الباب الرابع
نتائج الدراسة

تمهيد

أولا : النتائج الخاصة بالخبراء المبحوثين

ثانيا : النتائج الخاصة بالقادة المبحوثين

الباب الرابع
نتائج الدراسة

تمهيد :

يتضمن هذا الباب عرضاً للنتائج الخاصة بالتعرف علـــى آراء الخـبراء الإرشاديون ومهندسو المعرفة عن الجوانب البنائية/الوظيفيـــة الإرشـــادية للنظـــام الخبير بصفة عامة والنظم الزراعية الخبيرة المدروسة بصفة خاصة ، كما يتضمـن أيضا النتائج الخاصة بالتعرف على آراء القادة وتقييمهم لهذه النظم وما تتوصل اليه من توصيات .

أولا : النتائج الخاصة بالخبراء المبحوثين

المعايير الخاصة بمهام وخصائص النظم الخبيرة كمعينة للأداء :

لتقنين معايير مهام وخصائص النظم الخبيرة للإستخدام كمعينات لـــلأداء ، فقد تم التعرف على رأى الخبراء المبحوثين فى أهمية وجود كل من هذه المعـــايير فى النظم الخبيرة بصفة عامة بإعطاء درجة تقديرية بحد أقصى عشر درجات تعبر عن أهمية وجود كل معيار ، وحسبت متوسطات درجات كل معيار وأظهرت النتائج الموضحة بجدول (٧) أن الخبراء المبحوثين قررت أهميـــة وجـــود جميـــع هـــذه المعايير بحد أعلى قدره ٩,٩٥ درجة وحد أدنى قدره ٧,٠٥ درجة ، وجميعها تزيـد عن الدرجة الوسطية للمدى المطلق لأى معيار من هذه المعايير والبـــالغ قـــدره ٥ درجات . وقد زادت متوسطات جميع المعايير عن ٨ درجات ، فيما عـــدا أربعـــة معايير كانت تقل عن هذا التقدير هى : أن يستخدم النظام فى الأعمال التى ترتبـــط بإستخدام رسوم توضيحية ، وأن تكون معلومات النظام مستقلة عن المواد التعليميـــة الأخرى، وأن يكون النظام مفيد بعد المواقف التى يستعان بـــه فيـــها ، وأن تكـــون المعلومات التى يقدمها النظام موجزة . كما أظهرت نتائج نفـــس الجـــدول أن آراء

الخبراء المبحوثين جاءت متفقة بالنسبة لعشرين معيارا، أى أن تشتت درجاتها حول متوسطاتها كانت منخفضة ، حيث إنحصرت إنحرافاتها المعيارية بين ٠,٢٢، ١,٩٧ درجة . بينما حدث العكس بالنسبة للمعايير التسعة الباقية وهى : أن يستخدم النظام عندما تتطلب الأعمال خلفية معرفية غير متوفرة للمستخدم ، وأن يكون النظام مفيد قبل المواقف التى يستعان به فيها ، وأن يناسب النظام المهام الجديدة ، وأن تكون معلومات النظام مستقلة عن المواد التعليمية الأخرى ، وأن يستخدم النظام فى الأعمال التى لا تتطلب تكرار الممارسة ، وأن تكون المعلومات التى يقدمها النظام متسقة ، وإمكانية أن يحل النظام محل المهام التى تتطلب إتخاذ خطوات طويلة ومعقدة، وأن تكون المعلومات التى يقدمها النظام موجزة ، وأن يكون النظام مفيد بعد المواقف التى يستعان به فيها .

جدول رقم (٧) : المتوسط والإنحراف المعيارى لدرجات رأى الخبراء المبحوثين فى أهمية وجود المعايير الخاصة بمهام وخصائص معينات الأداء

البيان / المعيار	المتوسط	الإنحراف المعيارى
يوضح النظام للمستخدم أو يخبره بالمطلوب تنفيذه (التوصية)	٩,٩٥	٠,٢٢
يتضمن النظام شرح **لإجراءات** تنفيذ التوصية	٩,٨٦	٠,٤٨
يقدم النظام معلومات عن **موعد** تنفيذ التوصيات **وترتيب** التنفيذ	٩,٨١	٠,٥١
المعلومات التى يقدمها النظام قياسية وغير تقريبية	٩,٠٥	١,٨٣
المعلومات مباشرة وتطرق صميم الموضوع	٩,٤٨	١,٠٨
المعلومات التى يقدمها النظام موجزة	٦,٧٦	٢,٥٣
المعلومات التى يقدمها النظام متسقة	٨,٥٢	٢,٢٩
المعلومات التى يقدمها النظام سهلة الفهم	٩,٦٧	١,١٥
معلومات النظام منفصلة عن المواد التعليمية الأخرى	٧,٣٨	٢,٢٢
يتضمن النظام تعليمات مبسطة وواضحة الكلمات والمعنى	٩,٩٥	٠,٢٢
تصميم النظام مرتبط بالموضوع	٩,٩٥	٠,٢٢

تابع جدول رقم (٧) : المتوسط والإنحراف المعيارى لدرجات رأى الخبراء المبحوثين فـــى أهمية وجود المعايير الخاصة بمهام وخصائص معينات الأداء

البيان / المعيار	المتوسط	الإنحراف المعيارى
الكتابة سهلة وتساعد على سرعة القراءة	٩,٦٧	١,١١
يميل التصميم للإعتماد على الرسوم/الصور وليس السرد	٨,٣٣	١,٩٣
النظام مفيد **قبل** المواقف التى يستعان به فيها (قبل حدوث المشكلة)	٨,٣٨	٢,٠٦
النظام مفيد **أثناء** المواقف التى يستعان به فيها (أثناء وقوع المشكلة)	٩,٩٥	٠,٢٢
النظام مفيد **بعد** المواقف التى يستعان به فيها	٧,٠٥	٢,٥٨
يناسب النظام المهام الجديدة	٨,٧١	٢,١٧
يستخدم النظام فى الأعمال التى لا تتطلب تكرار الممارسة	٨,١٤	٢,٢٤
يستخدم فى حالة تطلب الأعمال حفظ بيانات كثيرة يمكن نسيانها بسهولة	٨,٦٢	١,٦٣
يستخدم عندما تتطلب الأعمال خلفية معرفية غير متوفرة للمستخدم	٩,٠٥	٢,٠١
يصلح النظام للتدريب على إتخاذ القرارات	٩,٩٥	٠,٢٢
يتطلب إستخدام النظام تعليم أو تدريب مسبق عليه	٨,٥٢	١,٨١
يستخدم فى إطار عمل محدد التخصص	٩,٩٥	٠,٢٢
يمكن توزيع النظام للإستخدام على نطاق واسع .	٩,٥٢	١,٢٩
يحل محل المهام التى تتطلب إتخاذ خطوات طويلة ومعقدة	٨,١٤	٢,٤٣
يحل محل المهام التى تتطلب كثير من الإطلاع والمشقة	٩,٥٢	١,٤٤
يستخدم فى الأعمال التى تتم بمساعدة رسوم توضيحية	٧,٩٠	١,٩٧
يستخدم فى المهام التى تستخدم معلومات مرجعية	٩,٢٤	١,٧٠
يستخدم فى المهام التى تتم فى خطوات متشعبة	٩,١٠	١,٣٧

ولتحديد نسبة إسهام كل من هذه المعايير فى تحقيق صلاحية النظام الخبير للإستخدام كمعينة أداء ؛ إستخدام التحليل العاملى لدرجات رأى الخبراء المبحوثين فتبين من النتائج الواردة بجدول (٨) أن هذه المعايير لا تشترك بنفس القيمة فى تحقيق صلاحية النظم الخبيرة للإستخدام كمعينة أداء ، حيث إنحصرت نسب إسهام هذه المعايير فى تفسير التباين الكلى لدرجاتها بين ٥,٦٩% ، و ١,٥٧% ، وأن هذه المعايير تتجمع تحت تسعة عوامل رئيسية وتفسر ٨٣,٨% من التباين الكلى لدرجاتها. أما النسبة المتبقية فعلى الدراسات فى المستقبل أن تعنى بالتعرف على المعايير المسئولة عنها لتحديد الأهمية النسبية لكل منها .

والنتائج السابقة تعنى أنه من الضرورى عند تصميم أى نظام خبير يعد كمعينة للأداء أو العمل أن تتواجد فيه جميع المعايير السابقة ، كما يمكن إستخدامها عند إختبار هذه النظم مبدئيا أو نهائيا ، أو عند إختيار أى نظام منها من بين بدائله المتاحة للعمل كمعينة أداء لمستخدميها سواء من الخبراء الفنيين أو المرشدين أو الزراع .

جدول رقم (٨): نتائج التحليل العاملى لمعايير صلاحية النظم الخبيرة للإستخدام كمعينات عمل

البيان / المعيار	أسم العامل	إسهام العامل %	تشبع المعيار	إسهام المعيار %
يوضح النظام للمستخدم أو يخبره بالمطلوب تنفيذه (التوصية)	الأول	٢١,٣	٠,٩٨	٣,٦٢
تصميم النظام مرتبط بالموضوع			٠,٩٨	٣,٦٢
يستخدم فى إطار عمل محدد التخصص			٠,٩٨	٣,٦٢
يتضمن النظام تعليمات مبسطة وواضحة الكلمات والمعنى			٠,٩٨	٣,٦٢
يتضمن النظام شرح **لإجراءات** تنفيذ التوصية			٠,٩٥	٣,٥١
يقدم النظام معلومات عن **موعد** تنفيذ التوصيات **وترتيب** التنفيذ			٠,٨٩	٣,٢٩

تابع جدول رقم (٨): نتائج التحليل العاملى لمعـــايير صلاحيـــة النظـــم الخبـــيرة للإستخدام كمعينات عمل

البيان / المعيار	أسم العامل	إسهام العامل %	تشبع المعيار	إسهام المعيار %
المعلومات التى يقدمها النظام موجزة	الثانى	١٥,٤	٠,٨٤	٥,٦٢
النظام مفيد بعد المواقف التى يستعان به فيها			٠,٦٥	٤,٣٥
معلومات النظام منفصلة عن المواد التعليمية الأخرى			٠,٥٥	٣,٦٨
يستخدم فى الأعمال التى تتم بمساعدة رسوم توضيحية .			-٠,٥٩	-٣,٩٥
يستخدم فى حالة تطلب الأعمال حفظ بيانات كثيرة يمكن نسيانها			٠,٨٥	٥,٦٩
يصلح النظام للتدريب على إتخاذ القرارات	الثالث	١١,٣	٠,٨٩	٣,٧٨
يستخدم فى المهام التى تستخدم معلومات مرجعية			٠,٨٩	٣,٧٨
يحل محل المهام التى تتطلب كثير من الإطلاع والمشقة			٠,٨٨	٣,٧٤
يناسب النظام المهام الجديدة	الرابع	٨,٢	٠,٧٧	٣,١٤
النظام مفيد أثناء المواقف التى يستعان به فيها (أثناء المشكلة)			٠,٦٩	٢,٨١
يستخدم فى المهام التى تتم فى خطوات متشعبة			٠,٥٥	٢,٢٤
المعلومات التى يقدمها النظام قياسية وغير تقريبية	الخامس	٧,٠	٠,٨٣	٣,٦٨
المعلومات التى يقدمها النظام سهلة الفهم			٠,٧٥	٣,٣٢
النظام مفيد قبل المواقف التى يستعان به فيها (قبل المشكلة)			٠,٦٠	٢,٦٦
يميل التصميم للإعتماد على الرسوم/الصور وليس السرد			-٠,٦٠	-٢,٦٦
يستخدم عندما تتطلب الأعمال خلفيـــة معرفيـــة غـــير متوفـــرة للمستخدم	السادس	٦,٥	٠,٨٥	٢,٥١
يمكن توزيع النظام للإستخدام على نطاق واسع .			٠,٨٢	٢,٤٢
المعلومات مباشرة وتطرق صميم الموضوع			٠,٥٣	١,٥٧
المعلومات التى يقدمها النظام متسقة	السابع	٥,٧	٠,٨٥	٣,٠٩
يحل محل المهام التى تتطلب إتخاذ خطوات طويلة ومعقدة			٠,٧٢	٢,٦١
الكتابة سهلة وتساعد على سرعة القراءة	الثامن	٤,٩	٠,٨٥	٢,٦٥
يتطلب إستخدام النظام تعليم أو تدريب مسبق عليه			٠,٧٢	٢,٢٥
يستخدم النظام فى الأعمال التى لا تتطلب تكرار الممارسة	التاسع	٣,٦	٠,٧١	٣,٦٠
إجمالى		٨٣,٨		٨٣,٨٦

معايير تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المهمة/الأداء:

لتقنين معايير تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المهمة/الأداء، فقد تم التعرف على رأى الخبراء المبحوثين فى أهمية وجود كل من هذه المعايير فى النظم الخبيرة بصفة عامة بإعطاء درجة تقديرية بحد أقصى عشر درجات تعبر عن أهمية وجود كل معيار. وحسبت متوسطات درجات كل معيار فتبين من النتائج الموضحة بجدول (٩) أن الخبراء المبحوثين قررت أهمية وجود جميع هذه المعايير بحد أعلى قدره ٩,٩٥ درجة وحد أدنى قدره ٧,٩ درجة ، وجميعها تزيد عن الالدرجة الوسطية للمدى المطلق لأى معيار من هذه المعايير والبالغ قدره ٥ درجات . وقد زادت متوسطات جميع المعايير عن ٨ درجات ، فيما عدا معيارا واحدا هو أن يقوم التصميم على إحتياجات وسلوك المستخدم حيث بلغ متوسط درجة رأى الخبراء لأهمية وجوده ٧,٩٠ درجة. كما أظهرت نتائج نفس الجدول أن آراء الخبراء المبحوثين جاءت متفقة الى حد كبير بالنسبة لستة عشر معيارا ، أى أن تشتت درجاتها حول متوسطاتها كانت منخفضة ، حيث إنحصرت إنحرافاتها المعيارية بين ٠.٢٢ ، ١,٨٢ درجة . بينما حدث العكس بالنسبة للمعايير العشرة الباقية وهى : أن يمكن للنظام إظهار الدلائل لبيان التقدم الحادث ، وأن يستخدم النظام اللغة والتشبيهات والتعامل المباشر مع المتغيرات للبناء على الخلفية المعرفية للمستخدم والواقع العملى ، وأن يوفر النظام بدائل لأدوات البحث عن المعارف كما يحتوى إمكانيات للتجول داخل محتواه ، وأن يمكن تعديل النظام ليناسب كل مستخدم على حدة ، وأن يراعى النظام الخلفية المعرفية لمختلف المستخدمين له ، وأن يقوم التصميم على إحتياجات وسلوك المستخدم، وأن يدعم النظام تعلم الأفواد، وأن يكون الغرض من إستخدام التكنولوجيا هو مساعدة المستخدم ؛ وليس لمجرد إستخدام التكنولوجيا ، وأن يدعم النظام الحصول على معارف جديدة ، وأن يستطيع النظام إظهار المنطق وراء ما يقوم بتنفيذه (معرفة لماذا) .

جدول رقم (٩) : المتوسط والإنحراف المعيارى لدرجات رأى الخبراء المبحوثين فى أهمية وجـــود معـــايير تمركـــز تصميـــم النظـــم الخبـــيرة حـــول المهمة/الأداء

المعيار	المتوسط	الإنحراف المعيارى
يستطيع النظام تصوير السياق العام للعمل	٩,٩٥	٠,٢٢
يساعد النظام على بناء الهدف	٩,٧١	٠,٦٤
يقوم النظام بتنظيم خطوات العمل والتقدم فيها من خلال المهام والمنطق	٩,٥٢	٠,٩٨
يستطيع النظام تدعيم إستراتيجية العمل الإرشادى ، أو أفضل مداخل العمل الإرشادى	٩,٢٤	١,٥٥
يحتوى النظام على معرفة سواء فى واجهات التخاطب البينية ، أو الأجزاء المدعمة، أو يمكن إستخلاصها من خلال منطقية النظام	٩,٢٤	١,٥٨
يستخدم النظام اللغة والتشبيهات والتعامل المباشر مع المتغيرات للبناء على الخلفية المعرفية للمستخدم والواقع العملى	٨,٢٩	٢,٤٧
يعكس النظام ظروف العمل الطبيعية	٩,٨١	٠,٦٠
يوفر النظام أشكال بديلة لواجهات التخاطب ومصادر المعلومات	٩,٣٣	١,٠٢
النظام قادرا على مراقبة عمل المستخدم وتوفير النصيحة	٩,٢٩	١,٨٢
يمكن للنظام إظهار الدلائل لبيان التقدم الحادث	٨,٧٦	٢,٣٤
يستطيع النظام إظهار المنطق وراء ما يقوم بتنفيذه (معرفة لماذا)	٩,٠٠	١,٦٤
يكون النظام قادرا على مساعدة المستخدم فى الوصول الى مصادر (معلومات) معاونة بدون مقاطعة سياق العمل .	٩,١٩	١,٥٧
يكون للنظام مستويات تعامل مختلفة تبعا لإختلاف المستويات التعليمية/الوظيفية للمستخدمين (ييسر للخبراء إختصار الخطوات مثلا)	٨,٧٦	١,٦٤
يستطيع النظام إظهار المنطق وراء ما يقوم بتنفيذه (معرفة لماذا)	٨,١٠	٣,٢٤
يوفر النظام بدائل لأدوات البحث عن المعارف ، كما يحتوى إمكانيات للتجول داخل محتواه	٨,٣٨	٢,٥٠
يمكن تعديل النظام ليناسب كل مستخدم على حدة	٨,٣٣	٢,٥٢
تكون الخيارات واضحة ، أى أن تكون الخطوة التالية ومصادر المعلومات واضحة	٩,٩٠	٠,٤٤

تابع جدول رقم (٩) : المتوسط والإنحراف المعيارى لدرجات رأى الخبراء المبحوثين فى أهمية وجود معايير تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المهمة/الأداء

المعيار	المتوسط	الإنحراف المعيارى
يوظف التصميم أساليب التعامل مع النظام بشكل منسق	٩,٨١	٠,٥١
يظهر الشكل التصميمى كنظام متكامل ؛ وليس كمجموعة منفصلة من الوظائف	٩,١٩	١,٥٤
يقوم التصميم على إحتياجات وسلوك المستخدم	٧,٩٠	٢,٦٨
يراعى النظام الخلفية المعرفية لمختلف المستخدمين له	٨,١٠	٢,٦١
يساعد النظام على تراكم الخبرات المعرفية للمنظمة	٩,٥٢	١,٠٨
الغرض من إستخدام التكنولوجيا هو مساعدة المستخدم ؛ وليس لمجرد إستخدام التكنولوجيا	٨,٩٠	٢,٧٠
يدعم النظام تعلم الأفراد	٨,٨٦	٢,٦٩
يساعد النظام على التوصل الى معارف جديدة	٩,٢٤	١,٤٨
يدعم النظام الحصول على معارف جديدة	٨,٤٣	٢,٩١

ولتحديد نسبة إسهام كل من هذه المعايير فى تحقيق تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المهمة/الأداء ؛ إستخدام التحليل العاملى لدرجات رأى الخبراء المبحوثين فتبين من النتائج الواردة بجدول (١٠) أن هذه المعايير لا تشترك بنفس القيمة فى تحقيق تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المهمة/الأداء، حيث إنحصرت نسب إسهام هذه المعايير فى تفسير التباين الكلى لدرجاتها بين ٥,١٣ %، و١,٨٧%، وأن هذه المعايير تتجمع تحت ثمانية عوامل رئيسية وتفسر ٨٢,٦% من التباين الكلى لدرجاتها . أما النسبة المتبقية فعلى الدراسات فى المستقبل أن تعنى بالتعرف على المعايير المسئولة عنها لتحديد الأهمية النسبية لكل منها .

والنتائج السابقة تعنى أنه من الضرورى أن تتواجد جميع المعايير السابقة عند تصميم أى نظام خبير يراعى ملاءمة التصميم لتسهيل تعلم وأداء مهمة مستخدمه، كما يمكن إستخدامها عند إختبار هذه النظم مبدئيا أو نهائيا ، أو عند إختيار أى نظام منها من بين بدائله المتاحة لتسهيل تعلم وأداء مهمة مستخدميها سواء من الخبراء الفنيين أو المرشدين أو الزراع .

جدول رقم (١٠) : نتائج التحليل العاملى لمعايير تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المهمة/الأداء

البيان / المعيار	أسم العامل	إسهام العامل %	تشبع المعيار	إسهام المعيار %
الغرض من إستخدام التكنولوجيا هو مساعدة المستخدم ؛ وليس لمجرد إستخدام التكنولوجيا	الأول	١٦,٤	٠,٩٦	٤,٥٩
يدعم النظام تعلم الأفراد			٠,٩٥	٤,٥٤
يدعم النظام الحصول على معارف جديدة			٠,٩٣	٤,٤٥
يحتوى النظام على معرفة سواء فى واجهات التخاطب البينية، أو الأجزاء المدعمة ، أو يمكن إستخلاصها من خلال منطقية النظام			٠,٥٩	٢,٨٢
يوفر النظام بدائل لأدوات البحث عن المعارف ، كما يحتوى إمكانيات للتجول داخل محتواه	الثانى	١٥,٩	٠,٨٩	٣,٣٩
يكون النظام قادرا على مساعدة المستخدم فى الوصول الى مصادر (معلومات) معاونة بدون مقاطعة سياق العمل .			٠,٧٩	٣,٠١
يظهر الشكل التصميمى كنظام متكامل ؛ وليس كمجموعة منفصلة من الوظائف			٠,٦٩	٢,٦٣
يساعد النظام على بناء الهدف			٠,٦٦	٢,٥٢
يستطيع النظام توفير تغذية عكسية عن السياق العام للمهمة			٠,٦٤	٢,٤٤
يمكن للنظام إظهار الدلائل لبيان التقدم الحادث			٠,٥٠	١,٩١
يوظف التصميم أساليب التعامل مع النظام بشكل متسق	الثالث	١٣,٧	٠,٩٤	٥,١٣
يساعد النظام على تراكم الخبرات المعرفية للمنظمة			٠,٨١	٤,٤٢
يعكس النظام ظروف العمل الطبيعية			٠,٧٦	٤,١٥

تابع جدول رقم (١٠) : نتائج التحليل العاملى لمعـــايير تمركــز تصميــم النظــم الخبيرة حول المهمة/الأداء

البيان / المعيار	أسم العامل	إسهام العامل %	تشبع المعيار	إسهام المعيار %
يستخدم النظام اللغة والتشـــبيهات والتعـامل المباشـر مـع المتغيرات للبناء على الخلفية المعرفيـــة للمســتخدم والواقــع العملى	الرابع	١٠,٦	٠,٨٥	٣,١٨
يوفر النظام أشكال بديلـــة لواجــهات التخــاطب ومصــادر المعلومات			٠,٦٤	٢,٣٩
يراعى النظام الخلفية المعرفية لمختلف المستخدمين له			٠,٨٤	٣,١٥
يقوم التصميم على إحتياجات وسلوك المستخدم			٠,٥٠	١,٨٧
النظام قادرا على مراقبة عمل المستخدم وتوفير النصيحة	الخامس	٩,٠	٠,٨٩	٣,٤١
يستطيع النظام إظهار المنطق وراء ما يقوم بتنفيـذه (معرفــة لماذا)			٠,٦٣	٢,٤١
يمكن تعديل النظام ليناسب كل مستخدم على حدة			٠,٨٣	٣,١٨
يكون للنظام مستويات تعامل مختلفة تبعا لإختلاف المســتويات التعليمية/الوظيفية للمســتخدمين (ييســر للخــبراء إختصــار الخطوات مثلا)	السادس	٧,٠	٠,٦٨	٣,١٥
يساعد النظام على التوصل الى معارف جديدة			٠,٨٣	٣,٨٥
يقوم النظام بتنظيم خطوات العمل والتقدم فيـــها مــن خــلال المهام والمنطق	السابع	٥,٤	٠,٧٦	٢,٤٦
يستطيع النظام تصوير السياق العام للعمل			٠,٩١	٢,٩٤
يستطيع النظام تدعيم إستراتيجية العمل الإرشادى ، أو أفضــل مداخل العمل الإرشادى	الثامن	٤,٦	٠,٦٢	٢,٠٤
تكون الخيارات واضحـــة ، أى أن تكــون الخطــوة التاليــة ومصادر المعلومات واضحة			٠,٧٨	٢,٥٦
إجمالى		٨٢,٦		٨٢,٥٩

توازن التفاعل بين النظام الخبير ومستخدمه

حسبت النسبة المئوية لمتوسطات درجات رأى المبحوثين لكل من مكونات التفاعل الستة . وإوضحت النتائج الواردة بجدول (١١) أن الخبراء المبحوثين يرون أن التحكم فى التفاعل والتكيف التفاعلى والإتصال التفاعلى بين النظام والمستخدم يجب أن يتم مناصفة بينهما. أما التغذية العكسية والإبتكار /الإبتكار بالمساعدة فإن الخبراء يعتبرون أن المستخدم يجب أن يكون مسئولا عن حوالى ثلثى قيمتهما التفاعلية ، وأن يوفر النظام حوالى الثلث الباقى . بينما يرون أن المستخدم يجب أن يتحمل العبء الأكبر أو ثلاثة أرباع المشاركة التفاعلية فى الإنتاجية ، أو المخرجات ذات المعنى الناتجة عند إستخدام البرنامج .

والنتيجة السابقة الدالة على أن تصميم النظام الخبير يجب أن يسمح للمستخدم بالتحكم فى الموقف التعليمى أو مهمة حل المشكلة بنسبة ٥٠ % قد تعزى الى أن النظم الخبيرة تتفق الى حد كبير مع الطرق الفردية التى تسمح بتبادل التحكم بشكل متوازن فى الموقف التفاعلى ، وهو ما يختلف مع الطرق الجماهيرية التى يكاد ينعدم فيها تحكم المتلقى المباشر فى مصدر المعلومات ونوعها وتدفقها ، وكذا الطرق الجماعية كالمحاضرات والإجتماعات والندوات وغيرها والتى يقل تحكم المتلقى الفرد فى مصدر المعلومات ونوعها وتدفقها بصورة كبيرة تبعا لعوامل كثيرة مثل نوع المعلومات المتبادلة وأسلوب التدريس وعدد الحاضرين وغيرهم .

وتتضمن النتيجة السابقة أن الخبراء ينظرون الى الموقف التفاعلى بين النظم الخبيرة ومستخدمها على أنه يقع فى مركز متوسط بين مدخلى التعليم/التعلم التوجيهية والبنائية . وقد تعزى هذه النتيجة الى سببين أساسيين يرجع أولهما الى أن المستخدم يضع أهداف تعلمه مسبقا ويقترب بهذا من المدخل البنائى ، بينما يرجع السبب الثانى الى أن صعوبة التعامل مع الخبرة (الزراعية) فى النظام تملى على مصمم الموقف التعليمى ألا يترك هذا المحتوى للتجول الحر ، بل وأن يخضع

لتوجيه محدد الإتجاه ، وهو ما يقترب من المدخل التوجيهى ، أى بمعنى أكثر بساطة أن المستخدم قد يعرف ما يحتاجه من معلومات ، إلا أن مهمة رسم المخطط الذهنى الصحيح Schemata أى فهم العلاقة بين هذه المعلومات يجب أن تخضع للنظام لضمان صحة تحققها .

وتنسحب هذه النتيجة على مكون الإتصال فى الموقف التفاعلى من حيث الحوار والفهم والتفاهم بين النظام ومستخدمه ، حيث رأى المبحوثين أيضا أن تتم مناصفة بينهما . وتحقق هذه النسبة التوازن الطبيعى للحوار التشاركى ، كما أنها تزيد من جودة وقبول النظم الخبيرة كمعينة عمل ، إذ أن تصميم كثير من معينات الأداء يميل إلى إلقاء عبء الحوار على المستخدم (مثل الآلة الحاسبة) ، وهو ما يؤدى الى فشل عملية التفاعل بالكامل إذا فشل المستخدم فيما يقدمه من مدخلات لهذه النظم ، أو فشل فى فهم الهيكل البنائى للمعرفة أو آلية التجول (الحوار) فيها .

أما نظرة الخبراء إلى تبادل التكيف فى الموقف التفاعلى بالتساوى بين المستخدم والنظام ، فيمكن أن يتغير فى المستقبل القريب كما أشار بعض مهندسى المعرفة مع إنتشار الأساليب المتطورة للحاسب فى هذا الشأن ، حيث يمكن أن تزيد قدرة النظام على التكيف لصالح المستخدم . وعلى أى حال فتطلب النظام أن يكون لدى المستخدم القدرة على مجاراته بنسبة متساوية تعتبر مقبولة الى حد كبير .

وبالرغم من أن التحكم والتغذية العكسية مفهومان مرتبطان فى الموقف التفاعلى للإتصال الفردى ، إلا أن رأى الخبراء يلقى عبأ أكبر للتغذية العكسية على المستخدم يصل الى حوالى ضعف ما يقدمه النظام . وقد ترجع هذه النتيجة الى أن أسئلة النظام تفوق أسئلة المستخدم ، فيما يمكن تشبيهه بموقف الإستشارة (والذى يشبه موقف الطبيب/المريض) الذى يملى فيه الخبير على المستخدم الإستجابة بإدخال جميع معطيات الموقف بينما يفترض أن يتوصل النظام الى الحل بإستجابة ذات كلمات بسيطة وموجزة ، بصرف النظر عما تم داخل النظام من عمليات معقدة لتحقيق ذلك .

وقد رأى الخبراء أن قدرة المستخدم على الإبتكار يجب أن تقترب من حوالى ضعف قدرة النظام على مساعدة ذلك المستخدم على الإبتكار . وقد ترجع هذه النتيجة الى قلة إهتمام النظم الخبيرة بمعلومات "ماذا لو What if " والتى يمكن توفيرها بإستخدام نظم المحاكاة Simulators لتدعيم تعلم الخبرة Experiential learning خاصة فى الأنظمة الفرعية للتسميد أو الجدوى الإقتصادية أو التسويقية .

أما مكون الإنتاجية فقد رأى الخبراء أن يكون إسهام المستخدم فى تحقيقه من خلال الموقف التفاعلى بنسبة تبلغ حوالى ثلاثة أمثال إسهام النظام ، مما يعنى أن النظام الخبير يقترب من المدخل البنائى والذى يزيد فيه إسهام المتعلم فى المخرجات التعليمية . وقد تعزى هذه النتيجة الى أن المشكلة التى يتعامل معها النظام الخبير هى مشكلة فردية ، ويستوجب ذلك أن يكون حلها حلا يقابل إحتياجات الفرد الشخصية والتى تختلف عن غيره .

جدول رقم (١١) : النسبة المئوية لمتوسطات درجات توازن مكونات التفاعل بين النظام الخبير ومستخدمه من وجهة نظر الخبراء

مكون التفاعل	المستخدم	النظام
التحكم	٥٠,٥	٤٩,٥
التكيف	٤٨,١	٥١,٩
الإتصال	٥٠,٥	٤٩,٥
التغذية العكسية	٥٧,١	٤٢,٩
الإبتكار/الإبتكار بالمساعدة	٦٢,٩	٣٧,١
الإنتاجية	٧٣,٣	٢٦,٧

صلاحية النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للإستخدام كمعينات للأداء:

لتحقيق هدف الدراسة الخاص بالتعرف على درجة صلاحية النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للإستخدام كمعينات للأداء ، طلب من المبحوثين تقدير

درجة وجود كل من هذه المعايير فى النظم المدروسة ، ثم تم حساب النسبة المئوية لتوافر هذه المعايير عن طريق مقارنة الدرجة المتوسطة لهذه التقديرات بما تم التحقق منه من قيم نسبية للمعايير السابق التحقق منها . وقد إعتبرت درجة تحقق المعيار فى النظم الزراعية الخبيرة المدروسة عبارة عن متوسط الدرجات التى رأى المبحوثون توفرها بها فى النظم المدروسة مضروبا فى القيمة النسبية للمعيار، ومقسوما على أعلى درجة يمكن أن يتوفر بها المعيار (١٠درجات)، كالتالى :

درجة تحقق المعيار فى النظم المدروسة = (متوسط درجات الإستجابة ×القيمة النسبية للمعيار)/١٠

وقد أظهرت النتائج الواردة بجدول (١٢) أن النسبة المطلقة لقدرة النظم المدروسة للعمل كمعينة أداء لمستخدميها بلغت ٦٣,٥٧ % . ويلاحظ من نفس الجدول أن أعلى المعايير التى رأى المبحوثين أنها تتوفر فى النظم الزراعية الخبيرة المدروسة هى تلك التى تنتمى الى العاملين الأول والثانى ، حيث أنهما يحققا حوالى ثلث التأثير المطلق . وتتضمن النتائج أن النسبة المتبقية من صلاحية النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للإستخدام كمعينة أداء مقاسة بالمعايير المذكورة تفتقد حوالى ٢٠% ، والتى ترجع الى الضعف النسبى لتوافر بعض العوامل المذكورة وما ينطوى تحتها من معايير. وقد كانت أقل معايير معينات الأداء تحققا فى النظم الزراعية الخبيرة المدروسة من-وجهة نظر المبحوثين هى:

- ما يقدمه النظام من معلومات عن موعد تنفيذ التوصيات وترتيب التنفيذ ، وهو ما قد يرجع الى إختلاف طريقة التخصيص بين النظامين ما بين الأسبوع والشهر والموسم ، وإفتقدت التكامل مع ترتيب عمليات الخدمة .
- إنفصال معلومات النظام عن المواد التعليمية الأخرى ، والذى قد يعزى الى ضعف إمكانية التشعب من التوصية الى المعلومات المفسرة لها فى الليمون .
- مدى الإستفادة من النظام أثناء المواقف التى يستعان به فيها ، حيث يفيد نظامى الرى والتسميد قبل الممارسة ، ويفيد نظام التشخيص بعد الإصابة ، إلا أن أى من الأنظمة الفرعية أقل دعما للمستخدم عند متابعة الممارسة أثناء تنفيذها (معلومات ماذا لو) .

- ضعف تصميم النظام ليستخدم فى المهام التى تتم فى خطوات متشعبة ، حيث أن النظام لا يرتبط بالتنفيذ ، أى لا يعتمد على صحة تنفيذ كل خطوة من خطوات التوصية خاصة فى النظام الفرعية متعددة الخطوات أو المراحل مثل الرى والتسميد .
- ضعف إتساق Consistency المعلومات التى يقدمها النظام ، وهو ما يظهر بوضوح فى تضارب توصيات نظام التسميد فى الموالح مع معلومات المحتوى التعليمى فى الليمون.
- الكتابة أقل سهولة ومساعدة على سرعة القراءة ، وذلك بما تستخدمه من ألفاظ إجتهادية ومختصرات وما تتطلبه من بيانات أساسية لا تتناسب مع خلفية المستخدم التعليمية .

جدول رقم (١٢): النسبة المئوية لصلاحية النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للإستخدام كمعينات عمل

البيان / المعيار	متوسط الدرجات الخاصة بالنظام	نسبة تحقق المعيار فى النظام	نسبة تحقق العامل فى النظام
يوضح النظام للمستخدم أو يخبره بالمطلوب تنفيذه	٩,٤٣	٣,٤١	الأول ١٧,٧٤
تصميم النظام مرتبط بالموضوع	٨.٧١	٣,١٥	
يستخدم فى إطار عمل محدد التخصص	٩,٣٨	٣,٤٠	
يتضمن النظام تعليمات مبسطة وواضحة الكلمات والمعنى	٧,٩٥	٢,٨٨	
يتضمن النظام شرح **لإجراءات** تنفيذ التوصية	٨,٤٣	٢,٩٦	
يقدم النظام معلومات عن **موعد** تنفيذ التوصيات **وترتيب** التنفيذ	٥,٩٠	١,٩٤	
المعلومات التى يقدمها النظام موجزة	٧,٧٦	٤,٣٦	الثانى ١٢,١٣
النظام مفيد **بعد** المواقف التى يستعان به فيها	٨,٣٣	٣,٦٣	
معلومات النظام منفصلة عن المواد التعليمية الأخرى	٤,٩٥	١,٨٢	
يستخدم فى الأعمال التى تتم بمساعدة رسوم توضيحية	٨,٠٥	٣,١٨-	
يستخدم فى حالة تطلب الأعمال حفظ بيانات كثيرة يمكن نسيانها	٩,٦٧	٥,٥٠	

تابع جدول رقم (١٢): النسبة المئوية لصلاحية النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للإستخدام كمعينات عمل

البيان / المعيار	متوسط الدرجات الخاصة بالنظام	نسبة تحقق المعيار فى النظام	نسبة تحقق العامل فى النظام
يصلح النظام للتدريب على إتخاذ القرارات	٨,٤٨	٣,٢٠	الثالث ٨,٦١
يستخدم فى المهام التى تستخدم معلومات مرجعية	٦,٧٦	٢,٥٦	
يحل محل المهام التى تتطلب كثير من الإطلاع والمشقة	٧,٦٢	٢,٨٥	
يناسب النظام المهام الجديدة	٩,٦٢	٣,٠٢	الرابع ٥,٦٣
النظام مفيد أثناء المواقف التى يستعان به فيها	٥,١٤	١,٤٥	
يستخدم فى المهام التى تتم فى خطوات متشعبة	٥,١٩	١,١٦	
المعلومات التى يقدمها النظام قياسية وغير تقريبية	٦,٨١	٢,٥١	الخامس ٤,٧٤
المعلومات التى يقدمها النظام سهلة الفهم	٧,٠٥	٢,٣٤	
النظام مفيد قبل المواقف التى يستعان به فيها	٨,٣٣	٢,٢٢	
يميل التصميم للإعتماد على الرسوم/الصور وليس السرد	٨,٧٦	-٢,٣٣	
يستخدم عندما يتطلب العمل خلفية معرفية غير متوفرة للمستخدم	٧,٣٨	١,٨٥	السادس ٥,١٢
يمكن توزيع النظام للإستخدام على نطاق واسع .	٩,١٩	٢,٢٢	
المعلومات مباشرة وتطرق صميم الموضوع	٦,٧١	١,٠٥	
المعلومات التى يقدمها النظام متسقة	٥,٩٥	١,٨٤	السابع ٤,١٢
يحل محل المهام التى تتطلب إتخاذ خطوات طويلة ومعقدة	٨,٧١	٢,٢٨	
الكتابة سهلة وتساعد على سرعة القراءة	٥,٧١	١,٥١	الثامن ٢,٩٦
يتطلب إستخدام النظام تعليم أو تدريب مسبق عليه	٦,٤٣	١,٤٥	
يستخدم النظام فى الأعمال التى لا تتطلب تكرار الممارسة	٧,٠٠	٢,٥٢	التاسع ٢,٥٢
إجمالى		٦٣,٥٧	٦٣,٥٧

تمركز تصميم النظم الزراعية الخبيرة المدروسة حول المهمة/الأداء:

طلب من المبحوثين تقدير درجة وجود كل من معـــايير تمركـــز تصميـــم النظم الزراعية الخبيرة المدروسة حول المهمة/الأداء ، ثم تم حساب النسبة المئويـــة لتوافر هذه المعايير عن طريق نسبة الدرجة المتوسطة لهذه التقديـــرات الـــى قيـــم الأهمية النسبية للمعايير السابق تقنينها . وقد إعتبرت درجة تحقق المعيار فى النظم الزراعية الخبيرة المدروسة عبارة عن متوسط الدرجـــات التـــى رأى المبحوثـــون توفرها بها فى النظم المدروسة مضروبا فى القيمة النسبية للمعيار، ومقسوما علـــى أعلى درجة يمكن أن يتوفر بها المعيار (١٠درجات)، وذلك بالمعادلة الآتية :

درجة تحقق المعيار فى النظم المدروسة = (متوسط درجات الإستجابة ×القيمة النسبية للمعيار)/١٠

وأوضحت النتائج الواردة بجدول (١٣) أن النسبة المئوية لتمركز تصميـــم النظم الزراعية الخبيرة المدروسة حول أداء مستخدميها بلغت ٤٨,٦٠ % وهى أقل من الدرجة المتوسطة للمدى المطلق. ويلاحظ من نفس الجدول أن أعلى المعـــايير التى رأى المبحوثين أنها تتوفر فى النظم الزراعية الخبيرة المدروسة هى تلك التـــى تنتمى الى العوامل الثلاثة الأولى ، حيث أنهم يحققوا مجتمعين أكثر من ربع التـأثير المطلق . كما تضمنت النتائج أن النسبة المتبقية من دعم تصميـــم النظـــم الخبـــير المدروسة لأداء المستخدم تفتقد حوالى ٣٤% والتى ترجع الى الضعـــف النســـبى لتوافر بعض العوامل المذكورة وما ينطوى تحتها من معايير. وقد كانت أقل معايير تمركز التصميم حول المهمة/الأداء تحققا فى النظم الزراعية الخبيرة المدروسة مـــن وجهة نظر المبحوثين كما يلى :

- الضعف النسبى لإحتواء النظام على معرفة سواء فى واجهات التخـــاطب ، أو الأجزاء المدعمة ، أو من خلال منطقية النظام ، فبينما يمكن تتبع منطق عمـــل نظام التشخيص من خلال ترتيب المدخـــلات مثـــلا ، إلا أن نظـــامى الـــرى والتسميد أقل وضوحا .

- ضعف قدرة النظام على مساعدة المستخدم فى الوصول الى مصادر (معلومات) معاونة بدون مقاطعة سياق العمل ، خاصة فى نظام الموالح بسبب إعتماده على بيئة DOS .
- إختلاف الأساليب التى يوظفها التصميم للتعامل مع النظام بشكل متسق خاصة فى نظام الموالح ، حيث تتداخل وظائف بعض المفاتيح ، أو يتنوع إستخدامها لتنفيذ نفس الأمر مما يربك المستخدم (يستخدم مفتاح Enter تارة للإختيار وتارة للإستمرار ، ومفتاح F10 إما للإستمرار وإما لقبول القيم ، كما يستخدم مفتاح Esc للإستمرار أو الخروج).
- قلة مساعدة النظام على تراكم الخبرات المعرفية للمنظمة ، حيث لا يمكن للمستخدم إضافة خبرته لهذه البرامج بشكل مؤقت أو دائم ، وتقتصر هذه الوظيفة على مطورى النظام .
- عدم قدرة النظام على مراقبة عمل المستخدم وتوفير النصيحة ، حيث لا توجد هذه الخاصية فى النظامين بإستثناء التعليمات لتوجيه سلوك المستخدم وليس لتصحيح مساره.
- ضعف قدرة النظام على إظهار المنطق وراء ما يقوم بتنفيذه ، حيث تؤدى معظم الأخطاء إما الى نهاية مغلقة (لم يتوصل النظام الى الآفة) ، أو الى إنهيار النظام .
- لا يوفر النظام أشكال بديلة لواجهات التخاطب ومصادر المعلومات ، حيث لا يتضمن نظام الموالح هذه الميزة ، بينما يتسبب ضعف توافق نظام الليمون مع بيئات النوافذ Windows الحديثة وبرامجها المساعدة فى فقده لمعظم هذه الميزة .
- ضعف وضوح الخيارات ، أى أن الخطوة التالية وتعليمات إتخاذها غير واضحة .

جدول رقم (١٣): النسبة المئوية لصلاحية تمركز تصميم النظم الزراعيـــة الخبـــيرة المدروسة حول المهمة/الأداء

البيان / المعيار	متوسط الدرجات الخاصة بالنظام	نسبة تحقق المعيار فى النظام	نسبة تحقق العامل فى النظام
الغرض من إستخدام التكنولوجيا هو مساعدة المستخدم؛ وليس لمجـــرد إستخدام التكنولوجيا	٧,٠٨	٣,٢٥	الأول ١٠,٦٥
يدعم النظام تعلم الأفراد	٦,٥٤	٢,٩٧	
يدعم النظام الحصول على معارف جديدة	٦,٧٣	٢,٧٩	
يحتوى النظام على معرفة سواء فى واجـــهات التخـــاطب البينيـــة ، أو الأجزاء المدعمة ، أو يمكن إستخلاصها من خلال منطقية النظام	٥,٨١	١,٦٤	
يوفر النظام بدائل لأدوات البحث عن المعارف ، كما يحتوى إمكانيـــات للتجول داخل محتواه	٦,٣١	٢,١٤	الثانى ١٠,٣١
يكون النظام قادرا على مساعدة المستخدم فى الوصول الـــى مصـــادر (معلومات) معاونة بدون مقاطعة سياق العمل .	٥,٠٨	١.٥٣	
يظهر الشكل التصميمى كنظام متكامل ؛ وليس كمجموعة منفصلة مـــن الوظائف	٦,٩٦	١,٨٣	
يساعد النظام على بناء الهدف	٦,٧٧	١,٧١	
يستطيع النظام توفير تغذية عكسية عن السياق العام للمهمة	٦,١٩	١,٥١	
يمكن للنظام إظهار الدلائل لبيان التقدم الحادث	٨,٣٥	١,٥٩	
يوظف التصميم أساليب التعامل مع النظام بشكل متسق	٥,٢٧	٢,٧٠	الثالث ٦,٦٨
يساعد النظام على تراكم الخبرات المعرفية للمنظمة	٥,١٩	٢,٣٠	
يعكس النظام ظروف العمل الطبيعية	٤,٠٤	١,٦٨	

تابع جدول رقم (١٣): النسبة المئوية لصلاحية تمركز تصميم النظـــم الزراعيـــة الخبيرة المدروسة حول المهمة/الأداء

البيان / المعيار	متوسط الدرجات الخاصة بالنظام	نسبة تحقق المعيار فى النظام	نسبة تحقق العامل فى النظام
يستخدم النظام اللغة والتشبيهات والتعامل المباشر مع المتغيرات للبنـــاء على الخلفية المعرفية للمستخدم والواقع العملى	٤,٨٨	١,٥٥	الرابع ٥,٥٢
يوفر النظام أشكال بديلة لواجهات التخاطب ومصادر المعلومات	٥,٥٤	١,٣٢	
يراعى النظام الخلفية المعرفية لمختلف المستخدمين له	٣,٩٦	١,٢٥	
يقوم التصميم على إحتياجات وسلوك المستخدم	٧,٥٠	١,٤٠	
النظام قادرا على مراقبة عمل المستخدم وتوفير النصيحة	٥,٥٨	١.٩٠	الخامس ٤,٨٤
يستطيع النظام إظهار المنطق وراء ما يقوم بتنفيذه (معرفة لماذا)	٥,٩٦	١,٤٤	
يمكن تعديل النظام ليناسب كل مستخدم على حدة	٤,٧٣	١,٥٠	
يكون للنظام مستويات تعـــامل مختلفـــة تبعـــا لإختـــلاف المســـتويات التعليمية/الوظيفية للمستخدمين (ييسر للخبراء إختصار الخطوات)	٤,٤٦	١,٤١	السادس ٤,٠٠
يساعد النظام على التوصل الى معارف جديدة	٦,٧٣	٢,٥٩	
يقوم النظام بتنظيم خطوات العمل والتقدم فيها تبعا للمهام والمنطق	٧,٣١	١,٨٠	السابع ٣,٨٤
يستطيع النظام تصوير السياق العام للعمل	٦,٩٢	٢,٠٤	
يدعم النظام إستراتيجية العمل الإرشادى ، أو أفضل مداخلها	٦,٣٥	١,٢٩	الثامن ٢,٧٨
تكون الخيارات واضحة (الخطوة التالية ومصادر المعلومات)	٥,٨١	١,٤٩	
إجمالى		٤٨,٦	٤٨,٦

تحقيق النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للتفاعل المتوازن:

تستعرض نتائج جدول (١٤) أحد طرفى متصل التفاعل الخاص بالنســـبة المئوية لمتوسط درجات رأى الخبراء عن إسهام المستخدم فى التفـــاعل . وتشـــير النتائج الى أن النظامين المدروسين يحققا درجة مناسبة الى حد كبير من التفـــاعل المتوازن بينهما وبين المستخدم رغم أن كلا النظامين مازال فى حاجة الى التعديـــل

لتحسين تفاعل المستخدم معه ، كما تشير أيضا الى أن نظام الموالح يتفوق على نظام الليمون فى تحقيق تفاعل متوازن من حيث التكيف والإتصال والتغذية العكسية ، بينما يتفوق نظام الليمون على المرالح فى باقى المكونات .

وقد يرجع سبب الإرتفاع النسبى لتحكم برنامج النظام الخبير للموالح فى مستخدمه ، وكذلك إرتفاع إسهام النظام فى الإبتكار/الإبتكار بالمساعدة والإنتاجية الى أن هذا النظام قد تم تطويره فى أوائل التسعينات ، وإعتمد على بيئة DOS فى تشغيله ، كما إستهدف تطويره أن يكون برنامجا مستقلا بذاته Stand alone program . لهذه الأسباب فإن البرنامج من وجهة نظر التفاعل مع المستخدم لم يلحق بالتطور فى مجال مساعدة المستخدم أو الإستفادة بإمكانات الحاسب التى تم تطويرها فيما بعد فى هذا الشأن وأدت الى تكامل برامج الحاسب وإعتمادها على بيئة النوافذ Windows وبالتالى الإبتعاد عن فلسفة إستقلالية البرامج . إضافة الى هذا ، فإن تطوير نظام الموالح فى ذلك الوقت إستهدف بالدرجة الأولى تحقيق صدق التوصية ، بينما جاء هدف رضاء المستخدم كهدف ثانوى ، ولم يضع هذين الهدفين على قدم المساواة . ورغم أن مكونات التفاعل المذكورة قد روعيت الى حد كبير عند تطوير نظام الليمون، إلا أن ذلك قد صاحبه إنخفاض نسبى فى إتصال المستخدم بالنظام وكذلك فى نسبة إسهام المستخدم فى التغذية العكسية والتكيف عن المستويات القياسية التى إتفق عليها الخبراء . وقد ترجع أسباب هذا الإنخفاض النسبى الى عدم إجراء دراسات تقييمية لنظام الليمون ، حيث مازالت النسخة المتاحة منه تعتبر نموذجا أوليا .

وتؤكد هذه النتائج على أهمية تدعيم إتجاه المعمل المركزى للنظم الزراعية الخبيرة الى دمج النظامين فى الإصدار المطور "النظام الخبير للموالح الإصدار ٤,٠" ، حيث أن دقة العمل على تكامل مكونات التفاعل التى تميز أحد النظامين على الآخر يؤدى فى النهاية الى إرتفاع نسبة هذه المكونات الى الحد الأمثل فى تحقيق التفاعل .

جدول رقم (١٤): النسبة المئوية لمتوسطات درجات مشاركة المستخدم فى التفاعل مع النظم الزراعية الخبيرة المدروسة ومستخدمها من وجهة نظر الخبراء

مكون التفاعل	النظام القياسى	موالح	ليمون
التحكم	٥٠,٥	٤٠,٠	٤٧,١
التكيف	٤٨,١	٤٦,٣	٤٣,١
الإتصال	٥٠,٥	٥٠,٦	٤٦,٧
التغذية العكسية	٥٧,١	٥٨,٠	٥٠,٦
الإبتكار/الإبتكار بالمساعدة	٦٢,٩	٥٧,٩	٦٠,٧
الإنتاجية	٧٣,٣	٧١,٤	٧٢,١

فعالية التفاعل بين المستخدم والنظم الزراعية الخبيرة المدروسة :

يخضع تحقيق التوازن بين النظام الخبير ومستخدمه لمجموعة من عشرة معايير تستخدم لتحديد فعالية تفاعل مستخدمى الحاسب الآلى والبرامج المختلفة. وقد طلب من الخبراء تقدير وجود هذه المعايير فى كل من النظامين الخبيرين للموالح والليمون موضعا الدراسة . وأظهرت نتائج جدول (١٥) أن المتوسط العام لكل من درجات تحقق معايير فعالية التفاعل بين المستخدم والنظامين الخبيرين للموالح والليمون من وجهة نظر الخبراء كان متوسطا ، حيث بلغ ٦,٩٢ ، ٧,٠٢ على التوالى ، وأن هذه المعايير العشر قد تحققت جميعها فى النظامين المدروسين، بإستثناء معيارا واحدا وهو الخاص بتمكن المستخدم المتمرس من إختصار الخطوات التفصيلية فى نظام الموالح والذى كان متوسط درجاته (٤,٦٧ درجة) وهو يقل عن المتوسط المطلق للدرجات والبالغ ٥ درجات . هذا وقد تحققت المعايير الثلاث الأولى بدرجة مرتفعة حيث كانت متوسطاتها تتجاوز ٨ درجات ، بينما تحقق المعيارين الرابع والخامس بدرجة متوسطة، أما باقى المعايير الأربعة المتبقية فكانت متوسطات درجة تحققها منخفضة (بين ٦,٥ :٥ درجات) . وتشير

النتائج الواردة بالجدول الى أن النظامين يتشابهان الى حد بعيد فى المعـــايير التـــى روعيت بدرجة عالية ، أو متوسطة أو منخفضة مما يشير الى إتباع مصمميها نفس المدخل فى النظامين . وقد يعزى الإنخفاض فى درجات تحقـــق بعـــض المعـــايير السابقة الذكر الى قلة الإهتمام بإختبارات تفاعل المستخدم مع النظام خاصـــة تلـــك التى تتم على النموذج الأولى ، بإعتبار أن طرح هذه الأنظمة للتطبيق يساعد علـــى بلورة مشكلات التفاعل . وهو ما حدث عند تطوير الإصـــدارات الأولـــى لنظـــام الموالح والتى من أبرز تعديلاتها "تحويل النظام من اللغة الإنجليزية الى نظام ثنائى اللغة" (١٠:ص ٣)، كما أمكن تجنب ضرورة إدخال كم كبير من بيانات المســـتخدم الأساسية كشرط لعمل نظام الليمون إعتمادا على الخبرة السابقة فى نظام الموالـــح . ويلاحظ أن العمل على تحسين المعايير الأربعة (من السادس الى التاسع) والتى تـــم تقديرها بنسبة منخفضة يساعد على تحسن فعالية التفاعل بيـــن النظـــم الزراعيـــة الخبيرة المدروسة ومستخدمها بشكل ملحوظ، إذ تعتبر هذه المعايير أسهل نسبيا فـــى التحقيق من المعايير الثلاثة الأولى .

جدول رقم (١٥): متوسطات درجات تحقق معايير فعالية التفـــاعل بيـــن المســـتخدم والنظم الزراعية الخبيرة المدروسة من وجهة نظر الخبراء

المعيار	الموالح	الليمون
لا توجد إستجابات غير متوقعة أو مفاجئة مـــن النظـــام أو خطـــوات مرهقة لإدخال البيانات أو صعوبة فى الوصول الى المعلومات .	٨,٦٠	٨,٨٧
يتم التركيز على إستخدام أساليب التعرف بدلا من أساليب التذكر .	٨,٣٧	٨,٨١
الحمل على الذاكرة قصيرة المدى مناسب ، أى يتراوح عدد المعلومات التى يجب أن يتذكرها المستخدم عن تشغيل البرنامج فى لحظة معينـــة بين ٥ : ٩ معلومات (٧± ٢).	٨,٨٣	٨,٥٨
أفعال المستخدم متسقة ومرتبة ، ويتم إستخدام مصطلحات متطابقة فى المواقف المتشابهة تحاكى الحوار الواقعى	٧,٦٣	٧,٦٢

تابع جدول رقم (١٥): متوسطات درجات تحقق معـــايير فعاليـــة التفـــاعل بيـــن المستخدم والنظم الزراعية الخبيرة المدروسة من وجهة نظر الخبراء

المعيار	الموالح	الليمون
تتوفر تغذية عكسية واضحة المعنى وتتسم بالبســـاطة فـــى الأفعـــال الصغيرة وغير المتكررة، كما تستخدم رسائل النظام الكلمـــات التـــى يألفها المستخدم	٧,٢٧	٧,٢٧
تنتظم خطوات العمل فى مجموعات لها بداية ووسط ونهاية . وتغذيـــة عكسية عند إنتهاء مجموعة متكاملة من الخطوات لإراحة المســـتخدم وإعطاؤه الفرصة لإزالة الخطط السابقة من ذهنه والإستعداد لمجموعة الخطوات التالية.	٥,٩٤	٦,٤٤
يمكن للمستخدم المتمرس السيطرة الكاملة على النظام ويستجيب النظام له بدقة	٦,٥٦	٦,٣١
يقوم النظام بالتحرى عن سبب الخطأ ويقدم آليـــة بســـيطة وشـــاملة لمعالجته ، ولا يضطر المستخدم لبدء العمل بالكامل من جديد.	٦,٣٣	٥,٩٣
الأعمال بسيطة ويمكن التراجع عنها بسهولة .	٥,٠٠	٥,٢٠
يمكن للمستخدم المتمرس إختصار الخطوات التفصيلية .	٤,٦٧	٥,١٣
المتوسط العام	٦,٩٢	٧,٠٢

قابلية النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للإستخدام

إستخدم لإختبار قابلية برامج الحاسب للإستخدام مجموعة من ثلاثين معيـــارا طلب من الخبراء المبحوثين تقدير درجة توفرها فى كل من النظـــامين الخبـــيرين للموالح والليمون . وقد بينت نتائج جدول (١٦) أن كلا النظامين يحققـــا متوســـطا مرتفعا لقابليتهما للإستخدام بلغ ٧,٥٥، ٧,٨٤ درجة لنظامى الموالح والليمون علـــى التوالى ، وأن هذه المعايير الثلاثون قد تحققت جميعها فى النظامين المدروســـين ، بإستثناء معيارا واحدا وهو الخاص بتمكن المستخدم من رؤية الأجزاء التى تعرض لها حتى لحظة معينة ، وكذلك الأجزاء التى لم يتعرض لها بعد فى نظام الموالـــح

والذى كان متوسط درجاته (٤,٣٧ درجة) يقل عن المتوسط المطلق للدرجات والبالغ ٥ درجات . كما يلاحظ من النتائج أن نظام الليمون كان أكثر قابلية للإستخدام من نظام الموالح بالنسبة لغالبية المعايير فى رأى الخبراء . وتظهر النتائج الواردة بالجدول أن ١٣ معيارا تتحقق بشكل مرتفع (٨ درجات فأعلى) فى نظام الموالح ، يقابلها ١٦ معيارا فى نظام الليمون، بينما يتحقق ١٠ ، ٨ معايير بشكل متوسط فى النظامين على الترتيب، وستة معايير بدرجة مقبولة (٦,٥ ، ٥,٠ درجة) فى كلا النظامين. وقد تبين أيضا أن النظامين يتشابها فى درجة مراعاة هذه المعايير ، كما تتضمن أيضا تشابه النظامين فى الإهتمام بتحقيق بعض المعايير دون أخرى مما يشير الى إعتمادهما على نفس المدخل .

جدول رقم (١٦): متوسطات درجات تحقق معايير قابلية النظم الزراعية الخبيرة المدروسة للإستخدام من وجهة نظر الخبراء

المعيار	الموالح	الليمون
واجهات التخاطب هى الآلية المبدئية لمساعدة المهمة والتعلم	٩,٠٨	٩,٣٨
من السهل تعلم تشغيل النظام (فهم الأوامر الرئيسية للنظام وخيارات التجول)	٨,٧٣	٩,٢٧
يستطيع المستخدم الوصول الى المعلومات المطلوبة بسهولة	٩,٠٦	٩,١٩
يستطيع المتمرس إستخدام التطبيق والإستفادة من تعليمات البرنامج	٩,٠٠	٩,١٩
تصميم واجهات التخاطب (الأطر والعناوين واللغة..الخ) يساعد التشغيل	٨,٣٦	٩,٠٠
مكان المحتوى التعليمى مناسب .	٨,٦٧	٨,٩٢
المحتوى التعليمى متكامل ومرتبط بالموضوع	٨,٥٣	٨,٧٣
لا تشمل واجهات التخاطب محتوى زائد عن اللازم	٨,٦٠	٨,٦٧
يستطيع المستخدم تشغيل النظام بأقل معدل من الأخطاء	٨,٢٧	٨,٥٣
يستفيد البرنامج بأكبر قدر من إمكانات الحاسب الآلى	٨,١٢	٨,٥٠
البرنامج قابل للإستخدام بواسطة المبتدئين أو متوسطى الخبرة أو المتمرسين	٨,١٣	٨,٣٨
تعمل الوسائط المختلفة بشكل متسق يؤدى الى تكامل البرنامج	٨,٢٠	٨,٢٥
مقاطعة تعليمات مساعدة الأداء للمهمة أقل ما يمكن .	٨,٠٠	٨,٢٣
تتكامل المصادر الإضافية (مثل المحتوى التعليمى) مع واجهات التخاطب	٧,٤٣	٨,١٤
لا يسبب البرنامج إرهاق المستخدم ، وشعوره بعدم الراحة ، والإحباط	٧,٩٤	٨,١٣

تابع جدول رقم (١٦): متوسطات درجات تحقق معايير قابليـــة النظـــم الزراعيـــة الخبيرة المدروسة للإستخدام من وجهة نظر الخبراء

المعيار	الموالح	الليمون
يستطيع المستخدم تشغيل النظام بمستوى مناسب من السرعة	٧,٦٠	٨,٠٠
تتابع العرض واضح للمستخدم وكذلك مسار التجول خلال البرنامج	٧,٦٠	٧,٩٣
ترتبط تعليمات مساعدة الأداء مع العرض الرئيسى .	٧,٦٠	٧,٨٧
يحقق النظام رضاء ذاتى للمستخدم	٧,٤٠	٧,٨٠
تتسم تعليمات مساعدة الأداء بالبساطة والكفاية وتتم بصورة مباشرة .	٧,٤٠	٧,٧٣
تتوفر تعليمات لمساعدة الأداء فى الوقت المناسب وبالقدر الكافى	٧,٤٤	٧,٦٩
البرنامج جذاب عند إستخدامه	٧,٥٠	٧,٦٩
يستطيع المستخدم الإحتفاظ بالمعلومات الخاصة بتشغيل النظام فترة طويلة	٧,٦٠	٧,٥٣
تتوفر تعليمات للتعامل مع البرنامج	٦,٥٠	٦,٦٠
يساعد النظام المستخدم على تصحيح ما يقع فيه من أخطاء بسهولة .	٦,٠٠	٦,٣٨
يختلف أداء المستخدم كنتيجة لوجود أو غياب حواص معينة فى البرنامج	٦,١٣	٦,٠٧
وجود جميع الوسائط ضرورى ليعمل البرنامج	٥,٧٣	٦,٠٦
تصميم واجهات التخاطب يراعى المعايير الجمالية	٥,٧٣	٦,٠٠
يمكن إستخدام أكثر من أمر لتنفيذ أهداف متشابهة	٥,٥٤	٥,٩٢
يمكن للمستخدم رؤية الأجزاء التى تعرض ولم يتعرض لـــها حتـــى لحظـــة معينة	٤,٧٣	٥,٤٧
المتوسط العام	٧,٥٥	٧,٨٤

تحقيق المكونات التعليمية المدروسة لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية :

للتعرف على تحقيق كل من المكون التعليمى لنظـــام الليمـــون والمكـــون التعليمى التجريبى لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية ، فقد طلب مـــن الخـــبراء المبحوثين تقدير درجة توفر هذه المعايير فى المحتويين المدروسين . ويبين جـــدول (١٧) أن متوسط درجات رأى الخبراء المبحوثين فى المكون التعليمـــى التجريبـــى بلغ ٨,٧٢ درجة متفوقا بذلك على المكون التعليمى لنظام الليمون الذى بلغ متوســـط درجاته ٧.٨١ درجة . وقد إستثنى المعيار الأخير من المقارنة حيـــث لـــم يرتبـــط

المحتوى التجريبى بالنظام الخبير . وتظهر النتائج أن الخبراء المبحوثين رأت أن هناك ١٦ معيارا قد تم مراعاتها بدرجة مرتفعة (أعلى من ٨ درجات) فى المحتوى التجريبى ، بينما بلغ عدد المعايير ذات التقدير المرتفع فى محتوى نظام الليمون تسعة معايير فقط . وتعتبر هذه النتائج مرتفعة بالنظر الى أن المحتوى التعليمى لنظام الليمون هو النموذج الوحيد الذى أنتجه المعمل المركزى للنظم الزراعية الخبيرة ، وأن المحتوى التجريبى هو أيضا محاولة أولية يلتقى فيها الإرشاديين ومهندسى المعرفة لوضع برمجية تعليمية ، إلا أن ذلك لا ينفى أن كلا المحتويين مازال يتطلب المزيد من المراجعة والتحسين خاصة بإخضاعهما للتجريب مع المستخدم النهائى .

جدول رقم (١٧): متوسطات درجات تحقيق المكونات التعليمية لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية من وجهة نظر الخبراء

المعيار	الليمون	التجريبى
المادة التعليمية خالية من الأخطاء الإملائية	٧,٢٣	٩,٤٧
الأنشطة مقبولة إجتماعيا	٩,٢١	٩,٢٥
تم تغطية الموضوع التخصصى (الزراعى) بدقة	٩,١٣	٩,١٩
المواد المدعمة (الصور والرسوم والفيديو والصوت) مكتملة	٦,٦٧	٩,١٠
تمت كتابة المادة التعليمية بحيث تناسب مستوى قراءة المستخدم	٧,٦٧	٩,٠٠
تم ترتيب الأنشطة بشكل منطقى	٨,٨٠	٨,٩٤
يسمح البرنامج للمستخدم بالتحكم فى الأنشطة عن طريق خيارات التجول	٦,٤٧	٨,٩٤
الشكل النهائى للبرنامج جذاب	٧,٩٣	٨,٩١
يتعامل البرنامج مع المدخلات التى يضعها المستخدم بكفاءة ويتجنب زيادة عبء الكتابة عليه ، ولا تؤثر أفعال المستخدم غير المتوقعة على سير النشاط	٧,٦٢	٨,٨٠
الإستعانة بالرسوم والحركة والصوت لتحسين عملية التعلم وليس جذب الإنتباه	٨,٠٠	٨,٧٦

تابع جدول رقم (١٧): متوسطات درجات تحقيق المكونات التعليمية لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية من وجهة نظر الخبراء

المعيار	الليمون	التجريبى
تم الإستفادة من ميزة التفاعل مع الحاسب فى الأنشطة التعليمية	٦,٢٠	٨,٥٩
تتناسب التكلفة مع الفائدة المتحصل عليها	٨,٢٣	٨,٥٧
الأنشطة تحفز المستخدم على التعلم	٧,١٥	٨,٤٠
طول أنشطة التعلم مناسب	٨,١٤	٨,١٩
أمكن تجنب إستجابة الدارس وأداؤه غير الصحيح بكفاءة وبشكل مناسب	٨,١٥	٨,١٧
تم وضع تعليمات واضحة ودقيقة للمستخدم	٨,٠٠	٨,٠٦
يوفر البرنامج التدعيم الإيجابى لإستجابات المستخدم الصحيحة	٨,٠٧	٧,٨٨
تتكامل المادة التعليمية مع النظام الخبير	٧,٨٧	-
المتوسط العام	٧,٨١	٨,٧٢

الفرق بين تحقيق المكونات التعليمية المدروسة لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية :

لإختبار صحة الفرض النظرى الذى ينص على أنه " يوجد فرق بين درجات تحقيق المكون التعليمى لنظام الليمون والمكون التعليمى التجريبى للنظام الخبير للموالح الإصدار ٤,٠ لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية من وجهة نظر الخبراء" تم صياغة الفرض الإحصائى القائل بأنه "لا يوجد فرق بين درجات تحقيق المكون التعليمى لنظام الليمون والمكون التعليمى التجريبى للنظام الخبير للموالح الإصدار ٤,٠ لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية من وجهة نظر الخبراء".

وبإختبار معنوية الفروق بين درجات تحقيق المكونان موضعا الدراسة لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية بإستخدام مربع كاى لجودة المطابقة بعد حساب معامل التعديل ؛ وجد أنها كانت معنوية عند مستوى ٠,٠٥ ، ودرجة حرية واحدة ، بالنسبة للفروق المتعلقة بأربعة معايير هى: تيسير تحكم المستخدم

فى الأنشطة عن طريق وجود خيارات للتجول بين المحتوى التعليمى ، وإكتمال المواد المدعمة (الصور والرسوم والفيديو والصوت)، وخلو المادة التعليمية من الأخطاء الإملائية ، والإستفادة من ميزة التفاعل مع الحاسب فى الأنشطة التعليمية . وقد بلغت قيمة كا٢ المحسوبة لهذه المكونات الأربعة على التوالى ٤,٥٨ ، ٤,٥٤٢، ٤,٢٠٢، ٤,١٢٨ وهى قيم تزيد عن القيمة الجدولية والتى تبلغ ٣,٨٤ عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، ودرجة حرية واحدة ، بينما كانت هذه الفروق غير معنوية عند مستوى ٠,٠٥ بالنسبة للأربعة عشر متغيرا الباقية . و بناء عليه أمكن رفض الفرض الإحصائى وقبول الفرض النظرى القائل بأنه "يوجد فرق بين درجات تحقيق المكون التعليمى لنظام الليمون والمكون التعليمى التجريبى لنظام الخبير للموالح الإصدار ٤,٠ لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية من وجهة نظر الخبراء" ، وذلك بالنسبة لهذه المعايير الأربعة . ولم يمكن من رفض الفرض الإحصائى الذى ينص على أنه "لا يوجد فرق بين درجات تحقيق المكون التعليمى لنظام الليمون والمكون التعليمى التجريبى لنظام الخبير للموالح الإصدار ٤,٠ لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية من وجهة نظر الخبراء" وذلك بالنسبة لباقى المعايير .

وقد ترجع الأسباب التى أدت الى وجود إختلاف معنوى فى تحقق المعايير الأربعة فى المحتوى المطور الى ما بذل من جهد لتطويره بالتعاون مع باحثى المعمل المركزى للنظم الزراعية الخبيرة ، ومحاولات الجمع بين المفاهيم الإرشادية ومفاهيم هندسة المعرفة والحاسب الآلى . ويشير ذلك إلى أهمية التكامل بين خبرات تطوير النظم الزراعية الخبيرة التى تهتم بإستخلاص المعرفة وبرمجتها والخبرات الإرشادية التى تهتم بما يناسب مستخدمى هذه النظم سواء من العاملين الإرشاديين أو الزراع لتحقيق الإستفادة المثلى من هذه البرامج من الناحية التعليمية

جدول رقم (١٨): الفرق بين تحقيق المكونات التعليمية المدروسة لمعايير صلاحية البرمجيات التعليمية

المعيار	قيمة كا٢
المادة التعليمية خالية من الأخطاء الإملائية	٤,٥٨*
الأنشطة مقبولة إجتماعيا	٤,٥٤٢*
تم تغطية الموضوع التخصصى (الزراعى) بدقة	٤,٢٠٢*
المواد المدعمة (الصور والرسوم والفيديو والصوت) مكتملة	٤,١٢٨*
تمت كتابة المادة التعليمية بحيث تناسب مستوى قراءة المستخدم	١,٤٠١
تم ترتيب الأنشطة بشكل منطقى	١,٠٥٥
يسمح البرنامج للمستخدم بالتحكم فى الأنشطة عن طريق خيارات التجول	١,٠٢٧
الشكل النهائى للبرنامج جذاب	٠,٧٠٤
يتعامل البرنامج مع المدخلات التى يضعها المستخدم بكفاءة ويتجنب زيادة عبء الكتابة عليه ، ولا تؤثر أفعال المستحدم غير المتوقعة على سير النشاط	٠,٣٥٨
الإستعانة بالرسوم والحركة والصوت لتحسين عملية التعلم وليس جذب الإنتباه	٠,١١٣
تم الإستفادة من ميزة التفاعل مع الحاسب فى الأنشطة التعليمية	٠,٠٨٤
تتناسب التكلفة مع الفائدة المتحصل عليها	٠,٠٦٦
الأنشطة تحفز المستخدم على التعلم	٠,٠٤٩
طول أنشطة التعلم مناسب	٠,٠٤٢
أمكن تجنب إستجابة الدارس وأداؤه غير الصحيح بكفاءة وبشكل مناسب	٠,٠١٩
تم وضع تعليمات واضحة ودقيقة للمستخدم	٠,٠١٥
يوفر البرنامج التدعيم الإيجابى لإستجابات المستخدم الصحيحة	٠,٠٠٣
تتكامل المادة التعليمية مع النظام الخبير	–

* معنوية عند مستوى ٠,٠٥ ، ودرجة حرية واحدة

وإستخلاصا من النتائج بوجه عام توصى الدراسة مطورو النظم الخبيرة بصفة عامة من العاملين فى المعمل المركزى للنظم الزراعية الخبيرة ، وكذا القائمين على إختيار وإستخدام النظم الخبيرة سواء من العاملين بقطاع الإرشاد

والقطاعات المشابهة بوزارة الزراعة أو القطاع الخاص أو المنتجين الزراعيين؛ بأن يضعوا فى إعتبارهم إستخدام معايير صلاحية النظم الخبيرة للإستخدام التالية:

- معايير إختيار النظم الخبيرة للإستخدام كمعينة أداء لمستخدميها سواء من الخبراء الفنيين أو المرشدين أو الزراع .
- معايير تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المهمة/الأداء للحكم على ملاءمة تصميم النظم الخبيرة لتسهيل تعلم وأداء مهمة مستخدميها سواء من الخبراء الفنيين أو المرشدين أو الزراع.
- يجب أن يسمح تصميم النظم الخبيرة بأن يكون التحكم فى التفاعل والتكيف التفاعلى والإتصال التفاعلى بين النظام والمستخدم مناصفة بينهما . وأن يكون المستخدم مسئولا عن ثلثى التفاعل فى مكوناته المتعلقة بكل من التغذية العكسية والإبتكار /الإبتكار بالمساعدة ، كما يجب أن يترك للمستخدم أيضا ثلاثة أرباع المشاركة التفاعلية فى الإنتاجية.
- معايير الحكم على فعالية التفاعل بين المستخدم والنظم الخبيرة المدروسة .
- إختبار قابلية النظم الخبيرة المدروسة للإستخدام .
- معايير إختيار البرمجيات التعليمية ، مع التركيز على المعايير الخاصة بتيسير تحكم المستخدم فى الأنشطة عن طريق وجود خيارات للتجول بين المحتوى التعليمى ، وإكتمال المواد المدعمة (الصور والرسوم والفيديو والصوت) ، وخلو المادة التعليمية من الأخطاء الإملائية ، والإستفادة من ميزة التفاعل مع الحاسب فى الأنشطة التعليمية .

كما تلفت نتائج الدراسة إنتباه الباحثين فى مجال الطرق والمعينات للإهتمام بإستكمال معايير إختيار النظم الخبيرة للإستخدام كمعينة أداء ، وكذلك معايير تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المستخدم التى لم تتمكن الدراسة من التوصل اليها حيث أن ما تم التوصل اليه من عوامل إختيار النظم الخبيرة للإستخدام كمعينة أداء تفسر مجتمعة فى حالة توافرها ٨٣,٨% من صلاحيتها

كمعينة أداء ، كما أن عوامل تمركز تصميم النظم الخبيرة حول المستخدم تمثل فى حالة توافرها فى النظـــم الخبيرة ٨٢,٦ % مما يقدمه تصميمها من تســهيل لأداء وتعلم مستخدمها .

تصنيف النظام الخبير الأساسى (بدون محتوى تعليمى) :

للتعرف على رأى الخبراء المبحوثين عن موضع النظام الخبير الأساســى بين تصنيف الطرق والمعينات الإرشادية ومعينات الأداء ، فقد تــم ســؤالهم عــن تصنيفهم لنظام خبير أساسى مثل نظام الموالح ضمن هذه الخيارات الثلاثة . وقــد سمح بتعدد الإستجابة على هذا السؤال ، حيث تعبر النسبة المئوية الموضحة عــن نسبة تكرار الإستجابات. وقد بينت النتـــائج بجــدول (١٩) أن غالبيــة الخــبراء المبحوثين بنسبة ٦١,٩٠ % تميل لتصنيف النظام الخبير الأساسى كمعينـــة أداء ، بينما رأى ٢٣,٨١% منهم أنه يمكن تصنيفها كطريقة إرشادية . وقـد رأى ٩,٥٢% منهم أنه يمكن تصنيفها كمعينة أداء ومعينة إرشادية فى الوقت نفســه ، كمــا رأى ٤,٧٦% إمكانية تصنيفها كطريقة إرشادية ومعينة إرشادية .

والنتائج السابقة الدالة على أن غالبية الخبراء يــرون أن النظــام الخبــير الأساسى يعتبر بالدرجة الأولى معينة أداء تتمشى مع تعريف معينـــة الأداء الــذى تضمنته إستمارة الإستبيان فى جزئها الأول على أنها أحد طرق توفير المعلومـــات بهدف المساعدة على أداء مهمة ما وليس بهدف التعليم ، وتتميز بأنه إذا ما أمكـــن إستخدامها فى موقف معين؛ فإنه من الممكن الإستغناء عن وضع مــادة تعليميــة . وتتفق هذه النتيجة مع جاء فى الأساس النظرى لهذه الدراسة فيما ذكر من وجهـــة نظر Reynolds & Anderson (١٢١:ص١٨٨) ، وقسم تكنولوجيا التعلم بجــامعة ولاية سان دييجو (مرجع رقم ٣٢) .

أما ما ذكره بعض الباحثين من أنه يمكن تصنيف النظم الزراعية الخبــيرة كمعينة إرشادية إضافة الى كونها معينة أداء ، أى أنها يمكن أن تؤدى الغرضيــن ، فهو يتفق أيضا مع رأى معظم الباحثين فى جوهره ، حيث يرون أيضا أن النظـــم

الزراعية الخبيرة تصنف على أنها معينة أداء ؛ إلا أنهم يشـــيرون الـــى إمكانيـــة إضافية لإستخدام هذه النظم كمعينة أثناء التدريب أو التعليم أو الإرشاد . وتتفق هذه النتيجة مع رأى Reynolds & Anderson (١٢١:ص٤٢) الذى يشير الى أنـــه لا يمكن الفصل تماما بين معينات الأداء ومعينات التدريب، حيث أنه يمكن أن يمتـــد إستخدام معينات التدريب أثناء العمل ، كما يمكن الإستعانة بمعينات العمـــل أثنـــاء التدريب . ويبدو من المنطقى أن يتم إستخدام النظم الزراعية الخبيرة أثناء تدريـــب مجموعة من المرشدين على تخطيط برنامج إرشادى إفتراضى لمنطقة أو محصول ما للإستعانة به فى تحديد الإحتياجات من مياة الرى أو الأسمدة مثلا ، كما يجنـــب هذا الأسلوب الدخول فى التفاصيل الفرعية للمعلومات الزراعيـــة وحصـــر إنتبـــاه المرشدين فى مهارات تخطيط البرنامج .

أما رأى ما يقرب من ربع الخبراء المبحوثين فى إمكان تصنيـــف النظـــم الزراعية الخبيرة كطريقة إرشادية، فبالرغم من تميز النظم الزراعية الخبيرة بـــهذه الإمكانية ؛ إلا أن تحقيق هذا الإستخدام يرتبط بشروط ومحـــددات معينـــة ، كـــأن يستهدف التدريب أو العملية الإرشادية تعلم مهارة حل المشكلة ، وألا يقـــوم علـــى التلقين/الإستظهار . وهناك أكثر من نظرية تساند هذا الرأى لعل من أبرزها نظرية الجشطالت ونظرية خاصية تكيف التفكير*ACT كما يشير الإطار النظـــرى لـــهذه الدراسة . وتتفق هذه النتيجة مع رأى الألفى وخليل ومها ناصر (٤:ص٢٣١) الذى يشير الى أن إستخدام النظم الخبيرة يجبر العاملين علـــى الدخـــول فـــى عمليـــات الإستدلال بطريقة منظمة من خلال التفاعل البينى آخذين فى إعتبارهم كل العوامـــل المؤثرة فى إتخاذ القرار . كما يتفق أيضا مع وجهـــة نظـــر Tilaro & Rossett (١٤٨:ص١٣) نقلا عن Gautier-Downes والتى تشير الى أن معينـــات العمـــل يمكن أن تخدم التدريب على القرارات والتوجهات . ويؤيد هذا الرأى أيضا دراســـة Rafea, and Shaalan (١١٦: ص ص ٣٤٣-٣٤٩) والذين توصلا فيها الـــى أن

قدرة المرشدين الزراعيين المصريين على إتخاذ القـــرارات قـد زادت بمعـدلات مرتفعة بعد تدريبهم على النظام الخبير للموالح CITEX .

ويستخلص من ذلك أنه يمكن تصنف النظم الزراعية الخبـــيرة الأساســية كمعينات أداء ، كما يمكن أن تســتخدم كمعينــات إرشــادية أو تدريبيــة بجــانب إستخدامها كمعينات أداء ، ويمكن أيضا إستخدامها كطريقة إرشادية عندما يكـــون الهدف تحسين مهارات إتخاذ القرار .

جدول رقم (١٩): التكرارات والنسب المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى تصنيـــف النظام الخبير الأساسى

التصنيف	تكرار	%
معينة أداء	١٣	٦١,٩٠
طريقة إرشادية	٥	٢٣,٨١
معينة إرشادية ومعينة أداء	٢	٩,٥٢
طريقة إرشادية ومعينة إرشادية	١	٤,٧٦
معينة إرشادية	–	صفر

تصنيف النظام الخبير المزود بمحتوى تعليمى :

سئل الخبراء المبحوثين عن رأيهم فى تصنيف النظـــام الخبــير المــزود بمحتوى تعليمى تبعا لبعض أسس التصنيف المختلفة للطرق الإرشادية . وقد ســمح بتعدد الإستجابة ، حيث تعبر النسبة المئوية الموضحة عن نسبة تكرار الإستجابات.

وقد كانت النتائج كالتالى:

أ – تبعا للتصنيف الكمى للطرق الإرشادية :

أوضحت النتائج الــواردة بجــدول (٢٠) أن غالبيــة المبحوثيــن بنســبة ٦١,٩٠% تميل لتصنيف النظام الخبير المزود بمحتوى تعليمى كطريقة إرشـــادية

فردية ، بينما كان ٣٨,٠٩% منهم يرى أنه يمكـــن تصنيفـــها كطريقـــة إرشـــادية جماعية، كما أيد ٩,٥٢% منهم إمكان تصنيفها كطريقة إرشادية جماهيرية .

وتشير النتائج السابقة الى أن غالبية الخبراء المبحوثين تـــرى أن النظـــام الخبير المزود بمحتوى تعليمى يعتبر طريقة إرشادية فردية . وتتمشى هذه النتيجـــة مع ما جاء فى الإطار النظرى من أن النظام الخبير يتوصل لحـــل محـــدد يتعلـــق بموقف محدد يكون خاص بحالة واحدة، كما يمكنه فى حالـــــة تدعيمـــه بمحتـــوى تعليمى أن يفسر ما يحيط بهذا القرار تبعا لظروف هذه الحالـــــة الخاصـــة . هـــذا بالإضافة الى أن المزارع هو الذى يسعى لسؤال النظام فى وقت حدوث المشـــــكلة (المدخل القاعدى) ، أى أن الأهداف يحددها المتعلم الفرد ، وليس كما يتبـــــع فـــى الطرق الإرشادية التقليدية والتى يتـــــم فيـــها تنظيـــم الزيـــارات أو الحمـــلات أو الإجتماعات أو غيرها، والتى يخطط لها بوضع أهداف تعليمية جماعية ، حيث مـــن غير المنطقى أن يتم تنظيم إجتماع لإرشاد الزراع بالإعتماد على نظام خبير إلا فى حالة تطلب الأمر تعريفهم بإمكانات النظام وأسلوب إستخدامه .

وقد يمكن تفسير تصنيف بعض الخبراء المبحوثين لهذا الشكل من النظـــم الزراعية الخبيرة تحت الطرق الجماعية تبعا لما أبداه أحد الخبراء من إشارة الـــــى - أن المقصود الجماعات الصغيرة . من هذا المنظور فإن التعلـــم فـــى الجماعـــات الصغيرة بما يميزه من خصائص تفاعل أفراد الجماعة وتبـــادل حـــالات الدراســـة والرأى والتشاور فى إتخاذ القرار ؛ قد يساعد فى حالات وجود مشكلات مشـــتركة تتطلب إستخدام هذا النوع من الطرق . كما قد ينطبق هذا الرأى على بعض النظـــم الفرعية الخبيرة مثل نظامى التشخيص والعلاج وما يدعمهما من محتوى تعليمـــى، وذلك بعكس النظم الفرعية للرى والتسميد والتى تكون التوصية فيها أكثر تحديـــدا وتخصصا على الحالة المقدمة للنظام .

أما رأى الخبراء المبحوثين عن تصنيف النظام الخبير كطريقة جماهيريـــة، فقد يرجع الى نظرتهم الى برامج الحاسب بإعتبارها مواد قابلة للتوزيع مثل الكتـــب

والمجلات وشرائط الفيديو . كما قد يرجع هذا الرأى أيضا الى ما ظهر مؤخرا من إتجاه الى وضع النظم الخبيرة على شبكات الإنترنت أو الإنترانت والتى تصنف تحت طرق الإتصال الجماهيرية . وعلى أى الأحوال فإنه يبدوا أن هذا الرأى لا يلقى إجماعا تحت الظروف المصرية فى الوقت الحالى على الأقل .

ويستخلص من ذلك أنه يمكن أن تصنف النظم الزراعية الخبيرة المزودة بمحتوى تعليمى كطريقة إرشادية فردية ، كما يمكن أن تستخدم كطريقة إرشادية جماعية أو جماهيرية تحت بعض الظروف الخاصة .

جدول رقم (٢٠): التكرارات والنسب المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى تصنيف النظام الخبير المزود بمحتوى تعليمى تبعا للتصنيف الكمى للطرق الإرشادية

التصنيف	تكرار	%
طريقة فردية	١٣	٦١,٩٠
طريقة جماعية	٨	٣٨,٠٩
طريقة جماهيرية	٢	٩,٥٢

ب – تبعا للتصنيف الكيفى للطرق الإرشادية من حيث طريقة عرض المعلومات أو نوع معاملة الرسالة :

تبين من النتائج الواردة بجدول (٢١) أن إستجابات الخبراء المبحوثين توزعت بنسب متقاربة لتصنيف النظم الزراعية الخبيرة المدعمة بمحتوى تعليمى تحت الأنواع الثلاثة التى تضمنها الإستبيان وهى الطريقة الكتابية الإيضاحية بنسبة ٢٨,٧٥% ، وكل من الطريقة الكتابية الإيضاحية والطريقة الكلامية الإيضاحية بنسبة ١٩,٠٥% . ويلاحظ أن خبيران من هؤلاء المبحوثين قد صنفا هذا النوع من النظم الزراعية الخبيرة تحت الأنواع الثلاثة معا نظرا للسماح بتعدد الإستجابة بينما

أضاف خمسة خبراء نوعا رابعا يضم أيضا الأنواع الثلاثة السابقة وهى الطريقة الكتابية الكلامية الإيضاحية لتبلغ نسبتهم فى هذه الفئة ٣٣,٣٣% .

وتشير هذه النتائج الى أن نظرة الخبراء نحو النظم الزراعية الخبيرة المدعمة بمحتوى تعليمى تختلف تبعا لما تحتويه من وسائط . فالبعض يعتبر أن معاملة الرسالة تعتمد على الشكل الكتابى ، والذى يمكن تدعيمه بأشكال أخرى ، بينما يرى البعض الآخر أنها يجب أن تعتمد على الشكل الكلامى أساسا لتناسب ظروف المزارعين خاصة الأميين منهم .

ويستخلص من ذلك أنه يمكن تصنيف النظم الزراعية الخبيرة المدعمة بمحتوى تعليمى كطريقة كتابية كلامية إيضاحية . ويعنى ذلك ضمنا أن الخبراء المبحوثين ترى أنه من الأفضل لهذا النوع من النظم الزراعية الخبيرة أن يعتمد على أكبر عدد متنوع من الوسائط ، وهى الإمكانية التى توفرها الوسائط المتعددة فى الحاسب الآلى والتى تفتقدها فى الوقت نفسه معظم الطرق الإرشادية التى تعتمد على الوسائط المختلطة .

جدول رقم (٢١) : التكرارات والنسب المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى تصنيف النظام الخبير المزود بمحتوى تعليمى تبعا للتصنيف الكيفى للطرق الإرشادية من حيث طريقة عرض المعلومات أو نوع معاملة الرسالة

التصنيف	تكرار	%
طريقة كتابية إيضاحية	٦	٢٨,٧٥
طريقة كتابية كلامية	٤	١٩,٠٥
طريقة كلامية إيضاحية	٤	١٩,٠٥
طريقة كتابية كلامية إيضاحية	٧	٣٣,٣٣

جـ – تبعا للتصنيف الكيفى للطرق الإرشادية من حيث نوع التفاعل :

تبين من نتائج جدول (٢٢) أن إستجابات الخبراء المبحوثين توزعت بنسب متقاربة لتصنيف النظم الزراعية الخبيرة المدعمة بمحتوى تعليمى تحت نوعى الطرق التفاعلية وشبه التفاعلية بنسب ٥٧,١٤%، و ٤٢,٨٦% على التوالى. ولم يصنف أى مبحوث هذا النوع من النظم الزراعية الخبيرة تحت نوع الطرق غير التفاعلية .

وتشير هذه النتيجة الى أن نظرة الخبراء المتحفظة الى النظم الزراعية الخبيرة على أنها طريقة شبه تفاعلية ؛ تجد تأييدا أقل نسبيا من تلك النظرة الى هذه النظم على أنها تمثل الخبير نفسه وتحاكى ما يقوم به من تفاعل . ونظرا لأن أنواع الطرق تحت هذا التصنيف غير قابلة للخلط ، أى لا يمكن تصنيف النظم الزراعية الخبيرة تحت أكثر من نوع واحد من هذه الطرق ، كما أن الدراسات والآراء المتعلقة بطبيعة التفاعل وخصائصه بصفة عامة مازالت موضع نقاش بين الباحثين، فلم يمكن الخروج بإستنتاج واضح للنظم الخبيرة المزودة بمحتوى تعليمى تحت هذا النوع من التصنيف . وقد يتطلب الأمر إجراء مزيد من الدراسات فى هذا الشأن .

جدول رقم (٢٢): التكرارات والنسب المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى تصنيف النظام الخبير المزود بمحتوى تعليمى تبعا للتصنيف الكيفى للطرق الإرشادية من حيث نوع التفاعل

التصنيف	تكرار	%
طريقة تفاعلية	١٢	٥٧,١٤
طريقة شبه تفاعلية	٩	٤٢,٨٦
طريقة غير تفاعلية	–	صفر

د – تبعا للتصنيف الكيفى للطرق الإرشادية من حيث إعتماد الطريقة على تـــأثير أو نفوذ المتصل :

أظهرت النتائج الواردة بجدول (٢٣) أن إستجابات الخـــبراء المبحوثيـــن توزعت بنسب متساوية لتصنيف النظم الزراعية الخبيرة المدعمة بمحتوى تعليمـــى تحت نوعى الطرق التى تعتمد على التأثير المباشر وشبه المباشر بنســـبة ٤٧,٦٢ % لكل منهما . ولم يصنف سوى مبحوث واحد بنسبة ٤,٧٩% هـــذا النـــوع مـــن النظم الزراعية الخبيرة تحت نوع الطرق التى تعتمد على التأثير غير المباشر .

وقد يعزى هذا الإنقسام فى الرأى الى رؤيـــة المجموعـــة الأولـــى مـــن المبحوثين للنظام الخبير وجهاز الحاسب الآلى كوسيط بين خبراء المجال الزراعـــى والزراع ، أى أنه يعتمد على التأثير أو النفوذ غـــير المباشـــر . أمـــا المجموعـــة الأخرى فترى أن النظام الخبير بديل للخبير أو يقوم مقامـــــه أو يحـــاكى وجـــوده وعمله.

وتعبر النظرة الأولى عن الإتجاه الكلاسيكى فى التصنيـــف القـــائم علـــى مضاهاة النموذج بالنظرية ، وهى تعتبر منطقية فى هذا الإطار . أما النظرة الثانيـــة فتعبر عن إتجاه برجماتى يهتم بنتائج التأثير النهائية بين النظام والمزارع بصـــرف النظر عما تستند اليه من نظريات . وعلى أى حال فلا يمكن الإستناد علـــى هـــذه النتائج لترجيح أحد وجهتى النظر السابقتين . ويمكن القـــول أن المجـــال مـــازال مفتوحا لمزيد من الدراسات والمناقشات فى وضع النظام الخبير المدعـــم بمحتـــوى تعليمى تحت كلا التصنيفين الأخيرين .

جدول رقم (٢٣) : التكرارات والنسب المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى تصنيف النظام الخبير المزود بمحتوى تعليمى تبعا للتصنيف الكيفى للطرق الإرشادية من حيث الإعتماد الطريقة على تأثير أو نفوذ المتصل

التصنيف	تكرار	%
طريقة تعتمد على التأثير المباشر	١٠	٤٧,٦٢
طريقة تعتمد على التأثير شبه لمباشر	١٠	٤٧,٦٢
طريقة تعتمد على التأثير غير المباشر	١	٤,٧٦

وتلفت نتائج تصنيف النظم الخبيرة بوجه عام إنتباه الباحثين والقائمين على التدريس والتدريب فى مجال الطرق والمعينات الى إمكان تصنف النظم الخبيرة غير المدعمة بمحتوى تعليمى كمعينات أداء ، بإعتبار أن إستخدامها الأساسى يكون كمعينة أداء ، كما يمكن أن تصنف كمعينات إرشادية أو تدريبية تحت بعض الظروف ، ويمكن تصنيفها أيضا كطريقة إرشادية عندما يكون المستهدف تحسين مهارات إتخاذ القرار .

أما النظم الخبيرة المزودة بمحتوى تعليمى فيمكن أن تصنف كطريقة إرشادية فردية، ويمكن تصنيفها أيضا كطريقة إرشادية جماعية أو جماهيرية تحت بعض الظروف الخاصة. كما يمكن أن تصنيف كذلك كطريقة كتابية كلامية إيضاحية ، خاصة إذا كانت تعتمد على أكبر عدد متنوع من الوسائط المتعددة نظرا لتميزها عن معظم الطرق الإرشادية التى تعتمد على الوسائط المختلطة .

رأى الخبراء المبحوثين فى مشكلات نشر النظم الزراعية الخبيرة على المستوى الميدانى :

سئل الخبراء المبحوثين عن مشكلات نشر النظم الزراعية الخبيرة على المستوى الميدانى ، وقسمت هذه المشكلات الى مشكلات خاصة بالنظام الخبير ، ومشكلات خاصة بإمكانات وتسهيلات الإستخدام على المستوى الميدانى ،

والمشكلات المتعلقة بتوصيات النظام، والمشكلات المرتبطة بالزراع ، والمشكلات المالية والإدارية ، ومشكلات المرشدين .

أ – مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بالنظام ذاته:

أظهرت نتائج جدول (٢٤) أن صعوبة تشغيل وإستخدام النظام الخبير ، وقصور النظام عن تغطية المجالات الزراعية والظروف البيئية تصدرتا المشكلات التى يواجهها المرشد والمزارع من وجهة نظر الخبراء المبحوثين بنسبة ١٩.٠٥% . بينما جاءت مشكلة تطوير واجهات التخاطب المتعلقة بتطوير الوسائط المتعددة فى المرتبة التالية بنسبة ١٤,٢٩%، تلاها المشكلة المتعلقة بعدم توحد معرفة خبراء المجال الزراعى والذى قد ينتج عن إختلاف أسلوب حل المشكلة (فى نظام الرى عن نظام التشخيص مثلا) أو وجود أكثر من حل للمشكلة الواحدة بنسبة ٩,٥٢% . وقد جاء بعد ذلك مجموعة من مشكلات النظام المتعلقة أيضا بتطوير النظام ومتابعته وتحديثه والخاصة بمهندسى المعرفة وخبراء المجال الزراعى ، إضافة الى مشكلتان تتعلقا بالمجال الإرشادى وذلك بنسبة ٤,٧٦% لكل من هذه المشكلات.

وكانت أحد المشكلات المرتبطة بالمجال الإرشادى تتعلق بتطوير النظام الخبير إرشاديا عن طريق إعداد كوادر خاصة قادرة على إعداد المادة التعليمية المناسبة من حيث الصياغة ومعالجة الرسالة فى شكل وسائط متعددة . أما المشكلة الثانية فتتعلق بضرورة تطوير إستراتيجيات العمل الإرشادى لتأصيل المدخل الإرشادى القاعدى بإعتبار أن تعامل الزراع مع النظام يعتمد على طلبهم للخدمة الإرشادية Demand driven ، ولا يعتمد على المدخل الفوقى التقليدى لتقديم الخدمات الإرشادية Extension services delivery .

جدول رقم (٢٤): العدد والنسبة المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بالنظام ذاته

م	المشكلة	عدد	%
١	صعوبة التشغيل والإستخدام سواء للمشغل (المرشد) أو المنتفع النهائى (المزارع)	٤	١٩,٠٥
٢	صعوبة تغطية جميع مجالات العمل الزراعى (النباتية والحيوانية) وظروف مختلف المناطق الجغرافية المرتبطة بها	٤	١٩,٠٥
٣	ضعف وجود الإمكانات الفنية والخبرات لتدعيم النظم بالوسائط المتعددة	٣	١٤,٢٩
٤	عدم توحد المعرفة بين الخبراء أحيان	٢	٩,٥٢
٥	عدم وجود المعرفة أحيانا بين الخبراء الزراعيين	١	٤,٧٦
٦	صعوبة تغطية جميع الجوانب المعرفية للموضوع الزراعى ، والعمل على تحديثها فى النظام بشكل دورى	١	٤,٧٦
٧	قصور النظام عن التوصل لحل المشكلة فى بعض المواقف	١	٤,٧٦
٨	يتطلب التحديث المستمر للنظام متابعة خبراء المجال الزراعى لتطبيق توصيات النظام على المستوى الميدانى	١	٤,٧٦
٩	يتطلب تطوير النظم لتناسب المستوى الميدانى تدريب كوادر خاصة على إعداد المادة التعليمية المناسبة من حيث الصياغة ومعالجة الرسالة فى شكل وسائط متعددة .	١	٤,٧٦
١٠	يتطلب نشر النظام بذل مزيد من الجهود لتأصيل المدخل الإرشادى القاعدى بإعتبار أن تعامل الزراع مع النظام يعتمد على طلبهم للخدمة الإرشادية Demand driven ، ولا يعتمد على المدخل الفوقى التقليدى لتقديم الخدمات الإرشادية Extension services delivery.	١	٤,٧٦

ب - مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بالإمكانيات/ التسهيلات المتاحة :

فاقت مشكلة عدم توفر أجهزة الحاسب بأعداد تغطى مستوى المراكز الإدارية أو الوحدات المحلية جميع المشكلات التى ذكرها الخبراء المبحوثين ،

حيث أوضحت النتائج الواردة بجدول (٢٥) أن نسبة من ذكرواهذه المشكلة من المبحوثين بلغ ٥٧,١٤% . وقد تلى ذلك مشكلة توفير مكان لتشغيله على المستوى الميدانى بنسبة ٩,٥٢%. ويرتبط بمشكلة المكان أيضا مشكلة التيار الكهربى (٤,٧٦%) ، ومشكلة الإعتماد على المراكز الإرشادية المحدودة لنشر إستخدام الحاسب عموما فى المجال الزراعى (٤,٧٦%).

وقد أشار الخبراء المبحوثين أيضا الى مشكلتين فنيتين ترتبطان بصيانة الحاسب كمعدة، ومشكلة البرامج اللازمة لتشغيل كل من الحاسب والنظام الخبير ، إذ يتطلب الأمر شراء معظم هذه البرامج وذلك بنسبة ٤,٧٦% لكل منهما .

جدول رقم (٢٥): العدد والنسبة المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بالإمكانيات/ التسهيلات المتاحة

م	المشكلة	عدد	%
١	عدم توفر أجهزة الحاسب بأعداد تغطى حتى مستوى المراكز/الوحدات المحلية	١٢	٥٧,١٤
٢	صعوبة توفير أماكن مناسبة لوضع الحاسب بها على المستوى الميدانى	٢	٩,٥٢
٣	إرتباط إستخدام الحاسب فى المناطق الريفية بمشكلات التيار الكهربى من إنقطاع أو إنخفاض أو تذبذب	١	٤,٧٦
٤	محدودية المناطق المنتفعة بالمراكز الإرشادية التى يمكن توفير الحاسب بها	١	٤,٧٦
٥	صعوبة توفير برامج الحاسب بصفة عامة لتغطية المستوى الميدانى	١	٤,٧٦
٦	عدم توفر مراكز لصيانة أجهزة الحاسب على المستوى الميدانى	١	٤,٧٦

جـ – مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بتوصيات النظام

وضحت النتائج الواردة بجدول (٢٦) أن أهم العقبات أمام نشر إستخدام النظم الزراعية الخبيرة والمتعلقة بالتوصيات هى الحفاظ على حداثة التوصيات التى يوفرها النظام على المستوى الميدانى بنسبة ٢٣,٨% . وقد جاء فى المرتبة

الثانية مشكلة عمومية توصيات النظام بنسبة ١٩,٠٥% ، يليها فى المرتبة الثالثة مشكلة إغفال معالجة الجوانب الإقتصادية للتوصية بنسبة ١٤,٢٩% ، وفى المرتبة الرابعة مشكلة عدم جاذبية صياغة التوصيات والشرح بنسبة ٩,٥% ، وأخيرا جاءت مشكلتى تباين معالجة التوصيات فى الأنظمة الفرعية المختلفة ، ومشكلة تطلب تنفيذ التوصية معدات أو أدوات غير متوفرة على بعض المستويات المحلية وذلك بنسبة (٤,٧٦%) لكل منهما . وبإستثناء مشكلة تضمين النظام لمكون إقتصادى ؛ فإن جميع المشكلات تتضمن جانبا إرشاديا يتطلب الدراسة والحل من باحثى الإرشاد سواء بالتعاون مع مهندسى المعرفة أو خبراء المجال الزراعى .

جدول رقم (٢٦) : العدد والنسبة المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بتوصيات النظام

م	المشكلة	عدد	%
١	تطلب التوصيات للتحديث بشكل دورى عن طريق متابعة تطبيقها ميدانيا، وربطها بتوصيات الوزارة وكل ما هو جديد فى البحوث والإرشادية	٥	٢٣,٨
٢	عمومية التوصية وعدم ملاءمتها للظروف السائدة فى بعض المناطق المحلية التى تتصف بخصائص معينة	٤	١٩,٠٥
٣	إغفال الجوانب الخاصة بحساب الجدوى الإقتصادية لتنفيذ التوصيات	٣	١٤,٢٩
٤	صياغة التوصيات والشرح المصاحب لها تقليدى ويفتقد جذب الإنتباه وعناصر الإقناع	٢	٩,٥٢
٥	تباين معالجة التوصيات فى الأنظمة الفرعية المختلفة	١	٤,٧٦
٦	إعتماد تنفيذ بعض التوصيات على وجود الأدوات أو المعدات غير المتوفرة	١	٤,٧٦

د - مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بالزراع:

تبين من النتائج الواردة بجدول (٢٧) أن أكثر مشكلات نشر النظام الخبير بين الزراع أهمية فى رأى الخبراء المبحوثين هى المشكلة التقليدية لنشر أى مستحدث وهى مقاومة التجديد حيث بلغت نسبة من ذكروها ٤٧,٦١% . وتتميز

هذه المشكلة بسمتين هامتين أولاهما هى تعـــدد مكونـــات الحزمـــة التكنولوجيـــة (الحاسب الآلى والنظـــم الزراعيـــة الخبـــيرة والتوصيـــات الزراعيـــة والمدخـــل الإرشادى..) ، وثانيتهما هى حداثة معظم مكونات هذه الحزمة التكنولوجية علـــى المجتمع الريفى بصفة عامة .

وقد جاء فى المرتبة الثانية مشكلة قصور قدرات التعلم والخلفية المعرفيـــة للزراع بنسبة ٢٣,٨% . أما فى المرتبة الثالثة فقد ظهرت مشـــكلة التوافـــق بيـــن توصية النظام وإمكانات المزارع بنسبة ٩,٥٢ %. وقد تلى ذلك مشـــكلة إقتصـــار التعامل مع النظام على نوعية محددة من المزارعين ، وهى تعتبر مشكلة إرشـــادية تتعلق بإستراتيجية إختيار الجمهور المستهدف بالدرجة الأولى ، ثم مشكلة صعوبـــة تردد الزراع على أماكن النظام الخبير وذلك بنسبة (٤,٧٦%) لكل منهما.

جدول رقم (٢٧) : العدد والنسبة المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى مشكلات نشـر النظام الخبير المتعلقة بالزراع

م	المشكلة	عدد	%
١	ضعف إقبال الزراع على إستخدام الأساليب الحديثة مثل الحاسب الآلـــى أو النظام الخبير لإرتفاع المخاطرة	١٠	٤٧,٦١
٢	مشكلة الأمية ، وضعف فهم الزراع للنظام الخبير من حيث التعامل مـــع الحاسب والقدرة على التشخيص وتحديد المدخلات	٥	٢٣,٨
٣	عدم مناسبة بعض ظروف الزراع وإمكاناتهم لتنفيذ توصيات النظام بدقة	٢	٩,٥٢
٤	محدودية نوعية الزراع الذين يمكن أن يلجئوا الى هذا النظام .	١	٤,٧٦
٥	عدم قدرة الزراع على التواجد فى الأماكن التـــى يســـهل وجـــود هـــذه الأجهزة بها	١	٤,٧٦

هـــ – المشكلات المالية والإدارية المتعلقة بنشر النظام الخبير :

أوضحت النتائج المبينة بجدول (٢٨) أن مشكلة عدم وجود إعتمادات مالية لتوفير أجهزة الحاسب على المستوى الميدانى والتدريـــب عليـــها وعلـــى النظـــم الزراعية الخبيرة ، وكذا الإعتمادات الخاصة بإستمرار العمل على هـــذه الأجـــهزة

من حوافز للمرشدين وتكاليف الصيانة والطباعة وغيرها جاءت كأهم مشكلتين من وجهة نظر الخبراء المبحوثين بنسبة ٣٣,٣٣% ، يليها مشكلة الجمود البيروقراطى والتى لا تتناسب مع السرعة المطلوبة لتطوير ونشر وصيانة النظام الخبير وإستخدام الحاسب بنسبة ١٤,٢٩% . كما ذكر الخبراء المبحوثين أيضا مشكلة إرتفاع تكلفة تطوير النظم الخبيرة لطول فترة التطوير ، وكذا مشكلة ضعف الميزانية الموجهة للطرق والمعينات بصفة عامة والتى ترتبط بشكل مباشر بنشر النظم الزراعية الخبيرة كأحد هذه الطرق وذلك بنسبة ٤,٧٦% لكل منهما .

جدول رقم (٢٨) : العدد والنسبة المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فى المشكلات المالية والإدارية المتعلقة بنشر النظام الخبير

م	المشكلة	عدد	%
١	عدم وجود إعتمادات مالية للتدريب ونوفير وإستخدام أجهزة الحاسب والنظم الخبيرة على المستوى الميدانى	٧	٣٣,٣٣
٢	تعقد الإجراءات المالية والإدارية الخاصة بتوفير الأجهزة والمعدات ، وخضوع أجهزة الحاسب "كعهدة" لبيروقراطية التعامل	٣	١٤,٢٩
٣	إرتفاع تكلفة تطوير النظم الخبيرة لطول فترة التطوير	١	٤,٧٦
٤	قلة وضعف المخصصات المالية الموجهة للطرق والمعينات بصفة عامة والذى ينعكس على إنتشار النظم الخبيرة .	١	٤,٧٦

و - مشكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بالمرشدين :

تشير نتائج جدول (٢٩) الى أن أهم ثلاث مشكلات تواجه نشر النظام الخبير والتى تتعلق بالمرشدين الزراعيين من وجهة نظر الخبراء المبحوثين تركزت على التدريب . وقد جاءت مشكلة عدم وجود كوادر مدربة وقلة فرص التدريب فى المرتبة الأولى بنسبة ٤٢,٨٦% ، تلاها مشكلة عدم الإقبال على التدريب وضعف إتجاهات المرشدين نحو النظم الزراعية الخبيرة لضعف العائد المادى أو الوظيفى نتيجة التدريب فى المرتبة الثانية بنسبة ٢٣,٨١%، ثم مشكلة ضعف قدرات المرشدين على التعامل مع الحاسب بصفة عامة بنسبة ١٤,٢٩%.

وقد ذكر ٤,٧٦% من الخبراء مشكلة تتعلق بنوعية التدريب على النظـــام الخبـــير والذى يجب أن يقوم على خلفية معرفية متكاملة للطرق والمعينـــات الإرشـــادية ، وهى الخلفية المعرفية التى يفتقدها المرشدين ، وأخرى تتعلق بعدم تفرغ المرشـــدين للعمل الإرشادى، وثالثة تتعلق بصعوبة تحديد حركـــة المرشـــد ليلـــتزم بـــالتواجد المستمر فى مكتبه للعمل على الجهاز . وتتضمن هذه المشكلة جوانب أخرى تتعلـق بتخطيط مهام المرشد الزراعى عند عمله على النظام الخبير ، حيث يجب التنســـيق بين هذه المهمة والزيارات الحقلية بوجه خاص ليمكن للمرشد التوفيق بين الظروف المحلية وبين ما يقدمه النظام من توصيات .

جدول رقم (٢٩) : العدد والنسبة المئوية لرأى الخبراء المبحوثين فـــى مشـــكلات نشر النظام الخبير المتعلقة بالمرشدين

م	المشكلة	عدد	%
١	عدم وجود كوادر مدربة على إستخدام الحاسب وقلة الفـــرص المتاحـــة للتدريب على الحاسب والنظم الخبيرة	٩	٤٢,٨٦
٢	ضعف إتجاهات المرشدين وضعف إقتناعهم بجـــدوى النظـــام الخبـــير وضعف الإهتمام بالتدريب نظرا لقلة العائد المادى	٥	٢٣,٨١
٣	ضعف القدرة على التعامل مع الحاسب	٣	١٤,٢٩
٤	ضعف التكامل فى تعامل المرشدين مع الطرق والمعينـــات الإرشـــادية المتاحة مما يشكل صعوبة أمام دمج التعامل مع النظام الخبير والحاســـب مع هذا البنيان	١	٤,٧٦
٥	عدم تفرغ المرشدين للعمل الإرشادى	١	٤,٧٦
٦	صعوبة تحديد حركة المرشد ليلتزم بالتواجد المستمر للعمل على جـــهاز الحاسب	١	٤,٧٦

مقترحات الخبراء المبحوثين كحلول لمشكلات نشر النظام الخبير على المستوى الميدانى:

أظهرت نتائج جدول (٣٠) أن الخبراء المبحوثين قد إقترحوا ستة حلول لمواجهة مشكلات نشر النظام الخبير على المستوى الميدانى ، وكانت هذه الحلول مرتبة تنازليا كالتالى: وجود خطة متكاملة فى وزارة الزراعة لنشر فكرة النظام الخبير بين المرشدين والزراع والمستثمرين وتدريبهم عليه والتوسع فى مجالات إستخدامه ومتابعة وتقييم ذلك ، على أن تضم الحزمة التدريبية على النظام الخبير التدريب على الطرق والمعينات الإرشادية ، وكيفية تخطيط مهام المرشد بين العمل على النظام والزيارات الحقلية (خطة العمل) ، إضافة الى العمل على ربط مصادر معلومات النظام ومستخدميه ، وذلك بنسبة ٩٥,٣٤% . وقد تبع هذا إقتراح بإيجاد الدعم المالى لتوفير أجهزة الحاسب والنظم الخبيرة على المستوى الميدانى خاصة فى المراكز الإرشادية ، أو الوحدات المحلية ، أو القرى الأم ، وإستكمال إنشاء المراكز الإرشادية كخطوة لتوفير خدمات الحاسب فى المناطق الريفية مع دراسة الإحتياجات الزراعية لهذه المراكز لتوفير النظم الخبيرة المناسبة لها ، والتركيز على فئات الزراع ذوى الإمكانات المميزة عند بدء نشر النظام الخبير ، مع النظر فى وضع أجر رمزى لخدمات النظام الخبير ، حيث يعتقد بعض الزراع أن الخدمات مدفوعة الأجر أجود من المجانية بنسبة ٦٦,٦٧% . كما إقترح ٢٣,٨١% من المبحوثين وجود خطة لتطوير نظم خبيرة فى كافة المجالات الزراعية (النباتية والحيوانية) على أن يكون بشكل أبسط من الشكل الحالى ، وأن تدعيم أساليب الإقناع المنطقية فى النظام بتضمينه مختلف أنواع المعلومات (ماذا؟، متى؟، أين؟ ، كيف؟ ، لماذا؟، ماذا لو ؟، لماذا تسأل هذا السؤال؟ ..) مع إضافة مكون لحساب تكلفة تنفيذ التوصية . وقد ذكر ٤,٦٧% من الخبراء مقترحين أكثر شمولا هما النظر الى إمكانية تبنى مؤسسة قومية معينة لقضية نشر أجهزة الحاسب

الآلى فى القرى الأم بمختلف المحافظات، وإدخال دراسة النظم الخبيرة ضمن محتوى التدريس بمعاهد وكليات الزراعة، وكذلك ضمن محتوى البرامج التدريبية.

جدول رقم (٣٠) : العدد والنسبة المئوية لمقترحات الخبراء المبحوثين كحلول لمشكلات نشر النظام الخبير

م	المقترحات	عدد	%
١	وجود خطة متكاملة فى وزارة الزراعة لنشر فكرة النظام الخبير بين المرشدين والزراع والمستثمرين وتدريبهم عليه والتوسع فى مجالات إستخدامه ومتابعة وتقييم ذلك ، على أن تضم الحزمة التدريبية على النظام الخبير التدريب على الطرق والمعينات الإرشادية ، وكيفية تخطيط مهام المرشد بين العمل على النظام والزيارات الحقلية (خطة العمل) ، إضافة الى العمل على ربط مصادر معلومات النظام ومستخدميه	٢٠	٩٥,٣٤
٢	إيجاد الدعم المالى لتوفير أجهزة الحاسب والنظم الخبيرة على المستوى الميدانى خاصة فى المراكز الإرشادية ، أو الوحدات المحلية ، أو القرى الأم ، وإستكمال إنشاء المراكز الإرشادية كخطوة لتوفير خدمات الحاسب فى المناطق الريفية مع دراسة الإحتياجات الزراعية لهذه المراكز لتوفير النظم الخبيرة المناسبة لها ، والتركيز على فئات الزراع ذوى الإمكانات المميزة عند بدء نشر النظام الخبير ، مع النظر فى وضع أجر رمزى لخدمات النظام الخبير ، حيث يعتقد بعض الزراع أن الخدمات مدفوعة الأجر أجود من المجانية	١٤	٦٦,٦٧
٣	وجود خطة لتطوير نظم خبيرة فى كافة المجالات الزراعية (النباتية والحيوانية) على أن يكون بشكل أبسط من الشكل الحالى ، وأن تدعيم أساليب الإقناع المنطقية فى النظام بتضمينه مختلف أنواع المعلومات (ماذا؟ ، متى؟، أين؟ ، كيف؟ ، لماذا؟، ماذا لو ؟، لماذا تسأل هذا السؤال؟ ..) مع إضافة مكون لحساب تكلفة تنفيذ التوصية	٥	٢٣,٨١

تابع جدول رقم (٣٠) : العدد والنسبة المئوية لمقترحات الخبراء المبحوثين كحلول لمشكلات نشر النظام

م	المقترحات	عدد	%
٤	نشر إستخدام أجهزة الحاسب فى العمل الإرشادى لأغراض مختلفة من بينها النظم الخبيرة وتحفيز العاملين على أجهزة الحاسب والنظم الخبيرة	٢	٩,٥
٥	النظر الى إمكانية تبنى مؤسسة قومية معينة لقضية نشر أجهزة الحاسب الآلى فى القرى الأم بمختلف المحافظات .	١	٤,٧٦
٦	إدخال دراسة النظم الخبيرة ضمن محتوى التدريس بمعاهد وكليات الزراعة، وكذلك ضمن محتوى البرامج التدريبية.	١	٤,٧٦

وإستخلاصا من مقترحات الخبراء الخاصة بنشر وإستخدام النظم الخبيرة على المستوى الميدانى ؛ توصى الدراسة القائمين على نشر إستخدام النظم الخبيرة فى المجال الزراعى سواء بقطاع الإرشاد أوالقطاعات المشابهة بوزارة الزراعة لتدعيم جهود النشر بأن يضعوا فى إعتبارهم الآتى:

- توفير التمويل اللازم لنشر أجهزة الحاسب لمختلف الإستخدامات بما فيها النظام الخبير .
- دعم تدريب المرشدين على إستخدام الحاسب والنظم الخبيرة وتحفيز العاملين عليهما.
- إستخدام أساليب النشر لتأصيل فكرة أستخدام النظام الخبير بين المرشدين والزراع ، مع النظر فى أن تكون نظير أجر رمزى .
- وضع خطة لإجراء دراسات لتحديد إحتياجات الزراع من المعلومات ، وخطة موازية لمسح نتائج البحوث الزراعية والتوصيات الإرشادية المستحدثة والمدخلات المتاحة فى الأسواق وميزاتها النسبية ، وذلك بهدف صيانة وتحديث محتوى النظم الخبيرة على أسس زمنية منتظمة . ويفضل إشتراك

خبراء المجال الزراعى والإرشاد ومهندسى المعرفة لتحقيق لضمـــان تكـامل المنتج النهائى لهذه التوصيات .

- النظر فى إشتراك باحثى الإرشاد فى جميع مراحل عملية تطوير النظم الخبيرة بداية من تحديد الإحتياجات المعرفية ، وبصفة خاصة فى مرحلة بناء واجـهات التخاطب وصياغة التوصيات لتتناسب مع الأسس التعليميـة لتغيـير السـلوك بهدف تعظيم إستفادة الزراع منها .
- تقييم كفاءة تنفيذ توصيات النظام وكفاية معلوماتها ميدانيا سواء مـن الناحيـة التعليمية أو الإقتصادية .
- النظر فى إمكانية التوسع فى المجالات الزراعية والحيوانية التى تغطيها النظـم الخبيرة .
- إستكمال إنشاء المراكز الإرشادية كخطوة لتوفير خدمات الحاسب فى المنـاطق الريفية مع دراسة الإحتياجات الزراعية لهذه المراكز لتوفير النظـم الخبـيرة المناسبة لها
- النظر فى التعاون مع المنظمات المعنية فى المناطق الريفية لتحقيق التكامل فى مجال نشر إستخدام الحاسب الآلى وتكنولوجيا المعلومات فى القرى الأم.
- النظر فى إدخال دراسة النظم الخبيرة ضمن محتوى التدريس بمعاهد وكليـات الزراعة، وكذلك ضمن محتوى البرامج التدريبية للعاملين الإرشاديين .
- أن تضم الحزمة التدريبية على النظام الخبير التدريب على الطرق والمعينـات الإرشادية ، وكيفية تخطيط مهام المرشد بين العمل على النظـام والزيـارات الحقلية .

أن يقوم إستخدام النظم الخبيرة على تعامل المزارع بصورة مباشرة مـع النظام ولو كان بواسطة المرشد أو مشغل النظام ، حيث يزيد ذلـك مـن إقتنـاع المزارع بالتوصيات ، بعكس إستخدام النظام بالشكل غير المباشر الذى يستشير فيـه المرشد النظام بصورة منفصلة عن نقل التوصيات الى المزارع .

ثانيا : النتائج الخاصة بالقادة المبحوثين

التشابه بين توصيات النظام ومعلومات وممارسات القادة :

تم التعرف من المبحوثين على ممارستهم الفعلية فى مجال الرى والتسميد، وكذا معلوماتهم عن تشخيص الإصابة بآفة (الذبابة البيضاء) وطريقة علاجها وذلك قبل عرض البرامج الفرعية للنظام الخبير عليهم ، ومقارنة هذه النتائج بما توصل اليه النظام فيما يتعلق بأربعة أنواع من المعلومات عن : ماذا ، ومتى ، وكيف ، ولماذا ، ثم سؤالهم عن إقتناعهم بالتوصية فى حالة الإختلاف بين معلوماتهم أو ممارساتهم وبين توصيات النظام. ونظرا لعدم وجود إمكانية فى النظام الخبير للموالح لتبرير كيفية توصله الى التوصية Justification ، أو إمكانية لشرح الأسباب وراء المشكلة/ التوصية Explanation ، أى أن معلومات (لماذا/ما السبب) غير موجودة فى نظام الموالح ، فإنه لم يمكن مقارنة معلومات وممارسات القادة بتوصيات نظام الموالح فى هذا النوع من المعلومات . أما بخصوص نظام الليمون فقد إتبع فى تصميم نظمه الفرعية للرى والتسميد والعلاج أسلوبا بسيطا لتبرير سبب توصله لحل المشكلة تلخص فى إعادة كتابة مدخلات البيانات عند عرض توصيات الرى والتسميد والعلاج على نفس الشاشة. وأوضحت نتائج جدول (٣١) أن ممارسات جميع المبحوثين كانت غير متشابهة مع كل ما أوصى به النظام إلا فى حالة كيفية الرى ، كما تشابهت معلومات جميع المبحوثين أيضا مع نظائرها الواردة بالنظام فى حالتين للعلاج هما توقيت العلاج وكيفية إجراؤه. كما تشابهت ممارسات ومعلومات ثلثى المبحوثين مع جميع توصيات النظام فى حالتين هما توصيات العلاج وتوقيتات الرى . ومن ناحية أخرى فلم تتشابه جميع معلومات النظام الخاصة بالتشخيص وكيفية التشخيص (التعرف على الأعراض) مع معلومات ٨٧,٥% من المبحوثين. وتعنى هذه النتائج أن ممارسات المبحوثين كانت متشابهة بصورة متوسطة مع ما أوصى به النظام خاصة فيما يتعلق بالتسميد

والرى ، وأن معلومات المبحوثين خاصة تلك المتعلقة بالتشخيص كانت منخفضة بشكل عام عن مثيلتها فى النظام .

أما عن إقتناع القادة بتلك التوصيات فيبين نفس الجدول أن جميع القادة كانوا مقتنعين بما توصل اليه نظامى التشخيص والعلاج بنسبة ١٠٠% فيما يتعلق بجميع أنواع المعلومات ، بإستثناء بعض توصيات العلاج التى بلغ إقتناع القادة بها ٧٥% ، وتوصيات وتوقيتات الرى والتى إقتنع بها حوالى ثلثى القادة ، وأن غالبيتهم قد إقتنعوا بتفسير هذه التوصيات بنسبة ٩٣,٧٥% ، وأن جميعهم قد إقتنعوا بالمعلومات الخاصة بكيفية الرى (طريقة الرى) ، وأن ثلث القادة (٣٤,٣٨%) لم يقتنعوا بصحة توصيات التسميد ، حيث زادت هذه النسبة الى ٦٢,٥%، ٥٩,٣٨% بالنسبة لتوقيت التسميد وكيفية التسميد ، بينما بلغت ٧٨,١٣% بالنسبة لمعلومات التفسير . وقد افاد جميع القادة أن الأسلوب المتبع فى نظام الليمون لعرض بيانات المدخلات والحل على شاشة واحدة لتبرير هذا الحل كان أكثر إقناعا من نظام الموالح، لأنه يساعدهم على تذكر الأعراض وربطها بالمرض.

وتشير النتائج بوجه عام الى الإرتفاع النسبى للتشابه بين معلومات القادة وممارساتهم وبين توصيات النظام ، وهو ما قد يرجع الى أن عينة الدراسة كانت تمثل قادة الزراع وأن منطقة الدراسة كانت عريقة الخبرة فى زراعة الموالح . كما تشير النتائج أيضا أن إقتناع القادة بالنظم الفرعية يزيد كلما قل التشابه بين معلوماتهم وتوصيات النظام ، وهو ما قد يرجع الى إحساس القادة بحاجتهم الى مثل هذه المعلومات، وبالتالى يزيد إقتناعهم بصحتها .

جدول رقم (٣١): توزيع المبحوثين تبعا لتشابه توصيات النظام الخبير مـــع أنـــواع معلومات/ممارسات القادة وإقتناعهم بها

نوع المعلومات/ الممارسات	جميعها متشابهة		معظمها متشابهة		بعضها متشابهة		جميعها مختلفة		الإقتناع بها	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
ما هى/ ماذا										
الرى (موالح)**	١٥	٤٦,٨٨	١٧	٥٨,٨٢	–		–		٢٠	٦٢,٥
التسميد (موالح)**	٨	٢٥,٠	٩	٢٨,١٣	١٥	٤٦,٨٨	–		١١	٣٤,٣٨
التشخيص (موالح)*	٤	١٢,٥	–		–		٢٨	٨٧,٥	٣٢	١٠٠
العلاج (موالح/ليمون)*	٢٢	٦٨,٧٥	–		–		١٠	٣١,٢٥	٢٤	٧٥
متى										
الرى (موالح)**	٢١	٦٥,٦٣	١١	٣٤,٣٨	–		–		٢١	٦٥,٦٣
التسميد (موالح)**	١٢	٣٧,٥	١٠	٣١,٢٥	١٠	٣١,٢٥	–		٢٠	٦٢,٥
العلاج (موالح/ليمون)*	٣٢	١٠٠	–		–		–		٣٢	١٠٠
كيف										
الرى (موالح/ليمون)**	٣٢	١٠٠	–		–		–		٣٢	١٠٠
التسميد (موالح/ليمون)**	٧	٢١,٨٨	–		٢٥	٧٨,١٣	–		١٩	٥٩,٣٨
التشخيص (موالح)*	٤	١٢,٥	–		–		٢٨	٨٧,٥	٣٢	١٠٠
العلاج (موالح/ليمون)*	٣٢	١٠٠	–		–		–		٣٢	١٠٠
معلومات لماذا										
الرى	–		–		–		–		٣٠	٩٣,٧٥
التسميد	–		–		–		–		٢٥	٧٨,١٣
التشخيص	–		–		–		–		٣٢	١٠٠

* معلومات **ممارسات

أسباب عدم التشابه بين توصيات النظام ومعلومات وممارسات القادة :

أ – المعلومات والممارسات الخاصة بما/ماذا What :

١ – النظام الفرعى للرى : تركزت الإختلافات بين توصيات النظام وممارسات المبحوثين الفعلية فى أن توصية النظام تفيد بعدم الرى فى شهر يناير ، وبالرى مرتين فى شهر أغسطس بينما يقوم المبحوثين برى الأرض رية خفيفة واحدة فى كل من شهرى يناير وأغسطس أو أحيانا سبتمبر . كما إختلفت كميات مياه الرى (نوع الرية) التى يوصى بها النظام عن تلك التى ينفذها القادة المبحوثين خاصة فى أشهر فبراير ومارس وأبريل . وقد أرجع القادة أسباب الإختلاف بين توصيات النظام وممارساتهم الفعلية الى أن سبب الرى فى شهر يناير هو تخزين الثمار على الأشجار خلال فترة الشتاء بهدف تأخير تسويقها . أما السبب فى تقليل الرى فى شهر أكتوبر فأرجعه القادة الى تجنب أن تكون النموات الجديدة التى ظهرت فى أغسطس (مسرى) غضة فتزيد الإصابة بالحشرة صانعة الأنفاق . أما عن إختلاف كميات مياه الرى التى ينفذها القادة عن تلك التى يوصى بها النظام ، فقد ذكر القادة أنه فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع تتوقف كمية مياه الرى على معدل الأمطار ودرجة حرارة الجو .

٢ – النظام الفرعى للتسميد : تركزت الإختلافات بين توصيات النظام وممارسات المبحوثين الفعلية فى الآتى:

- بالنسبة للتسميد النيتروجينى ؛ يوصى النظام بوضع حوالى نصف طن من نوعى السماد نترنت النشادر وسلفات النشادر فى المتوسط (تختلف تبعا لظروف كل مزارع) ، بينما يستخدم ٧٥% من القادة كميات أكثر أو أقل ، وغالبا ما تكون من نوع واحد من الأسمدة المذكورة، أو من سماد اليوريا الذى لا يوصى به النظام .

- بالنسبة للسماد الفوسفاتى ؛ يوصى النظام بوضع حوالى ٤٠٠كجم سوبر فوسفات فى المتوسط ، بينما يضع قلة من القادة كميات أكبر من ذلك قد تصل الى طن كامل ، كما تقل الكمية التى يضعها معظمهم الى ٢٥٠ كجم .
- بالنسبة للسماد البوتاسى ؛ يوصى النظام بوضع حوالى ١٠٠كجم من سلفات البوتاسيوم فى المتوسط ، بينما تضاعف قلة من القادة من هذه الكمية ، ويميل المعظم الى التقليل من هذا النوع من التسميد بسبب إرتفاع سعره .
- بالنسبة للسماد العضوى ؛ يوصى النظام بإستخدام حوالى ١٥ متر مكعب للفدان ، ويتفق غالبية القادة فى وضع هذه الكميات ، إلا أن بعضهم يعتبر أنه بديل للسماد الفوسفورى بمعنى أنه يستخدم أحداهما دون الآخر .
- بالنسبة للعناصر الصغرى ؛ أفاد أربعة عشر مزارعا بإستخدامهم العناصر الصغرى فى التسميد ، بينما لم يستخدمها باقى القادة ، كما أفاد بعضهم انه يضيف اليوريا للمخلوط .

وقد تركزت معظم أسباب إختلاف توصيات النظام عن ممارسات المزارعين الذين يستخدمون كميات أقل من الموصى بها فى ضعف مواردهم المالية أمام إرتفاع أسعار السماد، بينما أفاد من يستخدمون كميات أكبر من الموصى بها فى أن هذه الكميات تساعد أطوار النمو أو لتحسين خواص التربة . أما عن نوع الأسمدة المستخدمة فأشار معظمهم أن إختيار نوع السماد يرجع الى ما هو متوفر فى السوق ، وكذلك الى ثقتهم فى أصناف (شركات) معينة .

٣ – النظام الفرعى للعلاج : أفاد المبحوثين غير المقتنعين بالعلاج أن نتائج بعض أساليب العلاج ضعيفة التأثير خاصة لمكافحة آفة صانعة الأنفاق ومرض التدهور السريع ومرض القوباء ، كما أفاد بعضهم بأهمية الرش بالطائرات لتلافى إهمال بعض القادة فى المكافحة خاصة لذبابة الفاكهة . وقد يرجع الى هذه الأسباب إنخفاض نسبة إقتناع بعض القادة المبحوثين بنظام العلاج رغم أن هذه المشكلة لا تتعلق بالنظام أو بصدق قاعدته المعرفية كما ذكر القادة أنفسهم .

ب – المعلومات والممارسات الخاصة بتوقيت تنفيذ التوصيات (متى) When :

١ – النظام الفرعى للرى : تركزت الإختلافات بين توصيات النظام وممارسات المبحوثين الفعلية فى شهور الشتاء والربيع ، وشهر أغسطس. حيث يقوم القادة بعدم رى الأرض فى شهر ديسمبر أو يناير أو فبراير أو أحيانا مارس ، بينما يوصى النظام بأن يمنع الرى فى شهر يناير فى جميع الحالات . وقد ذكر المبحوثين أن السبب يرجع الى العوامل الجوية ، وتخزين الثمار على الأشجار فى فصول الشتاء ، وتجنب الإصابة بصانعات الأنفاق ، وإرتفاع مستوى الماء الأرضى . كما ذكر أحد المبحوثين أن وجود الحشائش يرفع من الرطوبة النسبية فى الجو لذلك يرجئ الرى فى شهر أغسطس على عكس ما يوصى به النظام .

٢ – النظام الفرعى للتسميد : إتفق جميع القادة المبحوثين توصية النظام بوضع السماد قبل الرى بيوم ، حيث أفادوا بأن ذلك يجب أن يتم قبل الرى مباشرة أى فى نفس اليوم ، بينما تركزت الإختلافات بين توصيات النظام وممارسات المبحوثين الفعلية فى أن النظام يوصى بتوزيع التسميد على مدار العام بينما يركز القادة على شهور معينة تختلف تبعا لنوع السماد كالآتى:

- بالنسبة للتسميد النيتروجينى ؛ يوصى النظام بتوزيع جدول التسميد على ست دفعات على مدار العام ، بينما يقوم بعض القادة بوضع السماد النيتروجينى ما بين مرة واحدة الى خمس مرات ، بمتوسط ثلاثة دفعات خلال العام .
- بالنسبة للسماد الفوسفاتى ؛ إتفق معظم القادة مع النظام على وضع السوبر فوسفات مرة واحدة فى العام إلا أن بعض القادة ذكروا أنهم يقومون بوضع ضعف كمية السماد الفوسفاتى كل عامين بالتبادل مع السماد العضوى بحجة أن السماد الفوسفاتى قابل للتخزين فى التربة ولا يهم موعد إضافته . أما بالنسبة لتوقيت إضافته فإن النظام يوصى بوضعه فى شهر نوفمبر، بينما يضعه بعض القادة فى شهر فبراير ، كما يضعه بعضهم فى شهر أكتوبر أو ديسمبر .

- بالنسبة للسماد البوتاسى ؛ يوصى النظام بتوزيع سلفات البوتاسيوم على مدار أربعة أشهر، بينما يضع بعض القادة هذه الكمية على دفعتين ، ويميل غالبيتهم الى وضع كل الكمية مرة واحدة فى السنة خلال شهر أغسطس للمساعدة على إمتلاء الثمار .
- بالنسبة للسماد العضوى ؛ إتفق معظم القادة على توقيت وضع السماد العضوى مع النظام، بينما إختلف قله منهم فى تقديم أو تأخير هذا الموعد شهرا واحدا .
- بالنسبة للعناصر الصغرى ؛ أفاد المزارعون الأربعة عشر الذين يستخدمون هذا النوع من التسميد بأنهم يقومون برشه على دفعتين إما فيما بين شهرى ٤- ٦ ، أو شهرى ٩- ١٠، وتتفق هذه المواعيد مع ما يوصى به النظام ، إلا أن النظام يشير الى أن التسميد يجب أن يكون ثلاثة مرات وليس أثنين فقط .

وقد تركزت معظم الأسباب التى تدفع المزارعين الى التسميد فى غير المواعيد الموصى بها فى أنهم يرتبطون بأطوار النمو خاصة عند التسميد البوتاسى أكثر من إرتباطهم بشهور معينة أو بالعوامل الجوية .

جـ - المعلومات والممارسات المتعلقة بكيفية تنفيذ التوصية (كيف) How :

١ - النظام الفرعى للرى : رغم أن نظام الموالح تضمن طريقتين للرى وهما الرى بطريقة الأحواض والحلقات حول الأشجار والتى أجمع القادة على عدم تفضيلها خوفا من إصابة الأشجار بمرض التصمغ ، وطريقة البواكى البطالة وهى غير شائعة الإستخدام فى منطقة الدراسة ، إلا أن نظام الليمون تضمن فى مادته التعليمية شرحا تفصيليا لستة طرق رى منها طريقة المصاطب وهى الطريقة الشائعة . وتشير هذه النتيجة الى أهمية وجود بدائل للتوصيات التى يتوصل اليها النظام كلما أمكن ليصبح النظام فعالا من وجهة نظر المزارع .

٢- النظام الفرعى للتسميد : إختلف معظم القادة المبحوثين مع توصية كل من نظام الموالح والمادة التعليمية المدعمة لنظام الليمون بوضع السماد فى منطقة ظل

الشجرة ، حيث أفادوا بأن السماد يجب أن يوضع بين البواكى ، وإلا فلن يذوب فى مياه الرى . بينما أتفق جميع القادة مع النظام على كيفية وضع السماد البلدى، وطريقة رش العناصر الصغرى .

٣ – النظام الفرعى للتشخيص : لم يتمكن سوى أربعة مبحوثين فقط من مسايرة طريقة عرض النظام للإعراض والتوصل الى التشخيص الصحيح . ويرجع ذلك فى معظم الأحوال الى إختلاف فهم القادة لبعض الألفاظ التى يستخدمها النظام لوصف الأعراض . فمثلا لتشخيص الحشرة صانعة الأنفاق فى أوراق الموالح يجب إختيار عرض "أوراق مبقعة" بينما لا يرى القادة أن الورقة خالية من البقع ولكن لونها متغير ، كما يجب إختيار لون البقع فضية بينما يرى القادة أنها أحيانا تعرجات شفافة أو خضراء فاتحة أو رمادية أو "بلاستيكية". وقد ساعدت الصور المصاحبة للأمراض أو الآفات فى الإقتناع السريع للزراع بهذه الأعراض بصرف النظر عن تسميتها أو وصفها ، وهو ما قد يرجع اليه إقتناع جميع القادة بفعالية النظام فى التشخيص . وقد لوحظ كذلك أن أسلوب تقسيم الأعراض (على الأوراق والفروع والسوق والجذع والجذور ..) قد ساعد فى إقتناع القادة ، إضافة الى أدراكهم لحساسية النظام لبياناتهم، حيث تختلف أسئلة النظام فى المرحلة الثانية من التشخيص تبعا للأعراض التى أفاد بها القادة فى المرحلة الأولى .

٤ – النظام الفرعى للعلاج : إتفق جميع القادة المبحوثين على صحة الأعراض بمجرد عرض نظام العلاج للصور الدالة على الإصابة فى نظام الموالح . أما فى نظام الليمون ، وبالرغم من محدودية عدد مشكلات الآفات التى يعالجها وضعف ربطها بالبرنامج الفرعى للنصوص والفيديو ، وعدم تغطية النظام الفرعى للفيديو لكيفية العلاج فى معظم الحالات ، إلا أن لقطتى الفيديو الخاصتين بعلاج التصمغ على وجه الخصوص أثارت إنتباه المبحوثين ، وهو ما أدى الى ان تصل نسبة إقتناعهم بفعالية نظام العلاج الى ١٠٠% .

د – معلومات تبرير أو تفسير التوصية (لماذا/ما السبب) Why/ what for :

تعارض المحتوى التعليمى فى بعض الحالات إما مع ما أوصى به النظام الخبير نفسه، أو مع ممارسات القادة أو أحيانا مع ما يتاح فى الأسواق من مواد علاجية . ويمكن تلخيص أوجه عدم التشابه فى الآتى :

١ – الرى : لم توجد فى المحتوى التعليمى إشارة الى جدوى التعطيش فى شهر سبتمبر على الإصابة بصانعات الأنفاق ، أو الرى فى شهر يناير عند تخزين الثمار على الشجر .

وتشير هذه النتيجة الى أهمية تفسير التوصية للمزارع لما لها من تأثير مباشر على إقتناعه وهو ما يحتم ضرورة الربط بين توصيات النظام الخبير والمادة التعليمية المدعمة له عند تصميم النظام . وتشير النتائج كذلك الى أهمية إستكمال معلومات النظام الخاصة بعلاقة الرى بالإصابة بالأفات سواء عن طريق الربط بين نظامى الرى والآفات أو حل المشكلة مباشرة فى برنامج الرى . أما بخصوص العلاقة بين موعد جمع المحصول وعلاقته بالرى فإن الأمر يتطلب تأكيد صحة هذه المعلومة من عدمه ، بالإضافة الى ضرورة تطوير مكون للجدوى الإقتصادية يمكنه تقديم النصيحة عن الجدوى الإقتصادية لتأخير جمع محصول الموالح .

٢ – التسميد : جاءت المخصصات السمادية وعدد دفعات التسميد ومواعيده الموصى بها للموالح فى المادة التعليمية لنظام الليمون مختلفة تماما عما أوصى به النظام الخبير للموالح ، وكانت تتشابه الى حد بعيد مع ممارسات القادة . كما لم يتمكن كلا النظامين من تبرير سبب عدم إستخدام اليوريا ، إضافة الى عدم توفر وسيلة فى أى منهما لحساب كميات الخليط الأمثل من الأسمدة فى حالة ضعف الموارد المالية للمزارع .

وتشير هذه النتائج الى أهمية أن تعتبر توصيات النظام الخبير هى الأساس، وأن تتفق معها المادة العلمية المدعمة وليس العكس ، وهو ما يعنى أن

مراجعة صحة وحداثة المحتوى التعليمى يجب أن يتم بالتوازى مع بنـــاء القــاعدة المعرفية للنظام أثناء التصميم بصرف النظر عما يدون بالكتب الأكاديميـــة . كمـــا تشير النتائج أيضا الى أهمية توفر وسيلة فى النظام لمساعدة الزراع علـــى تقديـــر الخليط الأمثل من الأسمدة وتوزيعه على أطوار النمو فى حالة ضعـــف المـــوارد المالية للمزارع ، لما لذلك من تأثير مباشر على إقتناع القادة بنظام التسميد .

٣ – العلاج : لم يشمل المحتوى التعليمى لنظام الليمون شرح لأسباب العلاج سواء بإستخدام مركبات كيماوية أو عن طريق العمليات العلاجية الفسيولوجية الأخـــرى ، كما لم يتطرق القادة للإستفسار عنها أيضا ، إلا أن إستعراض المحتوى التعليمـــى أظهر أن بعض المواد الموصى بها للعلاج إما تم منع إستخدامها أو غير متوفـــرة فى الأسواق أو لا تتفق مع ما أوصى به النظام الخبير نفسه ، وهو ما يشـــير الـــى أهمية العمل على مراجعة وتحديث هذا المحتوى ليتمشى مـــع توصيـــات النظـــام الخبير .

رأى القادة فى كفاية معلومات ووسائط النظم الزراعية الخبيرة :

تم التعرف على كفاية معلومات النظام بطريقتين . تعتمد الطريقة الأولـــى على إفتراض أن النظام يحتوى على إحتياجات القادة من المعلومات بنســبة ١٠٠% . وبالتالى فقد قيست بسؤال القادة المبحوثين بعد تعرضهم لكل من نظـــام الموالـــح والليمون عن قدر المعلومات التى كانوا يعرفونها بالفعل قبل التعرض للنظام. كمـــا قيست كفاية الوسائط عن طريق سؤال المبحوثين عن كفاية هذه الوســـائط لتحقيـــق تعلم (الوسائط الصوتية أو المصورة أو الفيديو أو المكتوبة فى نظام التشـــخيص). وبخصوص كفاية النظام كمصدر للمعلومات فقد تم قياســـه عـــن طريـــق ســـؤال المبحوثين (هل يكفى النظام عن سؤال الغير) .

أما الطريقة الثانية فقد إعتمدت على إفتراض أن النظام لا يغطـــى جميـــع إحتياجات القادة من المعلومات ، وبالتالى فقد قيست بسؤال القادة المبحوثين عما لـــم

يتم إشباعه من إحتياج للمعلومات بعد التعرض للنظام (معلومات لا تتوفر فى النظام) .

أ - كفاية معلومات النظام

قيس رأى المبحوثين فى كفاية معلومات النظام لتغطية إحتياجاتهم بسؤالين وقد تبين من النتائج بجدول (٣٢) أن حوالى ثلثى المبحوثين (٦٤,٠٦%) يرون أن معلومات النظام كانت كافية لتغطية إحتياجاتهم بدرجة متوسطة ، بينما رأى بقية المبحوثين أنها كانت كافية بدرجة مرتفعة ، بالرغم من أن أى من المبحوثين لم يرى أن معلومات النظام جميعها لم تكن جديدة. كما أفاد ثلث المبحوثين (٣٢,٨١%) بأن النظامين كفايين تماما بالنسبة لعامة الزراع ، كما ذكر حوالى نصفهم بنسبة ٤٥,٦٩% أن كفاية النظامين عالية . وتعتبر هذه النسب مرتفعة إذا قورنت بسابق خبرة زراع منطقة الدراسة فى زراعة الموالح ، أو بحجم زراعة الموالح فى المنطقة .

جدول رقم (٣٢): التكرار والنسب المئوية لرأى القادة المبحوثين عن كفاية معلومات النظام

البيان	عدد مؤشرات القياس	كاف تماما		عالى الكفاية		متوسط الكفاية	
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
كفاية معلومات النظام للقادة المبحوثين	٢	-	-	٢٣	٣٥,٩٤	٤١	٦٤,٠٦
كفاية معلومات النظام للزراع من وجهة نظر المبحوثين	٢	٢١	٣٢,٨١	٣٥	٤٥,٦٩	٨	١٢,٥

ب - إحتياجات معرفية لم تتوفر فى النظام

تأسيسا على إفتراض أن النظام لا يغطى إحتياجات القادة من المعرفة ، أى أن النظام غير كاف لحل جميع المشكلات التى يواجهها الزراع ، فقد تم سؤال

القادة المبحوثين عن المعلومات التى تنقص النظامين أو التى لا تتوفر فى كلا النظامين . وأوضحت نتائج جدول (٣٣) وجود ٧ معلومات/مجالات لم تحتويها النظم المدروسة . وقد إنحصرت نسبة القادة المبحوثين الذين يرون عدم تحقق إحتياجاتهم المعرفية من هذه المعلومات بين حدا أقصى قدره ٧٨,١٣% بالنسبة لإمكانية توصية النظام الخبير بجدول لعمليات الخدمة (أجندة زراعية) ، وحدا أدنى قدره ١٨,٧٥% بالنسبة لتشخيص وعلاج مرض التدهور السريع لأشجار الموالح. وتشير هذه النتيجة الى ضرورة أن يكون الهدف من تصميم النظام هو ماذا يريد المزارع أن يعرف (المدخل البنائى) والذى يعتمد على ما يواجهه المزارع فى الواقع العملى ، بجانب هدف ما يجب أن يعرفه المزارع (المدخل التوجيهى) والذى يعتمد على آراء الخبراء وما توصلت اليه الدراسات من نتائج .

جدول رقم (٣٣): التكرارات والنسب المئوية لرأى القادة المبحوثين عن الإحتياجات المعرفية التى لم تتوفر فى النظام

المجالات/المعلومات	تكرار	النسبة المئوية
جدولة عمليات الخدمة (الأجندة الزراعية)	٢٥	٧٨,١٣
تأثير إستخدام بدائل للأسمدة الموصى بها	٢٤	٧٥,٠٠
تأثير تأخير جمع المحصول (تخزين الثمار على الشجر)	٢٠	٦٢,٥٠
الخليط الأمثل من الأسمدة فى حالة محدودية الموارد المالية	١٨	٥٦,٢٥
حساب إقتصاديات التسويق	١٧	٥٣,١٣
أنسب طرق التربية والتقليم ومزاياها	١٧	٥٣,١٣
تشخيص وعلاج مرض التدهور السريع لأشجار الموالح	٦	١٨,٧٥

جـ – كفاية وسائط النظام

أوضحت النتائج بجدول (٣٤) تفاوت رأى القادة المبحوثين فى كفاية الوسائط فى نظامى الموالح والليمون . فقد رأى جميع المبحوثين أن نظام

التشخيص فى الموالح كاف ليتعلم الزراع عن طريقه مكافحة الآفـــات ، كمـــا رأى معظم المبحوثين بنسبة ٨٧,٥% أن الصور فى هذا النظام كافية ليتعلم عن طريقـــها الزراع ، بينما رأى ٩٣,٧٥% أن الصور تتكامل مع المادة المكتوبة فى هذا النظام بصورة كافية .

وقد تغير تقدير القادة عن كفاية الوسائل بعد التعرض لنظام الليمـــون ، إذ لم يذكر سوى ٩,٣٨% منهم أن لقطات الفيديو كانت كافية لتحقيـــق تعلـم. وقـد تركزت أسباب ذلك فى رأيهم فى أن هناك فرصة كبيرة لإستخدام إمكانات الفيديـــو فى النظام ، إلا أنها جاءت إما غير واضحة أو غـــير مقربـــة أو غـــير مرتبطـــة بالموضوع ، كما كانت مختصرة ولم تغطى سوى قدر ضئيـــل مـــن المعلومـــات المطلوبة . كما لم يوافق أى من المبحوثين على أن الوسائط الصوتية كانت كافيـــة وذلك بسبب أما أنها كانت قليلة (٣ تعليقات صوتية فى البرنامج بالكـــامل) ، أو لأن معنى أحدهم كان غير واضحا .

جدول رقم (٣٤): توزيع القادة المبحوثين وفقا لرأيهم فى كفاية الوسائط لتحقيق تعلم

الكفاية / الوسائط	كافى/كافية		غير كافى/كافية	
	عدد	%	عدد	%
نظام التشخيص فى الموالح لتعلم حل مشكلات المكافحة	٣٢	١٠٠	–	–
تكامل الوسائط المكتوبة والمصورة معا (موالح)	٣٠	٩٣,٧٥	٢	٦,٢٥
الوسائط المصورة (موالح)	٢٨	٨٧,٥	٤	١٢,٥
الفيديو (ليمون)	٣	٩,٣٨	٢٩	٩٠,٦٢
الوسائط الصوتية (ليمون)	–	٠,٠٠	٣٢	١٠٠

رأى القادة فى تناسب النظم الزراعية الخبيرة :

تم قياس تناسب النظام مع توقعات المزارع ، وخلفية التعليمية عن طريق التعرف على درجة تحقيق النظام لهذه التوقعات ، والتعرف على درجة فهم المزارع وسهولة تعامله مع النظام فكانت النتائج على الوجه التالى :

أ – مقابلة محتويات النظام لتوقعات القادة ورغباتهم :

تم سؤال المزارع قبل تعرضه للنظامين عن المعلومات التى يتوقع وجودها فيهما ، وسؤالهم عن حالات يرغبون فى سؤال النظامين عنها أثناء تشغيل كل نظام فرعى فيهما على حدة . وقد حقق النظامين المدروسين معظم توقعات القادة المبحوثين بدرجة عاليا. فتبين من نتائج جدول (٣٥) أن جميع أنواع المعلومات المدروسة كانت توجد بنسبة ١٠٠% فى جميع الأنظمة الفرعية بإستثناء معلومات التبرير والتفسير التى إنحصرت نسبة وجودها فى نظام الليمون بين ٨٤,٣٨ % فى النظام الفرعى للتشخيص ، و ٦٨,٧٥% فى النظام الفرعى للتسميد. وتشير النتائج الى أن معلومات التبرير والتفسير (لماذا) لم توجد فى نظام الموالح، بينما كانت اقل نوع من المعلومات وجودا فى النظام الخبير لليمون ، كما يلاحظ أيضا أن وجود معلومات التفسير إقتصر فى معظمه على المحتوى التعليمى المتكامل مع نظام الليمون . ورغم أن هذا النوع من المعلومات لا يعيب النظام الخبير الأساسى (مثل الموالح) من وجهة النظر الفنية كتصميم ؛ إلا أن عدم وجودها يؤثر سلبيا على درجة رأى القادة فى مناسبة النظام الخبير وتكامل معلوماته .

جدول رقم (٣٥): توزيع القادة المبحوثين وفقا لمقابلة معلومات النظام لتوقعاتهم ورغباتهم

البيان / النظام	معلومات ما هى/ ماذا		معلومات متى		معلومات كيف		معلومات لماذا*	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
الرى (موالح)	٣٢	١٠٠	٣٢	١٠٠	٣٢	١٠٠	٢٥	٧٨,١٣
التسميد (موالح)	٣٢	١٠٠	٣٢	١٠٠	٣٢	١٠٠	٢٢	٦٨,٧٥
التشخيص (موالح)	٣٢	١٠٠	–	–	٣٢	١٠٠	٢٧	٨٤,٣٨
العلاج (موالح/ليمون)	٣٢	١٠٠	٣٢	١٠٠	٣٢	١٠٠	–	–

(–) غير موجودة بالنظام

* قيست معلومات التبرير والتفسير (لماذا) لنظام الليمون فقط

ب – فهم القادة المبحوثين لمحتويات النظم الزراعية الخبيرة وأسباب عدم فهمها:

تم التحقق من فهم القادة المبحوثين للنظامين الخبيرين للموالح والليمون عن طريق سؤال القادة عن فهمهم للبيانات الأساسية الخاصة بهم والتى يتطلبها تشغيل النظام ، وعن وضوح التوصية أو فهمها بعد التعرض للتوصية المكتوبة فى صياغات مختلفة ، وبعد التعرض لبعض التعليقات الصوتية ولقطات الفيديو . كما تم سؤال القادة المبحوثين عن تفضيلهم لبعض الصياغات المختلفة لمحتوى متشابه، وعن نوع الوسائط التى تحقق لهم فهما أفضل عند التشخيص أو عرض التوصية أو عرض النص المكتوب للمادة التعليمية المتكاملة مع النظام الخبير لليمون ، وكذلك سؤالهم عن أسباب عدم فهمهم لكل جانب من الجوانب سالفة الذكر فى حالة عدم فهمهم له ، فكانت النتائج كما يلى:

١ – سهولة فهم البيانات الأساسية المطلوبة وأسباب عدم فهمها :

يتوقف عمل النظام الخبير للموالح على إدخال بيانات المستخدم الأساسية والتى تنقسم الى بيانات المستخدم ، وبيانات البستان ، وبيانات التربة والمياه ، وبيانات المناخ . وأوضحت نتائج جدول (٣٦) أن جميع القادة المبحوثين لم يتمكنوا من فهم بعض هذه البيانات وخاصة تلك المتعلقة بالتربة والمياه ، حيث تم الإستعانة ببيانات إفتراضية لإستكمال تشغيل النظام ، بينما يقوم النظام بإستكمال البيانات المتعلقة بالمناخ ببيانات مرجعية مخزنة فيه . أما السبب فى تعذر فهم بيانات التربة والمياه على المبحوثين رغم أن بعضهم من المهندسين الزراعيين ، فيرجع الى إستخدامها مصطلحات متخصصة ، وبعض الإختصارات (مثل كمية ن.ص. المتبادل ، ملليموز ..) ، إضافة الى أن جميع المبحوثين لم يجرى تحليل لتربة مزارعهم ، وهو ما يعمل على تعريضهم لمثل هذه البيانات لأول مرة ويجعلهم على دراية بها . هذا بالإضافة الى أن إشتراط تشغيل نظام الموالح إدخال هذه البيانات يمثل عقبة أمام إستخدام النظام بالكامل ، لهذه فمن المفضل إيجاد بديل أمام المستخدم الذى لم يجرى تحليلا للتربة ييسر له تشغيل النظام مثل إستخدام بيانات مرجعية كتلك المستخدمة فى بيانات المناخ . أما نظام الليمون فلم يتطلب تشغيله إدخال مثل هذه البيانات .

٢ – سهولة فهم مضمون المعلومات (وضوح التوصية) وأسباب عدم فهمها:

أوضحت نتائج نفس الجدول أن معظم توصيات النظم الفرعية الأربعة للموالح (الرى – التسميد – التشخيص – العلاج) كانت واضحة المعنى لدى معظم المبحوثين بنسبة ٩٤,٥%، إلا أن بعض المبحوثين (٥,٤٧%) لم يتمكن من فهم المقصود بكميات المياه ، كما لم يتمكن من إستنتاج وجود بعض الأرقام فى جدول التسميد بدون وحدات مميزة (التسميد العضوى) ، كما لم يسهل على البعض منهم تحويل الوحدات المستخدمة فى التوصية الى الوحدات الشائع إستخدامها لتقدير الحجم ، حيث يميز النظام كمية السماد العضوى بالمتر المكعب للفدان ، بينما

يستخدم الزراع وحدات الغبيط أو المقطف للشجرة ، والنقلة أو المقطورة للفدان . أما مضمون توصيات نظام الليمون الخاصة بالعلاج فقد كانت مفهومة بالكامل لجميع المبحوثين.

٣ – سهولة فهم معانى الألفاظ وأسباب عدم فهمها :

قيست سهولة فهم المبحوثين لمعانى الألفاظ فى نظام الموالح بثلاثة أسئلة ، وبسؤال واحد فى نظام الليمون . وقد بينت نتائج جدول رقم (٣٦) أن ما يزيد عن نصف المبحوثين بنسبة ٥٧,٣% قد أفادوا أن معانى الألفاظ فى نظام الموالح كانت واضحة ومفهومة بالكامل ، كما أفاد حوالى ثلثهم بأن بعض المعانى كانت واضحة ومفهومة . أما فى نظام الليمون فقد أفاد حوالى خمس المبحوثين (٢٢%) أن هذه المعانى كانت واضحة ومفهومة بالكامل كما أفاد ٤٦,٩% من المبحوثين أن بعض معانى الألفاظ كانت واضحة ومفهومة ، بينما أفاد حوالى ثلثهم (٣١.٢%) أنها كانت غير مفهومة . وقد تركزت معظم الصعوبة فى فهم الألفاظ المستخدمة فى وصف مظاهر الإصابة أو الأعراض فى نظامى التشخيص والعلاج للموالح والليمون . فقد إختلط على المبحوثين كثير من الألفاظ (أصفر – بقع صفراء– أصفر مائل للإخضرار – أخضر فاتح – أخضر غامق – أخضر) ، أو ألفاظا تحمل معان غير مألوفة (شكل الورقة مقلوبة على شكل حرف V ، أو نصفى الورقة غير متطابقتين) ، أو ألفاظا غير مفهومة (مبرقش – ارجوانى). كما لم يتمكن بعض القادة المبحوثين من فهم المقصود بضبط الضغط فى موتور الرش ليكون ١٠٠ رطل على البوصة المربعة عند رش المادة العلاج (السليكرون لمكافحة ذبابة الفاكهة). ورغم الإنخفاض الكبير فى نسبة فهم القادة للألفاظ المستخدمة الذى يؤثر بشدة على مدى مناسبة النظام لإستخدام القادة وبالتالى الزراع العاديين الأقل وعيا وثقافة عنهم ، إلا أن حل مثل هذه المشكلة يبدوا بسيطا عن طريق الإستعانة بالرسوم أو خرائط الألوان ليسهل على المزارع مضاهاة ما يراه من أعراض على الواقع بما يشاهده فى البرنامج، حيث يؤدى ذلك الى أن

يستخدم المزارع حاسة البصر فقط فى المقارنة ؛ بدلا من أن يطلب النظام من المزارع تحويل ما يراه الى مصطلح لفظى قد لا ينطبق مع إدراكه لما يراه . وفى حالة الإضطرار الى إستخدام المصطلحات اللفظية فلابد من إستخدام التعبيرات المألوفة لدى الزراع الذين يستهدفهم النظام الزراعى الخبير .

٤ – سهولة فهم الجداول

يستخدم نظامى الموالح والليمون الجداول فى عرض توصيات الرى والتسميد ، وقد قيست سهولة فهم الجداول فى النظامين بسؤالين لكل من الرى والتسميد . وقد ذكر جميع القادة المبحوثين أن جداول الرى فى نظام الموالح كانت مفهومة تماما ، بعكس جدول التسميد والذى ذكر ٢١,٨٨% من المبحوثين فقط أنه كان مفهوما بالكامل، وذكر بقية المبحوثين (٧٨,١٣%) أن بعضه كان مفهوما . أما بالنسبة لنظام الليمون فقد أفاد جميع المبحوثين ان جداول الرى لم تكون مفهومة بالكامل بعكس جداول التسميد التى أجمعوا على أنها كانت مفهومة تماما . هذا وعلى الرغم من أن نظام الرى فى الموالح كان مفهوما تماما من القادة كما سبق الإشارة اليه؛ إلا أن عرض كميات المياه الموصى بها فى الجدول أدى الى إزدحام الجدول كما أفاد القادة . وعلى العكس من ذلك فإن نظام رى الليمون لم يكن مفهوما تماما رغم أنه كان شديد الإيجاز والبساطة ، حيث أرجع المبحوثين السبب فى صعوبة فهمه الى عدم تمكنهم من فهم أسلوب صياغة التوصية فيه . أما جدول التسميد فى الموالح فقد أفاد القادة أنه أقل فهما من جدول الرى فى النظام نفسه وذلك بسبب كثرة إستخدام حروف الإختصار لتتمشى مع إزدحام الجدول. وعلى العكس من ذلك فقد عرضت توصيات التسميد فى نظام الليمون فى جدول شديد التفصيل ؛ إلا أنه كان مفهوما تماما من المبحوثين . وقد افاد معظم القادة أن عرض الجداول فى الرى أو التسميد بتوصيات كل شهر على حدة كما فى نظام الموالح أسهل فهما من عرضه بالموسم كما فى نظام رى الليمون ، كما أنه أفضل

من عرضه بالأسبوع كما فى نظام تسميد الليمون . وقد ذكر المبحوثين كذلك أنه من الأفضل إستخدام الأرقام التقريبية المستخدمة فى نظام الليمون لكميات الأسمدة حيث أنها أسهل فى التذكر والتنفيذ من الأرقام الدقيقة المستخدمة فى نظام الموالح لأن الزراع تتعامل مع كميات السماد بالشيكارة (٥٠ كجم) .

٥ – سهولة فهم شرح التوصية :

تضمن نظام التسميد فى الموالح إمكانية عرض تفاصيل ما يوصى به النظام لكل شهر على حدة ، وقد ساعدت هذه الإمكانية جميع القادة المبحوثين على فهم ما تعذر عليهم عند عرض هذه التوصيات فى صورة جداول مزدحمة تستخدم حروف الإختصار. أما فى نظام الليمون فقد تضمنت الجداول شرحا عاما إما قبل أو بعد الجدول ، ولم تحتوى شرحا تفصيليا لتوصية بعينها ، إلا أن جدول الرى تضمن التشعب الى نصوص للشرح العام لطرق الرى ، كما تضمن تعليقا صوتيا للشرح ، بينما تضمن جدول تسميد الليمون التشعب الى تعليقا صوتيا للشرح فقط .

٦ – سهولة فهم النصوص المكتوبة وأسباب عدم فهمها:

بلغت نسبة من أفاد من المبحوثين انهم فهموا النص المكتوب بالكامل فى نظام الليمون ٧١,٩% ، فى حين أفاد بقيتهم (٢٨,١%) أن بعض هذا النص كان مفهوما. هذا وقد تميز نظام الليمون عن الموالح بوجود نصوص ٧ من كتب الموالح الأساسية تم عرضها كتابة بطريقتين ، أما النص الكامل بأسلوب عرض الكتاب الأصلى ، أى عنوان ثم فصول ثم عناوين فرعية ثم النص ، أو تم عرضه بأسلوب البحث بالموضوع عن طريق عرض عناوين الموضوعات الأساسية ، ثم ترك حرية التشعب منه الى جميع النصوص التى تندرج تحتها ، وهكذا . ورغم أن الطريقة الأخيرة كانت أكثر فهما وتفضيلا من المبحوثين ؛ إلا أنها كانت تتطلب فى بعض أجزائها وجود خلفية معرفية مسبقة لدى المستخدم . فنظام البحث فى

موضوع آفات الموالح كان يتطلب فى بعض أجزائه أن يلم المستخدم بتصنيف الآفات (أمراض فسيولوجية ، وأمراض فيروسية ، أمراض فطرية) ليمكنه التشعب الى الآفة أو المرض الذى يرغب فى التعرف عليها . وقد برر بعض المبحوثين السبب فى إنخفاض فهمهم لبعض النص المكتوب بوجود بعض الأخطاء الإملائية والصياغية ، وصغر الخط المستخدم فى الكتابة (البنط) ، ووجود بعض المصطلحات العلمية غير المألوفة لديهم . وقد يمكن مع تطور إمكانات الحاسب فى الآونة الأخيرة أن يتم التغلب على هذه المشكلة بسهولة عن طريق تزويد النظام بإمكانية البحث بالكلمة أو الجملة بما يطلق عليه Search engine ، أو عرض جميع الآفات والأمراض مرتبة أبجديا والتشعب منها الى النصوص .

٧ – مساعدة الترتيب للفهم

نظرا لأهمية وجود ترتيب للتعرف على أعراض الإصابة حتى يمكن للمستخدم فهم أسلوب حل المشكلة المتبع عن طريق بناء " مخطط ذهنى منطقى Schema " ؛ فقد تم سؤال المبحوثين عن مساعدة ترتيب سؤال النظام للمستخدم عن الأعراض على الفهم . وقد أجمع المبحوثين بنسبة ١٠٠% على أن الترتيب فى نظام التشخيص للموالح ساعدهم على الفهم .

٨ – مساعدة الصور للفهم وأسباب فهمها أو عدم فهمها:

إقتصر إستخدام الصور فى نظام الموالح على نظامى التشخيص والعلاج ، كما إستخدمت نفس الصور بنفس الأسلوب فى نظام الليمون . وقد افاد جميع المبحوثين بنسبة ١٠٠% أن جميع الصور فى نظام الموالح ساعدت على تأكدهم من الإصابة وأزالت ما التبس عليهم من أعراض مكتوبة عند التشخيص . وساعد على إرتفاع نسبة فهم المبحوثين للصور دقة انتقاء الصور الممثلة للإصابة فى نظام الموالح . أما نظام الليمون والذى قيست مساعدة الصور على الفهم بستة

أسئلة فقد بلغت نسبة المبحوثين الذين ذكروا أن الصور ساعدتهم على الفهم ٨٥,٤% ، بينما أفاد ١٢,٥% منهم أن بعضها كان مفهوما . وقد تضمن نظام الليمون عددا أكبر من الصور لأنواع الموالح والإصابة ، وهو ما أدى الى وجود بعض الصور (خاصة التى تستخدم كبدائل لنفس الإصابة) اقل من المستوى المطلوب فى درجة وضوح تصويرها . كما كانت الإصابة فى بعض الصور غير واضحة (الصورة الثالثة للذبابة البيضاء) ، أو كانت تصور الإصابة بأكثر من نوع من الحشرات معا (المن وذبابة الموالح البيضاء) . كما ذكر حوالى نصف المبحوثين أن بعض الصور تتطلب درجة تكبير للإصابة أو الحشرة ليمكن التمييز بين أنواعهما المختلفة . كما تضمن النظام أيضا بعض الصور غير الصحيحة مثل تلك الخاصة بنوع اليوسفى كليوباترا . وقد أدى ضعف إرتباط هذه الصور بالأنظمة الفرعية الأخرى أن يبدوا نظام الليمون للمبحوثين أقل مناسبة من نظام الموالح فى هذه الجزئية رغم تضاعف عدد الصور فيه عن الموالح . أما من حيث مناسبة إستخدام الصورة للتعبير عن الموضوع المرتبطة به ، فقد إنتقد أحد القادة الإقتصار على إستخدام الصور فقط للتعبير عن الإصابة بحشرات من النوع الطائر دون الفيديو .

٩ – سهولة فهم التعليق الصوتي (رى وتسميد):

إقتصر إستخدام التعليق الصوتى على تدعيم نظامى الرى والتسميد فى الليمون فقط ، وقد كان التعليق الصوتى فى نظام التسميد مفهوما لجميع القادة ، على عكس التعليق الصوتى فى نظام الرى الذى لم يفهمه جميع المبحوثين خاصة وأنه وضع ليساعد على فهم جدول الرى الذى لم يكون مفهوما أساسا .

١٠ – سهولة فهم مضمون أفلام الفيديو :

أفاد ٥٦,٣% من المبحوثين أن لقطات الفيديو المدعمة لنظام الليمون كانت مفهومة تماما ، خاصة تلك المتعلقة بكيفية علاج التصمغ ، وتجهيز وزراعة وغرس شتلات الموالح . إلا أن بعض المبحوثين بنسبة ١٥,٦% أفاد بأن بعض

هذه اللقطات إما غير مرتبطة تماما بالموضوع مثل تلك الخاصة بالإصابة بـــالمن وعلاج الأسنة ، أو غير واضحة التصوير مثل تلك الخاصة بـــالتقليم ، أو تظـــهر عكس ما يقوله المعلق مثل تلك الخاصة بكيفية جمع الثمار .

١١ – سهولة فهم النظام والتعامل معه ككل وأسباب عدم فهمه:

قيست سهولة فهم النظام والتعامل معه ككل بثلاثة أســـئلة فـــى الموالـــح وسؤالا واحدا فى الليمون . وقد بلغت نسبة إستجابة القادة الدالة على إســـتطاعتهم فهم نظام الموالح ككل ٨٢,٣%، حيث لم يشير سوى ١٧,٧% من المبحوثين الـــى أن بعض أجزاء نظام التشخيص فقط لم تكون مفهومة بسبب تداخل الألفاظ أو عـــدم فهمهم لها . وقد ساعدت المناقشات التى تمت أثناء المقابلة على زيادة نســـبة فـــهم القادة للنظام بالكامل وأسلوب عمله وما يحتويه من نظم فرعية وإمكانات سواء تلـك الخاصة بالحاسب أو المعلومات . وقد يرجع إرتفاع متوسط نسبة فهم المبحوثيـــن لنظام الليمون على نظام الموالح الى ما أدركه القادة عن تفوق نظام الليمون بما تـــم تدعيمه به من محتوى تعليمى ووسائط متعددة لا تتوفر فى الموالح .

وتشير النتائج السابقة بصفة عامة الى تفوق نظام الموالح فى مناسبته لفـــهم المبحوثين على نظام الليمون . وقد يرجع ذلك الى مرور نظام الموالح بأكثر مـــن دراسة تقييمية مما ترتب عليها تطوير إصدارات أكثر مناسبة منـــه والتـــى يمثـــل الإصدار المدروس رقم ٢,٢ منها . أما سبب الإنخفاض النســـبى لمناســـبة نظـــام الليمون للفهم رغم أنه يعتمد على إمكانيات للحاسب أكثر تقدما وتعقيدا مـــن نظـــام الموالح فيرجع فى المقام الأول كما تشير النتائج الى ما إضيف اليه مـــن وســـائط متعددة سواء فى صورتها المرئية أو المسموعة أو المرئية المسموعة أو المكتوبة ، إضافـــة الـــى أن هـــذه النســـخة تعتـــبر الإصـــدار الأول مـــن هـــذا النظـــام .

جدول رقم (٣٦): التكرارات والنسب المئوية لرأى القادة المبحوثين عن مناسبة النظم المدروسة للفهم

البيان / سهولة الفهم	عدد مؤشرات القياس	الموالح						عدد مؤشرات القياس	الليمون					
		مفهومة بالكامل		بعضها مفهوم		غير مفهومة			مفهومة بالكامل		بعضها مفهوم		غير مفهومة	
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
سهولة فهم البيانات الأساسية المطلوبة	١	–		٣٢	١٠٠	–		١	٣٢	١٠٠	–		–	
سهولة فهم مضمون المعلومات (وضوح التوصية)	٤	١٢١	٩٤,٥	٧	٥,٤٧	–		١	٣٢	١٠٠	–		–	
سهولة فهم معانى الألفاظ	٣	٥٥	٥٧,٣	٣١	٣٢,٣	١٠	١٠,٤	١	٧	٢١,٩	١٥	٤٦,٩	١٠	٣١,٢
سهولة فهم جداول الرى	١	٣٢	١٠٠	–		–		١	–		–		٣٢	١٠٠
سهولة فهم جداول التسميد	١	٧	٢١,٨	٢٥	٧٨,١	–		١	٣٢	١٠٠	–		–	
سهولة فهم شرح التوصية	١	٣٢	١٠٠	–		–		–	–		–		–	
سهولة فهم النصوص المكتوبة	–	–		–		–		١	٢٣	٧١,٩	٩	٢٨,١	–	
مساعدة الترتيب للفهم	١	٣٢	١٠٠	–		–		–	–		–		–	
مساعدة الصور للفهم	١	٣٢	١٠٠	–		–		٦	١٦٤	٨٥,٤	٢٤	١٢,٥	٤	٢,١
سهولة فهم التعليق الصوتى فى نظام الرى	–	–		–		–		١	–		–		٣٢	١٠٠
سهولة فهم التعليق الصوتى فى نظام التسميد	–	–		–		–		١	٣٢	١٠٠	–		–	
سهولة فهم مضمون أفلام الفيديو	–	–		–		–		١	١٨	٥٦,٣	٥	١٥,٦	٩	٢٨,١
سهولة فهم النظام ككل	٣	٧٩	٨٢,٣	١٧	١٧,٧	–		١	٢٩	٩٠,٦	٣	٩,٤	–	

جـ – رأى المبحوثين فى صعوبة معلومات النظام وإمكانية فهم الزراع الآخرين بطريقة مباشرة أو غير مباشرة :

قيس رأى المبحوثين عن مناسبة النظام ليتعامل المزارعين معه بطريقة مباشرة عن طريق سؤالهم عن صعوبة المعلومات ، وهل ينبغى أن يعرفها المرشد الأول ثم ينقلها للمزارع ، أم أنه من ممكن للمزارع أن يعرفها مباشرة من البرنامج إذا ساعده البعض فى التشغيل ، أى هل أسلوب تعامل المرشد مع النظام منفصلا عن تعامله مع المزارع أفضل ، أم أسلوب تعامل المزارع مباشرة مع النظام عن طريق مشغل . وتبين من النتائج الواردة بجدول (٣٧) أن جميع القادة تفضل بنسبة ١٠٠% الأسلوب الثانى للنظامين ، والذى يعنى أن المزارع قادر على التعامل مع النظام وفهم معلوماته بنفسه ، أو بمعنى آخر أن النظام الخبير للموالح او الليمون مناسب ليتعامل الزراع معه بصورة مباشرة أو شبه مباشرة .

جدول رقم (٣٧): توزيع القادة المبحوثين وفقا لرأيهم عن صعوبة معلومات النظام وإمكانية فهم الزراع الآخرين بطريقة مباشرة أو غير مباشرة

البيان / النظام	المعلومات صعبة وتتطلب تعامل المزارع معها بطريقة غير مباشر عن طريق المرشد		المعلومات يسهل معرفتها مباشرة من النظام فى حالة تشغيله بواسطة مشغل	
	عدد	%	عدد	%
الموالح	–	–	٣٢	١٠٠
الليمون	–	–	٣٢	١٠٠

د – الظروف التى تؤدى الى عدم مناسبة التوصية للتنفيذ :

تم سؤال المزارع عن الظروف (المتغيرات) التى تجعله لا ينفذ التوصية أو يغيرها لتناسب هذه الظروف. فتبين من نتائج جدول (٣٨) أن أهم المتغيرات التى لم تتضمنها أنظمة الرى والتسميد فى الموالح ، ونظام العلاج فى الموالح

والليمون . وتجعل التوصية غير مناسبة للتنفيذ كانت تتعلق بتأثير الأمطار أو تحميل محصول ثانوى كميات مياه الرى الموصى به خاصة فى الشتاء والتى ذكرها ٨٤,٣٨% من المبحوثين ، يليها الظروف الخاصة ببرنامج التسميد بنسبة ٦٨,٧٥% والتى ذكر فيها المبحوثين أن النظام يجب أن يأخذ نوع السماد المتاح أو المفضل وسعره ، وإمكانيات المزارع المالية المخصصة للتسميد فى الإعتبار عند التوصية بجدول التسميد . وقد بلغت نسبة القادة الذين يرون عدم مناسبة التوصية بعدم رى الأرض فى شهر يناير بسبب متغير تخزين الثمار على الشجر ٥٩,٣٨ % ، وأن المواد العلاجية متعددة الأغراض (لعلاج أكثر من إصابة) غير كاملة فى النظام ٢٨,١٣% ، وأن النظام لا يظهر فائدة أو عدم فائد التعطيش لتقليل الإصابة بصانعة الأنفاق ٢١,٨٨% ، وأن النظام لا يأخذ فى الإعتبار أن إرتفاع الرطوبة النسبية بسبب الحشائش يؤثر على كمية مياه الرى ١٢,٥% .

جدول رقم (٣٨): التكرار والنسب المئوية لرأى القادة المبحوثين فى الظروف التى تؤدى الى عدم مناسبة التوصية للتنفيذ

المتغير	تكرار	%
الأمطار ، والتحميل	٢٧	٨٤,٣٨
بدائل وكميات وأسعار الأسمدة (كمتغيرات مستقلة/مدخلات)	٢٢	٦٨,٧٥
تخزين الثمار على الشجر	١٩	٥٩,٣٨
المواد العلاجية متعددة الأغراض (لعلاج أكثر من إصابة)	٩	٢٨,١٣
التعطيش لتقليل الإصابة بصانعة الأنفاق	٧	٢١,٨٨
الرطوبة النسبية بسبب الحشائش	٤	١٢,٥

رأى القادة فى أهمية النظم الزراعية الخبيرة:

وقد تم قياس أهمية النظم الزراعية الخبيرة أو أحد مكوناتها عن طريق التعرف على رأى المبحوث فى أهمية كل من النظامين الخبيرين للموالح والليمون

ككل ، والمحتوى التعليمى التجريبى كطريقة إرشادية ، والنظم الفرعيـــة لنظـــامى الموالح والليمون ، وأهمية وجود كل من تبرير النتائج التى يتوصل لـــها النظـــام ، والمحتوى التعليمى ، والوسائط المتعددة (النص المكتوب والصـــوت والموســيقى والفيديو والصور) فى تدعيم النظام ، وأهمية توصية العلاج فى نظام الليمـــون ، ومؤشرات صياغة توصيات الرى والتسميد فى نظامى الموالح والليمون.

أ - أهمية نظامى الموالح والليمون :

أوضحت نتائج جدول (٣٩) أن حوالى نصـــف المبحوثيـــن (٤٦,٨٨%) كانوا يفضلون النظامين معا أو نظاما يحتوى إمكانات كلا النظامين ، فـــى حيـــن فضل حوالى ٣١,٢٥% منهم نظام الليمون ، و٢١,٨٨% نظام الموالـــح ، حيـــث إختلفت أسباب تبرير تفضيل نظام الموالح عن أسباب تفضيل نظام الليمون بالنســبة للمبحوثين .

وقد أفاد من يرون أن نظام الموالح أكبر أهمية أنه يتميز بإمكانات أكـــثر سواء فى نظم الرى أو التسميد أو العلاج ، وأنه يحدد الحل بإستخدام أقصر الطـرق وبعبارات موجزة ، بينما أفاد المبحوثين التى رأت نظام الليمون الموالح أكبر أهمية بأنه أكثر سهولة فى التعامل والفهم وأنه يسمح بطرح التساؤلات والتعـــرف علـــى أسباب التوصيات ، كما يصلح ليتعلم منه الزراع حتى قبـــل حـــدوث المشـــكلة . ويظهر من نفس الجدول أن تفضيل البحوثين لنظام الليمون كان أعلى نســـبيا مـــن الموالح، وهو ما قد يرجع الى جاذبية البرنامج ككل منذ بـــدء تشـــغيله بالمقدمـــة الموسيقية ، وتفوق إمكاناته التفاعلية مع الزراع . ويدعم هذه النتيجة الإتجاه الحالى فى المعمل المركزى للنظم الزراعية الخبيرة لدمج النظـــامين خاصـــة أن النظـــام الخبير للموالح يتفوق على الليمون فى قاعدته المعرفية وقاعدة الإســـتنتاج ، بينمـــا يتفوق نظام الليمون على الموالح فى المعلومات المدعمة للنظام (المحتوى التعليمى) والوسائط المتعددة .

جدول رقم (٣٩) : التكرار والنسب المئوية لرأى المبحوثين فى أهمية نظامى الموالح والليمون

التفضيل / المؤشر	الموالح أفضل		الليمون أفضل		النظامين	
	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
الأهمية النسبية للنظامين	٧	٢١,٨٨	١٠	٣١,٢٥	١٥	٤٦,٨٨

ب - الأهمية النسبية للنظم الخبيرة وترتيبها مقارنة ببعض الطرق الإرشادية الشائعة فى رأى المبحوثين:

أوضحت النتائج بجدول (٤٠) أن المبحوثين تضع النظام التعليمى المدعم للنظام الخبير فى المرتبة الأولى بين الطرق الإرشادية الشائعة من حيث قدرته على توفير المعلومات فى الوقت المطلوب بمتوسط بلغ ٤,٧٨ درجة . وقد يرجع ذلك الى إدراكهم لميزة إمكان وجود النظام بشكل دائم فى القرية ، إضافة الى إدراكهم لميزته التفاعلية وما تم تدعيمه به من وسائط . لهذا نجد أن الطريقة التالية له فى الترتيب هى الإجتماعات المدعمة بعروض الفيديو، والتى بلغ متوسط أهميتها ٣,٩١ درجة . كما إحتلت الندوات والنشرات المرتبة الثالثة والرابعة بمتوسطات درجات بلغت ٢,٧٢ ، ٢,٥٩ درجة على التوالى ، بينما جاءت الملصقات التى تحمل نفس المحتوى فى المرتبة الأخيرة تبعا لإجماع المبحوثين بالكامل بمتوسط قدره درجة واحدة بمتوسط قدره درجة واحدة . وتشير هذه النتيجة الى تفوق النظم الزراعية الخبيرة المدعمة بمحتوى تعليمى كطريقة تعتمد على المدخل البنائى فى التعلم على معظم الطرق الإرشادية الشائعة فى الخدمة الإرشادية . والنتيجة السابقة تلفت نظر القائمين على إختيار النظام الخبير المدعم بالمادة التعليمية كطريقة الى أنه فى مرتبة أعلى تفضلا من جمهور الزراع بالمقارنة بكل من المحاضرات المدعمة بعروض الفيديو ، والندوات ، والنشوات ، والملصقات ، وذلك فى حالة تساوى العوامل الأخرى.

جدول رقم (٤٠): الأهمية النسبية للنظم الخبيرة وترتيبها مقارنة ببعض الطرق الإرشادية الشائعة فى رأى المبحوثين

الطريقة	متوسط الدرجات	الرتبة
النظام	٤,٧٨	١
المحاضرات المدعمة بعروض الفيديو	٣,٩١	٢
الندوات (إجتماعات مناقشة الخبراء)	٢,٧٢	٣
النشرات	٢,٥٩	٤
الملصقات	١,٠	٥

جـ – أهمية النظم الفرعية فى نظام الموالح :

أظهرت النتائج بجدول (٤١) أن المبحوثين يرون أن النظم الفرعية متقاربة فى أهميتها بالنسبة للمزارع بصفة عامة بإستثناء نظام العلاج . فقد بلغ متوسط درجات الأهمية لنظم التشخيص والتسميد والرى ٣,٩ ، ٣,٠ ، ٢,٨ درجة على التوالى ، وذلك بفارق بسيط يضع نظام التشخيص فى المرتبة الأولى ، يليه نظام التسميد ، ثم نظام الرى .

وقد يرجع ترتيب المبحوثين لنظام العلاج فى المرتبة الأخيرة الى نظرهم له على أنه نسخة من نظام التشخيص تختلف فى خطوات التعامل ، كما أنه يعتمد على أن المزارع يعرف المرض مسبقا ، وهو شئ نادر من وجهة نظرهم . وعلى أى حال فإن هذه النتيجة لا تعبر عن عدم أهمية نظام العلاج للزراع بشكل مطلق ، كما أنها قد تعتبر هامة لفئات المستخدمين الآخرين للنظام مثل المرشدين أو أخصائيى الموالح لتأكيد إستنتاجاتهم .

جدول رقم (٤١): الأهمية النسبية للنظم الفرعية فى نظام الموالح وترتيبها فى رأى القادة المبحوثين

النظام الفرعى	متوسط الدرجات	الرتبة
نظام التشخيص	٣,٠٩	١
نظام التسميد	٣,٠	٢
نظام الرى	٢,٨	٣
نظام العلاج	١,٠٩	٤

د – أهمية المكونات المكملة للنظام الخبير فى تدعيم توصيات النظام :

توضح النتائج فى جدول (٤٢) أن درجة رأى القادة فى أهمية المكونات المكملة للنظام الخبير كانت مرتفعة بصفة عامة . فقد أفاد ٨٧,٥% من المبحوثين أن وجود أسلوب لتبرير النظام للتوصيات التى يتوصل اليها هامة جدا ، بينما أفاد ١٢,٥% أنه لا يمكن تتبع هذه المبررات خاصة فى نظام التشخيص ، أو أنه قد يصعب الإستفادة من هذا التبرير بالنسبة لنظام رياضى معقد لتبرير الكميات الموصى بها فى نظام التسميد . أما بالنسبة للمحتوى التعليمى والذى قيست أهميته بسؤالين ؛ فقد بلغت نسبة من يرون من المبحوثين أنه هام جدا ٧٥%. وقد ذكر المبحوثين الذين يرون أن المحتوى التعليمى أقل أهمية أو يرّون عدم أهميته أنه مرتفع المستوى العلمى ويناسب المرشدين بدرجة أكبر من الزراع ، كما أنه يتضمن بعض المعلومات عن أمريكا وبعض الدول الأخرى والتى قد لا تهم المزارع العادى . ويؤكد هذه النتيجة رأى المبحوثين فى أهمية النص المكتوب حيث بلغت نسبة المبحوثين التى رأت أنها هامة جدا ٤٦,٨٨% ، حيث فقد أشار باقى المبحوثين الى أنه بالرغم من أهمية كتابة نص التوصيات ، إلا أنه يفضل الإستعانة بالوسائط الأخرى كلما أمكن خاصة وأن هناك بعض الزراع الأميين . وتتمشى هذه النتيجة مع نتائج رأى القادة عن الوسائط الأخرى عدا إستخدام الموسيقى ، حيث بلغت نسبة المبحوثين التى إعتبرت أن وجود لقطات الفيديو

والصور والتعليق الصوتى هامـــة جـدا ١٠٠%، و٨٧,٥% ، و٨٤,٣٨% علـى الترتيب . أما الموسيقى فقد حققت درجة أهمية أقل من جميع المكونات حيث إنقسم القادة بين من يرى أهميتها لزيادة جاذبية البرنامج والخروج من جدية البرنـــامج ، وبين من يرى أنها لا تشكل فرقا، كما لا تتماشى مع جدية البرنامج .

جدول رقم (٤٢): الأهمية النسبية لتبرير توصيات النظـــام ، والمحتـــوى التعليمـــى والوسائط المتعددة فى تدعيم توصيـــات النظـــام فـــى رأى القـــادة المبحوثين

الأهمية / المكون	عدد مؤشرات القياس	هامة جدا		هامة		غير هامة	
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
لقطات الفيديو	١	٣٢	١٠٠	–	–	–	–
الصور	١	٢٨	٨٧,٥	٤	١٢,٥	–	–
تبرير توصيـــات النظام	١	٢٦	٨١,٢٥	٥	١٥,٦٣	١	٣,١٣
التعليق الصوتى	١	٢٧	٨٤,٣٨	٢	٦,٢٥	٣	٩,٣٨
المحتـــــــوى التعليمى	٢	٤٨	٧٥,٠٠	١٠	٣١,٢٥	٦	١٨,٧٥
النص المكتوب	١	١٥	٤٦,٨٨	١٧	٥٣,١٣	–	–
الموسيقى	١	١٢	٣٧,٥	١٥	٤٦,٨٨	٥	١٥,٦٣

هـ – أهمية توصية العلاج :

وقد قيست الأهمية النسبية لتوصية العلاج مقارنة بيـــن نظـــامى الموالـــح والليمون ، أو بمقارنة توصيات النظام بممارسات المبحوث نفســـه أو بتوصيـــات الغير .

وتشير النتائج الواردة بجدول (٤٣) الى أن ما يقرب من ثلثى المبحوثين بنسبة ٦٨,٧٥% كانت تضع أهمية أكبر لتوصية العلاج الخاصة بالذبابة البيضاء والتى توصل اليها نظام الليمون مقارنة بنظيرتها التى توصل اليها نظام الموالح . وقد ترجع هذه النتيجة الى أن توصية نظام الليمون عرضت بأربعة بدائل لمواد علاجية مقارنة بنظام الموالح الذى وضع حلا وحيدا . وقد أشار بعض القادة الذين تخيروا أحد المواد العلاجية فى الليمون (الملاثيون) الى أن هذه المادة أكثر توفرا فى السوق وأرخص سعرا وأسهل فى الإستخدام ، كما أنها تصلح لأغراض أخرى فى الوقت نفسه (مكافحة أو الوقاية من آفات أخرى) ، بينما رأى هؤلاء المبحوثين أن العلاج الوحيد فى نظام الموالح (السليكرون) يعتبر متخصص على الذبابة البيضاء ، كما يعتبر أكثر مناسبة لعلاج الإصابة بها على الخضروات من الفاكهة .

جدول رقم (٤٣): توزيع القادة وفقا لرأيهم فى الأهمية النسبية لتوصية العلاج مقارنة بين نظامى الموالح والليمون

النظام / المؤشر	الموالح		الليمون	
	عدد	%	عدد	%
الأهمية النسبية لتوصيات العلاج	١٠	٣١,٢٥	٢٢	٦٨,٧٥

أما الأهمية النسبية لتوصيات نظام العلاج بصفة عامة فى حالة إختلافها مع ممارسات المبحوثين أو من يستشيرونه ، فتشير النتائج الواردة بجدول (٤٤) الى أن ٨٧,٥% من المبحوثين ترجح أهمية النظام على ما يعرفونه أو يمارسونه من طرق علاجية ، وذلك بإعتبار أن هذه التوصيات أكثر حداثة من ممارساتهم التقليدية كما أشار المبحوثين أنفسهم . أما أهمية هذه التوصيات مقارنة بمصادر الإستشارة الأخرى فقد بلغت نسبة المبحوثين الذين يرجحونها ٧٥% . وقد أشار المبحوثين الذين يرجحون أهمية إستشارة الغير الى أنه مهما بلغت توصيات النظام من حداثة فلا يجب التغاضى عن خبرة الغير .

جدول رقم (٤٤): توزيع المبحوثين وفقا لرأيهم فى الأهمية النسبية لتوصية العلاج مقارنة بممارسات القادة أو من يستشيرونه

المقارنة / المؤشر	النظام		غير النظام	
	عدد	%	عدد	%
النظام مقارنة بالممارسة	٢٨	٨٧,٥	٤	١٢,٥
النظام مقارنة بإستشارة الغير	٢٤	٧٥	٨	٢٥

و – أهمية مؤشرات صياغة توصيات الرى والتسميد بنظامى الموالح والليمون :

وقد تم قياسها من حيث طريقة عرض النتائج ، والإختصار أو الإسهاب ، أو وجود التعليق الصوتى من عدمه ، وفهم الألفاظ والصياغة . وتوضح نتائج جدول (٤٥) تفوق الأهمية النسبية لصياغة نظام الرى فى الموالح عن مثيلتها فى الليمون ، من حيث طريقة عرض النتائج التى إعتبر ٩٠,٦٣% من المبحوثين أن صياغتها بالشهر أفضل من صياغتها بالموسم، كما إعتبر ٧٨,١٣% منهم أن الإسهاب فى نظام الموالح أفضل من الإختصار الشديد فى نظام الليمون ، و٨٤,٣٨% أن الألفاظ المستخدمة فى نظام رى الموالح أفضل من مثيلتها فى الليمون . إلا أن المبحوثين إعتبرت أن الأهمية النسبية للتعليق الصوتى فى نظام الرى فى الليمون كاملة ، أى أنها كانت فائقة الأهمية بالنسبة لجميع المبحوثين بنسبة ١٠٠% .

أما عن نظام التسميد ؛ فقد أفاد ٨٧,٥% من المبحوثين بتفوق نظام الليمون على نظام الموالح فى الأهمية النسبية لطريقة عرض النتائج والتى كانت مقربة لأقرب ٥٠ كجم (الشيكارة) وهو الوزن أو المصطلح الشائع بين الزراع ، بينما كانت تعرض فى نظام الموالح لأقرب ¾ كجم وهو ما إعتبره المبحوثين غير واقعى . كما تفوق نظام الليمون من حيث الأهمية النسبية للتعليق الصوتى بإجماع المبحوثين ، وتفوق أيضا من حيث الألفاظ والصياغة لتوصيات التسميد فى رأى ٩٠,٦٣% من المبحوثين ، حيث ذكروا أن إستخدام نظام الموالح لمختصرات

أنواع الأسمدة غير مفهوم ، وأن عدم اللجوء لها أفضل كما فى الليمون . وقد تقاربت نسبة المبحوثين الذين يرون تفوق الإختصار أو الإسهاب فى صياغة توصيات التسميد لأى من النظامين ، حيث إنقسم المبحوثين ما بين من يفضل طريقة وضع التوصية بالشهر كما فى نظام الموالح (٥٣,١٣%) ، وبين من يفضل وضعها بالأسبوع كما فى نظام الليمون (٤٦,٨٨%) .

وتشير هذه النتائج الى أن مراعاة الخلفية المعرفية للزراع المستهدفين يؤثر على رأيهم فى أهمية النظام سواء من حيث صياغة توصيات النظام ، أو إستخدام المصطلحات أو المقاييس المتداولة ، وتجنب إستخدام حروف الإختصار غير المألوفة ، والتركيز على إستخدام التعليق الصوتى . وقد ترتفع هذه الأهمية لدى الزراع بإعتبار أن عينة الدراسة كانت من القادة ذوى الخلفية المعرفية الأعلى من متوسطها لدى الزراع .

جدول رقم (٤٥): توزيع المبحوثين وفقا لرأيهم فى أهمية مؤشرات صياغة توصيات الرى والتسميد بنظامى الموالح والليمون

النظام / المؤشر	الرى				التسميد			
	موالح		ليمون		موالح		ليمون	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
طريقة عرض النتائج	٢٩	٩٠,٦٣	٣	٩,٣٨	٤	١٢,٥	٢٨	٨٧,٥
الإختصار أو الإسهاب	٢٥	٧٨,١٣	٧	٢١,٨٨	١٧	٥٣,١٣	١٥	٤٦,٨٨
وجود التعليق الصوتى من عدمه	–	–	٣٢	١٠٠	–	–	٣٢	١٠٠
فهم الألفاظ والصياغة	٢٧	٨٤,٣٨	٥	١٥,٦٣	٣	٩,٣٨	٢٩	٩٠,٦٣

(–) غير متوفرة بالنظام

يستخلص من النتائج السابقة لرأى القادة المبحوثين عن أهمية النظام الخبير ومكوناته أن معظمهم يرون أن تكامل نظامى الموالح والليمون أكثر أهمية من أى منهما منفصلا بذاته ، وأن النظام الخبير المدعم بالمادة التعليمية يتفوق فى

الأهمية على المحاضرات المدعمة بعروض الفيديو ، والندوات ، والنشرات ، والملصقات . وقد إحتل النظام الفرعى للتشخيص المرتبة الأولى فى الأهمية وتبعه نظام التسميد ثم نظام الرى ونظام العلاج. كما رأى غالبية الزراع المبحوثين أن وجود لقطات الفيديو ، والصور ، وتبرير توصيات النظام ، والتعليق الصوتى والمحتوى التعليمى فى النظام يمثل أهمية كبيرة ، كما رأى معظمهم أن وجود النص المكتوب هام للنظام ، كما رأت نسبة تزيد عن نصف المبحوثين أهمية الموسيقى للنظام . وقد تفوقت توصيات العلاج لنظام الليمون فى الأهمية على مثيلتها لنظام الليمون من وجهة نظر ثلثى المبحوثين ، كما رأى غالبية المبحوثين أنها تفوق ما يقومون به من ممارسات فى الأهمية ، كما رأى ثلاثة أرباعهم أنها أكثر أهمية من إستشارة الغير . وقد رأى غالبية المبحوثين أن النظام الفرعى للرى يتفوق فى الأهمية على مثيله فى الليمون من حيث طريقة الحساب ، والإختصار أو الإسهاب ، وفهم الألفاظ والصياغة ، بينما تفوق نظام الرى فى الليمون على الموالح فى الأهمية من حيث وجود التعليق الصوتى ، كما تفوق نظام التسميد فى الليمون فى أهميته أيضا من حيث جميع هذه الجوانب عدا الإختصار أو الإسهاب الذى تساوى تقريبا عدد المبحوثين الذين رجحوا أى منها.

رأى القادة فى كفاءة النظم الزراعية الخبيرة :

تم التعرف على رأى القادة فى كفاءة النظام بإستبيان تقديرهم الذاتى لتفوق النتائج المترتبة على تنفيذ توصيات النظام فى القرية على تكاليف توفير النظام فيها، وقد تم قياس ذلك بسؤالين يتعلقا بزيادة الإنتاج ، وتوفير تكاليف إستدعاء أخصائيين فى المجالات المختلفة أو تجنب زيادة الإصابة بسبب تأخر وصول الخبير . كما تم التعرف على رأى القادة فى كفاءة توصية النظام بإستبيان تقديرهم الذاتى لتفوق نتائج تنفيذ التوصية على ما استثمر فيها من إمكانيات . وقد تم فيه سؤال المبحوثين الذين لم تتشابه ممارساتهم الخاصة بالتسميد مع توصيات التسميد

فى نظام الموالح (٢٤مبحوثا) سؤالا واحدا ذو صورتين ، الأولى للمبحوثين الذين كانت كميات الأسمدة التى يستخدمونها أقل من توصية النظام (٢٠ مبحوثا) ، والثانية للمبحوثين الذين كانت كميات الأسمدة التى يستخدمونها أعلى مما أوصى به النظام (٤ مبحوثين).

وتبين من النتائج الموضحة بجدول (٤٦) أن ٨٢,٨١% من المبحوثين (أى معظمهم) يرون أن وجود النظام فى القرية يمكن أن يحقق كفاءة إقتصادية فى إنتاج الموالح بها . وقد ذكر من لا يرون إمكانية أن يحقق وجود النظام كفاءة إقتصادية أن النظام لا يغطى مشاكل التسويق التى تمثل لهم فى هذا الموسم عقبة كبيرة ، وأن ثقتهم فى الخبير البشرى لا غنى عنها ، وأن النظام يتطلب خبير لتشغيله ، وأن بعض توصيات النظام غير حديثة (مثل مكافحة صانعة الأنفاق بالرش بالزيوت المعدنية) أو أن نظام التشخيص لا يشتمل على بعض الأمراض (التدهور السريع) .

أما عن كفاءة توصيات النظام الخاصة بالتسميد ، فتبين من نتائج نفس الجدول أن ٥٦,٢٥% من المبحوثين أما كانت ممارساتهم فى التسميد تتفق مع النظام ، أو يرون إمكانية ان يحقق تنفيذ توصيات النظام عائدا أعلى أو يوفر فى التكاليف الخاصة بالتسميد ، أى أن النظام يتميز بالكفاءة الإقتصادية . وعلى العكس من ذلك فقد رأى ٤٣,٧٥% من المبحوثين أن إتباع توصيات نظام التسميد لن يؤدى الى تحقيق الكفاءة .

جدول رقم (٤٦) : التكرار والنسب المئوية لرأى القادة المبحوثين عن كفاءة النظام

الكفاءة / المؤشر	عدد مؤشرات القياس	يحقق		لا يحقق	
		التكرار	%	التكرار	%
كفاءة النظام فى القرية مقارنة بالخبير	٢	٥٣	٨٢,٨١	١١	١٧,١٩
كفاءة توصيات النظام (التسميد)	١	١٨	٥٦,٢٥	١٤	٤٣,٧٥

رأى القادة فى قدرة النظام الخبير على تحقيق تعلم :

لقياس الجودة بالأسلوب غير المباشر عن طريق التعرف على رأى القادة فى إمكانية التعلم من النظام الخبير ، تم توجيه سؤالا مباشرا عن إمكان تعلم المبحوثين مكافحة الآفات على سبيل المثال بعد تعرضهم للنظام الخبير لليمون ومحتواه التعليمى المدعم للنظام . وقد أوضحت النتائج بجدول (٤٧) أن معظم القادة (٨٧,٥%) يرون أنه من الممكن أن يتعلم الزراع من النظام . وتدعم هذه النتيجة ما سبق التوصل اليه من نتائج دالة على إمكان تعليم الزراع حل المشكلة عن طريق النظام ، وليس مجرد مساعدتهم على التعرف والتذكر.

جدول رقم (٤٧) : التكرار والنسب المئوية لرأى القادة المبحوثين فى إمكانية التعلم من النظم الزراعية الخبيرة

البيان / المؤشر	يمكن التعلم منها		لا يمكن التعلم منها	
	التكرار	%	التكرار	%
رأى القادة فى إمكانية التعلم من النظم الزراعية الخبيرة	٢٨	٨٧,٥	٤	١٢,٥

التغير فى معلومات المبحوثين بعد التعرض للنظم المدروسة:

تم قياس معلومات المبحوث عن أعراض الإصابة بالذبابة البيضاء بسؤال واحد مفتوح، بينما تم إختبار تذكره لهذه الأعراض فى مرحلة لاحقة من المقابلة بإستخدام ٨ أسئلة. وتبين من النتائج الواردة بجدول (٤٨) إلى أن متوسط درجات معلومات القادة عن هذه الإعراض قبل التعرض كانت ٠,١٢٥درجة فقط ، بينما بلغ متوسط هذه الدرجات بعد التعرض ٠,٩٢٥ درجة بفارق ٠,٨٠ درجة . وقد تركزت معظم الإستجابات الخاطئة للزراع عند الإجابة على السؤال الخاص بخلط المبيد ، حيث ذكرت توصية النظام نسبة الخلط لكل ١٠٠ لتر من المياه ، بينما يألف القادة نسبة الخلط لكل ٦٠٠ لتر مياه (حجم الخزان الشائع) . وتعنى هذه

النتيجة أنه يمكن زيادة نسبة تحصيل المعلومات نتيجة التعرض لنظام التشـــخيص إذا تم أستخدام المعايير/المقاييس المتداولة بين القادة لصياغة توصيات النظام .

أما التغير فى المعلومات الناتج من التعرض لصـــورة مظـــاهر الإصابـــة بالذبابة البيضاء فقد تم قياسه عن طريق سؤال المبحوث عن الصورة الصحيحـــة للإصابة بعد عرض أربعة صور عليه أحدهم صحيحة . وأوضحت نتـــائج نفـــس الجدول الى أن متوسط الدرجات الصحيحة التى حصل عليـــها المبحوثيـــن بلـــغ ٠,٨٧١ درجة . وقد لوحظ أن المبحوثين الذين أخطأوا فى التعرف على الصـــورة الصحيحة كانوا يركزون على مظهرى الإصابـــة بالحشـــرة ولونـــها فقـــط دون الأعراض الأخرى مثل تجعد الأوراق أو وجود ندوة عسلية ، مما جعلهم يدركـــون أن جميع الحشرات البيضاء هى الذبابة البيضاء خاصة أن حجم الحشـــرة صغـــير فى الطبيعة وفى جميع الصور ، أى لا يمكن تمييزها من الشكل الخارجى بـــدون الإستعانة بعدسات مكبرة . وقد يرجع لهذه الأسباب الإنخفاض النسبى للتغير فـــى معلومات المبحوثين الناتج من تعرضهم للصور . هذا بالإضافة الـــى أن جميـــع الصور لا تظهر المظهر الخاص بطيران الحشرة من عدمه ، وهو ما يشير الـــى إمكان تحسين نسبة تعرف المزارع على الإصابة إذا تم إستخدام لقطات الفيديـــو أو أساليب تحريك الصور Animation مع التعليق الصوتى المناســـب للربـــط بيـــن المظاهر اللفظية والمرئية ، وترتيب هذه المظاهر تبعا لأهميتها، وإظهار الحركـــة إذا تطلب الأمر . وتشير النتيجتين السابقتين الى إمكانية أن يحقق النظـــام الخبـــير الأساسى تغير معرفى لدى مستخدميه كهدف فرعى بجانب الهدف الرئيسى للنظـــم وهو المعاونة فى حل المشكلة ، وهذا ما يرفع من درجة جودة النظام الخبير فـــى العمل الإرشادى .

وبالنسبة للتغير السلوكى فى معلومات المبحوثين نتيجة التعرض للمحتـــوى التعليمى التجريبى ، فتشير نتائج نفـــس الجـــدول الـــى أن متوســـط الإســـتجابات الصحيحة على الأسئلة العشرون التى تم إختبار المبحوثيـــن فيـــها بلغـــت ١٨,١٩

درجة . ورغم أن نسبة التحصيل المذكورة مرتفعة بشكل ملحوظ ؛ إلا أنـــه مـــن المتوقع أن تصل الى الحد الأقصى فى المواقف الطبيعية غير المرتبطة بظـــروف التجريب التى قد تكون أثرت سلبيا على هذه النتيجة مثل :

- طول الزمن الذى إستغرقته المقابلة وإحتمال إرهاق المبحـــوث ، خاصـــة وأن هذا الإختبار جاء فى نهاية إستمارة الإستبيان .
- إستخدام الأسئلة المفتوحة فى الإختبار ، وهى طريقة أكثر صعوبة من أســـئلة الإكمال أو الإختيار من متعدد أو المزاوجة .
- إستهدف تصميم المادة التعليمية إستخدامها بالأسلوب التعليمـــى البنـــائى ، أى لتحقيق هدف المزارع مباشرة عن طريق التجول الحر بين المحتوى للحصـــول على ما يرغب من معلومات ، بينما تم إختبار هذا المحتوى تحـــت ظـــروف التدريب بالأسلوب التوجيهى ، أى تلقين المادة التعليمية ثم إختبـــار تحصيـــل المبحوث لها .

جدول رقم (٤٨): متوسطات درجات معلومات المبحوثيـــن بعـــد التعـــرض للنظـــم المدروسة

التغير / المؤشر	عدد مؤشرات القياس	متوسط درجات المبحوثين فى الإختبار القبلى	متوسطدرجات المبحوثين فى الإختبار البعدى
أعراض الإصابة بالذبابة البيضاء وعلاجها	٨	٠,١٢٥	٧,٤٠
صور الإصابة بالذبابة البيضاء	١	-	٠,٨٧١٣
المحتوى التعليمى لذبابة الفاكهة	٢٠	-	١٨,١٩

إتجاهات المبحوثين نحو الحاسب الآلى والنظم الزراعية الخبيرة :

أوضحت النتائج بجدول (٤٩) أن القادة المبحوثين يتوزعون تبعا لشدة إتجاهاتهم نحو الحاسب الآلى حول متوسط بلغ ٤٦,١٥٦ درجة ، بإنحراف معيارى ٧,٧٢١ درجة ، وأن معامل الإلتواء لمنحنى الإتجاه نحو الحاسب الآلى لدى المبحوثين بلغ -٠,٨٩١ بإلتواء سالب مما يعنى تركز المبحوثين فى منطقة الإتجاه الأقوى على المنحنى الطبيعى لإنتشارهم .

أما بالنسبة لإتجاهات المبحوثين نحو النظم الزراعية الخبيرة ؛ فقد أوضحت نتائج نفس الجدول أن القادة المبحوثين توزعوا تبعا لشدة إتجاهاتهم حول متوسط بلغ ٥٠,٣٧٥ درجة ، بإنحراف معيارى ٨,٩٧٦ درجة . واتظهر النتائج أيضا أن إتجاه المبحوثين نحو النظم الزراعية الخبيرة يميل لأن يكون قويا حيث بلغ معامل الإلتواء لمنحنى الإتجاهات - ٠,٢٢٧ بإلتواء سالب مما يعنى تركز المبحوثين فى منطقة الإتجاه الأقوى على المنحنى الطبيعى لإنتشارهم .

جدول رقم (٤٩): المتوسط والإنحراف المعيارى ومعامل الإلتواء لدرجات إتجاهات المبحوثين نحو الحاسب الآلى والنظم الزراعية الخبيرة

البيان / نوع الإتجاه	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
الإتجاه نحو الحاسب الآلى	٤٦,١٥٦	٧,٧٢١	-٠,٨٩١
الإتجاه نحو النظم الزراعية الخبيرة	٥٠,٣٧٥	٨,٩٧٦	-٠,٢٢٧

وقد تم تقسيم المبحوثين تبعا لإجمالى الدرجات المعبرة عن شدة إتجاهاتهم نحو الحاسب الآلى وذلك بناء على الدرجة المتوسطة للمدى المطلق البالغة ٣٣ درجة الى فئتين هما: ذوى الإتجاه القوى (أعلى من ٣٣ درجة) ، ذوى الإتجاه المتوسط والإتجاه الضعيف (٣٣ درجة فأقل). كما تم تقسيم المبحوثين تبعا لإجمالى الدرجات المعبرة عن شدة إتجاهاتهم نحو النظم الزراعية الخبيرة وذلك بناء على

الدرجة المتوسطة للمدى المطلق البالغة ٣٩ درجة الى فئتين همـــا: ذوى الإتجـــاه القوى (أعلى من ٣٩ درجة) ، ذوى الإتجاه المتوسط والإتجاه الضعيف (٣٩ درجة فأقل). وأوضحت النتائج التى يظهرها جدول (٥٠) أن إتجاه معظم المبحوثين يميـل لأن يكون قويا نحو الحاسب الآلى والنظم الزراعية الخبيرة ، حيث يقـــع حوالـــى تسعة أعشار المبحوثين فى فئة الإتجاه القوى نحو الحاسب الآلى ، وحوالى أربعـــة أخماسهم فى فئة الإتجاه القوى نحو النظم الزراعية الخبيرة . وتعتبر هـــذه النســـبة عالية خاصة بالنسبة للإتجاه نحو النظم الزراعية الخبيرة إذا أخذنا فى الإعتبـــار أن المبحوثين يتعرضون لأول مرة لهذا المستحدث ، إضافة الى قصر الفـــترة التـــى إستغرقها تكوين الإتجاه . وتشير نتائج نفس الجدول إلى أن شدة إتجاه المبحوثيـــن نحو الحاسب الآلى تزيد نسبيا عن شدة إتجاههم نحو النظم الزراعية الخبيرة ، وهو ما قد يرجع الى أن المبحوثين سبق لهم السماع عن على الحاسب الآلى أو التعـــامل معه ولو بشكل غير مباشر (فى البنوك أو شركات الكهرباء والمياه والتليفون ..) .

جدول رقم (٥٠): توزيع القادة المبحوثين تبعا لشدة إتجاهاتهم نحو الحاسب الآلى والنظم الزراعية الخبيرة

موضوع الإتجاه / فئة الإتجاه	الإتجاه نحو الحاسب الآلى		الإتجاه نحو النظم الزراعية الخبيرة	
	عدد	%	عدد	%
ذوى إتجاه قوى (أعلى من ٣٣ درجة)	٢٩	٩٠,٦٢٥	٢٦	٨١,٢٥
ذوى إتجاه متوسط أو ضعيف (٣٣ درجة فاقل)	٣	٩,٣٧٥	٦	١٨,٧٥

وتبين النتائج السابقة بصفة عامة إرتفاع الجودة التعليمية للنظـــام الخبـــير سواء قيست بنسبة التغير فى معلومات أو إتجاه القادة بعد التعرض مباشرة للنظام ، أو كانت تعبر عن رأى القادة المبحوثين فى إمكانية حدوث هذا التعلم .

وإستخلاصا من نتائج تقييم النظم الخبيرة المدروسة بوجه عام ؛ توصى الدراسة العاملين فى المعمل المركزى للنظم الزراعية الخبيرة عند تطوير النظم الخبيرة بصفة عامة بضرورة الإهتمام بالآتى :

- أن يتضمن النظام الخبير المعلومات والمكونات الخاصة بالتبرير والتفسير ، حيث ترفع هذه المعلومات نسبة إقتناع المنتفع النهائى بتوصيات النظام .
- أن تعتبر توصيات النظام الخبير هى الأساس ، وأن تتفق معها المادة العلمية المدعمة وليس العكس ، بمعنى أن مراجعة صحة وحداثة المحتوى التعليمى يجب أن يتم بالتوازى مع بناء القاعدة المعرفية للنظام أثناء التصميم بصرف النظر عما يدون بالمراجع .
- إيجاد بديل أمام المستخدم الذى لم يجرى تحليلا للتربة ييسر له تشغيل النظام مثل إستخدام بيانات مرجعية كتلك المستخدمة فى بيانات المناخ .
- الإستعانة بالرسوم أو خرائط الألوان ليسهل على المزارع مضاهاة ما يراه من أعراض على الواقع بما يشاهده فى البرنامج، حيث يؤدى ذلك الى أن يستخدم المزارع حاسة البصر فقط فى المقارنة ؛ بدلا من أن يطلب النظام من المزارع تحويل ما يراه من أعراض الى مصطلح لفظى قد لا ينطبق مع إدراكه لما يشاهده .
- تزويد المكون التعليمى بإمكانية البحث بالكلمة أو الجملة بما يطلق عليه Search engine ، أو عرض جميع المصطلحات أو المفاهيم (مثل الآفات والأمراض) مرتبة أبجديا والتشعب منها الى النصوص لتناسب الخلفية المعرفية للمستخدم .

كما تؤكد الدراسة على أهمية تدعيم إتجاه المعمل المركزى للنظم الزراعية الخبيرة الى دمج النظامين فى الإصدار المطور "النظام الخبير للموالح الإصدار ٤,٠". والنتائج السابقة تستلزم أن يضع مطورو هذا النظام فى إعتبارهم أنه من المفضل عند العمل على تحقيق التكامل بين نظامى الموالح والليمون:

- الإعتماد على القاعدة المعرفية وقاعدة الإستنتاج للنظام الخبير للموالـــح . وأن تستكمل المتغيرات التالية : الأمطار ، والتحميل ، وتخزين الثمار على الشجر ، والتعطيش لتقليل الإصابة بصانعة الأنفاق ، والرطوبة النسبية بسبب الحشـائش فى نظام الرى ، وبدائل وكميات وأسعار الأسمدة (كمتغيرات مستقلة/مدخـلات) فى نظام التسميد ، والمواد العلاجية متعددة الأغراض (لعلاج أكثر من إصابة) فى نظامى التشخيص والعلاج .
- الإعتماد على المعلومات المدعمة للنظام (المحتـــوى التعليمـــى) والوســائط المتعددة لنظام الليمون، مع تكامل الصور مع المادة المكتوبة فى هـــذا النظـــام بصورة كافية ، وأن يزيد الإهتمام بلقطات الفيديو والتعليق الصوتى .
- الإعتماد على النظام الفرعى للرى فى الموالح من حيث طريقـــة الحســاب ، والإختصار أو الإسهاب ، وفهم الألفاظ والصياغة . بينما يوصـــى بالإعتمـــاد على نظام الرى فى الليمون التعليق الصوتى . ويوصى أيضا بالإعتماد علـــى نظام التسميد فى الليمون من حيث جميع هذه الجوانـــب عـــدا الإختصـــار أو الإسهاب الذى يمكن الإعتماد على أى من نظام الموالح أو الليمون فيه .
- أن تستكمل فى النظامين المعلومات التالية : جدولة عمليات الخدمة (الأجنـــدة الزراعية) ، وتأثير إستخدام بدائل للأسمدة الموصى بها ، وتأثير تأخير جمـــع المحصول (تخزين الثمار على الشجر) ، والخليط الأمثل من الأسمدة فى حالـــة محدودية الموارد المالية ، وحساب إقتصاديات التســـويق ، وطـــرق التربيـــة والتقليم ومزاياها ، وتشخيص وعلاج مرض التدهور السريع لأشجار الموالح.

كما تلفت الدراسة إنتباه القائمين على وضع الخطة البحثية للإرشاد والنظـم الخبيرة الى فائدة تدعيم التعاون بين باحثى الإرشاد ومهندسى المعرفة للعمل علـــى تطوير نظم تعليمية قائمة على إستخدام الحاسب ومزودة بنظام خبـــير ؛ تســـتهدف دعم الجهود التدريبية للعاملين الإرشاديين ، والتى من شأنها رفع الكفاءة التدريبيـــة وخفض الإنفاق على التدريب وتوحيد المحتوى التدريبى.