



المملكة العربية السعودية  
وزارة التعليم العالي  
جامعة الملك سعود  
كلية الزراعة  
مركز الإرشاد الزراعي

# ترشيد مياه الري باستخدام المحسنات الصناعية للتربة

مادة علمية

د. عبد رب الرسول موسى العمران

د. عادل أبو شعشع شلبي      أ. مرسي مصطفى مرسي أبو طالب

قسم علوم التربة

نشرة إرشادية رقم (٨٧)

إعداد إرشادي

مركز الإرشاد الزراعي

③ جامعة الملك سعود ، ١٤٢٠هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

العمران، عبد رب الرسول موسى

ترشيد مياه الري باستخدام المحسنات الصناعية للتربة/عبد رب  
الرسول موسى العمران، عادل أبو شعيشع شلبي، مرسي مصطفى مرسي  
أبو طالب. - الرياض

١٦ص؛ ١٧ X ٢٤سم (اصدارات مركز الإرشاد الزراعي؛ ٨٧)

ردمك: ٩٩٦٠-٣٧-٠٦٩-٠

ردمد: ١٣١٩-١٢٢٥

١- الزراعة-ري ٢-المياه-ترشيد الاستهلاك أ- شلبي، عادل أبو

شعيشع (م. مشارك) ب- أبو طالب، مرسي مصطفى (م. مشارك)

ج- العنوان د- السلسلة

٢٠/٣٩٥٨

ديوي ٦٣١,٧

رقم الإيداع : ٢٠/٣٩٥٨

ردمك : ٩٩٦٠-٣٧-٠٦٩-٠

ردمد : ١٣١٩-١٢٢٥

مطابع جامعة الملك سعود



## مقدمة:

تعتبر المياه من الثروات الهامة لبقاء واستمرار حياة جميع الكائنات الحية، وتكمن أهميتها أيضا في أنها الركيزة الأساسية لتقدم الدول في النواحي الزراعية والاقتصادية، وخاصة للدول التي تقع في حزام المناطق الجافة مثل المملكة العربية السعودية، والتي تتميز بظروفها المناخية القاسية، وندرة مصادر المياه فيها، وقلة مواردها الطبيعية الزراعية، حيث تصنف معظم الترب الزراعية بالمملكة على أنها ترب رملية جيرية ذات خصوبة منخفضة، بالإضافة إلى ضعف قدرتها على حفظ الماء بها، وتسربها العالي، وبالتالي سهولة فقد العناصر الغذائية منها.

وأمام جميع هذه المحددات فإن النظرة الثاقبة والرؤية المستقبلية كانت تحتم إتباع جميع السبل المثلى للحد من الأثر السلبي لهذه المحددات، والبحث الدائم عن الطرق التي تؤدي إلى زيادة الكفاءة الإنتاجية لهذه الترب، وترشيد استهلاك مياه الري من خلال استخدام التقنية الحديثة في الري، واختيار النباتات المقاومة للجفاف، ومكافحة الحشائش وغير ذلك من الطرق المناسبة .

ومن أهم الوسائل الناجحة المتبعة لزيادة كفاءة ترشيد مياه الري استخدام المحسنات الطبيعية والصناعية لتحسين خواص الترب الفيزيائية، وبالتالي زيادة كفاءة استخدام المياه، وترشيد مياه الري.

## محسّنات التربة: Soil Conditioners

هي المواد التي تحسن بعض الخواص الفيزيائية للتربة بغرض زيادة كفاءة استخدام المياه، وبالتالي زيادة إنتاجية التربة. ومن هذه المواد: المادة العضوية، والزيوليت، ورواسب الطين الطبيعية، ومخلفات الصرف الصحي المعالجة، والجبس، والجير، والبوليمرات الطبيعية مثل السكريات، والبوليمرات الصناعية الذائبة، والبوليمرات الصناعية غير الذائبة.

### تصنيف محسّنات التربة:

يتم تصنيف محسّنات التربة طبقاً لمجموعة من العوامل هي:  
أولاً - التركيب الكيماوي:

ويتم تصنيف محسّنات التربة طبقاً لتركيبها الكيماوي إلى:

#### أ- محسّنات عضوية:

وهي التي تحتوى في تركيبها الكيماوي على مركبات عضوية مثل البوليمرات الطبيعية مثل السكريات العديدة، ومخلفات الصرف الصحي المعالجة، ومخلفات الدواجن، والهيومات، ومخلفات الإنتاج الحيواني، والأسمدة العضوية.

#### ب - محسّنات غير عضوية:

وهي التي تحتوى في تركيبها الكيماوي على مركبات غير عضوية مثل الجبس، والجير، والكبريت، والبيريت، والزيوليت.

ثانياً - مصدر المحسنات:

حيث تقسم المحسنات طبقاً لمصدرها إلى:

١ - محسنات صناعية:

وهي التي يكون مصدرها صناعي مثل البوليمرات الصناعية وتقسم هذه البوليمرات إلى:

١- ذائبة في الماء: Water soluble مثل حمض عديد

الأكريليك Polyacrylic acid، وعديد الكريليميد

.Polyacrylimide( PAM )

٢- غير ذائبة في الماء: Water insoluble وهذه بدورها

تصنف إلى:

١ - مركبات كارهة للماء Hydrophobic مثل

مستحلب البيتومين.

ب - مركبات أيونية Ionic مثل خلات عديد الفينيل

PVA، وعديدة أكريلوينترايل المسمى HPAN.

ج - مركبات غير أيونية Non ionic مثل كحول عديد

الفينيل PVA، ومركب عديد الكريليميد

.Polyacrylamide ( PAM )

ثالثاً- نوع التربة المضاف إليها المحسن:

حيث تصنف محسنات التربة طبقاً لنوع التربة التي يراد تحسين

خواصها الفيزيائية إلى:

أ - محسنات الترب خشنة القوام:

وهي المحسنات التي يؤدي استخدامها إلى تقليل نفاذية الترب الرملية، وبالتالي زيادة كفاءة استهلاك مياه الري مثل المحسنات الجيلاتينية، والمحسنات الذائبة في الماء.

ب - محسنات الترب ناعمة القوام:

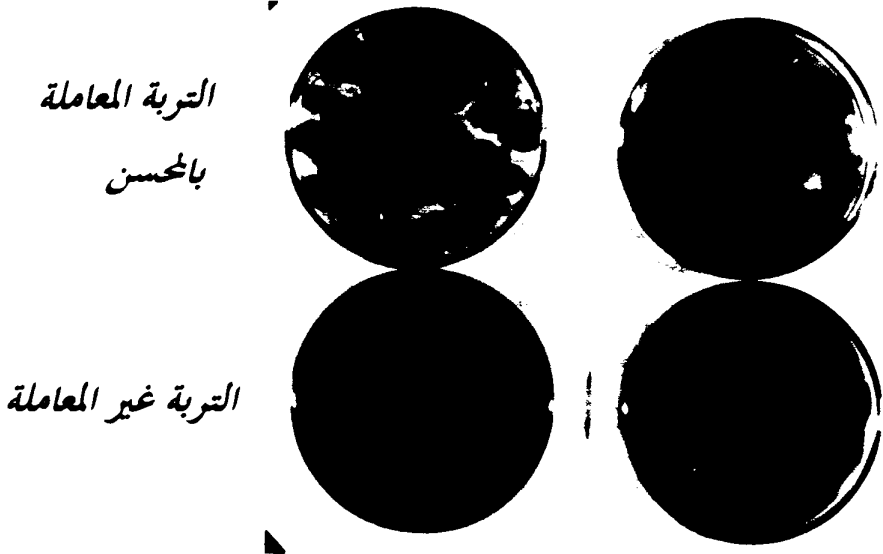
وهي المحسنات التي يؤدي استخدامها إلى زيادة نفاذية الماء في الترب الطينية مثل عديد الكريليميد.

ولقد قام قسم علوم التربة - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود بالعديد من الأبحاث عن استخدام بعض المحسنات الصناعية للتربة لتحسين الخواص الفيزيائية لبعض ترب المملكة وخاصة الترب الرملية الجيرية بهدف زيادة فعالية، وكفاءة مياه الري، وترشيد استخدامها، وبالتالي زيادة إنتاجية هذه الترب. ومن النتائج التي توصلت إليها هذه الأبحاث ما يلي:

### ١- تحبيب التربة

بناء التربة وتحبيبها من الخصائص المهمة التي تؤثر على تحرك الماء في التربة، فالمحافظة على وجود الحبيبات المركبة يزيد من قدرة الماء على النفاذ داخل التربة خصوصاً في الترب الناعمة القوام. ولقد دلت الأبحاث على أن إضافة المحسنات الصناعية زادت من قدرة التربة على تكوين التجمعات والتحبيب، وأن إضافة المحسن "جلما" بنسبة ٤، % زاد من تحبيب التربة زيادة مغنوية في جميع أنواع الترب المستخدمة في التجارب.





تربة رملية طينية جيرية      تربة رملية جيرية

شكل رقم (١): تأثير المحسن الصناعي على تحبب التربة

## ٢ - دليل التمدد:

التمدد في التربة خاصية مهمة لأنها تؤثر على مقدار التسرب، والتسرب العميق خصوصاً في الأراضي الرملية، فلقد وجد أن هناك زيادة في تمدد الترب المعاملة بالمحسن الصناعي (Acryhope) حيث ظهر التمدد النسبي بعد ١٠ دقائق من إضافة ماء الري. وأوضحت الدراسة أن زيادة نسبة معدلات المحسن أدت إلى زيادة التمدد.

وفي دراسة أخرى لحساب دليل التمدد الطولي بإضافة المحسن الصناعي (Brodleaf P4) بتعرض التربة لدورات متعددة من التخفيف والترطيب، وجد أن إضافة المحسن أدت إلى زيادة مغنوية في قيمة التمدد الطولي.

### ٣ - مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء والتسرب

إنتاجية الترب خشنة القوام مثل أغلب ترب المملكة العربية السعودية محددة بصفات مثل قلة حفظها للماء، والتسرب العالي، وزيادة التسرب العميق. وإدارة هذه الترب بالنسبة لمياه الري يجب أن يؤخذ في الاعتبار الصفات السابقة، وإيجاد الحلول التي تؤدي إلى زيادة الاحتفاظ بالماء وتقليل التسرب.

ولقد أوضحت الكثير من التجارب أن إضافة المحسنات الصناعية أدت إلى زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء. وقد تبين في دراسة على الترب الرملية باستخدام أربعة محسنات صناعية بمعدلات مختلفة قدرة هذه الترب على الاحتفاظ بالماء.

ويعرف التسرب بأنه دخول الماء من خلال سطح التربة إلى داخل التربة، وترجع أهمية التسرب إلى عمليات الري، والإدارة المائية للحقول الزراعية. وهناك العديد من الأبحاث التي درست أثر إضافة المحسنات على الترب عامة والرملية خاصة، وأوضحت هذه الدراسات أن المحسنات تقلل معدل التسرب في الأراضي الرملية، ويرجع الانخفاض في قدرة التسرب بالأراضي الرملية إلى خاصية الانتفاخ، والتمدد في الترب المعاملة بالمحسنات.

#### ٤ - منحنيات التميز الرطوبي للتربة

إن معرفة منحنيات التميز الرطوبي للتربة مهم في إدارة الأراضي الزراعية، والإدارة المائية في الحقل. وفي إحدى الدراسات لمعرفة أثر إضافة المحسنات الصناعية على هذه المنحنيات، والماء المتاح للنبات، أوضحت النتائج أن المحتوى الرطوبي قد ازداد مغزياً نتيجة لإضافة هذه المحسنات عند كل نقطة شد على المنحنى.

#### ٥ - البخر التراكمي والمحافظة على الماء

بينت الدراسات بقسم علوم التربة-كلية الزراعة-جامعة الملك سعود أن محسنات التربة الصناعية قد قللت كمية البخر، وزادت من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء. ولقد وجد أن المحسنات الصناعية قد خفضت كمية البخر نتيجة إضافتها إلى التربة، ويعتمد مقدار هذا الانخفاض على نوع وكمية المحسن المضاف.

وفي دراسة أخرى عن تأثير عدة أنواع من المحسنات الصناعية على البخر المتقطع، أثبتت الدراسة أن المحسنات قللت كمية البخر التراكمي، وأن أغلب الدراسات للمحسنات الصناعية قد أجريت على أنواع المحسنات المحبة للماء، والتي تضاف إلى الطبقة السطحية بعمق (صفر - ١٠ سم).

وعند إضافة المحسنات بأعماق مختلفة أو بتغيير عمق الطبقة المعاملة، وجد أنه كلما كان المحسن المضاف قريباً من سطح التربة كلما انخفض البخر وزادت مقدرة التربة على حفظ الماء، أما تأثير

الطبقة المعاملة، فقد وجد أن عمق الطبقة ٥ سم كان الأكثر تأثيراً في خفض البخر مقارنة بالأعماق الأخرى ١٠، ١٥، و ٢٠ سم .

## ٦- التفاعل في التربة

أوضحت الدراسات بأن قيم التفاعل الكيميائي للتربة (pH) زادت زيادة معوية بإضافة المحسنات. وترجع هذه الزيادة إلى ارتفاع قيمة التفاعل في المحسنات نفسها، وإلى الاختزال الذي يحدث في التربة المعاملة بالمحسن.

## ٧- التوصيل الكهربائي للتربة

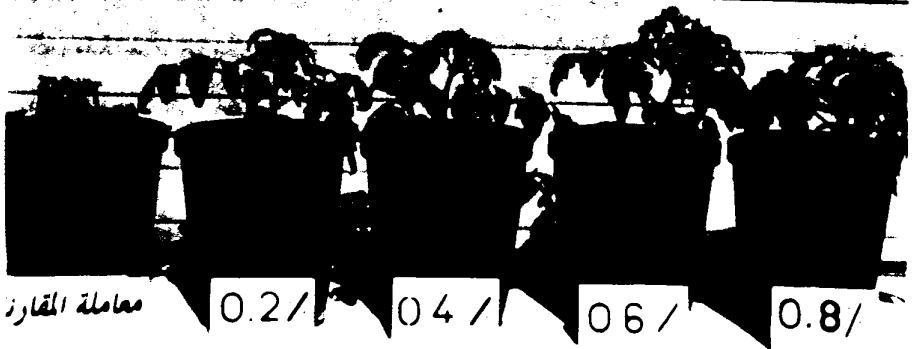
اتضح من الدراسات أن قيمة التوصيل الكهربائي قد ازدادت نتيجة إضافة المحسنات، وقد تكون هذه الزيادة مرجعها المحسنات نفسها عند إضافتها للترب الرملية.

## ٨- إنبات البذور ونمو البادرات

أظهرت نتائج الدراسات التي أجريت في المملكة زيادة نمو بادرات الخيار عند إضافة محسنات التربة إلى التربة الرملية الطمية، كما أظهرت النتائج أن أفضل معدلات الإضافة كان ٠,٣ % على أساس الوزن الجاف للتربة للحصول على أفضل نمو، وقد لا يظهر التأثير الإيجابي لمحسنات التربة بوضوح عندما لا يكون الماء عامل محدد للنمو.

## ٩- النباتات والمحصول

وجد أن هناك زيادة في محصول نباتات الطماطم في البيوت المحمية بإضافة أنواع مختلفة من محسنات التربة.



شكل رقم (٢): تأثير معدلات المحسن الصناعي  
على نمو نباتات الطماطم

## خاتمة:

نظراً لأن معظم الترب الزراعية في المملكة العربية السعودية رملية جيرية ذات محتوى منخفض من المادة العضوية، وذات قدرة ضعيفة على الاحتفاظ بالماء، ونظراً إلى محدودية مصادر المياه في المملكة فإن إضافة هذه المحسنات سوف يحسن من قدرة هذه الترب على الاحتفاظ بالماء مما يؤدي إلى خفض عدد مرات الري، وكذلك كمية المياه المستخدمة، وزيادة كفاءة استخدام المياه، وبالتالي ترشيد استهلاك المياه في المجال الزراعي .

جامعة الملك سعود

كلية الزراعة

مركز الإرشاد الزراعي

ص.ب ٢٤٦٠ - الرياض ١١٤٥١

استمارة رأى

نشرة إرشادية رقم ( ٨٧ )

ترشيد مياه الري باستخدام المحسنات الصناعية للري

أخي القارئ الكريم: فيما يلي مجموعة من الأسئلة تستهدف التعرف على رأيك في هذه النشرة ، وسوف نستفيد بإجابتك ومقترحاتك في تحسين هذه النشرة. لذلك نأمل التكرم بعبئة هذه الاستمارة وإرسالها إلى مركز الإرشاد الزراعي.

أولاً : من فضلك ضع علامة ( √ ) في الخانة التي تراها مناسبة لرأيك أمام كل عبارة من العبارات التالية :

- ١- عدد صفحات النشرة  
مناسب ( ) مناسب نوعاً ( ) غير مناسب ( )
- ٢- أسلوب تحرير النشرة  
واضح ( ) واضح نوعاً ( ) غير واضح ( )
- ٣- طباعة محتوى النشرة  
واضحة ( ) واضحة نوعاً ( ) غير واضحة ( )
- ٤- الألوان المستخدمة في النشرة  
جذابة ( ) جذابة نوعاً ( ) غير جذابة ( )
- ٥- عدد الصور المعروضة في النشرة  
كافي ( ) كافي نوعاً ( ) غير كافي ( )
- ٦- تفاصيل الصور المعروضة في النشرة  
واضحة ( ) واضحة نوعاً ( ) غير واضحة ( )
- ٧- ساعدت الصور على فهم محتوى النشرة  
بلدرجة كبيرة ( ) إلى حد ما ( ) لم تساعد ( )



٨- المعلومات المروحة في النشرة تحير بالنسبة لي

( ) جديدة ( ) جديدة نوعا ( ) غير جديدة ( )

٩- المعلومات المروحة في النشرة

( ) مفهوم ( ) مفهوم نوعا ( ) غير مفهوم ( )

١٠- مساعد محمى النشرة في الرد على استفساراتي

( ) جميعها ( ) بعضها ( ) لم يساعد ( )

١١- خطوات تنفيذ الأفكار المروحة في النشرة

( ) واضحة ( ) واضحة نوعا ( ) غير واضحة ( )

١٢- إمكانيات تنفيذ الأفكار المروحة في النشرة

( ) متاحة ( ) متاحة نوعا ( ) غير متاحة ( )

١٣- الرغبة في تجريب الأفكار الواردة بالنشرة

( ) أرغب ( ) أرغب نوعا ( ) لا أرغب ( )

١٤- الرغبة في نقل ما قرأته بالنشرة إلى غيرك من الزراع

( ) أرغب ( ) أرغب نوعا ( ) لا أرغب ( )

ثانيا: من فضلك اذكر الموضوعات المتصلة بنشاطك الزراعي وترغب قراءتها في نشرات إرشادية

مستقبلا؟

١- .....

٢- .....

٣- .....

الاسم : ..... السن : .....

المؤهل العلمي : زراعي ( ) غير زراعي ( )

العمل : زراعي فقط ( ) عمل آخر بجانب الزراعة ( ) غير زراعي ( )

نوع النشاط الزراعي : محاصيل حقلية ( ) خضار ( )

فاكهة ( ) إنتاج حيواني ( )

إجمالي حجم الحيازة المزروعة : ( ) دونم

العنوان : .....

الهاتف : .....