Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., 62: 261-273 (2011)

BARRIERS OF ADOPTING THE MODERN IRRIGATION SYSTEMS IN THE MEDINA IN SAUDI ARABIA

(Received:19.4.2011)

By
M. S. Al-Shayaa

Department of Agricultural Extension and Rural Sociology, Food and Agriculture Sciences, King Saud University, Kingdom of Saudi Arabia

ABSTRACT

This study aimed at identifying the obstacles to the adoption of modern irrigation systems in Medina, KSA. The technical and economic constraints were identified and the degree of knowledge of farmers on these irrigation systems was determined. The objectives of the study were achieved through the application of descriptive statistical analysis and distribution of Brnilloli, that is also known as the binomial probability distribution. The study revealed that: (1) Despite the farmers have high degree of knowledge on the innovative irrigation methods, still more than 67% of the sampled population use the flood irrigation method, whereas only 33% of them employ drip irrigation and the other modern irrigation methods; (2) As high as 82% of the farmers faced technical obstacles in adopting the modern irrigation systems whereas 3.01 % of them faced the problems on the blockage of drippers, 3.0 % on filters, and 2.92% on springs; (3) Only 6.6% of the farmers were faced with the technical problems while using modern irrigation systems. However, the level of technical problems experienced by the 53.9% of the farmers was medium to high at the 95% confidence interval; (4) About 7.6 % of the farmers faced the economic problems in getting the modern irrigation systems installed at their farms and 92.4% of the farmers faced with the middle level economic problems in this respect at the 95% confidence interval; (5) Lack of funding from banks or the companies remained the most important economic constraints, with an average account amounted to 4.64 and 4.61 each, respectively, (6): A positive correlation between some personal characteristics and the variables of the study was observed.

The study recommends establishing a Fund for Agricultural Development Programme to enable farmers to practice the judicious use of water resources for agricultural purposes. Provision of this sort of funding would help farmers replace the traditional irrigation systems with the modern irrigation systems. In addition, the Ministry of Agriculture needs to encourage the farmers, educate and guide them on the use of water and how to overcome the technical constraints faced while using the modern irrigation systems to improve the water-use efficiency

***Key words**: barriers to adoption, modern irrigation systems, the city of Medina.*

معوقات تبني نظم الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية

محمد شايع الشايع

قسم الإرشاد الزراعي والمجتمع الريفي- كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود- المملكة العربية السعودية

ملخص

إستهدفت هذه الدراسة التعرف على معوقات تبني نظم الري الحديثة والتوزيع الإحتمالي لها في منطقة المدينة المنورة من خلال تحديد المعوقات الفنية والاقتصادية ودرجة معارف الزراع بهذه المستحدثات وعلاقة خصائص الزراع الشخصية والاقتصادية والاجتماعية بها. إعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على التحليل الإحصائي الوصفي وتوزيع برنيولي والذي يعرف بالتوزيع الاحتمالي ذي الحدين. وأسفرت عن مجموعة من النتائج أهمها مايلي: (١) بالرغم من إرتفاع درجة معارف

الزراع بهذه المستحدثات، إلا أن أكثر من ٦٧% من عينة الدراسة يستخدم طرق الري بالغمر، في حين يستخدم٣٣% الري بالتنقيط وطرق الري الحديثة، (٢) بلغ نسبة عدد الزراع الذين يعانون من معوقات فنية لنظم الري الحديثة نحو ٨٢%، وتتمثل تلك المعوقات في انسداد المنقطات والفلاتر والينابيع بمتوسط ٣.٠١، ٣، ٢.٩٢ على التوالي، (٣) تراوحت نسبة عدد الزراع الذين يعانون من المشاكل الفنية لنظم الري الحديثة بين حد أدنى بلغ ٦.٦% للمشاكل الفنية المنخفضة وحد أعلى بلغ ٥٣.٩% لكل من المشاكل الفنية المتوسطة والمرتفعة عند درجة ثقة ٩٥%، (٤) تراوحت أيضاً نسبة عدد الزراع الذين يعانون من المشاكل الإقتصادية لنظم الري الحديثة بين حد أدنى بلغ ٧.٦% للمشاكل الإقتصادية المتوسطة وحد أعلى بلغ ٩٢.٤% للمشاكل الإقتصادية المرتفعة عند درجة ثقة ٩٥%، (٥) يعتبر ضعف التمويل من البنوك أو شركات التقسيط من أهم المعوقات الاقتصادية، بمتوسط حسابي بلغ ٤.٦٤ و ٤.٦١ لكل منهما على التوالي، (٦) هناك علاقات ارتباطية بين بعض الخصائص الشخصية ومتغيرات الدراسة.

توصي هذه الدراسة بضرورة تبني صندوق التنمية الزراعي برنامج ترشيد إستخدام الموارد المائية في الأغراض الزراعية من خلال توفير التمويل اللازم للتحول من الري التقليدي إلى نظم الري الحديثة، بالإضافة إلى قيام وزارة الزراعة بتثقيف المزارعين وحثهم على إستخدام طرق الري المرشدة لإستخدام المياه وكيفية التخلص من المعوقات الفنية لنظم الري الحديثة.

١. مقدمة

تعتبر الموارد المائية من أهم محددات التنمية الإقتصادية والإجتماعية، ونظرا لأهمية المياه والمحافظة عليها فقد أقر اليوم العالمي للمياه الذي يوافق ٢٢ من شهر مارس من كل عام. وتتسم الموارد المائية في المملكة العربية السعودية بالندرة النسبية وقد ساعد على ذلك افتقار المملكة إلى الأنهار والأمطار الغزيرة المنتظمة، إضافة إلى ارتفاع تكاليف الحصول عليها من المصادر غير التقليدية، بالإضافة أدت عملية نقل البطحاء والرمال من بطون الأودية بسبب الحركة العمرانية في المملكة، إلى تلوث المياه الجوفية نظراً لوصول الحفر إليها وبالتالي ظهورها على السطح وزيادة درجة ملوحتها. كما أن حفر الآبار العشوائية بدون مواصفات قياسية، أدت إلى إهدار كميات كبيرة من المياه في الطبقات التي تم اختراقها أثناء الحفر (غانم، الرويس، ٢٠٠٤م).

وبالرغم من الإنجازات التي حققها القطاع الزراعي في المملكة، وأهمها تطوير البنية الأساسية من خلال إنشاء مشاريع السدود لتنمية الموارد المائية ومشاريع محطات التحلية ومياه الصرف الصحي المعالجة، بالإضافة إلى مشاريع صوامع تخزين الغلال، وزيادة معدلات الاكتفاء الذاتي من الغذاء وخاصة القمح والتمور والحليب والبيض وبعض الخضروات، إلا أن هناك تحديات تواجهها المملكة في تأمين السلع الغذائية الإستراتيجية، وتتمثل تلك التحديات في ترشيد استهلاك الموارد المائية التي تتسم بالندرة النسبية، والحفاظ عليها لمستقبل الأجيال القادمة (وزارة الزراعة، ٢٠٠٦م).

تعتبر المملكة العربية السعودية من أكثر دول العالم شحاً في المياه، حيث تعاني من ندرة المياه لمحدودية المصادر والنمو السكاني المتزايد الذي يولد ضغطاً على المياه لجميع الأغراض. وتنقسم مصادر المياه فيها إلى مصادر مياه تقليدية، ومصادر مياه غير تقليدية. وتتمثل مصادر المياه التقليدية في المياه السطحية والمياه الجوفية، والتي تشمل مياه الأودية موسمية الجريان، والبحيرات خلف السدود ومياه الآبار، والينابيع. أما مصادر المياه غير التقليدية فتتمثل في تحلية مياه البحر المالحة ومعالجة مياه الصرف الزراعي والصحي وإعادة استخدامهما. وتعد منطقة الشرق الأوسط من المناطق ذات الأوضاع المائية الحرجة حيث بلغ متوسط نصيب الفرد من المياه ٣٣٠٠ م٣/ فرد/سنة عام ١٩٦٠م، ومن المتوقع أن يصل إلى ٧٢٥م٣/فرد/سنة عام ٢٠٢٥م (Faruqui *et al.*, 2001). مما يعني ضرورة قياس مستوى الوعي عند الفرد وكذلك تخطيط برامج توعية قادرة على تغيير سلوك الأفراد نحو عملية ترشيد إستهلاك الموارد المائية.

٢. مشكلة الدراسة

اهتمت الدولة بتنمية القطاع الزراعي وحرصت على تحقيق العديد من الأهداف الإستراتيجية وأهمها مايلي: (١) تشجيع القطاع الخاص في إحداث التنمية الزراعية، (٢) المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي، (٣) الاستفادة من الميزة النسبية لمختلف المناطق الإنتاجية بالمملكة، (٤) نقل وتوطين التقنيات الحديثة، (٥) تحقيق التنمية الاجتماعية. وفي ظل الطلب المتزايد على الأغذية تتوسع كثير من دول العالم في الزراعة لمواجهة وسد الفجوة الغذائية، تم في المملكة العربية السعودية تبني سياسة التوسع الزراعي، رغم معاناتها من شح المياه، وعدم كفاءة طرق الري وأساليبها، والتي تختلف من منطقة إلى أخرى. تبين في دراسة لمنطقة الرياض أن حوالي ٧٠% من الزراع يستخدمون طرق الري بالغمر وهي الطريقة الأكثر هدراً للمياه (العتيبي، ١٤٢٦هـ).

تعاني منطقة المدينة المنورة من شح الموارد المائية نظراً لوقوعها في منطقة الدرع العربي، واعتمادها على المياه السطحية وشبه السطحية. وبالرغم من شح الموارد المائية في منطقة المدينة المنورة إلا أن هناك توسع في زراعة النخيل والذي يتطلب مقننات مائية مرتفعة تبلغ ٢٧.٦ ألف م^3 لكل هكتار. ومما يدل على ذلك زيادة المساحة المزروعة بالنخيل في منطقة المدينة المنورة من ١٨٨١٩ هكتار، بإنتاج بلغ ١٠٠٩٠٦ طن عام ٢٠٠٤م، إلى ١٩٠١٩ هكتار، بإنتاج بلغ ١٢٣٥٩١ طن عام ٢٠٠٨م (وزارة الزراعة، ٢٠٠٩م).

٣. أهداف الدراسة

إستهدفت هذه الدراسة التعرف على معوقات التوسع في طرق الري الحديثة المستخدمة في منطقة المدينة المنورة وذلك من خلال دراسة كل من:

١- الخصائص الشخصية والإجتماعية والإقتصادية للزراع المبحوثين.
٢- المعوقات المعرفية والفنية والإقتصادية لتبني نظم الري

الحديثة.

٣- التوزيع الإحتمالي لمدى إستخدام طرق الري التقليدية والحديثة في منطقة المدينة المنورة.

٤- تقدير العلاقات الإرتباطية بين الخصائص الإقتصادية والإجتماعية للزراع ومستواهم المعرفي وأهمية المشاكل الفنية والإقتصادية لطرق الري الحديثة.

٤. الأسلوب البحثي

اعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها على البيانات الأولية التي تم تجميعها من خلال إعداد الإستبانة والمقابلة الشخصية لعينة من مزارعي منطقة المدينة المنورة والبالغ عددها٣٢٠٠ مزارع، وهم المخدومين من قبل الإدارة العامة للزراعة بالمدينة المنورة، بنسبة بلغت حوالي ٥% للوقوف على أكبر قدر ممكن من البيانات (الإدارة العامة اشئون الزراعة بالمدينة،١٤٣٠هـ). وروعي في تحليل البيانات مايخدم تحقيق أهداف الدراسة من خلال استخدام المتوسط الحسابي وكذلك النسب المئوية والانحراف المعياري والعلاقات الإرتباطية باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

كما اعتمدت الدراسة على توزيع برنيولي الذي يعرف أحياناً بالتوزيع الاحتمالي ذي الحدين Binomial distribution والأخطاء المعيارية عند درجة ثقة ٩٥% في تقدير نسبة أو احتمال معوقات تبني استخدام تقنيات الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة من واقع بيانات العينة البحثية. وعند تقدير نسبة أو احتمال استخدام التقنيات الحديثة فإن التقدير يكون مصحوباً بأخطاء معيارية تؤخذ في الاعتبار عند تقدير فترات الثقة Confidence intervals كما يلي:

الخطأ المعياري للاحتمال عند درجة ثقة ٩٥% =

$$\pm 1.96 * \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$$

فترة الثقة ٩٥% للاحتمال =

$$P \pm 1.96 * \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$$

حيث أن: P تمثل احتمال استخدام التقنيات الحديثة في الري بالنسبة للفرد في العينة، $(1-P)$ تمثل احتمال عدم استخدام التقنيات الحديثة بالنسبة للفرد، N تمثل حجم العينة (Makridakis *et al.*, 1993)

٥. الدراسات السابقة

تستخدم المياه في أغراض متعددة، منها المنزلية والصناعية والزراعية والبلدية، وتتفاوت نسب الاستخدام من بلد إلى آخر، وتمثل الزراعة النسبة الأعلى في كمية الاستهلاك. من الممكن في ظل التطور العلمي والتقني ورفع المستوى التوعوي خفض وتقنين كمية الاستهلاك في الأغراض المنزلية والصناعية بوسائل متعددة إدارية وفنية، فيما تعد الطرق الحديثة للري من عوامل التقنين والترشيد في مجال الزراعة (العمران وآخرون، ١٤٢٩هـ). تصل نسبة الاستهلاك الزراعي للمياه إلى ٨٥% من موارد المياه لدى كثير من دول العالم، تواجه المملكة مخاطر أخرى وهي ندرة المياه والأمطار في هذه المنطقة الصحراوية الجافة. ولمواجهة هذه المعوقات تظهر نظم الري الحديثة الخاصة بكل نوع نباتي يحددها المتخصص والفني في مجال الاحتياجات المائية للنبات (العمران وآخرون، ١٤٢٩هـ). وتوفر نظم الري الحديثة ما مقداره ٢٥% من مياه الري عن طريق الجدولة الآلية (العمود وآخرون، ١٤١٤هـ). وفي ري النخيل تعد نظم الري بالتنقيط أعلى كفاءة من حيث الاستخدام (الدربي وآخرون، ١٤٢١هـ). تعد نوعية المياه وخصائصها من العوامل المحددة لكمية المياه المستخدمة في عملية الري، ويحقق ذلك الهدف نوع طريقة الري المستخدمة ويعد الري بالتنقيط من أكفأ طرق الري الحديثة في ظل ارتفاع ملوحة مياه الري، ويعاب عليها الانسداد في فصل الصيف وذلك بتراكم الأملاح ولعلاج ذلك يجب أن تكون فتحات المنقطات واسعة (العمران وآخرون، ١٤٢٩هـ). والمزارع هو صاحب القدرة الكبيرة في تحديد حجم المياه المستهلكة وذلك من خلال فهم الاحتياج المائي للمحصول، وطريقة الري المستخدمة، ووقت الري المناسب (البوورثان،١٤٢١هـ).

وبصفة عامة يعد الإنسان هو المحدد الرئيسي لحجم المياه المستخدمة سواء على المستوى الفردي أوعلى المستوى الصناعي والزراعي، وتعد معارفه واتجاهاته وسلوكه المحدد لفهم ترشيد استهلاك المياه. تلعب قيم المجتمعات دوراً فاعلاً في هذا المجال، لذا تبرز عملية التوعية وأهميتها. تلعب جوانب الاتصال الفردية والجماعية والجماهيرية دوراً في نشر الوعي والثقافة (Park,2003). تلعب جهات متعددة دوراً هاما في عملية نشر الوعي وتغيير القيم ومنها الإعلام، ورسالة المسجد، المجتمع، والأسرة (الشايع، ٢٠٠٧م). يلعب الإرشاد ببرامجه المخططة في نقل التقنية الخاصة بعملية الترشيد وتبنيها من قبل أفراد المجتمع، من خلال الممارسة والتطبيق في حل مشكلة المياه (Volk, 1990 ; Hungerford, and William, 1990). ويجب التركيز على الوسائل الأكثر شيوعاً واستخداماً بين الناس عند تخطيط البرامج الإرشادية الخاصة بالمياه، ومثال ذلك عبارات التثقيف والتوعية من خلال مكائن الصرف الآلي، والبرامج التلفزيونية ذات الطابع الترفيهي (الشايع، ٢٠٠٧م).

وفي مجال تبني المبتكرات أوضح (Rogers,1995) أن من دوافع عملية التبني المعرفة والإلمام التام بجميع مهارات المبتكر، وأكد على أن الطرق التعليمية المختلفة تلعب دوراً في نشر المعرفة القابلة للتطبيق حسب قدرتها على تحريك الشعور والاتجاهات نحو عملية التبني والتطبيق. تلعب القيمة المضافة للفكرة الجديدة إلى الإسراع في عملية القبول، شرط أن تكون عملية التطبيق في متناول يد المتبني (Rogers,1995) و(الطنوبي وآخرون،١٩٩٥). يلعب نوع المستحدث وخصائص المجتمع دوراً هاماً في تحديد الطريقة الإرشادية المثلى لنشر المعرفة الزراعية، فيما تعد طرق الإتصال الشخصية الأكثر قدرة على تغيير الإتجاهات وإكساب المهارات (الرياوي وآخرون،١٩٩٦ م). ورغم اقتناع المزارع بالمستحدث الزراعي، الا أن هناك عوامل أخرى تحدد درجة التبني كصافي العائد، وسهولة الاستخدام.

يهدف التغيير المعرفي إلى فهم الظواهر المحيطة بمبتكر معين، وكشف العلاقات التي تقوم بين الظواهر، وقد تقود المعرفة إلى تغيير السلوك وذلك من خلال القبول التام للفكرة (ابو حماد، ٢٠٠٨م). ويتم اتخاذ القرار بالتبني نتيجة الاختيار الواعي القائم على معايير علمية تبدأ بالوعي غير العاطفي، نتيجة المعرفة، وتمر بالاختيار بين البدائل، وتنتهي بمدى الاقتناع بحتمية وضرورة القبول (فيليه وعبدالمجيد، ٢٠٠٥م). ويجب أن يكون صانع التأثير ذو قدرة وإلمام تام بجميع المعارف والمهارات اللازمة للمبتكر (Goodwin and Schroeder, 1994).

٦. النتائج البحثية

أولاً: الصفات الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمبحوثين

تلعب الخصائص الشخصية دوراً مهما في تحديد نوعية البرامج التعليمية والإرشادية التي تصمم لزيادة درجة الوعي وبالتالي تغيير سلوك المجتمع نحو تبني المستحدثات الزراعية. وتلعب الثقافة والحالة الإجتماعية والإقتصادية للفرد دور في عملية التبني، إضافة للميزة النسبية للمبتكر التي ستضيفه للمتبني (Feder and Umali, 1993) يوضح جدول (١) الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للزراع، حيث تبين وجود نسبة لا يستهان بها بلغت (٥٦.٢%) تزيد أعمارهم عن ٥٠ عاماً، و ١٢.٧% تقل أعمارهم عن ٤٠ سنة، و ٢٩.١% منهم ينتمون للفئة العمرية ٤٠ – أقل من ٥٠ عاما، بمتوسط يقدر بنحو ٥٥ سنة وانحراف معياري ١٤.٤٥ ومعامل إختلاف ٢٦.٣%. كما تبين أن معظم الزراع (٥٧%) ذو نشأة حضرية، وتزيد هذه النسبة إلي (٧٢.٢%) لمن يقيمون في الحضر، ويمكن تفسير ذلك بحدوث هجرة لعدد كبير من المزارعين إلى المناطق الحضرية. أما بالنسبة للمستوى التعليمي فيلاحظ تباين في المستويات التعليمية، إذ بلغت نسبة عدد الزراع ذوي مستوي التعليم الثانوي وما فوق ٤٥.٥%، في حين بلغت نسبة عدد الزراع ذوي المستوى الابتدائي والمتوسط ٣٩.٣%، بينما بلغت نسبة الأمية ١٥.٢% فقط الأمر الذي يجب أخذه في الاعتبار عند وضع البرامج الإرشادية الخاصة بنظم الري الحديثة واستخدام طرق إرشادية متنوعة لتتلاءم مع التباين الواضح في المستويات التعليمية للزراع، كما يمكن الاستفادة من الزراع الحاصلين على شهادة جامعية وما فوق والبالغة نسبتهم ١٧.٧% بتدريبهم ليصبحوا متبنون أوائل لنظم الري الحديثة المختلفة.

توضح بيانات نفس الجدول كبر حجم الأسرة نسبياً، إذ أن ١٣.٩% فقط ذو أسر صغيرة يقل عدد أفرادها عن ٥ أفراد، بينما بلغت نسبة الأسر الكبيرة التي يبلغ عدد أفرادها ١٠ أفراد فأكثر ٣٥.٤%، بينما يقع نصف الزراع (٥٠.٧%) في فئة حجم الأسرة المتوسطة ما بين ٥ أفراد إلي أقل من عشرة. وبالرغم من كبر حجم الأسرة إلا أنه يلاحظ قلة عدد العاملين في الزراعة منهم فتصل نسبة الزراع المبحوثين ممن لا يوجد أحد من الأسرة يعمل بالزراعة إلي ٥٠.٦%. تعتمد المزارع على العمالة الزراعية بنسب تتركز غالبيتهم ما بين ٣٢.٩% لمن تقل العمالة الزراعية في مزارعهم عن ٣ عمال، ٤٥.٦% لمن تتراوح العمالة ما بين ٣ – أقل من ٦عمال. أما فيما يتعلق بالمهنة الأساسية فتبين أن ٣٨% منهم من موظفي في القطاع الحكومي وتتوزع النسب الباقية ما بين متقاعد، ومتسبب، ومزارع، وعسكري، وتاجر، وموظف قطاع خاص بنسبة ١٦.٥%، ١٥.٢%، ١٣.٩%، ٨.٩%، ٦.٣%، ١.٣% على التوالي، وبالتالي يتضح إنخفاض نسبة من يمتهنون الزراعة كمهنة أساسية حيث تبين أن ٨٦.١% من الزراع تشكل الزراعة بالنسبة لهم مهنة ثانوية.

وتبين النسبة للدخل الشهري أن ١٠.٢% يقل دخلهم الشهري عن ٣ ألف ريال، و٢٧.٨% يتراوح دخلهم الشهري بين ٣ – أقل من ٥ ألف ريال، في حين أن ٢٠.٣% يتراوح دخلهم بين ٥ - أقل من ٨ ألف ريال، و ٨.٨% يتراوح دخلهم ما بين ٨ - أقل من ١٠ آلاف ريال، و ١٩% لمن يصل دخلهم إلي ١٠ آلاف ريال فأكثر، غير أن ١٣.٩% لم يبينوا دخلهم الشهري. أما بالنسبة للدخل الزراعي السنوي فنجد أن ١٢.٧% يقل دخلهم السنوي عن ٢٥ ألف ريال، و ٢٠.٣% يتراوح دخلهم السنوي بين ٢٥ – أقل من ٥٠ ألف ريال، في حين أن ٣٠.٤% يتراوح دخلهم بين ٥٠- أقل من ١٠٠ الف ريال، و ١٥.٢% لمن يتراوح دخلهم ما بين ١٠٠- أقل من ١٥٠ ألف ريال، و ٨.٩% لمن يصل دخلهم إلي ١٥٠ الف ريال فأكثر، غير أن ١٢.٧% لم يبينوا الدخل الزراعي السنوي وكما يوضح Rogers (1995) فإن تدني الدخل قد يبطئ من عملية تبني التقنيات الزراعية الحديثة.

أما بالنسبة للمساحة الكلية للمزرعة فيتضح صغر حجم المساحة حيث تشكل نسبة من تقل حيازتهم عن ٥٠ دونم (٥٣.٢%) موزعة على فئتين كما في جدول (١)، بينما تنخفض نسبة من تصل المساحة الكلية للمزرعة لديهم إلى ٢٠٠ دونم فأكثر إلي ١١.٤%. أما فيما يتعلق بأعداد النخيل، يتضح أن ٢١.٥% تقل أعداد النخيل في مزارعهم عن ٢٠٠ نخلة، و ٣٦.٧% تتراوح بين ٢٠٠ – أقل من ٥٠٠ نخلة، و ٢٤.١% تتراوح بين ٥٠٠ – أقل من ١٠٠٠ نخلة، بينما فقط ١٧.٧% من تصل أعداد النخيل لديهم إلى ١٠٠٠ نخلة فأكثر. وعن النشاط الزراعي غير إنتاج النخيل فأن ٤٥.٦% من الزراع يزرعون محاصيل حقلية، و ١٩% يزرعون محاصيل خضر، و ١٣.٩% من الزراع يزرعون محاصيل فاكهة. وبالنسبة لعدد الآبار المستخدمة في الزراعة تبين أن أكثر من نصف الزراع (٥١.٩%) يمتلكون بئر واحد، و ٣٤.٢% لديهم بئران، و ٨.٩% لديهم ثلاثة أبار، بينما لم تتجاوز نسبة من يمتلك ٤ أبار فأكثر ٥.١% من الزراع.

ثانياً: التوزيع الاحتمالي لمدى استخدام طرق الري التقليدية والحديثة والتوزيع الاحتمالي لطرق الري التقليدية

من المعروف أن طريقة الري المستخدمة من أهم العوامل المحددة لكمية المياه المستخدمة في الزراعة. وتشتهر منطقة المدينة المنورة بزراعة النخيل، خاصة العجوة، والورقيات كنعناع المدينة المنورة، وتتنوع طرق الري في المنطقة وفقاً لاتجاهات الزراع ونوع المحصول. تبين فيما يتعلق بطرق الري التقليدية أن الزراعة كمهنة قديمة كانت تعتمد على الأمطار، والطرق التقليدية في الزراعة. ويتضح من البيانات الواردة بجدول (٢) أن

العادات والتقاليد الزراعية لاتزال تلعب دور في نوع وسائل الري، إذ تبين أن أكثر الطرق التقليدية استخداماً هي طريقة الري بالغمر بنسبة ٦٧.١%، بالرغم من أن هناك نسبة لا يستهان بها بلغت ٦٣.٦% من الزراع المبحوثين لا يرغبون في استخدام هذه الطريقة، تليها طريقة الري بالخطوط والتي قلت نسبة من يستخدمها من الزراع إلي ٤٨.١% مع عدم رغبة في الاستمرار في استخدامها بنسبة ٥٨.٢%، وبالنسبة لطريقة الري بالشرائح فتدنت نسبة الزراع الذين يستخدمونها إلي ٨.٩% بينما ابدت الغالبية العظمي من الزراع بنسبة بلغت ٩٨.٧% في عدم الرغبة في استخدامها. وتتفق هذه النتائج مع الدراسة التي قام بها العتيبي (١٤٢٦هـ) في منطقة الرياض من أن ٧٠% يقومون باستخدام طرق الري التقليدية.

وبدراسة التوزيع الاحتمالي لمدى استخدام الزراع لطرق الري التقليدية في منطقة المدينة المنورة، يتضح من البيانات الواردة بجدول (٣) أن هناك مجموعة من المزارعين يستخدمون طريقة الري بالغمر، إذ تراوحت نسبة عدد هؤلاء الزراع بين حد أدنى بلغ ٥٦.٧% وحد أعلى بلغ ٧٧.٥% عند درجة ثقة ٩٥%.

كما أن هناك عدد من الزراع يستخدمون طريقة الري بالخطوط، إذ تراوحت نسبة عدد هؤلاء الزراع بين حد أدنى بلغ ٣٧.١% وحد أعلى بلغ ٥٩.١% عند درجة ثقة ٩٥%. وأخيراً تبين أن هناك عدد من الزراع يستخدمون طريقة الري بالشرائح، إذ تراوحت نسبة عدد هؤلاء الزراع بين حد أدنى بلغ ٢.٦% وحد أعلى بلغ ١٥.٢% عند درجة ثقة ٩٥%.

التوزيع الاحتمالي لنظم الري الحديثة

يتضح بدراسة نظم الري الحديثة المستخدمة من قبل الزراع ومدي الرغبة في استخدامها، من البيانات الواردة بجدول (٤)، أن أكثر نظم الري الحديثة استخداماً هو نظام الري بالتنقيط الثابت بنسبة ٣١.٦%، كما تبين أن هناك نسبة لا يستهان بها بلغت ٥٣.٢% من الزراع المبحوثين يرغبون في استخدام هذه الطريقة، يليه نظام النبع الفوار بنسبة استخدام ٦.٣% بينما كانت الغالبية العظمي من الزراع (٧٩.٧%) لا ترغب في استخدامه، يليه نظام دوار الشمس بنسبة استخدام ضعيفة بلغت ٥.١% مع ارتفاع في نسبة عدم الرغبة في الاستخدام إلي ٨٩.٩%، ثم نظام الري بالتنقيط المتحرك بنسبة استخدام لا تتعدي ٢.٥% وعدم رغبة في الاستخدام ٧٢.٢%، وأخيراً نظام الري تحت السطحي والذي لم يستخدمه أي من الزراع المبحوثين مع عدم الرغبة في إستخدامه بنسبة ٨٢.٣%.

وبدراسة التوزيع الاحتمالي لنسب استخدام نظم الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة، يتضح من استعراض البيانات الواردة بجدول (٥) أن نسبة عدد الزراع الذين يستخدمون طريقة التنقيط الثابت تراوحت بين حد أدنى بلغ ٢١.٣% وحد أعلى بلغ ٤١.٩% عند درجة ثقة ٩٥%. كما تراوحت نسبة عدد الزراع الذين يستخدمون طريقة النبع بين حد أدنى بلغ ٠.٩% وحد أعلى بلغ ١١.٧% عند درجة ثقة ٩٥%. كما تراوحت نسبة عدد الزراع الذين يستخدمون طريقة دوار الشمس بين حد أدنى بلغ ٠.٢% وحد أعلى بلغ ١٠.٠% عند درجة ثقة ٩٥%. وأخيراً تراوحت نسبة عدد الزراع الذين يستخدمون طريقة التنقيط المتحرك بين حد أدنى بلغ -٠.٩% وحد أعلى بلغ ٥.٩% عند درجة ثقة ٩٥%.

ثالثاً: المستوي المعرفي للزراع المبحوثين بنظم الري الحديثة

يتضح من البيانات الواردة بجدول (٦) أن مستوي معرفة الزراع المبحوثين بنظم الري الحديثة مرتفع، حيث تراوح ما بين ٢٩ – ٤٣ درجة، بمتوسط حسابي بلغ ٣٨.٩٩ وانحراف معياري ٢.٧٦ ومعامل إختلاف ٧.١%، وشكلت نسبة من يقعون في المستوي المرتفع ٨١.٨% من الزراع، بينما ١٦.٩% من الزراع كانوا في المستوي المعرفي المتوسط ولم تتعد نسبة من يقعون في المستوي المنخفض ١.٣% من المبحوثين. وتبين أن أكثر المجالات معرفة هي: توفير وقت العمل حيث كانت نسبة الإجابة الصحيحة لها ٩٧.٧%، وتوفير استهلاك الديزل بنسبة ٩٧.٤%، ونظام الري الحديث يوفر حوالي ٨٠% من مياه الري بنسبة ٩٦.١%، ويقلل من العمالة بنسبة ٩٤.٨%، ويقلل من كمية الحشائش في الحقل بنسبة ٩٣.٥%، ويوفر استهلاك الكهرباء بنسبة ٩٠.٩% جدول (٧).

أما أقل المجالات معرفة فهي: يتم غمر الماء في الأحواض، وعمل غسيل للتربة بين فتره وأخري، ويمكن استبدال المنقطات والنافورة بمحبس ١٦ ملم، وأي سباك من الممكن أن يقوم بتركيب الشبكة، ويستغني فقط عن السواقي بنسب ٦٦.٢، ٦١% ٥٨.٤، ٤٩.٤، ٣٩% على التوالي.

رابعاً: مشكلات نظم الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة؛ المشاكل الفنية لنظم الري الحديثة

يوضح جدول (٨) توزيع الزراع المبحوثين وفقاً للقيمة المعبرة عن المشاكل الفنية لنظم الري الحديثة والتي تراوحت بين ١٦ درجة في حدها الأدني، ٤٨ في حدها الأعلى بمتوسط حسابي بلغ ٣٢.٣١ درجة وانحراف معياري ٨.٥٨ درجة ومعامل إختلاف ٢٦.٦%. تبين أن غالبية المبحوثين (٨٥.٤%) من الزراع يقعون في فئتي المشاكل الفنية المتوسطة والمرتفعة مقابل ١٤.٦% في المستوي المنخفض. وبدراسة التوزيع الاحتمالي لنسبة عدد الزراع وفقاً للقيمة المعبرة عن المشاكل الفنية لنظم الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة. يتضح من استعراض البيانات الواردة بجدول (٩) أن نسبة عدد الزراع الذين يعانون من المشاكل الفنية المنخفضة تراوحت بين حد أدنى بلغ ٦.٦% وحد أعلى بلغ ٢٢.٦% عند درجة ثقة ٩٥%. كما تراوحت نسبة كل من عدد الزراع الذين يعانون من المشاكل الفنية المتوسطة والمرتفعة بين حد أدنى بلغ ٣١.٥% وحد أعلى بلغ ٥٣.٩% عند درجة ثقة ٩٥%.

يتضح من بيانات جدول (١٠) أن أهم المشاكل الفنية هي: إنسداد المنقطات بالتربة، وإنسداد الفلاتر، وإنسداد الينابيع، وتكون الجذور السطحية بمتوسط حسابي بلغ ٣.٠١، ٣، ٢.٩٢، ٢.٧٩ درجة على التوالي. تلى ذلك في الترتيب المشاكل المتعلقة باحتياج فني متخصص، وعدم المعرفة بالاحتياج الفعلي للمحصول، وصعوبة تنظيم ري النباتات بالخط الواحد، صعوبة التمديد بمتوسط حسابي بلغ ٢.٧٦،

جدول (١): الصفات الاقتصادية والإجتماعية للزراع المبحوثين (ن = ١٥٨).

الصفة	عدد	%	الصفة	عدد	%
العمر:			**المستوي التعليمي:**		
أقل من ٤٠ سنة	٢٠	١٢.٧	أمي	٢٤	١٥.٢
٤٠- أقل من ٥٠ سنة	٤٦	٢٩.١	إبتدائي	٣٠	١٩
٥٠- أقل من ٦٠ سنة	٣٤	٢١.٥	متوسط	٣٢	٢٠.٣
٦٠- أقل من ٧٠ سنة	٢٢	١٣.٩	ثانوي	٣٢	٢٠.٣
٧٠ سنة فأكثر	٣٦	٢٢.٨	دبلوم	١٢	٧.٦
المتوسط الحسابي للعمر:	٥٥		جامعي	٢٤	١٥.٢
الانحراف المعياري :	١٤.٤٥		ماجستير	٤	٢.٥
مكان الميلاد:			**عدد العمالة الزراعية:**		
حضر	٩٠	٥٧	أقل من ٣ عمال	٥٢	٣٢.٩
ريف	٦٨	٤٣	٣- أقل من ٥	٧٢	٤٥.٦
مكان الإقامة:			٥ ـ أقل من ١٠	٢٨	١٧.٧
حضر	١١٤	٧٢.٢	١٠ عمال فأكثر	٦	٣.٨
ريف	٤٤	٢٧.٨			
عدد أفراد الأسرة:			**المهنة الأساسية:**		
أقل من ٥ أفراد	٢٢	١٣.٩	موظف حكومي	٦٠	٣٨
٥ ـ أقل من ١٠	٨٠	٥٠.٧	متقاعد	٢٦	١٦.٥
١٠ أفراد فأكثر	٥٦	٣٥.٤	متسبب	٢٤	١٥.٢
عدد العاملين من الأسرة في الزراعة:			مزارع	٢٠	١٣.٩
لا يوجد فرد يعمل بالزراعة			عسكري	١٤	٨.٩
فرد واحد	٨٠	٥٠.٦	تاجر	١٠	٦.٣
٢- أقل من ٣ أفراد	٥٦	٣٥.٤	موظف قطاع خاص	٢	١.٣
٤ أفراد فأكثر	١٢	٧.٦	**المهنة الثانوية:**		
	١٠	٦.٤	مزارع	١٣٦	٨٦.١
			متسبب	٨	٥
			متقاعد	٢	١.٣
			ليس لديه مهنة ثانوية	١٢	٧.٦
الدخل الشهري:			**الدخل الزراعي السنوي:**		
أقل من ٣ آلاف ريال	١٦	١٠.٢	أقل من ٢٥ ألف ريال	٢٠	١٢.٧
٣ـ أقل من ٥	٤٤	٢٧.٨	٢٥- أقل من ٥٠	٣٢	٢٠.٣
٥ ـ أقل من ٨	٣٢	٢٠.٣	٥٠- أقل من ١٠٠	٨٤	٣٠.٤
٨ ـ أقل من ١٠	١٤	٨.٨	١٠٠- أقل من ١٥٠	٢٤	١٥.٢
١٠ آلاف ريال فأكثر	٣٠	١٩	١٥٠ ألف ريال فأكثر	١٤	٨.٩
غير مبين	٢٢	١٣.٩	غير مبين	٢٠	١٢.٧
المساحة الكلية للمزرعة:			**عدد النخيل:**		
أقل من ٢٥ دونم			أقل من ٢٠٠	٣٤	٢١.٥
٢٥- أقل من ٥٠	٢٨	١٧.٧	٢٠٠- أقل من ٥٠٠	٥٨	٣٦.٧
٥٠- أقل من ١٠٠	٥٦	٣٥.٥	٥٠٠- أقل من ١٠٠٠	٣٨	٢٤.١
١٠٠- أقل من ٢٠٠	٢٦	١٦.٤	١٠٠٠ نخلة فأكثر	٨٢	١٧.٧
٢٠٠ دونم فأكثر	٣٠	١٩			
	١٨	١١.٤	**عدد الآبار المستخدمة في الزراعة:**		
النشاط الزراعي غير النخيل:			بئر واحد	٨٢	٥١.٩
			بئران	٤٥	٣٤.٢
محاصيل حقلية	٧٢	٤٥.٦	٣ آبار	١٤	٨.٩
محاصيل خضر	٣٠	١٩	٤ آبار فأكثر	٨	٥.١
محاصيل فاكهة	٢٢	١٣.٩			

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠م.

جدول(٢): طرق الري التقليدي المستخدمة من قبل المبحوثين ومدى رغبتهم في إستخدامها (ن = ١٥٨).

طرق الري التقليدية	الاستخدام				مدى الرغبة في الاستخدام			
	يستخدم		لا يستخدم		يرغب		لا يرغب	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
بالغمر	١٠٦	٦٧.١	٥٢	٣٢.٩	٥٨	٣٦.٧	١٠٠	٦٣.٦
بالخطوط	٧٦	٤٨.١	٨٢	٥١.٩	٦٦	٤١.٨	٩٢	٥٨.٢
بالشرائح	١٤	٨.٩	١٤٤	٩١.١	٢	١.٣	١٥٦	٩٨.٧

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها علم ٢٠١٠م.

جدول (٣): التوزيع الاحتمالي لاستخدام المزارعين لنظم الري التقليدية.

المؤشر	الغمر	الخطوط	الشرائح
احتمال التوجه بالنسبة للفرد في العينة	٠.٦٧١	٠.٤٨١	٠.٠٨٩
احتمال عدم التوجه بالنسبة للفرد	٠.٣٢٩	٠.٥١٩	٠.٩١١
الخطأ المعياري لاحتمال توجه الزراع بالنسبة للفرد في العينة	٠.٠٥٣	٠.٠٥٦	٠.٠٣٢
الخطأ المعياري عند درجة ثقة ٩٥%	٠.١٠٤	٠.١١٠	٠.٠٦٣
احتمال توجه الزراع عند درجة ثقة ٩٥%	± ٠.٦٧١ ٠.١٠٤	± ٠.٤٨١ ٠.١١٠	±٠.٠٨٩ ٠.٠٦٣
نسبة توجه الزراع عند درجة ثقة ٩٥%: الحد الأعلى الحد الأدنى	%٧٧.٥ %٥٦.٧	%٥٩.١ %٣٧.١	%١٥.٢ %٢.٦

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بجدول (٢).

جدول (٤): طرق الري الحديثة المستخدمة من قبل المبحوثين ومدي رغبتهم في استخدامها (ن=١٥٨).

طرق الري الحديثة	الاستخدام				مدى الرغبة في الاستخدام			
	يستخدم		لا يستخدم		يرغب		لا يرغب	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
نظام ري تنقيط ثابت	٥٠	٣١.٦	١٠٨	٦٨.٤	٨٤	٥٣.٢	٧٤	٤٦.٨
نظام النبع (الفوار)	١٠	٦.٣	١٤٨	٩٣.٧	٣٢	٢٠.٤	١٢٦	٧٩.٧
نظام دوار الشمس	٨	٥.١	١٥٠	٩٤.٩	١٦	١٠.١	١٤٢	٨٩.٩
نظام ري تنقيط متحرك	٤	٢.٥	١٥٤	٩٧.٥	٤٤	٢٧.٨	١١٤	٧٢.٢
نظام ري تحت سطحي	-	-	١٥٨	١٠٠	٢٨	١٧.٧	١٣٠	٨٢.٣

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها علم ٢٠١٠م.

جدول (٥) : التوزيع الاحتمالي لاستخدام المزارعين لنظم الري الحديثة .

المؤشر	تنقيط ثابت	ينبع	دوار الشمس	تنقيط متحرك
احتمال الاستخدام بالنسبة للفرد في العينة	٠.٣١٦	٠.٠٦٣	٠.٠٥١	٠.٠٢٥
احتمال عدم الاستخدام بالنسبة للفرد	٠.٦٨٤	٠.٩٣٧	٠.٩٤٩	٠.٩٧٥
الخطأ المعياري لاحتمال نسبة استخدام الزراع لنظم الري الحديثة بالنسبة للفرد في العينة	٠.٠٥٢	٠.٠٢٧	٠.٠٢٥	٠.٠١٨
الخطأ المعياري عند درجة ثقة ٩٥%	٠.١٠٣	٠.٠٥٤	٠.٠٤٩	٠.٠٣٤
احتمال نسبة الاستخدام عند درجة ثقة ٩٥%	± ٠.٣١٦ ٠.١٠٣	± ٠.٠٦٣ ٠.٠٥٤	±٠.٠٥١ ٠.٠٤٩	±٠.٠٢٥ ٠.٠٣٤
نسبة استخدام نظم الري الحديثة عند درجة ثقة ٩٥%: الحد الأعلى الحد الأدنى	%٤١.٩ %٢١.٣	%١١.٧ %٠.٩	%١٠.٠ %٠.٢	%٥.٩ %٠.٩-

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بجدول (٤).

جدول (٦): توزيع الزراع المبحوثين وفقاً للقيمة الرقمية المعبرة عن مستواهم المعرفي بنظم الري الحديثة.

القيمة الرقمية للمستوي المعرفي	عدد	%
أقل من ٣٠ درجة (منخفض)	٢	١.٣
٣٠ ـ أقل من ٣٧ (متوسط)	٢٦	١٦.٩
٣٧ درجة فأكثر (مرتفع)	١٢٦	٨١.٨
المجموع	١٥٨	١٠٠

المتوسط الحسابي ٣٨.٩٩، الانحراف المعياري ٢.٧٦، المدى ٢٩ ـ ٤٣

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠م.

جدول (٧): المستوي المعرفي للزراع المبحوثين بنظم الري الحديثة (ن =١٥٨).

العبارة	إجابة صحيحة		إجابة خاطئة	
	عدد	%	عدد	%
يوفر وقت العمل	٧٦	٩٧.٧	٢	١.٣
يوفر إستهلاك الديزل	٧٥	٩٧.٤	٢	٢.٦
نظام الري الحديث يوفر حوالي ٨٠% من مياه الري	٧٤	٩٦.١	٣	٣.٩
يقلل من العمالة	٧٣	٩٤.٨	٤	٥.٢
يقلل من كمية الحشائش في الحقل	٧٢	٩٣.٥	٥	٦.٥
يوفر إستهلاك الكهرباء	٧٠	٩٠.٩	٧	٩.١
يحتاج دفع قوي للماء	٦٩	٨٩.٦	٨	١٠.٤
يتم تمديد شبكة ليات متكاملة	٦٩	٨٩.٦	٨	١٠.٤
يتصل بكل شجرة لوحدها	٦٨	٨٨.٣	٩	١١.٧
يحتاج إلي فلاتر	٦٤	٨٣.١	١٣	١٦.٩
يزيد عدد المزروعات	٦٢	٨٠.٥	١٥	١٩.٥
يحتاج إلي مراقبة المنقطات	٥٨	٧٥.٣	١٩	٢٤.٧
الأسمدة العضوية تقلل تركيز الأملاح	٥٧	٧٤	٢٠	٢٦
بناء الشبكة يحتاج منخفض	٥٤	٧٠.١	٢٣	٢٩.٩
تحتاج الشبكة منظم ضغط	٥٢	٦٧.٥	٢٥	٣٢.٥
إضافة مادة التبن في الأحواض تقلل المياه بنسبة تصل إلي ١٠%	٥٢	٦٧.٥	٢٥	٣٢.٥
يحتاج فني متخصص	٥٢	٦٧.٥	٢٥	٣٢.٥
يتم غمر الماء في الأحواض	٥١	٦٦.٢	٢٦	٣٣.٨
يجب عمل غسيل للتربة بين فتره وأخري	٤٧	٦١	٣٠	٣٩
ممكن إستبدال المنقطات والنافورة بمحبس ١٦ ملم	٤٥	٥٨.٤	٣٢	٤١.٦
أي سباك من الممكن أن يقوم بتركيب الشبكة	٣٨	٤٩.٤	٣٩	٥٠.٦
يستغني فقط عن السواقي	٣٠	٣٩	٤٧	٦١

*هناك مزارعين لم يبينا إجابتهما، المتوسط العام للمعرفة ١.٧٧، الإنحراف المعياري ٠.١٣.

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠م.

جدول (٨): توزيع الزراع المبحوثين وفقاً للقيمة المعبرة عن المشاكل الفنية لنظم الري الحديثة.

القيمة الرقمية للمشاكل الفنية	عدد	%
أقل من ٢٤ درجة (منخفض)	٢٢	١٤.٦
٢٤ ـ أقل من ٣٦ (متوسط)	٦٤	٤٢.٧
٣٦ درجة فأكثر (مرتفع)	٦٤	٤٢.٧
المجموع	١٥٨	١٠٠

المتوسط الحسابي ٣٢.٣١، الإنحراف المعياري ٨.٥٨، المدى ١٦ ـ ٤٨

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠م.

٢.٧٢، ٢.٦٨، ٢.٦ درجة على التوالي.

أما فيما يتعلق بما يراه المبحوثون أقل المشكلات الفنية فتمثلت في: لا يوجد متخصص متوفر بالمنطقة، وصعوبة الصيانة، وتزيد تركيز الأملاح، وتحتاج وقت طويل للري بمتوسط حسابي ٢.٥٦، ٢.٥٢، ٢.٤، ٢.٣٥ درجة على التوالي.

المشاكل الاقتصادية لنظم الري الحديثة

يوضح جدول (١١) توزيع الزراع المبحوثين وفقاً للقيمة المعبرة عن المشاكل الإقتصادية لنظم الري الحديثة والتي تراوحت بين ٢٩ درجة في حدها الأدنى و ٦٠ درجة في حدها الأعلى بمتوسط حسابي بلغ ٤٩.٥٤ درجة وانحراف معياري ٧.٣١ درجة ومعامل إختلاف ١٤.٨%. كما تبين أن غالبية المبحوثين (٨٤.٢%) من الزراع يقعون في فئة المشاكل الإقتصادية المرتفعة مقابل ١٥.٨% في المستوي المتوسط. وبدراسة التوزيع الاحتمالي لنسبة عدد الزراع وفقاً للقيمة المعبرة عن المشاكل الإقتصادية لنظم الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة، يتضح من استعراض البيانات الواردة بنفس الجدول رقم (٩) أن نسبة عدد الزراع الذين يعانون من المشاكل الإقتصادية المتوسطة تراوحت بين حد أدنى بلغ ٧.٦% وحد أعلى بلغ ٢٤.٠% عند درجة ثقة ٩٥%. كما تراوحت نسبة كل من عدد الزراع الذين يعانون من المشاكل الإقتصادية المرتفعة بين حد أدنى بلغ ٧٦.٠% وحد أعلى بلغ ٩٢.٤% عند درجة ثقة ٩٥%.

ويتضح من البيانات الواردة بجدول (١٢) إرتفاع مستوي المشاكل الإقتصادية لنظم الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة، إذ بلغ المتوسط الحسابي لها أكثر من أربع درجات على المقياس الخماسي فيما عدا أربع مشكلات فقط تراوحت ما بين أكثر من ثلاث درجات، ثلاث وأقل من أربع درجات وهي: تستطيع زراعة ١٠٠ نخلة في ١٠ دونم، ولا تحتاج إلي تسوية سطح التربة، وتكاليف بناء الشبكة ل ١٠ دونم يتراوح بين ٤ – ٧ آلاف ريال، والري بالغمر غير مكلف فلماذا الري الحديث بمتوسط حسابي ٣.٩٢، ٣.٧٥، ٣.٦٤، ٣.٣٦ درجة على التوالي.

خامساً: مصادر معلومات الزراع لاستخدامات المياه في الأغراض الزراعية

يوضح جدول (١٣) مصادر معلومات الزراع المبحوثين فيما يتعلق باستخدام المياه لأغراض الزراعة، حيث يتبين أن أهم مصادر المعلومات هي: الأصدقاء، والأقارب، والجيران، والنشرات الإرشادية من وزراة الزراعة، والكتيبات الإرشادية، والمطويات الإرشادية بمتوسط حسابي بلغ ٣.٢٥، ٣.٢، ٣.٠٩، ٢.٧، ٢.٥٣، ٢.٤٨ درجة وانحراف معياري ٠.٨٨، ٠.٩٥، ١.٠٨، ١.٠٣، ٠.٩٨، ٠.٩٩ درجة على التوالي. بينما كانت أقل المصادر التي يعتمد عليها الزراع فيما يتعلق باستخدام المياه لأغراض الزراعة هي: الحقول الإرشادية الزراعية عن ترشيد المياه، والمحاضرات عن المياه والترشيد، والأفلام الزراعية، وورش عمل عن المياه والترشيد، والشبكة العنكبوتية (الانترنت)، ورسائل الجوال(SMS) بمتوسط حسابي بلغ ١.٨، ١.٨، ١.٧١، ١.٦٥، ١.٥١، ١.٢ درجة وانحراف معياري ٠.٨١، ٠.٩٠، ٠.٧٩، ٠.٨٨، ٠.٨٦، ٠.٤٤، درجة على التوالي.

سادساً: دراسة العلاقات الإرتباطية بين الخصائص الإقتصادية والإجتماعية للزراع ومستواهم المعرفي وأهمية المشاكل الفنية والإقتصادية لطرق الري الحديثة

يوضح جدول (١٤) العلاقات الإرتباطية بين بعض الصفات الإقتصادية والاجتماعية للزراع المبحوثين بكل من مستواهم المعرفي، ودرجة أهمية المشاكل الفنية والإقتصادية لطرق الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة بإستخدام معامل الإرتباط البسيط. وتبين وجود علاقة إرتباطية ومعنوية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ بين كلاً من عدد العاملين من الأسرة في الزراعة، والمساحة الكلية للمزرعة، وعدد النخيل بالمستوي المعرفي للزراع، حيث بلغ معامل الإرتباط ٠.٢٠٣، - ٠.٢٥١، - ٠.١٩١، على التوالي. كما يوجد علاقة إرتباطية معنوية عند مستوي معنوية ٠.٠١ بين كل من عدد العاملين من الأسرة في الزراعة، والمساحة الكلية للمزرعة بدرجة أهمية المشاكل الفنية بمعامل إرتباط قدره ٠.٣٤٣، - ٠.٣٩٨ على التوالي، وعلاقة إرتباطية معنوية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ بين الدخل الزراعي السنوي ودرجة أهمية المشاكل الفنية بمعامل إرتباط ٠.٢٤٢. وأخيراً توجد علاقة إرتباطية معنوية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ بين كل من المستوي التعليمي، والدخل الزراعي السنوي وبين درجة أهمية المشاكل الإقتصادية بمعامل إرتباط قدره – ٠.٢٥٣، ٠.٢١٦ على التوالي.

٧. المناقشة والتوصيات

تتسم منطقة المدينة المنورة بزراعة النخيل، والورقيات كنعناع المدينة المنورة، وتتنوع طرق الري في المنطقة وفقاً لاتجاهات الزراع ونوع المحصول. وتعتبرطريقة الري المستخدمة من أهم العوامل المحددة لكمية المياه المستخدمة في الزراعة. وبالرغم من شح المياه في منطقة المدينة المنورة، إلا أنه حدث توسع في زراعة النخيل والذي يتطلب مقننات مائية مرتفعة تقدر بحوالي ٢٧.٦ ألف م^3 للهكتار، بالإضافة إلى أن معظم المزارعين يستخدمون طريقة الري بالغمر، إذ تراوحت نسبة عدد هؤلاء الزراع بين حد أدنى بلغ ٥٦.٧% وحد أعلى بلغ ٧٧.٥% عند درجة ثقة ٩٥%. وتلعب الخصائص الشخصية دوراً مهما في تحديد نوعية البرامج التعليمية والإرشادية التي تصمم لزيادة درجة الوعي وبالتالي تغيير سلوك المجتمع نحو تبني المستحدثات الزراعية. ويعتبر نظام الري بالتنقيط الثابت أكثر نظم الري الحديثة استخداماً، إذ تبين أن نسبة عدد الزراع الذين يستخدمون طريقة التنقيط الثابت تراوحت بين حد أدنى بلغ ٢١.٣% وحد أعلى بلغ ٤١.٩% عند درجة ثقة ٩٥%.

ومن خلال دراسة مستوي معرفة الزراع المبحوثين بنظم الري الحديثة تبين أنه مرتفع، إذ بلغت نسبة من يقعون في المستوي المرتفع ٨١.٨% من الزراع. وتتعدد المشاكل الفنية والإقتصادية لنظم الري الحديثة، إذ تبين أن نسبة عدد الزراع

جدول (٩): التوزيع الاحتمالي للقيمة المعبرة عن المشاكل الفنية والإقتصادية لنظم الري الحديثة.

المؤشر	المشاكل الفنية		المشاكل الإقتصادية	
	المنخفضة	المتوسطة والمرتفعة	المتوسطة	المرتفعة
احتمال أهمية المشكلة بالنسبة للفرد في العينة	٠.١٤٦	٠.٤٢٧	٠.١٥٨	٠.٨٤٢
احتمال عدم الأهمية بالنسبة للفرد	٠.٨٥٤	٠.٥٧٣	٠.٨٤٢	٠.١٥٨
الخطأ المعياري لاحتمال أهمية المشكلة بالنسبة للفرد في العينة	٠.٠٤١	٠.٠٥٧	٠.٠٤٢	٠.٠٤٢
الخطأ المعياري عند درجة ثقة ٩٥%	٠.٠٨٠	٠.١١٢	٠.٠٨٢	٠.٠٨٢
احتمال توجه الزراع عند درجة ثقة ٩٥%	± ٠.١٤٦ ٠.٠٨	± ٠.٤٢٧ ٠.١١٢	±٠.١٥٨ ٠.٠٨٢	±٠.٨٤٢ ٠.٠٨٢
نسبة أهمية المشكلة عند درجة ثقة ٩٥%: الحد الأعلى الحد الأدنى	 %٢٢.٦ %٦.٦	 %٥٣.٩ %٣١.٥	 %٢٤.٠ %٧.٦	 %٩٢.٤ %٧٦.٠

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بجدولي (٨،١١).

جدول (١٠): المشاكل الفنية لنظم الري الحديثة من منظور الزراع المبحوثين (ن = ١٥٨).

مدى وجود المشكلة / المشكلة	كبير %	متوسط %	صغير %	لا توجد %	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
انسداد المنقطات بالتربة	٤٢.٧	٢٢.٧	٢٨	٦.٧	٣.٠١	٠.٩٩
انسداد الفلاتر	٤١.٣	٢٥.٣	٢٥.٣	٨	٣.٠٠	١
انسداد الينابيع	٤٠	٢١.٣	٢٩.٣	٩.٣	٢.٩٢	١.٠٤
تكون الجذور سطحية	٣٢	٢٦.٧	٢٩.٣	١٢	٢.٧٩	١.٠٣
تحتاج فني متخصص	٣٢	٢٤	٣٢	١٢	٢.٧٦	١.٠٤
عدم المعرفة بالاحتياج الفعلي للمحصول	٣٣	٢٠	٣٢	١٤.٧	٢.٧٢	١.٠٩
صعوبة تنظيم ري النباتات بالخط الواحد	٢٦.٧	٢٦.٧	٣٤.٧	١٢	٢.٦٨	١
صعوبة التمديد	٢٢.٧	٢٥.٣	٤١.٣	١٠.٧	٢.٦	٠.٩٦
لا يوجد متخصص متوفر بالمنطقة	٢٦.٧	٢١.٣	٣٣.٣	١٨.٧	٢.٥٦	١.٠٨
صعوبة الصيانة	١٨.٧	٢٨	٤٠	١٣.٣	٢.٥٢	٠.٩٥
تزيد تركيز الأملاح	١٤.٧	٢٥.٣	٤٥.٣	١٤.٧	٢.٤	٠.٩٢
تحتاج وقت طويل للري	١٨.٧	١٨.٧	٤١.٣	٢١.٣	٢.٣٥	١.٠٢

المتوسط الحسابي ٢.٦٩، الإنحراف المعياري ٠.٧٢ * هناك ٤ مزارعين لم يبينوا رأيهم في مدى وجود مشاكل
المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠م.

جدول (١١): توزيع الزراع المبحوثين وفقاً للقيمة الرقمية المعبرة عن المشاكل الإقتصادية لنظم الري الحديثة من منظورهم.

القيمة الرقمية للمشاكل الإقتصادية	عدد	%
أقل من ٢٨ درجة (منخفض)	-	-
٢٨ ـ أقل من ٤٤ (متوسط)	٢٥	١٥.٨
٤٤ درجة فأكثر (مرتفع)	١٣٣	٨٤.٢
المجموع	١٥٨	١٠٠

المتوسط الحسابي ٤٩.٥٤، الإنحراف المعياري ٧.٣١، المدى ٢٩ ـ ٦٠
المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠م.

جدول (١٢): المشاكل الإقتصادية لنظم الري الحديثة من منظور الزراع المبحوثين (ن = ١٥٨).

مدى الموافقة	موافق بشدة		موافق		محايد		غير موافق		غير موافق بشدة		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
العبارة	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%		
البنوك التجارية لا تمول هذا النشاط	١١٦	٧٦.٣	٢٢	١٤.٥	١٢	٧.٩	-	-	٢	١.٣	٤.٦٤	٠.٧٤
شركات التقسيط لا تتعامل مع هذا النوع من النشاط	١١٢	٧٣.٧	٢٤	١٥.٨	١٢	٧.٩	٤	٢.٦	-	-	٤.٦١	٠.٧٥
شركات البيع الزراعية لا تقسط هذا النوع	١١٢	٧٣.٧	١٨	١١.٨	١٤	٩.٢	٤	٢.٦	٤	٢.٦	٤.٥١	٠.٩٦
تكاليف الشبكة عالية	٩٢	٦٠.٥	٤٠	٢٦.٣	١٢	٧.٩	٨	٥.٣	-	-	٤.٤٢	٠.٨٥
عدم وجود ممول	٦٨	٥٦.٦	٣٤	٢٢.٤	٢٢	١٤.٥	١٠	٦.٦	-	-	٤.٢٩	٠.٩٥
تكاليف العمالة الفنية عالي جدا	٨٨	٥٧.٩	٣٢	٢١.١	٢٠	١٣.٢	١٠	٦.٦	٢	١.٣	٤.٢٨	١.٠١
البنك الزراعي شروطه معقدة	٨٨	٥٧.٩	٢٢	١٤.٥	٢٢	١٤.٥	١٠	٦.٦	١٠	٦.٦	٤.١١	١.٢٦
تكاليف ما بعد الشراء عالية	٧٠	٤٦.١	٣٤	٢٢.٤	٣٠	١٩.٧	١٦	١٠.٥	٢	١.٣	٤.٠١	١.١
تستطيع زراعة ١٠٠ نخلة في ١٠ دونم	٥٦	٣٦.٨	٥٤	٣٤.٢	٢٦	١٧.١	١٢	٧.٩	٦	٣.٩	٣.٩٢	١.١
لا تحتاج إلي تسوية سطح التربة	٥٦	٣٦.٨	٥٠	٣٢.٩	١٤	٩.٢	١٦	١٠.٥	١٦	١٠.٥	٣.٧٥	١.٣٤
تكاليف بناء الشبكة ل ١٠ دونم يتراوح بين ٤ – ٧ آلاف ريال	٤٤	٢٨.٩	٣٢	٢١.١	٦٠	٣٩.٥	١٠	٦.٦	٦	٣.٩	٣.٦٤	١.٠٩
الري بالغمر غير مكلف فلماذا الري الحديث	٤٦	٣٠.٣	٢٦	١٧.١	٣٢	٢١.١	٣٢	٢١.١	١٦	١٠.٥	٣.٣٦	١.٣٨

المتوسط العام = ٤.١٣، الإنحراف المعياري = ٠.٦١ *هناك ٣ مزارعين لم يبدوا آرائهم في العبارات

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠م.

الذين يعانون من المشاكل الفنية المتوسطة والمرتفعة بين حد أدنى بلغ ٣١.٥% وحد أعلى بلغ ٥٣.٩% عند درجة ثقة ٩٥%. أما فيما يتعلق بالمشاكل الإقتصادية لنظم الري الحديثة فقد تراوحت نسبة عدد الزراع الذين يعانون من المشاكل الإقتصادية المرتفعة بين حد أدنى بلغ ٧٦.٠% وحد أعلى بلغ ٩٢.٤% عند درجة ثقة ٩٥%.

ومن ناحية أخرى فقد تبين وجود علاقات ارتباطية بين بعض الصفات الإقتصادية والاجتماعية للزراع المبحوثين بكل من مستواهم المعرفي، ودرجة أهمية المشاكل الفنية والإقتصادية لطرق الري الحديثة في منطقة المدينة المنورة.

ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة فإنها توصي بالآتي: (١) ضرورة تبني صندوق التنمية الزراعية

جدول (١٣): مصادر معلومات الزراع المبحوثين فيما يتعلق باستخدام المياه لأغراض الزراعة (ن = ١٥٨).

درجة الإعتماد / مصدر المعلومات	دائماً		أحياناً		نادراً		لا أستخدمها		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%		
الأصدقاء	٧٤	٤٦.٨	٦٢	٣٩.٢	١٠	٦.٣	١٢	٧.٦	٣.٢٥	٠.٨٨
الأقارب	٧٤	٤٦.٨	٥٨	٣٦.٧	١٠	٦.٣	١٦	١٠.١	٣.٢	٠.٩٥
الجيران	٧٦	٤٨.١	٤٢	٢٦.٦	١٨	١١.٤	٢٢	١٣.٩	٣.٠٩	١.٠٨
نشرات إرشادية من وزراة الزراعة	٤٤	٢٧.٨	٤٤	٢٧.٨	٤٤	٣٠.٤	٢٢	١٣.٩	٢.٧	١.٠٣
كتيبات إرشادية	٣٢	٢٠.٣	٤٤	٢٧.٨	٥٨	٣٦.٧	٢٤	١٥.٢	٢.٥٣	٠.٩٨
مطويات إرشادية	٣٢	٢٠.٣	٣٦	٢٢.٨	٦٦	٤١.٨	٢٤	١٥.٢	٢.٤٨	٠.٩٩
مجلات زراعية	٢٤	١٥.٢	٥٤	٣٤.٢	٥٠	٣١.٦	٣٠	١٩	٢.٤٦	٠.٩٧
ملصقات إرشادية	١٨	١١.٤	٥٢	٣٢.٩	٦٢	٣٩.٢	٢٦	١٦.٥	٢.٣٩	٠.٩٠
المرشد الزراعي	٨	٥.١	٦٤	٤٠.٥	٥٤	٣٤.٢	٣٢	٢٠.٣	٢.٣	٠.٨٥
نشرات إرشادية من وزارة المياه	٢٨	١٧.٧	٢٤	١٥.٢	٦٨	٤٣	٣٨	٢٤.١	٢.٢٧	١.٠٢
برامج إذاعية زراعية عن الترشيد	-	-	٥٦	٣٥.٤	٦٨	٤٣	٣٤	٢١.٥	٢.١٤	٠.٧٥
برامج تلفزيونية زراعية عن الترشيد	٦	٣.٨	٤٦	٢٩.١	٦٤	٤٠.٥	٤٢	٢٦.٦	٢.١٠	٠.٨٤
معارض زراعية	١٤	٨.٩	٣٦	٢٢.٨	٥٦	٣٥.٤	٥٢	٣٢.٩	٢.٠٨	٠.٩٦
حقول إرشادية زراعية عن ترشيد المياه	٤	٢.٥	٢٦	١٦.٥	٦٢	٣٩.٢	٦٦	٤١.٨	١.٨	٠.٨١
محاضرات عن المياه والترشيد	٦	٣.٨	٣٢	٢٠.٣	٤٤	٢٧.٨	٧٦	٤٨.١	١.٨	٠.٩٠
الأفلام الزراعية	٤	٢.٥	٢٠	١٢.٧	٦٠	٣٨	٧٤	٤٦.٨	١.٧١	٠.٧٩
ورش عمل عن المياه والترشيد	٨	٥.١	١٨	١١.٤	٤٢	٢٦.٦	٩٠	٥٧	١.٦٥	٠.٨٨
الشبكة العنكبوتية (الانترنت)	١٠	٦.٣	٨	٥.١	٣٤	٢١.٥	١٠٦	٦٧.١	١.٥١	٠.٨٦
رسائل الجوال(SMS)	-	-	٢	١.٣	٢٨	١٧.٧	١٢٨	٨١	١.٢	٠.٤٤

جدول (١٤): العلاقة الإرتباطية بين بعض الصفات الإقتصادية والاجتماعية للزراع المبحوثين بكل من مستواهم المعرفي، ودرجة أهمية المشاكل الفنية والاقتصادية لطرق الري الحديث.

العوامل المستقلة	المستوي المعرفي	درجة أهمية المشاكل الفنية	درجة أهمية المشاكل الإقتصادية
عدد العاملين من الأسرة في الزراعة	٠.٢٠٣*	٠.٣٤٣**	٠.١٥٣ -
المستوي التعليمي	٠.٠٦٩ -	٠.١٧٥ -	٠.٢٥٣ - *
الدخل الزراعي السنوي	٠.٠٠٣ -	٠.٢٤٢*	٠.٢١٦*
المساحة الكلية للمزرعة	٠.٢٥١ - *	٠.٣٩٨ - **	٠.٠١٢
عدد النخيل	٠.١٩١ - *	٠.٠٧٠ -	٠.٧٦ - **

*معنوي عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ** معنوي عند مستوي معنوية ٠.٠١

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الأولية لاستمارات الاستبيان التي تم تجميعها عام ٢٠١٠ م

برنامج ترشيد إستخدام الموارد المائية في الأغراض الزراعية من خلال توفير التمويل اللازم للتحول من الري التقليدي إلى نظم الري الحديثة، (٢) إستمرار قيام وزارة الزراعة بتثقيف المزارعين وحثهم على إستخدام طرق الري المرشدة لإستخدام المياه وكيفية التخلص من المعوقات الفنية لنظم الري الحديثة.

من خلال توفير التمويل اللازم للتحول من الري التقليدي إلى نظم الري الحديثة، (٣) إستمرار قيام وزارة الزراعة بتثقيف المزارعين وحثهم على إستخدام طرق الري المرشدة لإستخدام المياه وكيفية التخلص من المعوقات الفنية لنظم الري الحديثة.

٨. المراجع

ابو حماد، ناصرالدين (٢٠٠٨) تعديل السلوك الإنساني واساليب حل المشكلات السلوكية، عالم الكتب الحديثة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

الإدارة العامة لشئون الزراعة، المدينة المنورة (١٤٣٠هـ) بيانات إحصائية وسجلات الخدمات، غير منشور.

البوورثان، علي عبدالعزيز وبدر فهد الغنيم (١٤٢١هـ). جهود هيئة الري والصرف بالاحساء للاستفادة من انظمة الري الحديثة في الحد من تدني كفاءة الري الحقلية في بساتين النخيل الندوة الأولى لترشيد استهلاك المياه وتنمية مصادرها، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الدريبي، علي محمد، احمد ابراهيم العمود، محمد علي باشة (١٤٢١ه). توزيع ماء التربة لثلاث انظمة ري وثلاثة معاملات مائية تحت أشجار النخيل في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية، الندوة الأولى لترشيد استهلاك المياه وتنمية مصادرها، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الريماوي، احمد شكري، حسن جمعة حماد، خلدون عبداللطيف الصبيحي. (١٩٩٦). مقدمة في الارشاد الزراعي. دار حنين للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الشايع، محمد الشايع (٢٠٠٧). ملاءمة نوع واوقات عرض برامج ترشيد استخدام المياه المنزليه من وجهة نظر أولياء أمور طلاب المرحلة الابتدائية بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، ٦ (١).

الطنوبي، محمد عمر،مؤيد صفاء الدين حبيب، أحمد الهنيدي رضوان (١٩٩٥ م). الإرشاد الزراعي، جامعة عمر المختار، دار الكتب الوطنيه – الجماهيرية العربية الليبية.

العمران، عبد رب الرسول موسى. (١٤٢٩هـ). الاحتياجات المائية للري والترشيد، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض.

العمود، احمد ابراهيم، فوزي سعيد محمد، محمد عمر غندورة، احمد شرف الدين، حلمي محمد حتحوت وحسين محمد ابو غبارة (١٤١٤هـ). استخدام تقنية الية لجدولة الري لترشيد استخدام المياه تحت الظروف المناخية الجافة: نشرة بحثية رقم ٤٢، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض.

العتيبي، بدر محسن (١٤٢٦هـ). بعض العوامل المؤثرة في ترشيد استخدامات المياه في القطاع الزراعي بمنطقة الرياض، رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، الرياض.

غانم، عادل محمد خليفة و خالد بن نهار الرويس (٢٠٠٤). التركيب المحصولي الراهن و المقترح في ضوء اعتبارات الأمن المائي بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك سعود، المملكة العربية لسعودية، م١٧، العلوم الزراعية (١): ١٩-٤٤.

فيليه، فاروق عبده، محمد عبدالمجيد (٢٠٠٥). السلوك التنظيمي في ادارة المؤسسات التعليمية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.

وزارة الزراعة (٢٠٠٦م). الإستراتيجية المستقبلية للقطاع الزراعي في المملكة العربية السعودية. مارس.

وزارة الزراعة (٢٠٠٩). الكتاب الإحصائي السنوي، وكالة الوزارة لشؤون الأبحاث والتنمية الزراعية، الرياض.

Faruqui N. I., Biswas A. K. and Bino M. J. (2001). Water in Islam, New York, United Nation University.

Feder G., and Umali D. (1993). The adoption of agricultural innovations: a review. Technological Forecasting and Social Change 43, 215-239.

Goodwin BK. and Schroeder TC. (1994). Human capital, producer education programs, and adoption of forward-pricing methods. American Journal of Agricultural Economics 76, 936-947.

Hungerford H. R., and Volk T. L. (1990). Changing learner behavior through environment education. Paper presented at the Marcg (1990) World Conference on education for Al-meeting Basic Learning Needs. Journal of Environmental Education, pp8-12.

Makridakis S., Wheelwights S., and McGee., V.E. (1993). Forecasting Methods and Application. 2nd ed New York: Johns Wiley and Sons.

Park M. (2003). Children's bedroom are media havens. Media use statistics children, youth and adults. [on-line] www.med.sc.ed.108/mediause.htm.

Rogers Everett M. (1995). Diffusion of Innovations. 4th ed. New York: Free Press.

William D. L. (1990). Focusing agricultural education research: strategies for the discipline. Journal of Agricultural Education, 32 (1): 22-29.