



المملكة العربية السعودية
جامعة الملك سعود
كلية الزراعة
مركز الإرشاد الزراعي

حساب الإحتياجات المائية الكلية للمحاصيل باستخدام وعاء البخر



نشرة إرشادية رقم (٦٠)

مادة علمية

د. عبد رب الرسول العمران

د. عادل أبو شعيشع شلبي

أ. مرسى مصطفى مرسى

قسم علوم التربة

إعداد إرشادي

مركز الإرشاد الزراعي





المملكة العربية السعودية
جامعة الملك سعود
كلية الزراعة
مركز الإرشاد الزراعي

حساب الإحتياجات المائية الكلية للمحاصيل باستخدام وعاء البخر

مادة علمية

د. عبد رب الرسول العمران

د. عادل أبو شعيشع شلبي أ. مرسى مصطفى مرسى

قسم علوم التربة

نشرة إرشادية رقم (٦٠)

إعداد إرشادي

مركز الإرشاد الزراعي

ح) جامعة الملك سعود ، ١٤١٨ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

العمران، عبد رب الرسول

حساب الإحتياجات المائية للكلية للمحاصيل باستخدام وعاء البخار / عبد رب
الرسول العمران، عادل أبو شعيشع شلبي، مرسى مصطفى مرسى - الرياض.
... ص ؛ .. سم .. (إصدارات مركز الإرشاد الزراعي ؛ ٦٠)

ردمك ٩٩٦٠-٠٥-٦٧٢-٤

ردمد ١٣١٩ - ١٢٢٥

١- الزراعة - السعودية ٢- الري - السعودية أ - شلبي، عادل

أبو شعيشع (م ، مشارك) ب - مرسى ، مرسى مصطفى (م . مشارك)

ج - العنوان د - السلسلة

١٨ / ٢٧٤٢

ديوي ٦٣١،٧٥٣١

رقم الإيداع : ١٨ / ٢٧٤٢

ردمك : ٩٩٦٠-٠٥-٦٧٢-٤

ردمد : ١٣١٩-١٢٢٥

مطابع جامعة الملك سعود



مقدمة:

تعتمد المملكة العربية السعودية في التنمية الزراعية الحديثة على المياه الجوفية المخزنة في باطن الأرض عبر آلاف السنين. وتستخدم هذه المياه في عمليات الري الزراعي المختلفة، ورفع درجة كفاءة استخدام هذه المياه في الإنتاج الزراعي يكون من خلال محاولة التغلب على بعض المعوقات الناتجة عن المناخ وعوامل التربة وبالأخص زيادة تركيز الأملاح.

ولقد برزت أهمية معرفة الإحتياجات المائية الكلية للمحاصيل من خلال رفع كفاءة ري النباتات والإستفادة القصوى منها لزيادة الإنتاج الزراعي وتوفير المياه وبالتالي زيادة الرقعة الزراعية .

ومن أجل هذا نتوجه بهذه النشرة إلى الأخوة المهتمين بتقدير الإحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية بصفة خاصة، والمنتجين الزراعيين بصفة عامة؛ لتعريفهم كيفية حساب الإحتياجات المائية الكلية للمحاصيل باستخدام وعاء البخر.

الإحتياجات المائية الكلية للمحصول:

هي مجموع كميات الماء التي تضاف إلى التربة خلال فترة نمو المحصول والتي تشمل الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول وكميات الماء التي تضاف لغسيل أملاح التربة من منطقة المجموع الجذري للنبات بالإضافة إلى كفاءة نظام الري.

الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول:

هو مجموع ما يفقده المحصول من الماء عن طريق البخر والنتح ويتوقف ذلك على عدة عوامل هي:

- ١- عوامل المناخ (درجة الإشعاع الشمسي، ودرجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وسرعة الرياح إلخ)
- ٢- عوامل النبات (نوع المحصول، ومراحل نموه)
- ٣- عوامل التربة (نوع التربة، ونفاذيتها، وعمقها إلخ)

حساب الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول:

هناك عدة طرق لحساب الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول بعضها يكون مباشر مثل التجارب الحقلية واليسومترات

والكثير من هذه الطرق غير مباشر حيث تعتمد أساسا على المعادلات التجريبية مثل طريقة وعاء البخر، وبلاتي - كريدل، وجنسن - هيز، وبنمان المعدلة وهارجريفز، وغيرها من الطرق العديدة. وأبسط هذه الطرق هي طريقة وعاء البخر.

طريقة وعاء البخر:

تعتمد هذه الطريقة على قياس البخر من وعاء البخر وهناك ما يقارب من تسعة أنواع من أوعية البخر المستخدمة لتقدير البخر - نتج منتشرة حول العالم وأشهرها وعاء البخر "درجة ١" وأبعاد هذا الوعاء كما يلي:

قطر الوعاء = ١٢١ سم (٤٦,٥ بوصة)
إرتفاع الوعاء (العمق) = ٢٥,٤ سم (١٠ بوصة)
عمق الماء في الوعاء = ٥ - ٧,٥ سم (٢ - ٣ بوصة)
أسفل حافة الوعاء.

والطريقة المثلى لوضع الوعاء في محطة الأرصاد موضحة بالشكل رقم (١) بشرط أن يؤخذ في الإعتبار أن يكون إرتفاعه عن سطح التربة بحوالي ١٥ سم.



شكل (١)
وعاء البخار

حساب الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول من وعاء البخر:

يمكن أن يتم بسهولة بعد معرفة كمية البخر من
الوعاء في فترة معينة، وحساب ثابت الوعاء، وبالتالي
حساب البخر - نتح المحتمل (ET_0) من المعادلة التالية:

$$K_p \times E_p = ET_0$$

حيث أن:

$$ET_0 = \text{البخر} - \text{نتح المحتمل، ملليمتر/ يوم}$$

$$E_p = \text{البخر من الوعاء، ملليمتر/ يوم}$$

$K_p =$ ثابت الوعاء. ويعتمد ثابت الوعاء على
سرعة الرياح، والرطوبة النسبية، وبعد مسافة
المحصول عن الوعاء بالمتر و قيمته ٨.٠٠.

ولحساب الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول (ET_a)
تستخدم المعادلة التالية :

$$K_c \times ET_0 = ET_a$$

حيث أن:

ET_a = الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول، ملليمتر/ يوم

ET_o = البخر - نتح المحتمل، ملليمتر/ يوم

K_c = ثابت المحصول. ويعتمد هذا الثابت على مراحل

النمو ونوع المحصول.

والجدول رقم (١) يوضح قيم (K_c) لبعض المحاصيل.

بينما يوضح الشكل رقم (٢) قيم (K_c) لمحصولي القمح

والشعير في المراحل المختلفة لنموهما وذلك في المنطقة

الوسطى للمملكة العربية السعودية.

جدول رقم (١)

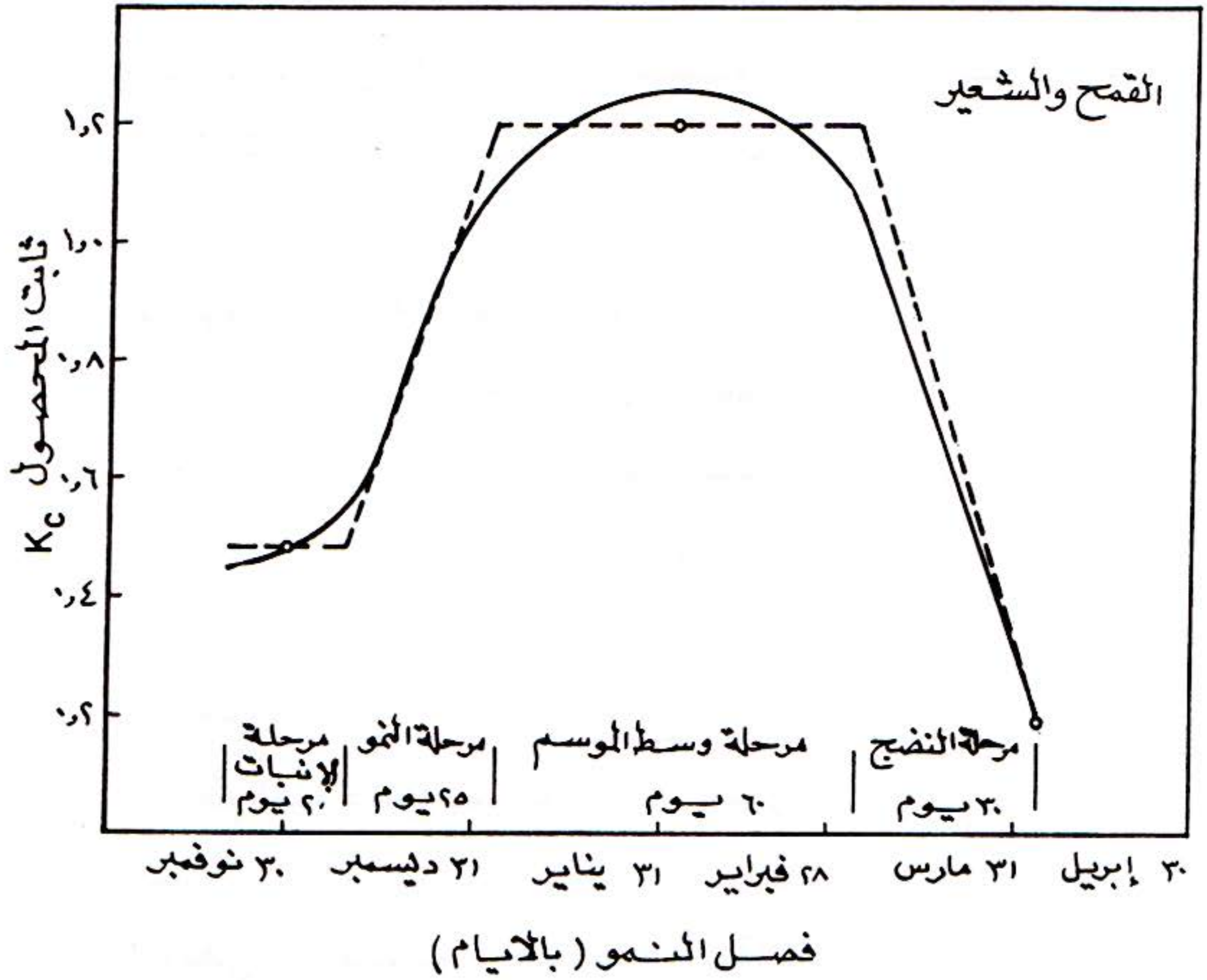
ثابت المحصول (Kc) المحسوب من الرسوم البيانية
خلال الفترة من يناير إلى يونيو

المحصول	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
القمح والشعير	١,١٩	١,٢	,٨٤	,٢٨	-	-
الذرة	-	-	,٤٦	,٨٥	١,٢٠	١,١٥
الطماطم	١,١٤	,٧٩	-	-	-	-
البطاطس	١,٠٤	-	-	-	-	-
البطيخ	-	,٣٢	,٤٣	,٩٢	١,٠٥	١,٠٣
الخس	-	,٣٢	,٤٤	,٩٧	١,٠٤	-
النخيل	,٩٠	,٩٠	,٩٠	,٩٠	,٩٠	,٩٠
الحمضيات	,٦٥	,٦٥	,٦٠	,٦٠	,٦٠	,٥٥

تابع جدول رقم (١)

ثابت المحصول (Kc) المحسوب من الرسوم البيانية
خلال الفترة من يوليو إلى ديسمبر

المحصول	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
القمح والشعير	-	-	-	-	,٤٨	,٦٧
الذرة	,٧٩	-	-	-	-	-
الطماطم	-	-	-	,٤٠	,٧٣	,١٨
البطاطس	-	-	-	,٤٠	,٦٠	,١٦
البطيخ	,٨٢	-	-	-	-	-
الخس	-	-	-	-	-	-
النخيل	,٩٠	,٩٠	,٩٠	,٩٠	,٩٠	,٩٠
الحمضيات	,٥٥	,٥٥	,٥٥	,٥٥	,٦٠	,٦٠



شكل (٢)

معامل المحصول (Kc) ومراحل النمو
 لمحصولي القمح والشعير في المنطقة الوسطى
 للمملكة العربية السعودية

ولحساب الإحتياجات المائية الكلية للمحصول لموسم نمو كامل أو لفترة معينة من فترات نموه تستخدم المعادلة التالية التي تأخذ في الإعتبار كفاءة نظام الري ونوعية الماء المستخدم للغسيل في حالة ملوحة ماء الري أو التربة:

الإحتياجات المائية الكلية للمحصول =

الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول (E_{t_a})

كفاءة نظام الري X (١ - نسبة الغسيل)

مثال :

إذا كانت قيمة البخر من وعاء البخر = ١١,٤ مم / يوم
وقيمة ثابت الوعاء تساوي ٠,٨ إحسب قيمة الإستهلاك
المائي الحقيقي للمحصول إذا كانت قيمة ثابت
المحصول $K_c = ٠,٨$ ومن ثم إحسب الإستهلاك المائي الكلي
لمدة ١٠ أيام إذا كانت كفاءة الري = ٧٠ % ونسبة الغسيل =
٥ %.

الحل:

$$K_p \times E_p = (ET_0) \text{ البحر-نتج المحتمل}$$

$$0,8 \times 11,4 =$$

$$9,12 \text{ مم/يوم} =$$

الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول في اليوم

$$K_c \times ET_0 = (ET_a)$$

$$0,8 \times 9,12 =$$

$$7,3 \text{ مم} =$$

الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول لمدة 10 أيام

$$73 \text{ مم} = 10 \times 7,3 =$$

الإحتياجات المائية الكلية للمحصول =

الإستهلاك المائي الحقيقي للمحصول (ET_a)

كفاءة نظام الري X (1 - نسبة الغسيل)

73

الإحتياجات المائية الكلية للمحصول =

$$0,70 \times (1 - 0,05)$$

$$= 0,6675 \text{ مم (ملليمتر)}$$

جامعة الملك سعود

كلية الزراعة

مركز الإرشاد الزراعي

ص.ب ٢٤٦٠ - الرياض ١١٤٥١

إستمارة رأى

نشرة إرشادية رقم (٦٠)

حساب الإحتياجات المائية الكلية للمحاصيل باستخدام وعاء البخر

أخى القارىء الكريم: فيما يلي مجموعة من الاسئلة تستهدف التعرف على رأيك فى هذه النشرة ، وسوف نستفيد بإجابتك ومقترحاتك فى تحسين هذه النشرة. لذلك نأمل التكرم بتعبئة هذه الإستمارة وإرسالها إلى مركز الإرشاد الزراعي.

أولا : من فضلك ضع علامة (/) فى الخانة التى تراها مناسبة لرأيك أمام كل عبارة من العبارات التالية :

١ - عدد صفحات النشرة

مناسب () مناسب نوعا () غير مناسب ()

٢ - أسلوب تحرير النشرة

واضح () واضح نوعا () غير واضح ()

٣ - طباعة محتوى النشرة

واضحة () واضحة نوعا () غير واضحة ()

٤ - الألوان المستخدمة فى النشرة

جذابة () جذابة نوعا () غير جذابة ()

٥ - عدد الصور المعروضة فى النشرة

كافى () كافى نوعا () غير كافى ()

٦ - تفاصيل الصور المعروضة فى النشرة

واضحة () واضحة نوعا () غير واضحة ()

٧ - ساعدت الصور على فهم محتوى النشرة

بدرجة كبيرة () إلى حد ما () لم تساعد ()



٨- المعلومات المعروضة في النشرة تعتبر بالنسبة لى

جديدة () جديدة نوعا () غير جديدة ()

٩- المعلومات المعروضة في النشرة

مفهومة () مفهومة نوعا () غير مفهومة ()

١٠- ساعد محتوى النشرة فى الرد على إستفساراتى

جميعها () بعضها () لم يساعد ()

١١- خطوات تنفيذ الأفكار المعروضة فى النشرة

واضحة () واضحة نوعا () غير واضحة ()

١٢- إمكانات تنفيذ الأفكار المعروضة فى النشرة

متاحة () متاحة نوعا () غير متاحة ()

١٣- الرغبة فى تجريب الأفكار الواردة بالنشرة

أرغب () أرغب نوعا () لا أرغب ()

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

أرغب () أرغب نوعا () لا أرغب ()

ثانيا: من فضلك أذكر الموضوعات المتصلة بنشاطك الزراعى وترغب قراءتها فى نشرات إرشادية مستقبلا؟

١ -

٢ -

٣ -

الإسم : السن :

المؤهل العلمى : زراعى () غير زراعى ()

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

نوع النشاط الزراعى : محاصيل حقلية () خضر ()

فاكهة () إنتاج حيوانى ()

إجمالى حجم الحيازة المزرعية : () دونم

العنوان :

الهاتف :

مع تحيات

مركز الإرشاد الزراعي

ص ب ٢٤٦٠ - الرياض ١١٤٥١

هاتف رقم ٤٦٧٨٧٥٤

النشرات الصادرة عن مركز الإرشاد الزراعي
في مجال علوم التربة

١- التثومتر

(جهاز يحدد درجة إحتياج النباتات للمياه).

٢- تحديد صلاحية المياه للري.