقاومة صدأ الساق، والملاءمة للزراعة بدون حراثة (على الجلد)، والتكيف مع بيئات شمال أفريقيا، والمقاومة لذبابة هس والتبقع السببوري على الأوراق.

على المورثة *Sr2*، التي تبطئ تقدم المرض بشكل معنوي.

وهذا يشير بشكل مهم إلى أن أحد سلالات التربية لدى إيكاردا تمتلك بالأصل شيئاً من المقاومة لسلالة Ug99.

قام الباحثون كذلك بتوصيف تحمل الحرارة والجفاف في آباء أربع عشائر لوضع الخارطة الوراثية باستخدام 328 تسلسلاً وراثياً نوعياً من الخارطة التجميعية الحالية المتفق عليها. وميزت بعض التسلسلات بين أنماط النبات، لهذا يستخدم العلماء اليوم هذه التسلسلات لوضع خارطة لأربع عشائر لصفات تمنح تحمل الحرارة والجفاف، مؤكدة على وجودها ومتميحة معلومات وراثية تسهل عملية التربية مستقبلاً.

ركزت بحوث أخرى لإيكاردا على القمح القاسي، فقد انتخب مربو النبات من عشائر المرحلة المبكرة وسلالات متقدمة لتحسين مقاومة هذا القمح لصدأ الساق والأوراق في لبنان وإثيوبيا وتحمل الحرارة ومقاومة تعفن الجذور في الأراضي

أرسل برنامج تربية القمح الطري الربيعي التابع لإيكاردا عام 2009 سبع مجموعات من سلالات تربية نخبة إلى 52 جهة متعاونة في 29 بلداً. وقد مثلت هذه المجموعات عدداً من موارد التربية المباشرة لمدى واسع من البيئات تشمل مناطق حارة وشديدة الجفاف، وكذلك لبيئات مواتية بدرجة أكبر. وستقوم المنظمات الشريكة لإيكاردا بإجراء مزيد من الاختبار على السلالات الفضلى في هذه المواقع. ولمحاربة التهديد المنذر بالخطر الذي تفرضه سلالة صدأ الساق Ug99 على نظم الإنتاج القائمة على القمح في CWANA، ضمت اثنتان من التجارب سلالات مقاومة لـ Ug99.

وفي محطة بحوث إيكاردا في تل حديا، اختبر مربو النبات 480 سلالة نخبة للقمح الطري من حيث وجود تسع مورثات مقاومة لصدأ الساق مستخدمين بذلك اثنتين من التقانات الجزيئية النوعية جداً. وتحتوي نصف السلالات كحد أدنى



يشارك المزارعون بشكل فاعل في عملية اختبار أصناف جديدة وانتخابها

# مكافحة ممرض عالمي جديد للقمح



ساعد التعاون الدولي المكثف على تحديد عديد من سلالات القمح  
المقاومة لصدأ الساق Ug99

يتعرض الإنتاج العالمي من القمح - ذلك الغذاء الرئيس لأكثر من ملياري نسمة - إلى تهديد أمراض الصدأ المنتشرة بفعل الأبواغ المنقولة بالرياح. وتشكل سلالة شرسة من صدأ الساق، Ug99، تهديداً جديداً، حيث تم اكتشافها في أوغندا عام 1999، ومنها أخذت اسمها، لكنها انتشرت حالياً إلى شبه الجزيرة العربية وغربي آسيا. ويتنبأ الخبراء أنها مسألة وقت فقط كي تصل Ug99 إلى جنوب آسيا - حيث من المحتمل أن تدمر محاصيل أكثر مناطق العالم اكتظاظاً بالسكان وتهدد الإمدادات الغذائية لأكثر من مليار نسمة.

## العمل معاً

تكاتفت جهود إيكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (CIMMYT) مع المراكز الوطنية للبحوث لمكافحة أمراض الصدأ. وقد وافقت الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) على مشروع جديد لتسريع إكثار بذار أصناف ذات مقاومة محتملة لأمراض صدأ القمح، لاسيما Ug99.

## إخراج البذور إلى المزارعين

في مصر، وإلى جانب اختبار وعرض سلالات مقاومة لـ Ug99، عمل الفريق على إكثار بذار ست سلالات متقدمة. كما حدد صنفين (مصر 1، 2) يجمعان ما بين الغلة الممكنة المرتفعة والمقاومة لـ Ug99 وأمراض الصدأ الثلاثة المحلية. وقدمت توصيات باعتماد كلا الصنفين في مصر. واليوم أنتج البرنامج الوطني للبذور ما يزيد على 22 طناً من هذين الصنفين لإكثار بذارها وعرضها على نطاق واسع. وخلال موسم 10/2009، سينتج البرنامج 405 أطنان من البذار لإكثارها على نطاق أكبر لإمكانية تسويقها تجارياً خلال موسم 11/2010.

وفي إثيوبيا، قام باحثون بإكثار خمس سلالات مبشرة (Chonte 1، Danphe 1، Manul 1، Picaflor 1، Quaiu 1) وثلاث سلالات من إيكاردا (أمير، 3 و Flag، 5 و Flag) خلال الموسم الرئيس، حيث ستبعب هذه العملية إكثار للبذور خارج الموسم.

وفي باكستان، قام المجلس الباكستاني للبحوث الزراعية وقطاع البذور الخاص بإكثار ثلاثة أصناف: Chonte 1، Quaiu 1، و Munal، لكنها أثبتت قابليتها للإصابة بسلالات الصدأ المحلية. وسيتم إكثار عديد من السلالات المبشرة خلال الموسم 10/2009.

ويبني المشروع على عمل سابق قامت به إيكاردا وسيميت ومراكز وطنية للبحوث في عديد من البلدان الأفريقية والآسيوية. ويستهدف أفغانستان، وبنغلاديش، ومصر، وإثيوبيا، ونيبال، وباكستان، ويركز على أربعة مكونات رئيسية: (1) يحدد أصناف مقاومة لـ Ug99 وأمراض صدأ رئيسية في البلدان المستهدفة، (2) يبسر اختبار التعقب السريع واعتماد هذه الأصناف بالتعاون مع الشركاء، (3) يقدم معلومات وتدريبات للمزارعين على الأصناف المقاومة وممارسة إدارة المحصول، (4) يضع عملية إكثار البذار المصدق المسرع ما قبل الاعتماد وعلى نطاق واسع في موقعها الصحيح ليصار إلى توزيع هذه البذار على المزارعين.

يتمثل الهدف الرئيس للمشروع في استبدال الأصناف الحالية القابلة للإصابة بالصدأ بأسرع ما يمكن، بغية تقليص الوقت الذي يفصل بين تحديد الأصناف ذات المقاومة المحتملة وإتاحتها للمزارعين لاستخدامها في حقولهم، وذلك إلى الحد الأدنى.

يمكن للمشروع تحقيق ذلك من خلال تسريع إكثار البذور ونشرها بالتعاون مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية، والبرامج الوطنية للبذور، والمزارعين. وقد بدأت إيكاردا، من خلال عملها مع مؤسسات وطنية محلية شريكة، بتسريع إكثار البذار ما قبل الاعتماد في مصر وإثيوبيا وباكستان.

## الشعير: العمل مع المزارعين لإنتاج أصناف جديدة

واصلت إيكاردا خلال عام 2009 عملها مع مزارعين في سورية لتحديد طرز شعير ملائمة للظروف المحلية بشكل جيد. ففي المناطق شديدة الجفاف، تراوحت غلال المزارعين من هذه الأصناف من 0.4 إلى 0.5 طن/هـ، وهي كمية تزيد بنسبة 25-30% عن غلال السلالات المحلية وأكثر بنسبة 19-25% من غلة الصنف المحسن زنبقة. وفي المناطق الأكثر رطوبة، تراوح متوسط الغلال بين 1.0 إلى 2.6 طن/هـ وهي كمية أعلى بنسبة من 5 إلى 80% من غلة السلالة المحلية وأعلى بنسبة من 3-26% من غلة الصنف المحسن "قرات 2".

وجد مسح أجري في محافظة حلب بسورية أنه في قرية خربة الديب، حيث بدأت التربية التشاركية للنبات قبل خمس سنوات، زرعت ثلاثة أصناف (حرم، وزنبقة، وزهرة) فوق 50% من إجمالي المساحة المخصصة للشعير في القرية (حوالي 4000 هكتار). أما في قرية خربة شلاش، الجديدة على برنامج التربية التشاركية للنبات، فقد زرعت مساحة 1000 هكتار بصنف جديد "نواعير 1" انتخب بالأصل من محافظة حماة. ووجد مسح أجري في محافظة حماة غطى خمس قرى يزرع فيها الشعير فوق مساحة 30% من إجمالي المساحة المزروعة بمحاصيل حولية، أن لا أقل من 90% من المساحة زرعت بأصناف إيكاردا عرطة، وصوران 1، وصوران 2، ونواعير 2.

اتسعت تجارب التربية التشاركية في إيران لتشمل تسع قرى في محافظة كرمانشاه (منطقة مهمة لإنتاج النجيليات)، وتسع قرى في محافظة سمنان. ويزرع المزارعون عشيرة شعير تطويرية التي تزرع أيضاً في محافظات قزوین، وشهر محل، وبختيار. وفي المناطق المروية

ومحافظة كرمانشاه، بدأ مشروع عام 2009 لـ "التقييم التشاركي لمجموعات الأصول الوراثية" بدعم من صندوق الائتمان العالمي لتنوع المحاصيل.

يشهد الصنف Yundamai 2، المعتمد على أصول وراثية من إيكاردا، انتشاراً سريعاً في محافظة يونان بالصين. وتقوم أكاديمية العلوم الزراعية في يونان بدور فاعل جداً على صعيد إكثار الصنف في حقول المزارعين. وفي عام 2009، حطم الصنف الغلة التاريخية للشعير في الصين بكمية 10.8 طن/هـ.

وفي إثيوبيا، اعتمد الصنف Mis-Cal21 المعتمد على أصول وراثية من إيكاردا، عام 2006 من قبل المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية (EIAR). واليوم يعد الصنف مقبولاً من قبل الصناعة المحلية للمالت، حيث قام 35,000 مزارع عام 2009 بزراعة الصنف فوق مساحة تصل إلى قرابة 40,000 هكتار.

وفي الأردن، حُددت ثلاثة أصناف جديدة وأنتج زهاء 6 أطنان من البذور عالية الجودة. كما اعتمد صنف الشعير العلفي PL 807 للظروف المروية في إقليم البنجاب بالهند، وأعطى غلالاً بلغ معدلها 4.3 طن/هـ.

## تنشيط تربية الفول

يعتبر الفول مصدراً مهماً ورخيصاً للبروتين لكثير من مجتمعات الأراضي الجافة. وتضطلع إيكاردا بمسؤولية عالمية لتحسين الفول، كما تخزن أكبر مجموعة من الأصول الوراثية لهذا المحصول. وتنفذ أنشطة التربية بالتعاون مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية حول العالم. وقد أُعيد تنشيط برنامج التربية عام 2008 لدعم احتياجات برامج وطنية مع التركيز على الصين وإقليم وادي النيل وأفريقيا جنوب الصحراء. ويؤثر التباين المناخي (البرودة،

الحرارة، الجفاف) والعوامل الأحيائية (الأعشاب الطفيلية والأمراض) في إنتاج الفول وإنتاجيته. ففي منطقة حوض المتوسط، يعد العشب الطفيلي الهالوك (*Orobanche crenata*)، و

أكثر العوامل التي تحد من إنتاج الفول في حيث يؤثر هذا الطفيلي في الفول بشكل رئيس في الأراضي ذات الهطل المطري المنخفض والأراضي الهامشية (سورية، مصر، تونس، المغرب، إسبانيا، إيطاليا)، لكن مع تحول الجفاف إلى ظاهرة يومية في بلدان تنتج الفول بشكل رئيس، يوسع الهالوك انتشاره ليطال مناطق جديدة كإثيوبيا على سبيل المثال. كذلك يعمل المرض الفطري لفحة الأسكوكيتا (الذي يسببه فطر *Ascochyta fabae*) والتبقع الشوكولاتي (الذي يسببه فطر *Botrytis fabae*) على الحد من الإنتاجية والإنتاج في بلدان منطقة المتوسط، والصين، وأمريكا اللاتينية، وإثيوبيا، وأستراليا.

ومنذ عام 2008، جرى استنباط سلالات متقدمة مقاومة للهالوك، والتبقع الشوكولاتي، ولفحة الأسكوكيتا، والبرودة، والجفاف، وإرسالها إلى مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية حول العالم لاختبار تكيفها في بيئات مختلفة. وتمثلت الإنجازات الرئيسية خلال عام 2009 في تحديد سلالات جديدة تتسم بتحمل مقبول للهالوك، وسلالات جديدة متقدمة ذات مقاومة للتبقع الشوكولاتي والأسكوكيتا؛ وتحديد مصادر تحمل البرودة ومقاومة الصدأ؛ وتقييم سلالات التربية ذات المحتوى المنخفض من التانين والتي تتسم بغلة مرتفعة وخصوبة ذاتية محتملة.

تم الحصول على نتائج مبشرة تمخضت عن تعاون إيكاردا مع شركاء في إثيوبيا، حيث يصنف الفول كمحصول أول بين محاصيل البقوليات الغذائية الشتوية في المرتفعات.

يتبع في الصفحة 22

# الغوص في التجميعة الوراثية للشعير



تساعد الدراسات حول التنوع الوراثي في الشعير على الإفشاء بأسرار التطور، واستهداف أصناف تناسب بيئات معينة بشكل أفضل

كانت السلالات المحلية من شمالي أفريقيا (مصر، ليبيا، المغرب، تونس) في المجموعة الثالثة مماثلة لنظيرتها من شرقي أفريقيا. ولعل تفسير ذلك يعود إلى أنه كون المنطقتان تزرعان الشعير كغذاء، فإن الانتخاب الذي مارسه أجيال من المزارعين قد قاد تدريجياً إلى التقارب. أما التفسير الأبسط، فيعود إلى التنقلات القديمة للأجيال، والهجرة، والتجارة ما بين المنطقتين.

تمثلت المناطق الأشد تنوعاً ضمن الدراسة في شمالي أفريقيا (وبخاصة المغرب)، وشرقي آسيا (منطقة التيب من الصين)، والشرق الأدنى (الهلال الخصيب). وهذا ما يشير إلى أن استئناس الشعير جرى أول مرة في واحدة من هذه المناطق (المركز الأولي)، ونقل من شعب إلى آخر (المركز الثانوي)، لينتشر لاحقاً بشكل تدريجي إلى بقاع أخرى من العالم. وبالمقابل يمكن أن يكون الشعير قد استؤنس بشكل مستقل في أكثر من مكان واحد - ربما في الهلال الخصيب والتيب.

بحث دراسة رئيسة أخرى نفذتها إيكاردا وسيميت وجامعات في استراليا والمكسيك في التأثيرات ما بين الطراز الوراثي X البيئة في الشعير. وقام باحثون بتحليل بيانات 27 عاماً جمعت من 750 تجربة في 75 بلدا لتحديد البيئات العملاقة، وتحديد ضمن كل بيئة عملاقة المواقع الفضلى لتربية أصناف جديدة للشعير. وتقدم دراسات كهذه رؤى جديدة نحو تكيف المحصول وتساعد على استهداف أصناف جديدة بصورة أفضل في بيئات ملائمة.

إن الحاجة موجودة لمزيد من الدراسات المفصلة، لكن ثمة شيء واحد مؤكد: أنه عندما تصبح أدوات التقانات الحيوية أكثر رخصاً ودقة، يحرز العلماء تقدماً سريعاً جداً على صعيد استكشاف التنوع الوراثي للشعير.

يعتبر الشعير محصولاً قوياً وينتج حصداً موثوقاً في مناطق تتسم برداءة الهطل المطري والترب الفقيرة. كما يعد متعدد الاستخدامات، فهو الغذاء الرئيس لملايين الناس، وعلفاً أساسياً، والمكون الأول للبيرة ومشروبات أخرى.

وقد درس علماء إيكاردا الشعير لمدة تزيد على 30 عاماً، حيث استنبطوا أصنافاً متكيفة بصورة أفضل مع ظروف زراعية متنوعة، وتقنيات متطورة تستخدم حالياً حول العالم. وفي عام 2009، واصلوا عملاً مبتكراً في مجال التنوع الوراثي وتطور الشعير، مستخدمين التقانات الحيوية أيضاً.

## تقدير التنوع الوراثي

تعتبر التجميعة الوراثية للشعير شديدة التنوع، وتحتوي على عشرات آلاف الطرز الوراثية، كثير منها ممثل في الـ 25,000 مدخل للشعير الموجودة في البنك الوراثي لإيكاردا.

وبالتعاون مع علماء من المعهد الوطني للبحث الزراعي في المغرب وجامعة سوثرن كروس في أستراليا، نظرت إيكاردا إلى التنوع الوراثي والتمايز الجغرافي في 304 مدخلات من 29 بلداً، شملت شعيراً برياً وكذلك سلالات محلية - أصناف محلية أو واطنة يزرعها المزارعون لأجيال.

ووجد العلماء أن مدخلات الشعير تقع ضمن ثلاث تجميعات واضحة للأصول الوراثية: شرقي أفريقيا (إريتريا، إثيوبيا)، وأمريكا الجنوبية (إكوادور، بيرو، تشيلي) في مجموعة واحدة، وواحدة أخرى في القوقاز (أرمينيا وجورجيا)، والباقي في مجموعة ثالثة. وهذا ما يعطي رؤى مثيرة للاهتمام ويثير أسئلة حول تطور الشعير.

## استكشاف التطور

في حالة شرقي أفريقيا وأمريكا الجنوبية على سبيل المثال لماذا يوجد تشابه وراثي في الأصناف التقليدية المنتشرة على نطاق واسع؟ هناك إجابتان محتملتان عن هذا السؤال: إما الأصول الوراثية في أمريكا الجنوبية تعود بأصلها إلى شرقي أفريقيا، أو أن المجموعتين اقتسمت أباً مشتركة في مرحلة ما من تطورها.

## تابع تربية الفول

فعلى سبيل المثال، جرى خلال الفترة ما بين 2006 و2008 استنباط أربعة أصناف جيدة النوعية وتم اعتمادها رسمياً، حيث اتسمت هذه الأصناف بغلة ممكنة مرتفعة وتكيف جيد مع أنماط التربة السوداء. كما كانت متحملة للرقاد ومقاومة للمرض. وكانت تلك الأصناف - موتي، وجبيليتشو، وأوسي و واكي - استنبطت من تهجينات أجريت بين سلالات محلية وسلع عامة دولية لإيكاردا (ILB 4432، و ILB 4726، و ILB 4427، و ILB 4615 على التوالي)، وأرسلت إلى المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية من خلال مشاتل دولية.

وفي الصين، لإقى صنف الفول الجديد "ياندو" قبولاً جيداً منذ اعتماده عام 2004، حيث أنتج "ياندو" من تهجين الصنف المحلي Ko285 مع سلالة من إيكاردا ILB 8047.

## العدس: تحسين الغلال

## والتغذية

يعتبر العدس واحداً من المحاصيل التي تضطلع إيكاردا بمسؤولية عالمية تجاهها، ومصدراً مهماً

للبروتين أيضاً لسكان المناطق الجافة. وخلال عام 2009، حددت إيكاردا 51 مدخلاً جديداً مقاوماً لذبول فيوزاريوم، و12 مدخلاً متحملاً للملوحة، و6 مدخلات مقاومة للحرارة. وقد طور المركز تهجينات خاصة بكل بلد (434 جيل أول) في محاولة لتوسيع القاعدة الوراثية، لاسيما لمنطقتي جنوب آسيا و CWANA.

قاد برنامج تحسين العدس في إيكاردا شركاء إيكاردا من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية إلى اعتماد ستة أصناف تتسم بمقاومة متعددة وغلل أعلى بنسبة 30-40% خلال عام 2009. وهذه الأصناف هي كيميا (FLIP 92-12L)، في إيران، وشكوف (FLIP 96-15L) في المغرب،

و Meheswor Bharati (FLIP 96-50L)

و Sagun (FLIP 89-71L) في نيبال،

و Punjab Masoor) و (NARC-06-1) في باكستان.

يشكل عوز التوتياء والحديد التحديات التغذوية الرئيسية لدى الفقراء في المناطق التي تزرع العدس. ويمكن للتقوية الحيوية لأصناف العدس بعنصري التوتياء والحديد أن تساعد على معالجة هذه المشكلة. ففي عام 2009، قيمت إيكاردا التباين الوراثي

لمحتويات التوتياء والحديد في أصول وراثية للعدس وسلالات تربية محسنة. وكشف تحليل 357 مدخلاً عن تباين واسع من 18-103 مغ للتوتياء ومن 46-133 مغ للحديد. وكان مدخل وحيد 74 *Lens orientalis*, ILWL متميزاً بمحتوى 132.5 مغ من الحديد.

## تربية حمص قوي

كانت إيكاردا ناجحة في إنتاج أنماط حمص قادرة على البقاء في نظم بيئية قاسية داخل المناطق الجافة. ففي عام 2009، استنبطت إيكاردا 1713 سلالة حمص جديدة تتسم بمقاومة للجفاف، والحرارة، والبرودة. وجرى اقتسام ما مجمله 340 مجموعة من 12 مشتلاً متنوعاً للحمص مع برامج وطنية في 40 بلداً.

حدد العمل مع شركاء من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في إيران ثلاثة طرز وراثية استنبطتها إيكاردا استطاعت البقاء في بيئة باردة قاسية انخفضت فيها درجة الحرارة إلى -17° س بدون غطاء ثلجي، حيث ستستخدم هذه الطرز الوراثية لاستنباط أصناف ملائمة لمرتفعات إيران.

ركزت بحوث أخرى لإيكاردا على مقاومة الحمص لأمراض فطرية. فقد انتخب العلماء 3412 (من بين 16,595) سلالة أظهرت مقاومة لمرض لفحة الأسكوكيتا في الظروف الحقلية. كما انتخبوا 393 (من بين 5412) سلالة أظهرت مقاومة لذبول فيوزاريوم، وهو مرض منقول بالتربة يزداد شيوعاً بشكل مطرد بفعل الظروف المناخية المتغيرة.

وفي ظل الزراعة الربيعية المتأخرة في المقر الرئيس لإيكاردا، انتخب العلماء 968 سلالة متحملة للجفاف (من بين 2492 سلالة) كونها الأكثر ملاءمة للمناطق الجافة. إضافة إلى ذلك، استخدم الباحثون عشيرتين نقيتين مؤسبتين لوسم مورثات



تساعد أصناف البقوليات الجديدة التي استنبطتها إيكاردا وشركاؤها على تحسين الغلال والدخل والتغذية

## تطوير خيارات جديدة للإدارة المتكاملة للآفات

رغم أن المبيدات الكيماوية قادرة على مكافحة الآفات خلال فترة قصيرة، إلا أنها تدمر المفترسات الطبيعية وتحت مقاومة الآفات للمبيدات الحشرية، مما يجعل استخدامها محدوداً على المدى البعيد. وتقدم الإدارة المتكاملة للآفات حلاً بديلاً تشتمل على تقنيات الحراثة، وتربية نباتات مقاومة، والمكافحة الحيوية. وقد ركزت أبحاث إيكاردا في مجال الإدارة المتكاملة للآفات على خيارات متاحة وديناميكية عشائر الآفات التي تؤثر في القمح والشعير والبقوليات (الفول والعدس والحمص الكابولي).

قام فريق إيكاردا بتحري فعالية فطور قاتلة للحشرات في مكافحة آفة السونة، إحدى أكثر آفات القمح والشعير خطورة، حيث أثبتت عزلة فطرية من سورية (SPSR2) أنها ممرضة لبالغات السونة، دون أن يكون لها تأثير سلبي في أشباه طفيليات الأعداء الطبيعية التي تهاجم بيوض السونة. الأمر الذي يجعل استخدام الفطر آمناً كعامل مكافحة حيوية.

تحدد أبحاث إيكاردا حول إدارة الأمراض التي تؤثر في البقوليات مصادر المقاومة الوراثية لمرضين فطريين، لفحة الأسكوكيتا والتبقع الشوكولاتي، وكذلك لأمراض ذبول متنوعة. وقد حدد الفريق كثيراً من الطرز الوراثية ذات المستويات الجيدة من المقاومة لهذه الأمراض. كما درس العلماء تأثير نظم الحراثة المختلفة في الضرر الذي يحدثه الذبول في العدس، ووجدوا أن نظام الحراثة لم يؤثر في درجة ضرر الذبول. وتحررت تجارب أخرى تأثير درجة الحرارة في لفحة الأسكوكيتا على الحمص. فعند درجات حرارة



تجربة الحمص في تل حديا: قامت إيكاردا عام 2009 باستنباط 1713 سلالة حمص جديدة تتسم بمقاومة لإجهادات بيئية

بالجلبان) بفعل السم العصبي ODAP الموجود في البادرات والبذور.

ولاستنباط أصناف آمنة من الجلبان، اختبرت إيكاردا مستويات ODAP في 1,128 مدخلا من الجلبان من مجموعتها الكبيرة. وتراوحت المحتويات من ODAP بين 0.15% إلى 0.95%. ووقع مدخلان فقط ضمن الحدود الآمنة للاستهلاك البشري: أقل من 0.2% من ODAP.

إلا أن النوع البري الوثيق الصلة، *Lathyrus cicera*، أظهر نتائج مبشرة أكثر. إذ تراوحت محتويات ODAP في 142 مدخلا لـ *L. cicera* من 0.07% إلى 0.51%، وكان لدى 11 مدخلا أقل من 0.2% ODAP في بذورها. وأعطت ست سلالات منتخبة غللا مرتفعة (أكثر من 1 طن/هـ) ومستويات منخفضة من ODAP (أقل من 0.1%)، حيث ستقتسم إيكاردا هذه السلالات مع شركائها من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية من خلال مشاتل دولية، كما ستستخدم هذه السلالات لاستنباط أصناف جيدة التكيف ومنخفضة الـ ODAP مع المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية.

تحمل الجفاف ومقاومة لفحة الأسكوكيتا.

كما حدد علماء إيكاردا سلالات حمص مقاومة ليرقات حشرة حافرات الأوراق التي تتغذى على الأوراق الرفيعة لنباتات الحمص، وأدخلوا هذه المقاومة في أصناف مرغوبة لولا نقطة الضعف هذه كي تناسب الزراعة الربيعية بشكل جيد في منطقة CWANA.

## الجلبان وخفض السمية

يتسم الجلبان (*Lathyrus sativus*)، وهو محصول غذائي وعلفي، بإمكانية تحمل ظروف مرتبطة بالتغير المناخي. فهو متحمل للجفاف، والغدق، والملوحة، وخال بشكل خاص من الإصابات الحشرية والمرضية. ويُعد الجلبان محصولاً بقولياً، لهذا يمكنه توفير بروتينات رخيصة للمجتمعات الفقيرة في المناطق الجافة. إلا أن استخدام الجلبان يبقى منخفضاً، إذ أن استهلاكه لفترة طويلة من شأنه أن يؤدي إلى الإصابة بالشلل (التسمم

قبل مسؤولين حكوميين كبار في البلدان الأعضاء في المنظمة.

بلغ مشروع البذور ذروته مع انعقاد المؤتمر الدولي الأول لتجارة البذور لـ ECOSA (ECOSA 2009) في كانون الأول/ديسمبر 2009 بمدينة أنطاليا، تركيا، الذي نظمه الاتحاد التركي للبذور (Turk-TOB)، بالشراكة مع منظمة التعاون الاقتصادي، ومنظمة الأغذية والزراعة، والوكالة التركية للتنمية الدولية (TIKA)، وإيكاردا، تحت رعاية وزارة الزراعة والشؤون الريفية في تركيا.

وقد حفز مؤتمر ECOSA التجارة الإقليمية للبذور بين شركات البذور داخل المنطقة وخارجها، وأعطى المعنيين في صناعة البذور فرصة لتبادل الخبرات. وجاء المشاركون في المؤتمر من القطاعين الخاص والعام، ومن رابطات دولية وإقليمية ووطنية لتجارة البذور، ومن منظمات دولية عاملة في مجال البذور، ومراكز للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR).

أصدر مشروع البذور عدداً من التقارير الرئيسية، حيث اشتملت على دراسات خاصة بالبلدان حول خصخصة قطاع البذور (كازاخستان، قرغيزستان، باكستان، وتركيا)، ودراسات إقليمية حول تنوع واستنباط محاصيل صناعية في آسيا الوسطى والقوقاز، وتقرير تجميعي حول قطاع البذور يحلل الفرص المستقبلية.

### اختبار صحة البذور

يعتبر توافر مخازين من البذور السليمة أساسية لنجاح التجارب النباتية وبرامج التربية. لهذا السبب، يعمل مختبر صحة البذور (SHL) في إيكاردا على ضمان خلو جميع



الصدأ المخطط على القمح في المغرب: حدثت الإصابة الوبائية الأخيرة عندما تغلب متغير جديد للمرض على مورثة المقاومة Yr27 المستخدمة بشكل شائع

### تأسيس سوق إقليمية للبذور

يحتاج الزراع في البلدان القاحلة، للحصول على أقصى ما تعطيه أرضهم للوصول إلى بذور جيدة النوعية لأصناف محاصيل مقاومة للمرض. وتتطلب عملية الوصول هذه وجود لوائح تضمن سلامة مخازين البذور هذه من الناحية الصحية. لكن في حال وجود تعارض في النظم التنظيمية داخل بلدان منطقة ما، فإن الوصول إلى البذور عبر الحدود الوطنية قد يكون مسألة صعبة.

ولتحسين الوصول إلى البذور على المستوى الإقليمي، عملت إيكاردا مع منظمة التعاون الاقتصادي (ECO) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) ما بين 2006 و2009 على تعزيز قطاع تجارة البذور في منطقة منظمة التعاون الاقتصادي في آسيا الوسطى. وقد حقق المشروع أهدافه الآن في تنسيق أطر العمل التنظيمية المرتبطة باعتماد الأصناف، وتصديق البذور، وتدابير الصحة النباتية، وتأسيس رابطة البذور الإقليمية لمنظمة التعاون الاقتصادي (ECOSA). وتمت المصادقة على كلا الإنجازين من

منخفضة (10-15 س)، كانت الطرز الوراثية للحمص شديدة القابلية لإصابة الساق وأضحت الممرضات الفطرية أكثر عدوانية.

أما التهديد الآخر لمحاصيل البقوليات – فيروس اصفرار وتقزم الحمص – فقد رصد خلال مسوحات حقلية في غرب آسيا وشمال أفريقيا. ووجد الباحثون الفيروس لأول مرة على البقوليات في تسعة بلدان: أذربيجان، ومصر، وإريتريا، وإثيوبيا، والمغرب، والسودان، وسورية، وتونس، واليمن.

وفي عام 2009 أيضاً، درس الباحثون ديناميكيات عشائر مرض الصدأ المخطط الفطري على القمح. ووجد فريق إيكاردا أن الجائحة الأخيرة التي أصابت منطقة CWANA قد تعزى لانتشار عشيرة صدأ شرسة بشكل خاص، حيث تغلبت على مقاومة المرض الذي توفره مورثة القمح Yr27. وعليه، تقوم إيكاردا برصد دقيق لانتشار وشراسة المرض باستخدام مشاتل صائدة وتحليل لسلالة فطر الصدأ، حيث سيساعد ذلك، إلى جانب المزيد من التربية للمقاومة في إيكاردا، على التخفيف من تأثيرات المرض في المنطقة.



مؤتمر ECOSA الدولي لتجارة البذور جمع ما بين ممثلي الصناعة، والعلماء، وخبراء التنمية



يتم رصد الحقول بشكل متواصل لتحديد النباتات المريضة والوقاية من انتشار الأمراض

في السويد ودرب عالمين من تركيا وقبرص لمدة أسبوعين.

أدى مختبر صحة البذور دوراً مباشراً في البحوث أيضاً. ففي تعاون دولي مع جامعة مونتانا الحكومية، والمعهد الوطني الفرنسي للبحوث الزراعية (INRA)، حدد المختبر محاصيل الأراضي الجافة لدى إيكاردا التي تعد مصدراً للبكتيريا القادرة على العمل منويات الجليد (ice nucleators). فعندما تحمل هذه البكتيريا في الهواء، فسيكون لديها المقدرة على خلق "نوى جليدية" تحفز تشكيل قطرات المطر. إلا أن فريق البحث كان يجري تقييماً أيضاً لاحتمال أن تساعد البكتيريا على نشر أبواغ أمراض صدأ القمح.

يشرف مختبر صحة البذور كذلك على خمس أطروحات بحثية حول موضوعات تتعلق بالوبائيات، ونقل البذور والمكافحة، والمنهجيات الجديدة لتحديد آفات منقولة مع البذور.

البذور الداخلة إلى والخارجة من إيكاردا من الأمراض. وخلال عام 2009، قام المختبر باختبار قرابة 40,000 مدخل من البذور الداخلة والخارجة. وهذا ما يشكل 301 شحنة أرسلت إلى 69 بلداً.

ومن بين 47 شحنة واردة من 23 بلداً، حدد مختبر صحة البذور 12 منها مصابة بفطور حجرية. تم بعدها إحراق تلك الشحنات. كما نفذ علماء مختبر صحة البذور عمليات تفتيش حقلية وقاموا بإزالة وتدمير جميع الأمراض النباتية التي وجدوها.

وإلى جانب عمله داخل إيكاردا، قدم مختبر صحة البذور استشارة فنية لمعاهد بحثية في بلدان الأراضي الجافة. فقد قدم النصح لمعهد قونيا للأبحاث في تركيا حول تحديث مرافق صحة البذور ومرافق ما بعد الحصاد، كما قدم الدعم لِدبي لتأسيس وحدة جديدة للبذور. وأسهم المختبر أيضاً في دورة تدريبية دولية حول عمليات البنك الوراثي

# الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي – IWLM

المعالجة من شأنه أن يضر بنوعية التربة ويقود إلى نمو ضعيف في المحصول على المدى البعيد بفعل ارتفاع مستويات الأملاح والمعادن. ففي كثير من الحقول، لا سيما تلك الواقعة على مقربة من قنوات الصرف الصحي، وجد الباحثون أن مستويات الملوحة أعلى من المستوى الحدي (4 ديسيمنز/م) وهذا يؤثر في غلال المحاصيل. ومن المحتمل أن يزيد التغير المناخي من الطين بلة، حيث أن الهطل المطري المتناقص لن يغسل الملوثات بشكل كافٍ من التربة، في الوقت الذي تسبب فيه زخات المطر الغزيرة جرياناً سطحياً من شأنه تلويث الترب النظيفة المجاورة.

ولتعزيز الاستخدام الآمن والإنتاجي لمياه الفضلات، أوصت دراسات مشتركة ما بين إيكاردا و IWMI بمجموعة من الأعمال. تراوحت هذه من تحسين أداء منشآت معالجة مياه الفضلات إلى الحد الأمثل وفصل المياه الصناعية عن مياه الفضلات المنزلية، لتشجيع الصناعات على معالجة مياه فضلاتها. كما أوصت الدراسة بتقييد التخلص من مياه الصرف الصحي غير المعالجة لمنع تلوث المياه السطحية، ورصد تراكم الملوثات في المحاصيل، والمياه السطحية، والمياه الجوفية، والترب في مناطق يستخدم فيها المزارعون مياه الفضلات للري. ويجب أن تستكمل هذه التدابير من خلال بناء القدرات، وتطبيق معايير معالجة مياه الفضلات وإعادة استخدامها، وتحديد السياسات والإعدادات المؤسسية التي من شأنها تيسير إعادة استخدام مياه الفضلات.

## إنجازات البرنامج في سطور

تشتمل بعض من الإنجازات الرئيسية لبرنامج الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي عام 2009 على مايلي:

- اختتمت المرحلة الأولى لمشروع المواقع المرجعية للمياه في غربي آسيا وشمال أفريقيا لتبدأ المرحلة الثانية بتمويل من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي.
- اختتم مشروعاً برنامج التحديات حول الإنتاجية المائية ومرونة النظم البيئية في إيران وبدأ مشروع إقليمي حول الاستخدام الإنتاجي للمياه الرمادية في الزراعة المنزلية.
- وضعت عديد من مؤشرات خصوبة التربة لمقارنة الزراعة الحافظة مع الزراعة التقليدية، ونشرت في وسط آسيا تقانة الجبس الفوسفوري للتغلب على المشكلات التي يحدثها فرط المغنيزيوم في المياه والتربة.
- أسست تجارب بحثية جديدة في تل حديا حول الزراعة على الجلد والري التكميلي لطرز وراثية محسنة للقمح وحول استجابة البقوليات الغذائية والقمح الطري والقاسي لمستويات مختلفة من استخدام المياه.
- أطلقت مشروعات جديدة حول إدارة الأراضي في الأردن ولبنان وفلسطين وسورية، وحول "إطلاق الإمكانية البعلية" في إثيوبيا، وحول التغير المناخي في آسيا الوسطى.
- عقدت ثلاث دورات تدريبية وورشات عمل حول الإنتاجية المائية، وقضايا حوض الأنهار العابرة للحدود، والمياه والتربة المالحة في مقر إيكاردا ودورة حول نمذجة محاكاة المحاصيل باستخدام برمجية CropSyst.
- أطلق برنامج عملاق في ليبيا لاختبار خيارات الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي في مساقط مياه المواقع المرجعية.

مع المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI) على تناول محاسن ومثالب الري باستخدام مياه الفضلات. فقد أظهرت التحليلات الاقتصادية أنه في المنطقة المحيطة بحلب، سورية، يمكن للمزارعين أن يضاعفوا من عائداتهم من خلال الري باستخدام مياه الفضلات بدلاً من المياه الجوفية.

إلا أن الباحثين لاحظوا كذلك أن الاستخدام طويل الأجل لمياه الفضلات المعالجة جزئياً أو تلك غير

## تحسين استخدام مياه

### الفضلات إلى المستوى الأمثل

يدفع ارتفاع مستوى شح المياه العذبة وتكاليفها المزارعين في المناطق الجافة إلى استخدام مياه الفضلات المعالجة جزئياً، أو المخففة، أو غير المعالجة لري أراضيهم. إلا أن ذلك ينطوي على مخاطر بيئية وصحية لا يدركونها كلها جل المزارعين وبعض من الوكالات الحكومية. وبهذا الصدد تعمل إيكاردا

الطبيعية. وحيث أن جل الفوائد هي فوائد بيئية واجتماعية، فإن هناك حاجة لتمويل عام للمجتمعات في هذه المناطق. كما تعتبر الإصلاحات المؤسسية وتلك المتعلقة بحيازة الأراضي أساسية لتحفيز تبني تقانات حصاد المياه على مستوى أوسع.

## القروض الصغيرة تساعد على مكافحة تدهور الأراضي

عند سفوح الهضاب شديدة الانحدار، قد تهطل أمطار مفاجئة وغزيرة، لتجرف معها التربة وتخفّض من غلال المحاصيل. ويضيف التغير المناخي لهذه المشكلة من خلال زيادة تواتر العواصف الشديدة. ولمنع تدهور الأراضي والتماشي معه، يمكن للمزارعين إيجاد ملامح للمنظر الطبيعي لصون التربة والمياه، كما يمكنهم تنويع نظمهم الزراعية. غير أن هذه التغيرات تعني وجوب توافر رأسمال استثماري، وهذا ما لا يجد الكثيرون من المزارعين الفقراء بالموارد سبيلاً له.

ولمساعدة المزارعين على مواجهة مشكلة تدهور الأراضي، تطور إيكاردا نهجاً جديداً: نظم القروض الصغيرة للمجتمع. وساعد فريق من المركز مجتمعين في المناطق الهضابية التي تزرع الزيتون في شمال غربي سورية للحصول على منح من برنامج المنح الصغيرة للمرفق العالمي للبيئة، الذي ينفذه برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

وتقوم لجنة مجتمعية، بدعم من عاملين في إيكاردا ومصّلحة الإرشاد الوطني، بتوزيع تمويل برنامج المنح الصغيرة على المزارعين في المنطقة من خلال تمويل قروض صغيرة. وأظهرت التجربة الأولية أن تشييد بنى لصون التربة والمياه في حقول هنا وهناك لم تكن الطريقة



تساعد أبحاث إيكاردا على تحديد سبل صون المياه الجوفية ومنع الري الجائر دون خسارة في إنتاجية المحاصيل

## حصاد مياه الأمطار لإحياء البوادي

إن عديداً من المراعي الطبيعية في المناطق الجافة متدهورة. وبدأ التصحر الآن بالتأثير في الأراضي الخصبة المجاورة، مما يؤدي إلى انخفاض الغلال وتدهور هذه المناطق أيضاً. ومع ندرة نباتات المراعي الطبيعية، يواجه الناس ضغوطاً اجتماعية واقتصادية أكبر، حيث غالباً ما تؤدي هذه إلى مزيد من تدهور المراعي الطبيعية. وغالباً ما يضطر أولئك الذين يعتمدون في مصادر معيشتهم على الثروة الحيوانية إلى الهجرة إلى مراكز المدن. غير أن البحث أظهر إمكانية إعادة إحياء المراعي الطبيعية وعكس حالة التصحر.

فمن خلال حصاد كمية قليلة من مياه الأمطار التي تسقط على البادية، أظهر باحثو إيكاردا أنه يمكن توفير كمية كافية من المياه للشجيرات المحلية والأعشاب لتمكينها من النمو، وبذلك يتحقق وقف الانجراف ودعم الثروة الحيوانية. ويمكن لحصاد المياه وإدارة الرعي بطريقة مناسبة أن تغير وجه البادية.

قامت إيكاردا بالجمع ما بين الوسائل الحديثة والمعرفة المحلية بحصاد المياه لتنمية مساحات واسعة من المراعي الجافة وإعادة إحيائها. فبمكثنة حصاد المياه في مشروعات مرجعية للمياه في الأردن وسورية، باستخدام تقنيات تحديد مستوى الأرض والزراعة بتوجيه الليزر، يمكن لعملية إعادة الإحياء أن تغطي مساحات كبيرة بسرعة وبتكلفة متدنية. إذ يستطيع شخص واحد لديه محراث مزود بجهاز موجه بالليزر إنشاء مستجمعات مائية صغيرة فوق مساحة تصل إلى 30 هكتار خلال يوم واحد.

أظهرت البحوث على مدى 10 سنوات أن بعض الشجيرات والأعشاب لا تنمو بقوة لتوفر علفاً متزايداً للحيوانات وحسب، بل يمكنها البقاء على مدى سنوات من الجفاف المتواصل. ويساعد النظام على زيادة التنوع الحيوي، وتأسيس بنك أفضل للبذور في التربة. وتظهر اقتصاديات النظام عائداً إيجابية حتى بدون الأخذ بعين الاعتبار الفوائد البيئية.

وبعد أن أظهرت نظم حصاد المياه الآن جدواها، ثمة حاجة إلى سياسات تدعم الاستثمار في المراعي

وفي المغرب، زادت كمية 50 مم من الري التكميلي معدل غلال القمح المزروع مبكراً من 4.6 إلى 5.8 طن في الهكتار، مع زيادة 50% في الإنتاجية المائية (الغلة المنتجة في وحدة المياه المستخدمة). وفي إيران، عملت رية تكميلية واحدة على زيادة غلال القمح من 2.4 إلى 3.8 طن/هـ والشعير من 2.2 إلى 3.4 طن/هـ، مع إنتاجية مائية بلغت حوالي 2.53 كغ/م<sup>3</sup>. وفي تركيا، زاد الري التكميلي غلال القمح من 3.4 إلى 5.3 طن/هـ مع إنتاجية مائية وصلت حتى 3.7 كغ/م<sup>3</sup>.

يعظم الري التكميلي كلاً من الغلة والإنتاجية المائية. وعندما تكون الموارد المائية محدودة، فإنه يجب استخدام خيارات من قبيل الري التكميلي وتبني سياسات لخلق بيئة تمكينية ضرورية.



زمنياً بشكل أمثل أن تزيد بشكل كبير من الإنتاجية والكفاءة، وهي مهمة بشكل خاص في مناطق تكون فيها المياه والموارد المائية الجديدة محدودة.

أظهرت النتائج التي تمخضت عن مشروع المواقع المرجعية للمياه في المغرب، وبرنامج تحديات المجموعة الاستشارية بشأن مشروع المياه والغذاء في كرخة، إيران، وبرنامج المرتفعات في تركيا أن الري التكميلي يمكن أن يطيل الموسم الزراعي، مما يؤدي إلى غلال أعلى.

وفي حال تأخر هطل الأمطار تتأخر زراعة المحاصيل البعلية بدون الري التكميلي. وعليه مع حلول موسم الشتاء، تكون المحاصيل الشتوية غالباً دون مستوى التطور المطلوب وغير قادرة على الإفادة بشكل كامل من الهطل المطري المتكرر الذي يصل في وقت متأخر من الموسم. كما تعتبر أكثر حساسية للصقيع. إلا أن كمية قليلة لا تتعدى 50 مم من الري التكميلي المطبق على المحاصيل المزروعة مبكراً يمكن أن تتغلب على هذه المشكلة، ما يتيح للنباتات الإفادة بشكل كامل من الأمطار المتأخرة.

الأكثر فعالية لتحقيق تأثير إيجابي على النطاق المتوسط. وعليه، عمل الباحثون مع السكان المحليين على وضع خطة لمساقط المياه في المجتمع.

ففي هذه الخطة، قسم الفريق منطقة القرية إلى مساقط مياه، صنف كل منها وفقاً لخطر الانجراف المحتمل. بعد ذلك وضع الفريق خريطة لحدود 168 مزرعة ضمن مساقط المياه وصنف كل حقل وفقاً لخطر الانجراف. بعد ذلك وزعت اللجنة المجتمعية التمويل على 52 مزارعاً اعتماداً على الاحتياجات ذات الأولوية لمزارعهم للقيام بتدابير صون التربة والمياه.

وتظهر النتائج الأولية أن إنشاء سدات هلالية قللت من الانجراف الذي تحدثه المسيلات بنسبة 40% واحتجزت 3.4 طن من الرواسب في الهكتار في العام. ويطور العلماء الآن نماذج مساقط قائمة على الحاسوب لتقييم مدى جودة هذا النهج بالحد من التأثيرات السلبية لحالات الهطل المطري المتطرفة على مستويي مساقط المياه و الحقول. بعد ذلك سيقوم الفريق بنشر النهج إلى مجتمعات أخرى في بيئات مشابهة.

## الري التكميلي يعطي المحاصيل أفضلية

تعتبر غلال المحاصيل في الزراعة البعلية داخل المناطق الجافة منخفضة وبذلك ينخفض دخل المزارعين ويتباين بشكل كبير من عام إلى آخر، بسبب التباينات في كل من إجمالي كمية الهطل المطري، وتوزيعه على مدار الموسم الزراعي. ويتغلب الري التكميلي على هذه المشكلات من خلال تطبيق كمية ضئيلة من المياه فقط في حال عدم كفاية الأمطار لنمو النبات بشكل طبيعي. إذ يمكن للريات المجدولة



تجارب بحثية في إيران: زادت رية تكميلية واحدة من غلال القمح والشعير بنسبة تنوف على 50%

## المزيد من المحصول مع كل قطرة من الري التكميلي

يشكل نهر كرخة ثالث أطول نهر في إيران، حيث يصل تدفقه السنوي إلى ما يزيد على خمسة كيلومترات مكعبة. وتعتبر الزراعة النشاط الرئيس في حوض نهر كرخة، حيث توجد الزراعة البعلية في أعلى مجرى النهر عند سد كرخة المشيد حديثاً، بينما الإنتاج المروي بالكامل يقع عند أسفل السد. ويعاني كلا النظامين من إنتاجية مائية متدنية، كما عانى الحوض من شح في المياه وموجات جفاف متكررة، الأمر الذي أثر سلباً في مصادر معيشة المزارعين. فمع أن 90% من المياه في البلد تستخدم للزراعة، إلا أنها ليست كافية في الوقت الراهن لضمان الأمن الغذائي. والخيار الوحيد يكمن في زيادة الإنتاجية المائية (كمية المحصول مع كل قطرة).

ولزيادة الإنتاجية المائية، وبالتالي تعزيز الأمن الغذائي، وحدت إيكاردا و منظمة البحوث والتعليم والإرشاد الزراعي في إيران (AREEO) الجهود في مشروع حوض نهر كرخة، حيث يشكل هذا المشروع جزءاً من برنامج تحديات المجموعة الاستشارية حول المياه والغذاء. ومن الشركاء المحليين الآخرين في مشروع حوض نهر كرخة في إيران معهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة، معهد بحوث الهندسة الزراعية، وجامعة طهران، وكذلك وكالات إرشادية ومزارعين من محافظتي كرمانشاه ولورستان.

### اختبار الري التكميلي على محاصيل بعلية

بالنظر إلى السمات الزراعية-المناخية للحوض العلوي لنهر كرخة، بدأ للعلماء من AREEO وإيكاردا أنه يمكن زيادة الإنتاجية المائية من خلال تحسين الري التكميلي إلى الحد الأمثل. ولاختبار هذه الفرضية، اختار فريق البحث موقعين مرجعيين وهما مسقطا المياه في هونام وميريك، الممثلين لبيئات المحصول البعلي السائد، والمراعي الطبيعية، والغابات، ذات الموارد المائية المختلفة للري التكميلي.

ونفذ الفريق تجارب على مستوى المزرعة لتقييم كيفية تأثير الري التكميلي في غلال القمح والشعير على مدى ثلاثة مواسم. وفي كلا مسقطي المياه، زادت كمية 75 مم فقط من الري التكميلي قدمت لمرة واحدة للزراعة المبكرة للمحصول غلال القمح والشعير بأكثر من 50%، بينما زادت كمية 75-100 مم إضافية من المياه في الربيع الغلال بأكثر من الضعف، الأمر الذي يؤثر في زيادة الغلة المائية بنسبة من 50-100%.



يتم اختبار حزم تقانية اعتماداً على الري التكميلي ونشرها عبر منطقة حوض نهر كرخة في إيران

### إمكانية توسيع نطاق المشروع

إن ما يثير الاهتمام بشكل خاص في نتائج إيكاردا/AREEO هو انتقالها إلى مساحة 2000 كيلومتر مربع تقريباً في الحوض العلمي لنهر كرخة. وهذا يعني أن ثمة إمكانية كبيرة لتوسيع نطاق الري التكميلي وزيادة إنتاج القمح والشعير لدى المجتمعات الزراعية في الحوض.

## الجمع ما بين التقانات لمحاربة التغير المناخي

من المحتمل أن يزيد التغير المناخي من شدة الجفاف، وشح المياه، وإجهاد الحرارة، وبذلك يخفض من غلال المحاصيل. وتقوم إيكاردا بتطوير استراتيجيات تكيف وحزم لتمكين المزارعين من مواجهة الظروف المتوقعة.

استخدم الباحثون نموذج Crop-Syst في سورية لمحاكاة تأثيرات سيناريوهات مختلفة لدرجات حرارة أعلى وهطل مطري أدنى في غلال القمح. كما نظروا إلى أي مدى يمكن لتأثيرات الري التكميلي في مراحل النمو أن تخفض من فاقد الغلال وتزيد من إجمالي الإنتاج.

أظهر العمل السابق أن الري التكميلي، والزراعة على الجلد (اللاحرثة)، والأصناف المحسنة، زادت من غلال القمح في ظروف الجفاف. غير أن تأثير الجمع ما بين هذه التقانات في حزمة واحدة لم يخضع للدراسة سابقاً.

وعليه، عملت إيكاردا على دراسة التأثير ما بين هذه العوامل الثلاثة في تجارب حقلية خلال الموسم الزراعي 09/2008، حيث أظهر الباحثون أن الزراعة على الجلد حسنت من نمو القمح والتبخر-النتح في وقت مبكر من الموسم بالنسبة لجميع الطرز الوراثية المحسنة للقمح المختبرة. وعملت كميات محدودة من الري التكميلي خلال استطالة الساق وامتلاء الحبة على زيادة عدد الحبوب في السنبله كما زادت من وزن الحبة.

زادت توليفة من التقانات الثلاث من إجمالي كمية المياه التي يستخدمها المحصول بـ 110 مم مقارنة مع الحراثة التقليدية في الظروف البعلية. وزادت الغلال الحبية من 4.52 إلى 5.93 طن/هـ، إلا أن الإنتاجية المائية

(الغلة في وحدة المياه) لم تتأثر بشكل معنوي. واستجابت كافة الأصناف المحسنة المختبرة بشكل إيجابي، بيد أن استجابتها كانت مختلفة مع توليفة من الزراعة على الجلد والري التكميلي، وكانت أصناف شام 6، وشام 8، وشوحا الأكثر استجابة.

أظهرت هذه الدراسة أن الزراعة على الجلد تخفض من التبخر وتزيد من النتح في مطلع الموسم، بينما يخفض الري التكميلي من تأثيرات الجفاف في نهاية الموسم. كما أظهرت أن توليفة من التقانات الثلاث قد تزيد الغلال وتحقق استقرارها، وبذلك يمكن اعتبار التوليفة استراتيجية أخرى للتكيف مع الجفاف لمساعدة المزارعين على مواجهة التغير المناخي.

## إطلاق مبادرة جديدة حول المياه ومصادر المعيشة

يعتبر الاستخدام الجائر للمياه، الذي يؤدي إلى تدهور النظم الزراعية-البيئية، الهاجس الوحيد الأكبر الذي يواجه الأسر الزراعية، والمجتمعات الريفية، والموارد الطبيعية في جميع أرجاء الشرق الأوسط. ويعد التهديد الرئيس للتنمية الاقتصادية، والأمن الغذائي، والاستقرار في كثير من أرجاء المنطقة.

وتعد مبادرة المياه ومصادر المعيشة في الشرق الأوسط (WLI) برنامجاً جديداً يستهدف الشريحة الأضعف من الناس، ويتناول المعوقات الرئيسية التي تقف حجر عثرة أمام تحسين الأمن الغذائي ومصادر المعيشة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وتعد إيكاردا الشريك الرائد في هذه المبادرة التي تمولها الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID).

وتركز مبادرة WLI على الاعتماد على الذات وتنمية القدرات في البلدان

السبعة المشاركة، وهي مصر، والعراق، والأردن، ولبنان، وفلسطين، وسورية، واليمن. وستستخدم الخبرات الإقليمية والعلاقات الراسخة لإيكاردا، والمعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية، والمعهد الدولي لإدارة المياه، وكذلك مهارات جامعات الولايات المتحدة، والمعرفة القطرية ورأس المال البشري لدى كثير من الجهات المعنية.

وتكمن قوة مبادرة WLI في تركيزها على استخدام البيانات الموجودة، ورأس المال الاجتماعي، والبحوث، والشراكات، والمنهجيات المثبتة، والتقانات في الشرق الأوسط. وهذا وهذا سيعمل على إيجاد مصادر معيشة محسنة في مرحلة مبكرة من المشروع.

وفي خريف عام 2009، قدمت لإيكاردا منحة الانطلاق من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية للمشروع بتنفيذ أنشطة إقليمية في أرجاء البلدان الشريكة في مبادرة WLI. وانهقد اجتماع الانطلاق في شباط/فبراير 2010 بمدينة عمان بالأردن، التقى خلاله المعنيون لمناقشة خطة العمل لمبادرة WLI ووضع الصيغة النهائية لها. وتشتمل الأنشطة المخططة لعام 2010 على توصيف المواقع المرجعية، وإطلاق تقييمات الاحتياجات في مجالات التعليم، والمشاركة في المعرفة، والإرشاد، والسياسات.



تحسن طرائق ري مبتكرة باستخدام مياه الفضلات المعالجة من إنتاجية المزرعة ودخلها في بلدان شحيحة بالمياه

# مبادرة المياه ومصادر المعيشة في مصر



ستحفز مبادرة المياه ومصادر المعيشة ممارسات من قبيل الري الرذاذي التي تمكن من المحافظة على الغلال أو زيادتها بكمية مياه أقل بشكل معنوي

يشكل شح المياه هاجساً متزايداً للمزارعين المصريين، مما يبرز الحاجة إلى ممارسات أفضل للإدارة المائية. وللإدارة الكفوءة للمياه في الواقع علاقة مباشرة بتحسين مصادر المعيشة الريفية. لهذا السبب، تعتبر مصر إحدى البلدان المشاركة في مبادرة المياه ومصادر المعيشة (WLI) لإيكاردا. وتبني هذه المبادرة المصممة عام 2009 مع معنيين من المنطقة والولايات المتحدة، على عمل مشروع لإيكاردا حول المواقع المرجعية للمياه لوسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA). ويتناول هذا المشروع البحثي الممتد لأربع سنوات شح المياه وخيارات الإدارة المائية في ثلاثة نظم زراعية-بيئية و10 بلدان.

وفي مصر، تركز مبادرة WLI على دلتا النيل، التي تشتمل على ثلاثة مواقع فرعية مرجعية استخدمت في مشروع المواقع المرجعية للمياه في منطقة CWANA، وتعكس الطيف الكامل لجوانب الري في مصر. ومع أن مبادرة WLI ستركز مبدئياً على مواقع مرجعية، إلا أن نشر التقانات الناجحة إلى المستوى الوطني يشكل هدفاً مهماً للمشروع.

## تحديد الأولويات

عملت إيكاردا مع معنيين مصريين على تحديد أنشطة ذات أولوية خلال ورشة عمل حول تطويرية انعقدت في القاهرة عام 2009. وضمت الأولويات المنبثقة عن إدارة أفضل للري والتربة، والنظم المحصولية المحسنة، وزيادة الوصول إلى التقانات الجديدة. واتفق المشاركون في المشروع على فائدة البناء على المواقع المرجعية القائمة، حيث ستكون مبادرة WLI قادرة على معالجة المشكلات وليس مجرد تناول الطرائق المبتكرة وإدخالها لخدمة المجتمع المحلي. وتشتمل هذه الابتكارات على تنظيم مدارس حقلية للمزارعين بالتعاون مع جامعات إقليمية ووطنية، وإدخال مدخلات فنية جديدة من قبيل نمذجة نظم المعلومات الجغرافية باستخدام رادار مخترق للأرض.

## توفير التدريب والملكية التمكينية

يشتمل التدريب الذي توفره مبادرة WLI على دورات محلية وأخرى إقليمية قصيرة الأجل، ودراسات أكاديمية طويلة الأجل في مجالات محددة الأولوية. وستشتمل الدورات القصيرة على برامج لكوادر المؤسسات الوطنية للبحوث

والإرشاد الزراعي والمزارعين وشخصيات قيادية في المجتمعات. كما ستشتمل على دورات درّب المدرب لضمان الاستدامة، وتمكين قياديي المجتمع من إجراء دورات تدريبية بأنفسهم. ويشتمل التدريب طويل الأجل على دراسات عليا على مستويي الماجستير والدكتوراة بالشراكة مع جامعات إقليمية وأخرى في الولايات المتحدة. وهذا من شأنه تعزيز رأس المال البشري في مصر وهذا سيزيد بدوره تأثير البحوث والتنمية في المنطقة.

ولضمان مشاركة واسعة وخلق حس الملكية لدى المعنيين، ستشكل مبادرة WLI مجموعات استشارية على مستوى الموقع، ورابطات مستخدمي المياه، ومجموعات اهتمامات المزارعين. الأمر الذي سيمكن المجتمعات المحلية من تفصيل المبادرة وفقاً لاحتياجاتها والمشاركة بشكل أكبر في تصميم وتنفيذ مبادرات المشروع.

وتشتمل الأنشطة المباشرة في مصر على دراسات أساسية في المواقع المرجعية، وكذلك ورشة عمل للمعلمين ستعقد في حزيران/يونيو 2010 في الجامعة الأمريكية بالقاهرة لتعزيز كافة الأنشطة المتعلقة بالتعليم في كافة البلدان المشاركة. وبدعم واسع من مراكز زراعية، وجامعات، ومنظمات قائمة على المجتمع، ومؤسسات للبحوث المتقدمة في مصر، تتبوأ مبادرة WLI مكانها بقوة لإحداث تأثير مديد لتحسين مصادر المعيشة لدى الأسر الريفية.

# تنوع نظم الإنتاج وتكثيفها المستدام – DSIPS

## رصد المراعي الطبيعية وصونها

بتوجيه من الاستراتيجية الجديدة للمركز بشأن بحوث الثروة الحيوانية (2009-2016)، بدأ قسم بيئة وإدارة المراعي الطبيعية في إيكاردا (REMS) بالعمل على رصد وتحسين المراعي الطبيعية عبر وسط وغربي آسيا وشمال أفريقيا (CWANA). وتعتبر الأعشاب والشجيرات الرعوية مصادر حيوية لأعلاف الحيوانات في الأراضي القاحلة. وتعزز المراعي الطبيعية السليمة، ذات الغطاء النباتي الجيد، من نفوذ المياه، وتحد من انجراف التربة، وتحسن غلال اللحوم ومنتجات الألبان، وتزيد الدخل لدى الرعاة الفقراء بالموارد.

ولصون المادة النباتية والأنواع الأصلية ذات القيمة التغذوية المرتفعة، جمعت إيكاردا بذور من المراعي الطبيعية من منطقة CWANA، حيث يستخدم علماء إيكاردا وشركاؤها هذه البذور لتأسيس وتطوير مشاتل نباتية و"بنوك وراثية ميدانية"، كما يقومون باختبار أنواع مبشرة لقيمتها الغذائية واستساغتها من قبل الحيوانات. وبحثت سلسلة من تجارب "الكافيتريا" في محطة بحوث إيكاردا في تل حديا عام 2009 التغيرات الموسمية في تفضيلات الأغنام للشجيرات المحتملة للملوحة، واستساغتها، وقيمتها الغذائية.

أدخل قسم REMS طريقة جديدة تعرف بـ "الخارطة الرقمية للغطاء النباتي" (DVC) لتقدير حجم الغطاء النباتي كمؤشر لصحة المراعي الطبيعية. ولتقنية وضع المخططات، التي طورت بالشراكة مع جامعة أوريغون الحكومية بالولايات المتحدة، العديد من الفوائد التي تتفوق بها على الطرائق التقليدية. ويعتبر النهج على وجه الخصوص نهجا سريعا وموضوعيا يحصد التفاصيل دون

## إنجازات البرنامج في سطور

تشتمل الإنجازات الرئيسية لبرنامج تنوع نظم الإنتاج وتكثيفها المستدام (DSIPS) عام 2009 على مايلي:

- جمع بذور المراعي الطبيعية وتأسيس بنوك وراثية ميدانية لأنواع رعوية وأخرى متعددة الأغراض بالتعاون مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية لعرض مواد نباتية مناسبة للمناطق الجافة، وصون الأنواع الأصلية المهددة، وتحديد الأنواع لعكس تدهور المراعي الطبيعية.
- إدخال تقنية الخارطة الرقمية للغطاء النباتي: وهي طريقة جديدة لرصد سريع وموضوعي وتقييم لحالة المراعي الطبيعية على النطاق المحلي.
- نشر الممارسات الفضلى لإنتاج الأعلاف والحيوانات لأكثر من 300 أسرة زراعية في مشروع ممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD).
- خفض تكاليف الأعلاف – دون التأثير في جودة منتجات الألبان – لصغار المزارعين المربين للأغنام في غربي آسيا، عن طريق تحفيز المنتجات الثانوية الزراعية-الصناعية المستخدمة دون المطلوب وبقيايا المحاصيل كمحاصيل علفية.
- اختبار برامج التربية القائمة على المجتمع مع 500 أسرة وأربعة سلالات محلية في نظم إنتاج صغيرة النطاق في إثيوبيا.
- زيادة غلال المحاصيل وتنوعها لصالح العاملين في البستنة. وقد تبني المزارعون نظم الزراعة المائية في أكثر من 150 دفيئة وتلقوا مساعدة فنية في مجال زراعة نخيل التمر وتصنيعه في ستة بلدان.
- تحفيز الزراعة الحافظة والزراعة المبكرة عند المزارعين في العراق وسورية لزيادة الغلال وتوفير التكاليف.



ساعدت تجربة "الكافيتريا" في محطة بحوث إيكاردا بتل حديا على تحديد معظم شجيرات المراعي الطبيعية المستساغة للحيوانات

## توفير المياه مع عشبة الجاموس



تستخدم عشبة الجاموس - ذلك العلف عالي النوعية والجيد الاستساغة - كمية من المياه أقل بنسبة 50% من عشبة رودوس الغربية، التي تزرع بشكل شائع في شبه الجزيرة العربية

الجزيرة العربية 20 قطعة لعروض المشاهدة في البلدان الستة الأخرى في شبه الجزيرة العربية لحت المؤسسات الوطنية للبحوث والإرشاد الزراعي على اتباع هذه العملية. ولمساعدتها في الحصول على بذور عالية النوعية، أسس البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية حقولاً لإكثار البذار إلى جانب ثلاثة وحدات لتقانات البذار في الإمارات العربية المتحدة، وعمان، والعربية السعودية. وثمة المزيد من الوحدات قيد التأسيس لبلدان أخرى في المنطقة.

### دعم مصادر المعيشة والموارد الطبيعية

تشكل الثروة الحيوانية (الأغنام والماعز والجمال بشكل رئيس) الجانب الرئيس للاقتصاد الزراعي في شبه الجزيرة العربية وهي تحمل أهمية حاسمة في دعم مصادر المعيشة لسكان الريف. وستفيد تقانة عشبة الجاموس آلاف المزارعين في المنطقة ممن يزرعون محاصيل علفية لحيواناتهم.

وثمة فوائد بيئية أيضاً. فتوليفة إنتاج الأعلاف المحسنة مع زيادة الكفاءة المائية تخفف الضغط على المراعي الطبيعية المتدهورة وتؤدي إلى استخدام كفاء لموارد المياه الشحيحة.

تشكل حزمة تقانة عشبة الجاموس واحدة فقط من مخرجات البحوث التعاونية المشتركة للبرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية على مدى عقد من الزمن، تلك البحوث التي ركزت أيضاً على تنمية القدرات وتعزيز المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية. وفي سياق هذا العمل، قام البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية بتحديد وتحفيز التقانات المناسبة، وتوفير التدريب للعاملين في مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية ومزارعين رائدين والمساعدة على تأسيس حقول إكثار البذار ووحدات حكومية لتقانة البذور لضمان توفير البذور بشكل كافٍ.

تعيش المجتمعات الرعوية في شبه الجزيرة العربية في بيئة قاسية تندر فيها المياه، وتكون تربها ملحية في الغالب. وتعاني مساحات واسعة من الأراضي من شكل ما من أشكال التصحر، وذلك يعود بشكل رئيس لرعيها الجائر من الحيوانات. وتبدت هذه الحالة باديء ذي بدء في ستينات القرن المنصرم، عندما زاد عدد رؤوس الحيوانات بشكل حاد بفضل تحسن الخدمات البيطرية والإعانات التي مكنت المزارعين من شراء العلف المصنع وربطات الدريس.

يخفف الرعي الجائر إنتاجية النظام البيئي، وكذلك القيمة الغذائية والوفرة النسبية للأنواع النباتية. وعندما تعجز المراعي الطبيعية عن تأمين علف بعلي كاف، يلجأ المزارعون إلى استخراج المياه الجوفية لإنتاج أعلاف مروية، وهو أمر يفاقم من الشح المائي. وما لم تتغير الممارسات الراهنة، فستستنزف الموارد المائية بشكل سريع، وتفقد الأنواع المحلية والمعرفة التقنية، وتدمر قاعدة الموارد الطبيعية.

### إعادة إدخال أنواع أصلية

تهدف إيكاردا، من خلال البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية (APRP)، إلى استعادة التوازن الطبيعي للمراعي الطبيعية من خلال تحفيز الأنواع الأصلية القادرة على تأمين العلف للثروة الحيوانية وإعادة تأهيل التربة المتدهورة.

وبالتعاون الوثيق مع المؤسسات الوطنية للبحوث والإرشاد الزراعي في شبه الجزيرة العربية، أدخل البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية عشبة الجاموس الأصلية (*Cenchrus cili-* *aris*) كعلف مروي ليحل محل عشبة رودوس (*Chloris gayana*) الغربية، التي رغم متطلباتها المائية المرتفعة نجدها تستخدم على نطاق واسع كمحصول علفي في شبه الجزيرة العربية.

تعتبر عشبة الجاموس علفاً عالي النوعية، وتجدها الحيوانات عالية الاستساغة. ومع أن الغلة السنوية لعشبة الجاموس المروية بالتنقيط تكافئ تلك التي تعطيها عشبة رودوس (20 طناً من المادة الجافة في الهكتار)، إلا أنها تستخدم كمية من المياه أقل بنسبة 50%.

من خلال مشروع إيكاردا، حلت عشبة الجاموس محل أعشاب علفية أخرى تروى بالتنقيط في أكثر من 60 مزرعة في الإمارات العربية المتحدة. وأعد البرنامج الإقليمي لشبه

مجموعات خليطة. ووجدوا أن الكتلة الحيوية تحت الأرضية للترتيكيالي كانت أعلى بنسبة 25% من تلك الخاصة بالشوفان والشعير، مما يظهر قدرة أعلى لهذا الهجين على حجز الكربون.

وكجزء من مشروع ممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، نشرت إيكاردا الممارسات الفضلى لزراعة العلف لأكثر من 300 أسرة فقيرة تربي الحيوانات في سورية. واشتملت هذه الممارسات الفضلى على رعي الحملان على الشوفان أو خلائط من الشعير-البقيّة، حيث أسفر ذلك عن زيادة في وزن تلك الحملان مقارنة مع رعيها على الشعير وحده (الممارسة التقليدية).



(والشيلم)، طور علماء إيكاردا تقنية جديدة باستخدام مطياف الأشعة تحت الحمراء القريبة. وهذه طريقة أرخص وأكثر فعالية من الطرائق التقليدية للتنبؤ بالبروتين الخام، وهضومية المادة العضوية، والليف المنظف الحمضي، والليف المنظف المتعادل، حيث يمكن أن تخفض التقنية تكاليف تقييم الأصول الوراثية العلفية في المستقبل.

يعتبر الترتيكيالي جيد التكيف مع الترب المالحة. ففي عام 2009، قيم الباحثون نمو 39 مدخلا للترتيكيالي تحت مستويات ملوحة مختلفة، وبذلك حدد من تلك المدخلات ذات الإمكانية الأعظم لإنتاج العلف في الأراضي المتضررة بالملوحة.

كما بحث فريق إيكاردا إمكانية المحاصيل على مسك وتخزين الكربون في مجموعها الجذري - وهو جانب يتعلق بتخفيف التغير المناخي. وقام الباحثون بمقارنة مجموعات صرفة من النجيليات (شعير، شوفان، ترتيكيالي)، وبقوليات علفية (بقيّة شائعة، وجلبان، وبقيّة نربونية)، وكذلك

تدمير نباتات المراعي الطبيعية. ويمكن تكرار التقنية بسهولة مما يسمح بإجراء مقارنات عبر الزمان والمكان. ويبدى العلماء في المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية وبرامج أخرى لإيكاردا حماساً للحصول على برمجة DVC ويقوم قسم REMS الآن بتوفير التدريب على استخدامها.

عملت أبحاث أخرى مباشرة مع مجتمعات رعوية. ففي آسيا الوسطى، طورت الأبحاث الممولة من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية قدرات المزارعين لإعادة تأهيل المراعي الطبيعية. وفي أذربيجان وسورية، عمل مشروع مدعوم من صندوق أوبك للتنمية الدولية مع مجتمعات رعوية حول استخدام المراعي الطبيعية في منخفضات المشهد الطبيعي للتخفيف من العجز في الأعلاف. وجرى تبني النهج عينه في شبه الجزيرة العربية.

### تحسين زراعة الأعلاف

تعتبر النظم الزراعية التي تكامل ما بين المحاصيل والحيوانات طريقة مستدامة لإنتاج الأغذية للمجتمعات التي تسكن الأراضي الجافة. وتمثل محاصيل علفية من قبيل النجيليات والبقوليات عنصراً أساساً لهذه النظم الخليطة، بعلية كانت أم مروية. وخلال عام 2009، جمع علماء إيكاردا أصولاً وراثية لمحاصيل علفية وقاموا باختبارها، كما أجروا تجارب على نظم علفية مختلفة للتعرف على أكثرها تأثيراً في الإنتاجية، وبالتالي في الأمن الغذائي، وتوليد الدخل. ومن ثم عملوا مع مزارعين على نشر نتائج الممارسات الفضلى.

ولتقييم المحتوى البروتيني وهضومية طرز مختلفة من الترتيكيالي (وهو هجين من القمح



دورة تدريبية حول تغذية الحيوان: يعمل علماء إيكاردا مع مجتمعات زراعية لاقتسام الممارسات الفضلى

## تقليص الفجوة العلفية



تعمل التجارب على تقييم أصناف جديدة للبقوليات وتوليفات جديدة للمحاصيل من شأنها أن توفر إمدادات علفية كافية في بيئات منخفضة الهطل المطري

في المناطق ذات الهطل المطري المنخفض في وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا، تعتبر المجترات الصغيرة (الأغنام والماعز) مصدراً حيوياً للدخل لدى سكان الريف، وتسهم في مصادر المعيشة والاقتصاد الوطني من خلال إنتاج اللحم، والحليب، واللبن، والوبر، والجلود، والصوف.

أما المصادر الرئيسة لأعلاف هذه المجترات فتتمثل في المراعي الطبيعية، وبقايا المحاصيل، وتبن النجيليات، وحبوب الشعير. إذ تنتقل الحيوانات من الرعي الشتوي والربيعي في المراعي الطبيعية إلى المناطق المزروعة لرعي جذامات المحاصيل وبقايا محاصيل أخرى في الصيف والخريف.

### حيوانات أكثر لكن مع علف أقل

### الشعير ليس العلف الوحيد

لتحري المحاصيل العلفية ذات الاستخدام المحدود، نفذت إيكاردا مشروعاً يعمل مع قرابة 300 أسرة زراعية في شمال غربي سورية. وفي المشروع الممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، تعاون العلماء مع المزارعين لتجريب بدائل علفية عن الشعير بهدف تقليص الفجوة العلفية في مطلع الربيع.

وعملت التجربة على مقارنة معدلات نمو الحملان المفطومة التي ترعى على مجموعة صرفة من الشعير والشوفان، والشعير-البيقية الشائعة، والشوفان-البيقية الشائعة. واكتسبت الحملان التي ترعى على مراعي الشوفان معدل وزن أكثر بنسبة 60% كل يوم من الرعي على مراعي الشعير (252 مقابل 158 غراماً للرأس في اليوم). وعلى نحو مماثل، نمت الحملان التي ترعى خلائط الشوفان-البيقية أسرع بنسبة 38% من تلك التي ترعى فوق مراعي الشعير-البيقية.

وبحسب بعض المزارعين، فإن الحملان التي ترعى مراعي قائمة على الشوفان قد أمضت وقتاً أطول في الرعي من تلك التي ترعى في مراعي قائمة على الشعير، وهذا ما يفسر جزئياً معدلات النمو الأعلى لها. وتشير هذه النتائج إلى أن الشوفان قد يمثل بديلاً عن الشعير قابلاً للتطبيق في مطلع الربيع في المناطق الجافة غير المدارية في سورية وبلدان أخرى ذات ظروف مناخية مشابهة.

أدى النمو السريع في عشائر المجترات الصغيرة في كثير من البلدان إلى إحداث تغيرات معنوية في نظم الإنتاج التقليدية التي تستخدمها أسر المزارعين. ومنذ جيل سبق، كانت المراعي الطبيعية المحلية تقدم حل احتياجات المجترات الصغيرة من الأعلاف. إلا أن إسهام الرعي الطبيعي في إجمالي الموارد العلفية انخفض في كثير من البلدان من حوالي 70% في خمسينات القرن المنصرم إلى 10-25% فقط في يومنا هذا. وليست موارد المراعي الطبيعية وحدها عاجزة عن تلبية الطلب الراهن وحسب، بل نجد المستوى المطلق للموارد العلفية ينخفض كذلك بفعل الرعي الجائر وفقد النباتات من خلال الحراثة أو الحصاد للحصول على الحطب، وكذلك من خلال انجراف التربة، وتدهور الأراضي.

إن الافتقار إلى العلف يعني عدم قدرة الملايين من فقراء المزارعين المربين للحيوانات على الاستفادة من السوق المتنامية للمنتجات الحيوانية. ويصل شح العلف إلى أوجه خلال الشتاء ومطلع الربيع. ويقوم مزارعون في بلدان مثل سورية برعي بالغات الأغنام والماعز وتلك في طور النمو على مراعي الشعير خلال فصل الربيع. أما النجيليات الأخرى، كالشوفان والتريتيكالي أو خلائط النجيليات - البقوليات أو جميعها معاً فلديها القدرة على توسيع قاعدة الموارد لتأمين العلف في مطلع الربيع، إلا أنه لم يصار إلى استكشاف هذه البدائل بعد.

## تخفيض تكاليف العلف للمزارعين المربين لأغنام مشتقات الألبان

تتطلب الأغنام التي يتم تربيتها بشكل أساسي لإنتاج مشتقات الألبان مكملات علفية، بالإضافة إلى رعي المراعي الطبيعية وجذامات المحاصيل في الحقول. وفي المناطق الجافة، يمكن للإمداد المحدود بالموارد العلفية أن يخفض إنتاجية النعاج المرضعة. وقد قامت إيكاردا، بالتعاون مع جامعة BOKU بفيينا، و ETH بزوريخ، بتنفيذ دراستين حول تأثير استخدام الموارد العلفية في غلال حليب الأغنام ونوعية الحليب واللبن والجبن.

وعملت الدراسة الأولى على مقارنة الوجبات الغذائية التقليدية غير المتوازنة التي تعتمد على نخالة القمح وحبوب وتبن الشعير مع خمس وجبات متوازنة تحتوي على نسب

من كسبة بذور القطن، والمولاس، ولب الشوندر السكري. وفي اثنتين من هذه الوجبات، استبدل الفريق البحثي تبن الشعير بتبن القمح المعالج باليوريا.

أنتجت نعاج أكبر الوجبات المتوازنة كمية من الحليب أكبر بنسبة 18-50% بكلفة أقل (18-43%) من نعاج الوجبات غير المتوازنة التي تستخدم بشكل شائع من قبل المزارعين. وأظهرت الدراسة أن لب الشوندر السكري والمولاس من شأنها أن تحل محل نصف حبوب القمح التي يستخدمها المزارعون بشكل تقليدي، وأن تبن القمح المعالج باليوريا يمكن أن يحل محل تبن الشعير بدون أي تأثير سلبي في غلة الحليب أو نوعيته.

واختبرت الدراسة الثانية ست وجبات بما فيها المكونات التي استخدمها دون المطلوب مثل أوراق الزيتون، والمجموع الورقي للدوسر (Atriplex)، وكسبة الزيتون، وتفل البندورة (منتج

ثانوي عن تصنيع البندورة)، ولب الشوندر السكري والمولاس، وتبن العدس. وكان لجميع الوجبات محتوى متشابه من الطاقة والبروتين الخام وأعطيت لجميع النعاج المرضعة التي تُعلف في الحظيرة. وأظهرت النتائج أنه لم يكن للوجبات الغذائية تأثيراً معنوياً في غلة الحليب ونوعيته، مع ذلك كانت بعض المكونات مرتفعة بالمواد المضادة للتغذية، كالفينول والتانين.

ومن خلال العمل مع مزارعين في سورية، اختبرت إيكاردا أكثر الوجبات الغذائية تبشيراً والتي حددت في تجارب محطة البحوث، وأعطت نتائج إيجابية. وأظهرت هذه الدراسات أن الموارد العلفية التي استخدمها دون المطلوب - المنتجات الزراعية الثانوية وبقياء المحاصيل - يمكن أن تخفض التكاليف وتحسن الإنتاجية لدى المزارعين المربين لأغنام مشتقات الألبان.



تتيح الموارد العلفية غير التقليدية متدنية التكلفة لمنتجي الأغنام خفض التكاليف في الوقت الذي تزيد فيه من غلال الحليب

## مصادر معيشة مستدامة للرعاة



زيادة الدخل من خلال إضافة القيمة: يتلقى صغار المزارعين المربين  
للأغنام تدريباً حول كيفية استخدام الوحدة الجديدة لتصنيع الحليب  
القائمة على القرية

العلف الحيواني في الربيع - من خلال إعادة تأهيل وإدارة  
100 هكتار من المراعي الطبيعية شديدة التدهور، وإدخال  
أغنام عواس محسنة، وتعزيز الروابط مع الأسواق من خلال  
تأسيس وحدة تصنيع الحليب وحوض تغطيس لمكافحة  
أمراض الحيوانات.

بدأ الفريق البحثي في برنامج إعادة التأهيل في خريف  
عام 2007 باستخدام أنواع شجيرات محلية. وجاءت نتائج  
التقييم الأولي في ربيع 2008 مدهشة. ففي المنطقة التي  
جرى رعيها لم يكن هناك سوى أنواع غازية غير مستساغة  
بما فيها *Peganum harmala* و *Noaea mucronata*، لكن في  
المنطقة المعاد تأهيلها وجد ما لا يقل عن تسعة أنواع  
مغذية محلية. كما كانت كمية المادة الجافة للشجيرات  
العلفية أكثر بنسبة 400% في المادة الخاضعة لإعادة  
التأهيل مقارنة مع المنطقة التي يتم رعيها. وأثارت هذه  
النتائج إعجاب السكان المحليين بحيث قرروا مضاعفة  
مساحة المنطقة المخصصة لإعادة التأهيل مستخدمين  
بذلك مواردهم الخاصة. وستزيد الموارد العلفية المحسنة  
مع أغنام العواس المدخلة من إنتاج الحليب وإنتاج اللحوم،  
وبذلك تحسن من دخل المنتجين.

ومع الأخذ بعين الاعتبار الشهرة المتأصلة لهذا المجتمع  
بإنتاج مشتقات ألبان الأغنام، فإن وحدة تصنيع الحليب  
تعني أنه بدلاً من بيع الحليب إلى طرف ثالث والحصول على  
القليل من الربح، سيكون بمقدور المنتجين تحسين نوعية  
ما ينتجون من حليب وطلب سعر أعلى لمنتجات القيمة  
المضافة عندهم. الأمر الذي سيدر المزيد من الدخل لتحسين  
مصادر المعيشة في المجتمع.

تعتبر المراعي الطبيعية مصدراً حاسماً للشريحة الأشد  
فقراً من سكان المناطق الجافة. فهي تمثل المصدر الرئيس  
للأعلاف في نظم إنتاج الثروة الحيوانية لدى البدو الرعاة.  
كما أنها تشكل مصادر بيئية حيوية ذات فوائد بيئية مثل  
إعادة تدوير العناصر الغذائية، وتصفية التلوث، وتوفير  
أعشاب طبية. إلا أن هذه المراعي الطبيعية اليوم تواجه  
تهديد ضغط العدد الكبير للسكان والحيوانات، والتدهور،  
وبالتالي التصحر.

### تمكين المجتمع

وجد خلال السنوات الأخيرة ثمة اهتمام متزايد بتنمية  
المراعي الطبيعية وتحفيز النهج التشاركية التي تقم  
المجتمعات المحلية في عملية إعادة تأهيل المراعي  
الطبيعية المتدهورة وإدارتها. ويشكل مشروع تديره إيكاردا  
بدعم من البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة والمرفق العالمي  
للبيئة مثالا جيدا عن هذا النهج الشامل.

وقام قسم المراعي الطبيعية وإدارتها وقسم البذور في  
إيكاردا، بالتعاون مع مشروع تحسين البادية والهيئة  
العامة لتنمية البادية وإدارتها في سورية بتنفيذ مشترك  
لمشروع البادية. وكان أفراد المجتمع المحلي اللاعبين  
الأساسيين في جميع مراحل المشروع، بما في ذلك عمليات  
التخطيط والتنفيذ والإدارة والرصد. لكن ما يختلف حقاً في  
هذا المشروع هو إدارة التمويل من المجتمع عينه، وذلك  
بإتباع إرشادات متفق عليها وخطة عمل المشروع.

وعمل فريق إيكاردا مع مجتمعات رعوية في البادية  
السورية التي تغطي 55% من مجمل مساحة البلد. ويقع  
المجتمع المستهدف في منطقة تبعد 50 كم شمال مدينة  
حلب، ويحظي بأقل من 200 مم من الهطل المطري سنوياً،  
ويقطنه 400 أسرة، تعيش فوق مساحة 37,000 هكتار من  
الأراضي شديدة التدهور، وفيه 4000 رأس غنم، مع خيارات  
محدودة لمصادر المعيشة البديلة.

### تحسين مصادر المعيشة

كان الهدف الرئيس للمشروع تحسين نظام إنتاج المراعي -  
الثروة الحيوانية من خلال تقليص الفجوة العلفية - شح

## تحسين سلالات الأغنام المحلية

تعتبر السلالات المحلية للأغنام والماعز أكثر تكيفاً مع الظروف القاسية للمناطق الجافة من السلالات الغريبة التي تم استيرادها من مناطق معتدلة في أوروبا أو الولايات أو من مكان آخر. ومن المحتمل لبرامج التربية التي تستخدم سلالات محلية أن تحسن صفات التكيف بسرعة تكفي لمواكبة تأثيرات التغير المناخي.

ولزيادة دخل صغار منتجي الأغنام الفقيرين بالموارد في إثيوبيا، تعمل إيكاردا بالتعاون مع جامعة BOKU في فيينا ومع المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية بهدف تأمين الحصول على ذكور وإناث حيوانات محسنة للتربية. ويشتمل المشروع، الممول من الوكالة النمساوية للتنمية، على برامج تربية قائمة على المجتمع، ويقوم المزارعون بأنفسهم بتحديد أهداف التربية واستراتيجياتها والبنى المؤسسية.

ركزت برامج التربية حتى الآن على أربع سلالات أغنام (هورو، مينز، بونجا، وأفار) في ثمانية مجتمعات تقع في أربع بيئات متباينة. وسجلت في البرامج قرابة 500 أسرة تملك حوالي 10,000 رأس غنم. واتفق المزارعون والرعاة على اقتسام كباش التربية التي يتم اختيارها بين القطعان، وهو عامل مقرر رئيس لنجاح المشروع.

ولمساعدة المزارعين على اتخاذ قرارات مطلعة، طور الفريق الباحث نماذج محاكاة لتحديد المكاسب الوراثية المتوقعة لكل خيار من خيارات التربية. كما عمل العلماء مع المزارعين لإعداد نظام تسجيل لرصد أداء الكباش والنجاح.

سجل المزارعون أوزان الحملان عند الولادة، والفظام، وبأعمار 6 أشهر وسنة، ودونوا ملاحظاتهم بخصوص حجم المولود عند الولادة والفظام.

وتناول المشروع قضايا أخرى أيضاً تتعلق بالثروة الحيوانية، فقد أدخل الفريق طرائق استراتيجية لتخليص الأغنام من الدود، ومعالجة شتى أمراض متنوعة، فضلاً عن إدخال أصناف علفية محسنة من خلال التدريب وعروض المشاهدة العملية. ونظر المشروع في المعوقات التي تؤثر في أخذ الأغنام أو منتجات الأغنام إلى السوق وبناء قدرات المجتمعات لإدارة برامج التربية بفعالية.

## جني المزيد من محاصيل مرتفعة القيمة

ركزت أبحاث البستنة في إيكاردا خلال عام 2009 على زيادة إنتاجية محاصيل مرتفعة القيمة. وفي بلدان شبه الجزيرة العربية السبعة، عملت إيكاردا مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية لتحسين النظم الزراعية

حيث تكون نوعية التربة رديئة والمياه شحيحة. وفي الإمارات العربية المتحدة وقطر، عمل علماء إيكاردا مع مزارعين لاختبار نظام للزراعة المائية (زراعة بدون تربة). وعملت الفرق على مقارنة إنتاجية محاصيل مثل الخيار والبندورة/الطماطم، والفلفل الطو، والبانجان، والفريز/الفراولة مزروعة بطريقة الزراعة المائية ونظم التربة التقليدية. وجاءت النتيجة بأن الإنتاجية المائية (كمية المحصول مع كل قطرة) في نظام الزراعة المائية زادت بأكثر من ثمانية أضعاف.

وكنتيجة لهذه البحوث، تبنى مزارعون في شبه الجزيرة العربية نظام الزراعة المائية في أكثر من 150 دفيئة. وتقوم إيكاردا والمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية بتقديم الدعم لهؤلاء الزراع عن طريق مدارس حقلية للمزارعين، وزيارات ميدانية للمواقع، وورشات عمل.

شكلت إيكاردا فريقاً مع مؤسسات وطنية أخرى للبحوث الزراعية لتحسين طرائق زراعة نخيل التمر،



تلائم نظم الزراعة المائية محاصيل خضار مرتفعة القيمة، وتنتج كمية من المحاصيل مع كل قطرة تزيد بثمانية أضعاف عن الزراعة التقليدية القائمة على التربة

والحمص غلالاً أعلى بشكل دائم باستخدام الزراعة على الجلد بدلا من الزراعة التقليدية، والزراعة المبكرة بدلا من المتأخرة. وفي إحدى التجارب، أعطى الشعير غلة بلغت 3.7 طن/هـ في نظام زراعة مبكرة ومحسنة على الجلد مقارنة مع 3.35 طن/هـ في نظام الزراعة التقليدية المتأخرة المستخدمة من قبل المزارعين. وتظهر هذه الزيادة في الغلة البالغة 12%، والتي تقدر بـ 80 دولار أمريكي في الهكتار، إلى جانب توفير حوالي 20-30 دولار أمريكي في الهكتار جراء استبعاد الحراثة، أن الزراعة على الجلد من شأنها أن تحدث اختلافا كبيرا من الناحية الاقتصادية.



تلائم نظم الزراعة المائية محاصيل خضار مرتفعة القيمة، وتنتج كمية من المحاصيل مع كل قطرة تزيد بثمانية أضعاف عن الزراعة التقليدية القائمة على التربة

## الزراعة الحافظة تزيد من الغلال

ويقوم فريق إيكاردا بتقديم النصح للمزارعين في شمالي العراق بشأن استخدام الزراعة الحافظة لتحسين الزراعة البعلية لديهم. كما تعاون الفريق مع مصنعي بذارات في العراق وسورية لتطوير نماذج جديدة لبذارات الزراعة على الجلد لصالح نظم الزراعة المحلية. وتبلغ تكلفة البذارات بين 1500 و5000 دولار أمريكي، وهذا يعني أنها فعالة بسعر مقدور عليه. ويتدريب من إيكاردا، قام بعض المزارعين في العراق وسورية بتعديل بذاراتهم الخاصة مقابل 300-600 دولار أمريكي.

وفي الموسم الزراعي 09/2008، زرع ستة مزارعين عراقيين 500 هكتار من القمح البعلية باستخدام بذارة محلية معدلة مناسبة للزراعة على الجلد. أما عبر الحدود السورية فنجد أكثر من 40 مزارعاً يستخدمون الزراعة على الجلد فوق مساحة 2000 هكتار. ووجد جميع المزارعين أن محاصيلهم أعطت غلالاً أفضل من تلك التي حصل عليها أقرانهم في الجوار.

الزراعة الحافظة هي طريقة لزراعة المحاصيل بدون حراثة التربة أو حرق جذامات المحاصيل، باعتماد الزراعة على الجلد. وتقوم إيكاردا، بدعم من المركز الأسترالي للبحوث الزراعية والوكالة الأسترالية للتنمية الدولية (AusAID)، بتطوير الزراعة الحافظة في كل من العراق وسورية بحيث يتمكن المزارعون في الأراضي الجافة من توفير الوقت والمال، والمحافظة على الرطوبة وموارد التربة بشكل أفضل، والزراعة المبكرة للحصول على غلال أعلى. وينفذ المشروع من خلال وزارة الزراعة العراقية، وجامعة الموصل، وجامعة أديلايد، وجامعة غرب أستراليا (ويسترن أستراليا)، وقسم الزراعة في غربي أستراليا.

نفذ فريق إيكاردا تجارب في سورية باستخدام بذارات الزراعة على الجلد التي تقوم بزراعة البذور ووضع الأسمدة في شقوق ضيقة في تربة لم تمس لولاها. وفي هذه التجارب، أعطى القمح والشعير والعدس

تلك الشجرة التي تتحمل ظروف الصحراء القاسية، حيث حدد الفريق في دول مجلس التعاون الستة، كما حدد الفريق الآفات والأمراض الرئيسية القادرة على إحداث ضرر في نخيل التمر. كما حدد بعضاً من الأعداء الطبيعية التي قد تكون مفيدة في تأمين مكافحة حيوية للآفات، وحدد مبيدات الآفات الأكثر فعالية (والأقل ضرراً بيئياً).

اختبر العلماء تقنيات كالتلقيح السائل، الذي أثبت أنه أكثر سرعة وأماناً واقتصادية من الطريقة التقليدية، في الوقت الذي يعطي فيه الفعالية عينها. كما حددوا الطرائق الفضلى لاستخراج وتجفيف وتخزين حبوب اللقاح، وتجفيف التمر.

وزرع علماء إيكاردا تمراً مستنسخاً ومشتقاً من زراعة النسيج على مزارعين، وقاموا بتطبيق استراتيجية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء، وقدموا مليوني درهم (0.54 مليون دولار أمريكي) لإنشاء 58 دفيئة صغيرة لتجفيف التمر. كما طبقوا دروساً تم استقاؤها في منطقة الخليج لتوفير الدعم الفني لمزارعين في أفغانستان وإثيوبيا وإيران وليبيا.

# البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية – SEPR

الأصناف الجديدة بحوالي 24 مليون دولار في الدخل الوطني خلال 2007؛ وجميعها تقريباً من المناطق البعلية.

وفي سورية، حفزت إيكاردا الحمص الشتوي بالشراكة مع مصلحة الإرشاد الزراعي والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، ودرست تبنيه. وكان قرابة 64% من المزارعين الذين طرحت عليهم الأسئلة قد تبناوا الحمص الشتوي في المنطقة الأكثر رطوبة (تحتل بمتوسط هطل مطري أكثر من 350 مم)، و73% في المنطقة الأكثر جفافاً (متوسط هطل مطري بين 250-350 مم). وتبعاً للمزارعين، فإن العوامل الأكثر أهمية من حيث التأثير في الإنتاجية كانت لفحة الأسكوكيتا (مرض فطري)، والآفات الحشرية، والأعشاب. ورغم ذلك، كان أداء الحمص الشتوي عموماً أفضل من الحمص الربيعي.

تبنى معظم المزارعين السوريين مكوناً واحداً فقط أو بضعة مكونات من الحزمة التقانية، وتبنى ثلاثة مزارعين فقط الحزمة كاملة. وتبنى أكثر من النصف التوصيات المتعلقة بموعد الزراعة، ومعاملة البذور، ومكافحة الأمراض والأعشاب. لقد حسنت زراعة الحمص الشتوي بشكل واضح من الإنتاجية، والربحية، ودخل الأسرة، والإنتاجية المائية، وخفضت من العمالة المطلوبة.



وثقت دراسات التبني في سورية وتركيا تبني أصناف محاصيل جديدة وكذلك الفوائد المتعلقة بالدخل والأمن الغذائي

## إنجازات البرنامج في سطور

ندرج فيما يلي بعضاً من النتائج الرئيسية لبرنامج البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية (SEPR) في عام 2009:

- أظهرت دراسة في تركيا أنجزت عام 2009 أن أصناف قمح جديدة أعطت أكثر من ضعف غلال أصناف أقدم. وقد أضاف تبني هذه الأصناف قرابة 24 مليون دولار أمريكي إلى الدخل الوطني في عام 2007 وحده.
- تبعاً لدراسة هجرة في سورية نجد أن الافتقار إلى ملكية الأراضي يمنع الناس من الاستفادة من برامج استصلاح الأراضي التي تقيمها الحكومة ويقف عائقاً أمام حصولهم على قروض رسمية. وقد أوصت الدراسة بأن تشجع السياسات الحكومية على الحصول على ملكية للأراضي الأمر الذي يشجع على الاستثمار في تحسين الأراضي من خلال الحوالات المالية التي يتم الحصول عليها من أفراد الأسرة العاملين خارج البلاد.
- ظهر أن إنتاج المجترات الصغيرة يشكل الاستثمار الأكثر تفضيلاً عند وجود حوالات مالية، ويعتمد من لا أرض له بشكل رئيس على هذه الحيوانات، حيث سيفيد الجمع ما بين التمويل الحكومي والحوالات المالية المستثمرة في المجترات الصغيرة الشريحة الأشد فقراً مباشرة.
- زاد إنتاج الرمان في مصر بشكل كبير خلال السنوات العشر الماضية بسبب الربحية الأعلى والطلب المتزايد. أما العقبة الرئيسية أمام نمو التصدير فتتمثل في نوعية المنتج لاسيما فيما يتعلق بالبقايا الزراعية-الكيميائية.
- خلصت دراسة لتقييم الفقر في السودان إلى انتشار الفقر على صعيد الدخل والبشر، مع وجود اختلافات إقليمية واضحة. وقد عانى جنوب السودان من فقر بشري أعلى رغم توافر الموارد الطبيعية الأفضل.

(سيميت)، أنهت إيكاردا دراسة عن تبني خمسة أصناف جديدة للقمح الشتوي والربيعي (99-Ceyhan، و 2000-Demir، و 99-Karahan، و Pehilvan، و 98-Saricanak). وذكر المزارعون أن الأصناف الجديدة أعطت أكثر من ضعف الغلال (من 1.65 إلى 3.54 طن/هـ) في الظروف البعلية.

لكن كان ثمة تباينات بين المناطق. فقد زادت الغلال بنسبة 73% في الهضاب، لكنها زادت بنسبة 13% فقط في الأراضي المنخفضة. وأسهمت

## قياس تأثير البحوث

تمثل درجة اعتماد نتائج البحوث الزراعية من قبل مجتمع المزارعين مقياساً حقيقياً للنجاح. ولتحديد حجم تأثير البحوث والتنمية السابقة، نفذت إيكاردا دراستين لرصد استخدام أصناف جديدة للقمح والحمص في كل من تركيا وسورية.

وبالشراكة مع مديرية البحوث الزراعية التركية والمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح

لا تملك النساء قوة المساومة، حيث يقوم الذكور بالاقون في القرية باتخاذ القرارات الجوهرية.

## إضافة القيمة للفاكهة والخضروات

بالنسبة لصغار العاملين في البستنة، يمكن لتبني إجراءات جديدة على صعيد الإنتاج والتصنيع أن تضيف القيمة للفاكهة والخضروات، وتزيد من دخل المزرعة. ويتمويل من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، نفذت إيكاردا دراسة عن سلاسل إنتاج الرمان والبصل الشتوي في مصر، والزيتون، والكرز في المغرب، لتحديد أي السياسات والتدخلات التي تحسن من الإنتاجية والدخل عند صغار المزارعين.

ركزت دراسة إيكاردا على مصر العليا، حيث لا تتعدى ملكية جميع المزارعين تقريباً الهكتارين، وعلى منطقة جبال الحوز بالمغرب، حيث أن نصف المزارع هي دون الهكتار الواحد مساحةً. ويعم الفقر في كلتا المنطقتين، مع فقر في البنى التحتية، ومسافة طويلة تفصل بين المزارع والأسواق الرئيسية ومرافق التصدير.

وجد الباحثون أن معظم المزارعين المصريين (80%) يرون في البقايا الزراعية الكيماوية حجر عثرة أساسية أمام توسيع التصدير. واقترحت الدراسة أن تبني "الممارسات الزراعية الجيدة" لمنظمة الأغذية والزراعة وتحسين المناولة ما بعد الحصاد من شأنه أن يساعد المزارعين على دخول أسواق أوسع. وبما أن مصر سوق عمالة شديد التنافسية، فهذا يخلق حاجة أكبر إلى الاستثمار العام لتدريب المزارعين في هذا البلد على إنتاج منتجات عالية النوعية تجلب أسعاراً أعلى.

تعتبر المغرب ثاني أكبر مصدر لزيتون المائدة بعد إسبانيا، لكن



أعطت دراسات في مجتمعات تعاني من الجفاف والفقر المتفشى فيها في شمال غربي سورية رؤى جديدة نحو العلاقات بين الهجرة، وتبني التقانات، وتحكم النساء بالموارد

بل الذكور فقط منهم، وقد ترافقهم الإناث أحياناً. وتزيد النسبة الأعلى للذكور إلى الإناث من فرص الهجرة، حيث يهاجر الفقراء داخل سورية بشكل رئيس. أما الأسر الأيسر حالاً فليديها القدرة على الانتقال إلى بلدان مجاورة، وهذا ما يوفر أجوراً أعلى، الأمر الذي يشير إلى أن الفقر يحد من الوصول على خيارات الهجرة.

وجد الفريق أن الأصول الزراعية من قبيل نظم الري والأغنام والأشجار والأراضي المعاد تأهيلها ترتبط بمستويات أدنى من الهجرة. وتستخدم الحوالات بشكل رئيس لاستهلاك الأسر (75%)، وكذلك للاستثمار في استصلاح الأراضي (إزالة الحجارة منها)، وامتلاك الأرض، ومزارع الأشجار، والثروة الحيوانية. وتتولى النساء حصة كبيرة من العمل، إلا أن أعباء العمل لا تزيد بالضرورة كنتيجة لهجرة الذكور، وذلك لأن جل المهاجرين الذكور يمثلون "عمالة فائضة". لكن هذا لا يعني أن تحصل النساء على تحكم أكبر بالموارد الطبيعية عقب هجرة الذكور، فبسبب العادات والتقاليد المرتبطة بثقافة المجتمع،



تساعد مسوحات الأسر على توثيق أدوار النساء في الزراعة وتحديد العوامل المرتبطة بعمل الجنسين ذات التأثير في تبني التقانات

## تحليل أدوار الجنوسة بعد الهجرة

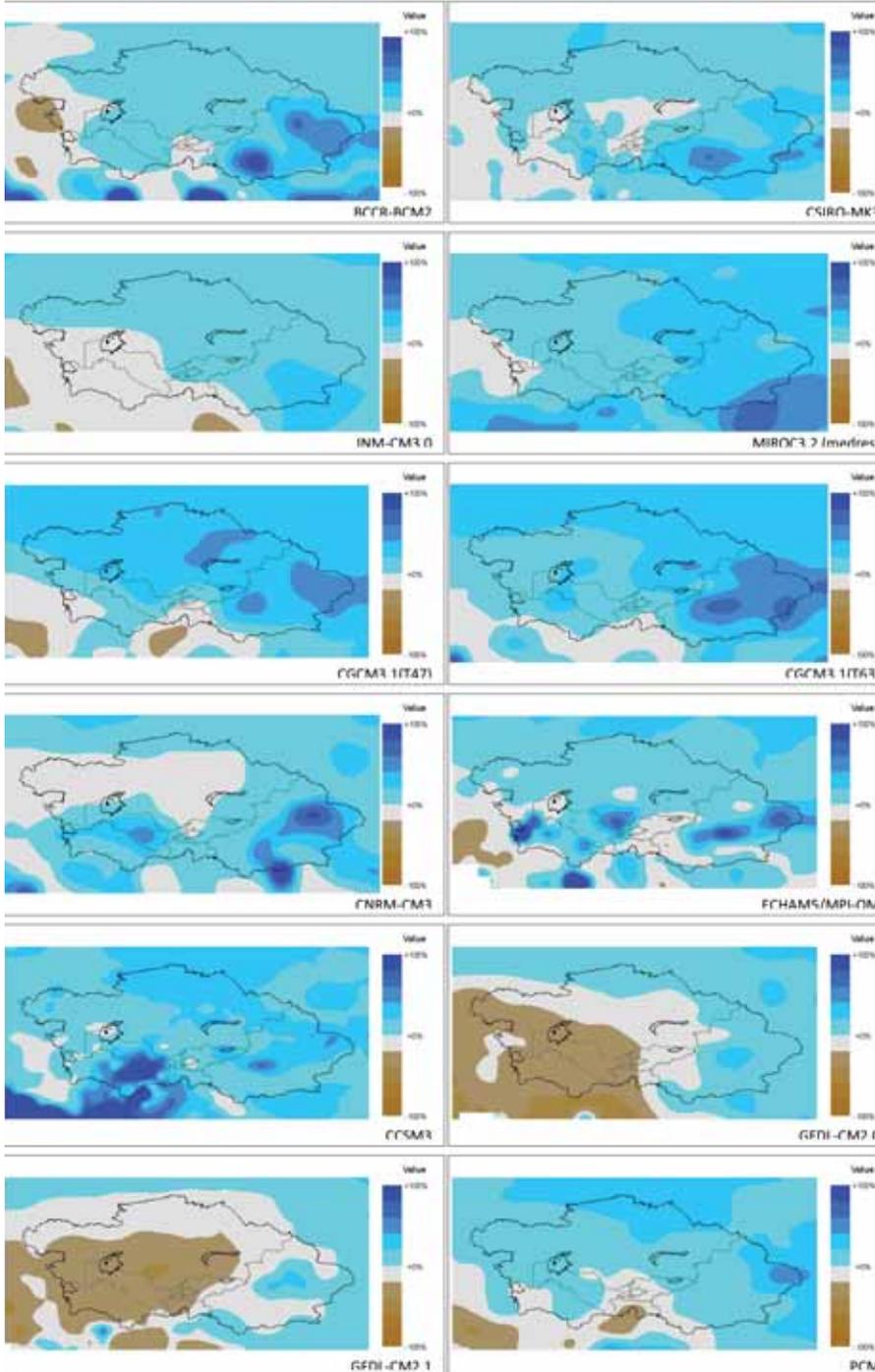
تسهم أدوار الجنوسة بجزء مهم في إدارة المزارع الصغيرة. وتدرك برامج إيكاردا أنها يجب أن تضطلع بمسؤولية هذه الأدوار إن كان عليها تعزيز الإنتاجية والدخل لدى الأسر أصحاب الحيازات الصغيرة بشكل فعال. ولتوجيه عملها، نفذت إيكاردا دراسة تحلل تأثير الهجرة من المناطق الريفية إلى الحضرية في علاقات الجنسين ضمن الأسر الزراعية في شمال غربي سورية.

وركزت البحوث على جبل الحص، وهو مجتمع ريفي أجبرت فيه المستويات المرتفعة من ظروف الفقر والقحط الشديدين على ترك منازلهم والبحث عن عمل في المدن. واشتملت أنشطة التنمية الريفية التي جرت مؤخراً في المناطق استصلاح الأراضي، وزراعة أشجار الزيتون، وتوسيع الري. أما أهداف الدراسة التي أجرتها إيكاردا فتمثلت في تحديد أنماط الهجرة، وتحليل استثمارات المزارعين للحوالات المالية والعلاقة بين الهجرة الريفية ومصادر المعيشة وإدارة الموارد الطبيعية.

أجرى فريق إيكاردا تقييماً تشاركياً في 15 قرية ومسحاً رسمياً لـ 608 أسرة ريفية، غطى أفرادها من الذكور والإناث على حد سواء. وتظهر التحليلات بصورة عامة عدم هجرة جميع أفراد الأسرة ككل



## نظم المعلومات الجغرافية



أنتجت وحدة نظم المعلومات الجغرافية في إيكاردا، كإحدى فعاليات مشروع ممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)، أول خارطة عالية الدقة للكتلة الحيوية فوق الأرض في السودان. وقد طورت الوحدة الخارطة لمشروع "رسم خارطة الفقر في السودان" باستخدام نماذج التحوف الخاص بالمنطقة الأحيائية اعتماداً على معايرة قياسات غطاء الظلة الفعلية في مواقع الاختبار. وتم الحصول على تلك القياسات من صور Google Earth باستخدام دليل النباتات ذي الاختلاف المطبوع (NDVI) المشتق من صورة القمر الاصطناعي لاندسات +ETM.

وباستخدام قيم NDVI المشتقة من بيانات القمر الاصطناعي MODIS، وسعت وحدة نظم المعلومات الجغرافية مقياس نماذج التحوف للكتلة الحيوية التي تم الحصول عليها من صور لاندسات إلى كامل مساحة السودان. وستخبر نتائج IFAD عن تأسيس معلومات حول فقر الموارد الطبيعية في كل ولاية من ولايات السودان، كما ستكون مفيدة في بحوث التغير المناخي.

وكجزء من مشروع حول تكيف التغير المناخي في آسيا الوسطى والصين، بتمويل من البنك الآسيوي للتنمية، طورت وحدة نظم المعلومات الجغرافية قاعدة بيانات مكانية لآسيا الوسطى ومحافظة زينجيانغ في شمال غربي الصين. وتتألف قاعدة البيانات من أكثر من 5000 "سطحاً" عن الهطل المطري

التغير المناخي في آسيا الوسطى ومحافظة زينجيانغ، الصين: تقارن هذه الخرائط التنبؤات بالهطل المطري بنماذج مختلفة



تستخدم إيكاردا الزراعة الحافظة وتروج لها. فنسبة 40% من مزرعة إيكاردا اليوم تزرع بلا حراثة

2009 جيداً نسبياً، مع هطل مطري جاء كأمطار خفيفة بدلاً من زخات. وقد بدأت الأمطار متأخرة إلى حد ما في هذا الموسم حيث أجريت معظم عمليات البذر في تربة جافة. وتوقف الهطل المطري الفعال في أواخر نيسان/أبريل الذي ترافق مع درجات حرارة مرتفعة، حيث كانت تلك الفترة حاسمة لامتلاء حبوب النجيليات، الأمر الذي خفض من غلالها هذا العام. إلا أن العدس لم يتأثر سلباً وأنتج غلالاً قياسية. وتراوح الغلال الحبية من 3.4 طن/هـ للشعير و1.8 طن/هـ للقمح، إلى 1.3 طن/هـ للعدس و1.2 طن/هـ للحمص.

لقد أعطت إيكاردا أولوية متزايدة "للزراعة على الجلد" مقابل الحراثة التقليدية. ونتيجة لذلك، زادت الأرض المعتمدة للزراعة على الجلد في محطة بحوث تل حديا من صفر في الموسم الزراعي 05/2004 إلى 300 هكتار تقريباً في الموسم الزراعي 10/2009، أو بنسبة 40% من إجمالي الأراضي الزراعي في المحطة. وبصورة عامة، حصل المزارعون والباحثون على زيادة في الغلال تراوحت من 20-100% في الأراضي غير المحروثة مقابل الأراضي المحروثة بشكل تقليدي في حقولهم المجاورة.

الزراعية-المناخية، وتشكيل السطح المناخي، وتصنيف التربة، وتقنيات إنتاج الخارطة لـ 20 مشاركاً من العراق وسورية وقبرص.

### عمليات المحطة

لإيكاردا محطتين بحثيتين رئيسيتين أسستا عام 1977 لإجراء البحوث التطبيقية التي يمكن نقلها إلى مجتمعات زراعية في بيئات مشابهة. فالمحطة الأولى تقع في تل حديا، بالقرب من حلب في شمال غرب سورية، مع محطة ملحقة في بريد، تبعد عنها 30 كم باتجاه الجنوب الشرقي. وتحظى هاتان المحطتان بمتوسط هطل مطري يبلغ 345 مم و250 مم على التوالي، وهما بارتفاع 300 سم عن سطح البحر. وأما المحطة الثانية فتقع في تربل بلبنان وهي أكثر ارتفاعاً من الأولى (890 م) وهطل مطري أعلى (539 مم) ومواسم صيف أبرد، وتلحق بها محطة تقع في كفردان (1080 م فوق سطح البحر و461 مم من الهطل المطري)، حيث يشرف قسم عمليات المحطة بشكل شامل على هذه المحطات.

وبالنسبة للمحاصيل البعلية الشتوية في سورية، كان الموسم الزراعي في

ودرجة الحرارة في كل شهر بدقة عالية، وثلاثة سيناريوهات من انبعاثات غازات الدفيئة، وثلاثة أفات مستقبلية، و17 نموذجاً للتدوير العالمي. وستستخدم إيكاردا مجموعة البيانات هذه عام 2010 لتقييم استباقي لتأثير للتغير المناخي في المنطقة.

ولسد الفجوة في المعرفة، أجرت وحدة نظم المعلومات الجغرافية دراسة توصيف للبيئات الزراعية في ليبيا باستخدام الاستشعار عن بعد، وبيانات ثانوية وعمل ميداني، حيث ستستخدم الدراسة من قبل علماء برامج البحوث التعاونية بين مركز البحوث الزراعية في ليبيا وإيكاردا. وستساعدهم على تركيز البحوث وتطوير التدخلات في إدارة المحاصيل والحيوانات والمياه في مناطق مستهدفة مثلى. كما ستعمل كأرضية لمشروع شامل للخرائط لتحديد ملائمة الأراضي لحصاد المياه عام 2010.

وكجزء من نمذجة المحصول المعتمدة على النموذج ونظام التنبؤ بالغلّة في إثيوبيا، طورت وحدة نظم المعلومات الجغرافية برمجية حاسوبية لوضع خرائط سطوح المناخ باستخدام طرائق استيفاء مكاني متقدمة. وستستخدم البرمجية من قبل منظمة الأغذية والزراعة في مشروعها حول "دعم نظم معلومات الأمن الغذائي في إثيوبيا" ومن قبل إيكاردا خلال النسخة التالية من وسيلة المناخ الزراعي لإيكاردا (تجدون مزيداً من المعلومات بهذا الشأن على الموقع:

[www.icarda.org/Publications/AgroClimate\\_Software/AgroClimateTool.htm](http://www.icarda.org/Publications/AgroClimate_Software/AgroClimateTool.htm)

في عام 2009، عقدت وحدة نظم المعلومات الجغرافية أيضاً العديد من ورشات العمل التدريبية حول الاستشعار عن بعد، وتحديد المناطق

تدريجياً من خلال تدريب مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية لتكون هي المدرب. وفتح المركز دورات درب المدرب في مجال إنتاج البذور، وطرائق إجراء مسوحات المزرعة، والإدارة المتكاملة للآفات، وقام بإدارة المدارس الحقلية للمزارعين في سورية.

ولتلبية الطلب المتزايد على مواد التدريب، بدأت إيكاردا بتطوير ثلاث دورات تدريبية إلكترونية حول "إضافة القيمة لمنتجات الحليب"، و"تقنيات المسح الاقتصادي"، و"الممارسات الفضلى لإدارة عمليات المحطة". وسينشر المركز المادة الرقمية على أقراص مدمجة (CD) وعلى شبكة الإنترنت أيضاً.

كانت تعبئة الموارد لتنمية القدرات في إيكاردا نشاطاً رئيساً للمركز خلال عام 2009، حيث قدم الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي (AFESD) دعماً مالياً كبيراً بهذا الشأن، كما مولت الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA) والمركز الدولي الياباني لبحوث العلوم الزراعية (JIRCAS) دورات تدريبية وطلاب الدراسات العليا. وقدمت جهات مانحة كثيرة أخرى دعماً مالياً للتدريب كجزء من تمويلها لمشروعات بحثية.

استجاب برنامج التدريب في إيكاردا للتوسع الذي شهدته برامج المركز الخارجية في جنوب آسيا والصين. وعليه قام بتوفير التدريب في التقانات الحيوية لعلماء من الهند وبنغلاديش؛ وفي المجال الاجتماعي-الاقتصادي لعلماء من منغوليا. كما وفرت إيكاردا التدريب لعلماء من بلدان ذات قدرات بحثية وتنموية منخفضة مثل إريتريا وموريتانيا وفلسطين ومن مناطق تشهد صراعات كالعراق والسودان واليمن.

واشتملت موضوعات التدريب الجديدة خلال عام 2009 على الغرلة لتحمل الجفاف، وتحديد طرز مرضة مختلفة لصدأ ساق القمح (وبخاصة Ug99)، وتطوير طرائق لتوصيف مجترات صغيرة، والزراعة بدون حراثة. وركزت إيكاردا على حالات التقدم الجديدة في التقانات، كاستخدام الواسمات الجزيئية في تربية أصناف نباتية متأقلمة مع الإجهادات البيئية، ومكافحة تأثيرات التغير المناخي. واشتملت موضوعات الطلب المرتفع المتكرر على التقانات الحيوية المتقدمة ونقل التقانات.

واصلت إيكاردا استراتيجيتها للابتعاد عن مركزية أنشطة التدريب

وفي الموسم الزراعي الشديد الجفاف 2008 (211 مم من الهطل المطري مقارنة مع المعدل طويل الأجل البالغ 335 مم) لم يكن لدى عمليات المحطة القدرة الكافية للإيفاء بكامل احتياجات برامج بحوث إيكاردا من الري. وللتغلب على هذه المشكلة، اشترى قسم عمليات المحطة وحدة ري جديدة. وركب عليها حساسات للتحكم الإلكتروني الآلي، مع فوهات منظمة للضغط تعطي إمكانية توفير معدلات ري متجانس جانبياً وزمنياً على حد سواء. لا شك أن هذا التطور الجديد في الري يوفر الطاقة والمياه، مع تأمين توزيع مائي فعال ودقيق ومتجانس لحقول البحوث في إيكاردا.

### تنمية القدرات

منحت إيكاردا عام 2009 فرص تدريب وتمارين لأكثر من 639 باحثاً وطنياً (شكلت النساء منهم نسبة 23%)، من 41 بلداً في آسيا وأفريقيا وأوروبا. وأنهى ستة عشر طالب دراسات عليا أبحاث رسائلهم وأطروحاتهم ومنحوا درجاتي الماجستير والدكتوراة؛ كما سيواصل 48 طالب دراسات أبحاثهم في محطات بحوث إيكاردا عام 2010.

واستجابت إيكاردا لاحتياجات المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية عن طريق توفير التدريب في مجالات حددت كفجوات في القدرات البحثية. وقامت وحدة تنمية القدرات في إيكاردا بتسهيل وتنسيق دورات تدريبية غطت موضوعات مثل إدارة المياه؛ وتحسين المحاصيل؛ والتقانات الحيوية؛ وإنتاج البذور؛ والتكامل ما بين الإنتاج النباتي والحيواني؛ والبحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية؛ وتقانات المعلومات والتواصل؛ والممارسات الفضلى لإدارة المحطات البحثية.



أفاد أكثر من 600 باحث من 41 بلداً من برامج التدريب في إيكاردا عام 2009

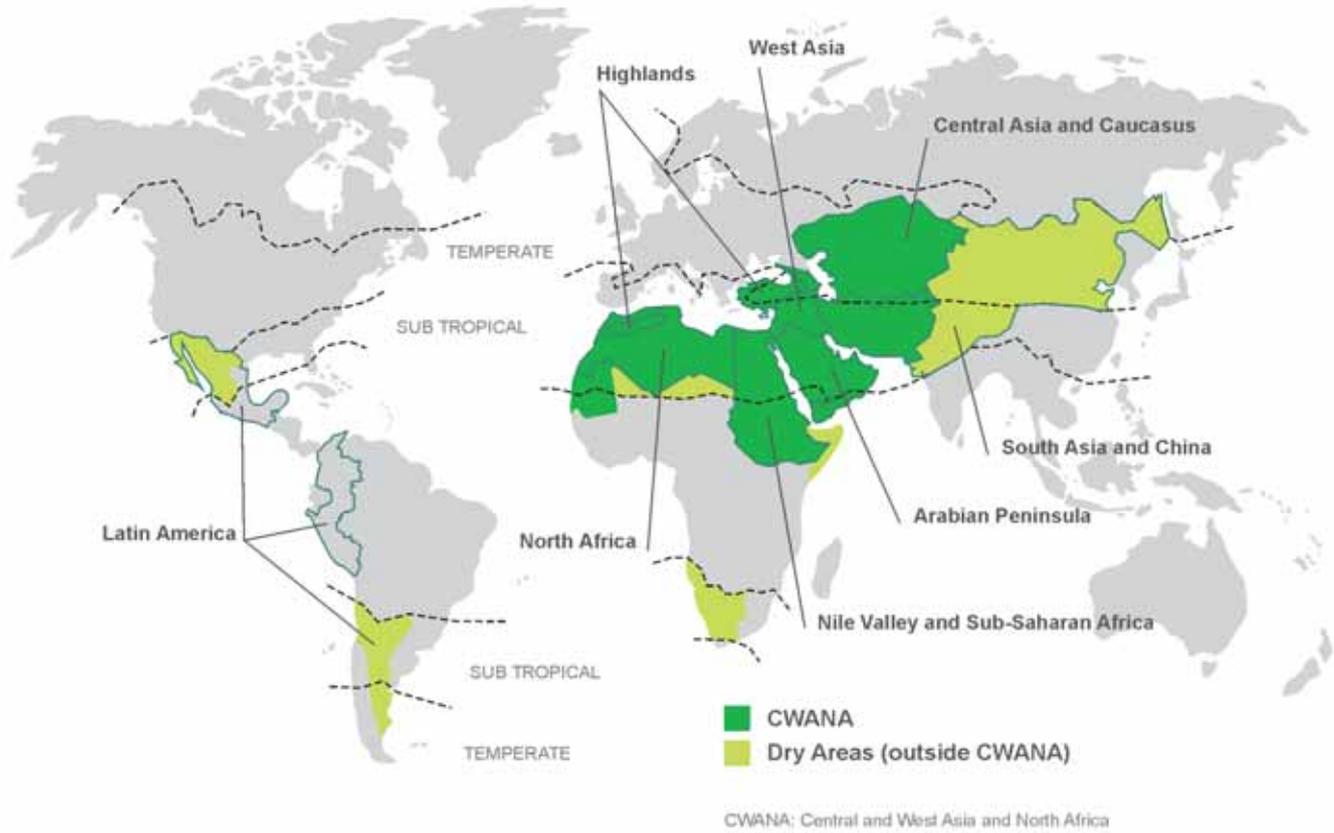
# التعاون الدولي

إيكاردا على المستوى العالمي ومعرفة المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية بالاحتياجات والمعوقات على المستوى الوطني أسس شراكة مثيرة للإعجاب لتأمين التقانات ومعالجة مشكلة لمشكلتي الجوع والفقر. لا شك أن العمل معا بهذه الطريقة يمثل السبيل الوحيد لتطوير استراتيجيات التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من تأثيراته وضمان توفير الأمن الغذائي للجميع.

يتناغم مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في أماكن العمل، إن كان على تلك البحوث أن تستجيب بنجاح.

تتبع البرامج الإقليمية لإيكاردا، وشبكاتها، ومكاتبها القطرية نهجا شاملا لتناول التغيرات المعقدة، وتوفير التوجيه، والموارد والتدريب للشركاء من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية وظيف أوسع من المعنيين المشكلين للمجتمع الزراعي. وترسي أبحاث

تضمن الشبكات الإقليمية ملاءمة أبحاث إيكاردا لاحتياجات المزارعين والمؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في الأماكن التي ستستخدم فيها التقانات الجديدة. وتعمل البرامج الإقليمية لإيكاردا وشبكاتها ومكاتبها القطرية كرابط حيوي باتجاهين، حيث تنشر التقانات الجديدة للمجتمعات الزراعية وتنقل الاحتياجات البحثية إلى العلماء. ومع التهديد الذي يخلقه التغير المناخي، على الإبداع البحثي لإيكاردا أن





تعمل الأصناف المحسنة وصناعة جرش العدس في المنزل على تعزيز دخل المزارعين

للمياه، والاجتماع الوزاري للمياه التابع لجامعة الدول العربية.

نظم البرنامج ثلاث ورشات عمل متنقلة لعلماء وطنيين ومزارعين، وكذلك عدداً من فعاليات التدريب. وبصفة عامة، أفاد ما يزيد على 250 شخصاً في المنطقة من برامج بناء القدرات في إيكاردا عام 2009.

### التطلع قُدماً

ستقوم مشروعات جديدة بربط نتائج البحوث مباشرة مع أهداف التنمية البشرية. كما ستتواصل الجهود الرامية لزيادة الدخل وتحسين الأمن الغذائي ومصادر المعيشة لدى المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة من خلال زيادة الإنتاجية وكفاءة استخدام الموارد.

لا تزال عملية تحسين المحاصيل ومكافحة الإجهادات الأحيائية، من خلال نهج إدارة متكاملة للآفات، تتربع على عرش الأهمية. كما سيولى المزيد من الاهتمام بالإجهادات اللاأحيائية، وبخاصة الجفاف والملوحة. وستبني إيكاردا على ما تحقق من إنجازات حتى تاريخه، كالإدارة المحسنة للموارد في مصر، وتوسيعها نطاقها إلى بلدان أخرى.

نتائج مشجعة في عديد من البيئات المستهدفة. كما يعمل البرنامج الإقليمي مع مجتمعات لتناول الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية لإدارة المياه. وفي مصر، خفضت هذه الأساليب الجديدة من استخدام المياه والأسمدة بنسبة 25% و35% على التوالي، وزادت الغلال بنسبة 15%.

يواصل البرنامج تعاونه مع المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية، والمعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية (ILRI)، ومجتمع BOKU (النمسا) حول تربية الحيوانات القائمة على المجتمع وعلى الزراعة البعلية في منطقة أمهارا.

ومن خلال برنامج تحديات المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية حول المياه والأغذية، استطاعت إيكاردا بناء علاقات عمل وثيقة مع مجتمعات زراعية وخدمات زراعية إقليمية في إريتريا. كما أسهم في تطوير حزم متكاملة لتحسين الأمن الغذائي.

### بناء الشراكات

وقعت إيكاردا عام 2009 مع وزارة الزراعة والتنمية الريفية الاتحادية اتفاقاً لتعزيز التعاون. وبناءً عليه، تم رسمياً تدشين مكتب إيكاردا في إثيوبيا.

وقعت إيكاردا اتفاقات جديدة مع إريتريا وبرنامج تحسين القمح التابع لمركز البحوث الزراعية في مصر.

### اتخاذ الإجراءات

خلال الاجتماع الثامن عشر للتنسيق الإقليمي لبرنامج وادي النيل وأفريقيا جنوب الصحراء، طور البرنامج وممثلون وطنيون خطة عمل مشتركة للفترة 2010-2012. كما أسهم البرنامج الإقليمي بدور رئيس في تنسيق اجتماع المجلس العربي

## البرنامج الإقليمي لوادي النيل وأفريقيا جنوب الصحراء

يهدف البرنامج الإقليمي لوادي النيل وأفريقيا جنوب الصحراء (NVSSARP) إلى المساعدة على زيادة دخل المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة من خلال تحسين الإنتاجية والاستدامة في نظمهم الزراعية إلى جانب صون الموارد الطبيعية. كما يعمل البرنامج في شراكة مع علماء، ومنظمات بحثية، ومؤسسات وطنية ويعزز القدرات البحثية لدى هذه الفئات في بلدان داخل المنطقة بما فيها مصر، وإريتريا، وإثيوبيا، والسودان، واليمن.

### التحديات الرئيسية

تشتمل التحديات التي تواجه المنطقة على انعدام الأمن الغذائي، وتدهور الموارد الطبيعية، وعلى رأسها المياه. وتفتقر الكثير من بلدان المنطقة إلى وجود سياسات تمكينية ومؤسسات لدعم التنمية الزراعية؛ كما أن ثمة نقص في التمويل والموارد البشرية لإجراء البحوث الزراعية فيها.

### العمل مع المجتمعات

في مصر، واصلت إيكاردا وباحثون وطنيون العمل مع المجتمعات لتحسين إدارة الري. كما يعملون في مشروع ممول من IFAD حول سلاسل القيمة لنباتات طبية وعطرية وطلع بستنة، وكذلك على منشآت بذور قائمة على القرية لضمان وصول المزارعين إلى بذور عالية النوعية للشعير والقمح.

ويقوم المشروع الإقليمي للموقع المرجعي للمياه، الممول من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي وصندوق أوبك، بتطوير وإدخال تقانات إدارة محسنة للمياه. وقد تمخضت شراكة ما بين علماء من مصر والسودان وإيكاردا عن

## البرنامج الإقليمي لشمال أفريقيا

يعمل البرنامج الإقليمي لشمال أفريقيا (NARP) على الحد من الفقر في المنطقة من خلال صون الموارد الطبيعية، وتحسين إنتاجية المحاصيل والحيوانات، وتنويع نظم الإنتاج والدخل، وبناء قدرات الموارد البشرية وإقامة الشبكات. كما يقوم البرنامج بتنسيق الأنشطة في الجزائر وليبيا وموريتانيا والمغرب وتونس.

### التحديات المائية

تشتمل التحديات التي تواجه الزراعة في شمال أفريقيا على الافتقار إلى موارد مائية متجددة، وتباين شديد في الهطل المطري، وإجهادات أحيائية ولأحيائية، ورداءة في خصوبة التربة، والرعي الجائر للمراعي المزروعة والمراعي الطبيعية. وتشتمل المشكلات الإضافية على التغير المناخي، وارتفاع أسعار الأغذية والأعلاف، وانخفاض الإنفاق العام على البحوث الزراعية. كما يعيق التوظيف غير الكافي للباحثين الشباب من جهود إنعاش المؤسسات البحثية في المنطقة.

### سلاسل القيمة

من الأمثلة عن أنشطة المشروع نذكر العمل على تحسين سلسلة القيمة لنباتات عطرية وطبية في جنوبي تونس. وأدى هذا العمل، الذي طور ضمن مشروع ممول من IFAD، عن زيادة في هامش الربح تراوحت بين ضعفين إلى أربعة أضعاف. كما أسست سلسلة إنتاج رائدة للنعناع بمشاركة فقراء الريف، بمن فيهم النساء. وحضر الأيام الحقلية وجلسات التدريب 60 امرأة و62 رجلاً.

كما عمل الباحثون مع 50 مزارعاً لتنفيذ نظام الزراعة على الجلد فوق مساحة 803 هكتارات في وسط المغرب، حيث يعزز هذا النظام الجديد الغلال الحبية للقمح بنسبة لا تقل عن 25% - وفي بعض الحالات بنسبة تتجاوز 300% - عند مقارنته بنظام الحراثة التقليدي المستخدم من قبل المزارعين سابقاً.

### الفعاليات والاتفاقات

من خلال برنامج التعاون المشترك ما بين مركز البحوث الزراعية وإيكاردا، لا يزال البرنامج الإقليمي لشمال أفريقيا يعزز علاقات إيكاردا مع ليبيا. وتشتمل الإنجازات التي حققتها هناك عام 2009 على تقييم 1500 صنف قمح وشعير في ظروف

بعلية ومروية، وجمع وتقييم أنواع الأعلاف والمراعي الطبيعية، وإطلاق إنتاج البذور بمشاركة المزارعين. كما نظم البرنامج عملية تحديث مرافق البحوث والتدريب وزيارات لأكثر من 120 باحث ليبي.

وقعت إيكاردا اتفاقاً جديداً مع المعهد الوطني للبحوث الزراعية في المغرب عام 2009 تعزيزاً للاتفاق الراهن. كما وقع المركز اتفاق تعاون مع مركز التقانات الحيوية في صفاقس بتونس. وفي عام 2009، أشرف البرنامج على تجديد برنامج التعاون ما بين المعهد الوطني للبحث الزراعي في الجزائر وإيكاردا للفترة ما بين 2010-2014.

### التخطيط

انعقدت اجتماعات التنسيق في ليبيا والجزائر والمغرب، كما انعقدت ورشة عمل ختامية واجتماع اللجنة التوجيهية في تونس لمشروع "المواقع المرجعية للمياه في منطقة CWANA".

### تحديات مستقبلية

سيواصل البرنامج الإقليمي عمله مع بلدان المنطقة لمواجهة التحديات الزراعية فيها. وقد طور البرنامج عدداً من المقترحات حول الأمن الغذائي ويعمل اليوم على مقترح جديد حول التغير المناخي في المنطقة.

ستبدأ إيكاردا عام 2010، بالتعاون مع عشرة شركاء، العمل على مشروع حول الزراعة الحافظة في أفريقيا باستخدام تمويل تم تأمينه عام 2009 على سبيل المثال. كما سيبدأ مقترح طوره البرنامج حول الموارد الوراثية وتطوير البنك الوراثي في تونس عام 2010 باستخدام تمويل أقره البنك الإسلامي للتنمية عام 2009. وهذا ينطبق كذلك على مقترح حول النباتات الطبية في المغرب، حيث سيمول من جانب IFAD عام 2010.



حولت الروابط الأفضل مع الأسواق وطرائق التصنيع الجديدة النعناع من محصول حديقة المنزل إلى مصدر رئيس للدخل



اجتمعت مزارعات من بلدن مختلفة في الأردن لتقديم وجهات نظر جديدة حول المعايير المستخدمة لانتخاب أصناف جديدة

لاستعادة النظام البيئي في المراعي الطبيعية في البادية وتحسين مصادر المعيشة وتحديد الاحتياجات من التدريب، كما طور برنامجاً تعاونياً ما بين جامعات أمريكية وجامعات في منطقة غربي آسيا.

وبالمجمل، أفاد ما يزيد على 75 باحثاً وطالباً من فرص التدريب التي وفرتها البرنامج عام 2009 حول موضوعات اشتملت على البحوث التشاركية والإرشاد، والتقانات الحيوية، وصون التربة والمياه، وتشخيص الأمراض ومكافحتها.

#### خطط مستقبلية

أمن البرنامج تمويلًا من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي لمشروع حول إنتاج البذور القائم على المجتمع في فلسطين، حيث ستبدأ النشاطات عام 2010. وسيبدأ البرنامج بعدد من الفعاليات والمشروعات الجديدة الأخرى عام 2010. وسيتناول مشروع ممول من المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية مشكلات الملوحة في العراق. أما مشروعات أخرى في الضفة الغربية وقطاع غزة ممولة من هولندا، فستستهدف زيادة الإنتاجية الزراعية وتحسين مصادر المعيشة لدى المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة.

قدم البرنامج لـ IFAD مقترحاً بمشروع حول تحسين الأمن الغذائي ومصادر المعيشة من نظم الإنتاج البعلية.

## البرنامج الإقليمي لغربي آسيا

يعمل البرنامج الإقليمي لغربي آسيا (WARP) على الحد من الفقر، وصون الموارد الطبيعية، وتحسين إنتاجية المحاصيل والمواشي، وتنويع نظم الإنتاج والدخل، وبناء الموارد والقدرات البشرية، وإقامة الشبكات في المنطقة. ويغطي البرنامج قبرص، والعراق، والأردن، ولبنان، وفلسطين، وسورية، والأراضي المنخفضة من تركيا.

### الأمن الغذائي

تواجه المنطقة مشكلات خطيرة في الأمن الغذائي، حيث تشتمل التحديات الرئيسية على نقص وشح في المياه، وموجات جفاف شديدة ومتكررة، وتدهور الأراضي، والتصحر، والإجهادات الأحيائية واللاأحيائية، وانخفاض الاستثمار في الزراعة.

### مشاريع مجتمعية

تشتمل الأمثلة عن عمل البرنامج مع مجتمعات المنطقة على موقع مرجعي للبادية ممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، وصندوق أوبك للتنمية الدولية في الأردن، ومشروع للزراعة الحافظة ممول من المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية (ACIAR)، ومشروع ممول من IFAD عن الإدارة المتكاملة للأفات في العراق، ومشروع ممول من كوكا كولا حول إدارة المياه الرمادية القائمة على المجتمع. ويهدف مشروع المياه الرمادية إلى دعم الاستخدام الآمن والإنتاجي للمياه الرمادية لإنتاج المحاصيل. وفي عام 2009، عقد هذا المشروع اجتماعات مع مجتمعات مستهدفة واختار 30 أسرة لاختبار التدخلات.

### شراكات ومبادرات

أطلق البرنامج مبادرات جديدة عام 2009 مع برنامج الأغذية العالمي بالعراق (WFP-I)، ومكتب منظمة

الأغذية والزراعة-العراق في الأردن، ومع ACIAR وكذلك المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI) والمركز الدولي للزراعة الملحية (ICBA).

وفي الأردن، يقوم البرنامج الإقليمي لغرب آسيا، وإكريسات، والبرنامج الوطني بتنفيذ مشروع ممول من AusAID لمكافحة تدهور الأراضي. وفي عام 2009، استكمل المشروع دراسة حول التغيرات في الغطاء الأرضي في البادية الوسطى بين عامي 1987 و 2006. كما أجرى البرنامج مسحاً لسلاسل القيمة لنباتات طبية ضمن مشروع ممول من IFAD.

وفي العراق، بدأ البرنامج بمشروع ممول من IFAD حول الإدارة المتكاملة للأفات واستخدام الأسمدة العضوية.

### التخطيط والتدريب

ناقش مشاركون من العراق والأردن ولبنان والسلطة الفلسطينية وسورية خلال اجتماع التنسيق الحوّل الثاني لـ WARP النشاطات البحثية وحددوا أولوياتها. واشتملت النشاطات على إدارة المياه، وإنتاج الثروة الحيوانية، والتكيف مع التغير المناخي. وحضر مشاركون من مصر والعراق والأردن ولبنان والسلطة الفلسطينية وسورية واليمن ومؤسسات وجامعات دولية وإقليمية، وخمسة جامعات أمريكية ورشة عمل إقليمية حول مبادرة المياه ومصادر المعيشة. وطور الاجتماع استراتيجية وخطة عمل



يوم حقل في أوزبكستان اشترك في تنظيمه معهد قشقدياريا للبحوث وإيكاردا

## البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز

يعمل البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز (CACRP) بشكل وثيق مع مؤسسات وطنية شريكة للبحوث الزراعية حول المصادر الوراثية النباتية، وتحسين المحاصيل، وإدارة التربة والمياه، وإنتاج الأعلاف والثروة الحيوانية، والإدارة المتكاملة للأفات، والبحوث الاجتماعية - الاقتصادية والسياساتية، وتنمية الموارد البشرية. ويغطي البرنامج كلا من كازاخستان، وقرغيزستان، وطاجكستان، وأوزبكستان في آسيا الوسطى، وأرمينيا وأذربيجان وجورجيا في القوقاز. ويقع المكتب الإقليمي للبرنامج في طشقند، بأوزبكستان.

### البحوث والتنوع

تواجه المنطقة تحديات في الاستثمارات الوطنية في البحوث الزراعية والباحثين الشباب. وتعتبر السياسات المتعلقة بقطاع البذور والإدارة المستدامة للموارد مشكلات ملحة، مثلما هي الحال مع الافتقار إلى تنوع نظم الإنتاج، لاسيما مع التهديد الكبير الذي يفرضه التغير المناخي.

### ورشات عمل ودورات

شارك ما يربو على 300 مزارع وباحث ومربي ومنتج بذور وصحفي في أيام حقلية وورشات عمل ودورات تدريبية نظمها البرنامج وشركاؤه من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية عام 2009، حيث تعرف المشاركون على تقانات الإدارة المستدامة للأراضي، وتحسين المحاصيل، وإنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية التي طورها البرنامج وشركاؤه.

أجرت رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في آسيا الوسطى والقوقاز،

القمح المركزة على آسيا الوسطى والقوقاز. وتشتمل الأولويات البحثية على تحسين الغلال، ونوعية الاستخدام النهائي، ومقاومة الصدأ وآفة السونة، والتحمل للجفاف، والحرارة، والملوحة. كما أسهم البرنامج في التقرير الثاني لـ UNECE حول الأداء البيئي في أوزبكستان.

شارك سبعة طلاب ماجستير ودكتوراة في مشروع الثروة الحيوانية لإيكاردا في المنطقة عام 2009 وجمعوا بيانات للأطروحات والرسائل.

### التطلع قدماً

ستطلع مبادرات جديدة عام 2010 تشتمل على مشروع لمدة ثلاث سنوات حول استخدام الأقارب البرية في تربية قمح لتحمل الملوحة وتحسين النوعية بتمويل من GTZ/BMZ؛ ومشروع لمدة عامين حول الزراعة الحافظة، بتمويل من منظمة الأغذية والزراعة؛ وآخر لمدة سنتين أيضاً حول الإدارة المتكاملة لآفة السونة في أوزبكستان، بالتعاون مع جامعة طشقند الحكومية الزراعية، وتمويل من منظمة الأغذية والزراعة.

وللبرنامج وشركاؤه العديد من المشروعات المقترحة التي تعتبر قيد الدراسة لدى شتى المانحين. وتغطي المقترحات الزراعة الجبلية، وتعزيز القدرات على صعيد التقانات الحيوية، وتحسين نوعية حبوب القمح، وتقانات صون الموارد، وتنوع المحاصيل، والزراعة الحافظة.

المدعومة من إيكاردا، ثلاث ورشات عمل خلال عام 2009 لما مجمله 90 مشاركاً كان من بينهم مزارعون وممثلون عن الجمعيات الفلاحية، ومنظمات غير حكومية، وصناع سياسات، وعلماء، ومانحون.

### مبادرات جديدة

اشتملت المبادرات الجديدة التي بدأت عام 2009 على مشروع ممول من البنك الآسيوي للتنمية، حول التخفيف من تأثير التغير المناخي في مصادر المعيشة الريفية في آسيا الوسطى، حيث أطلقتها إيكاردا بالتعاون مع شركاء من المؤسسات الوطنية و IFPRI، وكذلك اشتملت على بحوث مشتركة مع معهد قشقدياريا للبحوث العلمية الخاصة بالتربية وإنتاج بذور محاصيل نجيلية في أوزبكستان.

من خلال مشروع ممول من IFAD بعنوان "العمل الجماعي في الإنتاج الموجه للسوق وإنتاج الأعلاف- الثروة الحيوانية" أرسى البرنامج أسس علاقات متينة مع معاهد بحثية في كازاخستان وقرغيزستان وطاجكستان.

### التخطيط الاستراتيجي

في عام 2009، قام رؤساء المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية وخبراء القمح من إيكاردا، وبلدان آسيا الوسطى والقوقاز، والبرنامج الدولي لتحسين القمح الشتوي المشاركين في اجتماعات الاستراتيجية في طشقند، بتطوير عديد من مبادرات

## البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية

يقوم البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية (APRP) بتنظيم وتنسيق البحوث وتعزيز القدرات لصون الموارد المائية الشحيحة والمراعي الطبيعية الهشة في شبه الجزيرة العربية. ويمثل البرنامج إيكاردا في البحرين، والكويت، وعمان، وقطر، والمملكة العربية السعودية، والإمارات العربية المتحدة، واليمن.

### التعامل مع الجفاف

تواجه الزراعة في شبه الجزيرة العربية إعاقة بفعل درجات الحرارة المرتفعة، والجفاف الشديد، وشح المياه، وملوحة التربة والمياه، وتدهور التربة. وتعد معظم الزراعة مروية فيها، أما المحاصيل الأساسية فهي أعلاف مستقدمة ونخيل التمر. وينتشر في شبه الجزيرة العربية الاستغلال الجائر والاستخدام غير الفعال للمياه. كما تفتقر المؤسسات الوطنية للبحوث والإرشاد الزراعي إلى الكوادر المدربة. وتعمل السياسات الوطنية على تحفيز استيراد السلع الزراعية، وعليه، فإن التحدي الأكبر يكمن في تطوير تقانات زراعية مناسبة لتحسين الأمن الغذائي الوطني.

### نقل التقانات

قام البرنامج بتطوير ونقل حزم تقانية إلى المزارعين تتعلق بالزراعة المحمية وإنتاج أعلاف مروية، الأمر الذي يعطي تأثيراً إيجابياً في المنطقة. فعلى سبيل المثال، يقوم اليوم ما يزيد على 60 مزارعاً في الإمارات العربية المتحدة وأكثر من 20 مزارعاً في أماكن أخرى في المنطقة بزراعة عشبة الجاموس (*Cenchrus ciliaris*) بدلا من عشبة رودوس. وتنتج عشبة الجاموس، التي تعد أصلية في شبه الجزيرة العربية، علفاً جيد النوعية باستخدام

كمية من المياه أقل بكثير من عشبة رودوس المستقدمة.

ويستخدم اليوم أكثر من 100 مزارع في المنطقة تقنيات مبسطة للزراعة المائية مع نظم الإدارة المتكاملة لإنتاج ووقاية النبات طورها البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية. وقد خفض نظام الزراعة المائية من استخدام المياه حتى 90%، ويعطي أرباحاً أعلى للمزارعين مقارنة مع نظم تقليدية قائمة على التربة.

### بناء الشراكات

شارك البرنامج في عديد من الاجتماعات، والندوات، والمنتديات في المنطقة عام 2009 لتحفيز التعاون بين المؤسسات الوطنية وإيكاردا. كما مثل البرنامج أيضاً المنطقة وإيكاردا خلال مؤتمرات دولية انعقدت في كندا والهند وسورية وتايوان. وأرسى أسس التعاون مع المركز العالمي للخضار لتطوير تقانات جديدة لصالح المزارعين في شبه الجزيرة العربية.

### التخطيط والتدريب

حضر خمسة وأربعون عالماً من بلدان شبه الجزيرة العربية السبعة إلى جانب علماء إيكاردا اجتماع

التخطيط السنوي الثاني للبرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية في دبي، الإمارات العربية المتحدة، حيث قام المشاركون بتمثيل الأنشطة المشتركة في كل بلد ووضع خطط عمل لعام 2010.

تلقى ثلاثة عشر مرشداً زراعياً من بلدان شبه الجزيرة العربية تدريباً في الإرشاد الزراعي ونقل التقانات خلال دورة نظمها البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية ومركز بحوث ودراسات التنمية الريفية، جامعة القاهرة، مصر. كما نظم البرنامج العديد من ورشات العمل التدريبية الأخرى، وتدريباً عملياً، ومدارس حقلية للمزارعين وذلك للباحثين والمرشدين الزراعيين وللمزارعين في المنطقة.

### البحث عن الفرص

يبحث البرنامج بشكل فاعل عن مانحين جدد وفرص مشروعات جديدة. ففي الكويت، يقوم البرنامج والهيئة العامة للشؤون الزراعية والموارد السمكية بتطوير مشروعات حول إعادة تأهيل المراعي الطبيعية وتأسيس بنك وراثي. وفي قطر، يتم تطوير برنامج وطني طموح جداً لتحقيق الأمن الغذائي بمشاركة إيكاردا ومؤسسات دولية أخرى.



أنشأ مزارعون في شبه الجزيرة العربية نظماً للزراعة المائية في أكثر من 150 دفيئة كإحدى نتائج البحوث المشتركة ما بين المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية وإيكاردا

## الشبكة الإقليمية للأراضي المرتفعة

تسهم الشبكة الإقليمية للأراضي المرتفعة في إيكاردا بتحسين المستوى المعيشي الريفي في المرتفعات ذات البيئة القاسية في أفغانستان وإيران وباكستان وتركيا. وتتسم المرتفعات في جميع هذه البلدان الأربعة ببرودتها وجفافها، كما تواجه تحديات زراعية مماثلة.

## أفغانستان

تستورد أفغانستان حتى مليون طن من الغذاء كل عام. ويعتبر تدهور الموارد البشرية والمادية، والافتقار إلى التقانات الحديثة، وزراعة أصناف متدنية الإنتاجية، والنقص في بذور أصناف محسنة، والتهديدات الخطيرة للأمن، والاضطرابات العقبان الرئيسية في طريق تحقيق الأمن الغذائي والتغذوي وتحسين مصادر المعيشة.

## العمل مع المزارعين

قام علماء إيكاردا بالتعاون مع باحثين أفغان ومجتمعات زراعية وشركاء آخرين بتقييم الأصناف المحسنة للقمح والحمص والعدس والماش والبطاطا والأرز. وحدد الفريق 13 صنف قمح تتسم بمغلايتها ومقاومتها للصدأ (Ug99) والصدأ الأصفر). وقد أسست إيكاردا منشآت قائمة على القرية في ثلاث محافظات تنتج أكثر من 80 طناً من بذور الماش المحسنة. وقد رفعت عروض المشاهدة التي حضرها 150 مزارعاً من التوعية بالأصناف الجديدة. واستخدمت قطع عروض المشاهدة لتدريب أكثر من 300 مزارع تقدمي وعضو في المنشآت على الممارسات الفضلى لزراعة الماش وإنتاج البذور.

## أصناف جديدة

عملت إيكاردا بشكل وثيق مع مراكز أخرى للمجموعة الاستشارية ومع المركز العالمي للخضار (AVRDC). ونتيجة لذلك، تم اعتماد صنفين ماش (Maash-2008 و Mai-2009) من قبل البرنامج الوطني، وتحديد أصناف بطاطا وأرز محسنة.

## بحوث مشتركة

تضع إيكاردا خطط البحوث المشتركة لأفغانستان حول الري التكميلي، وحصاد المياه، والصدأ الأصفر وصدأ الساق، والبقوليات الغذائية والعلفية. وقد دربت ما يزيد على 500 باحث ومرشد زراعي ومحاضر وطالب، وكوادر جهات معنية أخرى،

ومزارعين من خلال دورات قطرية وأيام حقلية للمزارعين، بينما جرى تدريب 11 باحثاً أفغانياً في مقر إيكاردا ومواقع أخرى.

## التطلع قدماً

يعتبر التعاون المتواصل لزيادة الإنتاج الغذائي وتوافره، وزيادة فرص الحصول على الدخل في المجتمعات الريفية مسألة ملحة. وثمة حاجة إلى مزيد من الجهود لإدخال محاصيل غذائية وعلفية محسنة، وزيادة إنتاجية المياه وحصادها، ونشر المعرفة حول تكثيف إنتاج المحاصيل والمواشي وتنويعه، وإدخال مصادر معيشة بديلة، وتقديم فرص لتنمية القدرات.



تقوم جمعية تعاونية للمرأة في محافظة قندوز، أسست بدعم من إيكاردا، بتصنيع النعناع لبيعه في أسواق محلية

## باكستان

خلال عام 2009 تواصلت البحوث لتحقيق التنمية في باكستان بالتعاون الوثيق مع مؤسسات وطنية وأخرى على مستوى المحافظة. ونفذت إيكاردا معظم عملها بالشراكة مع منظمات مجتمعية للرجال والنساء على حد سواء. وتمحورت البحوث حول إدارة مساقط المياه، وتحسين المحاصيل (لاسيما القمح، والشعير، والعدس، والحمص)، وأعلاف الحيوانات، وإدارة ماعز مشتقات الألبان لتحسين مصادر المعيشة لدى النساء وتسريع إكثار البذور. وقد كان العمل مع المجتمع، وخاصة النساء، تحدياً هائلاً.

## صون المياه

خلال العام، قامت المجتمعات أنفسها بعمل 45 بنية لصون التربة والمياه وبرك للمعالجة الحيوية لمياه شرب الحيوانات وللري على نطاق ضيق. كما شارك المزارعون في تجارب حول الإنتاجية المائية وتنوع المحاصيل على مستوى الحقل. وباستخدام أصناف محسنة، أنتج المزارعون ما يزيد على 3.7 طنًا من بذور عدد من المحاصيل المهمة.

## إكثار البذور

عملت إيكاردا مع شركات خاصة لإنتاج بذور ضمن مشروع الإنتاج المسرع للبذور. وقد أقرت هذه المبادرة أيضاً مؤسسات حكومية لإدخال شركات خاصة في إنتاج البذور في مراحل مبكرة جداً من الموافقة. كما بدأت إيكاردا بغرلة سلالات قمح مبشرة مقابل صدأ الساق المحلي في بؤر ساخنة داخل باكستان.

## بناء القدرات

أجريت خمسة مديرين كبار من باكستان زيارة إلى تركيا (بدعم من



يُنتخب علماء في إيران مواد تتسم بتقسية شتوية من مشاتل إيكاردا للزراعة الشتوية أو في مطلع الربيع

## إيران

## التربية التشاركية للنبات

تواصل التعاون ما بين منظمة البحوث والتعليم والإرشاد الزراعي (AREEO) وإيكاردا حول التربية التشاركية للنباتات القمح والشعير مع مزارعين في محافظة كرمانشاه وجرى توسيعه ليطال محافظة سمنان. وحدد المزارعون 10 طرز وراثية متفوقة للشعير والقمح عام 2009. كما خلص مسح أجري بالاشتراك مع البرنامج الوطني إلى وجود انتشار خفيف لمرض الصدأ Ug99.

## اجتماع التنسيق

شارك رؤساء 12 معهد وطني للبحوث، وكبار المسؤولين ومرشدين زراعيين من وزارة جهاد الزراعة ومنظمة AREEO في اجتماع التنسيق السنوي السابع عشر بين إيران وإيكاردا في أيلول/سبتمبر 2009 للنظر في الأولويات البحثية وتطوير برامج مشتركة للفترة 2010-2011. وقد عزز البرنامج الدولي لتحسين القمح الشتوي، الذي أسسته إيكاردا وسيميت وتركيا، التعاون ما بين إيران وتركيا.

## Ug99 واعتماد أصناف جديدة

عملت منظمة AREEO وإيكاردا على تعزيز التعاون في مجال رصد Ug99 واستنباط أصناف مقاومة لهذا

المرض؛ حيث جرى تحديد عديد من السلالات المبشرة. وفي عام 2009، اعتمد معهد البحوث الزراعية في الأراضي الجافة صنف عدس جديد، كيميا، وبيقية علفية، مراغة، من أصول وراثية قدمتها إيكاردا. وتقوم المؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية بالنظر في اعتماد عديد من السلالات المغللة للقمحين الطري والقاسي والشعير، والبقوليات الغذائية، والأعلاف. وقد شارك ما يزيد على 40 عالماً إيرانياً وفنياً في ورشات عمل واجتماعات ودورات تدريبية في إيكاردا.

## منظمة البحوث والتعليم والإرشاد الزراعي (AREEO) وإيكاردا

ستقوم AREEO وإيكاردا بتعزيز التعاون في مجال استنباط أصناف محسنة للقمح الشتوي، والشعير الشتوي، والبقوليات الغذائية، وزيادة الإنتاجية المائية، وإدارة التربة ومساقط المياه، ورصد الجفاف، وتطوير التقانات الحيوية، وتحسين تصديق البذور وصحتها. كما ستعزز المنظمتان الدراسات المشتركة حول رصد الصدأ واستنباط أصناف قمح متحملة للصدأ، والزراعة الحافظة. أما المشروع الإقليمي الجديد الممول من قبل IFAD حول تحسين مصادر المعيشة عند المزارعين، وبخاصة النساء الريفيات المشاركات في إنتاج الصوف والكشمير، فسيبدأ في محافظة كرمان عام 2010.

منها 16 زيارة إلى المقر الرئيس أو لحضور ورشات عمل أو برامج تدريبية فيه.

زار أكثر من 30 عالماً من شتى البلدان نشاطات IWWIP وقاموا بعمليات انتخاب من المادة في تركيا. وشارك ستون عالماً من 19 بلداً في حلقة دراسية متنقلة نظمها IWWIP في أوكرانيا. كما أجرت الشبكة ورشة عمل متنقلة في تركيا حول القمح الشتوي والحمص؛ حيث ناقش المشاركون معوقات الإنتاج مع المزارعين ونشروا أصنافاً جديدة.

### مشروعات مستقبلية

سيركز IWWIP الجهود المستقبلية على الابتعاد عن مركزية أنشطة التدريب في آسيا الوسطى والقوقاز، حيث سيوسع البرنامج مادة الاختبار لمقاومة Ug99 في تركيا والمنطقة. وستقوم إيكاردا وإدارة التنمية الإقليمية لمشروع جنوب شرق الأناضول بتوقيع مذكرة تفاهم جديدة لتوسيع نطاق التعاون بين الجانبين.



تحدث الأصناف الجديدة للقمح، المستنبطة بالاشتراك مع مراكز وطنية للبحوث، تأثيرات معنوية في الأمن الغذائي ودخل المزرعة.



أحرز مشروع مشتقات ألبان الماعز في باكستان بقيادة إيكاردا نجاحاً باهراً في العمل مع المزارعين، لاسيما النساء، لتحسين إنتاج الحليب ومنتجات الحليب

تعود بمنشئها إلى IWWIP. وفي عام 2009، كان من هذه البلدان إسبانيا، وطاجكستان، وتركيا.

واليوم يقوم المزارعون بزراعة أصناف IWWIP فوق مساحة قرابة 1.4 مليون هكتار. وفي عام 2009، قدم برنامج IWWIP مواد إلى 90 برنامج تربية في 48 بلداً. وفي ورشة عمل في تركيا، عرض البرنامج للمعنيين نتائج دراسة حول تأثير أصناف قمح جديدة في تركيا.

### إقامة شراكات مع إيران

طور IWWIP برنامجاً للتعاون مع إيران لتوسيع نطاق النشاطات إلى بيئات جديدة ممثلة في ذلك البلد.

### ورشات عمل وتدريب

لتحسين التواصل في مجال النتائج البحثية، نظمت الشبكة دورة باللغة الإنجليزية لـ 75 من العاملين في البرنامج الوطني التركي خلال عام 2009. كما شارك 39 عالماً تركيا في مؤتمرات دولية وورشات عمل ودورات تدريبية وزيارات قصيرة؛

إيكاردا) للتعرف على أساليب الإدارة المحسنة لمساقط المياه. وعلى نحو مماثل، نظمت إيكاردا زيارة إلى مسقط مياه محسن في باكستان لعلماء بمستوى متوسط. وقام المركز كذلك بتدريب 25 مزارعاً على إنتاج الأعلاف، و10 مزارعين على صناعة الدريس، وست نساء وثلاثة رجال على تحضير جبن القريش.

### التطلع قديماً

يشكل الأمن الغذائي قلقاً رئيساً في باكستان. وتعتبر زراعة الأراضي الجافة مفتاح تحقيق الأمن الغذائي، حيث تبذل إيكاردا الجهود لزيادة إنتاج القمح والبقوليات الحبية.

### تركيا

#### القمح الشتوي

يرتبط البرنامج الدولي لتحسين القمح الشتوي (IWWIP) بشراكة وثيقة مع 12 مؤسسة تركية للبحوث الزراعية وسيميت. وحتى تاريخه، استلم مزارعون من 12 بلداً 42 صنفاً

## البرنامج الإقليمي لجنوب آسيا والصين



يعتبر صنف العدس باريماسور 5، المستنبط من مادة لإيكاردا، شائعاً على نطاق واسع في بنغلاديش

والآفات، والتصنيع ما بعد الحصاد. وأجرى مجلس البحوث الزراعية في نيبال نشاطات مماثلة في رامبور ونيبالغونج، نيبال.

واعتمد في الهند صنفا شعير استنباطا من خلال الشراكة ما بين المؤسسات الوطنية وإيكاردا، حيث يتسم الصنف العلفي "PL807" الناتج عن عملية تهجين مشتركة بين إيكاردا وسيميت، بمقاومة كبيرة للرقاد وأمراض عديدة، وهو مناسب لمناطق مروية في البنجاب. كما يعطي متوسط غلة 4.3 طن/هـ، وقد دخلت بذوره في طور الإكثار حالياً. أما الصنف الثاني، "بوسا لاسور" فهو صنف ثنائي الغاية انتخب في شيملا من مادة لإيكاردا. ويتسم هذا الصنف بمقاومته للأمراض عديدة، إنتاج غلة حبية أكثر بنسبة 15-46% وعلف أكثر بنسبة 6-11% من الأصناف التقليدية.

اعتمد مجلس البحوث الزراعية في نيبال صنف عدس -

Maheshwar Bharathi و Sagun - وكلاهما من أصول وراثية من إيكاردا، ويعطيان غلة أعلى بنسبة 15-25% وبذور أكبر من الأصناف التقليدية. والصنفان متكيفان مع منطقتي الهضاب الوسطى والسهول، وهما مقاومان لذبول فيوزاريوم، والصدأ، ولفحة ستيμφيليوم. كما بدأت عمليات إكثار بذورهما وتوزيعها.

### مركز الامتياز

عام 2009، أسست الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية، وإيكاردا، وإكريسات مركز الامتياز لزراعة الأراضي الجافة لتطوير تقانات تعزز من التكيف مع التغير المناخي، والتخفيف منه، وتحقيق مرونة نظام الإنتاج في ظلّه.

### البحوث والتدريب

عمل عدد من علماء إيكاردا مع المؤسسات الوطنية لتطوير جدول أعمال بحثي إقليمي خلال مؤتمر دولي انعقد في كانبور، الهند، عام 2009.

وحضر 12 عالماً هندياً دورة تدريبية في مقر إيكاردا حول الواسمات الجزيئية لتربية النبات. كما تلقى عالم في الدراسات الاجتماعية-اقتصادية تدريباً على تأثير منهجيات التقييم، وآخر من بنغلاديش على تربية العدس.

### التطلع قدماً

تطور المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية وإيكاردا خططاً لبرامج تبني على القوى التكميلية والتجارب، لاسيما تلك الموجودة في الصين والهند. وسيقوم مركز الامتياز للزراعة في الأراضي الجافة المؤسس حديثاً بتوسيع نطاق أنشطته، والإسهام في قاعدة المعرفة العالمية، وبخاصة التكيف مع التغير المناخي وقضايا الأراضي الجافة ذات الصلة.

سيحافظ تحسين البقوليّات على أهميته، وكذلك هي الحال بالنسبة لبحوث التقوية الحيوية بالتعاون مع مراكز المجموعة الاستشارية ومنظمات المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في بنغلاديش والهند ونيبال.

انعقد الاجتماع الإقليمي الأول للبرنامج الإقليمي لجنوب آسيا والصين (SACRP) في نيودلهي خلال كانون الأول/ديسمبر 2009، حيث ناقش خلاله المشاركون من أفغانستان وبنغلاديش وبوتان والصين والهند ونيبال تحسين القمح والشعير والبقوليّات الحبية، وكذلك إدارة الموارد الطبيعية، حيث ستجمع بمجملها مع البحوث الاجتماعية-الاقتصادية. وحدد علماء المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية وإيكاردا الأولويات البحثية ويقومون اليوم بتطوير المشروعات اللازمة.

### نحو تحقيق الاكتفاء الذاتي

تعمل المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في آسيا وإيكاردا معاً على تحقيق الاكتفاء الذاتي في البقوليّات الغذائية. وتغطي البحوث الراهنة كلاً من العدس والحمص الكابولي والجلبان، وقريباً ستشمل الفول. وأجريت تهجينات لبيئات الموسم القصير في الإقليم، كما تتم عملية اختبار العشائر الانعزالية وانتخابها محلياً. وتقدم إيكاردا صفات نباتية متفوقة ومصادر جديدة لمقاومة أمراض رئيسة وإجهادات لأحيائية، بينما يتعاون علماء إيكاردا في انتخاب المواد، والمطبوعات، والتخطيط، وتطوير تقانات الإنتاج، وتنمية القدرات لدى العلماء الشباب في المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية.

### العمل مع المجتمعات

شجع معهد البحوث الزراعية في بنغلاديش على استخدام أصناف العدس المعتمدة حديثاً خلال أيام حقلية، حيث تلقى خلالها 200 مشارك تدريباً على تقانات الإنتاج المحسنة، وإدارة الأمراض

# الملحقات

## الملحق 1:

## مقالات منشورة

**Martius, C. 2009.** Productivity of sugar sorghum varieties imported from India under the conditions of Karakal-pakistan. [Vestnik] 215: 20-22. (Uz).

**Bhullar, N.K., Street, K., Mackay, M., Yahiaoui, N. and Keller, B. 2009.** Unlocking wheat genetic resources for the molecular identification of previously undescribed functional alleles at the Pm3 resistance locus. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 106(23): 9519-9524.

**Ceccarelli, S. 2009.** Evolution, plant breeding and biodiversity. Journal of Agriculture and Environment for International Development 103(1/2): 131-145.

**Chen, M.S., Liu, X.M., Wang, H. and El-Bouhssini, M. 2009.** Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) interactions with barley, rice, and wheat seedlings. Journal of Economic Entomology 102(4): 1663-1672.

**Comadran, J., Thomas, W.T.B., van Eeuwijk, F.A., Ceccarelli, S., Grando, S., Stanca, A.M., Pecchioni, N., Akar, T., Al-Yassin, A., Benbelkacem, A., Ouabbou, H., Bort, J., Romagosa, I., Hackett, C.A. and Russell, J.R. 2009.** Patterns of genetic diversity and linkage disequilibrium in a highly structured *Hordeum vulgare* association mapping population for the Mediterranean basin. Theoretical and Applied Genetics 119(1): 175-187.

**Dadi, H., Tibbo, M., Takahashi, Y., Nomura, K., Hanada, H. and Amano, T. 2009.** Variation in mitochondrial DNA and maternal genetic ancestry of Ethiopian cattle populations. Animal Genetics 40(4): 556-559.

**Datta, S., Kaashyap, M. and Kumar, S. 2009.** Amplification of chickpea-specific SSR primers in *Cajanus* species and their validity in diversity analysis. Plant Breeding DOI 10.1111/J1439-0523.2009.01678.x.

**Djemali, M., Bedhiaf-Romdhani, S., Iniguez, L. and Inounou, I. 2009.**

**Ali, L., El-Bouhssini, M., Al-Salti, M.N., Valkoun, J., Nachit, M.M., Abdalla, O. and Singh, M. 2009.** Evaluation of some wheat and its wild relative accessions for resistance to Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.). Arab Journal of Plant Protection 27(1): 73-78. (Ar).

**Asaad, S. and Abang, M.M. 2009.** Seed-borne pathogens detected in consignments of cereal seeds received by ICARDA, Syria. International Journal of Pest Management 55(1): 69-77.

**Asaad, N.A., Kumari, S.G., Haj Kasem, A., Al-Chaabi, S. and Malhotra, R.S. 2009.** Beet western yellows virus (BWYV) in Syria. Arab Journal of Plant Protection 27(1): 188-198. (Ar).

**Asaad, N.Y., Kumari, S.G., Haj Kasem, A., Shalaby, A., Al-Chaabi, S. and Malhotra, R.S. 2009.** Detection and characterization of Chickpea chlorotic stunt virus in Syria. Journal of Phytopathology 157(11-12): 756-761.

**Babayeva, S., Akparov, Z., Abbasov, M., Mammadov, A., Zaifzadeh, M. and Street, K. 2009.** Diversity analysis of Central Asia and Caucasian lentil (*Lens culinaris* Medik.) germplasm using SSR fingerprinting. Genetic Resources and Crop Evolution 56(3): 293-298.

**Backes, G., Orabi, J., Wolday, A., Yahyaoui, A. and Jahoor, A. 2009.** High genetic diversity revealed in barley (*Hordeum vulgare*) collected from small-scale farmer's fields in Eritrea. Genetic Resources and Crop Evolution 56(1): 85-97.

**Bandowe, B., Rückamp, D., Bragança, M., Laabs, V., Amelung, W., Martius, C. and Wilcke, W. 2009.** Naphthalene production by termite-associated microorganisms: evidence from a microcosm experiment. Soil Biology & Biochemistry 41(3): 630-639.

**Begdullaeva, T., Orel, M., Rudenko, I., Ibragimov, N., Lamers, J.P.A., Toderich, K., Khalikulov, Z. and**

**Abang, M.M., Kabbabeh, S., Ahmed, S., Murad, S., Chilvers, M.I., Peever, T.L. and Schroers, H.J. 2009.** First report of chickpea wilt caused by *Clonostachys rhizophaga* in Syria. Plant Disease 93(6): 666.

**Abdel Monem, M., Lindsay, W.L., Sommer, R. and Ryan, J. 2009.** Loss of nitrogen from urea applied to rain-fed wheat in varying rainfall zones in northern Syria. Nutrient Cycling in Agroecosystems DOI: 10.1007/s10705-009-9297-0.

**Abdelwahd, R., Hakam, N., Labhilili, M. and Udupa, S.M. 2009.** Genotypic characterization of indigenous *Sinorhizobium meliloti* and *Rhizobium sultae* by rep-PCR, RAPD and ARDRA analysis. African Journal of Biotechnology 8(6): 979-985.

**Ahari, D.S., Kashi, A.K., Hassandokht, M.R., Amri, A. and Alizadeh, K. 2009.** Assessment of drought tolerance in Iranian fenugreek landraces. Journal of Food, Agriculture & Environment 7(3&4): 414-419.

**Al Khalaf, M., Kumari, S.G., Haj Kasem, A., Makkouk, K.M. and Al-Chaabi, S. 2009.** Differentiation between susceptible and resistant faba bean, lentil and pea genotypes to Bean yellow mosaic virus on the basis of virus movement and multiplication. Arab Journal of Plant Protection 27(1): 165-173. (Ar).

**Al Khalaf, M., Kumari, S.G., Haj Kasem, A., Makkouk, K.M. and Al-Chaabi, S. 2009.** Use of the two faces of nitrocellulose membrane in tissue blot immunoassay for the detection of Bean yellow mosaic virus and the possibility of its mechanically transmitted from the printed membrane to the host plant. Arab Journal of Plant Protection 27(1): 91-94. (Ar).

tenin subunits from *Aegilops searsii* improves quality of hexaploid wheat. *Cereal Chemistry* 86(1): 26-32.

**Garg, M., Tanaka, H., Tanaka, N., Takata, K., Yanaka, M. and Tsujimoto, H. 2009.** Agropyron elongatum HMW-glutenins have a potential to improve wheat end-product quality through targeted chromosome introgression. *Journal of Cereal Science* 50(3): 358-363.

**Getachew, T., Haile, A., Tibbo, M., Sharma, A.K., Silkner, J. and Wurzinger, M. 2009.** Morphological characters, body weight and body measurements of Menz and Afar sheep breeds. *Ethiopian Journal of Animal Production* 9(1): 99-115.

**Govindasamy, R., Britel, A., Ariyawardana, A., El-Mourid, M. and Shaqir, I. 2009.** Herbal, aromatic, and medicinal plants industry in Morocco: The way forward. *Icfa University Journal of Agricultural Economics* VI(3&4): 45-55.

**Guo, P., Baum, M., Grando, S., Ceccarelli, S., Bai, G., Li, R., von Korff, M., Varshney, R.K., Graner, A. and Valkoun, J. 2009.** Differentially expressed genes between drought-tolerant and drought-sensitive barley genotypes in response to drought stress during the reproductive stage. *Journal of Experimental Botany* 60(12): 3531-3544.

**Habash, D.Z., Kehel, Z. and Nachit, M.M. 2009.** Genomic approaches for designing durum wheat ready for climate change with a focus on drought. *Journal of Experimental Botany* 60(10): 2805-2815.

**Haile, A., Gashaw, A., Tolemariam, T. and Tibbo, M. 2009.** Epidemiology of nematode parasites of sheep around Jimma, southwestern Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production* DOI: 10.1007/s11250-009-9492-7.

**Hamwiah, A., Udupa, S.M., Sarker, A., Jung, C. and Baum, M. 2009.** Development of new microsatellite markers and their application in the analysis of genetic diversity in lentils. *Breeding Science* 59(1): 77-86.

**Hernandez-Segundo, E., Capettini, F., Trethowan, R., van Ginkel, M., Mejia, A., Carballo, A., Crossa, J., Vargus, M. and Balbuena-Melgarejo,**

**Etela, I., Larbi, A., Bamikol, M.A., Ikhatua, U.J. and Oji, U.I. 2009.** Supplementing Guinea grass with fresh sweet potato foliage for milk production by Bunaji and N'Dama cows in early lactation. *Livestock Science* 120(1-2): 87-95.

**Farahani, H., Izzi, G. and Oweis, T. 2009.** Parameterization and evaluation of the AquaCrop model for full and deficit irrigated cotton. *Agronomy Journal* 101(3): 469-476.

**Fatondji, D., Martius, C., Zougmore, R., Vlek, P.L.G., Bielders, C.L. and Koala, S. 2009.** Decomposition of organic amendment and nutrient release under the zai technique in the Sahel. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 85(3): 225-239.

**Forkutsa, I., Sommer, R., Shirokova, Y., Lamers, J.P.A., Kienzler, K., Tischbein, B., Martius, C. and Vlek, P.L.G. 2009.** Modeling irrigated cotton with shallow groundwater in the Aral Sea Basin of Uzbekistan: I. Water dynamics. *Irrigation Science* 27(4): 331-346.

**Forkutsa, I., Sommer, R., Shirokova, Y., Lamers, J.P.A., Kienzler, K., Tischbein, B., Martius, C. and Vlek, P.L.G. 2009.** Modeling irrigated cotton with shallow groundwater in the Aral Sea Basin of Uzbekistan: II. Soil salinity dynamics. *Irrigation Science* 27(4): 319-330.

**Fufa, F., Grando, S., Kafawin, O., Shakhathreh, Y. and Ceccarelli, S. 2009.** Efficiency of farmers' selection in a participatory barley breeding programme in Jordan. *Plant Breeding* DOI: 10.1111/j.1439-0523.2009.01670.x.

**Galié, A., Hack, B., Manning-Thomas, N., Pape-Christiansen, A., Grando, S. and Ceccarelli, S. 2009.** Evaluating knowledge sharing in research: the international farmers' conference organized at ICARDA. *Knowledge Management for Development Journal* 5(2): 108-126.

**Garg, M., Tanaka, H. and Tsujimoto, H. 2009.** Exploration of Triticeae seed storage proteins for improvement of wheat end-product quality. *Breeding Science* 59(5): 519-528.

**Garg, M., Tanaka, H., Ishikawa, N., Takata, K., Yanaka, M. and Tsujimoto, H. 2009.** A novel pair of HMW glu-

Saving threatened native breeds by autonomous production, involvement of farmers' organization, research and policy makers: The case of the Sicilo-Sarde breed in Tunisia, North Africa. *Livestock Science* 120(3): 213-217.

**Djumaeva, D., Djanibekov, N., Vlek, P.L.G., Martius, C. and Lamers, J.P.A. 2009.** Options for optimizing dairy feed rations with foliage of trees grown in the irrigated drylands of Central Asia. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 5(5): 698-708.

**Duveiller, E. and Sharma, R.C. 2009.** Genetic improvement and crop management strategies to minimize yield losses in warm non-traditional wheat growing areas due to spot blotch pathogen *Cochliobolus sativus*. *Journal of Phytopathology* 157(9): 512-534.

**Edea, Z., Haile, A., Tibbo, M., Sharma, A.K., Assefa, D., Silkner, J. and Wurzinger, M. 2009.** Morphological characterization of Bonga and Horro indigenous sheep breeds of smallholders conditions in Ethiopia. *Ethiopian Journal of Animal Production* 9(1): 117-133.

**El-Bouhssini, M., Chen, M., Lhaloui, S., Zharmukhamedova, G. and Rihawi, F. 2009.** Virulence of Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) in the Fertile Crescent. *Journal of Applied Entomology* 133(5): 381-385.

**El-Bouhssini, M., Street, K., Joubi, A., Ibrahim, Z. and Rihawi, F. 2009.** Sources of wheat resistance to Sunn pest, *Eurygaster integriceps* Puton, in Syria. *Genetic Resources and Crop Evolution* 56(8): 1065-1069.

**Emebiri, L., Michael, P., Moody, D.B., Ogonnaya, F.C. and Black, C. 2009.** Pyramiding QTLs to improve malting quality in barley: gains in phenotype and genetic diversity. *Molecular Breeding* 23(2): 219-228.

**Ennahli, S., El-Bouhssini, M., Grando, S., Anathakrishnan, R., Niide, T., Starkus, L. and Smith, M.C. 2009.** Comparison of categories of resistance in wheat and barley genotypes against biotype 2 of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Kurdjumov). *Arthropod-Plant Interactions* 3(1): 45-53.

region of Ghana using APSIM. *Field Crops Research* 114(2): 53-136.

**Makkouk, K.M. and Kumari, S.G. 2009.** Epidemiology and integrated management of persistently transmitted aphid-borne viruses of legume and cereal crops in West Asia and North Africa. *Virus Research* 141(2): 209-218.

**Medini, M., Baum, M. and Hamza, S. 2009.** Transcript accumulation of putative drought responsive genes in drought-stressed chickpea seedlings. *African Journal of Biotechnology* 8(18): 4441-4449.

**Mohammadi, R. and Amri, A. 2009.** Analysis of genotype x environment interactions for grain yield in durum wheat. *Crop Science* 49(4): 1177-1186.

**Mohammadi, R., Amri, A. and Ansari, Y. 2009.** Biplot analysis of rainfed barley multi-environment trials in Iran. *Agronomy Journal* 101(4): 789-796.

**Mohammadi, R., Amri, A., Haghparast, R., Sadeghzadeh, D., Armion, M. and Ahmadi, M.M. 2009.** Pattern analysis of genotype-by-environment interaction for grain yield in durum wheat. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 147(5): 537-545.

**Murtaza, G., Ghafoor, A., Owens, G., Qadir, M. and Kahlon, U.Z. 2009.** Environmental and economic benefits of saline-sodic soil reclamation using low-quality water and soil amendments in conjunction with a rice-wheat cropping system. *Journal of Agronomy and Crop Science* 195(2): 124-136.

**Nayak, S.N., Balaji, J., Upadhyaya, H.D., Hash, C.T., Kishor, P.B.K., Chattopadhyay, D., Rodriguez, L.M., Blair, M.W., Baum, M., McNally, K., This, D., Hoisington, A.D. and Varshney, R.K. 2009.** Isolation and sequence analysis of DREB2A homologues in three cereal and two legume species. *Plant Science* 177(5): 460-467.

**Ouessar, M., Bruggeman, A., Abdelli, F., Mohtar, R.H., Gabriels, D. and Cornelis, W.M. 2009.** Modelling water-harvesting systems in the arid south of Tunisia using SWAT. *Hydrology and Earth System Sciences* 13(10): 2003-2021.

**Kasina, M., Kraemer, M., Martius, C. and Wittmann, D. 2009.** Farmers' knowledge of bees and their natural history in Kakamega district, Kenya. *Journal of Apicultural Research* 48(2): 126-133.

**Katerji, N., Mastrorilli, M., van Hoorn, J.W., Lahmer, F.Z., Hamdy, A. and Oweis, T. 2009.** Durum wheat and barley productivity in saline-drought environments. *European Journal of Agronomy* 31(1): 1-9.

**Khamzina, A., Sommer, R., Lamers, J.P.A. and Vlek, P.L.G. 2009.** Transpiration and early growth of tree plantations established on degraded cropland over shallow saline groundwater table in northwest Uzbekistan. *Agricultural and Forest Meteorology* 149(11): 1865-1874.

**Korkmaz, K., Ibriki, H., Karnez, E., Buyuk, G., Ryan, J., Ulger, C. and Oguz, H. 2009.** Phosphorus use efficiency of wheat genotypes grown in calcareous soils. *Journal of Plant Nutrition* 32(12): 2094-2106.

**Kumari, S.G., Attar, N., Mustafayev, E. and Akparov, Z. 2009.** First report of Faba bean necrotic yellows virus affecting legume crops in Azerbaijan. *Plant Disease* 93(11): 1220.

**Lababidi, S., Mejlhede, N., Rasmussen, S.K., Backes, G., Al-Said, W., Baum, M. and Jahoor, A. 2009.** Identification of barley mutants in the cultivar 'Lux' at the Dhn loci through TILLING. *Plant Breeding* 128(4): 332-336.

**Larbi, A., Khatib-Salkini, A., Polus, P. and Iniguez, L. 2009.** Shrub yield and fodder quality variations in a non-tropical dryland environment in West Asia. *Agroforestry Systems* 75(2): 147-155.

**Louhaichi, M., Salkini, A.K. and Petersen, S.L. 2009.** Effect of small ruminant grazing on the plant community characteristics of semiarid Mediterranean ecosystems. *International Journal of Agriculture and Biology* 11(6): 681-689.

**MacCarthy, D.S., Sommer, R. and Vlek, P.L.G. 2009.** Modeling the impacts of contrasting nutrient and residue management practices on grain yield of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in a semi-arid

**A. 2009.** Mega-environment identification for barley based on twenty-seven years of global grain yield data. *Crop Science* 49(5): 1705-1718.

**Ibriki, H., Ulger, A.C., Korkmaz, K., Oktem, A., Buyuk, G., Ryan, J., Amar, B., Kunuskan, O., Karnez, E., Ozgenturk, G., Cakir, B. and Oguz, H. 2009.** Genotypic responses of corn to phosphorus fertilizer rates in calcareous soils. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 40(9/10): 1418-1435.

**Inagaki, M.N., Mori, M. and Nachit, M.M. 2009.** Effect of a strobilurin-class fungicide on water use under increasing water deficit conditions in synthetic bread wheat genotypes. *Cereal Research Communications* 37(4): 153-159.

**Iniguez, L. and Hilali, M. 2009.** Evaluation of Awassi genotypes for improved milk production in Syria. *Livestock Science* 120(3): 232-239.

**Iniguez, L., Hilali, M., Thomas, D.L. and Jesry, G. 2009.** Udder measurements and milk production in two Awassi sheep genotypes and their crosses. *Journal of Dairy Science* 92(9): 4613-4620.

**Kalra, Y. and Ryan, J. 2009.** Soil and Plant Analysis Council: A model for scientific innovation, education, and development. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 40(17/18): 2639-2657.

**Karam, F., Kabalan, R., Breidi, J., Rouphael, Y. and Oweis, T. 2009.** Yield and water-production functions of two durum wheat cultivars grown under different irrigation and nitrogen regimes. *Agricultural Water Management* 96(4): 603-615.

**Karimov, A., Qadir, M., Noble, A., Vyshpolsky, F. and Anzelm, K. 2009.** Development of magnesium-dominant soils under irrigated agriculture in southern Kazakhstan. *Pedosphere* 19(3): 331-343.

**Kasina, M., Kraemer, M., Martius, C. and Wittmann, D. 2009.** Diversity and activity density of bees visiting crop flowers in Kakamega, Western Kenya. *Journal of Apicultural Research* 48(2): 134-139.

- Sahile, S., Fininsa, C., Sakhuja, P.K. and Ahmed, S. 2009.** Evaluation of pathogenic isolates in Ethiopia for the control of chocolate spot in faba bean. *African Crop Science Journal* 17(4): 187-197.
- Saifullah, Ghafoor, A. and Qadir, M. 2009.** Lead phytoextraction by wheat in response to the EDTA application method. *International Journal of Phytoremediation* 11(3): 268-282.
- Saifullah, Meers, E., Qadir, M., de Caritat, P., Tack, F.M.G., Du Laing, G. and Zia, M.H. 2009. EDTA-assisted Pb phytoextraction. *Chemosphere* 74(10): 1279-1291.
- Scheer, C., Wassmann, R., Butterbach-Bahl, K., Lamers, J.P.A. and Martius, C. 2009.** The relationship between N<sub>2</sub>O, NO, and N<sub>2</sub> fluxes from fertilized and irrigated dry-land soils of the Aral Sea Basin, Uzbekistan. *Plant and Soil* 314(1/2): 273-283.
- Shah, A.S.J., Imtiaz, M. and Hussain, S. 2009.** Phenotypic and molecular characterization of wheat for slow rusting resistance against *Puccinia striiformis* Westend. f.sp. *tritici*. *Journal of Phytopathology* DOI: 10.1111/j.1439-0434.2009.01631.x.
- Singh, I.P., Singh, B.B., Ali, I. and Kumar, S. 2009.** Diversification and evaluation of cytoplasmic nuclear male sterility system in pigeonpea (*Cajanus cajan*). *Indian Journal of Agricultural Sciences* 79(4): 291-294.
- Taye, M., Abebe, G., Gizaw, S., Lemma, S., Mekoya, A. and Tibbo, M. 2009.** Growth performances of Washera sheep under smallholder management systems in Yilmanadensa and Quarit districts of the Amhara National Regional State, Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production* DOI: 10.1007/s11250-009-9473-x.
- Thapa, D.B., Sharma, R.C., Mudwari, A., Ortiz-Ferrara, G., Sharma, S., Basnet, R.K., Witcombe, J.R., Virk, D.S. and Joshi, K.D. 2009.** Identifying superior wheat cultivars in participatory research on resource poor farms. *Field Crops Research* 112(2-3): 124-130.
- Thavarajah, D., Thavarajah, P., Sarker, A. and Vandenberg, A. 2009.** sity among and within populations of a medicinal plant (*Achillea fragrantissima*) collected from different regions of Jordan. *Crop Research* 37(3): 242-254.
- Rosyara, U.R., Ghimire, A.A., Subedi, S. and Sharma, R.C. 2009.** Variation in south Asian wheat germplasm for seedling drought tolerance traits. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization* 7(1): 88-93.
- Rosyara, U.R., Khadka, K., Subedi, S., Sharma, R.C. and Duveiller, E. 2009.** Field resistance to spot blotch is not associated with undesirable physio-morphological traits in three spring wheat populations. *Journal of Plant Pathology* 91(1): 113-122.
- Rückamp, D., Amelung, W., Simone Borma, L. de., Pena Naval, L. and Martius, C. 2009.** Carbon and nutrient leaching from termite mounds inhabited by primary and secondary termites. *Applied Soil Ecology* 43(1): 159-162.
- Ryan, J., Abdel Monem, M. and Amri, A. 2009.** Nitrogen fertilizer response of some barley varieties in semi-arid conditions in Morocco. *Journal of Agricultural Science and Technology* 11(2): 227-236.
- Ryan, J., Ibrikci, H., Sommer, R. and McNeill, A. 2009.** Nitrogen in rainfed and irrigated cropping systems in the Mediterranean region. *Advances in Agronomy* 104: 53-136.
- Ryan, J., Kapur, S. and Akca, E. 2009.** Application of soil analyses as markers to characterize a Middle Eastern chalcolithic-late bronze age mound. *TUBA-AR-Turkish Academy of Sciences Journal of Archaeology* 12: 65-76.
- Ryan, J., Masri, S., Pala, M. and Singh, M. 2009.** Nutrient dynamics in a long-term cereal-based rotation trial in a Mediterranean environment: Nitrogen forms. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 40(1/6): 931-946.
- Ryan, J., Masri, S. and Singh, M. 2009.** Seasonal changes in soil organic matter and biomass and labile forms of carbon as influenced by crop rotations. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 40(1/6): 188-199.
- Oweis, T. and Hachum, A. 2009.** Optimizing supplemental irrigation: tradeoffs between profitability and sustainability. *Agricultural Water Management* 96(3): 511-516.
- Ozberk, I., Coskun, Y., Ilkhan, A., Korten, M., Karli, B. and Ryan, J. 2009.** Comparison of bed planting-furrow irrigation with conventional planting-flood irrigation in durum wheat (T. durum Desf) in Southeastern Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 12(10): 772-778.
- Palmer, R.G., Perez, P.T., Ortiz-Perez, E., Maalouf, F. and Suso, M.J. 2009.** The role of crop-pollinator relationships in breeding for pollinator-friendly legumes: from a breeding perspective. *Euphytica* 170(1-2): 35-52.
- Qadir, M., Noble, A., Qureshi, A.S., Gupta, R.K., Yuldashev, T. and Karimov, A. 2009.** Salt-induced land and water degradation in the Aral Sea basin: A challenge to sustainable agriculture in Central Asia. *Natural Resources Forum* 33(2): 134-149.
- Qureshi, A.S., Oweis, T., Karimi, P. and Porehemmat, J. 2009.** Water productivity of irrigated wheat and maize in the Karkheh River basin of Iran. *Irrigation and Drainage* DOI: 10.1002/ird.481.
- Raman, R., Milgate, A.W., Imtiaz, M., Tan, M.K., Raman, H., Lisle, C., Coombes, N. and Martin, P. 2009.** Molecular mapping and physical location of major gene conferring seedling resistance to *Septoria tritici* blotch in wheat. *Molecular Breeding* 24(2): 153-164.
- Rawashdeh, I.M., Haddad, N. and Amri, A. 2009.** Diversity assessment of *Achillea fragrantissima* (Forsk.) Schultz Bip. populations collected from different ecosystems in Jordan. *Research on Crops Journal* 10(3): 632-642.
- Rawashdeh, I.M., Haddad, N. and Amri, A. 2009.** Genetic relatedness among *Achillea fragrantissima* populations using amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers. *Dirasat, Agricultural Sciences* 36(2): 89-99.
- Rawashdeh, I.M., Haddad, N. and Amri, A. 2009.** Morphological diver-

## الملحق 2 :

## المانحون والمستثمرون

## في إيكاردا لعام 2009

- المفوضية الأوروبية
- الوزارة الاتحادية الألمانية للتعاون والتنمية الاقتصادية
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (OAF)
- صندوق الائتمان العالمي للمحاصيل
- المنتدى العالمي للبحوث الزراعية
- هيئة بحوث وتنمية الحبوب في أستراليا
- مجلس التعاون الخليجي
- الهند
- المركز الدولي لبحوث التنمية (IDRC)
- الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)
- إيران
- البنك الإسلامي للتنمية
- إيطاليا
- الوكالة اليابانية للتعاون الدولي
- مركز البحوث الزراعية في ليبيا
- المغرب
- جامعة موردوك (عن طريق آسيار)، أستراليا
- هولندا
- عمان
- صندوق أوبك للتنمية الدولية
- باكستان
- قطر
- الصندوق الإقليمي للتقانة الزراعية
- جامعة توتوري، اليابان
- تركيا
- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
- معهد جامعة الأمم المتحدة للمياه والبيئة والصحة
- برنامج الغذاء العالمي
- الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
- وزارة الزراعة الأمريكية
- البنك الدولي
- المركز العالمي للخضار

## التمويل غير المقيد

- أستراليا
- بلجيكا
- كندا
- الصين
- فرنسا
- ألمانيا
- الهند
- إيران
- إيطاليا
- اليابان
- هولندا
- النرويج
- جنوب إفريقيا
- السويد
- سويسرا
- سورية
- المملكة المتحدة
- الولايات المتحدة الأمريكية
- البنك الدولي (DRBI)

## التمويل والمنح المقيدة

- الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي
- البنك الآسيوي للتنمية (BDA)
- المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية
- الوكالة النمساوية للتنمية
- هيئة منطقة سد ميروني للتنمية الزراعية، المركز السوداني لبحوث التنمية، جامعة بون
- برنامج المجموعة الاستشارية لعمل الجنسين
- المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
- برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة
- برنامج الثروة الحيوانية على مستوى المنظومة
- برنامج البحوث التشاركية وتحليل عمل الجنسين على مستوى المنظومة
- الصين
- مؤسسة كوكا كولا
- جامعة كورنيل
- مؤسسة تطوير البدائل
- مركز البحوث الزراعية في مصر

## الملحق 3:

## التعاون مع مراكز

## البحوث المتقدمة

## ومنظمات إقليمية

## ودولية

## مراكز المجموعة الاستشارية

## ومنظمات إقليمية ودولية

- الهيئة العربية للاستثمار والتنمية الزراعية
- أكساد (المركز العربي لدراسات المناطق

Lentils (*Lens culinaris* Medikus subsp. *culinaris*): A whole food for increased iron and zinc intake. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57(12): 5413-5419.

Trissi, A.N., El-Bouhssini, M. and Kzaez, A. 2009. The effect of temperature on some biological characteristics of *Trissolcus vassilievi* Mayer, an egg parasitoid of Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Puton.). *Arab Journal of Plant Protection* 27(1): 10-13. (Ar).

Tubeileh, A., Bruggeman, A. and Turkelboom, F. 2009. Effect of water harvesting on growth of young olive trees in degraded Syrian dryland. *Environment, Development and Sustainability* 11(5): 1073-1090.

Von Korff, M., Radovic, S., Choumane, W., Stamati, K., Udupa, S.M., Grando, S., Ceccarelli, S., Mackay, I., Powell, W., Baum, M. and Morgante, M. 2009. Asymmetric allele-specific expression in relation to developmental variation and drought stress in barley hybrids. *The Plant Journal* 59(1): 14-26.

White, J.W., Jones, J.W., Porter, C., McMaster, G.S. and Sommer, R. 2009. Issues of spatial and temporal scale in modeling the effects of field operations on soil properties. *Operational Research: An International Journal (ORIJ)* DOI: 10.1007/s12351-009-0067-1.

Woldemeskel, M. and Tibbo, M. 2009. Pulmonary adenomatosis and maedivisna in Ethiopian central highland sheep: a microscopic study. *Tropical Animal Health and Production* DOI: 10.1007/s11250-009-9520-7.

Yadata, M.A., Werner, C., Tibbo, M., Wollny, C. and Wicke, M. 2009. Assessment of the sensory quality and shelf stability of selected Horro beef muscles in Ethiopia. *Meat Science* 83(1): 113-119.

- الجامعة الملكية للبيطرة والزراعة، قسم العلوم الزراعية، ومختبر علوم النبات والتربة
- جامعة كوبهاغن

### فرنسا

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

### ألمانيا

- BASF
- BBA (المركز الفيدرالي للبحوث الحيوية)
- GTZ
- الوزارة الفيدرالية للتعاون والتنمية الاقتصادية (BMZ)
- Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen
- جامعة هامبلودت في برلين
- IPK-Gatersleben
- جامعة بون
- جامعة آشن
- جامعة غوتنينغن
- جامعة غيسن
- جامعة فرانكفورت
- جامعة هانوفر
- جامعة هوهنهايم
- جامعة كيل

### إيطاليا

- Consorzio Ricerca Filiera Lattiero-Casearia, Regione Siciliana
- Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Sezione di Fiorenzulola d'Arda
- مركز الأبحاث المشتركة للمفوضية الأوروبية
- المعهد الوطني للجيوفيزياء وعلم البراكين
- معهد الزراعة والحراج في النظم المتوسطة
- جامعة أودين
- جامعة بولونا
- جامعة توشيا، فينتيربو
- معهد الأصول الوراثية، باري
- ENEA (الوكالة الإيطالية لبحوث التقانات الجديدة، والطاقة، والبيئة)

### اليابان

- المركز الياباني الدولي للعلوم الزراعية (JIRCAS)

- مركز البحوث التعاونية لتربية النباتات الجزيئية
- منظمة الأبحاث العلمية والصناعية في الكمونويلث
- وزارة الزراعة في غربي أستراليا
- قسم الصناعات الأولية (DPI) فيكتوريا
- مركز البحوث التعاونية للأغذية الحبية
- قسم الصناعات الأولية في نيوساوث وايلز
- هيئة بحوث وتنمية الحبوب
- جامعة مورديوك
- علوم الأراضي والأغذية، جامعة كوينزلاند
- تربية البقوليات الحبية
- قسم كوينزلاند للصناعات الأولية والثروة السمكية
- معهد تربية النبات، جامعة سدني
- وزارة الزراعة في جنوب أستراليا
- معهد البحوث والتنمية في جنوب أستراليا
- جامعة كوينزلاند
- جامعة ساترن كروس
- جامعة أديلايد، معهد وايت
- جامعة غربي أستراليا
- جامعة سيدني، معهد تربية النبات

### النمسا

- Landwirtschaftlich-chemische
- جامعة الموارد الطبيعية وعلوم الحياة التطبيقية، فيينا

### بلجيكا

- جامعة جينت
- جامعة ليوفن

### كندا

- الزراعة والأغذية الزراعية
- الزراعة الكندية، مركز تنمية المحاصيل الحقلية
- صناديق ارتباط المجموعة الاستشارية مع كندا
- جامعة ساسكاتشوان

### تشيلي

- معهد البحوث الزراعية

### الصين

- الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية

### الدنمارك

- المعهد الدنماركي للعلوم الزراعية
- مخبر RISO الوطني، قسم علم أحياء النبات والكيمياء الحيوية

- الجافة والأراضي القاحلة)
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية
- رابطة آسيا والهادي لمعاهد البحوث الزراعية
- رابطة معاهد البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا
- المركز الدولي للتنوع الحيوي
- مبادرة بولوغ العالمية للصدأ
- رابطة آسيا الوسطى والقوقاز لمعاهد البحوث الزراعية
- برنامج تحديات المجموعة الاستشارية حول القمح والأغذية
- مشروع المشاركة في المعرفة للمجموعة الاستشارية
- برنامج الثروة الحيوانية للمجموعة الاستشارية على مستوى المنظومة
- منظمة التعاون الاقتصادي
- التعاون الأوروبي في مجال البحوث العلمية والتقنية
- FAO (منظمة الأغذية والزراعة)
- المنتدى العالمي للبحوث الزراعية
- الهيئة الدولية للطاقة الذرية
- المركز الدولي للزراعات الاستوائية
- المركز الدولي للزراعات المتوسطة المتقدمة
- ICRISAT (المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة)، كندا
- المركز الدولي لبحوث الذرة الصفراء والقمح (سيميت)
- IFPRI (المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية)
- ILRI (المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية)
- CIP (المركز الدولي للبطاطا)
- IRRI (المعهد الدولي لبحوث الأرز)
- الرابطة الدولية لاختبار البذور
- IWMI (المعهد الدولي لإدارة المياه)
- مرصد الصحراء والساحل والواحة
- برنامج الإنسان والمحيط الحيوي
- شراكة TerrAfrica
- UNESCO-MAB (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة - برنامج الإنسان والمحيط الحيوي)
- جامعة الأمم المتحدة
- المركز العالمي للخضار

### الأرجنتين

- المركز الوطني للتقانات الزراعية

### أستراليا

- مجموعة النجيليات الشتوية الأسترالية، تامورث
- مركز البقوليات في الزراعة المتوسطة (CLIMA)

**الولايات المتحدة الأمريكية**

- معهد بولوغ، جامعة تكساس
- جامعة بريغهام يونغ، يوتاه
- مؤسسة بوش للموارد الزراعية
- جامعة نيومكسيكو الحكومية
- جامعة كورنيل
- جامعة كنساس
- جامعة ميشيغان الحكومية/ برنامج دعم البحوث التعاونية IPM
- جامعة أوريغون الحكومية
- جامعة بورديو
- جامعة ستيفن أوستن الحكومية
- جامعة كاليفورنيا، دايفيس
- جامعة كاليفورنيا، ريفرسايد
- جامعة ديلاور
- جامعة فلوريدا
- جامعة هاواي
- جامعة سان باول، مينيسوتا
- جامعة فيرمونت
- جامعة ويسكونسن
- فيرجينيا بوليتكنيك
- جامعة أوتاه
- جامعة واشنطن الحكومية
- جامعة يال

**سويسرا**

- منتدى الشمال - الجنوب (المركز السويسري للزراعة الدولية سابقا)
- المحطة الفيدرالية للبحوث الزراعية لتحقيق التغيير (RAC)، نيون
- المركز السويسري للزراعة الدولية
- المعهد الفيدرالي السويسري للتقانات
- جامعة برن
- جامعة زيوريخ

**المملكة المتحدة**

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

- جامعة توتوري
- معهد البحوث الإنسانية والطبيعية
- جامعة مدينة يوكوهاما

**هولندا**

- جامعة فريجية، أمستردام
- ألتيرا
- جامعة واغنينغن، قسم علم النبات، ومختبر تربية النبات

**روسيا**

- معهد فافيلوف للصناعة النباتية

**اسبانيا**

- جامعة برشلونة
- CSIC
- IASCSIC
- IIFAP
- جامعة إقليم الباسك
- جامعة قرطبة
- جامعة ليديا ومعهد بحوث التقانات الزراعية

**السويد**

- مركز الموارد الوراثية الاسكندنافية
- الجامعة السويدية للعلوم الزراعية

## الملحق 4 :

موجز عن الوضع المالي  
بيانات مالية خاضعة للتدقيق

## بيان بالأنشطة ( بآلاف الدولارات )

2008	2009	
		<b>الإيرادات</b>
30,243	31,874	المنح الرئيسية والمقيدة
1,828	1,249	إيرادات ودعم آخر
<b>32,071</b>	<b>33,123</b>	<b>إجمالي الإيرادات والمكاسب</b>
		<b>النفقات والخسائر</b>
27,749	28,466	النفقات المتعلقة بالبرامج
5,335	5,992	نفقات إدارة و نفقات عامة
499	39	خسائر و نفقات أخرى
33,583	34,497	إجمالي النفقات والخسائر
(1,416)	(1,924)	إسترداد تكاليف غير مباشرة
<b>32,167</b>	<b>32,573</b>	<b>صافي النفقات والخسائر</b>
		<b>الفائض (العجز)</b>
<b>(96)</b>	<b>550</b>	

## بيان بالوضع المالي ( بآلاف الدولارات )

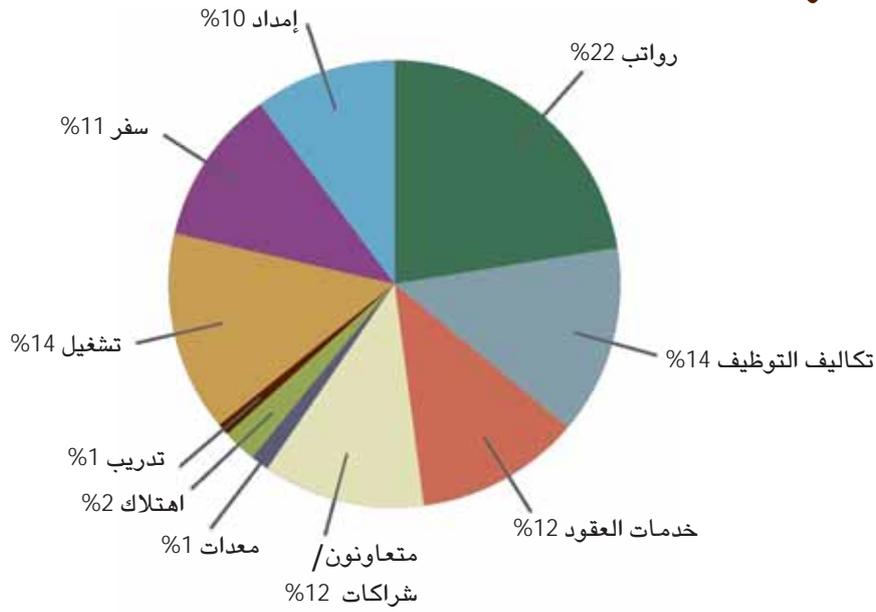
2008	2009	
		<b>الأصول</b>
37,451	41,401	الأصول الراهنة
3,091	3,677	الممتلكات والتجهيزات
-	-	أصول أخرى
<b>40,542</b>	<b>45,078</b>	<b>إجمالي الأصول</b>
		<b>الديون والأصول</b>
20,170	24,136	الديون الراهنة
6,879	6,899	ديون طويلة الأجل
27,049	31,035	إجمالي الديون
13,493	14,043	صافي الأصول
<b>40,542</b>	<b>45,078</b>	<b>إجمالي الديون وصافي الأصول</b>

## بيان بإيرادات المنح 2009 ( بآلاف الدولارات )

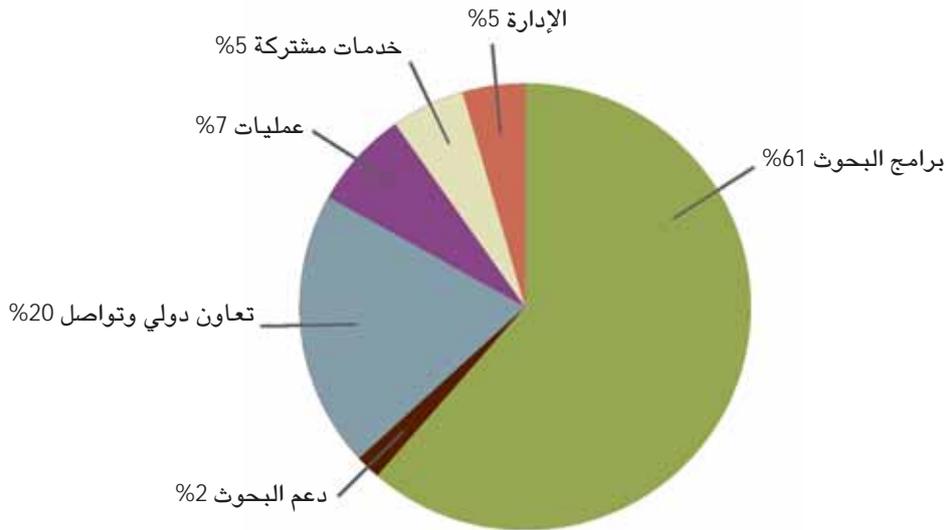
المبلغ	الجهات المانحة
1,255	الصندوق العربي
227	البنك الآسيوي للتنمية
2,339	استراليا*
602	النمسا
552	بلجيكا*
1,128	كندا*
886	المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
714	برامج التحديات
954	جامعة كورنيل، الولايات المتحدة
431	DAI-USAID
211	مصر
1,222	المفوضية الأوروبية
460	منظمة الأغذية والزراعة
251	فرنسا*
1,229	ألمانيا*
336	صندوق الائتمان العالمي لتنوع المحاصيل
691	مجلس التعاون لدول الخليج العربية
321	IDRC، كندا
1,351	الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
395	الهند*
264	ايران*
782	إيطاليا*
322	اليابان*
3,300	ليبيا
308	المغرب
943	النرويج*
396	باكستان
327	قطر
541	السويد*
405	سويسرا*
500	سورية*
1,546	هولندا*
1,398	المملكة المتحدة*
2,103	الولايات المتحدة الأمريكية*
1,568	البنك الدولي*
1,616	متفرقات
<b>31,874</b>	<b>الإجمالي</b>

\* المانحون للميزانية الرئيسية

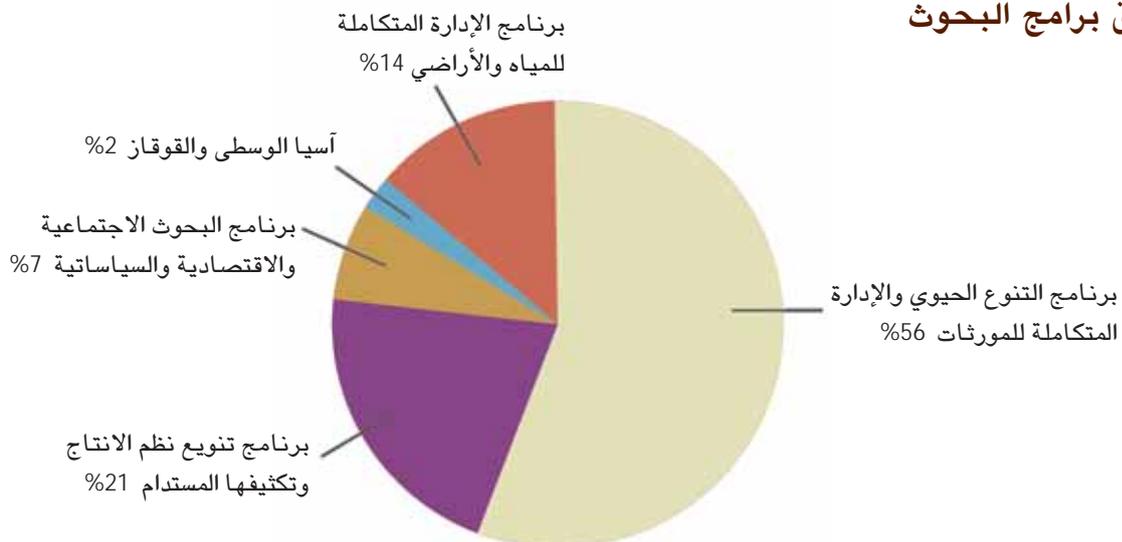
## النفقات وفق بنود الصرف



## النفقات وفق البرامج والأنشطة



## النفقات وفق برامج البحوث



## الملحق 5 :

## مجلس الأمناء

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

الدكتور محمد ذهني (ليبيا)  
نائب رئيس المجلس\*\*  
لجنة الترشيحات، مستشار مستقل  
مالطا

الخبرة: فسيولوجيا النبات

الدكتورة أيغول أبوغالييف  
(كازاخستان)\*\*  
رئيسة مختبر الكيمياء الحيوية للحبوب  
ونوعيتها

مركز علوم المحاصيل والزراعة، ألماتي،  
كازاخستان  
الخبرة: التقانات الحيوية

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

الدكتور منى بيشاري (مصر)\*  
مستشارة الصندوق الدولي للتنمية الزراعية  
الخبرة: علم الاقتصاد؛ تقييم المشروعات  
والبرامج

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

السيد جون كولمان (كندا)  
مستشار لدى مؤسسة كولمان ودوفيت  
وشركائها، كوبيك، كندا  
الخبرة: التجارة الدولية والمالية والتنمية

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

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

الدكتور دايفيد سامونز (الولايات المتحدة  
الأمريكية)\*\*  
رئيس لجنة البرامج، مدير البرامج الزراعية  
الدولية

معهد برامج الأغذية والزراعة، جامعة  
فلوريدا، الولايات المتحدة الأمريكية  
الخبرة: علم الزراعة/ تربية المحاصيل

السيد نادر شيخ علي (سورية)\*  
مدير عام شعبة التنمية الدولية هيئة  
تخطيط الدولة  
الخبرة: الاقتصاد والتخطيط

عبد المجيد سلامة (تونس)  
مستشار، المدير السابق لقسم الشرق الأدنى

وشمال إفريقيا، الصندوق الدولي للتنمية  
الزراعية  
الخبرة: الممارسات الزراعية والاقتصاد  
الزراعي

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

السيدة بيتال سومارسينغ (الولايات  
المتحدة)  
الإدارة المالية  
مستشارة لدى إدارة أوليمبوس، واشنطن  
العاصمة، الولايات المتحدة  
الخبرة: إدارة

الدكتور بول ستيفن، (سويسرا)\*  
مدير محطة بحث Reckenholz-Tanikon  
زيوريخ، سويسرا  
الخبرة: الممارسات الزراعية، إدارة البحوث  
والسياسات الزراعية

الدكتور محمد وليد طويل (سورية)\*  
مدير عام الهيئة العامة للبحوث العلمية  
الزراعية  
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي  
الخبرة: الزراعة وتربية النبات

الدكتورة كاميليا تولمين (المملكة المتحدة)  
مديرة المعهد الدولي للبيئة والتنمية،  
المملكة المتحدة  
الخبرة: اقتصاد التنمية والتغير المناخي

\* انضم الى إيكاردا خلال 2009  
\*\* انتهى ولايته خلال 2009

## الملحق 6 :

## كبار العاملين في المركز في 31 كانون الأول/ ديسمبر 2009

### المقر الرئيسي . حلب، سورية

#### مكتب المدير العام

الدكتور محمود الصلح، المدير العام  
السيد علي أبو حنيش، مدقق داخلي\*  
الدكتورة إليزابيث بيلي، مساعدة تنفيذية  
للمدير العام وسكرتيرة مجلس الأمناء  
السيد ميشيل مغونجه، مدقق داخلي\*  
الآنسة هدى نور الله، مسؤولة إدارية لدى  
المدير العام ومجلس الأمناء  
الدكتور كامل شديد، مساعد المدير العام  
للتعاون الدولي والتواصل  
الدكتور مارتن فان جينكل، معاون المدير  
العام للبحوث

#### الخدمات المشتركة

السيد كون غيرتس، مساعد المدير العام  
للخدمات المشتركة  
السيد علي أسود مستشار أمني، مكتب العمل  
السيد فريسكو جوسه، مدير قسم المشتريات  
والإمداد\*\*

الآنسة داليدا نالبديان، مديرة قسم  
المشتريات والإمداد\*  
السيد وحيد قادر، رئيس وحدة المباني  
والمنشآت  
السيد نيلولي راجاساخاران، مدير الموارد  
البشرية  
السيد روبرت تومسون، مدير مدرسة إيكاردا  
الدولية بحلب  
السيد أحمد نبيل طرابلسي، رئيس خدمات  
الزوار ومساعد المنسق الوطني للبحوث  
السيدة لينا يزيك، منسقة الموارد البشرية

#### قسم المالية

السيد بروس فراسر، مدير المالية\*  
السيد عواد عواد، رئيس فريق SIM\*\*  
الآنسة آن وامبي كابوثو، مسؤولة مالية\*  
السيدة إميلدا سيلانغ، مديرة الحسابات  
السيد فاضل رضا، مختص في تطبيقات  
SIM

السيد محمد سمان، مشرف على الخزينة

#### العلاقات مع الدولة

الدكتور مجد جمال، مساعد المدير العام  
للعلاقات مع الدولة\*  
الدكتور أحمد الأحمد، مساعد المدير العام  
للعلاقات مع الدولة\*\*

#### وحدة تطوير المشروعات وإدارة المنح

الدكتور سكوت كريستيانسن، مسؤول تسيير  
تعبئة الموارد\*\*  
السيدة إيلونا كونونيكو، مسؤولة إدارة  
المنح

#### عمليات المزرعة

السيد كولن نورود، مدير المزرعة  
الدكتور يورجن ديكرمان، مدير المزرعة  
السيد بهيج القواس، كبير المشرفين على  
أعمال البستنة

#### مكتب بيروت/بيت الضيافة، لبنان

السيد منير صغير، المدير التنفيذي\*\*

#### مكتب دمشق/بيت الضيافة، سورية

الآنسة هناء شريف، مديرة المكتب

#### محطة بحوث تربل، لبنان

السيد حسن مشلب، مدير محطة تربل  
وباحث مقيم\*

#### البرامج البحثية

#### برنامج الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي

الدكتور زيب عويس، مدير البرنامج  
الدكتور أحمد محمد الوداعي، زميل ما بعد  
الدكتوراة، مختص في حفظ التربة والمياه  
الدكتور أختار علي، مهندس مياه وتربة\*\*  
الدكتورة أدريانا بروغمان، مختصة في  
المياه الزراعية\*\*  
الدكتور فادي كرم، مختص في إدارة الري  
والمياه  
الدكتور محمد كارو، مختص في إدارة  
المياه والجفاف  
السيد فينكاتاراماني جوفيندان، مختص في  
التواصل والمشاركة في المعرفة الخاصة  
بإدارة المياه\*\*  
الدكتور منظور قادر، مختص في إدارة  
المياه الهامشية  
الدكتور رولف سومر، مختص في خصوبة  
التربة\*

الدكتور فراس زيادات، مختص في  
المحافظة على التربة وإدارة الأراضي

#### برنامج التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة للمورثات

الدكتور ريتشارد بريتل، مدير المشروع\*\*  
الدكتور أحمد عمري، رئيس قسم البحوث  
الوراثية، ومعاون مدير BIGM  
الدكتور مايكل باوم، المدير بالوكالة، خبير  
تقانات حيوية  
الدكتور عثمان عبد الله النور، مربى قمح  
طري  
الدكتور زاودي بيشاو، رئيس الوحدة  
الدكتور شيف كومار أغروال، مربى عدس\*  
السيد أكينولا ناتانيل أكتوندو، النظام  
الدولي لمعلومات المحاصيل والمشاتل  
الدولية  
الدكتورة سهام أسعد، رئيسة مختبر صحة  
البذور في إيكاردا  
الدكتور مصطفى البوحسيني، خبير حشرات  
الدكتور فلافيو كابيتيني، مربى شعير  
الدكتورة مونيكا غراغ، باحثة مشاركة\*  
الدكتورة ستيفانيا غراندي، مربية شعير  
السيد بلال حميض، باحث مشارك، قسم  
البحوث الوراثة  
الدكتور ماسانوري إناغاكاي، ممثل علمي لـ  
SACRIJ  
الدكتورة صفاء قمري، مديرة مختبر  
الفيروسات  
السيد جان كونوبكا، مسؤول توثيق الأصول  
الوراثية  
الدكتور محمد امتياز، مربى حمص  
الدكتور سيد أحمد كمال، خبير في أمراض  
البقوليات الحبية  
الدكتور مساهيكو موري، زميل باحث\*\*  
الدكتور ميلودي نشيط، مربى قمح قاسي  
الدكتور كومارسي نزار، خبير أمراض  
نجليات  
السيد عبد العزيز نيان، باحث مشارك،  
وحدة البذور  
الدكتور فرانسيس أوغوبوناي، عالم باحث،  
مختص  
في تربية القمح الطري/التقانات الحيوية  
الدكتور باسودب ساركر، مربى شعير\*\*  
الدكتور كينث ستريت، قيّم على الأصول  
الوراثية للبقوليات  
الدكتور م. شريبادا أودوبا، مختص في  
التقانات الحيوية  
الدكتور عمر يحيوي، منسق البرنامج

المشترك ما بين إيكاردا وسيميت لتحسين القمح

### برنامج تنويع نظم الإنتاج وتكثيفها المستدام

الدكتورة باربرا آن ريسكوفسكي، مديرة البرنامج بالوكالة، خبيرة في الثروة الحيوانية  
الدكتور أساموا لاربي، مختص إنتاج مراعي وأعلاف  
الدكتور منير لوحيشي، خبير في بحوث بيئة المراعي الطبيعية وإدارتها  
الدكتور كولن بيجن، مدير مشروع ACIAR/AusAID في العراق  
الدكتور ماركوس تيبو، مختص في المجترات الصغيرة  
السيدة مونيك زقلوطه، باحثة مشاركة، تغذية الحيوان

### برنامج البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية

الدكتور أدن أو حسن، مدير البرنامج  
الدكتور محمد عبد الوهاب أحمد، خبير في الاقتصاد الزراعي  
الدكتور كوفي أمبيغيتو، خبير في الاقتصاد الزراعي\*\*  
الدكتور اهتيور بوبوجونوف، خبير في الاقتصاد والسياسات الزراعية\*  
الدكتورة سيلين دوتلي داين، عالمة زائرة\*\*  
الدكتورة سيمون كايبيبي، خبيرة في الاقتصاد الزراعي التطبيقي\*  
الدكتورة مليكة مارتيني عبد العالي، باحثة مشاركة، خبيرة في الجوانب الاقتصادية- الاجتماعية وتحليل عمل الجنسين  
الدكتور أحمد مزيد، خبير اقتصاد زراعي  
الدكتور فاروق شومو، باحث في الاقتصاد الاجتماعي

### خدمات الدعم

#### وحدة تنمية القدرات

السيد عفيف دكرمنجي، مسؤول التدريب

#### وحدة خدمات الاتصال والتوثيق والإعلام

السيدة ليز كلارك، رئيسة الوحدة\*  
الدكتورة أندريا باب كريستيانسن، عالمة زائرة\*\*  
السيد مويومولا بولارين، مختص في الإعلام متعدد الوسائط ومواد التدريب\*\*  
الدكتور نهاد مليحة، مدير المكتبة وخدمات

### الإعلام

السيد نيكولاس باشيزنيك، محرر وكاتب علمي\*  
السيد أجاى فاراداشاري، مختص في التواصل

### وحدة خدمات الحاسوب والإحصاء الحيوي

الدكتور زيد عبد الهادي، رئيس الوحدة  
السيد هاشم عابد، مختص في قواعد البيانات العلمية  
السيد ميخائيل سركسيان، مهندس أنظمة  
السيد كولين ويبستر، مسؤول إدارة الشبكات

### نظم المعلومات الجغرافية

الدكتور إدي دي باو، رئيس الوحدة  
السيد وولفغانغ غوبل، عالم زائر  
الدكتور ويشينغ وو، مختص في الاستشعار عن بعد

### البرامج الإقليمية

#### البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية، دبي، الإمارات العربية المتحدة

الدكتور أحمد توفيق مصطفى، المنسق الإقليمي  
الدكتور عبد الواحد جسرة، مختص في بيئة المراعي الطبيعية وإدارتها  
سلطنة عمان  
الدكتور محمد أعوين، خبير نخيل التمر

#### البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز

##### طشقند، أوزبكستان

الدكتور جورج كريستوفر ماريتوس، المنسق الإقليمي ورئيس وحدة تسيير برامج المجموعة الاستشارية لآسيا الوسطى والقوقاز\*\*  
الدكتور زاكر خليلكولوف، خبير أصول وراثية، مسؤول علاقات

السيد مراد أيتماتوف، زميل باحث

الدكتورة ستيفاني كريستمان، باحثة\*  
الآنسة كريستين مارن كينزله، زميلة ما بعد الدكتوراة\*

الدكتور نورالي سيدوف، زميل باحث  
الدكتور بارنو باشبولوفوفا، زميل باحث

#### البرنامج الإقليمي لوادي النيل وإفريقيا

##### جنوب الصحراء،

##### القاهرة، مصر

الدكتور فوزي كراجة، المنسق الإقليمي

### الخرطوم، السودان

الدكتور حسن العواد، الرئيس

#### البرنامج الإقليمي لشمالي إفريقيا

تونس العاصمة، تونس  
الدكتور محمد المريد، المنسق الإقليمي

#### البرنامج الإقليمي لجنوب آسيا والصين

نيودلهي، الهند  
الدكتور اشتوش ساركر، المنسق الإقليمي، ومربي بقوليات غذائية

#### البرنامج الإقليمي لغربي آسيا

##### عمان، الأردن

الدكتور نصري حداد، مستشار/المنسق الإقليمي

#### البرنامج الإقليمي للمناطق المرتفعة

##### طهران، إيران

الدكتور محمد حسن روزيطالب، منسق  
الدكتور ضياء الدين شواي، المنسق الفني  
ما بين إيران وإيكاردا

#### كابول، أفغانستان

الدكتور سيد جواد حسن رزفي، المدير القطري  
السيد عبد الرحمن منان، المدير القطري  
لمكتب إيكاردا في كابول  
السيد سيد تحسين جيلاني، مسؤول مالي وإداري

#### إسلام آباد، باكستان

الدكتور عبد المجيد، مسؤول محترف

#### أنقرة، تركيا

الدكتور مسعود كاسر، مستشار

### المستشارون

السيد طريف كيالي، مستشار قانوني (حلب)  
السيد بشير عيشي الخوري، مستشار قانوني، (بيروت)

الدكتور هيرواكي نيشيكاوا، مستشار  
الدكتور عمار طلس، مستشار طبي (حلب)

\* انضم الى المركز خلال 2009

\*\* غادر المركز خلال 2009

## الملحق 7 : الاختصارات

تقانات المعلومات والتواصل	ICT	المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية	RAICA
البنك الاسلامي للتنمية	IDB	الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي	AFESD
المركز الدولي لبحوث التنمية	IDRC	البرنامج الإقليمي لشبه الجزيرة العربية	PRPA
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، إيطاليا	DAFI	منظمة البحوث والتعليم والإرشاد الزراعي، إيران	AREEO
المعهد الدولي لبحوث السياسة الغذائية	IFPRI	الوكالة الأسترالية للتنمية الدولية	AusAID
المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية، كينيا	IRLI	المركز العالمي للخضار	AVRDC
المعهد الوطني للبحوث الزراعية، فرنسا	INRA	برنامج التنوع الحيوي والإدارة المتكاملة	BIGMP
المعهد الوطني للبحث الزراعي، المغرب	ARNI	للمورثات، إيكاردا	
المعهد الوطني للبحوث الزراعية، الجزائر	INRAA	الوزارة الاتحادية للتعاون والتنمية الاقتصادية، ألمانيا	BMZ
الإدارة المتكاملة للآفات	IPM		
برنامج الإدارة المتكاملة للمياه والأراضي	IWLMP	جامعة الموارد الطبيعية والعلوم التطبيقية في فيينا، النمسا	UKOB
المعهد الدولي لإدارة المياه، سريلانكا	IMWI		
البرنامج الدولي لتحسين القمح الشتوي	IWWIP	آسيا الوسطى والقوقاز	CAC
الوكالة اليابانية للتعاون الدولي	ACIJ	البرنامج الإقليمي لآسيا الوسطى والقوقاز	PRCAC
المركز الدولي الياباني لبحوث العلوم الزراعية	JIRCAS	وحدة تنمية القدرات في إيكاردا	UDC
المؤسسات الوطنية للبحوث والإرشاد الزراعي	SERAN	المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية	RAIGC
البرنامج الإقليمي لشمال أفريقيا	PRAN	المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح	TYMMIC
المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية	SRAN	وسط وغربي آسيا وشمال أفريقيا	ANAWC
دليل الاختلاف النباتي المطبع	NDVI	برنامج تنويع نظم الانتاج وتكثيفها المستدام، إيكاردا	DSIPSP
منظمات غير حكومية	NGO		
البرنامج الإقليمي لوادي النيل وأفريقيا جنوب الصحراء	PRASSVN	الخارطة الرقمية للنباتات	DVC
صندوق أوبك للتنمية الدولية	OFID	منظمة التعاون الاقتصادي	ECO
منظمة الاقطار المصدرة للنظ	OPEC	المعهد الإثيوبي للبحوث الزراعية	EIAR
الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة	PGRFA	المعهد الاتحادي السويسري للتقانات، زوريخ	ETH
قسم بيئة المراعي الطبيعية وإدارتها، إيكاردا	REMS	الخرائط المواضيعية المحسنة +، لاندسات	ETM+
البرنامج الإقليمي لجنوب آسيا والصين، إيكاردا	SACRP	منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة	OAF
برنامج البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية، إيكاردا	SEPRP	استراتيجية التحديد المركز للأصول الوراثية	FIGS
مختبر صحة البذور	SHL	المرفق العالمي للبيئة	GEF
نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات	SWOT	نظم معلومات جغرافية	GIS
استهداف الأذيات المحلية المحرصة في المجينات	TILLING	الكائنات المحورة وراثياً	GMO
الاتحاد التركي للبذور	Turk-TOB	قسم الموارد الوراثية	GRS
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	UNDP	إجمالي الناتج المحلي	GDP
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية	USAID	الوكالة الألمانية للتعاون الفني	ZTG
البرنامج الإقليمي لغرب آسيا، إيكاردا	WARP	المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة	ADRACI
مبادرة الشرق الأوسط بشأن المياه ومصادر المعيشة	WLI	المركز الدولي للزراعة الملحية	ICBA
		المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة	ICRISAT



### المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)

ص.ب 5466 ، حلب، سورية . هاتف: (+963-21) 2213433, 2213477, 2225112, 2225012, 26912000

البريد الإلكتروني: ICARDA@cgiar.org

الموقع على الشبكة: <http://www.icarda.org/arabic> , <http://www.icarda.org>

# 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). وتتجلى مهمة إيكاردا في تحسين المستوى المعيشي للفقراء من خلال تعزيز الأمن الغذائي والتخفيف من وطأة الفقر عن طريق الشراكات لتحقيق زيادات مستدامة في الإنتاجية الزراعية والدخل، مع ضمان استخدام كفاء وأكثراً عدالة للموارد الطبيعية، والمحافظة عليها.

وتضطلع إيكاردا بمهمة عالمية تتجلى في تحسين الشعير والعدس والفاول، كما تعمل على خدمة جميع المناطق الجافة غير الاستوائية في مجال تحسين كفاءة استعمال المياه على مستوى المزرعة، وإنتاج المراعي الطبيعية والمحترات الصغيرة. وفي منطقة وسط وغربي آسيا وشمال إفريقيا (CWANA)، تسهم إيكاردا في تحسين الأقماع الطرية والقاسية والحمص الكابولي، والمراعي، والبقوليات العلفية والنظم الزراعية. كما تعمل على الإدارة المحسنة للأراضي، وتنوع نظم الإنتاج، إنتاج حيوانات ومحاصيل ذات قيمة مضافة. وتعتبر البحوث الاجتماعية والاقتصادية والسياساتية مكوناً أساسياً في بحوث إيكاردا لاستهداف الفقر بصورة أفضل وتعزيز التبني وزيادة تأثير نتائج البحوث إلى الحد الأعظم.

تُشكل المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (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. ويقوم الائتلاف بحشد العلوم الزراعية لتخفيف الفقر، وتحسين مستوى المعيشة، وتحفيز النمو الزراعي، وحماية البيئة، إذ تقوم المجموعة الاستشارية بتوفير سلع عامة عالمية تتاح للجميع.

ويشترك في رعاية المجموعة الاستشارية كل من البنك الدولي، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD). ويقدم البنك الدولي للمجموعة الاستشارية مكتبة للمنظومة في واشنطن العاصمة، كما يساعد مجلس علمي يتخذ من FAO، روما مقر الأمانته العامة، المنظومة على تطوير برنامجها البحثي.

