

مشروع تحسين الإنتاجية المائية وتطوير الري الحقل في الفيوم والمنيا

الدليل الإرشادي للمزارعين لتحسين الإنتاجية المائية وتطوير الري الحقل

٢٠٢٠



إعداد

أ.د/ عاطف سويلم

(خبير إدارة المياه والري ومدير المشروع، إيكاردا)

أ.د/ عصام واصف

(أستاذ الهندسة الزراعية المتفرغ والباحث المناوب للمشروع)

أ.د/ حازم مهاود

(نائب مدير معهد بحوث الهندسة الزراعية-مركز البحوث الزراعية)

م/ رانيا جمال

(أخصائي إدارة المياه والري، إيكاردا)

مشروع تحسين الإنتاجية المائية وتطوير الري الحقل في الفيوم والمنيا

والذي قام بتنفذه

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ومعهد بحوث الهندسة الزراعية بمركز البحوث الزراعية



بتمويل من

برنامج الاتحاد الأوروبي المشترك للتنمية الريفية من
خلال التعاون الإيطالي بالسفارة الإيطالية بالقاهرة



Italian Development
Cooperation
Ministry of Foreign Affairs
and International Cooperation

الدليل الإرشادي للمزارعين لتحسين الإنتاجية المائية وتطوير الري الحقل

٢٠٢٠

إعداد

أ.د/ عاطف سويلم

(خبير إدارة المياه والري ومدير المشروع، إيكاردا)

أ.د/ عصام واصف

(أستاذ الهندسة الزراعية المتفرغ والباحث المناوب للمشروع)

أ.د/ حازم مهاود

(نائب مدير معهد بحوث الهندسة الزراعية-مركز البحوث الزراعية)

م/ رانيا جمال

(أخصائي إدارة المياه والري، إيكاردا)

المحتويات

٣	تقديم
٤	الملخص
٩	أولاً: تطوير المراوى
١٠	مراحل تطوير المراوى
١٣	فوائد تطوير المراوى
١٥	ثانياً: تكنولوجيا ميكنة الزراعة على مصاطب
١٧	فوائد تكنولوجيا زراعة القمح على مصاطب باستخدام الميكنة
١٨	خطوات زراعة القمح على مصاطب باستخدام الميكنة الزراعية
٢٠	الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل الزراعة بالسطارة
٢١	ثالثاً: التسوية بالليزر
٢٢	فوائد التسوية بالليزر
٢٤	العوامل التي يجب أن تأخذ في الاعتبار عند اجراء عملية التسوية بالليزر
٢٥	رابعاً: تشغيل وصيانة المصارف الحقلية المكشوفة
٢٥	أعمال تشغيل المصارف المكشوفة
٢٥	أعمال صيانة المصارف المكشوفة
٢٧	أهمية تطهير المصارف الحقلية المكشوفة
٢٧	طرق تطهير المصارف الحقلية المكشوفة
٢٩	خامساً: إضافة المخصبات ومحسنات التربة
٢٩	الأسمدة
٣٣	محسنات التربة
٣٥	إضافة الجبس الزراعي
٣٦	سادساً: إنشاء وتدريب روابط مستخدمي المياه
٣٦	تكوين روابط مستخدمي المياه
٣٨	إختصاص مجلس إدارة الرابطه
٤١	الموارد المالية للرابطه

تقديم

نظراً لأن الزراعة تستهلك الحصة الأكبر من الموارد المائية المتاحة في مصر وهي حوالى ٨٥ ٪ ولأنها المورد المحدد الرئيسي للإنتاج الزراعى وفى ظل الاستراتيجية القومية للدولة لتطوير وترشيد ورفع كفاءة الري الحقلى فإن هذا المشروع يأتى كخطوة هامة فى هذا الإتجاه لتوعية وتشجيع المزارعين على تطبيق الممارسات الزراعية والري الجيدة التى من شأنها تحقيق هذا الهدف الإستراتيجى.

وقد تم تنفيذ هذا المشروع كأحد مكونات برنامج الاتحاد الأوروبي المشترك للتنمية الريفية تحت إطار مبادرة برنامج الجوار الأوروبي للزراعة والتنمية الريفية التى يتم تنفيذها فى مصر والذى يهدف إلى تحسين مستوى معيشة سكان المناطق الريفية فى ثلاث محافظات فى مصر (مطروح والمنيا والفيوم)، مع التركيز على الإدارة المستدامة للموارد المتاحة فى تلك المناطق وزيادة الإنتاج الزراعى المستدام من خلال إدارة الموارد المائية على نحو أكثر فعالية وتطبيق الممارسات الزراعية الجيدة وتشجيع الأنشطة المدرة للدخل (زراعية وغير زراعية).

يهدف هذا الدليل إلى تعريف المزارعين بالممارسات الزراعية التطبيقية الجيدة ذات العائد الإقتصادى المتميز والتى تساعد فى رفع كفاءة استخدام مياه الري، كما إنه يساعد أيضاً المرشدين الزراعيين وأعضاء روابط مستخدمي المياه فى نشر هذه الممارسات ورفع وعى المزارعين على نطاق واسع بما يحقق فائدة على إستدامة الموارد الزراعية فى مصر برفع انتاجية المياه وتحسين كفاءة الري بتقليل الفواقد منها وكذلك زيادة الفائدة الاقتصادية للمزارعين خاصة أصحاب الحيازات الصغيرة ورفع المستوى المعيشي لهم.

وأتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من ساهم فى إنجاح هذا المشروع الهام من الجهات المانحة، الجهات التنفيذية بمحافظتى المنيا والفيوم والسادة المزارعين وروابط مستخدمي المياه الذين ساهمو ببجد كبير فى تنفيذ مراحل المشروع المختلفة والعمل بروح فريق العمل والحرص التام على إنجاح المشروع حتى يكون بمثابة نموذج يحتذى به فى مناطق أخرى.

والله ولى التوفيق،

أ.د. عاطف سويلم

خبير إدارة المياه والري ومدير المشروع

المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (إيكاردا)

الملخص

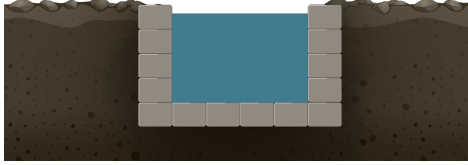
شبكة الري والصرف في مصر معقدة حيث يبلغ طولها حوالى ٤٥ ألف كم طولى تخدم أكثر من ٨ مليون فدان وتختلف شبكة القنوان المائية فى مصر من حيث سعتها إلى درجات كثيرة تتفرع من نهر النيل إلى رياحات رئيسية ثم ترع رئيسية ثم ترع فرعية وتحت فرعية تنتهى بقنوات الدرجة الثالثة وهى مساقى خاصة. تنتقل المياه فى كل هذه القنوات بالجاذبية الارضى حتى المساقى الخاصة والتي منها يقوم المزارعين برفع المياه فى مراوى داخل الحقول ليتم ري محاصيلهم من خلال مضخاتهم الخاصة دون إتباع نظام معين أو جدولة للرى فيما بينهم. ويعتبر الري السطحي بالغمر هو الطريقة الوحيدة التي تمارس في دلتا و وادي النيل وهذا يخلق في كثير من الحالات صراعات بين مستخدمي المياه بين المزارعين الواقعين على أول المسقة والواقعين على آخر المساقى كما انه قد يكون فى حالات كثيرة عدم عدالة توزيع المياه بين المنتفعين خاصة فى فترات أقصى إحتياجات فى الصيف. كما يتكون نظام الصرف الزراعى من مصارف مكشوفة يتم صرف المياه إليها من خلال مصارف مكشوفة أو مغطاه تتصل بمصارف حقلية أصغر فى الدرجة وأقرب فى المسافات البيئية. وفى حالات معينة يكون هناك محطات رفع لرفع المياه إلى المصارف العمومية أو البحيرات.

فى هذا المشروع نقوم بعمل تطوير للمراوى الحقلية والتي تأخذ المياه مباشرة من المساقى المطورة والتي ترفع لها المياه من خلال نقطة رفع واحدة من خلال محطة رفع مجمعة بدلا من المضخات الخاصة. إضافة إلى تبطين المراوى يقوم المشروع أيضا بعمل التسوية بالليزر لحقول المزارعين وتحسين التربة وتقديم تكنولوجيا الزراعة على مصاطب لتوفير مياه الري المضافة. ويقوم المشروع بنشر هذه التقنيات من خلال الحقول الإرشادية بمشاركة المزارعين. كما يعمل المشروع على إمداد المزارعين بأفضل الأصناف الحديثة عالية الإنتاجية. كما يقوم المشروع أيضا بعمل تدريب للمزارعين وروابط مستخدمي المياه لرفع القدرات وبناء الكوادر المدربة فى مجالى الزراعة والرى.

أولاً: تطوير المراوي:

١٢

كيلومتر
من المراوي المبطنة



قام معهد بحوث الهندسة الزراعية بمركز البحوث الزراعية بالتعاون مع إيكاردا بتطوير للمراوي من أجل إعادة تأهيلها لتقليل الفواقد وتحسين كفاءة الري وتقليل زمن الري. وتحسين عدالة توزيع المياه بين المنتفعين على طول المروي والمسقى. حيث قام المشروع بتبطين حوالي ١٢ كيلومتر من المراوي من خلال تحويل المراوي الأرضية إلى قنوات مبطنة مبنية بالطول على شكل

حرف U مع عمل بوابات انزلاقية على الجانبين يقوم من خلالها المزارعين بـرى حقولهم بسهولة ويسر ويتم التحكم فيها على حسب المناوبة ودور كل مزارع في الري. تم تطوير عدد ٢٢ مروي في الفيوم تخدم حوالي ٣٥٢ مزارع وتم تطوير عدد ٢٤ مروي في المنيا يخدم حوالي ٣٧٣ مزارع. وهذا المكون من المشروع مرتبط بشكل مباشر بمكون تطوير المساقى والذي قام بتطوير ١٨ مسقى في الفيوم تخدم حوالي ٢٦٠٠ فدان و ٢٢ مسقى في المنيا تخدم حوالي ١١٠٠ فدان.



ثانياً: تكنولوجيا الزراعة على مصاطب:

قامت إيكاردا بالتعاون مع معهد بحوث الهندسة الزراعية-مركز البحوث الزراعية بتطوير تقنية زراعة القمح على مصاطب من أجل توفير كميات المياه المضافة وزيادة الإنتاجية حيث تم تطوير ماكينة للزراعة على مصاطب بهدف زيادة إقتباس المزارعين لهذه التقنية. وحديثاً قامت إيكاردا بتطوير هذه الماكينة لتناسب الزراعة

على مصاطب لعدة محاصيل صيفية وشتوية إلى جانب القمح. وقد أثبت هذه التكنولوجيا كفاءتها في توفير المياه وزيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف وحققت في الآونة الأخيرة نجاحاً منقطع النظير. وقد تم إعتماد هذه التكنولوجيا كممارسة زراعية جيدة من قبل منظمة الفاو في ٢٠١٦ وكذلك من قبل حكومات دول كثيرة في المنطقة. وقد تبنت الحملة القومية للقمح بمركز البحوث الزراعية نشر هذه التكنولوجيا على مستوى الجمهورية. والجدير بالذكر أن المشروع يقدم هذه الخدمة للمزارعين من خلال الحقول الإرشادية بحقولهم لزيادة النشر والتوعية بأهمية ومميزات هذه التكنولوجيا. كما يتم تقديم هذه التكنولوجيا في صورة حزمة مكتملة تشمل الأصناف الحديثة من المحاصيل عالية الإنتاجية، ماكينة الزراعة على مصاطب، توصيات الزراعة والعمليات الزراعية المختلفة. وقد ساعدت هذه التكنولوجيا المزارعين على:

إنخفاض تكلفة
الزراعة



تقليل كمية التقاوى
المستخدمة



تقليل كمية مياه
الرى المضافة



زيادة المحصول



تقليل فواقد المحصول
خاصة فواقد الحصاد



زيادة كفاءة
إستخدام الأسمدة



ثالثاً: التسوية بالليزر:

يقوم المشروع بإمداد المزارعين بخدمة التسوية بالليزر بهدف تحقيق كفاءة توزيع المياه داخل الحقل لتجنب وجود أجزاء فيها نقص للمياه وأجزاء فيها مياه زائدة الأمر الذى يشكل تأثير سلبى على الإنتاج وكذلك كفاءة الرى. وبالتالي فإن رفع كفاءة التوزيع داخل الحقل يعمل بشكل مباشر على زيادة الإنتاجية وتقليل كميات مياه الرى المضافة. وتساعد تسوية التربة بالليزر على:

تقليل زمن عمليات
الخدمات الزراعية المختلفة



زيادة في
المحصول



توفير كميات مياه
الرى المضافة



زيادة كفاءة
إستخدام المياه



والجدير بالذكر أن تسوية التربة بالليزر أصبحت منخفض التكلفة وفى متناول المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة حيث يقوم بتقديم الخدمة كلا من القطاع الخاص والحكومي بأسعار حوالى ٦٥٠ جنيه/فدان. ويتم التسوية بالليزر كل ٣ سنوات.

رابعاً: إضافة محسنات ومخصبات التربة:

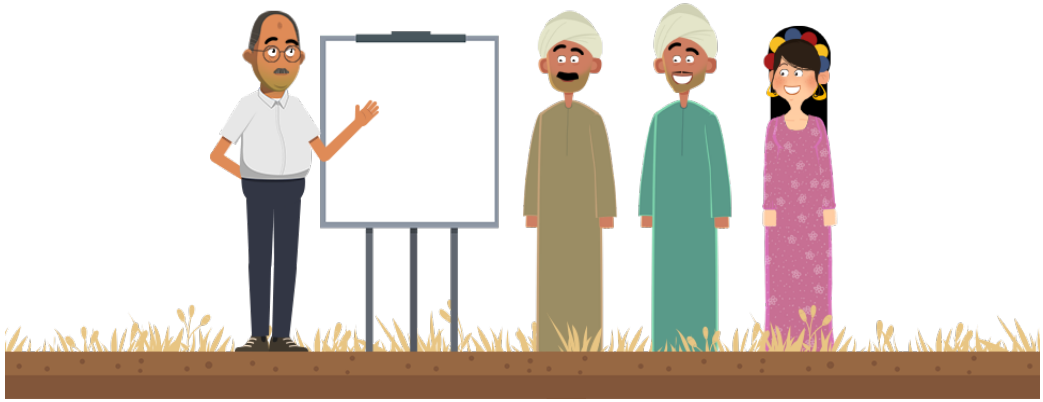
قدم المشروع خدمة إضافة محسنات التربة ومعالجة الملوحة فى حالة الحاجة إليه من خلال أخذ عينات التربة من حقولاً لمزارعين وتقدير الاحتياجات الجبسية المطلوب إضافتها. ويعمل إضافة الجبس على تحسن خصائص التربة الطبيعية والكيميائية. وتحسين قدرة النبات على امتصاص الماء والمواد الغذائية وتقليل تأثير ملوحة التربة على المحصول حيث يتم استبدال أيون الصوديوم بأيون الكالسيوم. وقد إستفاد حوالى ٦٠٠ مزارع بالمنيا والفيوم من هذه الخدمة بشكل مباشر. كما إستفاد عدد كبير من المزارعين بشكل غير مباشر من خلال التدريب والزيارات الميدانية الحقلية لتوضيح أهمية هذه التقنية.



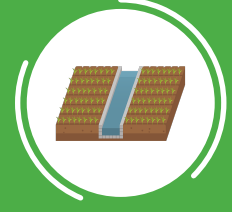
خامساً: التدريب وبناء القدرات:

قام المشروع بتدريب المزارعين على الممارسات الزراعية الجيدة من خلال تنفيذ الحقول الإرشادية الفردية عند المزارعين وكذلك الحقول الإرشادية المجمعة. وتهدف هذه الحقول الإرشادية إلى توعية وتدريب المزارعين على الممارسات الزراعية الجيدة لزيادة الإنتاجية ورفع كفاءة إستخدام الموارد والمدخلات الزراعية والحفاظ على البيئة. كما تعمل هذه الحقول على نشر التكنولوجيا لأكثر عدد ممكن من المتفاعلين بشكل مباشر من خلال المشاركة أو بشكل غير مباشر من خلال الزيارات الحقلية أو مطبوعات ونشرات إرشادية عن المشروع توضح فيها أهميه هذه التكنولوجيات بالنسبة للمزارعين. كما قام المشروع بتدريب عدد كبير من المرشدين الزراعيين والذين يقومون بدورهم بتوعية وتدريب المزارعين فيما بعد، الأمر الذى يضمن إستدامة تأثير المشروع بعد إنتهاء فترة التنفيذ الرسمية.

كما قام المشروع بتدريب عدد ٤٠ من روابط مستخدمي المياه في محافظات الفيوم والمنيا. حيث تم التدريب على الأمور الإدارية للروابط من كيفية إنشاءها وتكوينها وإختيار أعضاء مجلس الإدارة وعقد الجمعية العمومية وغيرها. وكذلك الأمور الفنية والتي شملت جدولة الري، الممارسات الزراعية، حل النزاعات المتعلقة باستخدام المياه وأنشطة أخرى خارج الزراعة مثل أنشطة منزلية كتصنيع اللبن والكومبوت. وأمور إقتصادية شملت كيفية إختيار المحصول المناسب وتسويقه بعد الحصاد وغيرها.



أولاً: تطوير المراوى:



تعتبر عملية تطوير المراوى والمساقى من أهم الوسائل التي تساعد وبشكل مباشر فى ترشيد استهلاك المياه بتقليل الفقد في المياه عن طريق التسرب والنشع حول المراوى كما أن تبطين المراوى يقلل من الإصابة بالآفات والأمراض الذى ينجم عن كثرة الرشع على جوانب المراوى. وتتم عمليات تبطين المراوى والمساقى بتبطينها بالطوب والأسمنت مع فرشاة خرسانية، وتأخذ القنوات المبطنة أشكال مختلفة فمنها المستطيل، نصف الدائرة، وشبه المنحرف والمواسير المدفونة. والمراوى المبطنة لها مساحة مقطع أقل من مثيلاتها الترابية نتيجة لزيادة سرعة المياه بها لانخفاض معامل الخشونة لها مقارنة بالمجارى الترابية كما انها لا ينمو بها الحشائش التى تعيق سريان المياه كما هو الحال فى المراوى الترابية. ويتوقف عرض القطاع على التصرف المطلوب لمياه الري والميل الطولى للمجرى (سم/كم) والذي يؤثر بالتالى على سرعة المياه. لذلك تزيد المساحة المنزرعة بعد تبطين المساقى.



بعد التطوير



قبل التطوير

مراحل تطوير المراوي:



مرحلة الإعداد لتطوير المراوى:

الحصول على موافقات رسمية من المزارعين على تطوير المراوى الحقلية والتسوية بالليزر، بالتعاون مع الجمعية الزراعية والجهات المختصة.



تجميع البيانات اللازمة للتصميم (عدد مزارع الري على المروى-المساحة التي تخدمها)، بالإضافة إلى اعداد قائمة باسماء المنتفعين على المروى المخطط بدء تطويرها.



فض المنازعات بين المزارعين المنتفعين من المراوى قبل البدء في تطويرها.



توعية المزارعين بأهمية تطوير المراوى وإقناع المزارعين بفائدتها.



مرحلة تنفيذ تطوير المروى الحقلية:



٣ الأعمال المساحية ورفع المناسيب والميول.



٢ حفر مسار وقطاع المروى.



١ مشاركة ومتابعة المزارعين لعملية تنفيذ تطوير المروى.



٤ عمل الفرشة الرملية ودكها بقاع المروى.



٥ بناء قاع المروى ورفع الجوانب.



٦ أعمال المحارة الداخلية والخارجية.



٩ المشاركة في تسليم المروى للمزارعين بعد اختبارها من قبل الخبراء الفنيين.



٨ اختبار المروى قبل التشغيل للتأكد من سريان المياه والميول والتسريب وكفاءة عمل البوابات.



٧ تركيب البوابات الحديدية واختبارها من حيث إحكام الغلق ومنع التسريب.



١٠ التسليم النهائي للمزارعين.



١١ التشغيل الفعلى للمروى.

مرحلة ما بعد تطوير المراوى الحقلية:

تدريب روابط مستخدمي المياه على تشغيل وصيانة المساقى والمراوى.



تشجيع المزارعين على تطبيق الممارسات الزراعية الجيدة التي قدمها المشروع والبدء في تنفيذها.



رفع الوعي العام من خلال الزيارات الميدانية للمزارعين من مناطق خارج زمام المشروع للتعرف على أهمية تطوير المراوى ومدى تأثيرها الإيجابي على المزارعين لنشر الفائدة وتعميمها.



دعم التواصل بين أعضاء رابطة مستخدمي المياه بعضهم البعض وبين الروابط وهندسات الري.



فوائد تطوير المروى:



- زيادة سرعة سريان المياه ورفع كفاءة نقل وتوزيع مياه الري.
- يقلل من فقد المياه بالتسرب العميق وايضا يقلل من فقد المياه بالرشح على الجوانب.
- تقليل زمن الري للفدان وتقليل كمية مياه الري وتقلل من الإسراف في استخدام مياه الري.
- تقليل كميات المياه المضاف خاصة بعد التسوية الجيدة للتربة بميل مناسب.
- تحقيق عدالة توزيع المياه بين المزارعين على أول وأخر المسقى والمروى وبالتالي منع النزاعات بين المزارعين مما يقضى على المشكلة الحالية لمعاناة المزارعين الذين تقع حقولهم عند نهايات المساقى والمروى من نقص أو عدم وصول مياه الري إلى حقولهم.
- القضاء على مشكلة الحشائش وتوفير تكاليف أعمال التطهير والصيانة.
- توفير مساحة مجاورة للمروى لاستغلالها طريق يساعد في وصول الجرارات المعدات وإلى الحقول على آخر المروى.
- زيادة في مساحة الأراضي الزراعية عن طريق تقليل إتلاف المساحات المجاورة عن طريق الرش من قنوات الري الغير مطورة وخفض منسوب الماء الارضي وذلك لثبات قطاع المروى بعد التطوير.
- تخفيض في عدد طلبات الري المستخدمة على كل مسقى وبالتالي تقليل التكاليف وتقليل إستهلاك الطاقة الحفاظ على البيئة.
- تخفيض تكاليف تشغيل طلبات الري بما يتراوح بين ٢٥ الى ٤٠ جنيها للفدان للرية الواحدة.
- توفير الجهد والعمالة اللازمة لعملية الري.
- ارتفاع متوسط الدخل لصغار المزارعين من ذوى الحيازات التي تقل عن ثلاثة أفدنة بنسبة تتراوح حوالي ١٥-٢٠٪.
- إضافة رأسمالية حقيقية لقيمة الاراضى الزراعية نتيجة ما يدخل عليها من التحسينات من تطوير نظام الري الحقلى وما يضاف إليها من مستلزمات الخاصة بنظم الري الحقلى المتطورة.



ساعدت المروى على توسيع الطرق داخل الحقول

■ تحسين الصحة والحد من اضرار الامراض المتوطنة حيث تساهم نظم الري المطوره بقدر كبير في الحد من التلامس المباشر للمزارعين مع المياه. الأمر الذي يوفر ظروفأ بيئية وصحية أفضل في المناطق الريفية، للحد من النفقات الباهظة في مجالات الوقاية والعلاج من تلك الأمراض.

■ توفير الطاقة التي تستخدم في الزراعة. بتوفير كميات كبيرة من استهلاك المنتجات البترولية المدعومة التي تستخدم في ماكينات الري في النظم الحالية.

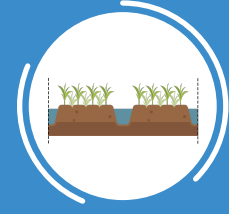


تقليل الخلافات على الحدود بين الحقول

■ في كثير من الأحيان تعتبر عملية تطوير المراوى بمثابة ترسيم للحدود بين المزارعين، الأمر الذي أدى بشكل كبير إلى تقليل النزاعات على الحدود والفواصل بين الحقول مما أدى إلى التواصل والترابط الإجتماعى.

من خلال المشروع تم تطوير ١٨ مسقى في الفيوم تخدم حوالى ٢٦٠٠ فدان و ٢٢ مسقى في المنيا تخدم حوالى ١١٠٠ فدان. وفي نفس الزمام تم تطوير حوالى ١٢٠٠٠ متر طولى من المراوي تخدم حوالى ٥٠٠ فدان في المنيا والفيوم ينتفع منها ٧٢٥ مزارع.

ثانياً: تكنولوجيا ميكنة الزراعة على مصاطب:



تعتبر تكنولوجيا الزراعة على مصاطب باستخدام الميكنة الزراعية أحد أهم التقنيات والممارسات الزراعية المتكاملة والتي أنتجت في إطار تعاون مثمر طويل الأجل بين إيكاردا ومعهد بحوث الهندسة الزراعية – مركز البحوث الزراعية حيث تم إختيار الطريقة من خلال مشروعات بحثية حتى تم التأكد من نجاحها بشكل كبير. ثم تم تجربتها في حقول المزارعين من خلال الحقول الإرشادية ثم تم تطبيقها على نطاق واسع على مستوى الجمهورية وتم تطبيقها في مساحة أكثر من مليون فدان قمح للموسم ٢٠٢٠/٢٠١٩. وتوصي بها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي لما تحققه من فوائد على المستوى القومي والفردى. حيث تستهدف الوزارة التوسع في استخدام هذه الطريقة لتغطية أكثر من ثلثي مساحة القمح في مصر بحلول عام ٢٠٢٢. ونظراً لأن الزراعة على مصاطب بالميكنة تعتبر أفضل الطرق لزراعة القمح وأكثرها إنتاجية وتعتبر من أهم الممارسات الزراعية التي تقلل الفقد في المياه وتزيد إنتاجية المياه وتعالج الكثير من مشكلات التربة فضلاً عن تقليل التكاليف الزراعية وزيادة الإنتاجية المحصولية. فقد تم اعتماد هذه التكنولوجيا في ٢٠١٦ كممارسة زراعية جيدة من قبل منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) وكذلك من قبل حكومات دول كثيرة في المنطقة. كما تبنت الحملة القومية للقمح بمركز البحوث الزراعية نشر هذه التكنولوجيا على مستوى الجمهورية. وهناك العديد من المحاصيل التي يمكن زراعتها على مصاطب باستخدام الميكنة الزراعية مثل القمح والذرة والفول والسمسم والقطن والبرسيم وغيرها، ولقد طورت إيكاردا ماكينة لزراعة القمح على مصاطب وحاليا تستخدم لمحاصيل أخرى مثل السمسم والفول والذرة وغيرها.



الزراعة على مصاطب بالميكنة



الزراعة التقليدية



الماكينة المطورة للزراعة على مصاطب ٢٠١٩

ولقد قامت إيكاردا وبالتعاون مع معهد بحوث الهندسة الزراعية - مركز البحوث الزراعية بعمل نموذج أولى فى ٢٠٠٩ لماكينة زراعة القمح على مصاطب لتناسب الحيازات الصغيرة ومصنعة محليا. كما قامت إيكاردا بالتعاون مع شركة طنطا موتورز بإدخال تعديلات كثيرة مهمة على الماكينة وأصبحت فى صورتها النهائية ومتاحة للمزارعين فى ٢٠١٩ والتي يمكن للمزارعين إستخدامها حاليا بكفاءة إقتصادية عالية لزراعة محاصيل أخرى كثيرة مثل الفول والذرة والشعير وغيرها وتحت انواع تربة وظروف وتشغيل متعددة. وتم تقديم خدمة الزراعة على مصاطب باستخدام الماكينة المتطورة من خلال الحقول الإرشادية عند المزارعين لزيادة النشر والتوعية بأهمية ومميزات هذه التكنولوجيا.



تم تطبيق تكنولوجيا الزراعة على مصاطب بإستخدام الماكينة المطورة للزراعة على مصاطب لبعض المحاصيل مثل القمح وفول الصويا والذرة والقطن من خلال مشروع تطوير الري الحقل الذى تم تنفيذ من قبل إيكاردا ومعهد بحوث الهندسة الزراعية بمركز البحوث الزراعية فى المواسم ٢٠١٨/٢٠١٩ و ٢٠١٩/٢٠٢٠ فى محافظتى المنيا والفيوم لعدد حوالى ١٥٠٠ حقل إرشادى وه تجميعات إرشادية. وأظهرت النتائج زيادة إنتاجية القمح بنسبة ٢٥ ٪ وبالنسبة لفول الصويا ١٥ ٪.

فوائد تكنولوجيا زراعة القمح على مصاطب باستخدام الميكنة:



■ تساعد في زيادة سرعة الإنبات ونسبته
وإنظام نمو النباتات وزيادة التفريع وتقليل
منافسة النباتات لبعضها.

■ تساهم في إمكانية استعمال الماكينات
المجهزة للتسميد بالجرعة التنشيطية مع
الزراعة.



■ توفير مياه الري المضاف بنسبة ٢٥٪
■ تقليل كمية البذور المستخدمة لزراعة الفدان
بنسبة ٥٠٪

■ تقليل تكاليف زراعة الفدان بنسبة ٢٥٪

■ زيادة كفاءة المخصبات الزراعية والأسمدة
بنسبة ٣٠٪

■ تقليل الفقد في المحصول.

■ تقليل الزمن اللازم للزراعة بنسبة ٨٠٪

■ تخفيض الفقد من الأسمدة الناتجة عن عملية
غسيل الأسمدة من منطقة الجذور باستخدام
كميات كبيرة من مياه الري بنسبة ٣٠٪

■ زيادة إنتاجية المحصول بنسبة ٢٥٪ حيث بلغ
متوسط إنتاجية الفدان من القمح حوالي ٢٣
إردباً مقابل ١٧ أردباً في الطريقة التقليدية.

■ تعمل على تقليل رقاد القمح.

■ تقلل من الإصابة بالأمراض خاصة الأمراض
الفطرية وبالتالي تساهم في زيادة جودة
المحصول وتحسين عناصره الغذائية.

■ سهولة استخدام الكومباين في الحصاد
ورفع كفاءة عملية الحصاد وتقليل فواقد
المحصول.



خطوات زراعة القمح على مصاطب باستخدام الميكنة الزراعية:



الأراضي المناسبة لتلك الطريقة هي الأراضي الطينية الثقيلة والخفيفة، والأراضي الجيرية التي تروى ري سطحي ولا تصلح للأراضي الرملية. تتم الزراعة بالسطرات المطورة خصيصا لهذا الغرض بمعدل ٤٥ كجم للفدان. وتتلخص خطوات زراعة القمح على مصاطب فيما يلي:

١ حرث الأرض حرثتين متعامدتين .



٢ تنعيم سطح التربة ثم تسوية التربة بالقصائية العادية أو بالليزر لضمان توزيع مياه الري بانتظام وتوفير كمية كبيرة من مياه الري.



٣ بعد خدمة الأرض وإضافة السماد الفوسفاتي وتنعيم وتسوية الحقل، يتم عمل المصاطب بالماكينة بعرض ١٣٠ سم للمصطبة وبعمق خط ٢٠-٣٠ سم وعرض خط ٢٠-٤٠ سم.



٤ يتم زراعة سبع سطور في المصطبة على مسافة ١٥ سم بين السطور، مع توفير أصناف حديثة عالية الانتاجية ومقاومة للأمراض مثل جيزة ١٧١، مصر ٢، شندويل وبنى سويفه وغيرها.



٥



يتم الري في رية الزراعة حتى التشبع.

٦



في الريات التالية يتم الري في الخطوط بين المصاطب فقط بحيث لا تصل المياه إلى ظهر المصطبة. حيث تنتقل المياه إلى منطقة إنتشار الجذور بالنشع الامر الذي يعمل على رفع كفاءة إستخدام الأسمدة وتقوية المجموع الجذرى مما يجعل النباتات مقاومة للرياح ولا يحدث ظاهرة الرقاد عند هبوب الرياح بعد عملية الري.

٧



إستخدام المناطق التي تم زراعتها بالميكنة على مصاطب كحقول إرشادية لرفع وعى المزارعين بهذه التكنولوجيا خاصة في المناطق التي لم يتم التطبيق بها حتى الآن وذلك من خلال المدارس الحقلية والزيارات الميدانية.

٨



حصاد المصاطب بالميكنة بكل كفاءة وبدون فواقد في الحبوب أو التبن.

الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل الزراعة بالسطارة:



- لابد من التأكد من صيانة السطارة وجودة تشغيلها وصلاحياتها طبقا للمعايير الصحيحة والواردة فى كتيب التشغيل المرفق مع الماكينة.
- يتم معايرة السطارة كل موسم قبل بدأ التشغيل

■ أن تكون التقاوى نظيفة وخالية من الشوائب حتى لا تؤثر على معدل التلقيح أو تلف غرفة التلقيح أو انسداد أنابيب البذور اثناء الزراعة لضمان الانبات بنسبة عالية.



ومن خلال المشروع تم زراعة حوالى ١٥٠٠ حقل إرشادى و ٧ تجميعات إرشادية كبيرة فى محافظتى الفيوم والمنيا، تم إستخدامهم فى تدريب المزارعين والمرشدين الزراعيين من خلال الزيارات الميدانية والايام الحقلية والمدارس الحقلية التى عقدت أثناء فترة تنفيذ المشروع بهدف رفع الوعى بين المزارعين لتبنى الممارسات الزراعية الجيدة.

ثالثاً: التسوية بالليزر:



أصبحت عملية تسوية الأرض بالليزر من العمليات الضرورية اللازمة لإعداد الأرض للزراعة كما أنها انتشرت في الآونة الأخيرة على نطاق واسع حيث تقدم الخدمة سواء من قبل القطاع الخاص أو القطاع العام وبتكلفة بسيطة تقدر بحوالي من ٦٠٠ إلى ٨٠٠ جنيه/فدان كل ٣ سنوات.

تتم التسوية بميول ١ إلى ٥ ٪ على حسب مساحة وطول قطعة الأرض. والجدير بالذكر أن التسوية بالليزر ساعدت كثيراً في توفير مياه الري ورفع الإنتاجية مقارنة بطرق التسوية التقليدية.



أدخلت عمليات التسوية الدقيقة في الخدمات الزراعية وتطورت أساليبها ودقتها بصفة أساسية لخدمة نظم الري السطحي ورفع كفاءتها وترشيد استخدامات المياه بخفض المقننات المخصصة للري مع تقليل الفاقد المتسرب إلى شبكات الصرف، إذ تضمن

التسوية الدقيقة أكبر قدر من التحكم في حركة مياه الري داخل المساحة المروية بما يضمن دقة توزيع أقل كمية بأعلى كفاءة وأدنى فاقد.



تحسين وزيادة الانتاجية بمعدل يصل إلى ٢٠٪ :



مما لا شك فيه أن التسوية الدقيقة للأراضي الزراعية وخاصة الأراضي ذات القوام المتماسك (ثقيلة ومتوسطة) المروية سطحياً ، تعمل على توفير العديد من المقومات الأساسية لرفع إنتاجية المحاصيل الحقلية وبالأخص:

■ التسوية الدقيقة تضمن انتظام عمق البذرة أو الغرس بما يضمن ارتفاع نسبة الإنبات وإمكانية خفض معدلات بذور التقاوي ، ويساعد ذلك على انتظام توزيع النباتات في كامل المساحة مع انتظامها في النمو وتقاربها في الأعمار.

■ التوزيع الجيد لمياه الري داخل كامل المساحة نتيجة دقة استواء السطح مما يضمن انتظام النوات الخضرية وحصول جميع النباتات على معدلات متساوية من المياه مع انتظام نسبة الرطوبة بالتربة في مختلف مراحل النمو يساعد على تحسين وتكثيف النوات الخضرية وبالتالي العائد المحصولي مع المحافظة على مياه الري وكذا خصوبة التربة.

تحسين ظروف تشغيل المعدات وتعميم استخدامات الميكنة الزراعية:

استواء السطح يتيح بصفة أساسية إمكانية تحريك المعدات الزراعية قبل أو بعد الإنبات بانتظام تام في الأداء وسرعات أعلى في التشغيل، ولذلك فإن التسوية الدقيقة للأراضي بالإضافة إلى فوائدها المباشرة تساعد على:

■ سرعة حركة المعدات وانتظام أدائها تتحسن بدرجة عالية عند حركتها فوق سطح مستوي بدقة عنه في الأسطح العادية وبالأخص في عمليات الزراعة .

■ دقة التسوية تتيح تقليل الفواصل أو القنوات العرضية الداخلية وخاصة في حالات الزراعة على خطوط ويسمح ذلك بالاستمرار في خدمة المحاصيل النامية على خطوط ميكانيكياً وأداء عمليات حيوية لضمان نموات قوية وصحيحة حيث يمكن في حالات الخطوط الطويلة (التي وصلت في بعض المناطق التي تمت

تسويتها بأشعة الليزر ما يزيد على ٢٠٠ متر طولي) التخطيط لإجراء عمليات العزيق والتسميد الميكانيكي وكذلك مقاومة الآفات الحشرية والفطرية بسرعة وفعالية وبتكاليف محدودة دون إضرار بالنموات الخضرية التي كانت كثيراً ما تتأثر بحركة العمالة اليدوية أو معدات المقاومة التقليدية (الخراطيم).

■ تعمل التسوية الجيدة على إزالة العوائق الداخلية أو الفواصل التي لم تعد ضرورية للتحكم في مياه الري داخل الحقول المسواة بالليزر حيث يضمن استواء السطح سواء أفقياً أو بالميل المناسب سهولة جريان ودقة التوزيع مما يساعد على رفع كفاءة معدات الميكنة ككل وخاصة معدات الحصاد الآلي سواء للنموات الخضرية (المحشّات والمكابس) أو الحبوب أو البذور (الجمع والدراس) التي يمكنها التحرك بدرجة أعلى من الثبات دون الحاجة لمداومة رفع وخفض سكاكين القطع عند كل بتن أو قناة وأثر ذلك على ثبات منسوب القطع وانتظام أطوال السيقان التي يتم حصادها إلى وقاية سكاكين القطع وإطالة عمرها في التشغيل.

■ التسوية الجيدة للتربة تكون مفيدة بشكل كبير في استخدام الميكنة الزراعية في مختلف العمليات الزراعية.

انتظامية توزيع المياه في الحقل خلال قطاع التربة:

حيث أن انتظامية توزيع المياه تساهم في زيادة إنتاجية المحاصيل وتعمل على:

■ تقليل الفقد من مياه الري بالتسرب العميق أو الجريان السطحي في نهاية الحقل. وبالتالي توفير مياه الري بنسبة ١٥٪.

■ التخلص من تراكم الأملاح في المناطق المرتفعة بشكل خاص وزيادة كفاءة غسيل الأملاح في الأراضي الملحية مقارنة بالتسوية التقليدية.

■ زيادة كفاءة استخدام المياه بنسبة ٢٠٪.

■ ترشيد استخدامات الطاقة في عمليات الري: حيث أن التغير في الاحتياجات المائية يؤدي إلى التغير في عدد الساعات اللازمة لري مساحة معينة. مما يؤدي إلى خفض في احتياجات الطاقة المستخدمة في عمليات الري وأثر التسوية الدقيقة الإيجابي على ترشيد استخدامات الطاقة في الإنتاج الزراعي الحقل.

العوامل التي يجب أن تأخذ في الاعتبار عند إجراء عملية التسوية بالليزر:



١ خصائص التربة المختلفة وقوامها:

فيجب زيادة الميل في التربة خفيفة القوام (الأراضي الرملية) على عكس الأراضي الثقيلة (الأراضي الطينية).

٢ نوعية المحاصيل: حيث تختلف

المحاصيل من حيث احتياجاتها المائية وعمق جذورها فمثلاً يجب أن يقل ميل سطح التربة للمحاصيل عميقة الجذور خاصة في الأراضي الثقيلة (الطينية).

٣ طبوغرافية التربة: أي تضاريس سطح التربة من حيث الارتفاعات والانخفاضات

حيث يؤثر ذلك على عملية التسوية ومقدار الميل المطلوب وكذلك تكاليف عملية التسوية.

٤ المناخ السائد في المنطقة: من حيث درجة الحرارة وكمية الأمطار وشدتها

حيث يؤثر ذلك بشكل كبير على الميل المناسب لسطح التربة فمثلاً في المناطق ذات الأمطار الكثيفة يتم اختيار الميل المناسب لسطح التربة حتى لا يحدث تجمع للمياه على سطح التربة.

اثبتت الدراسات أن الميل المناسب تحت الظروف المصرية كالتالي:

■ الأراضي الرملية: ٧ - ١٠ سم لكل ١٠ متر طولي.

■ الأراضي الصفراء: ٤ - ٥ سم لكل ١٠ متر طولي.

■ الأراضي الطينية: ٢ - ٣ سم لكل ١٠ متر طولي.

وقد أضافت أجهزة التحكم الإلكتروني التي تعمل بشعاع الليزر إمكانيات واسعة ومرونة عالية في تنفيذ أعمال التسوية بدقة فائقة في تشكيل الأسطح بالميول المناسبة تماماً لأفضل درجات التحكم في مياه الري وبأدنى قدر من التفاوت والتي كان يتعذر التفكير فيها أو تنفيذها بالوسائل التقليدية.

رابعاً: تشغيل وصيانة المصارف الحقلية المكشوفة:



يعتبر الصرف هو الوسيلة أو العملية التي يمكن بها التخلص من المياه الزائدة عن الحقول الزراعية ويتم أيضاً التخلص من الأملاح الزائدة في مياه الصرف. ويساعد الصرف الجيد على تهوية التربة وتحسين خواصها مما يؤدي في النهاية إلى تحسين إنتاجية التربة مما يعود بالنفع المباشر على المزارع. فيقوم المزارعين بتطهير المصارف الزراعية لصرف المياه الزائدة عن الحقول. يؤدي تطهير وصيانة المصارف المكشوفة إلى:

- القضاء على الحشائش وعدم إنتشارها في الحقول.
- رفع كفاءة الصرف.
- غسيل الأملاح.

أعمال تشغيل المصارف:



في حالة الصرف المكشوف حيث يتم تجميع مياه الصرف في المصارف الحقلية أو ما يسمى بالحقليات وتنقل هذه المياه بدورها الى مصارف مجمعة ثم الى شبكة من المجمعات سواء مغطاة أو مكشوفة ومنها الى الصرف المكشوف الفرعى ثم الرئيسى الذى تنساب مياهه إما بالجاذبية الأرضية (بالراحة) أو بالرفع الى البحر أو البحيرات.

أعمال صيانة المصارف:

تعد صيانة المصارف الحقلية المكشوفة بتطهيرها بصفة دورية أمراً هاماً حتى تغى بالغرض الذى أنشأت من أجله وزيادة كفاءة تشغيلها وتنشابه صيانة المصارف المكشوفة مع صيانة المساقى والمرأوى فى طريقة طريقة تطهيرها من الترسبات



ونموات الحشائش، ومآقد يحدث لها من نحر فى الجوانب أو إنهيارات تنتج من حركة الآلات أو الحيوانات. ويمكن القول بأن الصيانة عملية مستمرة يمكن تقسيمها إلى نوعين: صيانة وقائية قبل إنهيار أو إنسداد المصارف وصيانة لتصحيح الإنهيار الجزئى أو الإنهيار الكامل أو الإنسداد.



ومن أسباب قلة كفاءة المصارف المكشوفة ما يحدث من إطماء ونمو الحشائش بها، وكذلك تأكل الجوانب أو القاع وسوء إستعمال الأرض مما قد يسبب تأكل التربة وإنجرافها إلى المصارف وقد يكون من أسباب تلف المصارف عدم إختيار المواقع المناسبة

وسوء تخطيطها وعدم إختيار الأعماق والميول المناسبة لها وعدم كفاءة المنشآت المقامة عليها مثل البرايخ والسحارات والكبارى وغيرها. المصارف المكشوفة تفقد فعاليتها إن لم يتوافر لها أعمال الصيانة الدورية الكافية. وقد يصبح نظام الصرف عديم الجدوى نتيجة إنسداد مجارى الصرف ونمو الحشائش والإطماء، مما يستلزم إستمرار الصيانة الدورية.

أهمية تطهير المصارف الحقلية المكشوفة:



١ تحسين خواص التربة من خلال خفض منسوب الماء الأرضي وحفظه ثابتاً مما يساعد على وجود ميزان مائي هوائي مناسب لإنتشار الجذور وتحسين بناء التربة مما يسهل عمليات الخدمة الزراعية.

٢ الوصول للبيئة المناسبة للبكتريا الهوائية النافعة والتي تثبت النتروجين الجوي مما يزيد من خصوبة التربة.

٣ الحد من الأمراض الفطرية والبكتيرية التي تتعرض اليها النباتات.

٤ التخلص المستمر من املاح التربة من خلال عمليات الغسيل وصرف المياه الزائدة إلى مخارج المصارف بعيداً عن المجموع الجذري.

٥ تحسين انتاجية المحاصيل المنزرعة من حيث الكمية والنوعية.

٦ ذو أهمية بالغة في الحفاظ على الصحة العامة حيث غرق الأراضي ما هو إلى مأوى للميكروبات الممرضة وامراض الملاريا والبلهارسيا.

طرق تطهير المصارف المكشوفة:



الطرق الميكانيكية:



وقت خلوها من المياه حيث توضع نواتج التطهير فوق أو خلف الجسور، وإما بالكرافات بأنواع القواديس أو الشفافة أو الكباسة. وتشمل أعمال الصيانة إزالة الحشائش والمواد المترسبة بمجاري الصرف كلما تراكمت فيها. كذلك تشمل إصلاح المنشآت المقامة عليها من

برابخ وصحرات وغيرها. وكل مايلزم لزيادة كفاءة نظام الصرف بصفة عامة علاوة على إصلاح ماينتج من عمليات النحر بالقاع أو الجوانب فى بعض المصارف.

الطرق الكيماوية:

وهى طريقة سريعة وفعالة إذا كان المصرف ليس به إطماء أو ترسيبات ويقتصر التطهير فقط على إزالة الحشائش. وهناك العديد من مبيدات الحشائش مثل (بازاجران، دربي، سلكت سوبر، فيوزيليد فورتى، افرست، بلاس، ستوب اكسترا، كلاش، راوند اب ستار، راوند اب ماكس وغيرها) مع الأخذ فى الاعتبار أن تكون هذه المبيدات من المصرح بها حتى لا ينجم عنها أضرار للبيئة وصحة الإنسان. وبالتالي يجب مراجعة قائمة المبيدات المصرح بها بما فيها ما ورد عاليا من وقت لآخر.

كما ان المكافحة الكيماوية للحشائش لابد أن تتم دون إحداث ضرر بالمحصول، وهذا ما يعبر عنه بصفة الإختيارية فى مكافحة الحشائش فمبيدات الحشائش المتخصصة تكافح أنواع محددة من الحشائش دون الإضرار بالحصول الرئيسى مثل الذرة و الأرز و الفول الصويا و القمح.

الطرق الحيوية:

وفيهما يستخدم بعض الكائنات الحية مثل الأسماك التى تتغذى على هذه الحشائش ومنها سمك المبروك و ثعبان المياه.

ويمكن تقسيم الحشائش الى ثلاثة أنواع:

■ القصيرة وقد يكون ضررها بسيط.

■ الطويلة وهى تعلو عن سطح المياه وهذه لابد من إزالتها.

■ العوامة وهى تتجمع فوق سطح المياه فتعيق سير المياه مما يستدعى إزالتها.



ومن خلال المشروع تم اصلاح وصيانة ٢٠ كيلومتر طولى من المصارف المكشوفة فى الغيوم.

خامساً: إضافة المخصبات ومحسنات التربة:



تعتبر إضافة مخصبات ومحسنات التربة من أهم الممارسات الزراعية السليمة والمطلوبة للحفاظ على خصوبة التربة ومنع تدهورها وتعمل على تحسين قدرة التربة على الصرف كما أنها تحسن من بناء التربة وتحسين قدرة النبات على امتصاص المياه والمواد الغذائية وزيادة كفاءة الاستفادة من وحدة المياه المضافة عن طريق زيادة الانتاجية الارضية لنفس وحدة المساحة ووحدة المياه. لكن يجب إضافتها حسب احتياجات التربة والنبات وفي الموعد المناسب حسب نوع المحصول.

الأسمدة:



من ضمن حزم أنشطة المشروع والتي يقدمها خدمة للمزارعين لتحسين وزيادة الإنتاج الزراعي إضافة الأسمدة لزيادة خصوبة التربة. من هذه الأسمدة:

الأسمدة العضوية :

تعتبر إضافة الأسمدة العضوية مهمة للإمداد التربة العناصر الغذائية الهامة في صورة صالحة للامتصاص بواسطة النباتات إضافة إلى تأثيرها في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية، وتكون المادة العضوية عادة عبارة عن نواتج تحلل مخلفات المحاصيل أو المخلفات الحيوانية أو خليط منهما فيما يسمى بالكمبوست. إن الأسمدة العضوية تضاف للنباتات لتحقيق الأغراض التالية:

- تحسين خواص التربة من خلال تفكيك حبيبات التربة خاصة الثقيلة منها وتحسين تهويتها لكي يتخلل الهواء والماء بها.
- زيادة مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وخاصة الأراضي الرملية.

■ زيادة خصوبة التربة.

■ رفع محتوى التربة من العناصر الغذائية المختلفة فعند اكتمال تحليل المواد العضوية يزداد بها العناصر (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الدقيقة).

■ عند تحليل المواد العضوية ينتج عنها العديد من الأحماض العضوية وثاني أكسيد الكربون والذي يذوب في المحلول الأرضي مكوناً حامض الكربونيك حيث تعمل هذه الأحماض على إذابة العناصر الغذائية الموجودة في التربة خاصة (الفسفور والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس) وتجعلها أكثر قدرة على الامتصاص بواسطة جذور الأشجار.



الأسمدة المعدنية:

إن الاستخدام الصحيح للأسمدة المعدنية المغذية للنبات يلعب دوراً رئيسياً ومهماً في حياة النبات، لأن إضافتها إلى التربة الزراعية يعمل على ما يلي:

- تعوض التربة عما تفقده من عناصر معدنية وتعيد إليها خصوبتها وتحافظ عليها وتعمل على زيادتها.
- تحسن وتنظم تغذية النبات.
- زيادة كمية الإنتاج بشكل كبير.
- تساعد النبات على مقاومة الأمراض.
- تعطي عائداً اقتصادياً مرتفعاً.

وتنقسم الأسمدة المعدنية الكبرى إلى مجموعتين هما:

1 **الأسمدة البسيطة أو الأحادية:** وهي الأسمدة التي تحتوي على عنصر واحد من عناصر التغذية مثل (الأسمدة النيتروجينية، الأسمدة الفوسفورية، الأسمدة البوتاسيومية).

2 **الأسمدة المركبة أو المتعددة:** (المخلوطة أو المعقدة أو المخلوطة المعقدة) وهي الأسمدة التي تحتوي على أكثر من عنصر من عناصر التغذية الأساسية مثل الأسمدة النيتروجينية منها أسمدة النترات التي تحتوي على النيتروجين على صورة نترات الكالسيوم ونترات الصوديوم.

ومن ضمن هذه الأسمدة التي تم إمداد المزارعين بها وتم إضافتها وأثبتت كفاءتها من حيث زيادة الإنتاج ورفع العائد الإقتصادي هو سماد "ماجيك روتس" وهو منتج متخصص لتنشيط الجذور نظراً لإحتوائه على الهيوميك والفولفيك والأحماض الأمينية والبورون بالإضافة إلي البوتاسيوم. ويضاف بمعدل ٢.٥ كيلوجرام للفدان في حالة الري بالتنقيط وه كيلوجرام للفدان في حالة الري بالغمر.

الخصائص والمميزات لهذا المركب:

- زياده حجم النباتات وقوة المجموع الجذري والمجموع الخضري .
- لكل عنصر من عناصر المركب دور مهم في النمو الخضري وزياده نمو الجذور.
- معالجة ومقاومة الإجهاد بأنواعه المختلفه ومساعدة الجذور علي مقاومة أعفان الجذور وتحمل الملوحة.
- يحفز وينشط نمو الجذور في جميع مراحل النبات.
- يساعد علي تنشيط إمتصاص الجذور للعناصر الغذائية .
- ويحتوي هذا المركب على العديد من المركبات منها:

أولاً: الهيوميك : ويعمل علي :

- تشجيع انبات البذور ويقوي البادرات.
- في حاله التربه التي تحتوي على اكاسيد حديدية وكلسية فيعمل علي تيسير عنصر الحديد بعد تخليبه ويجعل الكالسيوم في صورة ميسرة .
- يزيد من الطاقة الحيوية (البيولوجية) في التربة.
- يشجع تكوين الاكسينات الطبيعية.
- يعالج ملوحة التربة.
- يعمل على تحسين خصائص التربه الطبيعيه والفيزيائية.
- يعمل كمادة مخلبية طبيعية حيث يساعد علي تخليب وتيسير العناصر الغذائية الموجودة في التربة وكذلك يعمل علي تيسير عناصر الكالسيوم والفسفور والمغنسيوم.
- يمنع حدوث تكتل في التربة.

ثانياً: الفولفيك:

- الفوليك مادة تخليب ممتازة حيث يتميز بأنه ذات وزن جزيئي صغير ويعمل أيضا على: تشجيع عملية الإنبات.

- يعمل كمادة تخليب.
- يعالج ملوحة التربة.
- يعمل علي تنشيط الانزيمات فى التربة.

ثالثاً: الأحماض الأمينية:

الأحماض الأمينية عبارة عن مركبات عضوية بسيطة تحتوي علي مجموعتين كيميائيتين هما مجموعة كربوكسيل ومجموعة أمين وبالتالي فهي تحمل خصائص الأحماض والأمين، وتعتبر الأحماض الأمينية هي الوحدات الأساسية للبروتين في الكائن الحي. حيث يعتبر البروتين سلسلة متتابعة من الأحماض الأمينية مرتبطة معا بروابط تساهمية.

وظائف الاحماض الأمينية للنبات:

- الأحماض الأمينية هي المكون الأساسي للبروتين.
- تعمل الأحماض الأمينية كمواد تخليب قوية للعناصر الصغرى حيث أن الوزن الجزيئي للأحماض الأمينية صغير جدا يسهل نفاذ العناصر الصغرى المرتبطة بها الي داخل النبات.
- تعمل علي زيادة تحمل النباتات للظروف الصعبة مثل الحر والعطش والملوحة والصقيع.
- الأحماض الأمينية للنبات تمثل معطف الشتاء القوي.
- تدخل الأحماض الأمينية وخاصة الجلوتاميك و الجليسين في تكوين جزئ الكلوروفيل واستخدامها بالتالي يعمل علي زيادة معدل البناء الضوئي للنباتات.
- تعمل الأحماض الأمينية علي زيادة مناعة النباتات وحيويتها لمقاومة التغيرات المناخية.
- تعمل علي تخليب العناصر الغذائية فذلك يساعد علي عدم تراكم تلك العناصر في صورتها المعقدة في التربة أو النبات، ويرفع ذلك مستوى الاستفادة الغذائية من تلك العناصر حيث يسهل انتقالها داخل النبات.
- زيادة الجذور وانتشارها وبالتالي استمرار حركة المياه بين التربة والنبات فيبقى النبات في حالته الصحية.
- زيادة عملية التلقيح.

رابعاً: البورون :

- يلعب البورون دوراً في النبات حيث أن السكر ينتقل بسهولة خلال الأغشية الخلوية بعد اتحاده مع البورون.
- ضروري لإنقسام الخلايا، وتكوين اللحاء، وانتقال بعض الهرمونات، وإنبات حبوب اللقاح، يتحكم في سرعة إمتصاص النبات للماء.
- وجوده يزيد من مقاومة النبات للجفاف.
- له علاقة كبيرة بالهرمونات النباتية التي تؤثر على نمو القمم النامية للسيقان والجزور.
- له علاقة في تنظيم إمتصاص الكالسيوم.

محسّنات التربة:



من ضمن حزم أنشطة المشروع والتي يقدمها خدمة للمزارعين لتحسين وزيادة الإنتاج الزراعي إضافة محسّنات التربة لتحسين خواص التربة الزراعية ومن ضمن هذه المحسّنات مركب "ماجيك سال" ويعتبر هذا المنتج متخصص في معالجة

آثار ملوحة المياه والتربة حيث يحتوي علي الأحماض الأمينية والكالسيوم والمغنيسيوم والنيروجين والأحماض الكربوكسيلية بنسبة عالية.

يستخدم ماجيك سال في الرفع من قدرة النبات على مقاومة الإجهاد الملحي و الجفاف حيث يحتوي على الكالسيوم والأحماض الكربوكسيلية قصيرة السلسلة و التي تعمل على الحد من أضرار الملوحة على النبات. يستخدم ماجيك سال بكفاءة في حالة الأرض الملحية كما أنه فعال مع جميع أنواع المحاصيل والخضر. ومنها ما يلي:

- يزيد من قدرة التربة على الإحتفاظ بالماء خاصة في الأراضي الرملية ويرفع من قدرة النبات على إمتصاص العناصر الغذائية من التربة مما يزيد المحصول كماً ونوعاً.
- يقلل من نسبة الصوديوم المتبادل في التربة.
- يمنع عمليات ترسيب الأملاح داخل نظم الري.
- يزيد من التجمعات الثابتة بالتربة ويحسن بنائها.

■ يخفض من ملوحة مياه الري ويمنع ترسيب الأملاح حول الجذور.

■ يمنع ترسيب العناصر بشبكة الري مما يمنع إنسدادها.

يستخدم مع جميع أنواع المحاصيل بمعدل ٢.٥ - ٥ لتر/فدان على حسب نسبة الملوحة في التربة و يكرر مرة كل أسبوعين بصفه عامه. وأهمية العناصر المكونة للمنتج هي:

أولاً: الكالسيوم :

■ يحمي النبات من أمراض (عفن الطرف الزهري ورأس المسمار وتشقق الثمار).

■ الكالسيوم يعمل على خفض نسبة الملوحة في التربة لأنه يحل محل أيون الصوديوم حول جزر النبات عند استخدامه مع ماء الري.

■ زيادة عملية التزهير وعدم السقوط لعمل بكتات الكالسيوم والماغنسيوم مما يزيد من المحصول.

■ يعمل على بناء الجدر الخلوية ويساعد على انقسام الخلايا والاستطالة.

ثانياً: الماغنسيوم :

■ الماغنسيوم هو المسؤول عن بناء اللون الأخضر داخل النبات عن طريق إنتاج مادة الكلوروفيل.

■ وجود الماغنسيوم يساعد علي امتصاص الفسفور.

■ الماغنسيوم ضروري لعملية انقسام الخلايا حيث أن نسبة بكتات الماغنسيوم داخل جدار الخلايا هي حوالي ٢٠ ٪ والباقي ال ٨٠ ٪ هي بكتات الكالسيوم مما يزيد من مقاومة النبات للأمراض.

■ يعمل الماغنسيوم علي تنشيط عدد كبير من الإنزيمات التي تقوم بتحويل التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية.

■ يساعد على تبادل الكربوهيدرات في النبات.

ثالثاً: النيتروجين :

■ ترجع أهمية النيتروجين الكبيرة للنبات إلى الدور المميز والمهم له في مراحل نمو النبات وزيادة الإنتاج.

■ يدخل النيتروجين في بنية البروتينات والأحماض النووية والإنزيمات والكلوروفيل والفيتامينات والمركبات العضوية النيتروجينية التي تدعم العمليات الحيوية في النبات.

■ يعد عنصر غذائي ضروري للنبات حيث لا يمكن أن تستمر دوره حياته إلا بتوفره.

■ يستند عليه عمل الكثير من الوظائف الحيوية في النبات.

■ يزيد النمو الخضري وقدرة النبات على إنتاج الغذاء.

■ أساسي لضمان صحة النبات وجودة الثمار والمحصول.

إضافة الجبس الزراعي:



يعمل الجبس الزراعي على تحسين خواص التربة الطبيعية والكيميائية وتقليل ملوحة التربة حيث يتم التخلص من أملاح الصوديوم التي تسبب قلوية التربة. ويتم إضافة الاحتياجات الجبسية حسب التحليل الكيماوي للتربة يدوياً أو ميكانيكياً باستخدام البدارات الميكانيكية ويضاف

قبل الحرث ويقلب جيداً بالأرض ثم تخدم جيداً ثم تغمر بالمياه مع التأكد من كفاءة شبكة الصرف حتى يتم التخلص من أملاح الصوديوم. ونظراً لصعوبة توفر الجبس في كثير من الأحيان وأحيان أخرى صعوبة الإضافة نظراً لإضافته في وقت محدد من السنة، فقد تم استبدال إضافة الجبس بمحسّنات تربة لمقاومة الملوحة ولكن في نفس الوقت قد تم تدريب المزارعين على إهمية وطرق إضافة الجبس الزراعي.



ومن خلال المشروع تم استخدام هذه المخضبات ومحسّنات التربة لخدمة حوالي ٦٠٠ مزارع بمحافظة الفيوم والمنيا، وذلك بعد أخذ عينات التربة وتحليلها لتقدير الاحتياجات السمادية وتقدير الملوحة لمعالجتها. وتم استخدامهم كقول

إرشادية في تدريب المزارعين والمرشدين الزراعيين من خلال الزيارات الميدانية والايام الحقلية والمدراس الحقلية التي عقدت أثناء فترة تنفيذ المشروع بهدف رفع الوعي بين المزارعين لتبنى الممارسات الزراعية الجيدة.

سادساً: إنشاء وتدريب روابط مستخدمي المياه:



يقوم نظام الري الحقلي المطور في الأراضي القديمة على تطوير المساقى الخاصة والمراوى باستخدام أحد أساليب الري التطوير المعروفة، ومن ذلك تركيب طلمبة أو مجموعة طلمبات ري عند ماخذ المساقى الخاصة من التربة

الفرعية أو الرئيسية وضخ مياه الري الي المسقى المطورة والتي تم رفعها وتبطينها بالخرسانة وعمل فتحات تجاه كل مروي لري الأراض. وعلى جميع المنتفعين على المسقى المطورة تكوين رابطة لتشغيل وصيانة طلمبات الرفع والمسقى وتحديد تكاليف الري وتحصيلها من المزارعين وتنظيم أوقات التشغيل وعمل المناوبة بينهم وتحديد مسئوليات مشغل الطلمبات والحارس وأعمال الصيانة اللازمة وغيرها من المهام المنبثقة عن وجود مسقى مطورة. ولا يسمح بتشغيل أي طلمبات لرفع مياه الري الي المساقى التي تم تطويرها بخلاف طلمبات الرابطة.

تكوين روابط مستخدمي المياه:



يتم تكوين روابط لمستخدمي المياه على كل مسقى خاصة أو مصدر مائي خاص أو مشترك سواء كان بئراً أو خط مواسير أو غير ذلك يطبق أسلوب الري المتطور، وذلك إذا تجاوز عدد المنتفعين خمسة أشخاص ويعتبر منتفعاً صاحب

الحيازة الزراعية التي تعتمد في ربيها على المسقى الخاصة أو المصدر المائي الخاص أو المشترك. ويكون للرابطة إسم يختاره المنتفعون مشتق من اسم المسقى أي

اسم تختاره الجمعية العمومية للرابطة وتفيد الرابطة في سجل خاص يعد لهذا الغرض بالإدارة العامة للري ويكون مقر الرابطة بأحد المواقع القريبة من المسقى ويجوز أن يكون المقر سكناً أو مكتباً أو محلاً تجارياً أو صناعياً لرئيس الرابطة أو احد اعضائها.

تهدف الرابطة الي ضمان تنظيم مشاركة المنتفعين في إدارة وصيانة محطة ضخ المياه ومسار المياه المشترك بما يحقق عدالة توزيع المياه بين أعضاء الرابطة وفقاً لإحتياجات الإنتاج الزراعي وتتكون الجمعية العمومية للرابطة من جميع الحائزين للأراضي المنتفعة بالري من المسقى سواء كان الحائز مالكاً أو منتفعاً أو مستأجراً. تدعي الجمعية العمومية للانعقاد بناء على دعوة من رئيس الرابطة أو بناء على طلب ثلث عدد الأعضاء بحيث لا تقل حيازتهم عن ٣٠ ٪ من زمام المسقى أو بناء على طلب مهندس الري المختص. ويجب تسليم الدعوة لأعضاء الإتحاد أو من يمثلونهم قانوناً باليد مع توقيعهما بما يفيد الاستلام وذلك قبل موعد الانعقاد بثلاثة أيام على الأقل. ويحدد في الدعوة جدول الأعمال ومكان الانعقاد وموعده، وتخطر إدارة الري المختصة بالدعوة وجدول الأعمال قبل موعد انعقاد الجمعية العمومية بثلاثة أيام. ولعضو الرابطة أن يحضر اجتماع الجمعية العمومية للرابطة بنفسه أو ينيب عنه عضواً آخر بتوكيل عرفي مكتوب، ولا يجوز للعضو أن ينوب عن أكثر من عضو واحد ويحضر اجتماعات الجمعية العمومية مهندس الري المختص بصفته مراقباً. ولا يكون انعقاد الجمعية العمومية صحيحاً إلا بحضور نصف عدد أعضاء الرابطة على الأقل وبشرط ألا يقل ما في حيازتهم من أراضي عن ٥٠ ٪ من زمام المسقى فإذا لم يتوافر هذا النصاب تأجل انعقاد الجمعية العمومية لاجتماع ثان تدعي اليه خلال الأسبوع التالي ويعتبر انعقادها الثاني صحيحاً أي كان عدد الأعضاء الحاضرين وأياً كانت نسبة حيازتهم من أراضي الإتحاد. وتصدر قرارات الجمعية العمومية بالأغلبية المطلقة للأعضاء الحاضرين.

يعد رئيس الرابطة محاضر جلسات الجمعية العمومية ويدون فيها زمان ومكان الانعقاد وعدد أعضاء الإتحاد وعدد الأعضاء الحاضرين والمعتذرين والغائبين بأسمائهم، والأرض التي في حوزتهم، وعدد الأصوات التي حازها كل قرار، وتبلغ صورة هذه المحاضر الي إدارة الري المختصة خلال أسبوع على الأكثر من تاريخ انعقاد الجمعية العمومية.

تختار الجمعية العمومية للإتحاد في أول اجتماع لها بالانتخاب المباشر للإتحاد من خمسة أعضاء وينتخب مجلس الإدارة من بين أعضائه:

١ رئيساً للإتحاد ويكون الممثل القانوني للإتحاد أمام الغير.

٢ أميناً للصندوق.

٣ سكرتيراً ويكون مسئولاً عن الشئون الإدارية للإتحاد.

٤ اثنين من الأعضاء .



وقد أولى المشروع اهتماماً خاصاً لتدريب روابط مستخدمي المياه على الأمور الإدارية والقانونية والمالية والغنية حتى تضمن إستمراريتها للقيام بمهامها المنوطة بها بعد إنتهاء المشروع. وفي هذا الصدد قام المشروع بتدريب ٤٠ رابطة مستخدمي المياه في الفيوم والمنيا شملت تدريب

٢١٠ متدرب ما بين مجلس إدارة الرابطة وبعض أعضاء الجمعية العمومية من كل رابطة.

إختصاص مجلس إدارة الرابطة:



- ١ إدارة وتشغيل المسقى و محطات الضخ المقامة عليها أو محطة الضخ اذا كانت على ترعة رئيسية.
- ٢ إعداد جداول توزيع المياه بين المنتفعين على المسقى.
- ٣ صيانة المسقى الخاصة أو المصدر المائي الخاص أو المشترك و الحفاظ على مكوناتها في حالة جيدة.
- ٤ صيانة وحدات الضخ والقيام بعمليات الاحلال و التجديد.
- ٥ تحديد تكاليف ري الفدان بالطريقة التي تتفق عليها الرابطة سواء بالساعة أو الفدان أو الموسم للفدان أو بالمحصول.
- ٦ التعامل بالشراء والبيع والإتفاق على أعمال التشغيل والصيانة.
- ٧ الحصول علي أفضل صور الائتمان لتنمية أهداف الرابطة.
- ٨ رفض المنازعات بين أعضاء الرابطة.
- ٩ التعاون مع الأجهزة المركزية والمحلية والشعبية والتنفيذية.

❶ معاونة الإدارة العامة للري المختصة في تدريب أعضاء اللجان وقادة المساقى.

❷ فتح حساب خاص بإسم الرابطة بإحد البنوك تودع به حسابات الرابطة وأموالها.

يجتمع مجلس إدارة الرابطة مرة على الأقل شهرياً بدعوة من رئيسها لمباشرة الإختصاصات المبنية بهذا القرار وتصدر قرارات الرابطة مجلس الإدارة بأغلبية أصوات الأعضاء الحاضرين ويكون لكل من المنتفعين الحق في الحصول علي صورة من قرارات مجلس الإدارة وتبلغ قرارات المجلس الي كل من مهندس ري المركز ومدير عام الري. وتصدر قرارات الرابطة في شأن توزيع مناوبات المياه بإجماع آراء المنتفعين وفي حالة الإختلاف في الرأي وتعذر صدور قرار من الرابطة يتولي مهندس ري المركز بناء على شكوي من أي من أعضاء الرابطة تنظيم توزيع المناوبات ويكون قراره نافذاً وفي حالة عدم إستجابة الرابطة يعرض الامر على مدير عام الري الذي يكون قراره نهائياً و نافذاً في الموضوع.

يتولى رئيس مجلس إدارة الرابطة مباشرة الإختصاصات الآتية:



- إعداد جدول أعمال الجمعية العمومية واتخاذ إجراءات دعوتها للاجتماع وانعقادها وتنفيذ قراراتها.
- الإشراف علي تنفيذ إجراءات الصيانة والتطهير و تنظيم الري على المسقى والتأكد من إنتهاء الري في الحبس قبل الإنتقال الي حبس آخر.
- الإشراف علي أعمال الرابطة الادارية والمالية ويعتبر حلقة الوصل بين الاتحاد وبين إدارة الري المختصة وتلقي توجيهاتها وعرضها على الجمعية العمومية والإشراف علي تنفيذها.
- إعداد الميزانية التقديرية للرابطة والتي تشمل تحديد أوجه الإئفاق المطلوبة خلال السنة المالية ومصادر التمويل المقترحة لإقرارها من مجلس الإدارة وعرضها على الجمعية العمومية لاعتمادها.
- الإشراف على تحصيل تكاليف التشغيل والصيانة والإحلال والتجديد ويمثل الاتحاد في التوقيع على جميع العقود والإئفاقات التي توافق عليها الجمعية العمومية، أو ما تفوضه فيه الجمعية العمومية.
- التوقيع على الشيكات والأوراق المالية مع أمين الصندوق.
- تلقي ملاحظات مهندس ري المركز بخصوص تطهير وصيانة المسقى ومحطات الضخ وعرضها على مجلس الإدارة، وإتخاذ ما يلزم من إجراءات لتنفيذها وإبلاغه بالتنفيذ.

■ تقديم تقرير سنوي عن نشاط الرابطة في نهاية كل سنة مالية للجمعية العمومية.

■ تمثيل الرابطة والنيابة أمام الجهات الإدارية والقضائية.

■ ولرئيس مجلس الإدارة في الأحوال العاجلة أو الطارئة أن يقوم من تلقاء نفسه بما يلزم لحفظ المسقى أو محطات الضخ وصيانتها ويعرض الأمر على مجلس الإدارة في أول اجتماع تال.

يتولى أمين صندوق الرابطة مباشرة الإختصاصات الآتية:



■ تحصيل موارد الرابطة من تكاليف الري والإدارة والإشتراكات والحراسة من المزارعين وإعطاء إيصالات بما تم تحصيله.

■ إيداع الأموال في البنك أو صندوق التوفير الذي تحدده الجمعية العمومية.

■ الصرف من السلفة المستديمة والسلفة المؤقتة التي تكون في عهده وفق الجمعية العمومية.

■ التوقيع على اذون الصرف والشيكات مع رئيس الرابطة.

■ متابعة الدفاتر والاذونات والمستندات الخاصة بالتحصيل والصرف.

■ إعداد الميزانية التقديرية والحساب الخاص للإشتراكات مع مجلس الإدارة.

■ متابعة دفتر إيرادات ومصروفات الرابطة، ويخضع هذا الدفتر لرقابة الجمعية العمومية للرابطة ولمهندس الري المختص.

يتولى سكرتير الرابطة مباشرة الإختصاصات الآتية:



■ تسجيل أعمال المجلس وقراراته في سجل خاص.

■ إخطار مهندس المركز بإجتماعات وقرارات الجمعية العمومية ومجلس الإدارة خلال إسبوع على الأكثر .

■ حفظ جميع البيانات المتعلقة بالرابطة وأعضائها وحيازتهم.

■ تحرير محاضر إجتماعات الجمعية العمومية ومجلس الإدارة .

■ القيام بجميع الأعمال الإدارية الخاصة بالرابطة.

الموارد المالية للرابطة تتكون من:



- مساهمات أعضاء الرابطة كل بحسب حيازته وبالقيمة التي تحددها الجمعية العمومية عند بداية تكوين الرابطة.
- الإشتراكات التي تحصل من كل عضو لتغطية تكاليف الري والتشغيل وصيانة الطلمبات والمسقى.
- عوائد أموال الرابطة المودعة بالبنك .
- إي تبرعات أو منح من أعضاء الرابطة أو غيرهم.
- اذا إمتنع عضو الرابطة عن أداء الإشتراكات أو الإلتزامات الواجبة عليه وفقا للقانون أو لهذا النظام، يكون لرئيس الرابطة ان يتخذ الاجراءات اللازمة لحماية حقوق أعضاء الرابطة قبل المخالف.

شكر واجب

تتقدم إدارة المشروع بخالص الشكر والتقدير لكل من ساهم في إنجاح هذا المشروع الهام الذي تم تنفيذه لخدمة أهالي محافظتي الفيوم والمنيا والممول من برنامج الاتحاد الاوروبى المشترك، ونخص بالذكر الجهات التنفيذية بمحافظتي الفيوم والمنيا (ديوان عام المحافظة، محديات الزراعة وإدارات الري) والسادة المزارعين وروابط مستخدمي المياه الذين ساهمو بجهد كبير في تنفيذ مراحل المشروع المختلفة والعمل بروح فريق العمل الواحد والحرص التام على إنجاح المشروع حتى يكون بمثابة نموذج يحتذى به في مناطق أخرى.

مشروع تحسين الإنتاجية المائية وتطوير الري الحقلى في الفيوم والمنيا

الجهة المنفذه

معهد بحوث الهندسة الزراعية – مركز البحوث الزراعية
المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (إيكاردا)

الجهة الممولة

برنامج الاتحاد الأوربي المشترك للتنمية الريفية من
خلال التعاون الايطالي بالسفارة الايطالية بالقاهرة

ادارة المشروع

أ.د / عاطف سويلم (إيكاردا)
أ.د / عصام واصف (معهد بحوث الهندسة الزراعية)
أ.د / حازم مهاود (معهد بحوث الهندسة الزراعية)



حافظ على المياه ... حافظ على الحياة

لمزيد من المعلومات يرجى التواصل مع

جميع الحقوق محفوظة © بالمركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (إيكاردا)

٢ شارع بورسعيد، ميدان فيكتوريا، عمارة إسماعيل الشاعر، المعادى، القاهرة، مصر

+٢٠٢٣٥٧٢٤٣٥٨



+٢٠٢٣٥٧٢٨٠٩٩



www.icarda.org

