التقرير السنوي ٢٠١٣ للمركز الدولي للزراعة الملحية

الابتكار التأثير الشراكة

نزرع للغد
ICBA
AGRICULTURE FOR TOMORROW

رؤيتنا

أن يصبح المركز الدولي للزراعة الملحية مركزاً عالمياً متميزاً للابتكارات الزراعية في البيئات المالحة والهامشية

مهمّتنا

العمل بمبدأ الشراكة لتوفير حلول للاحتياجات الزراعية وندرة المياه في البيئات الهامشية

قيمنا الأساسية

١. المهنية والتكامل

٢. الشراكة والعمل الجماعي

٣. التميز والابتكار

٤. الموارد البشرية

أهدافنا الاستراتيجية

١. تحسين وتطوير ونشر المعرفة (مركز المعرفة)

٢. زيادة الحلول الخاصة بالغذاء والطاقة الحيوية

٣. تسهيل عمل الشركات الزراعية المتنافسة

٤. تعزيز وتوطيد الشراكات

المحتويات

تقديم..... ٤

أبرز الأحداث..... ٥

المضي قدماً – إستراتيجية المركز الدولي للزراعة الملحية للأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٣..... ٦

مساعدة المزارعين على التغلب على عوامل التغيّر المناخي ٦

الابتكارات في نمذجة التغيّر المناخي والاستشعار عن بعد بمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا - زيادة القدرة على التأقلم لتحقيق الأمن الغذائي ٧

أفكار جديدة للأعلاف الحيوانية..... ٨

إمكانية إنتاج الطاقة الحيوية من الأراضي المالحة..... ٩

الكينوا يعد بآفاق هامة كمحصول واعد جديد في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ١٠

مورد مائي واعد للزراعة في العالم العربي ١١

استخدام بيانات الطقس لإدارة الري ١٢

موارد وراثية نباتية للبيئات الهامشية ١٣

تبادل المعرفة يساهم في بناء الشراكات والمهارات: أنشطة تنمية القدرات البشرية في العام ٢٠١٣..... ١٤

البيانات المالية للعام ٢٠١٣..... ٢٠

الجهات المانحة والشركاء في العام ٢٠١٣..... ٢٢

الإصدارات في العام ٢٠١٣..... ٢٣

مجلس الإدارة والموظفين (٢٠١٣)..... ٢٧

تقديم

تميز العام ٢٠١٣ بأهميته الكبيرة للمركز الدولي للزراعة الملحية بإصداره إستراتيجية الأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٣ التي كانت ثمرة لمراحل تطوير مختلفة شملت تنظيم ورشة عمل لوضع الرؤية المستقبلية. تركز هذه الإستراتيجية الجديدة على الابتكار والتأثير والشراكة، فنحن نعتبر أنّ أهم المساهمات التي سيقدمها المركز خلال السنوات العشر المقبلة ستكون في مجال الابتكارات البحثية المدعمة بالوسائل المساعدة على تحقيق هذه الابتكارات. لذلك طور المركز خمسة برامج جديدة في مجال «الابتكارات البحثية» تشمل مجالات العمل الأساسية الراسخة للمركز وسيجرى الجمع بينها وبين الأنشطة البحثية الجديدة والمبتكرة للتنمية التي سيتبناها المركز خلال السنوات العشر القادمة. وعليه، سوف تتضمّن الابتكارات البحثية تطوير أدوات علمية جديدة ومحسّنة، واختبار التقنيات وتكييفها، واستكشاف مجالات أبحاث جديدة، وتجميع وتحرير ونشر المعرفة. توحد مجالات الأبحاث الجديدة الترابط بين كل من الغذاء-المياه–الطاقة، لذلك سوف يتم تسخير التقنيات المستحدثة من أجل تقييم موارد المياه واستخدام نمذجة المياه في الزراعة. ترتكز الابتكارات البحثية على أربع وسائل مساعدة تتضمن التحالفات الإستراتيجية والشراكات، تنمية القدرات البشرية، الأعمال التجارية الزراعية، نشر المعرفة.

وقد طور المركز في العام ٢٠١٣ خطة العمل الأولى للسنوات ٢٠١٣-٢٠١٦ لتنفيذ إستراتيجيته. تهدف هذه الخطة إلى تعزيز دوره كمركز عالمي للتميز من خلال تحديد الأولويات بدقّة أكبر والحصول على التمويل اللازم والبيئة التنافسية. كما أنّها تركز على الرقابة المشدّدة والتقييم والتواصل، بالإضافة إلى مواءمة مختلف أنشطة العمل.

أدت أنشطتنا الرامية إلى مساعدة المزارعين على مواجهة عوامل التغيّر المناخي إلى تحقيق نتائجَ ملحوظة في العام ٢٠١٣، حيث توصلت هذه المشاريع إلى تحديد مجموعة المحاصيل الهامة وطرق الإدارة الزراعية التي تساهم في زيادة مرونة المزارعين لمواجهة التغير المناخي، وتوفير مجالات متنوعة للدخل، وتعزيز الأمن الغذائي في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومنطقة آسيا الوسطى. وقد ركّزت أعمال نمذجة تغير المناخ مع تقنيات الاستشعار عن بعد على نمذجة المحاصيل في العام ٢٠١٣، حيث أنّ دمج بيانات نمذجة المحاصيل مع بيانات أخرى متعلّقة بالمناخ وخرائط المحاصيل وتوافر المياه يُساهم في توفير المعلومات اللازمة لمتخذي القرار في ما يتعلّق بغلاّت المحاصيل المحلية على نطاق واسع.

تابع المركز تنفيذ أبحاثه على الأنواع غير المستغلة وغير المستخدمة محققاً نتائج هامة في استخدام الأعلاف المتحمّلة للملوحة وإنتاج الطاقة الحيوية حيث تم التركيز على استخدام محصول الكينوا الذي يعتبر من المحاصيل الجديدة نسبياً والواعدة لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وسيتم تنفيذ أبحاث إضافية حول لزيادة إنتاجه.

لا تزال إنتاجية المياه تُشكّل جزءاً من محط اهتمام المركز الدولي للزراعة الملحية. وقد شهد هذا العام المرحلة الختامية من مشروع استمرّ لسنوات عدّة حول استخدام المياه العادمة المعالجة في الأردن وسلطنة عُمان وتونس، والتي سيتم طرحها خلال منتدى دولي في العام ٢٠١٤ من أجل توجيه الخطوات القادمة في مجال استخدام موارد المياه غير التقليدية كإستراتيجية تهدف إلى الحفاظ على موارد المياه العذبة.

الجدير بالذكر في هذا السياق أنّ المركز الدولي للزراعة الملحية لا يتوانى عن بناء قدرات موظفيه وشركائه. لذلك نفذ المركز ١٩ برنامجاً تدريبياً شارك بهم ٦٧٣ فرداً من ١٩ بلداً. أقيمت تسعة من هذه البرامج في مقر المركز في دبي، وثلاثة منها في كل من سلطنة عُمان واليمن ومصر، وثمانية أخرى في آسيا الوسطى حيث حققت هذه الدورات أصداءً إيجابية كبيرة مما يشجعنا على مواصلة عملنا وبذل جهود أكبر في تحسين الدورات التدريبية وتنمية القدرات البشرية.

أخيراً، نودّ توجيه الشكر إلى الجهات المانحة والشركاء الذين قدّموا الدعم لنا. فنحن نستقي الإلهام من ثقتهم في المركز الدولي للزراعة الملحية لبذل جهود أكبر، بُغية إيجاد حلول مبتكرة للأمن الغذائي والمائي في البيئات الهامشية.

السيد فوزي السلطان،
رئيس مجلس الإدارة

د. اسمهان الوافي،
المدير العام

أبرز أحداث العام ٢٠١٣

- أصدر المركز إستراتيجيته الجديدة للأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٣، وطوّر أولى خطط أعماله الممتدّة على أربع سنوات التي تتضمن أهم الإنجازات المتوقعة

- ابتدأ المركز بتنفيذ ٣ مشاريع جديدة في العام ٢٠١٣

- استضاف المركز منتدى حول الابتكارات في الزراعة والأمن الغذائي خلال الاجتماع السنوي للبنك الإسلامي للتنمية في دوشنبه بطاجيكستان. تضمّن المنتدى جلستين مع خبراء معروفين وقد تم التركيز على أحدث الابتكارات في السياسات والتقنيات المتّبعة في مجال الزراعة، وشارك فيه أكثر من ٢٠٠ فرد

- ساهم خبراء المركز بتأليف والمشاركة في تحرير ٤٧ إصداراً خلال العام ٢٠١٣

- اعتمد خبراء المركز وشركاؤه في العام ٢٠١٣ صنفاً محلياً جديداً من الدخن اللؤلؤي يتميز بنضجه الباكر ويدعى "Hashaki ١" في أوزبكستان. وقد نما "Hashaki ١" بشكل جيّد بعد حشه مرتين، كما فاقت معدلات النمو النسبي لهذا الصنف الحديث فضلاً عن كتلته الحيوية (الرطبة والجافة) وإنتاجه من الحبوب، كل الأصناف المحلية بأكثر من ٢٠٠٪

- أكدت أبحاث المركز أنّ اعتماد بيانات الطقس اليومية كأداة في عملية إدارة الري يمكن أن تؤدي إلى توفير نسبة ٥٠٪ من المياه

- خلال العام ٢٠١٣، جمع مشروع الموارد الوراثية في المركز الدولي للزراعة الملحية نحو ٢٩٠٠ سلالة

- أجرى المركز ٢٠ برنامجاً تدريبياً شمل ٦٧٣ مشاركاً من ١٩ بلداً. وقد أقيم تسعة من هذه البرامج في مقر المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي، وثلاثة في سلطنة عُمان واليمن ومصر، وثمانية أخرى في آسيا الوسطى

المضي قدماً – إستراتيجية المركز الدولي للزراعة الملحية للأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٣

يمتلك المركز الدولي للزراعة الملحية سجلاً حافلاً بالابتكارات منذ نشأته في العام ١٩٩٩. فقد أخذ خبرائه على عاتقهم مهمة استقصاء المشاكل التي تواجه المزارعين في البيئات المالحة وإيجاد حلول مبتكرة لها. ففي العام ٢٠١٢، ومع الأخذ بعين الاعتبار مواصلة هذا النجاح في المستقبل، وفي ضوء معدلات التغير المتزايدة على الأصعدة التقنية والاجتماعية والسياسية، باشر مجلس إدارة المركز بإعداد إستراتيجية جديدة للمركز للأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٣.

استعرضت د. اسمهان الوافي المدير العام الخطوات المتخذة لإعداد الإستراتيجية، مشيرةً إلى أنّ المركز يعزُف عن الدخول في عملية تخطيط إستراتيجي تقليدي ولا يضع نصب عينيه مشاكل الحاضر فحسب، بل يرغب في التشاور لاستكشاف فرص الغد والاستمرار في الابتكار الذي يتميز به المركز.

علاوة على ذلك، شاركت مجموعة كبيرة من الشركاء لاحقاً في الندوة حول الآفاق الإستراتيجية المستقبلية التي نظمها المركز على مدى يومين خلال نوفمبر ٢٠١٢، حيث تسنّت لهم فرصة تقديم مقترحات لرؤى فنية وتنظيمية بديلة بخصوص مستقبل المركز. وساهمت النتائج المبتكرة التي توصلت إليها الندوة في تحديد مسارات إستراتيجية تتضمن مبادرات رائدة على مدى ٥-١٠ سنوات مقبلة لتأطير أجندة جديدة للأبحاث ورؤية المركز الدولي للزراعة الملحية حتى العام ٢٠٢٣.

حصلت الإستراتيجية الجديدة للمركز للأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٣ على موافقة ومصادقة مجلس الإدارة خلال اجتماعه في مارس ٢٠١٣. وقد اعتبر أعضاؤه أنّ هذه الإستراتيجية هى بمثابة مهمة ورؤية جديدتين مع نطاق عمل موسّع ومزيد من التركيز على التأثير والابتكار والشراكة.

ندوة الآفاق المستقبلية الإستراتيجية

وانطلاقاً من اعتماد الابتكار مبدأً رئيسياً، تُوّجه هذه الإستراتيجية البحث التطبيقي نحو الحلول المبتكرة لتحقيق الأمن الغذائي والمائي في البيئات الهامشية، ونحو تطبيق تقنيات جديدة بما في ذلك التقنية الحيوية وتطوير الاستخدامات العديدة للمياه العادمة ومياه البحر، واحتلال مكانة رائدة كمركز للمعرفة، وتوسيع نطاق شراكات المركز وتوطيدها.

كما ساهم إطلاق إستراتيجية المركز للأعوام ٢٠١٣-٢٠٢٣ على بناء أسساً راسخة لإعداد خطّة أعمال للسنوات ٢٠١٣-٢٠١٦. لذا تُساهم هذه الخطة في تحديد أولويات المركز بدقّة أكبر، وتطوير أنشطة بحثية تتماشى مع ابتكارات المركز البحثية الخمسة، ووضع نهج يساعد على الاستفادة من جوانب القوة الأساسية التي يتمتّع بها المركز. كما تسلّط الخطة الضوء على التركيز على الرقابة المشدّدة والتقييم والتواصل، مع الإشارة إلى أنّها ستعمل على مواءمة مختلف أنشطة المركز.

يمكن الحصول على خطّة أعمال المركز الدولي للزراعة الملحية للأعوام ٢٠١٣-٢٠١٦ من الرابط التالي:

http://www.biosaline.org/pdf/ICBA-Business-Plan-2013-2016.pdf

مساعدة المزارعين على مواجهة التغير المناخي بنجاح

يُسبّب التغير المناخي تفاقمَ مشاكل نقص المياه العذبة؛ فقد تصبح المناطق الجافة أكثر جفافاً، وتُؤثر أنماط الطقس المتغيّرة على درجات الحرارة والرطوبة والرياح، وهي عوامل تنعكس كلّها وبشكل مباشر على المياه المستخدمة لري المحاصيل.

طبّق المركز الدولي للزراعة الملحية مختلف المنهجيات في السياسات والتقنيات المتّبعة، بما في ذلك تنويع إنتاج المحاصيل والمواشي وتحسين إدارة المراعي الطبيعية، وذلك بهدف مساعدة المزارعين في المناطق الهامشية على الاستعداد لهذه التغيّرات المناخية طويلة الأمد.

شمل أحد المشاريع التي بدأ المركز بتنفيذها وحقّق نتائج مهمة في العام ٢٠١٣ اختبار أصناف من الذرة الرفيعة السكرية والدخن اللؤلؤي بُغية تحسين مستوى معيشة المزارعين في أوزبكستان وطاجيكستان وكازاخستان الواقعة في آسيا الوسطى، من خلال تنويع المحاصيل وتحسين إنتاجية المحاصيل والماشية.

إضافة إلى ما سبق، شرع المركز، بالتعاون مع المعهد الدولي لأبحاث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة (إكريسات)، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، وأنظمة البحوث الزراعية الوطنية في الدول الثلاثة، بإجراء أبحاث لتقييم سلالات وراثية متفوقة وسلالات محسّنة قدمها مركز إكريسات تشمل محاصيل الذرة الرفيعة السكرية والدخن اللؤلؤي قادرة على تحمّل الملوحة والجفاف. تضمّنت التجارب التي أُجريت في المركز الدولي للزراعة الملحية وأخرى بالتعاون مع المزارعين بالأراضي الهامشية مراقبة مياه الري، والمياه الجوفية ومعدلات الملوحة في التربة. كما تمكّن الباحثون من تحديد سلالات عالية الأداء لتنفيذ المزيد من الاختبارات تضمنت سلالات واعدة من الذرة الرفيعة السكرية والدخن اللؤلؤي في ظل أنماط زراعية مختلفة، وذلك بهدف زيادة الإنتاجية. ففي حالة واحدة، نتج عن زراعة الذرة الرفيعة السكرية والدخن اللؤلؤي مع التريتيكال والبرسيم الحجازي، تسجيل معدّل للكتلة الحيوية الخضراء أعلى بنسبة ٢٠٪ من تلك التي سجّلها الشعير وحده في الأراضي البور.

كما اهتم المركز طوال العام ٢٠١٣ بتنسيق اختيار الأنواع والسلالات والأصناف المستنبتة المناسبة للظروف السائدة في البيئات الهامشية والري بالمياه المالحة في مصر واليمن وتونس والأردن وسوريا وعُمان وفلسطين. شملت المحاصيل القادرة على تحمّل الملوحة والتي خضعت

للتقييم الشعير والدخن اللؤلؤي والذرة الرفيعة السكرية والليبد والبنجر العلفي والكانولا والتريتيكال والخردل والسيسبان والكينوا والغوار. يهدف المشروع إلى العمل مع المزارعين الرائدين لتعزيز قدراتهم في إنتاج فعال للبذور بمزارعهم، وأنظمة توريد الأعلاف المنتقاة القادرة على تحمّل الإجهاد. كما يرمي إلى مساعدتهم على الاستفادة من حزمات إنتاج الأعلاف الأكثر فعالية واستخدامها. علاوة على ذلك، أجرى المركز الدولي للزراعة الملحية مع شركائه في أوزبكستان، اختبارات تكلّلت بالنجاح على عدد من النباتات الملحية (المُحبة للملح) والمحاصيل التي تتحمّل الملوحة في البيئات الهامشية على الأراضي المعتدلة الملوحة، بحثاً عن الأنواع المناسبة لاستخدامها كعلف للحيوانات أو في إنتاج الغاز الحيوي. تجدر الإشارة إلى أنّه تم ريّ المحاصيل باستخدام المياه الارتوازية المعدنية. كما أظهرت النتائج الأولية أنّه على الرغم من احتواء النباتات الملحية على كميّات مرتفعة من المعادن، إلا أنّها تتمتّع أيضاً بقيمة غذائية عالية. وعليه، أُضيفت أنواع القضقاض والروثا والقطيفية والسويداء والرغل بنجاح إلى الأعلاف الخضراء للأبقار والأغنام والماعز في المزارع.

الابتكارات في مجال نمذجة التغير المناخي والاستشعار عن بعد لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا – زيادة القدرة على التأقلم لتحقيق الأمن الغذائي

تتضافر الجهود الإقليمية التي ينسقها المركز الدولي للزراعة الملحية على تطوير النمذجة والاستشعار عن بعد لنظام تمثيل البيانات الأرضية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. يحظى هذا المشروع بدعم مكتب برامج الشرق الأوسط التابع للوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، ويستفيد من مراقبة الأقمار الصناعية، والبيانات الموقعية والنماذج الهيدرولوجية المتكاملة، بهدف توليد مجموعة بيانات خاصة بالمياه، مما يوفّر معلومات حيوية لمتخذي القرار بالمنطقة.

ففي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، يشكّل الري متغيراً هاماً في الدورة المائية بسبب انخفاض نسبة تساقط الأمطار سنوياً. ولذلك، تعدّ محاكاة عملية الري عنصراً أساسياً ينبغي أن يندرج ضمن أعمال النمذجة في المنطقة، ولكنه غير متوافر حالياً في برنامج نظم المعلومات الأرضية التابع لوكالة ناسا.

ابتدأ العمل لتكييف نموذج الري الحالي من أجل استخدامه في نظم المعلومات الأرضية يشمل محاكاة الممارسات المستخدمة في المنطقة (وقت الري والطريقة والكمية). كما استدعت الحاجة إلى تحديد مواقع مناطق الري الفريق لإعداد خريطة لكثافة الري في كامل منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

لقد ساهم الحصول على برمجيات حديثة من جامعة ويسكونسن في إنتاج خريطة ري جديدة للمنطقة باستخدام القمر الصناعي «موديس»، مما وفّر مصدر بيانات هام وجديد بدقة ٢٥٠ متراً بدلاً من خرائط منظمة الأغذية والزراعة الحالية بدقة ١٠ كيلومترات. وسمح هذا الأمر للفريق بالتقاط تفاصيل أكثر دقة حول طبيعة الري في أنحاء المنطقة الخاضعة للدراسة.

من ناحية أخرى، لقيت نمذجة المحاصيل اهتماماً كبيراً هذا العام. فقد قاد المركز الدولي للزراعة الملحية تطوير التقديرات المتعلقة بإنتاجية المحاصيل تحت ظروف مناخية وإدارية وفيزيولوجية نباتية معيّنة. إن دمج بيانات نمذجة المحاصيل مع بيانات أخرى متعلّقة بالمناخ وخرائط أنواع المحاصيل وتوافر المياه يمثل مصدر المعلومات لمتخذي القرار في ما يتعلّق بكميات المحاصيل المحلية تحت مختلف الظروف المناخية. ويدعم هذا الأمر تخطيط الأمن الغذائي بشكل مباشر، فضلاً عن دعم الأفكار الإستراتيجية للتكيف مع التغير المناخي.

يُشار إلى أنه تمّ إعداد خريطة معدّلة لأنواع المحاصيل في تونس باستخدام صور من بعثة الأقمار الصناعية الجديدة (Landsat LDCM). واستُخدمت البيانات التي جُمعت من الحقول إضافة إلى الخبرة المحلية، في مواقع التدريب للتمييز بين مختلف أنواع المحاصيل الرئيسية. وقد تمت دراسة سبعة مستويات زراعية رئيسية تشمل الغابات وأشجار الزيتون والشوفان والحبوب والبساتين وأشجار الحمضيات والكروم. واستمر العمل أيضاً ليتم تطوير نمذجة محاصيل الحبوب في تونس.

بالإضافة إلى ذلك، تُبذل جهود مماثلة لتطوير نماذج الري والمحاصيل في العراق. وفي منتصف العام ٢٠١٣، استضاف المركز الدولي للزراعة الملحية بعثة من وزارة الموارد المائية العراقية، حيث جرت مناقشة مستقبل البرنامج في الاجتماع، وسُلّط الضوء على مجالَي رسم الخرائط ونمذجة المياه والزراعة والتغير المناخي، اللذين يحتاجهما العراق بشدّة.

المناطق المرويّة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا – ٢٠١٢

أفكار جديدة لأعلاف الماشية

تتدهور الأراضي الصالحة للزراعة في مناطق عدة من أوزبكستان بشكل خطير بسبب اعتماد نمط الزراعة الأحادية للقطن والقمح. ولذلك، يؤدّي الري السطحي المكثف إلى انجراف التربة، وفقدان المواد العضوية، والتملح وتشبع التربة بالمياه، مما يحدّ بشكل كبير من استدامة الزراعة ومن أمن المجتمعات الريفية الفقيرة ودخلها على المدى الطويل.

ولذلك، تُنفذ دراسة واعدة لزيادة التنوع الأحيائي الزراعي في الأراضي المنخفضة الإنتاجية والتي تختلف مستويات المياه فيها وترتفع نسبة الملوحة بتربتها. لذلك تكمن الإستراتيجية في تحديد أنواع النباتات المحبة للملوحة (الملحية) أو القادرة على تحمّله ومزدوجة الغرض مثل الذرة الرفيعة السكرية والدخن اللؤلؤي؛ حيث يمكن لهذه المحاصيل أن تحل بدلاً من المحاصيل التقليدية (مثل القطن والقمح والذرة والأرز) أو تزيد منها في الأراضي الهامشية. ولتحقيق هذه الغاية، يعكف المركز الدولي للزراعة الملحية، بالتعاون مع المعهد الدولي لأبحاث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة والشركاء المحليين، على تقييم أفضل السبل لإدخال هذه الأصناف غير التقليدية بصفتها محاصيل غذائية أو أعلافاً حيوانية في أنظمة الإنتاج الزراعي المحلية في دول آسيا الوسطى.

وقد اختبرت فرق العمل أكثر من ٥٢ سلالة محسّنة من الدخن اللؤلؤي عبر التجارب في المركز، وأخرى بالتعاون مع المزارعين في ظلّ ممارسات مختلفة من إدارة الحقول. وتوصّلوا إلى تحديد عدد من الأصناف المتحملة للملوحة والجفاف وذات إنتاجية عالية للغذاء والحبوب والأعلاف. وإذا تمت زراعة هذه الأصناف قرب مصادر الري في مناطق تمركز قطعان الماشية (بمقدار ٢٠٠٠ حيوان) على مساحة ١٠ هكتار، يتضاعف معدل نصيبها من العلف بسهولة من ٢ إلى ٤ كلغ باليوم الواحد لكل حيوان خلال موسم الشتاء القارس. كما حددت التجارب أيضاً أصنافاً واعدة مزدوجة الغرض، تنتج حبوباً تُستعمل كغذاء أو علف للدواجن والمواشي.

في العام ٢٠١٣، أطلق الباحثون المحليون صنفاً محلياً جديداً من الدخن اللؤلؤي يتميز بنضجه الباكر ويدعى "Hashaki 1" في أوزبكستان. وقد نما "Hashaki 1" بشكل جيد بعد حشه مرتين. كما فاقت معدلات النمو النسبي لهذا الصنف الحديث فضلاً عن كتلته الحيوية (الرطبة والجافة) وإنتاجه من الحبوب، كل الأصناف المحلية بأكثر من ٢٠٠ بالمئة. وأثبت السيلاج من علف "Hashaki 1" نفسه كمحصول معادل لسيلاج علف الذرة حين يتم حشه ما بين الأسبوع ٨ إلى ١٢. كما قدّم هذا الصنف الجديد أداء جيداً في البيئات الملحية الجافة، ويمكن

زرعه على نطاق واسع لتعزيز إنتاج الحبوب والأعلاف - سواء بمثابة محصول رئيسي في أوائل الربيع، أو كمحصول ثانوي بعد حصاد القمح أو في نظام التناوب مع الأرز.

إمكانية إنتاج الطاقة الحيوية من الأراضي المالحة

طوال عدد من السنوات، تركّزت أبحاث المركز الدولي للزراعة الملحية على زراعة النباتات الملحية لإنتاج المحاصيل والأعلاف، حيث أنّ زراعة هذه الأصناف الملحية (النباتات المحبة للملوحة) قد تكون طريقةً لاستصلاح الأراضي الزراعية، وخصوصاً أنها تزيل الملح من المياه والتربة المالحة. إلا أنّ مجال تنمية واعد وجديد يقضي بزراعة هذه النباتات المحبة للملوحة لإنتاج الطاقة الحيوية المتجددة. يستهدف أحد المشاريع الحالية الأراضي المالحة الهامشية وغير المنتِجة التي تحيط بمئات البحيرات الصغيرة في حوض بحر الآرال في أوزبكستان. وفي هذا الصدد، أشارت البحوث إلى إمكانية الاستفادة من هذه البحيرات الصغيرة كمصدر للزراعة السمكية أو الري، إلا أنّها قد تحفز تملّح التربة، مما جعل هذه المياه غير صالحة للاستعمال. وبالتالي، فأن استصلاح الأراضي الملحية قرب هذه البحيرات قد يعزّز الجدوى الاقتصادية للأراضي والمياه، من خلال تقليل نسبة الأملاح.

إضافة إلى ما سبق، عاين فريق بحثي من المركز وشركاؤه ٥٠ مزرعة متأثرة بالظروف السائدة في منطقة حوض بحر الآرال المعرضة للخطر بشدة. ونفذ المشروع أيضاً المسوحات الميدانية لجمع البذور من بعض النباتات الأصلية التي تتحمل الملوحة. وتمت زراعة أربعة أنواع من النباتات الملحية (Atriplexnitens Atriplexnitens, Climacopteralanata, Salsolasclerantha, Kochiascoparia) بالاضافة الى محاصيل تتحمل الملوحة (الذرة الرفيعة السكرية، الدخن اللؤلؤي، الخرشوف، عرق السوس)) فيما يعرف بالزراعة المتداخلة مع ريها بالمياه الارتوازية. وتفحّص الفريق أيضاً إمكانية استعمال الكتل الحيوية من هذه المحاصيل فى هذه التجربة الاستطلاعية بمثابة علف للماشية أو مصدر طاقة متجددة.

كما قيّم فريق البحوث أيضاً إمكانية إنتاج الغاز الحيوي من الكتلة الحيوية لسبعة أصناف برية من النباتات الملحية. وتم انتقاء «Kareliniacaspia» على أنّه صنف واعد أكثر من الأصناف السبعة الأخرى لإنتاج الغاز الحيوي في المناطق الصحراوية من آسيا الوسطى، مع إمكانية الحصول على كميات اضافية من الكتلة الحيوية من مصادر اخرى كحصاد النباتات البرية أو المزروعات في الأراضي القاحلة المالحة والمهجورة.

ومن الأصناف الأخرى الواعدة بصفتها وقوداً حيوياً هو الساليكورنيا «Salicornia»، حيث يختبر الباحثون في معهد مصدر في أبوظبي بالتعاون مع شركة بوينغ، والاتحاد للطيران، ويو أو بي التابعة لشركة هانيويل، إمكانية زرع سلالات «S. Bigelovii» في مياه البحر، واستخراج الزيت من بذوره كمصدر للوقود الحيوي. وقد تعاون المركز الدولي للزراعة الملحية مع معهد مصدر خلال العام ٢٠١٢ في المجموعة الأولى من التجارب، وأسفرت النتيجة المشجّعة عن مزيد من التعاون في العام ٢٠١٣ لتقييم أنماط وراثية مختلفة من «S. Bigelovii» عند درجات ملوحة مختلفة لمياه البحر، بهدف إنتاج البذور والكتلة الحيوية الخضراء. كما تم تنفيذ أبحاث مشابهة بالتعاون مع جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية، لدراسة أنماط وراثية قصيرة الأجل وقادرة على النمو بمياه البحر.

يبحث مشروع ثالث متعلق بدراسة النباتات الملحية كمصدر للوقود الحيوي في إمكانية استخدام الخروع (باللاتينية Ricinuscommunis) والحنظل (باللاتينية Citrulluscolocynthis) لإنتاج أعلاف ووقود حيوي في المناطق الهامشية. وتعتبر أفريقيا الموطن الأصلي لنبات الخروع، أما الحنظل الذي يعرف أيضاً بالقرع البري، فهو نبات صحراوي تم العثور عليه في دولة الإمارات العربية المتحدة. كما أظهرت الدراسات الأولية أنّ نبات الخروع يتكيف بشكل جيد مع الظروف البيئية السائدة في دولة الإمارات، وأنّ حساسيته تجاه الملوحة معتدلة. وفي خضم دراسة أجريت على نبات الحنظل، جُمعت ٢٦ سلالة من الإمارات الشمالية بالدولة خلال شهري يونيو ويوليو ٢٠١٣، وتجري الآن دراسات لمقارنة محتوى الزيت في بذور مختلف السلالات.

الكينوا يعد بآفاق هامة كمحصول جديد في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

يوفّر الكينوا، وهو نبات عشبي سنوي موطنه الأصلي جبال الأنديز في بوليفيا والتشيلي والبيرو، إمكانيات كبيرة في مجال صناعة الأغذية والأعلاف. فهو خالي من الغلوتين ويتمتّع بقيمة غذائية عالية، إلى جانب إمكانية نموّه في البيئات الهامشية، ما يجعله من الخيارات المهمة للمساعدة في الحفاظ على الإنتاجية الزراعية عندما تفقد زراعة المحاصيل التقليدية جدواها الاقتصادية بسبب زيادة ملوحة التربة والمياه.

ونظراً لجودة الكينوا الغذائية الاستثنائية وقدرته على النموّ في البيئات الهامشية، اعتبرته منظمة الأغذية والزراعة من بين المحاصيل التي ستضطلع بدور أساسي في ضمان الأمن الغذائي في القرن الواحد والعشرين.

الجدير بالذكر أنّ الكينوا من النباتات الملحية الاختيارية، ويمكنه أن ينمو بشكل جيّد في التربة الرديئة (وحتى في الرمل النقي) وفي البيئات التي لا يتعدى معدّل مياه الأمطار المتساقطة فيها سنوياً ٢٠٠ مم. في هذا السياق، بيّنت الدراسات الأولية في محطة أبحاث المركز الدولي للزراعة الملحية والتجارب التي أجريت في المزارع في المنطقة الغربية من إمارة أبوظبي، إمكانية استعمال الكينوا كمحصول بديل في البيئات الهامشية ذات التربة الرديئة ونظام الريّ ذي النوعية المنخفضة.

غير أنّ إمكانية زيادة إنتاج الكينوا تتطلّب إجراء المزيد من التجارب في ظل بعض القيود الحيوية الفيزيائية (كالملوحة وندرة المياه والتربة الفقيرة بالعناصر الغذائية)، إلى جانب تطوير وتقييم تقنيّات الإنتاج المثلى للمحاصيل في ظروف الزراعة المحلية. لذلك يتعاون المركز الدولي للزراعة الملحية، مع وزارة البيئة والمياه في دولة الإمارات العربية المتحدة، ومركز خدمات المزارعين بأبوظبي، والمؤسسات البيروفية التالية: معهد التعاون في مجال البحوث العلمية والتكنولوجية بين الدول العربية وأمريكا اللاتينية الكاريبية، والمعهد القومي للابتكارات الزراعية، والجامعة الزراعية الوطنية «لا مولينا»، حالياً على تقييم أداء أصناف مختلفة من الكينوا بحسب إنتاجيتها في مجموعات مختلفة من التربة، وباستخدام طرق ري متنوعة، من أجل تحديد أنواع وأصناف الكينوا عالية الإنتاجية والقادرة على تحمّل الملوحة والحرارة.

إنّ آفاق الكينوا واسعة وواعدة، وثمّة فرصة لزيادة إنتاجه في المنطقة مع إجراء المزيد من الأبحاث. وفي هذا الإطار، باشر المركز الدولي للزراعة الملحية بالعمل مع شركائه بهدف تحسين الأمن الغذائي والتغذية السليمة من خلال تعزيز إنتاجية الكينوا. كما يدرس المركز أيضاً مع شركائه إمكانية استخدام الكينوا كمحصول بديل لتغذية البشر والماشية في المناطق المتضرّرة من الملوحة، مع التركيز على بلدان معيّنة من الشرق الأوسط، التي تعاني أكثر من غيرها من الملوحة وندرة المياه، وحيث يساهم قطاع الزراعة والإنتاج الزراعي فيها بنسبة كبيرة من الناتج الإجمالي المحلي.

مورد مائي واعد للزراعة في العالم العربي

تشير التقديرات إلى أنّ ٧٠٪ من المياه في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تُستخدم للزراعة. ومع تناقص إمدادات المياه العذبة اللازمة للحفاظ على الإنتاج الزراعي، ثمّة حاجة ماسة للبحث عن مصادر أخرى للمياه، لذلك تعتبر المياه العادمة المعالجة بديلاً محتملاً.

في هذا السياق، يشارك المركز الدولي للزراعة الملحية، بالتعاون مع شركائه في الأردن (المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي)، وعُمان (المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية)، وتونس (المعهد الوطني للبحوث في الهندسة الريفية والمياه والغابات)، ضمن مشروع يهدف إلى تقييم كيفية زيادة الاستخدام المستدام للمياه العادمة المعالجة في ريّ المحاصيل المختلفة من أجل الحفاظ على موارد المياه العذبة. وقد ركّز المشروع في العام ٢٠١٣ على آثار المياه العادمة المعالجة على إنتاجية النباتات، وحدود استخدام المياه العادمة المعالجة في ري الحقول الزراعية، وتقييم الأثر البيئي.

كما عمد الباحثون إلى فحص وتقييم مجموعة من المحاصيل في الدول الثلاث المشاركه ، وسعوا إلى اكتشاف الاستخدام الأمثل للمياه العادمة المعالجة.

في الأردن، أدى تقييم استخدام المياه العادمة المعالجة في إنتاج الأشجار إلى دراسة مزرعتين من أشجار الزيتون والجتروفا التي هي من نباتات الوقود الحيوي. أمّا في تونس فأجريت أبحاث مكثفة على الأشجار المثمرة، وخاصة الزيتون والحمضيات وبساتين الرمان، وتمّ تطبيق الريّ بالمياه العادمة المعالجة في ثلاثة مواقع نموذجية في محطات التجارب وفي التجارب بالمزارع. وقد جاءت نتائج التجارب على الأعلاف في الأردن وعُمان جيّدة على مستوى المحصول والجودة. بالإضافة إلى ذلك، تمّ اختبار المحاصيل غير التقليدية كالفصة والجتروفا والجوجوبا عبر ريّها إمّا بالمياه المالحة أو بالمياه العادمة المعالجة، فأنتجت أعلافاً لا تختلف عن العلف التقليدي من حيث سهولة هضمه من قبل الحيوان وانعكاسه على خصوبته وصحته.

الجدير بالذكر أنّ التجارب التي استخدمت فيها المياه العادمة المعالجة لإعادة تغذية منسوب المياه الجوفية المستغلة بإفراط تكلّلت بالنجاح، وأدت كذلك إلى انخفاض طفيف في نسبة الملوحة. وتمّ في الإطار عينه تنفيذ تسعة اختبارات أخرى في محطات التجارب لتحليل التربة والمياه (مياه الريّ، مياه الصرف والمياه الجوفية) والنباتات المحصودة (الأعلاف والفواكه) لتبيّن تركيبتها المعدنية (المعادن الثقيلة والنترات) والطفيليات والبكتيريا. وتشير النتائج إلى أنّ التربة الرملية والطين الغريني قد يحتويان على كميات كبيرة من مؤشرات التلوث البرازي والمعادن الثقيلة وصولاً إلى عمق ٦٠ سم. إلّا أنّه لم يتمّ الإبلاغ حتى الآن عن تلوّث الفاكهة بالبكتيريا البرازية، مع أنّ تركيز الإكولاي E-Coli في المياه العادمة المعالجة كان في بعض الأحيان أعلى من

حقل مروي بالمياه العادمة المعالجة (الأردن)

النسب التي حددتها منظمة الصحة العالمية. وستشمل الأبحاث الإضافية مزيداً من التحاليل على عيّنة أكبر للتأكّد من أنّ المياه العادمة المعالجة لا تؤثر على صحة الإنسان. كما يتوقّع أن توفّر التحاليل الأخرى معلومات إضافية حول التأثير على الأعلاف، وأن تساعد على وضع دليل توجيهي حول تقنيات معالجة العلف لتقليل المخاطر المحتملة.

تتضمن نتائج هذا المشروع تطوير دليل لاستخدام المياه العادمة المعالجة في الزراعة يختص بالناحية الميكروبيولوجية على المستوى الداخلي لكل دول. وستتبادل البلدان المشاركة تلك المبادئ في محاولة لوضع دليل توجيهي عربي موحد.

وكنشاط إضافي لتبادل المعرفة ، يسعى المركز الدولي للزراعة الملحية إلى تبادل المعرفة التي اكتسبها من هذا المشروع، عبر إقامة مؤتمر دولي في العام ٢٠١٤ لبناء القدرات.

استخدام بيانات الطقس لإدارة الريّ

يُعتبر الريّ من أبرز الأنشطة المستهلِكة للمياه في عدد كبير من بلدان الشرق الأوسط، غير أنّ تنامي عدد السكان وازدياد التحضر رفع مستوى المنافسة على موارد المياه المحدودة في المنطقة. وفي هذا السياق، فإنّ تقليل متطلبات مياه الري عبر تحسين إدارة الريّ من شأنه المساهمة في معالجة مسألتي الأمن المائي والأمن الغذائي.

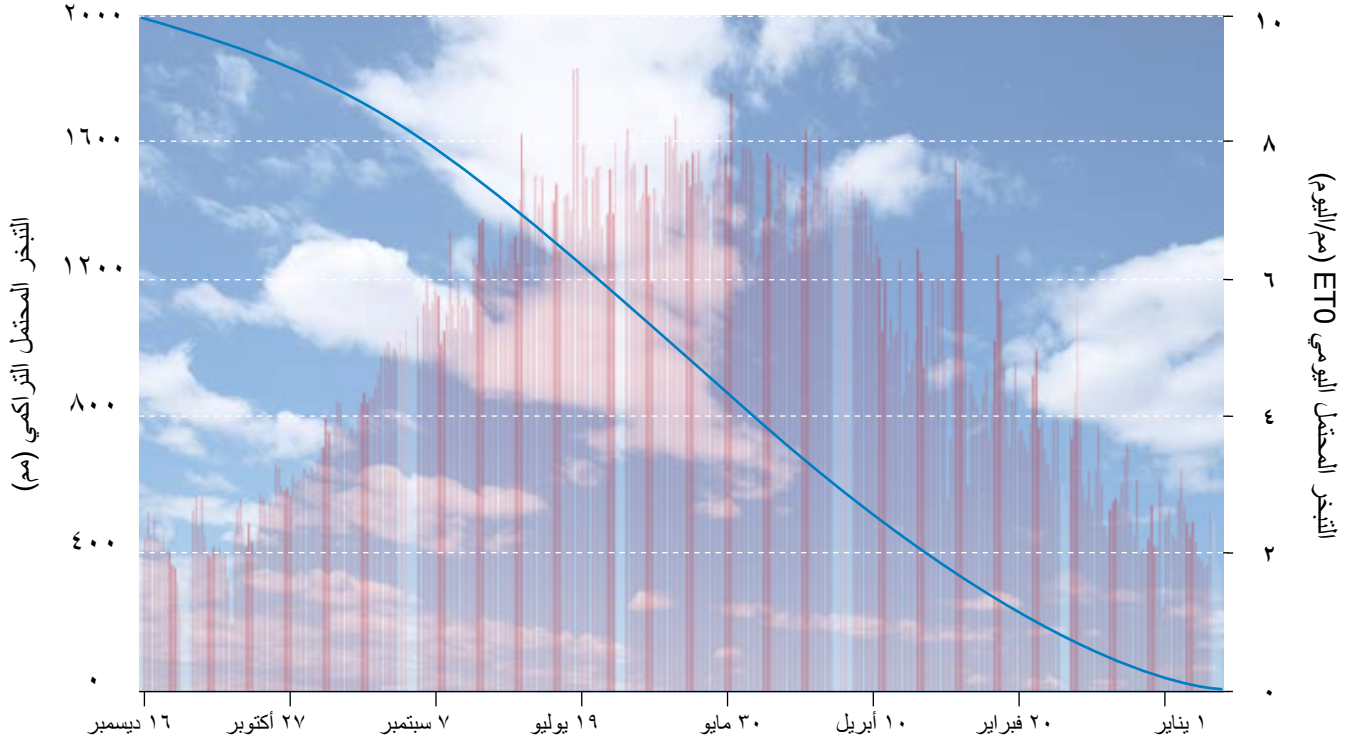
يعمل المركز الدولي للزراعة الملحية على ترويج ونشر المبدأ الأساسي القائل بأنّ إدارة الريّ الجيدة ترتبط بمعرفة الاحتياجات المائية للمحاصيل، والتي تتأثّر إلى حد كبير باعتبارات الطقس. لذا يتولى المركز تشغيل محطة أرصاد جوية بهدف جمع بيانات مستمرة حول العوامل الحاسمة مثل درجة الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح والإشعاع الشمسي. ويتمّ تحويل هذه البيانات إلى عمق المياه المعادل اللازم للريّ من أجل تلبية احتياجات المحصول من المياه باستخدام مقاييس زمنية مختلفة – في الساعة، في اليوم، في الأسبوع إلخ. حسب الحاجه .

أمّا فائدة بيانات الطقس في تحسين إدارة الريّ فتعتمد على توافرها عند الحاجة إليها. ولا بدّ من الإشارة في هذا السياق إلى أنّ المركز الدولي للزراعة الملحية يجمع بيانات الطقس اليومية بانتظام لاستخدامها في المشاريع البحثية. في العام ٢٠١٣، أنشأ المركز محطة أرصاد جوية أخرى في مزرعة بمدينة غياثي في المنطقة الغربية من إمارة أبوظبي، وذلك في إطار مشروع مشترك مع مركز خدمات المزارعين بأبوظبي لتطوير هذه التقنية في حقول المزارعين.

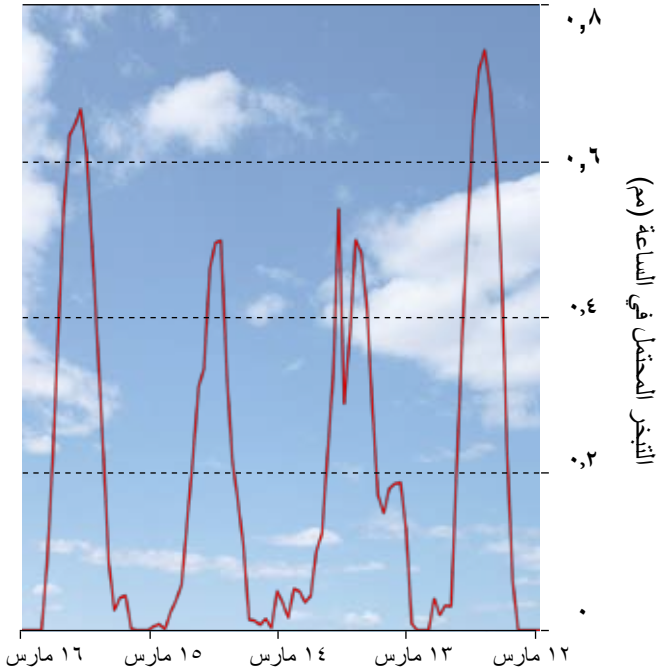
وخير مثال على استخدام بيانات الطقس في المركز لأغراض بحثية يظهر من خلال إدماجها في نظام الريّ الآلي SCADA، حيث تستخدم التقديرات اليومية للتبخّر المحتمل (تبخّر المياه من التربة والنبات) لتحديد مدّة الريّ اللازمة، ثمّ تشغيل الريّ وإيقافه تلقائياً بالتزامن مع تسجيل عوامل مثل معدل تدفق المياه وضغطها وملوحتها.

في السياق عينه، نشير إلى مثال آخر هو مشروع أطلِق في العام ٢٠١٣ ومقرّر تنفيذه في مطلع العام ٢٠١٤، بالتعاون مع هيئة البيئة - أبوظبي وخبراء من نيوزيلندا، وهو يُعنى بقياس التدفق الفعلي للمياه في أشجار النخيل (النتح) بحسب معدّلات التبخّر في الساعة، حيث يتيح للمشغلين تحديد كمية المياه اللازمة للمحاصيل الرئيسية في دولة الإمارات العربية المتحدة، مقارنة بالكمية التي تروى بها هذه المحاصيل فعلياً، ما يساعدهم على وضع مبادئ توجيهية محسّنة للري. وحتّى الآن، ثمة تلازم تام بين استخدام المياه الفعلي لثلاث من أشجار النخيل، المسجّل في اليوم وفي الساعة في المركز الدولي للزراعة الملحية (باعتماد تقنية قياس تدفق النسغ)، والتبخر في اليوم وفي الساعة، ما يدلّ على إمكانية كبيرة للحد من استخدام مياه الري. فضلاً عن ذلك، يمكن لبيانات الطقس اليومية أن تؤدّي إلى توفير المياه بنسبة ٥٠٪.

التبخّر المحتمل (ET0) اليوميّ (مم/اليوم) والتراكمي (مم) في العام ٢٠١٢ وفقاً لتقديرات المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي



التبخر المحتمل في الساعة وفقاً لتقديرات بيانات الطقس الخاصة بالمركز الدولي للزراعة الملحية



موارد وراثية نباتية للبيئات الهامشية

جمع المركز الدولي للزراعة الملحية منذ تأسيسه مجموعة فريدة من المواد الوراثية العائدة لمجموعة كبيرة من أنواع المحاصيل والأعلاف المتحملة للملوحة على نحو مثبت أو محتمل، ما يعتبر مصدراً غنياً من التنوع الوراثي للباحثين الساعين إلى التخفيف من حدة مشاكل الملوحة في نظم الإنتاج الزراعي.

في شبه الجزيرة العربية، تتعرّض الأنواع المحلية الأصلية لخطر متزايد بسبب الرعي الجائر والتوسع الحضري السريع. كما يتمتع العديد من هذه الأنواع بإمكانيات كبيرة للاستغلال الاقتصادي، ونظراً لتكيفها الطبيعي في البيئة المحلية، فهي ملائمة لبرامج التشجير واستعادة الموائل أكثر من الأنواع الغريبة.

ويواصل مشروع الموارد الوراثية الذي ينفذه المركز تجميع الموارد الوراثية للأنواع التي تعتبر الأفضل في البيئات الهامشية من حيث إنتاج الغذاء والعلف الحيواني، وتوليد الطاقة الحيوية، أو حتى للزينة، فضلاً عن حفظها وتوزيعها. كما يعمل المشروع على جمع المواد الوراثية للأنواع المحلية الأصلية من أجل الحفاظ عليها واستخدامها على نحو مستدام.

في هذا الإطار، جمع خبراء المركز في العام ٢٠١٣ حوالي ٢٩٠٠ سلالة من ثمانية أنواع تتضمن مجموعة الشعير الخاصة بوزارة الزراعة الأمريكية والتي تضمّ ٢٧٥٠ سلالة، بالإضافة إلى لوبياء برية موطنها الأصلي جزر هاواي، وتنمو طبيعياً على الشواطئ الرملية والكثبان الأمامية القريبة من الشاطئ، كما تتمتع بقيمة واعدة كعلف متحمل للملح.

يُشار إلى أنّ خبراء المركز قيّموا ٤٢ سلالة من حبوب القطيفة لإيجاد الصفات المناسبة حيث لوحظ تفاوتاً كبيراً بين السلالات من حيث ارتفاع النبتة، ولون الساق والورق، وعدد الأيام اللازمة لتزهر، والبذور والمحاصيل الحيوية. اختار الخبراء ١٢ سلالة واعدة حسب أداء النمو والأوراق وإنتاجية البذور لمتابعة تقييمها وتحديد الغلة المحتملة في الظروف الحقلية المالحة. كما وسّع الخبراء المشروع لإكثار بذور المواد الوراثية المتحملة للإجهاد من أجل المحافظة عليها والاستفادة منها على نحو أفضل.

الجدير بالذكر أنّ مجموعة اصناف الشعير الخاصة بوزارة الزراعة الأميركية خضعت لدراسة مكثّفة في مشروع ثانٍ، ولا بدّ من الإشارة إلى أنّ الشعير هو الأكثر تحملاً للملوحة من بين أنواع الحبوب الصغيرة، إلّا أنّ أحداً لم يجرِ حتى اليوم تقييماً منهجياً لموارد الشعير الوراثية الشاملة لتحديد التفاوت من حيث تحمّل الملوحة.

وبما أنّ وزارة الزراعة الأمريكية كانت قد حدّدت الخصائص الوراثية للمجموعة على نحو شامل، لذلك حلّل فريق المشروع في العام ٢٠١٣ ارتباط الجينات الرئيسية التي تساهم في التباين في استجابة الملوحة.

فتمّ تقييم المجموعة في ظلّ نوعين من الريّ – بالمياه العذبة أو المالحة – في مزرعة أبحاث المركز، حيث تم تقييم عشر أوراق في مرحلة الورقة الأولى من كل مجموعة بعد تفتّحها بالكامل ، ثمّ جرت مقارنة نوعي الري على مستوى طول الورقة وعرضها الأقصى ووزنها الطازج ووزنها الجاف. وعند الحصاد، تمّ تقييم الكتلة الحيوية النباتية ومحصول الحبوب والجودة لكلّ قطعة أرض.

في هذا السياق، أتاحت النتائج الأولية للخبراء تمييز عدة مناطق كروموسومية محتملة مسؤولة عن استبعاد الصوديوم إمّا بفعل التحمّل السيتوبلامسي (داخل الخلية) للصوديوم أو بفعل حجز الصوديوم، إلى جانب الأداء الزراعي المتفوق. ويتم حالياً فهرسة مستوى التعامل مع التربة الملحية لدى أنواع الشعير المعروفة بتكيّفها جيداً في غرب آسيا، لا سيما في شبه الجزيرة العربية.

السالیکورنیا

تبادل المعارف يساهم في بناء الشراكات والمهارات: أنشطة تنمية القدرات البشرية التي نظّمها المركز الدولي للزراعة الملحية في العام ٢٠١٣

ينفذ المركز الدولي للزراعة الملحية جهوداً متواصلة لضمان اكتساب شركائه والمستفيدين منه معارف ومهارات جديدة. وهو يحقّق ذلك من خلال تنظيم الدورات التدريبية وورش العمل والندوات وبرامج الدراسات العليا، وكذلك من خلال العمل على بناء القدرات أثناء تنفيذ المشاريع. فخلال العام ٢٠١٣، نظّم المركز ٢٠ برنامجاً تدريبياً شمل ٦٧٣ مشاركاً من ١٩ دولة. وقد أقيم تسعة من هذه البرامج في مقر المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي، وثلاثة في سلطنة عُمان واليمن ومصر، ونُظّمت ثماني ورش عمل وأيام حقلية للمزارعين في آسيا الوسطى (أوزبكستان وكازاخستان وطاجيكستان).

الجدير بالذكر أنّ ثمانية من البرامج التي أقيمت في مقر المركز الدولي للزراعة الملحية كانت جزءاً من برنامج المركز لزيادة قدرات موظفي دولة الإمارات، وخاصة موظفي وزارة البيئة والمياه. وفي الفترة الممتدة من سبتمبر حتى ديسمبر ٢٠١٣، تعلّم مشاركون مختارون من الوزارة عن جدولة الري واستهلاك المياه، واستخدام التربة والخرائط الخاصة بالتنمية الزراعية، والموارد الوراثية النباتية، ونظم إنتاج محاصيل العلف غير التقليدية، ونظم إنتاج النخيل في البيئات المالحة، ونظام المعلومات الجغرافية لإدارة الموارد المائية والري، واقتصاديّات وإنتاجية المياه في القطاع الزراعي، ونظم إنتاج المحاصيل الحقلية والعلفية.

استجاب المشاركون في الدورات والتجارب بحماسة. وفي هذا السياق، كان لأحد المشاركين في الدورة التي تناولت الموارد الوراثية النباتية في دولة الإمارات العربية المتحدة، تعليق عن فائدة محاضرة الهندسة الوراثية، وعن المحاضرات حول أشجار الغابات والطرق المختلفة للحفاظ عليها، كما وعن الدورة العملية حول الإكثار الخضري لشجر الغاف.

وقد سُرّ بعض الذين حضروا دورة نظم إنتاج محاصيل العلف غير التقليدية إلى حدّ بعيد بما اكتسبوه من معلومات جديدة. وكانت هناك تعليقات إيجابية على كيفية تغطية الدورة لموضوع الأعلاف غير التقليدية من جميع الجوانب، بدءاً من الزراعة وأفضل الممارسات الإدارية، وحتى الحصاد، والحفظ، والتسويق، والوصول إلى المستهلك.

أمّا المشاركون في دورة نظم إنتاج النخيل في البيئات المالحة فأعربوا عن رضا شديد عن المعلومات المستفادة. وكان أحد المشاركين يتوق إلى نقل معلوماته الجديدة حول النخيل في البيئات المالحة وجودة التمور إلى مكان عمله، ليتمكن من البدء بتطبيقها في العديد من المجالات التي يواجهون فيها التحديات.

وبعد انتهاء الدورة المتعلقة باقتصاديّات وإنتاجية المياه في القطاع الزراعي، كان أحد المشاركين مسروراً لتناول قضايا ندرة المياه والطلب المتزايد عليها، ودراسة مجموعة من الحلول بما فيها ترشيد المياه، وإدخال تقنيات جديدة، وزيادة وعي المزارعين.

في الإطار عينه، تناولت دورة أخرى من الدورات المنظمة في مقر المركز الدولي للزراعة الملحية موضوع استصلاح الأراضي المتضررة من الملوحة في أفريقيا. وقد جذبت مشاركين من ١٠ دول ناطقة بالفرنسية – هي بنين، بوروندي، الكاميرون، كاب فيردي، جمهورية الكونغو الديمقراطية، غينيا الاستوائية، مدغشقر، مالي، النيجر، تشاد. وكانت هذه الدورةَ الرابعة في سلسلة انطلقت عام ٢٠٠٧ بتمويل من المصرف العربي للتنمية الاقتصادية في أفريقيا.

في يناير ٢٠١٣، نظّم المركز الدولي للزراعة الملحية ورشة عمل إقليمية حول مبادئ وأسس التقييم الاقتصادي والاجتماعي وطرق مسح المزارع في مسقط بسلطنة عُمان، وذلك في إطار أنشطة المشروع الإقليمي حول «التكيف مع التغير المناخي في البيئات الهامشية في غرب آسيا وشمال أفريقيا من خلال التنويع المستدام للمحاصيل والماشية». الجدير بالذكر أنّ المشاركين تعرّفوا على أهمية الدراسات الاجتماعية والاقتصادية للمشروع، بالإضافة إلى الأساليب والمهارات الأساسية في مجال مسح المزارع، وتطبيقها العملي.

وفي سبتمبر ٢٠١٣، نظّم المركز ورشة عمل تدريبية متنقلة في اليمن تحت عنوان «اختيار الأصناف، وإنتاج البذور، وممارسات إدارة التربة والمحاصيل، وكفاءة استخدام الأعلاف في المزارع»، كجزء من أنشطة العام في مشروع «التكيف مع التغير المناخي في البيئات الهامشية في غرب آسيا وشمال أفريقيا من خلال التنويع المستدام للمحاصيل والماشية».

حضر ثلاثون موظفاً فنياً ومرشداً من الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي جلسات التدريب النظرية، والتي تلاها يومان في مدرسة حقلية لثمانية وخمسين مزارعاً، كان من بينهم نساء مهتمّات بالمشروع.

وفي ديسمبر ٢٠١٣، أقام المركز الدولي للزراعة الملحية ورشة عمل تدريبية في القاهرة وسيناء في مصر تمحورت حول مدارس المزارعين الحقلية لدعم العائلات الريفية من خلال الإنتاج الأمثل للأعلاف والمنتجات الحيوانية، وكانت جزءاً من الأنشطة السنوية لمشروع «التكيّف مع التغير المناخي في البيئات الهامشية في غرب آسيا وشمال أفريقيا من خلال التنويع المستدام للمحاصيل والماشية». كما طوّر المشاركون في ورشة العمل نموذجاً لمدارس المزارعين الحقلية حول الأنظمة المتكاملة لإنتاج الأعلاف - الماشية مع استخدام موارد المياه الهامشية، التي يمكن اعتمادها في جميع البلدان الشريكة أيضاً.

في السياق عينه، اجتذبت ورش العمل والأيام الحقلية للمزارعين في آسيا الوسطى عدداً كبيراً من المشاركين (٤٤٤) الذين اكتسبوا خبرة أكبر لاستخدام النباتات المتحملة للملوحة، وممارسات زراعية أفضل لتحسين إنتاجهم الزراعي.

ويواصل المركز مسيرته الطويلة في مجال بناء القدرات والتدريب، ويتطلع إلى توسيع الخيارات والأساليب التي يمكن استخدامها لبناء مهارات وخبرات شركائه وأصحاب المصالح.

مشروع زرع سيناء بالنباتات الخضراء - قصة جمال الخولي

في العام ٢٠٠٨، قمت ببيع أرضي البالغة مساحتها نصف هكتار في حوض النيل، جنوب مصر، واشتريت هكتارين من الأرض في شمال سيناء.

فتبيّن لي أنّ الأرض لا تعطي المحاصيل التي كنت معتاداً عليها، ولكن في العام ٢٠١١، عرّفني مرشدون من مركز بحوث الصحراء على فوائد مشروع ينفّذونه بالتعاون مع المركز الدولي للزراعة الملحية. تركّز المشروع حول زراعة المحاصيل المتحملة للملوحة من أجل تغذية الحيوانات. وقد اعتبرته مشروعاً جيداً يمكن أن أستفيد منه، فتنازلت عن جزء من أرضي لتُستخدم كقطعة لعرض نموذج عن محاصيلهم في حين تابعت أسلوبي القديم في الزراعة. وفي غضون أشهر قليلة لاحظت الفرق بين إدارتي لأرضي وممارساتهم الإدارية. في العام ٢٠١٢، شاركت في تدريب مدرسة المزارعين الحقلية في القاهرة وسيناء الذي نظمه المركز الدولي للزراعة الملحية بالتعاون مع مركز بحوث الصحراء. من خلال هذا التدريب وبفضل متابعة مرشدي مركز بحوث الصحراء، تعلّمت كيفية إدارة أرضي.

لقد شرحوا لي كيفية تحضير الأرض، وإدارة الأسمدة، وأساليب الزراعة، وجدولة الري، وأساليب الحصاد. والأهم أنني تعلمت كيفية صنع السيلاج وكتل العلف لتغذية حيواناتي. وفي العام ٢٠١٣، حضرت مجدداً التدريب الثاني لمدرسة المزارعين الحقلية في القاهرة وسيناء من تنظيم المركز الدولي للزراعة الملحية بالتعاون مع مركز بحوث الصحراء، وعرضت تجربتي على الآخرين، بما في ذلك كبار المسؤولين وممثلين عن منظمات دولية ومنظمات غير حكومية.

أنا فخور جداً لأنّ التحدي الذي قبلته يستحقّ التجربة التي خضتها. لقد كنت من بين قلّة من المزارعين الذين جرّبوا المحاصيل وممارسات الإدارة الجديدة، ولكننا اليوم الرواد في بلدنا. والجدير بالذكر أنّ مئات المزارعين في الجوار مهتمّون الآن بالحصول على بذور للمحاصيل المتحملة للملوحة وبزراعة أراضيهم وفقاً لممارسات الإدارة التي تعلّمتها. أنا على استعداد لمساعدتهم جميعاً، وأنا على ثقة من أنّ تضافر جهودنا سيساهم في تحويل شمال سيناء إلى منطقة خضراء في المستقبل القريب.

منتدى لاستكشاف الابتكارات في الزراعة والأمن الغذائي

يستند جدول أعمال الابتكارات البحثية الخاص بالمركز الدولي للزراعة الملحية إلى فرضية أنّ التعامل مع مستقبل مجهول في مجال إنتاج الأغذية يتطلب إدارة واعية للموارد كالتربة والمياه والتنوع الحيوي والاستخدام الأكثر كفاءة للسلع والخدمات البيئية. ولمواصلة النقاش والإطلاع على مناطق معينة من الابتكار في مجال الزراعة والأمن الغذائي، استضاف المركز الدولي للزراعة الملحية وإدارة الزراعة في البنك الإسلامي للتنمية منتدى مشتركاً بتاريخ ٢٠ مايو ٢٠١٣ خلال الاجتماع السنوي للبنك الإسلامي للتنمية، في دوشنبه بطاجيكستان.

حضر جلستي النقاش أكثر من ٢٠٠ شخص، وقد سلّطتا الضوء على أحدث الابتكارات في السياسات والتقنيات المتّبعة في مجال الزراعة والتي يمكن أن تُفيد الأمن الغذائي.

وفي هذا السياق، شارك في جلسة السياسات د. اسمهان الوافي، المدير العام للمركز الدولي للزراعة الملحية، بالإضافة إلى خبراء بارزين في مجال السياسات، من بينهم د. جيفري ساكس، مدير معهد الأرض في جامعة كولومبيا، ومعالي الدكتور قوسيموف قوسيم، وزير الزراعة الطاجكستاني، د. سيرغي كيزليف، مدير المركز الأوراسي للأمن الغذائي في موسكو، د. ديمبا با، مدير إدارة التنمية الزراعية والريفية في البنك الإسلامي للتنمية. وقد أجمع المحاورون على أهمية الاعتراف العالمي المستدام والعمل على قضايا الأمن الغذائي من خلال الجهود التي تبذلها الأمم المتحدة، وفي إطار مداولات مجموعة الثمانية ومجموعة العشرين. كما وافق المحاورون على ضرورة إجراء تعديلات سلوكية تشمل وضع السياسات والإصلاح المؤسسي (على المستويين العام والخاص).

أمّا الجلسة الثانية فتناولت الحلول التقنية التي يجري وضعها وتنفيذها حالياً. وقد تحدّث هانز هاسل، الرئيس التنفيذي لشركة بلانتاغون (شركة عالمية مقرها في السويد)، عن احتمالات زراعة كميات كبيرة من المحاصيل الزراعية في البيئات الحضرية من خلال التكنولوجيا العمودية التي تنطوي على تقنية متخصصة من ابتكار شركته. وتكلّم تشانغ تشون هوو، المستشار الأول في منظمة جيونج جي للبحوث الزراعية وخدمات الإرشاد (كوريا الجنوبية)، عن نجاح منظمته في مجال الزراعة الدقيقة. أمّا ستيفن هيل، المدير التنفيذي لشركة كيمسيد الدولية (غرب أستراليا)، فوصف الابتكارات في مجال إنتاج البذور والمعدات وكيفية تكييفها مع البيئات المحلية، فيما شرح الدكتور شعيب إسماعيل، أحد خبراء المركز الدولي للزراعة الملحية، بعض الابتكارات للاستفادة المثلى من الموارد. وأخيراً، تحدث د. حكمت الله أحمدوف، رئيس الأكاديمية الطاجيكية للعلوم الزراعية، عن ابتكارات أخرى على المستويين الإقليمي والمحلي.

وفي ختام المنتدى، أشار السيد فوزي السلطان، رئيس مجلس إدارة المركز الدولي للزراعة الملحية، إلى أنّ الضغوط على الأمن الغذائي مستمرة، مشدداً على أنّ زيادة الاستثمار في البحوث الزراعية أمر أساسي، وعلى ضرورة الاستثمار لتوسيع نطاق البحوث لمعالجة التحديات التنموية الكبيرة التي نواجهها. وفي ختام حديثه أكد ضرورة العمل بشكل أسرع على الرغم من عدم إمكانية حلّ القضايا بين ليلة وضحاها.

أهمية الشراكات

تشكّل التحالفات والشراكات الإستراتيجية على مختلف المستويات حجر الأساس في إستراتيجية المركز الدولي للزراعة الملحية للأعوام ٢٠١٣– ٢٠٢٣. وبفضل التحالفات والشراكات القوية، تزداد فرص توفير أبحاث المركز لحلول للمشاكل الزراعية وندرة المياه في البيئات الهامشية. تجدر الإشارة إلى أنّ المركز ابتدأ بشراكات متنوعة على مدار العام ٢٠١٣. لذلك وبالتعاون مع شركائنا، وضعنا ونفّذنا المشاريع؛ كما شاركنا في فعاليات ومؤتمرات واجتماعات محددة الأهداف كجهود مشتركة، وأجرينا برامج تدريبية وأنشطة لبناء القدرات لصالح شركائنا. وإذ نتطلّع قدماً، سيستمر المركز في الاستفادة من الشراكات القائمة التي تتماشى مع توجهنا الإستراتيجي، بالتزامن مع العمل على إقامة تحالفات جديدة من شأنها تعزيز نتائج البحث والابتكار.

الجدير بالذكر أنّ المركز الدولي للزراعة الملحية وطّد علاقاته الإستراتيجية في العام ٢٠١٣ مع المؤسسات المهتمة بأبحاث تطوير البيئات الهامشية أو التي تركّز عليها بشكل خاص. وشمل هؤلاء الشركاء الاستراتيجيون وزارة البيئة والمياه في دولة الإمارات، وهيئة البيئة في أبوظبي، بالإضافة إلى مؤسسات مانحة كالبنك الإسلامي للتنمية، وبنك التنمية الأفريقي، والتحالف العالمي للأراضي الجافة، والهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي.

وفي السياق عينه، يربط المركز تحالفٌ خاص باتحاد المراكز الدولية للأبحاث الزراعية (AIRCA) الذي يضمّ تسعة أعضاء، ويركّز على زيادة الأمن الغذائي من خلال دعم المزارع الصغيرة والمشاريع الزراعية الريفية الصحية والمستدامة والملائمة للتغيرات المناخية. الجدير بالذكر أنّ جميع المنظمات الأعضاء في هذا الاتحاد تتمتع بسجلّات حافلة في مجال الأبحاث والتطوير والتنفيذ، وهي تعمل بشكل وثيق مع المزارعين، ونظم الإرشاد، ومعاهد البحوث الوطنية، والمنظمات غير الحكومية، والقطاع الخاص، ويشمل عملها مجموعة واسعة من المحاصيل والنظم البيئية.

كما شملت شراكات المركز الدولي للزراعة الملحية منظمات البحوث الزراعية الوطنية وغيرها من المنظمات الدولية للبحوث الزراعية، كالمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، والمؤسسات الأكاديمية. ويستعرض قسم «المساهمون الماليون والشركاء لعام ٢٠١٣» أسماء جميع هؤلاء الشركاء.

البيانات المالية للعام ٢٠١٣

المعتمدة من مجلس الإدارة

المعتمدة من مجلس الإدارة	٢٠١٢ (معدّل)	٢٠١٣
المنح والتبرعات		
مجلس	٧,٠٠٠,٠٠٠	٧,٠٠٠,٠٠٠
المنح غير المقيدة	١,٢٤٤,٩٨٦	٢,٥٥٣,١٥٨
المنح المقيدة	١٥١,٨٧٩	٢٤٥,٨٨٣
إيرادات الفوائد	٦,٢٢٠	١٠,٧٥٣
إيرادات أخرى	**٨,٤٠٣,٠٨٥**	**٩,٨٠٩,٧٩٤**
إجمالي المنح والتبرعات		
النفقات والخسائر	(٤,٨٨١,٨٣٢)	(٥,٥٥٤,١١٩)
الرواتب والمزايا	(٢,٦٥٢,٣٣٠)	(٣,٩٨٥,٠٦١)
إجمالي النفقات والخسائر	**(٧,٥٣٤,١٦٢)**	**(٩,٥٣٩,١٨٠)**
الفائض لعام ٢٠١٣	٨٦٨,٩٢٣	٢٧٠,٦١٤

٢٠١٢ (معدّل)	٢٠١٣	كشف الوضع المالي (بالدولار الأمريكي)
الأصول		
الأصول المتداولة		
النقد وما يعادله	٣,٨٦٥,٦٥٧	٢,٨٨٥,٣٤٥
الودائع قصيرة الأجل	٩,٢٣٩,١٣٠	٩,٩١٨,٤٧٨
مستحق من جهات مانحة	٥٧,٤٥٠	٢٩٢,٢٠٣
مستحقات أخرى	١٠٨,١٦٤	١١١,٢٥٠
مبالغ مستحقة من الموظفين	٣٨,٢٠٩	٤٣,٠٦٧
الدفعات المسبقة	٧٨٣,٨٦٥	١٢٥,٠٣٧
المخزون	٢٥,٥٧٠	١٧,٨٢٥
الأصول غير المتداولة		
الممتلكات والمعدات	٦,٧٢٤,٧٩٤	٦,٠٠٦,١٥٥
إجمالي الأصول	**٢٠,٨٤٢,٨٣٩**	**١٩,٣٩٩,٣٦٠**
الخصوم وصافي الأصول		
الخصوم المتداولة	٦٩٨,٩٠٧	٥٩٣,٧٨٧
مستحقات الجهات المانحة	١,٩٢٨,٩٣٧	١,٨٥٥,٥٧٣
الخصوم غير المتداولة	٨١٢,٧١٤	٤٩٧,٥٣٠
إجمالي الخصوم	٣,٤٤٠,٥٥٨	٢,٩٤٦,٨٩٠
صافي الموجودات غير المقيدة – غير المخصصة - الممتلكات والمعدات	٦,٧٢٤,٧٩٤	٦,٠٠٦,١٥٥
صافي الموجودات غير المقيدة – غير المخصصة	٤,٠٤٨,٨٢٤	٢,٩٥٠,٨٧٢
صافي الموجودات غير المقيدة – المخصصة	٦,٦٢٨,٦٦٣	٧,٤٩٥,٤٤٣
إجمالي صافي الأصول	١٧,٤٠٢,٢٨١	١٦,٤٥٢,٤٧٠
إجمالي الخصوم وصافي الأصول	**٢٠,٨٤٢,٨٣٩**	**١٩,٣٩٩,٣٦٠**

توزيع النفقات بحسب الفئات (بالدولار الأمريكي)

الرواتب	%٣٠	٢,٨٤٤,٧٧٠
مزايا التوظيف	%٢٨	٢,٧٠٩,٣٤٩
المساهمون وتكاليف الشراكات	%١٠	٩٣٢,٧٠٥
الاستهلاك	%٧	٦٦٣,٣٤٩
اللوازم والمرافق	%٦	٥٨٦,١٤٨
خدمات العقود	%٥	٥٠٢,٢٠٤
الاستشاريون والأتعاب المهنية	%٥	٤٤٧,٢٣٨
بناء القدرات	%٣	٣٢٨,١٠٣
سفر	%٢	٢٣١,٨٧٥
صيانة	%١	١١٤,٦٦٩
نفقات أخرى	%١	٦٩,٠٠٥
الطباعة والنشر	%١	٦٧,٥٧١
نفقات	%٠	٤٢,١٩٤

المساهمون الماليون والشركاء للعام ٢٠١٣

الممولون الأساسيون

وزارة البيئة والمياه في الإمارات العربية المتحدة

هيئة البيئة - أبوظبي

البنك الإسلامي للتنمية

الجهات المانحة الأخرى

شركة عجمان للصرف الصحي (الخاصة) المحدودة

المصرف العربي للتنمية الاقتصادية في أفريقيا

الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي

المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية

مركز خدمات المزارعين بأبوظبي

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية

معهد مصدر للتكنولوجيا

الأكاديمية الوطنية للعلوم

صندوق الأوبك للتنمية الدولية

الوكالة السويدية للتعاون الإنمائي الدولي

الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

الشركاء

مركز خدمات المزارعين بأبوظبي

جهاز أبوظبي للرقابة الغذائية

المجلس العربي للمياه

جامعة الدول العربية

مركز إدارة النفايات في أبوظبي

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)

المعهد الدولي لأبحاث المحاصيل في المناطق المدارية وشبه القاحلة

المعهد الدولي لإدارة المياه

مصدروبوينغ، الإمارات العربية المتحدة

وزارة الزراعة والثروة السمكية، سلطنة عُمان

أنظمة البحوث الزراعية الوطنية في الأردن، كازاخستان، العراق، باكستان، فلسطين، عُمان، سوريا، طاجيكستان، تونس، الإمارات العربية المتحدة، أوزبكستان، السنغال، بوركينا فاسو، غامبيا، موريتانيا، النيجر، نيجيريا

مركز جودارد لرحلات الفضاء التابع لناسا

المعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية، اليابان

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

البلديات في دولة الإمارات العربية المتحدة: أبوظبي، دبي، الشارقة

الجامعات: معهد بيرلا للتكنولوجيا والعلوم في دبي، جامعة الإمارات العربية المتحدة، جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية، قسم الإيكولوجيا التطبيقية في جامعة أوزبكستان الوطنية، أكاديمية العلوم في أوزبكستان، جامعة نيفادا، جامعة مونتانا

مركز بحوث الخدمات الزراعية التابع لوزارة الزراعة الأميركية

إصدارات العام ٢٠١٣

مقالات المجلات الدورية المتخصصة الموثقة

1. Akhand, N. A., Rao, N. K., Fraj, M. B., McCann, I. R., & AlAraj, B. A. (2013). Determination of crop coefficient of forages using weighing lysimeter. *Acta Hort Journal* (in press).

2. Akinshina, N., Toderich, K., Azizov, A., Saito, L., & Ismail, S. (2013). Unusable halophyte's biomass as renewable source of alternative energy. *Journal of Arid Land Studies* (in press).

3. Ayadi, M., Mieulet, D., Fabre, D., Verdeil, J. L., Vernet, A., Guiderdoni, E., & Masmoudi, K. (2013). Functional analysis of the durum wheat gene TdPIP2;1 and its promoter region in response to abiotic stress in rice. Plant. *Physiology and Biochemistry*,(Published).

4. Baig, M. B., Shahid, S. A., & Straquadine, G. S. (2013). Making rain fed agriculture sustainable through environmental friendly technologies in Pakistan. *International Soil and Water Conservation Research*, 1(2), 36-52.

5. Belhaj, F. M., Dakheel, A. J., McCann, I., Abu Rumman, G., Shabbir, G. M., & Gailani, A. A. (2013). Selection of high yielding and stable safflower (Carthamus tinctorius L.) genotypes under salinity stress. *Agricultural Science Research Journal* 3(9), 273-283.

6. Ben, A. S., Safi, H., Azaza, J., Khoudi, H., Masmoudi, K., & Brini, F. (2013). Analysis of the promoter activity of a wheat dehydrin gene (DHN-5) under various stress conditions. *Australian Journal of Crop Science* 7(12), 1875-1883.

7. Bort, J., Belhaj, F. M., Latiri, K., Kehel, Z., & Araus, J.L. (2013). Comparative performance of the stable isotope signatures of carbon, nitrogen and oxygen in assessing early vigour and grain yield in durum wheat. *The Journal of Agricultural Science*. http://dx.doi.org/10.1017/S0021859613000269.

8. Bort J, Belhaj Fraj M, Latiri K, Kehel Z and JL Araus. 2013. Comparative performance of the stable isotope signatures of carbon, nitrogen and oxygen in assessing early vigour and grain yield in durum wheat. Journal of Agricultural Science, 1-19. *Cambridge University Press*. DOI:10.1017/S0021859613000269.

9. Drira, M., Saibi, W., Brini, F., Gargouri, A., Masmoudi, K., & Hanin, M. (2013). The K-segments of the wheat dehydrin DHN-5 are essential for the protection of lactate dehydrogenase and β-glucosidase activities in vitro. *Mol Biotechnol*. 54(2), 643-50. DOI: 10.1007/s12033-012-9606-8 2.262.

10. Feki, K., Quintero, F. J., Khoudi, H., Leidi E. O., Masmoudi, K., Pardo J. M., & Brini, F. (2013). A constitutively active form of a durum wheat Na+/H+ antiporter SOS1 confers high salt tolerance to transgenic *Arabidopsis*. *Plant Cell Reports* (2014).33(2): 277-288. DOI:10.1007/s00299-013-1528-9 . 2.826.

11. Hussain, M. I., & Reigosa, M. J. (2013). Evaluation of herbicide potential of sesquiterpene lactone and flavonoid: impact on germination, seedling growth indices and root length in *Arabidopsis thaliana. Pakistan Journal of Botany* (in press).

12. Hussain, M. I., & Reigosa, M. J. (2013). Biochemical, physiological and isotopic responses to natural product p-hydroxybenzoic acid in Cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). *Plant Growth Regulation* (under revision).

13. Li, E. V., Shuyskaya, E. V., Matyunina, T. E., & Toderich, K. N. (2013). Conjugative development of reproductive structures of *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin along the soil salinity gradient. Arid Ecosystems, 3(2), 71-76. DOI: 10.1134/S2079096113020066.

14. Matsuo, N., Ojika, K., Shuyskaya, E., Radjabov, T., Toderich, K., & Yamanaka, N. (2013). Responses of the carbon and oxygen isotope compositions of desert plants to spatial variation in soil salinity in Central Asia. J. Ecological Research. Trends in Isotope Ecology, 28 (5), 717-723. DOI 10.1007/s11284-013-1068-3.

15. McCann, I., Belhaj, M. F., & Dakheel, A. (2013). Evaluation of the Decagon® 5TE sensor as a tool for irrigation and salinity management in a sandy soil. *Acta Hort Journal* (accepted).

16. Rao, N. K. (2013). Crop wild relatives from the Arabian Peninsula. *Genetic Resources and Crop Evolution* 60(5), 1709-1725.

17. Saibi, W., Brini, F., Hanin, M., & Masmoudi, K. (2013) Development of energy plants and their potential to withstand various extreme environments. *Recent Patents on DNA & Gene Sequences* 7(1), 13-24 .doi.org/10.2174/187221513805220148.

18. Sharma, S. R., Rao, N. K., Gokhale, T. S., & Ismail, S. (2013). Isolation and characterization of salt-tolerant rhizobia native to the desert soils of United Arab Emirates. Emir. J. *Food Agric*., 25(2), 102-108. DOI:10.9755/ejfa.v25i2.7590.

19. Shahid, S. A., & Al-Shankiti, A. (2013). Sustainable food production in marginal lands-Case of GDLA member countries. *International Soil and Water Conservation Research* 1(1), 24-38.

20. Shuyskaya, E. V., & Toderich, K. N. (2013). Polymorphism of protein of annual Salsola species section Kali (Salsola aperta, S. paulsenii, S. pester u S. sogdiana) *Journal of the University of Bashkorstan*. 18(2), 378-382.

الكتب وفصولها

1. Grealish, G., Fitzpatrick, R. W., King, P., & Shahid, S. A. (2013). Conceptual soil-regolith toposequence models to support soil survey and land evaluation. Chapter 7, In: Developments in Soil Classication, Land Use *Planning and Policy Implications - Innovative Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning* (pp.165-174) City, Springer.

2. Ismail, S., McCann, I., Shahid, S., Chandler, F., & Amrani, M. (2013). Alternative water resources in agriculture for improving production and poverty reduction. In Grfiths, J., & Lambert, R. Free flow: Reaching Water Security through Cooperation. UNESCO.

3. Karim, F. M., Dakheel, A. J., & Rao, N. K. (2013). Salt-tolerant Plants of the United Arab Emirates International Center for Biosaline Agriculture and Abu Dhabi Food Control Authority.

4. Kelley, J. A., Wilson, M. A., Abdelfattah, M.A., & Shahid, S. A. (2013). Quality assurance standards: USDA perspectives of the extensive soil survey of Abu Dhabai Emirate. Chapter 47, In: Shahid, S. A., Taha, F. K., & Abdelfattah M .A., (eds.) *Developments in Soil Classication, Land Use Planning and Policy Implications - Innovative Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning and Management of Land Resources* (pp. 813-822) Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

5. King, P., Grealish, G., Shahid, S. A., & Abdelfattah, M. A. (2013). Land evaluation interpretations and decision support systems: Soil Survey of Abu Dhabi Emirate. Chapter 6, In: Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A., & Taha, F. K. (eds.) Developments in soil classication, *land use planning and policy implications: Innovative thinking of soil inventory for land use planning and management of land resources*. (pp.147-164) Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

6. Noorka, I. R., & Shahid, S. A. (2013). Use of conservation tillage system in semiarid region to ensure wheat food security in Pakistan. Chapter 51, In: Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A., & Taha, F. K. (eds.) *Developments in Soil Salinity Assessment and Reclamation-Innovative Thinking and Use of Marginal Soil and Water Resources in Irrigated Agriculture*. (pp.769-782) Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

7. Omar, S. A. S., & Shahid, S. A. (2013). Reconnaissance Soil Survey for the State of Kuwait. Chapter 3, In: Shahid, S. A., Taha,,F .K., & Abdelfattah, M. A. (eds) *Developments in soil classication, land use planning and policy implications: Innovative thinking of soil inventory for land use planning and management of land resources* (pp. 85-107) Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

8. Shahid, M., Jaradat, A. A., & Rao, N. K. (2013). Use of marginal water for Salicornia bigelovii Torr. Planting in the United Arab Emirates. Chapter 31 In Shahid, M., Jaradat, A.A., & Rao, N.K. (eds.), *Developments in soil salinity assessment and reclamation: Innovative thinking and use of marginal soil and water resources in irrigated agriculture* (pp.451-808) Dordrecht, the Netherlands, Springer.

9. Shahid, S. A. (2013). Developments in salinity assessment, modeling, mapping, and monitoring from regional to submicroscopic scales. Chapter 1, In Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A., & Taha, F. K. (eds.). *Developments in Soil Salinity Assessment and Reclamation-Innovative Thinking and Use of Marginal Soil and Water Resources in Irrigated Agriculture* (pp. 3-43) Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

10. Shahid, S. A. (2013). Food security constraints and role of biosaline agriculture in meeting food demand in Gulf States. Chapter 17 In Behnassi, M., Pollman, O., & Kissinger, G. (eds) *Sustainable*

Food Security in the Era of Local and Global Environment Change. (pp. 269-286) City, Springer.

11. Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A., & Mahmoudi, H. (2013). Innovations in soil chemical analyses-new ECs and total salts relationship for Abu Dhabi Emirate soils. Chapter 46, In: Shahid, S. A., Taha, F. K.,& Abdelfattah, M. A., (eds.) *Developments in Soil Classication, Land Use Planning and Policy Implications - Innovative. Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning and Management of Land Resources* (pp. 799-812) City, Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

12. Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A., Othman, Y., Kumar, A., Taha, F. K., Kelley, J. A., & Wilson, M. W. (2013). Innovative Thinking for Sustainable Use of Terrestrial Resources in Abu Dhabi Emirate Through Scientic Soil Inventory and Policy Development. Chapter 1, In Shahid, S. A., Taha, F. K., Abdelfattah, M. A. (eds.) *Developments in Soil Classification, Land Use Planning and Policy Implications - Innovative Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning and Management of Land Resources* (pp. 3-49). City, Springer.

13. Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A., & Taha, F. K. (Eds) (2013). *Developments in Soil Salinity Assessment and Reclamation- Innovative Thinking and Use of Marginal Soil and Water Resources in Irrigated Agriculture*, City: Springer Dordrecht Heidelberg New York.

14. Shahid, S. A., Taha, F. K., & Abdelfattah, M. A. (Eds). (2013). *Developments in Soil Classification, Land Use Planning and Policy Implications - Innovative Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning and Management of Land Resources*. City, Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

15. Toderich, K. N., Shuyskaya, E. V., Taha, F. K., Matsuo, N., Ismail, S., Aralova, D. B., & Radjabov, T. F. (2013). Integrating Agroforestry and Pastures for Soil Salinity Management in Dryland Ecosystems in Aral Sea Basin. Chapter 38. In Shahid, S.A., Abdelfattah, M. A.,& Taha, F.K. (Eds.) *Developments in Soil Salinity Assessment and Reclamation*, (pp. 579-602). City, Springer Netherlands.

16. Toderich, K. N., Shuyskaya, E. V., Taha, F. K., Matsuo, N., Ismail, S., Aralova, D. B., & Radjabov, T. F. (2013). Integrating agroforestry and pastures for soil salinity management in dryland ecosystems in Aral Sea basin. Chapter 39, In: Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A.,& Taha, F. K. (eds.). *Developments in Soil Salinity Assessment and Reclamation-Innovative Thinking and Use of Marginal Soil and Water Resources in Irrigated Agriculture* (pp. 579-602), City, Springer.

17. Toderich, K. N., Shuyskaya, E. V., Rajabov, T. F., Ismail, S., Shaumarov, M., Yoshiko, K., & Li, E.V. (2013). Uzbekistan: Rehabilitation of Desert Rangelands Affected by Salinity, to Improve Food Security, Combat Desertication and Maintain the Natural Resource Base. Chapter 13 In Heshmati,G. A. & Sqires, V. R. (eds.) *Combating Desertication in Asia, Africa and the Middle East* (pp. 249-278). City, Springer Netherlands.

18. Verboom, W. H., Pate, J. S., Abdelfattah, M. A., & Shahid, S. A. (2013). Effects of plants on soil-forming processes: Case studies from arid environments. Chapter 17, In: Shahid, S.A., Taha, F.K., Abdelfattah, M.A., (eds.) Developments in Soil Classication, Land Use Planning and Policy Implications - Innovative Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning and Management of Land Resources (pp. 329-344) , City, Springer Dordrecht Heidelberg New York London.

19. Wilson, M. A., Shahid, S. A., Abdelfattah, M. A., Kelley, J. A., & Thomas, J. E. (2013). Anhydrite formation on the coastal sabkha of Abu Dhabi, United Arab Emirates. Chapter 8, In: Shahid, S.A., Taha, F.K., & Abdelfattah M. A., (eds.) Developments in Soil Classication, Land Use Planning and Policy Implications - Innovative Thinking of Soil Inventory for Land Use Planning and Management of Land Resources (pp. 175-202), City, Springer.

إصدارات أخرى

1. Al Shankiti, A., & Gill, S. (2013). Evaluation of composts for improving fertility and productivity of soils in United Arab Emirates. Presented at the International Conference on Biochars, Composts and Digestates held at BARI, Italy, October 17-20, 2013.

2. Akhand, N., Rao, N. J., Belhaj, F. M., McCann, I., & Al Araj, B. (2013). Determination of Crop Coefficients of Forage Crops Using Weighing Lysimeter in UAE. Presented at Int. Conf. on Ag. Engineering, Muscat.
3. Akinshina, N., Toderich, K., Azizov, A., & Saito, L (2013). Unusable halophyte's biomass as renewable *source of alternative energy in arid lands. Abstracts Material of Desert Technology 11 International Conference (San Antonio, TX, USA), November 19-22, 2013 p. 40.*

4. Arhanaova, D. D., Akinshina, N. G., Toderich, K. N., Yasui, H., Nishonov, B., Razikova, I., & Rakhimova, T. U. (2013). Ecological peculiarities of halophytes, grown on saline affected desert lands in Uzbekistan. Proceedings of International Conference: Biodiversity and Wild Le Conservation Ecological Issues, Tsaghkadzor, Armenia: pp. 40-45.

5. Tanna, D., Saito, L., Nowak, R., & Toderich, K. (2013). Halophytic Plants to Improve Agricultural Pro duction and Water Quality in Arid and Semi-Arid Climates. UCOWR/NIWR Conference, July 2013, Lake Tahoe, California, USA.

6. McCann, I., Belhaj. F. M., & Dakheel, A. J. (2013). Evaluation of the Decagon® 5TE sensor as a tool for irrigation and salinity management in a sandy soil. Presented at Int. Conf. on Ag. Engineering, Muscat.

7. Khujanazarov T., Tanaka K., Toderich K., Assessment of human activities impact in Zeravshan River Basin, 6th Asia Pacic Association of Hydrology and Water Resources Conference, Seoul, Korea, 2013.

8. Khujanazarov, T., Toderich, K., & Tanaka, K. (2013). Land and Environment remediation in lower Zerafshan river Basin and adaptation measures to address future climate change Abstracts Material of Desert Technology 11 International Conference (San Antonio, TX, USA), November 19-22, 2013 p. 76.

9. Shahid, M., Jaradat, A. A. & Rao, N.K. (6-7 October 2013) Diversity in Omani wheat landraces. 2013. Biosalinity News 14(2)

10. Shahid, M. & Jaradat, A.A. (4-5 March 2013). Barley: A salt tolerant cereal crop. Biosalinity News 14(1).

11. Shuyskaya, E. V., Toderich, K. N., Lebedeva, M. P., Li, E. V., & Mayunina, T. E. (2013). Genetic pol morphism and natural selection within populations of Haloxylon aphyllum under Kyzylkum saline desert environments. Abstracts of International Expert Workshop on best practices for sustainable management of the saxaul forest, 17-18 December, Ulaanbaatar, Mongolia, pp.:29-31.

12. Shaniyazov, O., Toderich, K. N., & Shaniyazov, S. (2013). Technologies packages for drylands forest seedlings production and rehabilitation of salt affected Aral Sea Basin region with participatory work of agropastoral communities. Abstracts of International Expert Workshop on best practices for sustainable management of the saxaul forest, 17-18 December, Ulaanbaatar, Mongolia, pp.:71-75.

13. Toderich, K. N., Akinshina, N. G., & Mun, Y. (2013). Biogas Production from Halophytes Planted for Soil Improvement in Aral Sea Basin. 9th Asia Pacic Conference on Sustainable Energy and Environmental Technologies, Narita, Japan.

14. Toderich, K. N., Khalikulov, Z. I., Popova, V. V., Boboev, F., Azizov, K., Rafiev, B., Akinshina, N., Yulda shev, T., Kuliev, T., Kurbanbaev, A., Zhapaev, R., Tautenov, U., Nuraliev, N., Saidov, S., Mun, Y., Aralova, D., Al-Dakheel, A., Ismail, S., Kedarnath, R., Gupta, S., & Pinnamaneni, S. R. (2013). Sorghum and pearl millet for crop diversication, improved crop-livestock productivity and farmers livelihood in Central Asia http://www.cac-program.org/files/icba_sorghum_booklet.pdf.

15. Toderich, K., & Khujanazarov, T. (2013). Web-based platform of water quality of Zeravshan river basin integrated with promotion of technologies of marginal resources, World Environmental & Water resources Congress, Cincinnati, Ohio, USA.

16. Toderich, K., Khujanazarov, T., Lebedeva, M., Elouafi, I., Shuyskaya, E., & Saito, L. (2013). Enhancing water and land productivity of saline environments by promoting economic benefits for rural communities in Central Asian desert // Abstracts of the International Conference “Desert Technology XI”, San Antonio, Texas, USA, pp. 6-7.

17. Toderich, K. N., Shuyskaya, E. V., Japakova, U., Matyunina, T. E., & Shaniyazov, O. (2013). Reproductive biology , fruit dimorphism and ecology of seed germination techniques for Haloxylon aphyllum (Minkw) Iljiin in response to salinity. Abstracts of International Expert Workshop on best practices for sustainable management of the saxaul forest, 17-18 December, Ulaanbaatar, Mongolia, pp.:20-25.

18. Zhapaev, R. K, Iskanderova, K. A., Karabaev, M. K., & Toderich, K. N. (2013). The Ecological estimation of genotypes of non-conventional sorghum and pearl millet under conditions of south-eastern Kazakhstan. Collection of the Materials of the International scientific-practical conference Agroecological bases of improvement the productivity and sustainability of agriculture in the XXI Century”, dedicated to the 100th anniversary of the birth of K.B.Babavev: pp. 124-127.

مجلس إدارة وموظّفو المركز الدولي للزراعة الملحية

الرئيس، وأعضاء مجلس الإدارة

السيد فوزي السلطان، رئيس مجلس الإدارة
الكويت

السيد عبد الرحيم محمد الحمادي (عضو)
وزارة البيئة والمياه، دبي
الإمارات العربية المتحدة

سعادة رزان خليفة المبارك (عضو)
الأمين العام، هيئة البيئة - أبوظبي
الإمارات العربية المتحدة

السيد محمد جمال الساعاتي (عضو)
مدير إدارة السياسات ودعم العمليات
البنك الإسلامي للتنمية
المملكة العربية السعودية

د. خالدة بوزار (عضو)
مدير قسم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا وأوروبا وآسيا الوسطى الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
إيطاليا

السيد عادل عبد الله الحوسني (عضو)
مدير إدارة المشروعات، صندوق أبوظبي للتنمية
الإمارات العربية المتحدة

د. محمود الصلح (عضو)
المدير العام
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
لبنان

د. ديفيد ج. مولدن (عضو)
المركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال
نيبال

الإدارة

د. اسمهان الوافي، المدير العام
د. أحمد الشريف، نائب المدير العام
د. محمد عمراني، مدير البحوث والابتكار (حتى سبتمبر ٢٠١٣)
د. شعيب اسماعيل، مدير البحوث والابتكار بالوكالة (منذ سبتمبر ٢٠١٣)
السيدة فيونا شاندلر، مدير التعاون الدولي والشراكات
السيد جمال تلمساني، مدير الشؤون المالية والإدارية بالوكالة

الخبراء

د. نور العالم أخاند، خبير إدارة الري
د. عبد الله الشنقيطي، خبير إدارة التربة
د. خليل عمار، خبير علم المياه
السيد كريم البرقاوي، خبير النمذجة المناخية
د. عبد الله الدخيل، خبير الهندسة الزراعية
د. برهانو ديجيفا، خبير العلوم الاجتماعية والاقتصادية
د. مكرم بلحاج فرج، خبير العلوم الزراعية
د. شعيب اسماعيل، خبير النباتات الملحية
د. عدلة خلف، خبيرة الاستشعار عن بعد
د. خالد مصمودي، خبير خبير البيولوجيا الجزيئية
د. إيان مكان، باحث إدارة الري والمياه
د. راشيل ماكدونل، خبيرة السياسات والمؤسسات المائية
د. ناندوري راو، خبير المصادر الوراثية النباتية
د. محمد شاهد، خبير مساعد في الموارد الوراثية
د. شبير شاهد، باحث إدارة الملوحة
د. كريستينا توديريش، خبيرة النباتات، الممثل الإقليمي عن آسيا الوسطى
السيد رشيد زعبول، خبير النمذجة المناخية

زملاء أبحاث ما بعد الدكتوراه

د. ديونيسيا أنجيليكي ليرا
د. محمد حسين افتخار
د. نتاليا ج. أكينشينا
د. شاجوفتا جيل
د. هندة المحمودي

الموظفون

السيد خليل محمد عبد الله، ضابط الموارد البشرية
السيد ثامر عبد الله أحمد عبد الله، مساعد تنفيذي
السيد أخطر علي أكبر، أمين المستودع
السيد الحارث زهير العبد الله، مهندس زراعي مساعد
السيدة نادية العمودي، مساعدة إدارية
السيد غازي الجابري، منسق الإعلام والتدريب
السيد بلال السالم، علاقات حكومية/إدارية
السيد باسل الأعرج، مهندس مدني/الري
السيد شاهزاد الأنصاري، فني صيانة عامة
السيد فلموروغان أروموغام، فني مساعد في الري
السيدة بدرية بوشي، مديرة مكتب المدير العام
السيدة إيرين بولس، محاسِبة أولى
السيد شربل الخوري، المنسق الإعلامي
السيد سيف الإسلام، فني مساعد
السيد كرم العربي، مساعد حقلي
السيد أحمد السيد، مساعد حقلي، ليوا
السيد رامي الصوفي، مهندس زراعي، ليوا
الآنسة نسرين فرفور، مساعدة إدارية
السيد سوريا غوتامي، وحدة التحكم بالخدمة
السيد يوسف حيدر، مشرف على المزارع والمرافق
السيد هاني جسري، أخصائي شبكات وقواعد البيانات
الآنسة بيداء خليل، مساعدة الموارد البشرية
السيد أنيل كومار، سباك
السيد محيي الدين مشاعل، علاقات حكومية/إدارية
الآنسة لينا منير أبوبكر، موظفة الاستقبال
الآنسة سوزان نور الدين، مساعدة إدارية
الآنسة سيلين بابين، ضابط مشاريع بحثية
السيد عبد القادر عبد الرحمن، كبير المهندسين الزراعين
السيد خليل الرحمن، مهندس زراعي
السيد طارق سكران، مستشار قانوني
السيد بالاغوروسامي سانتانكريشنان، مساعد زراعي
السيد محمد شاه، مشغل الآلات الزراعية
الآنسة أليس سليمان، مساعدة إدارية
السيد ريتشارد سوليت، متخصص في نظم المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات
السيد كليم الحسن، مساعد في التربة
السيد موروجان فيران، سباك

حقوق النشر © ٢٠١٤ المركز الدولي للزراعة الملحية

جميع الحقوق محفوظة. يحث المركز الدولي للزراعة الملحية على الاستخدام النزيه لهذه المادة لأغراض غير تجارية مع ذكر المصدر بشكل ملائم.

التقرير السنوي ٢٠١٣ للمركز الدولي للزراعة الملحية. المركز الدولي للزراعة الملحية، دبي، الإمارات العربية المتحدة، ٢٠١٤

النشر والطباعة في دولة الإمارات العربية المتحدة