

المملكة العربية السعودية  
جامعة الملك سعود



كلية الزراعة  
مركز الإرشاد الزراعي

# تحديد صلاحية المياه للري

إعداد

الدكتور عبد رب الرسول العمران  
قسم علوم التربة

نشرة فنية رقم ( ٤ )

المملكة العربية السعودية  
جامعة الملك سعود



كلية الزراعة  
مركز الإرشاد الزراعي

# تحديد صلاحية المياه للري

إعداد

الدكتور عبد رب الرسول العمران

قسم علوم التربة

نشرة فنية رقم ( ٤ )



مطابع جامعة الملك سعود

مطابع جامعة الملك سعود ١٤١٣ هـ



## مقدمة:

تعني صلاحية المياه للري مدى ملاءمة المياه المستخدمة للري للمحاصيل المزروعة ومدى تأثيرها على خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية. وأهم العوامل التي تحدد صلاحية المياه هو التركيب الكيميائي للماء، بالإضافة إلى عوامل أخرى لها علاقة بالتربة والمحصول وهي: نوع التربة المستخدمة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية - نوع المحصول المزروع - العوامل الجوية المحيطة - الصرف إن وجد وطريقة الري. ويعتبر التركيب الكيميائي أو الخصائص الكيميائية للماء العامل المحدد الرئيسي الذي يجب معرفته عند تقييم نوعية المياه المستخدمة في الري إلا أنه يجب عدم إهمال العوامل الأخرى المذكورة نتيجة ارتباطها ببعضها.

## 1. الخصائص الكيميائية لماء الري:

إن معظم المياه المستخدمة للري في المملكة العربية السعودية هي مياه جوفية تحتوي على كميات متفاوتة من الأملاح الذائبة بها. ويعبر عن التركيز الكلي للأملاح الذائبة إما بكمية الأملاح الكلية الموجودة في الماء (ملجرام/لتر) أو جزء في المليون (ppm) أو بدرجة التوصيل الكهربائي للماء عند درجة ٢٥°م ويرمز لها بالرمز (EC) ووحداتها ملموز/سم.

ومن الخصائص الأخرى للماء معرفة كمية الصوديوم الموجودة في الماء، حيث يعتبر الصوديوم من العناصر الضارة للتربة عند زيادة تركيزه خصوصاً في الأراضي البطيئة النفاذية والتي لا تحتوي على صرف جيد. فإضافة مياه الري المحتوية على تركيز مرتفع من عنصر الصوديوم يجعل هذه الأراضي غير منفذة وعند جفافها تصبح صلبة مما قد يؤدي إلى إعاقة الإنبات وهو البادرات. ومن المصطلحات المستعملة لمعرفة أو الاستدلال على ضرر الصوديوم الموجود في مياه الري هو نسبة الصوديوم المدمس.

$$\text{Sodium Adsorption Ratio (SAR)} \\ \text{وتحسب كالتالي SAR} = \frac{\text{الصوديوم}}{\frac{\text{كالسيوم} + \text{ماغنسيوم}}{2}}$$

حيث يعبر عن العناصر بالملمكافيء/لتر.

## ٢ . طبيعة التربة:

في وجود المياه المالحة نسبياً كمياه المملكة العربية السعودية المستخدمة للزراعة فإنه يجب عمل تحليل للتربة بالإضافة إلى عمل بعض الدراسات على الخصائص الفيزيائية للتربة .

لأهمية ذلك في تحديد مدى صلاحية المياه المستخدمة للري في تلك الأراضي ، ولكي نوضح ذلك نفترض أن تربة بها نسبة مرتفعة من الطين ، وكذلك تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم ، فإنه يفضل عدم استخدام مياه ري ذات نسبة مرتفعة من الصوديوم لما يسببه من مشكلات في نفاذية التربة ، وعلى العكس من ذلك ، فإن التربة الرملية ذات النفاذية المرتفعة فإنه يمكن استخدام مياه ذات ملوحة مرتفعة نسبياً نتيجة لوجود الصرف الطبيعي الجيد في تلك الترب لغسل الأملاح ومنع تراكمها .

## ٣ . نوع المحصول المزروع:

تختلف النباتات في درجة تحملها للملوحة مياه الري المستخدم للزراعة ، كما إنها تختلف في تحملها من صنف إلى آخر من النباتات نفسها ، فالقمح مثلاً به أصناف تتحمل الملوحة نسبياً وأخرى لا تتحمل . كذلك تختلف درجة تحمل النباتات للملوحة باختلاف عمر النبات . وعموماً فإن فترة الإنبات ، ونمو البادرات الصغيرة هي أكثر حساسية للملوحة . ولو أخذنا نبات مثل بنجر السكر فإنه شديد الحساسية أثناء مرحلة الانبات ولكنه يتحمل الملوحة خلال مراحل النمو المتأخر كذلك فإن الشعير يتأثر خلال فترة الانبات ويتحمل الملوحة في مراحل الأخرى . أما الطماطم والقطن فإنهما أكثر حساسية للملوحة خلال مرحلة البادرات ثم تقل حساسيتهما خلال مرحلة النمو الخضري ثم تزداد خلال مرحلة الإزهار .

## ٤ . العوامل الجوية (المناخ):

إن العوامل الجوية من العوامل المهمة ، والتي يجب أخذها في بعين الاعتبار عند استخدام المياه للري ، خصوصاً تلك المياه التي ترتفع فيها كمية الأملاح وبالأخص في المملكة العربية السعودية ، حيث تبلغ الحرارة في فترة الصيف  $48^{\circ}\text{C}$  . ومن المعروف أن درجة الحرارة العالية تؤدي إلى تبخر المياه من التربة ، والتي ترتفع إلى أعلى بالخاصية الشعرية محملة بالأملاح المذابة ونتيجة لتبخر هذه المياه فإن الأملاح التي تبقى وتتراكم على سطح التربة مخلقة بقعاً بيضاء في بعض المناطق الزراعية .

## 5 - طريقة الري المستخدمة:

في الظروف الجوية السائدة في معظم مناطق المملكة ونتيجة لاستخدام مياه متوسطة الملوحة فإن الري التقليدي أو السطحي يعتبر من طرق الري الجيدة والمحافظة على إنتاجية التربة. وعند استخدام الري بالخطوط فإنه ينصح بوضع بادرات النباتات مثل الطماطم على حواف المصطبة بدلاً من وضعها في المنتصف حيث تتراكم الأملاح في منطقة الوسط نتيجة الري.

أما طريقة الري بالرش فلها فوائد من حيث تقليل كمية المياه المستخدمة للري ورفع كفاءة الري، إلا أن استخدام هذه الطريقة خصوصاً بمياه ذات تركيز مرتفع من الأملاح قد يسبب تراكم هذه الأملاح على أسطح أوراق النباتات خصوصاً في فصل الصيف نتيجة لارتفاع درجة الحرارة.

ويعتبر الري بالتنقيط من أكفأ طرق الري الحديثة خصوصاً بارتفاع ملوحة مياه الري. وعند استخدام هذه الطريقة في المملكة ونتيجة لارتفاع حرارة الجو في فصل الصيف فإنه يجب التأكد من أن فتحات المنقطات واسعة لكي تعطي تدفقاً عالياً، وبالتالي منع تراكم الأملاح حول جذور النباتات بعد تبخر الماء من التربة لارتفاع درجة الحرارة.

أما الري تحت السطحي فهذه الطريقة لا تلائم أغلب مناطق المملكة لارتفاع درجة الحرارة في الصيف وملوحة مياه الري وبعد مستوى الماء الأرضي. وعموماً فإن هذه الطريقة تساعد على تراكم الأملاح في الطبقة السطحية للتربة حيث إن الماء يرتفع بالخاصية الشعرية إلى أعلى ثم يتبخر نتيجة لارتفاع الحرارة، وبالتالي تتراكم الأملاح في الطبقة السطحية.

ولعله من الأفضل أن نستعين بالتقسيمات التي وضعت لتقسيم مياه الري، ومن أشهر هذه التقسيمات التقسيم الذي وضع من قبل معمل الملوحة التابع لوزارة الزراعة الأمريكية رقم ٦٠ لسنة ١٩٥٤م الموضح بالشكل المرفق وقد قسمت صلاحية المياه حسب ملوحتها إلى التالي:

١ - مياه ذات ملوحة منخفضة ويكون التوصيل الكهربائي لها من ١٠٠ - ٢٥٠ ميكروموز/سم، وتستعمل لري معظم أنواع المزروعات على معظم أنواع الترب.

٢ - مياه ذات ملوحة متوسطة ويكون التوصيل الكهربائي لها من ٢٥٠ - ٧٥٠ ميكروموز/سم، ويمكن استعمالها إذا أمكن غسيل الأملاح الزائدة من التربة وتستخدم للنباتات المتوسطة التحمل للملوحة.

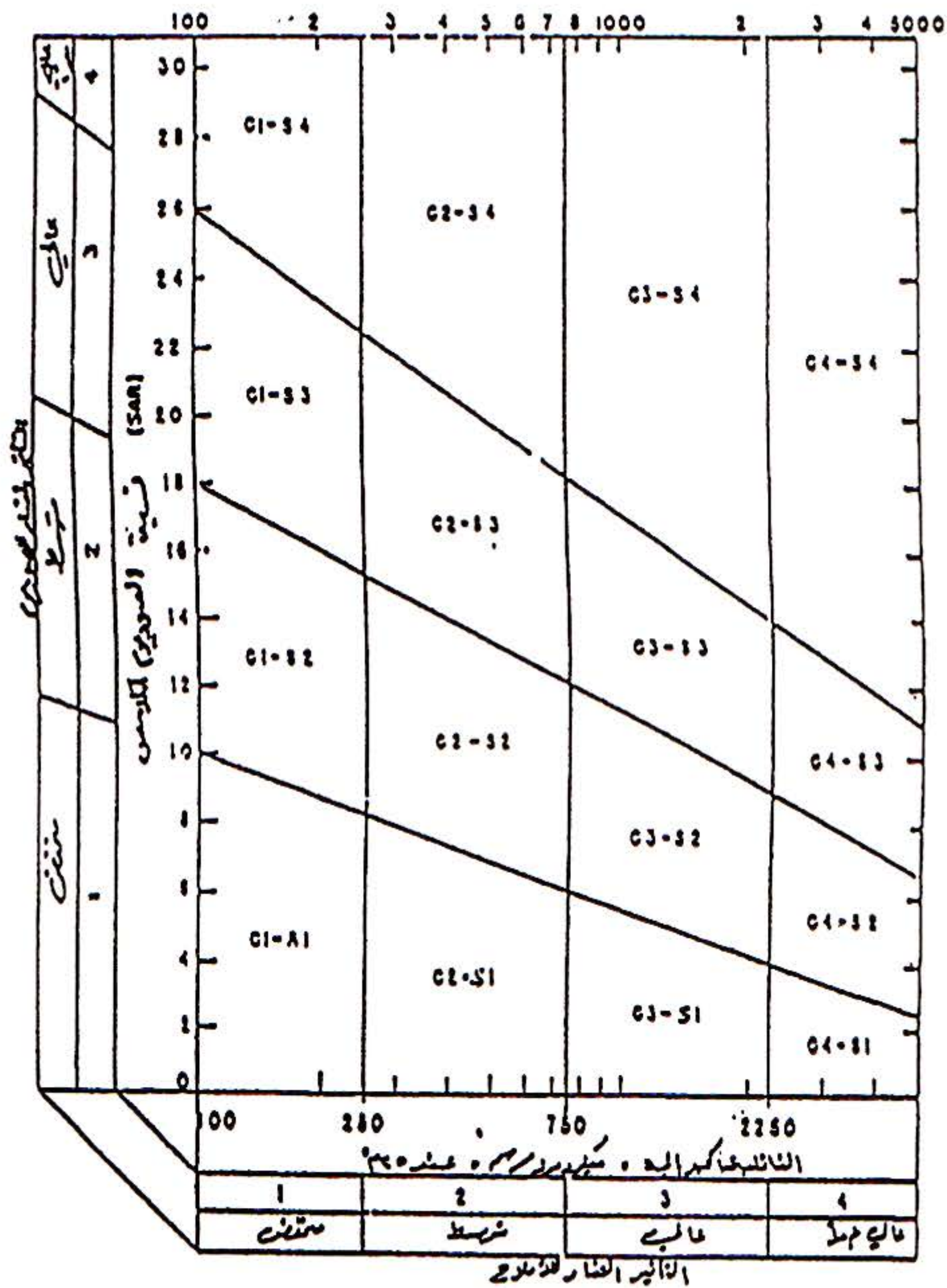
٣ - مياه ذات ملوحة عالية ويكون التوصيل الكهربائي لها من ٧٥٠ - ٢٢٥٠ ميكروموز/سم حيث لا ينصح باستخدام هذه المياه في الترب السيئة الصرف، ويمكن استخدامها في الترب ذات الصرف الجيد والأراضي الجيدة النفاذية وكذلك اختيار النباتات غير الحساسة للملوحة.

٤ - مياه ذات ملوحة عالية جداً حيث يكون التوصيل الكهربائي لها أكثر من ٢٢٥٠ ميكروموز/سم، وهذه تعتبر غير صالحة للري تحت الظروف العادية، ولكن يمكن استخدامها تحت ظروف خاصة، عندما تكون التربة جيدة النفاذية مثلاً، ووجود صرف مناسب وكميات مياه ري عالية بحيث تؤمن غسيلاً جيداً للأملاح المتراكمة في التربة.

### كما أن تأثير الصوديوم قد قسم إلى أربعة أقسام هي:

- ١ - مياه قليلة الصوديوم: وتستعمل هذه المياه في ري جميع الترب.
- ٢ - مياه متوسطة الصوديوم: قد يسبب هذا النوع من الماء ضرراً على الترب الناعمة القوام، وخاصة تحت ظروف غسيل غير كافية إذا لم يتوافر الجبس في التربة، وتستخدم في الترب الخشنة القوام ذات النفاذية الجيدة.
- ٣ - مياه عالية الصوديوم: يمكن أن تحدث ضرراً في معظم الترب ولذلك تتطلب وجود صرف جيد ونسبة غسيل مرتفعة.
- ٤ - مياه عالية جداً في نسبة الصوديوم: وهي غير مناسبة لأغراض الري إلا إذا كان التركيز الكلي للأملاح قليلاً أو متوسطاً.





مخطط لتصنيف مياه الري حسب نسب الملوحة في الولايات المتحدة الأمريكية

والمثال التالي لعينة ماء ري من المنطقة الوسطى لتوضيح كيفية الاستفادة من هذا الجدول.

التركيب الكيميائي للعينة	
التوصيل الكهربائي	٣,٨ ملموز/سم
الكالسيوم والماغنسيوم	٢٦,٥ ملمكافي/لتر
الصوديوم	١٢,٧ ملمكافي/لتر
البيكربونات	٥,٧ ملمكافي/لتر
الكلوريد	١٧,١ ملمكافي/لتر
PH	٧,٧
SAR	٣,٥

وبالنظر إلى هذه العينة من الماء فإنه يمكن أن يتوقع مشكلات ملوحة متوسطة إلى حادة ولا يتوقع أي مشكلة في النفاذية نتيجة لانخفاض الصوديوم وينصح باستخدام المياه بكميات وافية لغسيل التربة والتخلص من الأملاح.

وعلى العموم فإنه يجب معرفة التركيب الكيميائي للماء المستخدم للري في زراعة المحاصيل ومعرفة الظروف المناخية السائدة بالمنطقة، بالإضافة إلى خواص التربة والنباتات المختارة للزراعة حتى يمكن تقويم صلاحية المياه للزراعة واستخدامها بالطريقة المثلى للحصول على أعلى إنتاج ممكن.

## استمارة رأي نشرة / تحديد صلاحية المياه للري

إلى القارئ الكريم : فيما يلي مجموعة من الأسئلة تستهدف التعرف على رأيك في هذه النشرة، وسوف تساعدنا إجاباتك ومقترحاتك على تحسين هذه النشرة وزيادة فائدتها، نأمل الإجابة عن الأسئلة بكل دقة وصراحة ثم إرسالها إلى :

مركز الإرشاد الزراعي  
كلية الزراعة - جامعة الملك سعود  
ص.ب ٢٤٦٠ - الرياض ١١٤٥١

١ - وضح رأيك في كل مما يلي :

ممتاز	جيد	مقبول	رديء	ماهي ملاحظاتك واقتراحاتك بهذا الشأن

- (١) - حجم النشرة
- (ب) - غلاف النشرة
- (ج) - موضوع النشرة
- (د) - ألوان النشرة
- (هـ) - الرسوم والصور التوضيحية
- (و) - لغة النشرة

٢ - في رأيك ما الأشياء الجيدة والمرغوبة في هذه النشرة؟

٣ - في رأيك ما الأشياء السيئة وغير المرغوبة في هذه النشرة؟

٤ - هل ترى أن هناك أي أخطاء في هذه النشرة؟ فضلاً وضحها؟

٥ - ما مقترحاتك لزيادة فعالية وفائدة هذه النشرة؟

إذا كنت ترغب في الحصول على مزيد من النشرات في مختلف المجالات الزراعية املأ البيانات التالية:

الاسم :  
العنوان :  
المهنة :  
رقم الهاتف :  
مستوى التعليم :



**مع تحيات كلية الزراعة بالرياض**

**مركز الإرشاد الزراعي**

هاتف: ٤٦٧٨٤١٣ ٤٦٧٨٤١٦ الرياض ١١٤٥١

هاتف: ٤٦٧٨٤١٤ ٤٦٧٨٣٥١ ص.ب ٢٤٦٠

