Adoption of some Diseases and Pests Control Technologies and Methods by Date Palm Farmers in Dammam Area, Kingdom of Saudi Arabia

Faisal Sultan Alsubaiee, Yousif Naser Aldraim, Siddig Eltaeeb Muneer, & Ibrahim Mohamed Alshuhwan

Department of Agriculture Extension and Rural Society & Department of Plant Protection, College of Food & Agricultural Sciences , King Saud University
P O Box 2460, Riyadh 11451, Kingdom of Saudi Arabia

ID# (2621)
Rec. 18/01/2012
In-revised 28/03/2012
Corresponding Author;
Faisal Sultan Alsubaiee
E: mail: subaiee@ksu.edu.sa

KEYWORDS

Date Palm pests. Date Palm diseases. agricultural technologies. adoption rate. productivity. agricultural extension.

ABSTRACT

Date palm trees are infected by different diseases and pests that negatively affect its quality and productivity. The control of these pests and diseases requires the use of appropriate technologies to minimize the infection rate and crop losses. This study was intended to determine the adoption rate of some diseases and pests control technologies and methods among Date Palm farmers in Dammam area of Saudi Arabia and the most important factors affecting it. Data was collected through face to face interviews from a simple random sample of 111 Date Palm farmers in the study area using a validated and pre-tested questionnaire. Descriptive statistics (frequency distribution. mean and standard deviation) and multiple regression were used to analyze the data. The study results indicated that the adoption rates of the diseases and pests control technologies and methods by Date farmers are very low. Only one practices (getting rid of agricultural residues immediately) out of the seventeenth technologies and methods under consideration reached medium level. The adoption rates of the other technologies and methods were low and all of them were less than two on an adoption scale of four points. The study revealed that the most important determinants of the adoption rate of the diseases and pests control technologies and methods by Date Palm farmers were the farmers' level of contact with the different sources of information and farm size; each of them had a statistically significant effect.

تبني مُزارعي النخيل في منطقة الدمام بالمملكة العربية السعودية لبعض تقنيات وطرق مكافحة الأمراض والآفات

فيصل سلطان السبيعي، يوسف ناصر الدريهم، صديق الطيب منير، و إبراهيم محمد الشهوان

قسم الإرشاد الزراعي والمجتمع الريفي، قسم وقاية النبات، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود،
ص ب 2460 الرياض 11451، المملكة العربية السعودية

رقم المسودة (2621)
إستلام المسودة 2012/01/18
إستلام المُعَدَلة 2012/03/28
الباحث المُرَاسل:
فيصل سلطان السبيعي
البريد الإلكتروني:
subaiee@ksu.edu.sa

المُستلخص

تصاب أشجار النخيل بالعديد من المسببات المرضية والآفات المختلفة التي تؤثر سلباً على نوعية وكمية إنتاج نخيل التمر. وتحتاج مكافحة أمراض وآفات النخيل والوقاية منها إلى استخدام التقنيات المناسبة لتقلل من مخاطر الإصابة وللحد من معدلات الخسائر في الإنتاج. وتهدف هذه الدراسة إلى معرفة معدلات تبني مزارعي النخيل في الدمام بالمملكة العربية السعودية لبعض طرق وممارسات مكافحة أمراض وآفات نخيل التمر وأهم العوامل المؤثرة عليها. تم جمع بيانات الدراسة من خلال المقابلة الشخصية، باستخدام استبانه أعدت للحصول على معلومات كافية لتحقيق أهداف الدراسة، من عينة عشوائية بسيطة مكونة من 111 من منتجي التمور بمنطقة الدراسة. لتحليل البيانات استخدمت بعض الإحصاءات الوصفية (التوزيع التكراري، والمتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري) والإنحدار المرحلي المتعدد. وأبانت الدراسة أن معدل استخدام مزارعي النخيل لتقنيات مكافحة الأمراض والآفات الزراعية ومعالجتها متدني كثيراً إذ كان معدل استخدام تقنية واحدة فقط متوسطاً وهي التخلص من المخلفات الزراعية مباشرة، بينما كانت معدلات استخدام جميع التقنيات الأخرى متدنية إذ لم يتجاوز المتوسط الحسابي لمستوى استخدام خمسة عشر تقنية من السبعة عشر تقنية قيد الدراسة درجة الاستخدام القليل (درجتين على مقياس الاستخدام الرباعي). وكشفت الدراسة أن أهم محددات تبني المبحوثين لتقنيات مكافحة أمراض وآفات النخيل هي مستوى اتصالهم بمصادر المعلومات الزراعية المختلفة ومساحة المزرعة حيث كان لكل منهما أثر موجب وذو دلالة إحصائية.

الكلمات الدالة

أمراض النخيل، آفات النخيل، تقنيات زراعية، تبني، إنتاجية، إرشاد زراعي

المُـقَـدمة

يعتبر توفير الغذاء لأكثر من ستة مليار نسمة من أكبر التحديات التي تواجه العالم، وتعد زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية من أهم العوامل التي يمكن من خلالها التغلب على هذا التحدي. ومن أهم أسباب تدني الإنتاجية لكثير من المحاصيل الإصابة بالأمراض والآفات الحشرية حيث أن الإصابة بها تؤدي لفقدان من 26 % الى30 % من الإنتاج العالمي لكل من بنجر السكر، و الشعير، و فول الصويا، والقمح . و35 % و39 % و40 % من الإنتاج العالمي لكل من الذرة الشامية، والبطاطس، والارز، على التوالي (Oerke and Dehne 2004). هذا وتصاب أشجار النخيل مثلها مثل بقية النباتات بالعديد من الآفات والمسببات المرضية المختلفة والتي إذا ما تركت دون مكافحة تؤثر سلباً على نوعية وكمية إنتاج نخيل التمر. لذا تحتاج برامج مكافحة أمراض وآفات النخيل إلى تقنيات وطرق متقدمة للحد من الآثار السلبية للاصابة على معدلات الإنتاج وتحقيق العائد الاقتصادي المجزي، ولا تتم الاستفادة من التقنيات والطرق الحديثة في الإنتاج الزراعي إلا إذا استخدمت من قبل المزارعين وطبقت بالطريقة الصحيحة. ومن هنا تظهر أهمية دراسات تبني المزارعين للتقنيات الحديثة. إستهدفت هذه الدراسة معرفة معدلات تبني بعض طرق وممارسات مكافحة أمراض وآفات نخيل التمر من قبل مزارعي النخيل بمنطقة الدمام بالمملكة العربية السعودية وأهم العوامل المؤثرة عليها.

الدراسات السابقة

تُعد الأمراض الفطرية من أهم أمراض نخيل التمر، بينما تبدو المعلومات عن الأمراض التي تسببها البكتريا أو الفيروسات أوغيرها من المُسببات الأخرى على النخيل قليلة. أورد (نجيب 1992) أن نخيل التمر يصاب بحوالي 23 مرضاً منها عشرة أمراض فطرية مهمة. ومن الأمراض التي تصيب النخيل مرض التفحم الكاذب أو تفحم أوراق النخيل أومرض تبقع الأوراق الجرافيوبى الذي ينتشر في المملكة العربية السعودية في كل من مناطق القصيم، والرياض، والإحساء، والقطيف، والدمام، والمنطقة الغربية (إبراهيم وخليف، 1993)؛ (الشهوان، 1997)؛ (العروسي وسالم؛ 1997)؛ (عبد القادر، ومحمد1997). وتختلف قابلية أصناف النخيل للإصابة به، فقد وجد أن نوع البرحي مقاوم للمرض مقارنةً بأنواع دجلة نور والحلاوي والخضراوي التي تصاب بشدة (العروسي وسالم، 1997). ويعتبر مرض اللفحة السوداء والذي يعرف أيضاً بمرض القمة النامية أو تعفن القلب من أهم أمراض النخيل، وسجل هذا المرض في كل من الدرعية والشرقية والقصيم (العبد السلام *وآخرون*، 1993)، (الشهوان، 1997). وتظهر أعراض المرض (اللفحة السوداء أوالقمة النامية أو تعفن القلب) على هيئة بقع سوداء اللون وغير منتظمة الشكل ثم تظهر السعفة وكأنها محترقة. أما مرض الديبلوديا والذي يعرف بعفن قواعد أوراق النخيل الديبلويدى (نجيب، 1992)، (العروسي ومحمد، 1997)؛ فإنه يصيب بشكل عام الفسائل حيث يؤدي إلى موتها سواءً كانت ملتصقة بأمها أو بعد فصلها ونقلها. ولقد سجل هذا المرض (الديبلوديا أوعفن قواعد أوراق النخيل الديبلويدى) في المنطقة الشرقية والرياض والخرج (أبوثريا، 1982)؛ (اليحى وآخرون، 1999). كما تصاب بعض أشجار النخيل بمرض الذبول الفيوزارمي سواء كانت كبيرة أو في عمر الفسائل مما قد يؤدي إلى موت النخلة أحياناً وقد سجل (مرض الذبول الفيوزارمي) في مناطق مختلفة من المملكة (El-Melegi *et al.* 1993) ؛ و(الشهوان وآخرون، 1997). تنتشر أمراض التبقعات على الأوراق في أغلب مزارع النخيل وتعتبر قليلة الأهمية مقارنة بأمراض النخيل السابق ذكرها كونها تصيب الأوراق القديمة فقط (نجيب، 1992) (الشهوان، 1997)؛ و(عبدالقادر ومحمد، 1997). وقد سجلت هذه الأمراض (التبقعات على الأوراق) في كل من القصيم والجوف وجازان والقطيف والخرج والدرعية وصلبوخ (Abu-Al-Hayja and Tarbulsi. 1983). كما يعتبر مرض عفن الطلع من الأمراض الفطرية التي تصيب النورات الزهرية المذكرة والمؤنثة خاصة في المناطق التي تتوفر فيها الرطوبة العالية (Djerbi 1983) ؛ (نجيب، 1992) ؛ (إبراهيم وخليف، 1993)؛ (الشهوان، 1997)؛ (العروسي وسالم، 1997)؛ و(عبد القادر ومحمد، 1997). هذا ويلاحظ أن أصناف النخيل المختلفة لا تصاب بنفس الدرجة (الشهوان، 1997). هنالك الكثير من تقنيات وممارسات مكافحة أمراض النخيل التي يجب استخدامها مثل فحص الفسائل والتأكد من خلوها من الإصابات المرضية ومعاملتها بالمبيدات الفطرية قبل الغرس، وإزالة الطلوع والثمار المصابة بالعفن، والتخلص من المخلفات الزراعية مباشرة، والرش الوقائي ضد الأمراض؛ واستخدام طرق الكشف المبكر عنها؛ والاحتفاظ بسجل للأمراض التي تصيب اشجار النخيل والتمور. ويعتبر مرض أعفان الثمار من الأمراض المهمة وترتبط أهميتها بالظروف الجوية السائدة في المواسم الزراعية. حيث أنه وفي بعض المواسم التي تكون فيها الرطوبة عالية وتهطل الأمطار في مراحل الخلال والرطب ونضج الثمار، تهاجم الفطريات الثمار خاصةً عند وجود الجروح والتشققات مما ينتج عنه إصابتها بالأعفان (Djerbi 1983)؛ (نجيب 1992)؛ (إبراهيم وخليف، 1993)؛ و(الشهوان، 1997). كما وجد أن الخسارة في المحصول نتيجة للأصابة بأعفان الثمار قد تصل إلى 75 %. كما أن هنالك العديد من الأمراض قليلة الأهمية على النخيل مثل مرض القمة للأوراق (عبد القادر ومحمد، 1997). ومرض تعفن الجذور الاومفابي (العروسي وسالم، 1997) والذي لم يُعرف حتى تاريخه في المملكة العربية السعودية. ومرض الوجام المُنتَشِر في كل من الاحساء والقطيف (Elarosi *et al.* 1982). كذلك تتعرض أشجار النخيل لآفات اقتصادية كثيرة تتباين في أهميتها، حيث توجد 55 آفة حشرية تصيب أشجار نخيل التمر في المملكة (Al-Ahmadi & Salem 1999). وتعتبر سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* والتي انتشرت في كثير من مناطق زراعة النخيل الهامة في المملكة من أشد الآفات خطورةً (Abuzuhairahet *et al.* 1996). هذا وتحتاج برامج مكافحة آفات النخيل إلى تقنيات حديثة تهدف إلى تقليل معدلات الإصابة والحد من الخسائر في المحصول. وتعد العمليات الزراعية جزء هام في برنامج مكافحة الآفات الزراعية، حيث وجد أن تغطية الشماريخ الزهرية لأشجار النخيل بالورق وتغطية الثمار بعد العقد بشبكة بلاستيكية ناعمة قد أدت إلى انخفاض الإصابة بدودة البلح الصغرى *Batrachedra amydraula* بشكل واضح في جمهورية مصر العربية (Harhash et al.. 2003). كما أشار (Kaakeh 2006) إلى إمكانية قتل وإزالة يرقات دودة البلح الصغرى الكامنة في فصل الشتاء عن طريق إزالة الليف من قواعد الكرب الطرفية في دولة الإمارات العربية المتحدة. وكما وجد (Habib and Essaaid 2005) أن التكريب والتنظيف لأشجار

النخيل في المملكة العربية السعودية يساعدان كثيراً في مكافحة ديدان البلح. وقد وجد (Azam *et al.* (2001 أن معالجة أماكن إزالة الفسائل بمبيد حشري مع تغطية الجرح بالطين أدت إلى منع دخول سوسة النخيل الحمراء من خلال الجروح مقارنةً بالأشجار التي لم تتم معالجتها. وقد لاحظ (Nay *et al*. 2006) أن ثمار التمور المتبقية على أشجار النخيل تمثل ملجأ تنجذب إليها الآفات الحشرية التي تكون سبباً في زيادة الإصابة في الموسم القادم. تؤثر كذلك طريقة الري المستخدمة بشكل كبير على شدة الإصابة وانتشارها وعلى سلوك الآفة. فقد وجدِ Aldryhim and Al-Bukiri 2003) أن 90 % من الأشجار المصابة بسوسة النخيل الحمراء كانت في المربعات التي تروى أشجارها بالغمر، بينما لم تفضل سوسة النخيل الحمراء إصابة الأشجار التي يتم ريها بالتنقيط. وتستخدم المصايد الفرمونية في رصد والتقاط الحشرات في الحقول، وتشكل أداة هامة في برنامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء (Gunawardena and Herath. 1995)؛ (Oehlschlager *et al.* 1995)؛ و(لقمة 2001). كما أدى استخدام الجاذبات في برنامج مكافحة دودة البلح الصغرى إلى السيطرة عليها في دولة الأمارات العربية المتحدة بشكل كبير. أشار (بدوي والدريهم 1991) إلى إمكانية استخدام المصايد الفرمونية لنشر المسببات المرضية التي تصيب الآفات وذلك بتلويث الحشرات المنجذبة بالمسبب المرضي وإطلاقها مرة أخرى في الحقل لنقله إلى الحشرات من نفس النوع. ومن التقنيات الحديثة لمكافحة الآفات الحشرية استخدام مبيدات حشرية حيوية *Biopesticides* والتي هي في الأصل مسببات مرضية أو مشتقات منها. وقد استخدم (Habib and Essaadi 2005) سموم*Bacillus thuringiensis* لمكافحة دودة البلح الصغرى وحققت نجاحاً ملحوظاً في مناطق بيشة والرياض وحائر والعيينة. كما تمكن(El- sufy. *et al.* 2007) من عزل وتعريف واختبار القدرة المرضية معملياً لفطر *Beauveria bassiana* بدولة الإمارات العربية ضد سوسة النخيل وكانت النتائج جيدة في المعمل كما تم اختبار قدرة الفطر حقلياً في موسم 2005 حيث أدى إلى موت 12.8 % إلى 21.2 % من عشيرة الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء. وقام Salama *et al.* (2001) بعزل نيماتودا *heterorhabditied* من عينات التربة في مصر حول أشجار النخيل، وتم اختبار قدرتها المرضية ضد سوسة النخيل الحمراء وقد أثبتت كفاءة عالية. كما تم عزل نوع من البكتريا *Pseudomonas aeruginosa* من حشرات السوسة من إقليم كيرلا بالهند ووجد أن اليرقات تموت بعد ستة أيام من العدوى بالبكتريا (Banerjee and Dangar 1995). للمبيدات الحشرية دور هام في مكافحة آفات أشجار النخيل كطريقة فعالة في برنامج مكافحة الآفات. وتعتمد نتائجها على عوامل عدة من أهمها وأولها اختيار نوعية المبيدات المعنية من خلال أبحاث واختيار أنسبها والواعد منها حقلياً(Moura *et al.* . 1995). وتساعد طرق تطبيق استخدام المبيدات الملائمة على زيادة نسبة كفاءتها. هذا وقد أشار (El– Ezaby 1997) إلى أن طريقة الحقن أكثر كفاءةً وأكثر أمناً مقارنةً بالرش المباشر في مكافحة سوسة النخيل الحمراء. يتطلب تحسين نوعية وإنتاجية التمور تحت ظروف المملكة العربية السعودية التغيير في بعض الممارسات والأساليب المتعلقة بإنتاجه بصورة عامة وفيما يتعلق بمكافحة الأمراض والآفات بصورة خاصة، وذلك من خلال تبني المبتكرات والتقنيات الملائمة. وفي هذا الإطار تشير دراسات التبني إلى وجود عدة عوامل تحدد معدلات تبني المبتكرات وأنماط السلوك المرغوبة، مثل خصائص الوسائل المبتكرة أوالتقنية، وخصائص المجتمع والسكان (المزارعين)، والسياسات المعتمدة والأطر المؤسسية التي يتم نشر هذه الوسائل المبتكرة من خلالها (Kuntashula *et al.* 2004) ؛ (Ajayi *et al.* 2007). فمثلاً وجد في إفريقيا أن من ضمن العوامل المؤثرة على قرار تبني المزارعين لبعض التقنيات الزراعية توفر المعلومات عن الوسائل المبتكرة من خلال الحملات الإرشادية، والميزة النسبية لتلك الوسائل المبتكرة، وسهولة وعدم تعقيد استخدامها ، إلى جانب درجة تماشي الوسائل المبتكرة مع خبرات ومعارف المزارعين السابقة، وحجم وملكية المزرعة (Ajayi and Katanga. 2005). أوضح (Haggblade et al. 2004) أنه وعلى الرغم من أن الاعتبارات والعوائد الاقتصادية ربما تزيد معدلات تبني بعض المبتكرات، إلا أن النماذج الاقتصادية لوحدها قد لا تكون كافية لتفسير وفهم كيفية اتخاذ المزارع لقرارات تبني بعض المبتكرات، وأن قراراتهم في هذا المجال تبنى على، وتتأثر بالقدرة الاقتصادية وحجم الموارد، والنظام الاجتماعي السائد (خاصةً العادات والتقاليد)، إضافةً إلى المستوى التعليمي، والعمر، وحجم الأسر واتصال المجتمع وأفراده بالمجتمعات الأخرى ومصادر المعلومات. ولكي يتبنى المزارعون أية وسيلة مبتكرة أو ممارسة جديدة لابد أن يقتنعوا بأن لها ميزة نسبية (عادةً ما تكون في شكل عائد اقتصادي) تحسن من وضعهم الراهن بصورة ما. ولذلك أصبح هنالك شبه إجماع بين المهتمين بدراسات التبني بأن الميزة النسبية تعتبر من أهم محددات تبني المبتكرات، بل هي الأهم في حالة بعض المبتكرات ولدى بعض شرائح المتبنين (Rogers. 1993). وفي هذا الإطار أثبتت بعض الدراسات أن حوالي 30 % من التباين في معدلات تبني بعض المبتكرات يرجع للتباين في مميزاتها النسبية (Dixon. 1980). ولذلك تستخدم في كثير من الأحيان بعض الحوافز، مثل دعم أسعار الوسائل المبتكرة والتقنيات، لزيادة الميزة النسبية للمبتكرات خاصةً تلك التي تكون ميزتها النسبية منخفضة أو غير واضحة في المدى القصير (Muneer and Al – Sakran. 2003). ويعول على أجهزة الإرشاد الزراعي في كثير من دول العالم في نقل التقنيات الحديثة للمزارعين وزيادة معارفهم ومهاراتهم لتمكنهم من استخدام التقنيات والطرق العلمية في الإنتاج الزراعي.

مَـنهَـج البحَـث

(1) مجتمع البحث وإطار سحب عينة البحث

أجريت هذه الدراسة في منطقة الدمام شرق المملكة العربية السعودية والتي تعتبر من المناطق الهامة لزراعة نخيل التمر بالمملكة ويمثل مجموع مزارعي النخيل في منطقة الدمام (مجتمع الدراسة). وفي إجراءات تصميم إطار سحب العينة Sampling Frame تم الاتصال بمديرية الزراعة في المنطقة المعنية للحصول على قوائم تحتوي مزارعي النخيل، ومن ثم تم إعداد قائمة (إطار سحب عينة) تشمل كل مزارعي النخيل.

(2) إختيار عَينة البحث

تم تحديد الإطار العام للعينة ومن ثم تم اختيار عينة عشوائية بسيطة مكونة من عدد 111 مزارعاً منهم يعادلون نسبة 1 % من مجتمع الدراسة. وتم إستخدام البرنامج الإحصائي المعروف بمولد الأرقام العشوائية Random Number Generator (Stat Trek 2008)

للإختياروالحصول على عينة عشوائية بسيطة وفق العدد المحدد.

(3) جمع المعلومات

جُمِعَت المعلومات خلال الفترة من يوليو إلى سبتمبر من العام 2009م وتم ذلك عن طريق المقابلات الشخصية باستخدام استبانه أعدت للحصول على كافة المتغيرات المراد دراستها كتلك المتعلقة بالممارسات والطرق الفنية المتبعة في مكافحة الآفات والأمراض والوقاية منها بالإضافة إلى خصائص وصفات المزارعين الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية. وتم اختبار الاستبانة وتحكيمها قبل استخدامها في جمع البيانات النهائية على عدد 30 مزارعاً من خارج نطاق العينة واتضح أنها على درجة عالية من الثبات Reliability والصدق Validity (كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha = 0.897).

(4) قياس بعض المفاهيم النظرية

(1.4) مستوى تبني تقنيات وممارسات مكافحة آفات وأمراض النخيل والوقاية منها

تم قياس هذا المفهوم باستخدام سبعة عشر مؤشرا يدل كل منها على مستوى استخدام المبحوث لتقنية أو ممارسة (أنظر، جدول 5) وأعطيت كل منها قيمة تدل على مستوى استخدامها من قبل المزارعين على مقياس رباعي لمستوى الاستخدام حيث (1= لا استخدم، 2= استخدم قليل، 3= استخدم متوسط، و 4= استخدم عالي).

(2.4) مستوى الاعتماد على مصادرالمعلومات الزراعية المختلفة

استخدمت ثمان مؤشرات يدل كل منها على مستوى اعتماد عينة البحث على مصدر من مصادر المعلومات الزراعية وأعطي كل مصدر قيمة تدل على مدى اعتماد العينة عليه تتراوح بين درجة واحدة وأربع درجات على مقياس مكون من (1= لا يعتمد على المصدر، 2= اعتماد ضعيف، 3= اعتماد متوسط، و4= اعتماد عالي).

(5) تحليل البيانات

لتحقيق أهداف الدراسة استخدمت أنواع مختلفة من التحاليل الإحصائية، إذ تم استخدام الإحصاءات الوصفية Descriptive Statistics والتي شملت التوزيع التكراري، والمتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري لتحليل وتحديد معدلات تبني الزراع لممارسات وطرق مكافحة الأمراض والآفات والتعرف على بعض الصفات الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمبحوثين، بينما استخدم الإنحدار المرحلي المتعدد لتحديد العوامل المؤثرة على معدلات تبني المزارعين لتلك التقنيات.

نتائج البحث والمناقشة

(1) الخصائص الاجتماعية والاقتصادية لزراع نخيل التمر

تعتبر الخصائص الاجتماعية والاقتصادية لأي مجموعة مستهدفة باستخدام تقنية جديدة من أهم العوامل المؤثرة في نشر وتبني تلك التقنية، بل في تحديد درجة إبتكارية Innovativeness المستهدفين بصورة عامة ومعدل تبني المبتكرات المختلفة وتباينه بين المجتمعات.

(2) العمر الشخصي للمزارعين

أثبتت دراسات ونظريات الانتشار والتبني أن العمر يعتبر من أهم الصفات الشخصية التي تحدد درجة إبتكارية المزارعين (Rogers 1993)، ولقد أوضحت نتائج الدراسة كما هو مبين في الجدول 1، أن 2.7 % فقط من مجموعة عينة الدراسة من صغار السن والذين كانت أعمارهم أقل من 30 سنة، وتراوحت أعمار 18 % منهم مابين 30 عاماً إلى أقل من 50 سنة، بينما كانت أعمار أكثر من ثلاثة أرباع مجموع عينة الدراسة أي حوالي 79.3 % منهم في عمر 50 سنة وأكثر وحوالي ثلاثة أرباع هذه المجموعة أيضاً 73.9 % تراوحت أعمارهم من 60 سنة فأكثر. وكان المتوسط الحسابي لعمر مجموعة العينة 58 سنة، وبلغ الإنحراف المعياري 14.4 درجة.

جدول :1 أعمار المبحوثين (عينة البحث)

الفئة العمرية	العدد	النسبة المئوية
أقل من 30 سنة	030	% 2.7
من 30 سنة إلى أقل من 50 سنة	020	% 18.0
من 50 سنة إلى أقل من 60 سنة	023	% 20.7
أكثر من 60 سنة	065	% 58.6
المجموع	111	% 100

المتوسط الحسابي = 58 سنة،
الإنحراف المعياري = 14.4 درجة

(3) المستوى التعليمي والنشاط الاقتصادي للمزارعين

يعتبر المستوى التعليمي للمزارع من أهم العوامل المؤثرة على درجة إبتكاريتهم ومشاركتهم في تنمية القطاع الزراعي بصورة عامة. ولقد كشفت الدراسة (جدول 2) أن أكثر من ثلثي المبحوثين (67.6 %) لم ينالوا أي نوع من التعليم النظامي وأن أكثر من أربعة أخماس هؤلاء (81.3 %) أميون لا يقدرون على القراءة والكتابة. وهذه النتيجة تبدو متسقة مع ما جاء في جدول (1) والذي يوضح أن أعمار (79.3 %) من عينة الدراسة 50 سنة فأكثر. وفي المقابل نجد أن فقط (12.6 %) من عينة الدراسة قد نالوا تعليماً جامعياً أو فوق الجامعي. إن ارتفاع معدل الأمية بين منتجي التمور في منطقة الدمام يزيد من الصعوبات التي تواجه نشر وتبني التقنيات الزراعية الحديثة والاستفادة منها في تحسين نوعية وإنتاجية نخيل التمر ويجعل للإرشاد الزراعي أهمية خاصة ودوراً هاماً في هذا المجال.

جدول 2: المستوى التعليمي للمبحوثين (عينة البحث)

المستوى التعليمي	العدد	النسبة المئوية
لا يقرأ ولا يكتب	61	% 55.0
يقرأ ويكتب	14	% 12.6
تعليم ابتدائي	05	% 4.5
تعليم متوسط	09	% 8.1
تعليم ثانوي	08	% 7.2
تعليم جامعي	11	% 9.9
تعليم فوق الجامعي	03	% 2.7
المجموع	111	% 100

وفي المقابل نجد إن كبر أعمار معظم االمبحوثين في عينة الدراسة وتدني مستواهم التعليمي أدى لأن تكون الزراعة هي المهنة الرئيسية لأكثر من نصفهم (57.4 %) (جدول 3)، الأمر الذي يجعلهم يهتمون بها حيث أنها تمثل المصدر الرئيس لدخلهم. ويعضد هذه النتائج أيضاً جدول (4) الذي يوضح أن متوسط فترة عمل المبحوثين بالزراعة بلغ 31.1 سنة، بإنحراف معياري قدره 16.6 درجة وأن حوالي ثلثي المبحوثين (65.8 %) ظلوا يعملون في الزراعة لأكثر من عشرين عاماً.

جدول 3: المهنة الرئيسية للمبحوثين (عينة البحث)

المهنة	العدد	النسبة المئوية
مزارع	62	% 57.4
موظف	16	% 14.8
أخرى	30	% 27.8
المجموع	108	%100

جدول 4: مدة عمل المبحوثين بالزراعة (عينة البحث)

عدد السنوات	التكرار	النسبة المئوية
1 – 10 سنوات	17	% 15.3
11 – 20 سنة	21	% 18.9
21 سنة فأكثر	73	% 65.8
المجموع	111	% 100

المتوسط الحسابي = 31.1 سنة

الإنحراف المعياري = 16.6 درجة

عليه يمكن القول أنه بالرغم من تقدم أعمار عينة الدراسة وتدني مستواهم التعليمي، إلا أن تفرغ غالبيتهم للعمل الزراعي ولفترات طويلة جعلهم يكتسبون خبرات ومعارف في إنتاج ورعاية نخيل التمر. إن هذا الوضع يتطلب جهداً كبيراً من الإرشاد الزراعي ومراكز البحوث والجهات المعنية بإنتاج هذا المحصول لتوثيق هذه الخبرات والمعارف المحلية (Indigenous knowledge) للإستفادة منها في تطوير وسائل تقنية وممارسات ملائمة (Appropriate technologies) مع الظروف الطبيعية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية. وفي المقابل فإنه يمثل احد التحديات وربما العقبات التي تحد من نشر وتبني التقنيات الحديثة بين زراع نخيل التمر مما يتطلب تكثيف وتنويع الأنشطة الإرشادية.

(4) تبني المزارعين لتقنيات وممارسات مكافحة الآفات والأمراض

يتضح من الجدول (5) أن معدل استخدام مزارعي النخيل في عينة الدراسة لتقنيات مكافحة الآفات الزراعية ومعالجتها متدني كثيراً، إذ كان معدل استخدام تقنية واحدة فقط متوسطاً، وهي التخلص من المخلفات الزراعية مباشرة (3.1) بينما كانت معدلات استخدام جميع التقنيات الأخرى متدنية على مقياس الاستخدام الرباعي (1= لا استخدم، 2= قليل، 3= متوسط، 4=عالي). وكان متوسط استخدام عشرة من التقنيات والممارسات قيد الدراسة يقع بين عدم الاستخدام أو الاستخدام القليل (أقل من 1.5 درجة على مقياس الإستخدام الرباعي). وأبانت نتائج الدراسة أن أقل التقنيات استخداماً عند المزارعين هي استخدام تقنية التبخير لمكافحة آفات التمور المخزونة، والاحتفاظ بسجل للحشرات والأمراض التي تصيب أشجار النخيل والتمور، وجمع عينات من الآفات والعينات المرضية التي تصيب النخيل وإرسالها للجهات المختصة لتعريفها، وأخذ عينات من التمور المخزونة دورياً للكشف عن وجود الآفات، واستخدام المكافحة الحيوية حيث بلغت نسبة المزارعين الذين لا يستخدمون تلك التقنيات (98.9 %، و97.0 %، و95.9 %، و95.7 %، و92.4 %) وبمتوسط حسابي (1.0، و1.0، و1.1، و1.1، و1.1) على التوالي. إن ارتفاع نسبة المزارعين الذين لا يستخدمون المبيدات الحيوية يؤدي إلى استفحال الإصابة بآفات النخيل المختلفة ولاسيما تلك الآفات التي لديها مقاومة إزاء المبيدات التقليدية وبالتالي زيادة معدلات التلف الجائرالذي يصيب نخيل التمروثمارها. وتعطي المبيدات الحيوية نتائج ايجابية عند استخدامها بطرق صحيحة، حيث استخدم Habib (and Essaadi 2005) السموم Bacillus thuringiensis لمكافحة دودة البلح الصغرى وحققت نجاحاً ملحوظاً في بيشة والرياض وحائر والعيينة. ومن الملاحظات الهامة أن نسبة المزارعين الذين لا يستخدمون المبيدات وفق التعليمات الموجودة ببطاقة المبيد بلغت (38.2 %) من مجموع عينة الدراسة، وهذه نسبة عالية حيث أنه يترتب على عدم التقيد بتلك التعليمات مضار كبيرة على أشجار النخيل من جراء عدم استخدام الجرعة المناسبة وطريقة التطبيق الصحيحة كما هو موضح في بطاقة المبيد. وبخصوص التعفير بالمبيدات كأجراء وقائي ضد ديدان البلح كانت نسبة الذين لا يستخدمون هذه التقنية كبيرةً (89.3 %) وهذا يؤدي إلى تساقط الأزهار والثمار كما حدث في الجوف عام 1421-1420هـ (2000-1999م) حيث فقد المزارعون معظم الإنتاج في دومة الجندل وعندما استخدموا التعفيرمع التلقيح انخفضت الإصابة بدرجة كبيرة (الدريهم، 1422). على الرغم من أهمية احتفاظ المزارعين بسجل للآفات الحشرية والأمراض، إلا أن نسبة من يقومون بذلك قليلة وهذا ينتج عنه في الغالب فقدان كثير من المزارعين القدرة على التنبؤ بما يمكن إن يقع من إصابات، مما قد يؤدي إلى ظهور إصابات يصعب مكافحتها لعدم الاستعداد لها وتوقعها. كذلك إن انخفاض نسبة المزارعين الذين يستخدمون التبخير في مكافحة التمور المخزونة يعتبر مؤشراً خطيراً قد ينتج عنه تلف كبير في مخزون التمور وبخاصة المجهزة منها للتصدير. وتأتي تلك المعدلات المتدنية من تبني استخدام تقنيات المكافحة لآفات وأمراض النخيل متوافقة مع ما ذكره Yang et. al (2005) من تدني استخدام المزارعين في شمال الصين للتقنيات المتعلقة بتعريف الأمراض والأعداء الطبيعية للحشرات التي تصيب القطن. كما بينوا (Yang *et. al* 2005) أن حاجة صغار المنتجين إلى المزيد من التدريب في تلك المجالات لضمان استدامة إنتاج محصول القطن. كذلك فإن تدني نسبة المزارعين الذين يستخدمون المصائد للآفات الحشرية قد يؤدي إلى تفاقم الإصابات الحشرية بصورة غير متوقعة حيث أن المصائد لها دوركبير في رصد وجذب الحشرات وتشكل أداة هامة في برنامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء وغيرها من الآفات (Oehlschlager *et al.* 1995) ، (Gunawardena & Herath 1995)، (لقمة، 2001). وهذا التدني الكبير في معدلات استخدام المزارعين لتقنيات وطرق المكافحة العلمية للآفات والأمراض يشيرإلى وجود مشكلة كبيرة لدى المزارعين ويقلل من فرص نجاحهم في تحقيق عوائد مجزية من أشجار النخيل. ولذا ينبغي الاهتمام المكثف بنشر تلك التقنيات العلمية في الوقاية والمكافحة من آفات وأمراض النخيل عبرالبرامج الإرشادية الموجهة لزيادة معدلات تبني المزارعين لتلك التقنيات لكي تتم الاستفادة من الموارد المستخدمة في الإنتاج ولتحقيق الكفاءة الاقتصادية.

جدول 5: التقنيات والطرق المستخدمة من قبل المزارعين في مكافحة الأمراض والآفات التي تصيب أشجار النخيل والتمور

تقنيات وطرق المكافحة للأمراض والآفات	الأعداد والنسب المئوية لمستويات إستخدام تقنيات وطرق المكافحة								المتوسط	الإنحراف المعياري
	لا استخدم		قليل		متوسط		عالي			
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%		
التخلص من المخلفات الزراعية مباشرة	19	19.4	5	5.1	17	17.3	57	58.2	3.1	1.18
استخدام المبيدات وفق التعليمات الموجودة ببطاقة المبيد	37	38.2	21	21.6	11	11.3	28	28.9	2.3	1.25
إزالة الطلوع والثمار المصابة بالعفن	71	75.6	3	3.2	10	10.6	10	10.6	1.6	1.05
استخدام التعفير بالكبريت أو الرش بالكبريت الميكروني لمكافحة أكاروس حلم الغبير (الغبار)	49	52.7	32	34.4	11	11.8	1	1.1	1.6	0.74
فحص الفسائل والتأكد من خلوها من الإصابات المرضية والحشرية والحلم قبل زراعتها	72	75.7	7	7.4	9	9.5	7	7.4	1.5	0.94
معاملة الجروح بعد إزالة الفسائل والرواكيب (بالمبيدات، الطين،..)	68	70.1	15	15.4	9	9.3	5	5.2	1.5	0.87
الرش الوقائي ضد الأمراض والآفات الحشرية	69	72.6	12	12.6	8	8.4	6	6.4	1.5	0.90
معاملة الفسائل بالمبيدات الفطرية والحشرية المناسبة قبل الغرس	84	88.3	1	1.1	7	7.4	3	3.2	1.3	0.73
استخدام المصائد للآفات الحشرية	79	82.3	7	7.3	8	8.3	2	2.1	1.3	0.71
استخدام المبيدات الحيوية لمكافحة الآفات الحشرية	82	90.1	1	1.1	2	2.2	6	6.6	1.3	0.80
استخدام التعفير بالمبيدات مع عملية التلقيح لتجنب الإصابة بسوسة الطلع ودودة البلح الصغرى والكبرى	84	89.3	6	6.4	3	3.2	1	1.1	1.2	0.51
استخدام طرق الكشف المبكر للآفات الحشرية والأمراض	83	88.2	9	9.6	1	1.1	1	1.1	1.1	0.46
استخدام المكافحة الحيوية (الطفيليات والمفترسات) لمكافحة الآفات الحشرية	86	92.4	4	4.3	2	2.2	1	1.1	1.1	0.46
أخذ عينات من التمور المخزونة دورياً للكشف عن وجود الآفات	90	95.7	2	2.1	0	0.0	2	2.1	1.1	0.46
جمع عينات من الآفات والعينات المرضية التي تصيب النخيل ولإرسالها للجهات المختصة لتعريفها	93	95.9	3	3.1	1	1.0	0	0.0	1.1	0.27
الاحتفاظ بسجل للحشرات والأمراض التي تصيب أشجار النخيل والتمور	96	97.0	2	2.0	1	1.0	0	0.0	1.0	0.24
استخدام تقنية التبخير لمكافحة آفات التمور المخزونة	94	98.9	1	1.1	0	0.0	0	0.0	1.0	0.10

(5) الجهات التي يلجأ إليها المزارعون لتحديد طرق المكافحة

يتضح من نتائج الجدول (6) أن حوالي نصف عينة الدراسة (48.2 %) يحددون طرق المكافحة بأنفسهم دون اللجوء أو استشارة أي جهة. وإذا أخذنا في الاعتبار النسبة العالية (38.2 %) من المزارعين الذين لا يستخدمون المبيدات وفق التعليمات الموجودة ببطاقة المبيد وبالتالي من المُرَجَح عدم استخدامهم للجُرعة المناسبة وطريقة التطبيق الصحيحة كما هو موضح في بطاقة المبيد، وهذا الوضع يتطلب إهتماماً خاصاً لوضع وتنفيذ برامج إرشادية وتوعوية بضرورة استشارة المزارعين للجهات المعنية لتحديد طرق مكافحة الآفات والأمراض الملائمة.

جدول :6 جهة تحديد طرق المكافحة المستخدمة من قبل المزارعين

جهة تحديد طرق المكافحة	عدد المستخدمين	نسبة المستخدمين
المزارع	46	%44.7
وزارة الزراعة	17	%16.5
عمال المزرعة	16	%15.5
جهة تجارية	15	%14.6
أخرى	09	%8.7
المجموع	103	%100

يكاد دور وزارة الزراعة أن يكون محدوداً في تحديد طرق المكافحة إذ ذكر (16.5 %) فقط من مجموع عينة الدراسة بأنهم يلجأون إلى وزارة الزراعة لتحديد طرق المكافحة. هذا ومن الجدير بالذكر أنه من الملاحظات الهامة الغياب الكامل للمؤسسات العلمية في تحديد طرق المكافحة، إذ لم يذكر أي من مجموعة عينة الدراسة أنه يلجأ إلى أيٍ منها. ولعل من المناسب تفعيل دور الجهات العلمية في تحديد طرق المكافحة للآفات والمسببات المرضية لأشجار النخيل لتفعيل دورها في تنمية القطاع الزراعي والاستفادة مما لديها من معرفة وقدرات علمية في المجال الزراعي، لأن اعتماد المزارع غير الخبير والمُتمرس على نفسه أو على عمال المزرعة في تعريف واختيار طرق المكافحة قد يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة في كثير من الأحيان. وتأتي هذه النتيجة المتمثلة في اعتماد حوالي نصف المزارعين (44.7 %) على أنفسهم في تحديد طرق المكافحة متسقة مع تدني معدلات تبنيهم للتقنيات الحديثة في مجالات المكافحة والوقاية من الأمراض والآفات ومع خصائصهم الشخصية كتدني مستوى التعليم وكبر السن. إذ يبدو أن فرص معرفتهم بالتقنيات الحديثة وتعرضهم لها ضعيفة في ظل هذا النظام المعرفي المنغلق والمحدود. الأمر الذي يؤكد أهمية وجود نظام معرفي زراعي يمكن منتجي المعرفة ومستخدميها من التواصل المتبادل لتطوير التقنيات وزيادة معدلات تبنيها من قبل المستخدمين وتحقيق الكفاءة في الإنتاج الزراعي.

(6) العوامل المؤثرة على تبني المبحوثين لتقنيات وممارسات المكافحة

أبانت الدراسة ان أهم محددات استخدام زراع النخيل لتقنيات مكافحة آفات وأمراض النخيل هي مستوى اعتمادهم على واتصالهم بمصادر المعلومات الزراعية المختلفة، ومساحة المزرعة الكلية (جدول 7)، حيث كان لكل منهما أثر موجب وذو دلالة إحصائية عند مستوى المعنوية (0.000) ويفسر هذان العاملان (43.3 %) من التباين الكلي في مدى استخدام المبحوثين لتقنيات وممارسات مكافحة آفات وأمراض النخيل.

جدول 7: بعض محددات تبني تقنيات وممارسات مكافحة أمراض وآفات النخيل

المتغير التابع	المتغيرات المستقلة	معامل الإنحدار المعياري (بيتا)	مستوى المعنوية
مستوى تبني تقنيات وممارسات مكافحة أمراض وآفات النخيل	مستوى الاعتماد على مصادر المعلومات الزراعية المختلفة	0.582	0.000
	مساحة المزرعة الكلية	0.226	0.000

معامل التحديد (Adjusted R Square) = 0.433 F = 29.25 (P = 0.000)

إن الأثر الموجب ذو الدلالة الإحصائية لكل من مستوى اعتماد واتصال الزراع بمصادر المعلومات الزراعية المختلفة ومساحة المزرعة الكلية كان متوقعاً ومنسجماً مع دراسات ونظرية تبني المبتكرات الزراعية (Rogers. 1993)، حيث أن المزارعين الذين لديهم اتصال بمصادر معلومات متنوعة عادة ما يكونون الأسبق والأكثر استخداماً للمبتكرات (Kuntashula *et al.* 2004). وفي الجانب الآخر فإن العلاقة الموجبة وذات الدلالة الإحصائية المعنوية بين مساحة المزرعة الكلية واستخدام الزراع لتقنيات وممارسات مكافحة آفات وأمراض النخيل متسقة مع دراسات التبني والتي تشير إلى وجود علاقة طردية بين حجم المزرعة وتبني المبتكرات (Ajayi and Katanga. 2005).

توصيات الدراسة

بناءً على النتائج أعلاه والتي قد تم التوصل إليها وعلى ضوء مناقشة هذه النتائج توصي الدراسة بالآتي:

(1) تكثيف البرامج الإرشادية لنشر تقنيات مكافحة الأمراض والآفات والوقاية منها بين مزارعي النخيل بمنطقة الدمام بالمملكة العربية السعودية.

(2) استخدام طرق إرشادية تتناسب مع فئات الزراع كبار السن وذوي التعليم المتدني مثل الحقول الإرشادية والزيارات الحقلية وطرق الاتصال المباشر والفردي.

(3) تشجيع المزارعين للاعتماد على وزارة الزراعة والجهات البحثية والعلمية كمصادر للمعلومات الزراعية وكجهات لتحديد الطرق الملائمة لمكافحة الآفات والمسببات المرضية التي تصيب أشجار النخيل.

شُكر وعرفان

يتقدم الباحثون بالشكر والعرفان لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لتفضلها بتمويل هذا لبحث.

المراجع باللغة العربية

إبراهيم، عاطف محمد، و خليف محمد نظيف حجاج (1993) *نخلة التمر: زراعتها، رعايتها، وإنتاجها في الوطن العربي*، منشأة المعارف بالإسكندرية، الأسكندرية، مصر.

أبوثريا، نعيم حسن(1982) *حصر عام الآفات الزراعية بالمملكة العربية السعودية*، إدارة الأبحاث الزراعية، أبحاث وقاية النبات، وزارة الزراعة والمياه، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الدريهم، يوسف (1422) *ديدان البلح: نشرة التوعية والإعلام الزراعي رقم 227*، وزارة الزراعة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الشهوان، إبراهيم محمد(1997) *أمراض النخيل والتمور وطرق مكافحتها ضمن الكتاب الإرشادي للنخيل والتمور*، مركز الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

الشهوان، إبراهيم محمد، الزيات محمد محمود، ابوطالب عيد احمد، الفهيد ماجد، عبدين فهد، القعيط صالح، والحربي فايز(1997) *أنواع الفيوزاريم .Fusarium spp المصاحبة لمرض ذبول النخيل في وسط المملكة السعودية*، ملخصات الندوة السعودية الأولى للعلوم الزراعية، جامعة الملك سعود، كلية الزراعة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

العبد السلام، خالد سعد، السعدنى جميل برهان الدين، سلامة السيد احمد، عبد المجيد محمدابراهيم، رزق محمد عبدا لله، محجوب محمد صلاح الدين، ومقبول على محمد (1993) *الوضع الحالي لآفات نخيل البلح وطرق مكافحتها*

في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، ندوة النخيل الثالثة، مركز أبحاث النخيل والتمور،جامعة الملك فيصل، الاحساء، ص ص142-109.

العروسي، حسين محمد، و سالم محمود احمد (1997) *أمراض أشجار الفاكهة*، دار المعارف، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

اليحى ، فهد عبد الله، السحيبانى على محمد، الدوسرى صالح عبد الله، محمد صلاح الدين الحسيني، وآل ظاهرهذال محمد (1999) الإدارة المتكاملة لآفات النخيل في المملكة العربية السعودية. مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي، **20** (3): 205- 33.

بدوي، علي، والدريهم يوسف (1991) *آفات الحبوب المخزونة وطرق مكافحتها*. مطابع جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

عبد القادر، هشام هاشم، ومحمد صلاح الدين الحسيني (1997) *أمراض النخيل: المشاكل، تشخيص الأمراض، الوقاية والعلاج*. دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

لقمة، حسن، و عصام الدين متولي (2001) *التقارير السنوية عن أعمال مكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء خلال الفترة من 1997 م إلى 2000م*. إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، وزارة الزراعة والمياة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

نجيب، محمد أنيس (1992) *المرشد الحقلي لأمراض وآفات نخيل التمر وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية. وزارة الزراعة والمياه*. هيئة الري والصرف، الإحساء، المملكة العربية السعودية.

المراجع باللغة الإنجليزية

Abu-Al-Hayja Z.M; Alhazmi AS; and **Tarbulsi AY** (1983) Preliminary Survey of Plant Diseases in Al-Kharj Region. Saudi Arabia. *Phytopath. Medit*., **22 (1)**:65-70.

Abuzuhairah RA; Vidyasagar PSPV; and **Abraham VA** (1996) Integrated Pest Management of Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferruginess*. In; *Proceedings of 20th Intrnational Congress of Entomology*, 25-31August 1996, Firenze, Italy, pp541.

Al-Ahmadi AZ; and **Salem MH** (1999) *Entomo fauna of Saudi Arabia General Survey of Insects Reported in The Kingdom of Saudi Arabia Pt. 1: Chek-list of Insects.* King Saud University Academic Publish & Press, Al-Riyadh. Kingdom of Saudi Arabia.

Aldryhim Y; & **Al-Bukiri S** (2003) Effect of Irrigation on within-grove Distribution off Red Palm Weevil *Rhynchophorous ferrugineus*. *Agr. And Marine Sciences, Sultan Qaboos University* **8** (1)**:** 47-49.

Ajayi OC; Akinnifesi Festus K; Sileshi Gudeta; and **Chakeredza S** (2007) Adoption of Renewable Soil Fertility Replenishment Technologies in the Southern African Region: Lessons Learnt and the Way Forward. *Natural Resources Forum*, **31:** 306-317.

Ajayi OC; Katanga R (2005) Improved Fallows and local Institutions. *LEISA*, **21** (4)**:** 18-19.

Azam K; Razvi SA; and Al-Mahmuli I (2000) Management of Red Date Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver on Date Palm by Prophylactic Measures. In: Proceedings of 1st Workshop on Control of Date Palm red Weevil. Ministry of Higher Education, King Faisal University, Date Palm Research Centre, Kingdom of Saudi Arabia. pp26-34.

Azam K; Razvi SA; and Al-Mahmuli I (2001) Survey of Red Palm Weevil. *Rhynchoporus ferrugenus*. Infestation in Date Palm in Oman. Proceedings of the 2nd International Conference on Date Palms. Al-Ain, UAE, pp25-27.

Banerjee A; Dangar TK (1995) *Pseudomonas aeruginosa*: a Facultative Pathogen of Red Palm Weevil. *Rhynchophorus ferrugineus*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, **11:** 618-620.

Dixon Robert (1980) Hybrid Corn Revisited, *Econometrica*,48: 1451- 1461.

Djerbi M (1983) *Diseases of the Date Palm* (*Phoenix dactylifera*). Regional Project for Palm and Dates Research Center in the Near East. North Africa. (FAO). Bagdad. Iraq.

Elarosi H; Elsaid M; Nagieb A; and **Jaheen N** (1982) Decline Date Palm Diseases. Proceedings 1st Symposium on Date Palm:. King Faisal University. Saudi Arabia. pp388-402.

El-Ezaby FA (1997) Injection as Method to Control the Indian Red Date Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus*; *Arab Journal of Plant Protection* **15** (1)**:** 31-38.

El-Melegi MA; Alrokibah AA; Hassan ZM; and **Ibrahim GH** (1993) Vascular Wilt of the Date Palm (*phoenix dactylifera L*.) Caused by *Fusarium oxysporum* in Al-Qassim Region, Central Saudi Arabia. Proceedings of the 3rd Symposium on Date Palm, King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia, pp 67-76.

El-Sufty R; Al Bgham S; Al-Awash SA; Shahdad AS; Al Bathra AH; and **Musa SA** (2007) Pathogenecity of the Fungus *Beauveria bassiana* to the Red Palm Weevil. *Rhynchophorus ferrugineus* (*Col: curculionidae*) under Laboratory and Field Conditions. Proceedings of the the 4th Symposium on Date Palm in Saudi Arabia. King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia.

Based Mass Trapping System on the Distribution of *Rhynchophorus palmarum (Coleoptera-Curculionidae*) in Oil Palm. *Environmental Entomology,* **24**: 1005-1012.

Oerke EC; and **Dehne HW** (2004) Safeguarding Production: Losses in Major Crops and the Role of Crop Protection. *Crop Protection,* **23:** 275 – 285.

Rogers Everett M (1993). Diffusion of Innovations, 4th ed., The Free Press, New York: USA.

Salama HS; and **Mahfouz M Abdelgawad** (2001) Isolation of Heterorhabdited Nematodes from Palm Tree Planted Areas and their Implications in the Red Palm Weevil Control. *Jr. Pest Science,* **74** (1)**:** 43- 45.

Stat Trek (2008) Random Number Generator: Teach Yourself Statistics.
Accessible: http://www. stattrek.com/tables

Yang P; Iies M; Yan S; Jolliffe F (2005) Farmers Knowledge: Perceptions and Practices in Transgenic Bt Cotton in Small Producer Systems in Northern China. *Crop Protection*, **24** (3)**:** 229-239.

Gunawardena NE; & **Herath HM** (1995) Enhancement of the Activity of Ferrugineol by N-Pentanol in an Attractant Baited Trap for Coconut Pest. *Phynchophorus ferrugineas F*. (*Coleoptera-curculionidae*). *Journal of the National Science Council of Sri-lanka*, **23** (1)**:** 81-86

Habib DM; Essaadi SH (2005) Biocontrol of the Lesser Date Moth *Batrachedra amydraula* Meryrick (*cosmopteridae* = *Batrachedridae*) on Date Palm Trees. *ISHS Acta Horticulture* **736:** 391-397.

Haggblade S; Tembo G; and **Donovan C** (2004) Household Level Financial Incentives to Adoption of Conservation Agricultural Technologies in Africa. Michigan State University Working Paper No 9, Food Security Research Project. Lusaka. Zambia. pp1-23.
Accessible.http://www.aec.msu.edu//sgecon/fs2/

Harhash MA; Mourad K; and **Hammad SM** (2003) Integrated Crop Management of the Lesser Date Moth *Batrachedra amydraula Meyr. (Lepidoptera: Cosmopteridae*) Infesting some Date Palm Varieties in Egypt. *Commun Agric. Appl. Biol. Sci*. **68:** 209-221.

Kaakeh W (2006) Management of the Lesser Date Moth. *Batrachedra amydraula.* in the United Arab Emirates Date Palm Plantations. Proceedingsof the 3rd International Date Palm Conference, 10-13 Dec. 2006, Abu Dhabi, AUE, pp55.

Kuntashula E; Mafongoya PL; Sileshi G; and **Lungu S** (2004) Potential of Biomass Transfer Technologies in Sustaining Vegetable Production in the Wetlands (Dambos) of Eastern Zambia. *Experimental Agriculture*, **40** (1)**:** 37-51.

Moura JIL; Resend MLB; Vilela EF (1995) Integrated Pest Management of *Rhynchophorus ferrugineus (L*). (*Coleoptera:Curculionidae*) in Oil Palm in Bahia. *Anais da Sociedade Entomoloica do Brazil* **24:** 501-506.

Muneer Siddig E; and Al-Sakran Muhamed S (2003) Adoption of Natural Resources Conservation Practices in Al-Zulfy in Saudi Arabia. *Research Bulletin No. 5/2003*. Scientific Society of Agricultural Extension , Cairo, Egypt.

Nay JE; Elizabeth A Boyd; and Perring TH (2006) Reduction of Carob Moth in Deglet Noor Dates using a Bunch Cleaning Tool. *Crop Protection,* **25:** 758-765.

Oehlschlager AC; Mc Donald. R.S; Chinchilla CM; & **Patschke SN** (1995) Influence of a Pheromone