الصندوق العربي
للإنماء الاقتصادي والاجتماعي

المركز الوطني للبحوث الزراعية
ونقل التكنولوجيا

النشرة الختامية

مشروع
إنشاء مواقع تجريبية لتحسين نوعية واستخدام مياه الصرف الصحي المستصلحة في الأردن

ممول من
الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي

2006-2002

مقدمة عن المشروع

تعاني منطقة الشرق الأوسط بشكل عام والأردن بشكل خاص من مشكلة شح المياه وندرة مصادرها وعدم تجددها. ويتوقع أن يزداد عدد سكان المملكة ليصل الى 7.4 مليون نسمة عام 2010 مما سيؤدي الى تفاقم المشكلة بسبب محدودية مصادر المياه. ونتيجة لهذا الازدياد السكاني فإن معدل استخدام الفرد من المياه سينخفض الى أقل من 100متر مكعب في العام بعد أن كانت حوالي 800 متر مكعب قبل عدة سنوات.

وسيؤثر هذا النقص الحاد في كميات المياه السطحية للشرب والزراعة والصناعة على حياة الجميع في المنطقة وبدون استثناء، ولهذا فإن الحفاظ على هذا الكنز الثمين هو مسؤولية تقع على عاتق الجميع.

ونظرا لازدياد كميات مياه الصرف الصحي المنزلية المجمعة في الأردن ووصول كمياتها الى حوالي 81 مليون متر مكعب عام 2004، ومن أجل الاستفادة من هذا المصدر المائي الهام خصوصا للأغراض الزراعية حسب توجهات الحكومة للاستفادة من هذه المياه وفقا للاستراتيجية الوطنية للزراعة، فقد كان المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا من أوائل المؤسسات البحثية الحكومية التي قامت بإجراء دراسات على نوعية وخواص هذه المياه وسبل الاستفادة منها.

نفذ المركز الوطني على مدى 5 سنوات مشروع إنشاء مواقع تجريبية لتحسين نوعية واستخدام مياه الصرف الصحي في الأردن بتمويل من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي في مناطق خربة السمراء محطة الرمثا، والبادية الشمالية.

يستخدم المشروع نظام الأحواض الرطبة وذلك بزراعة القصيب والتيل لقدرة هذا النظام على تنقية مياه الصرف الصحي وتحسين نوعيتها وخواصها. كما تم استخدام نفس النظام لمعالجة وتحسين نوعية المياه الرمادية وتمكين الاستخدام الآمن لها في ري الحديقة المنزلية في منطقة البادية.

أهداف المشروع

- إعداد قاعدة بيانات عن كمية ونوعية واستخدام المياه المستصلحة في الزراعة.
- استخدام المياه المستصلحة في زراعة الأشجار الحرجية بهدف الحصول على الأخشاب.
- استخدام المياه المستصلحة في إنتاج بعض المحاصيل العلفية.
- استخدام مياه المستصلحة في زراعة أزهار القطف ودراسة الجدوى الاقتصادية لإحلال هذه المحاصيل بدلا من المحاصيل التقليدية التي تروى بهذه المياه.
- تحسين نوعية المياه الخارجة من محطات التنقية باستخدام نظام أحواض الأراضي الرطبة واستخدام هذا النظام في معالجة المياه الرمادية.
- رفع مستوى وعي المزارعين فيما يتعلق بآلية التعامل مع المياه المستصلحة واستخدام التقنيات الحديثة لمعالجة مياه الري.
- تقييم الآثار البيئية المترتبة عن استخدام المياه المستصلحة على التربة والمحاصيل.

مناطق عمل المشروع

يغطي المشروع مناطق الزراعة الواقعة حول محطة تنقية الخربه السمرا ومحطة تنقية الرمثا. كما عمل المشروع على تنفيذ وحدات لمعالجة المياه الرمادية وتدريب المجتمع المحلي وتوعيتهم في مجال استخدام هذه المياه للري في قرية كوم الرف بالباديه الشمالية.

قام المشروع أيضا بتنفيذ مشاهدات لاستخدام التقنية المغناطيسية في مناطق مختلفة من المملكة (موبص، الكرامه، الشونة الجنوبية، غور الصافي، والخالدية).

وبهدف التفاعل مع المجتمعات المحلية والمزارعين وتعريفهم بالمفاهيم الاساسية المتعلقة بالممارسات الزراعية الأمنه والمناسبة لاستخدام المياه المستصلحة لأغراض منتجة واقتصادية. فقد تم عقد ورشات عمل، ندوات، ودورات تدريبية في كل من علان، الصبيحي، والرمثا بالاضافة لدورات عديدة في المركز الوطني.

محاور المشروع

المحور الأول: إعداد قاعدة بيانات عن كمية ونوعية واستخدام المياه ذات النوعية المتدنية.

تم إعداد تقرير فني يبين كميات ونوعيات مياه الصرف الصحي الخارجة من محطات التنقية العاملة في المملكة بما في ذلك مجالات إعادة استخدام هذه المياه لانتاج محاصيل محددة ومساحات الأراضي المروية بهذه المياه وكميات المياه المستخدمة.

المحور الثاني: مراقبة وتقييم تأثر أشجار ومحصول الزيتون المروي بالمياه المستصلحة في خربة السمرا وأثرها على البيئة.

يمكن ري أشجار الزيتون بنجاح والحصول على أنتاج جيد ومأمون شريطة استخراج الزيت من الثمار وعدم استخدام الثمار للمائدة. إن زيت الزيتون المستخلص من ثمار أشجار الزيتون المزروعة تحت الري بالمياه المستصلحة خالي من العناصر الثقيلة وصالح للاستهلاك البشري بدرجة بكر ممتاز إذا ما تم إتباع الطرق الصحيحة في القطاف والنقل والعصر.

التوجه لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الترب الفقيرة نظرا لما تحتويه من عناصر غذائية ومواد عضوية تساعد على زيادة خصوبة التربة مع الأخذ بعين الاعتبار المحافظة على البيئة.

المحور الثالث: تحسين نوعية المياه المستصلحة باستخدام نظام أحواض الأراضي الرطبة بزراعة نباتات القصيب والتيل.

أظهرت أحواض الأراضي الرطبة كفاءة أعلى مما توقعته معادلات أل EPA فيما يتعلق بخفض مستويات أل BOD وأل COD، الفوسفور، والمواد العالقة الكلية. كما أنه ثبت تفوق أداء الأحواض المزروعة بنبات القصيب على تلك غير المزروعة بالاضافة للأحواض المزروعة بنبات التيل. وقد لوحظ إرتفاع تركيز الأكسجين الذائب نتيجة لاستخدام نظام الأحواض الرطبة وكذلك إرتفاع النترات نتيجة حدوث عملية أل Nitrification داخل النظام.

الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي

معلومات عامة عن الصندوق

الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي هيئة مالية مقرها دولة الكويت، يضم في عضويته البلدان الآعضاء في جامعة الدول العربية.

صادق المجلس الاقتصادي والاجتماعي بتاريخ 1968/5/16 على اتفاقية إنشاء الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي، وأعلنت الأمانة العامة لجامعة الدول العربية تنفيذ هذه الاتفاقية بتاريخ 1971/12/18 وعقد الاجتماع الأول لمجلس المحافظين وباشر الصندوق عملياته الاقراضية في بداية عام 1974.

يهدف الصندوق وفقا لاتفاقية إنشاءه إلى الإسهام في تمويل مشروعات الإنماء الاقتصادي والاجتماعي في الدول والبلاد العربية عن طريق:

- تمويل المشاريع الاقتصادية ذات الطابع الاستثماري بقروض تحمل شروطا ميسرة للحكومات والهيئات والمؤسسات العامة، مع منح الأفضلية للمشروعات الاقتصادية الحيوية للكيان العربي وللمشاريع العربية المشتركة.
- تمويل مشاريع القطاع الخاص في الدول الأعضاء عن طريق تقديم القروض والضمانات على اختلاف أنواعها للمؤسسات والمنشآت ذات الشخصية الاعتبارية والمساهمة في رؤوس أموالها، وتوفير عمليات التمويل الأخرى والخدمات المالية والفنية والاستشارية اللازمة، وذلك وفقا للقواعد والشروط التي يحددها مجلس الإدارة المنصوص عليها في المادة (22)
- إنشاء أو المساهمة في رؤوس اموال المؤسسات ذات الشخصية الإعتبارية التي تهدف إلى تمويل مشاريع القطاع الخاص في الدول الأعضاء بما في ذلك توفير وتمويل الخدمات المالية والفنية والإستشارية اللازمة.
- إنشاء وإدارة صناديق خاصة تهدف إلى تحقيق أغراض معينة تتفق وأغراض الصندوق العربي ويتم تمويلها من موارده وأية موارد أخرى، وتحدد وثائق إنشاء تلك الصناديق أغراضها وصلاحياتها وإدارتها والقواعد المنظمة لعملياتها.
- تشجيع توظيف الأموال العامة والخاصة بطريق مباشر أو غير مباشر بما يكفل تطوير وتنمية الاقتصاد العربي.
- توفير الخبرات والمعونات الفنية في مختلف مجالات التنمية الاقتصادية.

المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا
ص.ب (639) البقعة – 19381 تلفون 4725071 فاكس 4726099
Web site: www.ncartt.gov.jo

المحور الرابع : (أ) استخدام المياه المستصلحة في زراعة الأشجار الحرجية لإنتاج الخشب.

يمكن ري أشجار الكينا المختلفة بالمياه المستصلحة للحصول على الخشب دون أية تأثيرات سلبية على التربة أو النبات. وقد أظهرت الأصناف الجديدة التي تم إدخالها أنتاج أعلى من الخشب بالمقارنة مع الصنف المحلي كما تميزت هذه الأصناف أيضا بكثافة خشب أعلى.

المحور الرابع: (ب) استخدام المياه المستصلحة في إنتاج نباتات الزينة والزهور.

يمكن إنتاج أزهار القطف (الورد الجوري، القرنفل/ والمنثور) بنجاح بإستخدام المياه المستصلحة والحصول على إنتاج جيد وإقتصادي شريطة إتباع معايير واجراءات السلامة العامة حيث ثبت خلو الأزهار من أية ملوثات بيولوجية. وقد كان إنتاج الأزهار أعلى للنباتات المزروعة بالتربة مقارنة بتلك المزروعة بأحواض التوف البركاني، وكانت أيضا المواصفات الزهرية ذات نوعية أفضل للنباتات المزروعة بالتربة بالنسبة للورد الجوري والقرنفل. أدى استخدام المياه المستصلحة في الري إلى خفض كلفة مدخلات الإنتاج بمقدار 100% من سعر الأسمدة الصناعية حيث لم يتم إتباع أي برنامج تسميد والإعتماد على العناصر الغذائية المتوفرة في مياه الري، بينما بلغ التوفير في سعر مياه الري 98% مقارنة بسعر شراء المتر المكعب الواحد من المياه النقية التي يتحملها المزارع.

المحور الرابع: (ج) استخدام المياه المستصلحة وأثرها على نمو وإنتاجية حشيشة السودان وعلى خواص التربة.

يمكن إنتاج الأعلاف وخصوصا حشيشة السودان والحصول على إنتاج مرتفع باستخدام المياه المستصلحة بإتباع الممارسات الزراعية السليمة بدون الحاجة لإضافة الأسمدة، على أن تقدم الأعلاف المنتجة للحيوانات بعد تجفيفها هوائيا. كما بينت النتائج سلامة الأعلاف المنتجة فيما يتعلق بتركيز العناصر الصغرى والمعادن الثقيلة في أنسجة النبات.

ولم يظهر أي تأثير سلبي لنوعية مياه الري المستخدمة على التربة فيما عدا زيادة ملوحة التربة بشكل مؤقت حيث تراجعت ملوحة التربة لمستوياتها الطبيعية بعد موسم الشتاء وزراعة محصول علفي شتوي (البيقيا).

المحور الخامس: تدريب الكوادر وتأهيلها في مجال إدارة واستخدام المياه المستصلحة.

تم عقد عدة ورشات عمل ودورات تدريب لتأهيل الكوادر. كما قام عدد من العاملين بالمشروع بزيارات علمية وإطلاعية للجمهورية التونسية وجمهورية مصر.

المحور السادس: رفع مستوى وعي المزارعين فيما يتعلق بآلية التعامل مع مياه المستصلحة واستخدامها.

تم عمل ندوات وورشات عمل تهتم بشكل مباشر بتوعية المزارعين وتعريفهم بآلية التعامل مع المياه المستصلحة ومعايير السلامة العامة الواجب إتباعها والممارسات الزراعية المناسبة لهذه النوعية من المياه بهدف استخدام هذه المياه لأغراض إنتاجية بشكل سليم للانسان والبيئة معا.

صدر عن المشروع

أولا: الأوراق العلمية

1- Effect of Treated Saline Water on Flower Yield and Quality of Roses *Rosa hybrida and Carnation Dianthus Caryophyllus.*
2- Evaluation of Yield Responses of Carnation and Rose Cut Flowers to Salinity.
3- Chimical Effect of Reclaimed Water on Soil and Rose Tissue,Planted in Soil and Tuff Media
4- Chimical Effect of Reclaimed Water on Soil and Carnation Tissue, Planted in Soil and Tuff Media.

ثانيا: المطبوعات والنشرات

- نشرة تعريفية باللغتين العربية والانكليزية
- نشرات تثقيفية حول (زراعة أزهار القطف، الأعلاف، الأشجار لانتاج الخشب واستخدام الأحواض الرطبة).
- اربعة بوسترات ملونة (زراعة أزهار القطف، الأعلاف، الأشجار لانتاج الخشب واستخدام الأحوض الرطبة).
-كتيب ارشادي حول انتاج أزهار القطف (الجوري والقرنفل)

ثالثا : المؤتمرات (تنظيم المؤتمرين الأول والثاني حول اعادة استخدام المياه المستصلحة).

نبذة عن

المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا

تعود بداية تأسيس المركز الى عام 1958 حيث أنشئت دائرة البحث العلمي والارشاد الزراعي، ثم تطورت في عام 1985 لتصبح المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، والذي أنيطت به مسؤولية تنسيق الأبحاث الزراعية والقيام بالأبحاث التطبيقية ونقل التكنولوجيا على المستوى الوطني.
وفي عام 1993 أصبح المركز مؤسسة شبه مستقلة ماليا وإداريا بناء على المادة 20 من الدستور.

علاقات المركز

للمركز علاقات تعاون مع العديد من المؤسسات الوطنية والاقليمية والدولية ومنها: البنك الدولي، منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو)، المرفق العالمي للبيئة والاتحاد الاوروبي، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، المركز العربي لدراسات الأراضي القاحلة والمناطق الجافة (أكساد) والهيئة العربية للإستثمار والتطوير الزراعي، الوكالة الأمريكية للإنماء الدولي، الوكالة اليابانية للتعاون الدولي، اتحاد مجالس البحث الزراعي في غرب اسيا والشرق الأدنى (أرينينا)، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، الوكالة الألمانية للتعاون الفني، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ومراكز وهيئات البحوث الزراعية العلمية في الدول العربية الشقيقة والجامعات الأردنية ووزارة المياه والري والمؤسسات غير الحكومية.

أهداف المركز

- توظيف نتائج البحوث الزراعية المستنبطة محليا أو المقتبسة من مصادر أخرى لغايات زيادة ورفع كفاءة الانتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني لخدمة أغراض التنمية الزراعية على المستوى الوطني.
- المحافظة على الموارد الطبيعية الزراعية والاستثمار الأمثل لها.
- خدمة أغراض التنمية الزراعية لتحسين مستوى معيشة المزارع والأمن الغذائي .
- المحافظة على التوازن البيئي من خلال توظيف الوسائل الممكنة لتحقيق أكبر ناتج زراعي بأقل تكلفة بيئية.