The Awareness of Palm Trees Farmers in the uses of Treated Wastewater in Irrigation

Alshenaifi Mohammed; and **Majed Alharbi**

Dept. of Agricultural Extension and Rural Sociology
College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University
P O Box 2460 Riyadh 11451, Kingdom of Saudi Arabia

ID # (2730)
Received: 18/03/2013
In-revised: 27/01/2014
Correspondent Author:
Alshenaifi Mohammed
E-mail: shenaifi@ksu.edu.sa

KEYWORDS

awareness, farmers, wastewater, irrigation, Palm trees

ABSTRACT

The primary purpose of the study was to determine the awareness of Palm trees farmers toward the uses of wastewater in Palm trees irrigation. The population size of the study was 304 farmers. Questionnaire were reviewed for content and face validity by a panel of experts from department of agricultural extension at the College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University . A three point Likert -type scale was used. Cronbach's alpha coefficient was found to be 0.85, which indicated the internal consistency of the scale. Findings were that: 98% of the farmers used treated wastewater in irrigating Palm trees, 54% of farmers irrigate fruits trees and 40% of farmers irrigate pasture crops with treated water. Seventy eight percent of farmers used flood irrigation, 44% of farmers do not known that they should not collect fruits that fall on the ground when using sewage .Nearly 41% of farmers do not known that they should stop irrigation with treated wastewater one week before harvesting. Significant differences at the level of 0.05 were detected in means of farmers in different levels in age, education, occupation, and experiences. Farmers with higher level of education, more experiences and older in age are more aware of health precautions and technical and laws of wastewater. It recommended that an extension programs be implement to raise awareness of farmers to reduce the risks when using wastewater in agriculture.

وعي الزراع باستخدام مياه الصرف الصحي المعالج في ري النخيل

الشنيفي محمد صالح حمد، والحربي ماجد متعب حمود

قسم الارشاد الزراعي والمجتمع الريفي، كلية علوم الاغذية والزراعة، جامعة الملك سعود
ص.ب 2460 الرياض 11451، المملكة العربية السعودية

رقم المسودة: (2730)
تاريخ استلام المسودة: 2013/03/18
تاريخ المسودة المُعَدَلة: 2014/01/27
الباحث المُرَاسِل: الشنيفي محمد صالح حمد
بريد الكتروني:shenaifi@ksu.edu.sa

الكلمات الدالة

وعي، المزارعين، الصرف الصحي، زراعة نخيل، ري

المُستلخص

هدف ألبحث إلى التعرف على وعي زراع النخيل باستخدام مياه الصرف الصحي المعالج في ري اشجار النخيل. تم إجراء البحث على زراع النخيل والبالغ وعددهم 304 مزارعاً وتم تسجيل النتائج على الاستبانة التي أعدت للبحث. وتم اجرى اختبار (كرونباخ الفا) لقياس ثبات الاستبيان وقد أظهرت نتيجة الاختبار أن الاستبيان ثابتة بدرجة عالية .حيث بلغ معامل (كرونباخ الفا) (0.85). هذا وقد توصل البحث إلى عدة نتائج أهمها، 98.4% من عينة البحث يستخدمون مياه الصرف الصحي المعالجة في ري محاصيلهم الزراعية، وأن نسبة كبيرة من هؤلاء الزراع لاعلم لهم بالآتي: 44% من الزراع لاعلم لهم بضرورة عدم جمع الثمارالتي تقع على الأرض عند استخدام مياه الصرف الصحي، كما وأن 50% منهم لاعلم لهم بان الري المقيد هو ري جميع أنواع المحاصيل عدا الورقيات والخضار، و كذلك 45% من الزراع لاعلم لهم بانه يجب تحديد طريقة الري بمياه الصرف الصحي المعالجة، وأيضاً 49% من هؤلاء الزراع لا يفضل استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة مع النبات في مراحل نمو الباردات، و46% من الزراع لا يمكن فتح نقاط التغذية بمياه الصرف الصحي المعالجة للمزرعة دون الرجوع للأشخاص المعتمدين من وزارة الزراعة ، كما وأن 45% يجب تحديد طريقة الري بمياه الصرف الصحي المعالجة. ومن تحليل التباين الأحادي لاختبارالفروق بين متوسطات وعي الزراع المبحوثين بمياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً للخصائص الشخصية اشارت النتائج الى وجود فروق ذات دلالات معنوية بين الزراع في الوعي العام والصحي والقانوني والشرعي عند مستوى معنوية 0.05. ومن خلال نتائج بحث وعي الزراع عينة البحث يتضح ضعف وعي نسبة كبيرة من الزراع في النواحي الصحية والفنية والقانونية والشرعية وتأثر الصفات الشخصية في هذا الوعي. لذا لابد من وضع برامج ارشادية لتوعية الزراع باستخدام هذا المورد المائي الهام واستغلاله والاستفادة منه بدلا من تركه يصرف في الاودية المجاورة للمدن دون معالجة. مما يمكن ان يؤدي الى الاضرار بصحة الإنسان والبيئة.

المقدمة

تواجه كثير من الدول ومنها دول مجلس التعاون الخليجي أزمة ندرة المياه سواء كانت للاستهلاك البشري أو للاستخدامات الأخرى كالصناعية والزراعية وربما يكن ذلك بسبب شح الأمطار وقلة الموارد ألمائية مصحوبا بزيادة السكان التي لازمها زيادة الطلب على ألمياه. ومن المتوقع حدوث زيادة سريعة في الطلب على المياه سواء أكانت لأغراض الري أو للأغراض الأخرى. وتعتبر المملكة العربية السعودية ودول مجلس التعاون الخليجي من الدول التي تعاني من زيادة سرعة الطلب على المياه مما نتج عن ذلك عجز حاد في كمية المياه للأغراض الزراعية، (الخريجي 1999).

تعد المياه مورداً طبيعياً هاماً وعنصراً أساسياً في التنمية الزراعية في المملكة العربية السعودية حيث تعتبر المملكة من ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة لقربها من مدار السرطان مما يؤدي لارتفاع درجات ألحرارة وتهب عليها الرياح والعواصف الرملية المحملة بالأتربة والرمال مما يحد من انتشار الزراعة في مساحات و ليس هذا فحسب بل يؤدي ذلك إلى تقليص المساحات الصالحة للزراعة. (المقرن 1997). وتتمثل مصادر المياه بالمملكة في المياه السطحية والمياه الجوفية ومياه البحر ومياه الصرف الصحي، (وزارة التخطيط 1990). ونظراً لعدم وجود انهار في المملكة فقد اعتمد في ري المحاصيل الزراعية بصفة أساسية على المياه الجوفية والتي يتم استخراجها بواسطة حفر الآبار والتي يبلغ عددها في المملكة 228927 بئراً منها 123516 بئراً أنبوبية و 5269 بئراً يدوية و 142 بئراً فوارة . (وزارة الزراعة 1428). بما أن مياه الصرف الصحي من أهم وأخطرالمشكلات البيئية في المدن الكبيرة، نجد أن الكثير من المدن تقوم بإنشاء محطات تنقية ومعاملة ومعالجة لمياه الصرف الصحي للاستفادة منها في ري المحاصيل الزراعية، ويعد استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة مورداً بديلاً لتحسين ظروف الإنتاج في نظم الزراعة المختلفة وحفظ مصادر المياه العذبة للاستخدام الادمي. هذا وقد أكد مركزالإحصاء في أبوظبي أن نسبة مياه الصرف الصحي الداخلة للمعالجة قد ازدادت بنسبة 69.6% خلال الأعوام من 2005 حتى 2011، كما بلغ إجمالي طاقة محطات المعالجة لمياه الصرف الصحي لعام 2011 نحو356.05.1 مليون مترمكعب. (مركز الاحصاء 2011).

وفي مملكة البحرين بلغ عدد المزارع والبساتين التي تم ربطها بشبكة المياه المعالجة للري الزراعي 530 مزرعة وبستان. وهناك أكثر من 200 طلب للدمج ضمن الشبكة. وأوضح المناعي أن هناك 11 خزانا رئيسيا تستخدم لأغراض الري الزراعي موزعة على مناطق مختلفة من البحرين تتبع للمشروع، تتراوح سعتها ما بين 12 و 15 ألف متر مكعب من المياه المعالجة ثلاثيا (المناعي2011).

وفي الكويت من الدول التي اولت الصرف الصحي اهتماما كبيرا فقد اولت وزارة الاشغال العامة منذ الستينات اهتماما كبيرا في مشاريع الصرف الصحي واستخدمت مياه الصرف الصحي في التشجير ومزارع الاعلاف منذ اكثر من 30 سنة وأصبحت المياه المعالجة المصدر الرئيسي لري المشاريع الزراعية، (كرم 2011).

وفي سلطنة عمان ما يقرب من 350 محطة معالجة تنتج أكثر من 83000 متر مكعب باليوم من المياه المعالجة. ويتوقع زيادة كميات المياه المعالجة خلال السنوات القادمة خاصة بعد اكتمال مشروع مياه الصرف الصحي لمدينة مسقط إلى أكثر من 200.000 متر مكعب في عام .2025 وقامت المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية بإجراء البحوث والدراسات على محاصيل زراعية مختلفة وخاصة محاصيل الاعلاف باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثيا بدء من عام 2004، حيث تم تنفيذ مجموعة من التجارب النوعية لاستخدام المياه المعالجة ثلاثياً وري محاصيل زراعية مثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة والشعير والقمح، (المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية2011).

وفي المملكة العربية السعودية تعد مياه الصرف الصحي المعالجة أحد المصادر الحديثة والمكملة لمياه الري الزراعي المتوافرة حيث تم استغلالها والاستفادة منها بدل من تركها تصرف في الأودية المجاورة للمدن منعاً للتلوث البيئي وحماية الصحة العامة فقد استخدمت المملكة العربية السعودية مياه الصرف الصحي المعالجة في الري الزراعي لأول مرة عام 1982 لري حوالي 147 مزرعة في كل من ديراب وعرقه والدرعية ، (وزارة الزراعة 2010)، وبلغ عدد محطات الصرف الصحي مع نهاية الخطة الثامنة 1430/1431هـ 70 محطة معالجة.

وتشترط المملكة اتخاذ احتياط السلامة عند استخدام مياه الصرف الصحي التطعيم والكشف ألطبي وتشجيع العاملين على ممارسة السلوكيات الصحية السليمة مثل غسل اليدين بالماء والصابون وعدم شم او تذوق المياه واستخدام سوائل تعقيم و استخدام قفازات وأحذية مناسبة ذات رقبة عاليه لمنع التلامس مع المياه و عدم خلعهما إلا بعد الانتهاء من العمل نهائياً. كذلك يجب عدم جمع الثمار التي تقع على الارض عند استخدام مياه الصرف الصحي. فوفقا لما جاء في اللائحة التنفيذية لنظام مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة استخدامها الصادر بالمرسوم الملكي الكريم م/ 6 وتاريخ 13/2/1421هـ .يجب ايقاف الري قبل اسبوع من جني الثمار وعدم جمع الثمار التي تقع على الارض، (وزارة الزراعة 1421). كما يشترط اتباع الري المقيد. وهو **ري** جميع أنواع المحاصيل باستثناء الخضروات والنباتات التي تلامس ثمارها المياه المعالجة. سواء كانت تؤكل طازجة أو مطبوخة. ان استخدام مياه الصرف الصحي لري المحاصيل الغذائية هي مسألة مثيرة للقلق لوكالات العامة المسئولة عن الحفاظ على الصحة العامة لأسباب متنوعة منها ان كثير من البلدان النامية لا تزال غير قادرة على تنفيذ برامج شاملة لمعالجة مياه الصرف على المدى ألقريب وبحاجة إلى إدارة المخاطر لمنع التأثيرات الضارة من مياه الصرف الصحي في لري وعدم وجود تدابير لما بعد الحصاد لحماية عمال المزارع والمستهلكين.و في عام 2006 اصدرت منظمة الصحة العالمية مبادئ وتوجيهات لاستخدام مياه الصرف الصحي لإنتاج المحاصيل الصناعية فقط أو غير الصالحة للآكل، (Qadir 2010)، لكن ازداد استخدام مياه الصرف الصحي أو المياه الملوثة من قبل الملايين من صغار الزارع في المناطق الحضرية وشبه الحضرية في البلدان النامية في ري المحاصيل عالية القيمة الغذائية وتسويقها في اسواق المدن الكبيرة وذلك لعدم وجود مصادر بديلة لمياه الري وهذه المياه يمكن ان تضر بصحة الإنسان والبيئة (Qadir 2010)، لذا يُنصح بإيقاف الري بمياه الصرف المعالجة قبل أسبوع من جني الثمار.

اذا استخدمت مياه الابار في زراعة محاصيل الخضار داخل المزرعة المستفيدة من مياه الصرف الصحي في المملكة العربية السعودية، يستوجب اخذ ترخيص بذلك ويستوجب كذلك ايجاد فاصل لا يقل عن 15 متراً بين حقول الخضار والحقول المروية بمياه الصرف الصحي ويمنع مرور القنوات المفتوحة المخصصة لنقل مياه الصرف الصحي المعالج للري سواء كانت ترابية اومن الاسمنت بحقول الخضار او بقربها وتكون بمسافة 15 مترا كذلك يجب ان تكون الحقول المروية بهذا الماء مفصولة تماما عن آبار وخزانات مياه الشرب العامة بمسافة لا تقل عن 50 متراً، (وزارة الزراعة 1421).

إن الغرض من معالجة مياه الصرف الصحي هو إسراع العمليات الطبيعية التي تحدث لتلك المياه تحت ظروف محكمة ومن الأسباب الهامة لتطوير طرق معالجة تلك المياه تأثيرها على الصحة العامة والبيئة حيث كانت المعالجة تنحصر في ازالة المواد العالقة والطافية والتخلص من المواد العضوية المتحللة وبعض الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض ونتيجة لتقدم العلم في مجال الكيمياء والكيمياء الحيوية وعلم الاحياء الدقيقة وزيادة المعرفة بتأثير الملوثات على البيئة سواء على المدى القريب أو البعيد إضافة إلى التقدم الصناعي وإنتاج مواد جديدة جعل من الضروري تطوير طرق معالجه لتلك المياه تكون قادرة على إزالة معظم الملوثات التي لم يكن من السهل إزالتها بالطرق المستعملة قديماً

بينت الدراسات العلمية أن 50% الي 70% من مياه الشرب التي تضخ في الشبكات العامة في المدن تعود مرة أخرى على هيئة مياه صرف صحي يمكن استخدامها في الأغراض الزراعية مثل ري الحدائق وتثبيت الكثبان الرملية وري النخيل (الزهراني 1423). ويبلغ معدل الكميات المتاحة لمياه الصرف الصحي المعالجة في المملكة حوالي 715 مليون متر مكعب في عام 1430هـ ومن المتوقع أن تزيد هذه الكمية إلى أكثرمن 1.5 مليار متر مكعب في عام 1445هـ، (العمران 2010). وبالرغم من هذه الكمية المرتفعة من مياه الصرف الصحي المعالجة إلا انه لا زال عدد من الزراع يرفض فكرة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة والبعض الا خر لا يراعي احتياطات السلامة. من هنا تظهراهمية دراسة وعي الزراع باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري مزارع النخيل، قبل الدخول في صياغة برامج ارشادية لدعم استخدام الزارع لهذا المورد المائي الهام في المستقبل.

منهج البحث

يتكون مجتمع البحث من زارع النخيل القريبين من مدينة الرياض والبالغ عددهم 470 مزارعاً في كل من مناطق الدرعية والعيينة والحائر وديراب. تم توزيع الاستبيانات لجميع مجتمع البحث و تم استعمال 304استبيان قي التحليل في حين أن 166 استبانه تعذر الحصول على بعضها أو استبعدت لعدم الصلاحية. وتم تصميم استبيان يحتوي على عبارات من خلالها يمكن التعرف على بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية للمبحوثين، وعلى عبارات اخرى يسهلُ من خلالها التعرف على مستوى وعي الزارع باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في ري النخيل. قسم مستوى وعي الزراع المبحوثين باستخدام مياه الصرف الصحي الي مستوى وعي عامة و صحي وفني وأخيراً وعي قانوني والشرعي. وتم قياس مستوى الوعي على مقياس مكون من ثلاث درجات. ثلاثة اذا كان الزارع موافق على العبارة وإثنان اذا كان الزارع لا علم له بهذه العبارة وواحد اذا كان الزارع لا يوافق على العبارة. وتم اجراء اختبار (كرونباخ الفا) لقياس ثبات الاستبانة على عينة مكونة من (10) زراع، وقد أظهرت نتيجة الاختبار أن الأستبانة ثابتة بدرجة عالية حيث بلغ معامل كرونباخ الفا 0.85.

تم إجراء العمليات التمهيدية من مراجعة وترميز وتفريغ وتبويب للبيانات ومن ثم استخدم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية لمعرفة الخصائص الشخصية للمبحوثين، كما تم استخدام تحليل التباين الأحادي لاختبار الفروق بين متوسطات وعي لزراع المبحوثين حول مياه الصرف الصحي المعالجة، واختبار شيفيه للفروق في وعي الزراع بأهمية استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وقد اجريت جميع هذه التحليلات باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS18 (الزعبي 2006).

نتائج البحث

1. الخصائص الشخصية

تبين أن الغالبية العظمى من الزراع 98.4% يستخدمون مياه الصرف الصحي المعالجة في ري محاصيلهم الزراعية. ويقرأ من الجدول رقم (1).

جدول رقم 1: توزيع المزارعين وفقا للصفات الشخصية

معايير توزيع المزارعين	الفئة العمرية	العدد	النسبة
توزيع المزارعين وفقاً للعمر	أقل من 45 سنة (شباب)	3	1.0
	45 – أقل من 60 سنة (متوسطي العمر)	10	3.3
	أكبر من 60 سنة (كبارالسن)	291	95.7
	المجموع	304	100.0
توزيع المزارعين وفقاً للمستوى التعليمي	المستوى التعليمي	العدد	النسبة
	دون الابتدائي	187	61.6
	ابتدائي – ثانوي	81	26.6
	دبلوم وما فوق	36	11.8
	المجموع	304	100.0
توزيع المزارعين وفقاً للنشاط الزراعي	النشاط الزراعي	العدد	النسبة
	زراعة النخيل	292	50.1
	زراعة الفاكهة	165	28.3
	زراعة الأعلاف	123	21.1
	زراعة الخضار	3	0.5
	المجموع	*583	100
توزيع المزارعين وفقاً للمهنة الأساس	المهنة الأساس	العدد	النسبة
	مزارع	273	89.8
	موظف حكومي	21	6.9
	مربي ماشية	10	3.3
	المجموع	304	100.0

* مزارع يزرع أكثر من محصول واحد

يوضح توزيع هؤلاء المزراعين وفقا لصفاتهم الشخصية أن الغالبية العظمى من الزراع عينة البحث حوالي 96% من كبار السن تبلغ أعمارهم 60 سنة فأكثر، وان أكثرمن نصف المبحوثين 51.5% مستواهم التعليمي متدني دون الابتدائية وان حوالي 90% منهم تشكل الزراعة لهم مهنة رئيسية وتنوعت الانشطة الزراعية لمعظم الزراع المبحوثين حيث شكلت زراعة النخيل 96% من الأنشطة الزراعية التي يقوم الزراع بزراعتها. وأن 90.5% من الزراع يروون أكثر من نصف المساحة المزروعة بمياه الصرف الصحي المعالجة، أما المحاصيل التي يقوم الزراع المبحوثين بريها بمياه الصرف الصحي المعالجة فترتب ترتيباً تنازلياً وفقاً لنسب الزراع وهي التمور 69% والفاكهة 54.3% والأعلاف 40.5%. ولم يقم أحد من الزراع برى محاصيل الحبوب والخضروات بمياه الصرف الصحي المعالجة. وكانت طريقة الري بالغمر هي أكثر الطرق استخداماً بنسبة 71.7%، تلتها طريقة الري بالتنقيط بنسبة 52.7%، ثم طرق الري بالرش، والفوارات والخراطيم، وتحت السطحي.

2. وعي الزراع باستخدام مياه الصرف الصحي

1.2. الوعي العام

يبين الجدول رقم (2) وعي زراع النخيل العام و الصحي والفني والقانوني والشرعي باستخدام مياه الصرف الصحي. ويتبن من الجدول ان 92% من الزراع قد وافق على ان مياه الصرف الصحي هي المياه الناتجة من المنازل نتيجة للاستخدام البشري. كذلك وافق حوالي 48% من الزراع على ان مياه الصرف الصحي تعالج لاستخدامها في الزراعة بينما بلغت نسبة من لا يعلم بان مياه الصرف الصحي تعالج لاستخدمها في الزراعة حوالي 48% وهي مساوية لنسبة الموافقين. كذلك تختلف نوعية مياه الصرف الصحي برائحتها ومكوناتها ولونها فقد بينت النتائج ان حوالي 88% من الزراع وافق على هذه الخاصية لمياه الصرف الصحي.

جدول2: وعي الزراع العام، والصحي، والفني، والوعي القانوني والشرعي بأهمية استخدام مياه الصرف الصحي المعالج (ن 304)

	عبارات الوعي	لا اوافق		لا اعلم		لا اوافق		M	SD
(1) الوعي العام	مياه الصرف الصحي هي المياه الناتجة من المنازل نتيجة الاستخدام البشري	280	1.92	230	6.7	10	3.0	92.1	29.0
	مياه الصرف الصحي المعالجة تعد غنية بالعناصر الغذائية للنباتات	191	8.62	102	6.33	11	6.3	59.1	56.0
	تعالج مياه الصرف الصحي لتستخدم في الزراعة	146	48	145	7.47	13	3.4	43.1	0.58
	تروى مزارع العيينة والدرعية والحائر وديراب بمياه الصرف الصحي المعالجة مجانا	127	8.41	147	4.48	30	9.9	32.1	64.0
	مياه الصرف الصحي لها نفس لون المياه العادية	267	8.87	25	2.8	12	9.3	16.0	46.0
(2) الوعي الصحي	مياه الصرف الصحي ملوثة بالميكروبات	269	5.88	32	5.10	3	0.1	88.1	36.0
	يجب مراعاة اشتراطات السلامة للعاملين في الري بمياه الصرف الصحي المعالجة	137	1.45	122	1.40	45	8.14	30.1	71.0
	عدم جمع الثمار التي تقع على الأرض عند استخدام مياه الصرف الصحي	126	4.41	134	1.44	44	5.14	27.1	70.0
(3) الوعي الفني	لا يشترط حد معين في مياه الصرف المعالجة من المواد الصلبة الكلية	94	9.30	166	6.54	44	5.14	84.1	64.0
	الري المقيد هو ري جميع أنواع المحاصيل عدا الورقيات والخضار	129	4.42	152	50	23	6.7	34.1	62.0
	يجب مراعاة الحمل الميكروبي في مياه الصرف المعالجة حتى لا يضر ببيئة التربة	130	8.42	137	45	37	2.12	30.1	68.0
	يجب تحديد طريقة الري بمياه الصرف الصحي المعالجة	127	8.41	137	1.45	40	2.13	29.1	68.0
	خلط مياه الصرف الصحي المعالجة بمياه ري عادية يخفف من تركيز العناصر والأملاح	126	4.41	138	4.45	40	2.13	28.1	68.0
	يراعي خفض كمية الأسمدة المضافة للتربة عند استخدام مياه الصرف الصحي	127	8.41	132	4.43	45	8.14	27.1	70.0
	يجب فصل الحقول المروية بمياه الصرف المعالجة عن الحقول المروية بمياه الآبار بمسافة لا تقل عن 15 متر	134	1.44	111	5.36	62	4.19	25.1	76.0
	لا يفضل استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة مع النبات في مراحل نمو الباردات	112	8.36	150	3.49	42	8.13	23.1	67.0
	يحظر استخدام طريقة الري بالرش مع مياه الصرف الصحي المعالجة	111	5.36	131	1.43	62	4.20	16.1	74.0
	يفضل استخدام الري تحت السطحي في الري بمياه الصرف الصحي المعالجة	110	2.36	131	1.43	63	7.20	15.1	74.0
	لا يشترط حد معين في مياه الصرف المعالجة من العكارة	103	9.33	152	50	49	1.16	82.0	69.0

(4) الوعي القانوني والشرعي	هناك نظام للعقوبات على المخالفين لنظام الري بمياه الصرف الصحي المعالجة تقرره الجهة المختصة	213	1.70	70	23	21	9.6	46.1	61.0
	تكشف وزارة الزراعة على التربة والمحاصيل المروية بمياه الصرف الصحي المعالجة	150	3.49	136	7.44	18	9.5	43.1	60.0
	يحظر ربط أنابيب مياه الصرف المعالجة بأنابيب شبكة الآبار داخل المزرعة	124	8.40	134	1.44	46	1.15	26.1	70.0
	يجب تحديد طريقة الري بمياه الصرف الصحي المعالجة	127	8.41	137	1.45	40	2.13	29.1	68.0
	تحدد أنواع المزروعات المروية بمياه الصرف الصحي المعالجة	128	1.42	124	8.40	52	1.17	25.1	73.0
	ينصح بإيقاف الري بمياه الصرف المعالجة قبل أسبوع من جني الثمار	119	1.39	124	8.40	61	1.20	19.1	75.0
	لا يمكن فتح نقاط التغذية بمياه الصرف الصحي المعالجة للمزرعة دون الرجوع للأشخاص المعتمدين من وزارة الزراعة	90	6.29	141	4.46	73	24	94.0	73.0
	لا يتطلب استخدام مياه الصرف المعالجة ترخيص من وزارة الزراعة	110	2.36	127	8.41	67	22	86.0	75.0

2.2. الوعي الصحي

بينت نتائج جدول رقم (2) ان زراع النخيل على مستوى وعي صحي متباين فبينما وافق 88% من الزراع على ان مياه الصرف ملوثة بالميكروبات. تشتت نسب الزراع عند مراعاة اشتراطات السلامة للعاملين في المزارع التي تروي بمياه الصرف فقد وافق حوالي 42% على وجوب اتخاذ احتياطات السلامة بينما وجد ان 48% من الزراع لا علم لهم باحتياطات السلامة. كذلك تشتت وعي الزراع عند جمع الثمار التي تقع على الارض عند استخدام مياه الصرف الصحي فبينما وافق 41% من الزراع على عدم جمع الثمار التي تقع على الارض عند استخدام مياه الصرف الصحي وجد ان 44% لا علم لهم بوجوب عدم جمع الثمار التي تقع على الارض. ان نسبة من وافق من الزراع على انه يجب مراعاة الحمل الميكروبي في مياه الصرف المعالجة حتى لا يضر ببيئة التربة بلغت حوالي 43% بينما نسبة من لا علم لهم بمراعاة الحمل الميكوبي قد بلغت 45%.

3.2. الوعي الفني

يبين الجدول رقم 2 وعي الزراع الفني. فيظهر من الجدول ان نسبة قليلة من الزراع 31% وافقت على انه يشترط وجود حد معين في مياه الصرف المعالجة من المواد الصلبة الكلية. بينما نسبة كبيرة حوالي 55% لا علم لها بأنه يشترط وجود حد معين في مياه الصرف المعالجة من المواد الصلبة الكلية. وافق حوالي 42% من الزراع على انه يجب أن يراعي خفض كمية الأسمدة المضافة للتربة عند استخدام مياه الصرف الصحي بينما 42% لا علم لهم بضرورة خفض التسميد عند استخدام مياه الصرف الصحي. وافق حوالي 42% على انه يجب تحديد طريقة الري بمياه الصرف الصحي المعالجة بينما اجاب 45% على انه لا علم لهم بوجوب تحديد طريقة الري عند استخدام مياه الصرف الصحي. وافق حوالي 37% على انه يجب ان يحظر استخدام طريقة الري بالرش مع مياه الصرف الصحي المعالجة بينما اجاب 43% بانه لا علم لهم بوجوب حظر طريقه الرش. كذلك وافق 36% على انه يفضل استخدام الري تحت السطحي في الري بينما اجاب 43% بأنه لا علم لهم بتفضيل استخدام الري تحت السطحي. كما وافق حوالي 37% من الزراع علي انهم لا يفضلون استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة مع النبات في مراحل نمو البادرات بينما اجاب 39% من الزراع على انه لا علم لهم وبأنه لا يفضل استخدام مياه الصرف مع البادرات. كذلك وافق 44% على انه يجب فصل الحقول المروية بمياه الصرف المعالجة عن الحقول المروية بمياه الآبار بمسافة لا تقل عن 15 متراً بينما اجاب 36% من الزراع بانه لا علم لهم بوجوب فصل الحقول المروية بمياه الصرف المعالجة عن الحقول المروية بمياه الآبار.

4.2. الوعي القانوني والشرعي

وافق 36% من الزراع عى ان وزارة الزراعة تمنح ترخيص لاستخدام مياه الصرف المعالجة في حين ان حوالى 42% من الزراع لا علم لهم بضرورة الحصول على ترخيص. كذلك وافق 70% من الزراع على ان وزارة الزراعة تعتمد نظاماً للعقوبات على المخالفين لنظام الري بمياه الصرف الصحي المعالجة. اما فيما يخص كشف وزارة الزراعة على المزارع المروية بمياه الصرف الصحي المعالجة فقد وافق 49% من الزراع على ان وزارة الزراعة تقوم بالكشف بينما حوالي 45% من الزراع لا علم لهم بهذه المهمة لوزارة الزراعة. ووافق حوالي 30% من الزراع على انه لا يمكن فتح نقاط التغذية بمياه الصرف الصحي المعالجة للمزرعة دون الرجوع للأشخاص المعتمدين من وزارة الزراعة في حين ان 42% من الزراع لا علم لهم بانه لا يمكن فتح نقاط التغذية بمياه الصرف الصحي المعالجة للمزرعة دون الرجوع للأشخاص المعتمدين من وزارة الزراعة. وافق 42% من الزراع على ان الري المقيد هو ري جميع أنواع المحاصيل عدا الورقيات والخضار في حين ان 50% من الزراع لا علم لهم بالري المقيد. كذلك وافق 42% من الزراع على ان وزارة الزراعة تحدد أنواع المحاصيل التي يتم ريها بمياه الصرف الصحي المعالج. كما وافق 39% من الزراع على وجوب وقف الري بمياه الصرف المعالجة قبل أسبوع من جني الثمار في حين وجد ان 41% من الزراع لا علم لهم بوجوب وقف الرى قبل اسبوع من جني الثمار. كذلك وافق حوالي 41% من الزراع على حظر ربط أنابيب مياه الصرف المعالجة بأنابيب شبكة الآبار داخل المزرعة في حين ان 44% لا علم لهم بضرورة حظر ربط أنابيب مياه الصرف المعالجة بأنابيب شبكة الآبار.

3. اختبار الفروق بين متوسطات وعى الزراع المبحوثين وفقاً لصفاتهم الشخصية

يوضح جدول رقم (3) تحليل التباين الأحادي لاختبار الفروق بين متوسطات درجة وعي لزراع عينة البحث بمياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً للعمر. وتشير بيانات الجدول الى وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الزراع في كل من الوعي العام والفني و القانوني والشرعي عند مستوى معنوية 0.05 بينما لا يوجد فروق ذات دلالة معنوية في محور الوعي الصحي.

جدول 3: تحليل التباين الاحادي لاختبار الفروق في وعي الزراع وفقاً للعمر

محاور الوعي	قيمة F	مستوى الدلالة
المعارف العامة	5.638	*0.004
المعارف الصحية	2.808	0.062
المعارف التقنية والفنية	4.623	*0.011
المعارف القانونية والشرعية	3.983	*0.020

*وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 0.05

كما يوضح جدول (4) نتيجة اختبار شيفيه لمواقع الفروق في وعي الزراع العام والفني والقانوني والشرعي بمياه الصرف الصحي وفقاً للعمر. وتشير النتائج الى ان مواقع الفروق الجوهرية هي بين فئة متوسطي العمر 40 سنة فأقل وفئة كبار السن 60 سنة فأكثر في المحاور الثلاث. أي أن فئة متوسطي العمر اكثر وعياً من كبار السن في الوعي العام والفني والقانوني والشرعي.

جدول 4: اختبار شيفيه لمواقع الفروق في وعي الزراع العام والفني والقانوني والشرعي بمياه الصرف الصحي

المعارف	تصنيف القطاع العمري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (F)	مستوى الدلالة	موقع الاختلاف
المعارف العامة	شباب	2.62	0.16	5.638	0.004	3-2
	متوسطي العمر	2.59	0.26			
	كبار السن	2.35	0.26			
المعارف التقنية والفنية	شباب	2.22	0.10	4.623	0.011	3-2
	متوسطي العمر	2.34	0.22			
	كبار السن	2.14	0.21			
المعارف القانونية والشرعية	شباب	2.33	0.54	3.983	0.020	3-2
	متوسطي العمر	2.46	0.42			
	كبار السن	2.21	0.27			

** شباب (أقل من 45 سنة) / ** متوسطي العمر (45 وأقل من 60 سنة)/ *** كبار السن (60 سنة فأكثر)*

ويبين جدول (5) تحليل التباين الاحادي لاختبار الفروق بين متوسطات وعي الزراع عينة البحث بمياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً للمستوى التعليمي . وتشير النتائج الى وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الزراع في وعي الزراع القانوني والشرعي عند مستوى معنوية 0.05 بينما لا توجد فروق في وعي الزراع العام والصحي والفني وفقاً للمستوى التعليمي.

جدول 5: تحليل التباين الاحادي لاختبار الفروق في وعي الزراع وفقاً للمستوى التعليمي

المحاور	F-value	مستوى الدلالة
المعارف العامة	1.617	0.200
المعارف الصحية	1.966	0.142
المعارف التقنية والفنية	2.711	0.068
المعارف القانونية والشرعية	5.659	*0.004

*فروق معنوية عند مستوى 0.05

ويوضح جدول (6) نتيجة اختبار شيفيه لمواقع الفروق في وعي الزراع في محور الوعي القانوني والشرعي وفقاً للمستوى التعليمي. وتشير النتائج الى ان مواقع الفروق الجوهرية يقع بين فئة الزراع الحاصلين على مؤهل عالي (دبلوم وما فوق) وفئة ذوي المستوى التعليمي المتدني دون الابتدائي. فالحاصلين على دبلوم وما فوق أكثر وعيا قانونيا وشرعيا باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة من فئة المستوى التعليمي دون الابتدائي.

جدول 6: اختبار شيفيه لمواقع الفروق في الوعي القانوني والشرعي للزراع المبحوثين وفقاً للمستوى التعليمي

المستوى التعليمي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (F)	مستوى الدلالة	موقع الاختلاف
(1) دون الابتدائي	2.18	0.26			
(2) ابتدائي - ثانوي	2.28	0.26	5.659	0.004	1-3
(3) دبلوم وما فوق	2.31	0.36			

يوضح جدول (7) تحليل التباين الأحادي لاختبار الفروق بين متوسطات وعي الزراع عينة البحث بمياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً للمهنة. وتشير بيانات الجدول الى وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الزراع في الوعي العام والصحي والقانوني والشرعي عند مستوى معنوية 0.05 بينما لا يوجد فروق ذات دلالة معنوية في الوعي الفني.

جدول 7: تحليل التباين الاحادي لاختبار الفروق في وعي الزراع وفقاً للمهنة

المحاور	F-value	مستوى الدلالة
المعارف العامة	9.401	*0.000
المعارف الصحية	4.439	0.013
المعارف التقنية والفنية	2.205	*0.112
المعارف القانونية والشرعية	3.044	*0.049

*وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 0.05

ويوضح جدول (8) نتيجة اختبار شيفيه لمواقع الفروق في وعي الزراع العام و الصحي والقانوني والشرعي باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً للمهنة. وتشير النتائج الى ان مواقع الفروق ذات الدلالة المعنوية تقع بين الموظفين وكل من مربي الماشية والمزارعين في الوعي العام أي ان الموظفين اكثر وعيا عاما من مربي الماشية والزراع. أما الفروق المعنوية في الوعي الصحي فتقع بين فئة الموظفين ومربي الماشية. أي ان الموظفين اكثر وعيا صحيا من مربي الماشية. أما في الوعي القانوني والشرعي فإن الفروق المعنوية تقع بين الموظفين والزراع .أي ان الموظفين اكثر وعيا قانونيا وشرعيا من الزراع.

جدول 8: اختبار شيفيه لمواقع لفروق في وعي الزراع العام والصحي و القانوني والشرعي وفقاً للمهنة

المعارف	المهنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (F)	مستوى الدلالة	موقع الاختلاف
العامة	مُزَارِع	2.35	0.26	9.401	0.001	3،1-2
	مُوظَف	2.56	0.23			
	مُرَبي ماشية	2.19	0.20			
الصحية	مُزَارِع	2.47	0.36	4.439	0.013	3-2
	مُوظَف	2.68	0.43			
	مُرَبي ماشية	2.30	0.47			
القانونية والشرعية	مُزَارِع	2.21	0.27	3.044	0.049	1-2
	مُوظَف	2.37	0.36			
	مُرَبي ماشية	2.21	0.30			

مناقشة البحث

تُشَكِل معالجة مياه الصرف الصحي إحدى طرق استغلال المياه وتنويع مصادرها، لاسيما إذا كان هناك شح في مصادر المياه المنتجة والداخلة في عملية ألإنتاج الزراعي كما هو الحال في دول مجلس التعاون الخليجي. فقد ادى التطور الذي شهدته معظم دول العالم ومنها المملكة العربية السعودية زيادة في عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة إلى ارتفاع ملحوظ في الطلب على المياه الأمرالذي أدى إلى التفكير في تنويع مصادر المياه واستغلال أكبر كمية ممكنة منها بشتى الطرق. وتعد إعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة من طرق استغلال المياه التي تلاقي قبولاً ملحوظاً في الاونة الاخيرة.

نظرا لكبر سن الزراع المبحوثين في هذا البحث، وتدني مستوياتهم التعليمية فان نسبة كبيرة منهم قليلة الوعي بطبيعة مياه الصرف الصحي من حيث لونها ومكوناتها والمواد الصلبة الموجودة بها والجوانب الفنية المستخدمة في ادارتها مثل أساليب الرى والتسميد. ونتيجة للنقص المتوقع في مصادر المياه العذبة الطبيعية تزداد الحاجة إلى استخدام مياه الصرف الصحي بعد معاملتها بطرق خاصة لتنقيتها وجعلها صالحة للري. وفى مناطق كثيرة ومنها دول مجلس التعاون الخليجي نجد ان مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية يتم ريها حاليا بهذه المياه حيث تروى أشجار النخيل ومحاصيل الاعلاف.

بالإضافة الي استخدامها في الري وجد أن مياه الصرف الصحي مفيدة في تسميد الأرض الزراعية فهي تحتوى على كمية لا بأس بها من العناصرالغذائية كالنتروجين والفسفورالتي يمكن أن تسد احتياجات معظم المحاصيل الزراعية. هذا وقد كانت نسبة من وافق من الزراع على هذه الخاصية لمياه الصرف الصحي المعالج حوالي 63% . وبالرغم من وجود هذه العناصر الغذائية إلا انه يلزم إضافة كميات أخرى من العناصر لمياه الصرف الصحي لسد احتياجات المحصول في المزرعة.

تختلف نوعية مياه الصرف الصحي برائحتها ومكوناتها ولونها فقد بينت النتائج ان حوالي 88% من الزراع قد وافق على هذه الخاصية لمياه الصرف الصحي. تختلف نوعية ولون مياه الصرف الصحي تبعا لمصدرها وفي حين تتشابه مياه المجارى الناتجة من المنازل في مكوناتها ورائحتها ولونها تختلف نوعية مياه صرف المصانع تبعا لنوع الصناعة فمثلا تحتوى المياه الناتجة من مصانع البويات المعدنية على تركيز عالي من المعادن الثقيلة في حين تحتوى المياه الناتجة من المجازر ومصانع المواد الغذائية على تركيزات عالية من أملاح الصوديوم والكلوريد، بينما تحتوى مياه الصرف الصحي لمصانع الورق على تركيز عالي من البورون. وهذا ما يجعلها تختلف في لونها ورائحتها.

إن المواد الصلبة العالقة (TSS) بمياه الصرف الصحي هي معيار لقياس المواد العالقة بالماء والتي يمكن إزالتها عن طريق الترشيح المخبري .وتشترط وزارة الزراعة ان لا تزيد المواد الصلبة في مياه الصرف الصحي عن 40 ملجم لتر ولا يزيد PH عن 6-8.4 مجلم/ لتر. فقد وجد ان نسبة قليلة من الزراع 34% قد وافقت على انه يشترط حد معين في مياه الصرف المعالجة من العكارة، بينما لاعلم بشروط العكارة عند حوالي 50% من الزراع. والعكارة هي عبارة عن وجود الرمل أو المواد المعلقة أو الشوائب والتي يمكن ملاحظتها بالعين المجردة. وتسبب وجود العكر والشوائب مشاكل كثيرة مثل انسداد انابيب الري والترسبات.

وافقت نسبة عالية من الزراع على ان مياه الصرف الصحي ملوثة بالميكروبات. وتشتت نسبة الزراع عند مراعاة احتياط السلامه. هذا ويُنقَل عن رئيس دائرة الأمراض البيئية والمزمنة أن مياه الصرف الصحي تعتبر مصدراً للتلوث الجرثومي والكيميائي، فإذا ما استخدمت هذه المياه في سقاية المزروعات وخاصة الخضراوات مثل الخس، والبقدونس، والجزر، والخيار، والطماطم، والثوم، والبصل، والبطاطس، والباذنجان، تصبح هذه المواد الغذائية ملوثة ومصدراً لنقل الأمراض السارية مثل الزحار، والإسهال، والشلل، والتايفويد، والتهاب الكبد، بالإضافة إلى الكوليرا وأمراض الديدان والتهاب الأمعاء وغيرها من الأمراض. (رجب2009).

يشترط في مياه الصرف الصحي ان لا تزيد عدد عصيات القولون 2.2(ب) في كل مائة مللتر. فإذا زاد عن ذلك تعتبر مياه الصرف معديه. كذلك لا تزيد عدد بويضات الديدان المعوية عن بيضه واحدة حيه في كل مائة مللتر. وذلك وفقاً للضوابط والشروط المقنن ةفي وزارة الزراعة (وزارة الزراعة 1421)

ومن خلال نتائج بحث وعي الزراع المبحوثين يتضح ارتفاع نسبة وعي الزراع في النواحي الصحية وانخفاض نسبة وعيهم في النواحي الفنية والقانونية والشرعية عند استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري، كما يلاحظ ضعف معنوية تأثير الصفات الشخصية والاجتماعية في هذا الوعي. لذا لابد من وضع برامج ارشادية لتوعية الزراع بالنواحي الفنية والقانونية والشرعية الخاصة باستخدام هذا المورد المائي الهام واستغلاله والاستفادة منه بدلا من تركه يصرف في الاودية المجاورة للمدن، مما يمكن ان يسبب إضراراً بصحة الإنسان والحيوان والبيئة.

المراجع

المراجع باللغة العربية

الخريجي، خالد عبدالرحمن منصور(1997) *بعض الجوانب المرتبطة بتبني مزارعي محافظة الخرج لبعض طرق الري الحديثة*. قسم الإرشاد الزراعي والمجتمع الريفي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية. (رسالة ماجستيرغير منشورة).

المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية (2011) *استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثيا في الإنتاج الزراعي سلطنة عُمان*. المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية، مسقط، سلطنة عمان.

المقرن، عبداللطيف إبراهيم (1997) إستراتيجية تنمية مصادر المياه بالمملكة العربية السعودية والمحافظة عليها. *في: السجل العلمي للندوة السعودية الأولى للعلوم الزراعية، الزراعة السعودية بين التوسع والترشيد، المجلد الأول*، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المناعي ، شوقي (2010) 530 *مزرعة في البحرين تستخدم المياه المعالجة*. *صحيفة الوسط، الإثنين 25 يناير، 2010 العدد 1698*.

الزهراني، خضران حمدان، لحاج أحمد الحاج (1423) التلوث البيئي وأثره على التنمية السياحية والغطاء النباتي بمنطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية*، **2:**

رجب، مها (2009) آن الأوان لدق ناقوس الخطر أمراض خطيرة يسببها استخدام مياه الصرف الصحي في ري المحاصيل الزراعية. *مجلة جامعة تشرين* .

كرم ، محمد خالد (2011) اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالج. *مجلة بيئتنا الهيئة العامة للبيئة الكويت*، العدد .119

وزارة التخطيط (1990) *خطة التنمية الخامسة 1415-1410هـ*. وزارة التخطيط، الرياض، المملكة العربية السعودية.

وزارة الزراعة (1428) *لمحة عن الزراعة في المملكة العربية السعودية*. إدارة العلاقات العامة والإعلام الزراعي. وزارة الزراعة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

مركز الإحصاء أبوظبي (2011) *تقريرالإحصائية بإحصاءات البيئة في أبوظبي للعام 2011* مركز الإحصاء، أبوظبي، دولة الأمارات العربية المتحدة.

وزارة الزراعة لإدارة العامة لشؤون الري (1421) استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في أغراض الري، الضوابط: الشروط : المخالفات : والعقوبات. وزارة الزراعة الإدارة العامة لشؤون الري، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المراجع باللغة الانجليزية

Qadir M; Wichelns D; Raschid-Sally L; McCornick PG; Drechsel P; Bahri A; and **Minhas PS** (2010) The Challenges of Wastewater Irrigation in Developing Countries. *Agricultural Water Management,* **97** (4): 561-568.