Cybrarians Journal
ISSN 1687-2215
دورية إلكترونية فصلية محكمة متخصصة في مجال المكتبات والمعلومات

**العدد 34، مارس 2014**

---

# النظم الخبيرة الزراعية في مصر؛ إنتاجها وإتاحتها والإفادة منها: دراسة وصفية تحليلية في محافظتىْ الغربية والمنيا . 2

إعداد

**إيمان علي سعد علي**

اخصائي جودة، مشروع المكتبة الرقمية

جامعة المنيا، مصر

**المستخلص:**

تسعى هذه الدراسة إلى التعرف على النظم الخبيرة الزراعية من حيث مكوناتها، ومراحل إنشائها، وأدوات بنائها، ومن ثم دراسة تاريخ النظم الخبيرة الزراعية وتطورها في جمهورية مصر العربية، وتهدف أيضاً إلى التعرف على مقومات إفادة المزارعين والمرشدين الزراعيين من النظم الخبيرة، وأنماط التعامل معها، وفي هذا الإطار فقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لاستطلاع آراء عينة من المزارعين والمرشدين الزراعيين، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة قوية تربط بين إفادة المزارعين من النظم الخبيرة الزراعية وبين المستوى التعليمي للمزارعين، والسن، والحيازة الزراعية، وامتلاك المزارعين للحاسب الآلي، واستخدام المزارعين للحاسب الآلي، وتعامل المزارعين مع الانترنت، كما أوضحت الدراسة أن هناك علاقة بين إفادة المزارعين والمرشدين الزراعيين وبين سمات النظم الخبيرة الزراعية المختلفة. وتوصي الدراسة بضرورة تطوير النظم الخبيرة الزراعية وإتاحتها على الانترنت، وضرورة توافر النظم الخبيرة الزراعية لعدد أكبر من المحاصيل الزراعية، وضرورة زيادة الدعم المالي لقطاع الإرشاد الزراعي، وضرورة إعلام وتعريف المزارعين والمرشدين والباحثين والمتخصصين الزراعيين بموقع شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية والنظم الخبيرة الزراعية.

## الاستشهاد المرجعي

**علي، إيمان علي سعد.** النظم الخبيرة الزراعية في مصر؛ إنتاجها وإتاحتها والإفادة منها: دراسة وصفية تحليلية في محافظتيْ الغربية والمنيا. 2 .– Cybrarians Journal .– ع 34، مارس 2014 .– تاريخ الاطلاع <أكتب هنا تاريخ الاطلاع على المقال> .– متاح في: <أنسخ هنا رابط الصفحة الحالية>

**مقاييس نجاح النظم الخبيرة**

أكدت الدراسات السابقة أنه توجد عدة مقاييس لقياس نجاح النظم الخبيرة. أهمها[88]:

أ. قياس مدى رضا المستفيدين.

ب. قياس مستوى استخدام النظام.

ج. تحسين جودة القرارات المتخذة وتحسين الأداء.

د. تحقيق الربح وتقليل التكاليف.

هـ. قياس جودة النظام.

و. قياس جودة المعلومات.

وتندرج تحت كل فئة من هذه الفئات عدة عوامل أخرى كما يلي:

**أ. قياس مدى رضا المستفيدين[89]:**

-) رضا المستفيد عن المعلومات التي يقدمها النظام.
-) رضا المستفيد عن البرمجيات المتوافرة بالنظام.
-) رضا المستفيد عن واجهة تعامل النظام.
-) رضا المستفيد عن القرارات التي يتخذها بعد استشارة النظام.

**ب. قياس مستوى استخدام النظام[90]:**

-) هل يتم استخدام النظام بشكل مباشر أم من خلال وسيط؟
-) معدل استخدام النظام.
-) الدافع نحو استخدام النظام.
-) عدد الوظائف المستخدمة في النظام.
-) معدل وطبيعة الإستفسارات التي يتلقاها النظام.

**ج. قياس جودة النظام[91]:**

- قياس مرونة النظام.
- قياس تكامل النظام.
- وقت استجابة النظام.
- سهولة الاستخدام وسهولة التعلم.
- مصداقية النظام.
- سهولة إتاحة النظام.

**د. قياس جودة المعلومات[92]:**

- الدقة.
- الحداثة.
- المصداقية.
- التكامل.
- الثبات.
- الكفاءة.
- خلوها من التحيز.

**مستقبل النظم الخبيرة**

من المتوقع حدوث العديد من التطورات للنظم الخبيرة في السنوات القادمة على سبيل المثال:

أ. تطوير طرق أفضل يدوية أو آلية في عملية تزويد المعرفة.

ب. توقع انتشار النظم الخبيرة القائمة على الويب Web- Based Expert Systems وحاويات النظم الخبيرة القائمة على الجافا.

ج. ظهور نظم خبيرة متكاملة من أجل تحسين نظم المعلومات الأخرى.

**الحاجة لاستخدام النظم الخبيرة في المجال الزراعي**

قد يكون التطور السريع والمستمر في الاتصالات السلكية واللاسلكية وتكنولوجيا المعلومات المبنية على الحاسوب العامل الأقوى للتغيير في مجال الإرشاد، وهو تغيير سيسهل ويدعم تغييرات أخرى. حيث توجد إمكانيات عديدة لتطبيق التكنولوجيا في الإرشاد الزراعي، إذ ستأتي تكنولوجيا المعلومات للمناطق الريفية بخدمات معلوماتية جديدة سيكون للمزارعين – كمستخدمين لها – سيطرة كبيرة عليها تفوق سيطرتهم على قنوات المعلومات الحالية. حتى ولو لم يكن كل مزارع يملك حاسباً شخصياً، فإنه يمكن أن تصبح هذه الحاسبات الشخصية متوفرة بسهولة في مراكز موارد المعلومات المحلية، ومعها حواسيب تحتوي على برامج وضعها الخبراء لمساعدة المزارعين على اتخاذ القرارات. ومع هذا فإن مثل هذا التطور لن يؤدي إلى الاستغناء عن عمال الإرشاد. بل على العكس من ذلك سيكون بإمكانهم أن يركزوا على المهام والخدمات التي يعتبر فيها التفاعل البشري أساسياً – كمساعدة المزارعين – أفراداً وجماعات على تشخيص المشكلات، وتفسير البيانات، وتطبيق معانيها[93].

تزيد الحاجة لاستخدام النظم الخبيرة في المجال الزراعي للكثير من الأسباب، منها تعدد الآراء في الموضوعات التي يطلب المزارعون معرفتها، أو صعوبة توافر الخبراء في المكان أو الوقت المناسب لتقديم المعلومات، أو بسبب عدم ثبات المرشد في موقعه الوظيفي لفترات طويلة.. وغيرها[94].

وأيضاً نشأت الحاجة للنظم الخبيرة في المجال الزراعي من الحاجة إلى نقل المعلومات الزراعية. ونوجز فيما يلي المشكلات التي تتعلق بنقل المعلومات الزراعية.

**مشكلات نقل المعلومات الزراعية[95]**

1) تكامل التخصصات:

معظم المطبوعات في القطاع الزراعي تتناول مشكلات في تخصص محدد. على سبيل المثال: مشكلات التغذية، مشكلات أمراض النبات، مشكلات الحصاد ... وهكذا. ولكن في الواقع إن المشكلات التي تواجه المزارعين غالباً ما يكون لها أكثر من سبب وبحاجة إلى أكثر من تخصص لكي يتم حل المشكلة.

وباستخدام النظم الخبيرة تم التغلب على هذه المشكلة؛ فإن عملية الحصول على المعرفة من أجل بناء النظام الخبير قد فتحت الباب للعمل على تكامل المعرفة والخبرات في مختلف التخصصات.

2) الجمع بين أكثر من مصدر من مصادر المعلومات:

في بعض الأحيان يواجه المزارع مشكلة (مرض) في المحصول، ولا يمكن وصف هذه المشكلة إلا بالصور من أجل الوصول للتشخيص الدقيق، وبعد الوصول للتشخيص يمكن اللجوء إلى الوثائق المكتوبة من أجل التعرف على كيفية علاج هذا المرض.

فالنظم الخبيرة تمتاز بتعدد الوسائط والتي من خلالها يتم الوصول للتشخيص الأمثل للمشكلة.

3) التحديث:

تحديث المعلومات الزراعية أمر في غاية الأهمية، فالتغيرات التي تحدث على المواد الكيميائية، وتغير معدلاتها وأيضاً تأثيرها على البيئة، وظهور أنواع جديدة من الأصناف وإلغاء أصناف أخرى يجب أن توضع في الاعتبار؛ وتحديث هذه المعلومات في الكتب والوثائق المتخصصة يأخذ وقتاً طويلاً، وتنطبق هذه المشكلة أيضاً على الشرائط المسموعة وأشرطة الفيديو. فأياً كانت وسيلة نقل المعلومات المتوافرة، لابد من تحديثها باستمرار وإلا ستكون أقل فاعلية.

ولكن التحديث في النظم الخبيرة تتسم بالسهولة، فيتم التحديث من خلال إضافة أو حذف القواعد في قاعدة المعرفة.

4) عدم إتاحة المعلومات:

إن المعلومات الزراعية تتوافر عند الخبراء والمرشدين والعاملين بالمجال، بالإضافة إلى أن نقل المعلومات من الخبراء إلى المرشدين ثم إلى المزارعين يمثل عنق الزجاجة بالنسبة لتطوير المجال الزراعي على المستوى الوطني.

وعلى العكس فالنظم الخبيرة تعمل على إتاحة المعرفة والخبرة للمزارعين بدون أي وسيط؛ فبمجرد امتلاك المزارع للحاسب آلي، وبأن يكون لديه القدرة على التعامل مع الإنترنت يمكنه أن يصل للمعرفة التي يحتاجها؛ وبهذا فإن النظم الخبيرة قادرة على نقل المعلومات والمعرفة والخبرة من الخبراء إلى المزارعين مباشرة.

**الإرشاد الزراعي والانترنت**

تعتبر الإنترنت أحد الأدوات التي تساعد على تحسين وظيفة النظام الإرشادي، كما تساعد على استدامة خدماته. إلا أن هذا يلقي عبء كبير على النظام الإرشادي من حيث تحديد احتياجات الجمهور الإرشادي المتنوعة والمتغيرة، وتحديث ما يتم عرضه على الشبكة. أما وظيفة تقديم الخدمات التعليمية المقدمة عن طريق الإنترنت فيجب أن يشارك فيها القادة المحليون سواء كانوا قادة رأي أو قادة رسميون أو قادة المشاركة غير الرسمية[96].

ويمكن للإرشاد الزراعي الاستفادة من إمكانية الإنترنت بأساليب عديدة منها على سبيل المثال[97]:

1. توفير النفقات التي تتطلبها طباعة وتوزيع وتخزين الكتب والنشرات من الجهاز الإرشادي إلى المراكز الإرشادية أو المزارعين عن طريق تخفيض عدد النسخ المطبوعة.
2. الاستفادة من إمكانية تحديث المعلومات المتاحة في جميع المراكز الإرشادية أو لدى المزارعين في وقت واحد وفي نفس وقت استحداثها، وهو ما يعني أيضاً تقليل المعلومات غير الصالحة للتطبيق إلى أقصى حد ممكن.
3. إتاحة المعلومات الديناميكية أي التي تتغير بسرعة تبعاً لمتغيرات صعبة التوقع مثل: معلومات الطقس، والمعلومات التسويقية، والمعلومات الخاصة بالانتشار المفاجئ للآفات وغيرها.
4. إتاحة الفرصة للاتصال بين المزارعين والخبراء الزراعيين مباشرة عن طريق المنتديات أو الشات (الدردشة)، أو البريد الإلكتروني أو المواقع الإرشادية على الشبكة، وهو ما يعتبر ذو فائدة مزدوجة. فبالنسبة للمزارع يمثل ذلك فائدة مباشرة للحصول على التوصية لما يواجهه من موقف فريد بشكل مباشر، كما تمثل في الوقت نفسه تغذية عكسية للخبراء الزراعيين للتعرف على المشكلات الميدانية الطارئة وقت حدوثها وسرعة الاستجابة لها.
5. الاستفادة من المزايا التفاعلية للاتصال عبر الإنترنت والتي تتيح استخدام النظم الخبيرة الزراعية، والتعلم المباشر من البرامج الإرشادية.
6. إتاحة الفرصة للإطلاع على المواقع الإرشادية في العالم وتبادل الخبرات معها.
7. الاستفادة من خاصية التعرف على عدد ونوعية الزائرين للمواقع الإرشادية على الشبكة للتعرف على مواضع اهتمام الجمهور الإرشادي ونوعية المشكلات التي يواجهها لدعم البرامج الإرشادية في هذه المجالات، إضافة إلى إمكانية تحديد الاحتياجات البحثية والإرشادية. وقد تمتد الفوائد إلى التأثير على السياسة الزراعية المحلية والدولية بتوجيهها إلى ما يناسب اهتمامات ومشكلات المزارعين الواقعية.

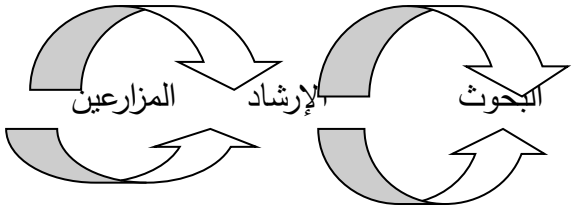
**نظام المعلومات الزراعية**

إن عدم وجود علاقة عمل وثيقة بين منظمات البحوث الزراعية والإرشاد الزراعي، وبين فئات المزارعين والمنظمات الزراعية المختلفة تعد واحدة من أصعب المشكلات المؤسسية التي تواجه وزارات الزراعة في الكثير من البلدان النامية. فمنظمات البحوث الزراعية والإرشاد الزراعي تتنافس عموماً فيما بينها على موارد الحكومة الشحيحة ذاتها، كما أن قادة هذه المنظمات لا ينظرون إلى أنفسهم في الغالب كجزء من النظام الأوسع وهو نظام التكنولوجيا الزراعية The Agricultural Technology System (ATS). بل تراهم – بدلاً من ذلك – يحاولون زيادة تدفق الموارد القادمة إلى المنظمات التابعة لهم وحل مشكلات الإدارة اليومية،

أكثر من محاولتهم التأكد من أن هذه المنظمات تساهم في السعي لتحقيق الهدف الأكبر والمتمثل في توصيل التكنولوجيا الزراعية المتطورة إلى جميع فئات المزارعين الرئيسة. وعلاوة على ذلك، فإن قادة وموظفي العديد من منظمات البحوث والإرشاد لا يقدرون الأدوار المهمة التي يمكن أن يلعبها المزارعون ومنظماتهم في مجال نشر وتعميم التكنولوجيا ومن خلال آليات التغذية الراجعة الفعّالة في المساعدة على وضع أولويات البرامج وتوثيق الأواصر فيما بينها[98].

و"نظام المعلومات الزراعية هو ذلك النظام الذي يتم فيه توليد المعلومات وتحويلها ونقلها وتجميعها واستقبالها وإعادة تخزينها بأسلوب يسمح لهذه العمليات أن تؤدي وظائفها بتناسق يدعم استفادة المنتجين الزراعيين من المعرفة"[99].

ونظام المعلومات الزراعية عبارة عن نموذج بسيط [شكل رقم (2/3)] مكون من ثلاثة أنظمة فرعية. هي:




**الشكل رقم (3): نظام المعلومات الزراعية**

أ. النظام الفرعي للإرشاد.

ب. النظام الفرعي للمزارعين.

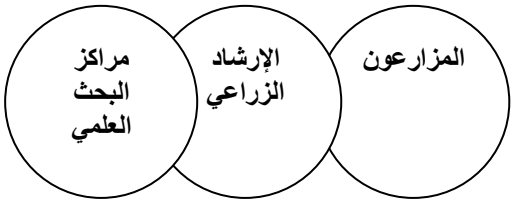
ج. النظام الفرعي للبحوث.

وكل نظام فرعي له مدخلات وعمليات ومخرجات تتكامل مع بعضها البعض لتحقيق الهدف من وجود النظام. وتتضح أهمية الإرشاد الزراعي من خلال دوره كجهاز ربط بين المزارع ومؤسسات البحث العلمي، وبالتالي فهو قنطرة موصلة لاجتياز الفجوة التي تبعد القطاع الزراعي والعاملين به عن مراكز البحوث العلمية. ويمكن لجهاز الإرشاد أن يقوم بخلق الروابط المزدوجة للتبادل بين المزارع في مزرعته والباحث في مكان عمله، وأيضا يمكنه حصر كل مشكلات المزارعين لوضعها في أولويات حسب أهميتها بهدف توصيلها إلى مراكز البحث العلمي من أجل إيجاد حلول لها[100].

وتوجد ثلاثة أوضاع توضح طبيعة الترابط بين مؤسسات البحث العلمي والمزارع والإرشاد. وهي[101]:

**أ. حالة التطابق التام (العلاقة الإيجابية القوية):**

تتوافر في النظم المتبعة في الولايات المتحدة الأمريكية والصين الشعبية، حيث يتوافر بهما العلاقة الوثيقة والمطلوب تواجدها بين أجهزة الإرشاد الزراعي، وأجهزة البحث الزراعي، وجمهور المزارعين. وبالتالي فإن الأجهزة الثلاثة تتصل مباشرة ببعضها البعض كما في الشكل رقم (2/4).




**الشكل رقم (4): حالة التطابق التام**

أو قد يكون هذا الاتصال متمثلاً في وجود الإرشاد الزراعي كحلقة تربط بين المزارعين من جهة ومراكز البحث العلمي من جهة أخرى، بدون أن يكون هناك علاقة مباشرة بين المزارعين ومراكز البحث العلمي في هذه الحالة.

ومهما كانت درجة التطابق أو التقارب بين عناصر نظام المعلومات الزراعية الثلاثة فإن درجة التعاون وتبادل المعلومات بين المزارعين ومراكز البحث العلمي وبالعكس من خلال الإرشاد تعتبر في منتهى القوة والكفاءة في كلا الشكلين.

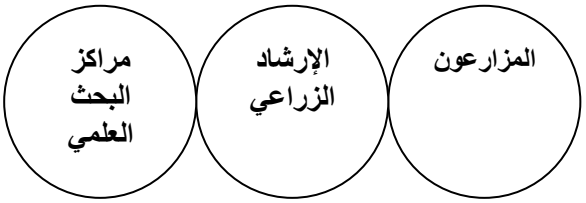
**ب. حالة الحياد:**

تعمل عناصر نظام المعلومات الزراعية الثلاثة في هذه الحالة على إنفراد وبدون مخطط للاتصال فيما بينها، الأمر الذي يجعل من مسألة الإفادة من نتائج البحوث في الزراعة وبالتالي حل المشكلات الزراعية الملحة أمراً يصعب تحقيقه، ويمثل هذا الوضع عدم الرغبة في التعاون والتنسيق بينهم. والشكل رقم (2/5) يوضح ذلك.

**الشكل رقم (5): حالة الحياد**

**ج. حالة التلامس العفوي:**

يكون الترابط في هذه الحالة بين مؤسسات البحث العلمي والإرشاد والمزارعين عن طريق وجود تعاون يحدث نتيجة لاجتهادات فردية لبعض المشتغلين في الأجهزة المعينة، إلا أن هذا التعاون لا يتسم بالاستمرارية، كما أن تلك العلاقة غير مقننة مما يؤدي إلى عدم الاستفادة المتبادلة بين مراكز البحث العلمي الزراعي في إجراء الدراسات على مشكلات فعلية ذات أولوية للمزارعين وإفادة المزارعين من الحلول التي يقدمها القطاع البحثي. والشكل رقم (6) يوضح هذه الحالة.




**الشكل رقم (6): حالة التلامس العفوي**

ومن الملاحظ أن الوضع المتمثل في حالة الحياد وكذلك التلامس العفوي يقارب ما يجري في بلاد العالم الثالث ومنها مصر بصفة خاصة من حيث وضع وطريقة عمل أجهزة البحث والإرشاد و المزارعين.

**تاريخ النظم الخبيرة الزراعية**

كانت بداية تطوير النظم الخبيرة الزراعية بين عام 1960م – 1970م في الجامعات والجهات البحثية، واستمرت في التطور مع تطور استخدام لغات الحاسب الآلي، ومن أمثلة تلك النظم نظام MACSYMA والذي تم تطويره بواسطة معهد ماساشوستس للتكنولوجيا (Massachusetts Institute of Technology) لمساعدة الأفراد في حل المشكلات الرياضية المعقدة، وفي بداية الثمانينات ظهرت النظم الخبيرة الزراعية المتاحة للاستخدام العام، وأتيحت تجارياً أدوات بناء وتطوير تلك النظم[102].

ومن أمثلة النظم الخبيرة الزراعية العالمية. ما يلي:

**1- نظام معالجة الأمراض التي تصيب الأرز[103]: Rice Doctor Expert System**

تم تطوير هذا النظام بمعهد الأرز الدولي بالفلبين International Rice Research Institute (IRRI) لإدارة مزرعة الأرز، وتشخيص الآفات والأمراض.

ويشتمل النظام الخبير على مجموعة من الآفات والأمراض التي تصيب محصول الأرز، وتوفير طرق الوقاية منها والعلاج.

ومن الأمراض التي يشملها النظام: عفن الجذور – التبقع البني – الحلقة السوداء (العقم) – اللفحة – التفحم الكاذب.

ويشتمل أيضاً على مجموعة من الآفات. مثل: قمل الأرز – نطاط الأرز – أبو دقيق الأرز، وغيرها من الآفات.

ويتكون النظام من ثلاثة أنظمة فرعية، الأول للتعرف على الأعراض على النبات، والثاني للتعرف على الأعراض الظاهرة على الحقل ككل، والثالث للتعرف على الأعراض التي تظهر على البذور والجذور.

والنظام متاح باللغة الإنجليزية على الإنترنت ضمن موقع بنك المعلومات الخاص بالمعهد الدولي للأرز على العنوان التالي:

http://www.knowldgebank.irri.org/

### 2- نظام مكافحة حشائش الأرز[104]: Weed Control Advisor System

تم تطوير هذا النظام الخبير بواسطة "مركز البحوث الزراعية والإرشاد ببيومونت" التابع لجامعة تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية، ويتكون النظام من نظاميين فرعيين: أحدهما للتعرف على الحشائش، والآخر للسيطرة على هذه الحشائش بالمزرعة.

والنظام أيضاً متاح باللغة الإنجليزية على العنوان التالي:

http://beaumont.tamu.edu/elibrary/software.htm

### 3- AMRAPALIKA: [105]

تم تطويره بالهند من أجل تشخيص الأمراض التي تصيب فاكهة المانجو الهندية، ويتم استخدامه من جانب المتخصصين والمزارعين.

وكانت حاجة الهند لهذا النظام الخبير هو أنها على الرغم من اعتبارها المنتج الأكبر للمانجو في العالم، إلا أنها تخسر ما يقدر بـ20 – 22% من إنتاجها للأسباب التالية:

أ. التدريب الضعيف والتقليدي للمزارعين على كيفية إدارة المزرعة.

ب. المستوى التعليمي المنخفض لمزارعي محاصيل الفاكهة، وقلة الوعي لديهم.

ج. ضعف إمكانات التجريب لديهم.

د. عدم وجود تدفق ملائم للمعلومات والتطورات التقنية والبحوث من المراكز البحثية.

وتضم قاعدة المعرفة لهذا النظام الخبير أربعة عشرة (14) من الأمراض التي تصيب أشجار المانجو الهندية خلال موسم الإثمار وغيره من المواسم.

**4- النظام الخبير للزيتون[106]: Olive Expert System**

نظام خبير آخر تم تطويره بهدف تحسين جودة القرارات المتخذة من مزارعي الزيتون، ويتم تمثيل المعرفة في هذا النظام بقواعد الإنتاج الشرطي (IF – THEN Rules)، حيث يضم تسعة (9) أنواع من الحشائش الضارة، وأربعة عشرة (14) من الحشرات، و أربعة عشرة (14) من الأمراض، والنظام مدعم بمائة وخمسين صورة ورسم مما يساعد على سهولة وصف الأعراض من جانب مستخدمي النظام.

وتم تطوير هذا النظام في إسبانيا حيث تعتبر أكبر منتج للزيتون في العالم، حيث يوجد بها حوالي (215) مليون شجرة زيتون تغطي أكثر من (2,300,000) هكتار، حيث يشكل إنتاجها (27%) من إنتاج العالم، ويبلغ إنتاجها السنوي أكثر من (800,000) طن.

**5- SIMCE: [107]**

تعد مهمة التعرف على الحشائش التي تصيب محصول الذرة من المهام الصعبة، فقد تم تطوير هذا النظام الخبير لمساعدة المزارعين والمرشدين للتعرف على الحشائش الضارة التي تصيب الذرة، وتم تدعيم النظام بقاعدة معرفة تضم واحد وأربعون نوعاً من الحشائش، و مئة وثمان وعشرون صورة ملونة.

ومن أهم أسباب إنشاء هذا النظام الخبير، أنه في بعض الأحايين تكون إصابة محصول الذرة بالغة، مما يؤدي إلى فقد 50% من المحصول، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة.

**6- نظام GRREX لمحصول العنب[108]:**

وهو نظام خبير تم بناءه بواسطة المعهد الهندي لبحوث البساتين " Indian Institute of Horticulture Research" والذي تم تطويره بصوره مذهلة ليصبح نظام خبير ليس لزراعة وإنتاج العنب فقط بل لمئة وثمان وأربعون نوعاً من المحاصيل البستانية المنتشرة في الولايات الهندية الجنوبية.

**7-** شهدت بداية الثمانينيات مولد النظم الخبيرة الزراعية في تايلاند. ففي عام 1983 تم تطوير نظام خبير من أجل تشخيص الأمراض التي تصيب فول الصويا Soybean Diseases[109] وهو من أوائل النظم الخبيرة الزراعية التي تم تطويرها؛ وتضمن هذا النظام نوعين من القواعد:

أ. قواعد تمثل المعرفة التشخيصية للخبراء.

ب. قواعد تم الحصول عليها من خلال التعلم من مئات الحالات المرضية للنباتات.

وعند اختبار النظام كانت توجد إشارة إلى أنه حقق نسبة عالية تبلغ 98% من حيث تقديم نصائح صحيحة.

**8**- وفي عام 1985 تم تطوير نظام POMME[110] بالولايات المتحدة الأمريكية، وهو نظام خبير ينصح المزارعين بميعاد وكيفية رش التفاح من أجل تجنب الإصابة. ويهتم النظام أيضاً بتقديم النصح والإرشاد حول إصابات الشتاء التي تصيب محصول التفاح وإصابات الحشرات.

9- أما COMAX[111] فهو نظام خبير تم تطويره عام 1986 لمحصول القطن، حيث يقوم هذا النظام بالتنبؤ بنمو المحصول استناداً إلى متغيرات الطقس، وخصوبة التربة وغيرها من العوامل. وتم عمل اختبار للنظام في عدة مزارع عام 1985م، وقد أثبت نجاحاً في تقليل التكاليف.

وفي عام 1987 أصبحت النظم الخبيرة كتكنولوجيا مناسبة لاستصلاح الأراضي الزراعية في مصر. وبالفعل تم مناقشة ورقة علمية حول أهمية تطبيق النظم الخبيرة لاستصلاح الأراضي الصحراوية في مصر.

وفي التسعينيات تم تطوير عدد من النظم الخبيرة الزراعية في مصر. منها:

شهد عام 1990 أول محاولة لتطبيق تكنولوجيا النظم الخبيرة على الغابات من خلال نظام United Nations University- Agro forestry Expert System (UNU-AES) والذي تم تصميمه لدعم علماء الأبحاث، والمزارعين.

وفي عام 1991 بدأت في مصر محاولات جادة من أجل تطوير نظم خبيرة لإدارة مختلف المحاصيل، وكان هناك نموذج لنظام خبير تم تطويره لإنتاج بذور محصول الخيار؛ ويتضمن هذا النظام ستة وظائف هي:

زراعة البذور- وسائل إعداد التربة- العوامل البيئية التي تسيطر على نمو المحصول- التشخيص- العلاج والحماية.

وتم تطوير نظام خبير آخر بوزارة الزراعة المصرية والقطاع الخاص، وهو نظام CUPTEX من أجل إدارة محصول الخيار تحت الصوب البلاستيكية؛ وكان الهدف الرئيسي من تطوير مثل هذه النظم هو نقل التكنولوجيا الجديدة للمزارعين وتسهيل عملية نقل المعلومات والذي سيؤدي بدوره إلى زيادة الإنتاج وتحسين الدخل القومي من ناحية، وتقليل تكاليف الإنتاج من ناحية أخرى.

ويتكون نظام CUPTEX من ثلاثة نظم فرعية وهي:

أ. النظام الفرعي للتسميد Fertilization

ب. النظام الفرعي للعناية بالنبات Plant Care

ج. النظام الفرعي لعلاج الأمراض Disorder Remediation

وتم اختبار نظام CUPTEX في اثنين من المواقع البحثية، وتم التوصل إلى حدوث زيادة في الإنتاج بنسبة 26% تقريباً بعد استخدام النظام، و 15% نقص في التكاليف.

ويمكن إيجاز التطبيقات المختلفة للنظم الخبيرة الزراعية في مصر فيما يلي[112]:

1- مشروع النظام الخبير للخيار (Cuptex) والنظام الخبير للموالح (الليمون والبرتقال) (Citex):

بدأ المشروع في يونيو 1989م وانتهى في ديسمبر 1997م بتمويل من البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة United Nations Development Program (UNDP)، والحكومة المصرية، وقد شارك في المشروع كل: من جامعة فلوريدا وجامعة بنسلفانيا, وأشرف على التنفيذ منظمة الأغذية والزراعة (FAO).

ومن مبررات إنشاء النظام الخبير للموالح[113]:

أ. سوء اختيار مواقع زراعة الموالح مما يؤثر في الإنتاجية.

ب. وجود فجوة بين ما وصلت إليه الأبحاث في مجال زراعة الموالح، خاصة في الأراضي الجديدة وبين الممارسات الفعلية.

ج. أهمية الموالح كمحصول للتصدير.

2- مشروع النظام الخبير للقمح (Neper Wheat):

بدأ المشروع في أكتوبر 1992م وانتهى في أغسطس 1995م بتمويل من المشروع القومي للأبحاث الزراعية, وقد شارك في هذا المشروع كل من: جامعة متشيجن ومعهد بحوث المحاصيل الحقلية.

3- مشروع النظام الخبير للطماطم (Tomatex):

بدأ المشروع في أكتوبر 1992م وانتهى في سبتمبر 1994م بتمويل من المشروع القومي للأبحاث الزراعية, وقد شارك في المشروع جامعه بنسلفانيا.

4- مشروع النظام الخبير للعنب (Grapex):

بدأ المشروع في أبريل 1996م وانتهى في مارس 1997م بتمويل من مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية.

5- مشروع النظام الخبير للفول البلدي (Fababean):

بدأ المشروع في أكتوبر 2002 م، وانتهى في سبتمبر 2004م بتمويل ومشاركة المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (الإيكاردا).

6- مشروع نظم المعلومات الحديثة في الإنتاج الزراعي:

بدأ المشروع في يوليو 1997م وانتهى في يوليو 2007م بتمويل من بنك الاستثمار القومي, وتوالى بعد ذلك عدد من النظم الخبيرة الزراعية لمحاصيل ( العنب, المانجو, الخرشوف, الفراولة, الكنتالوب, الطماطم, الأرز).

وقد نتج عن هذه المشروعات البحثية اثنا عشر نظاماً خبيراً:

نظام Cuptex لإنتاج الخيار تحت الصوب، و نظام Lemex لإنتاج الليمون، و Citex لإنتاج الموالح، والنظام الخبيرTomatex لإنتاج الطماطم، والنظام الخبير Neper لإنتاج القمح، والنظام الخبير لإنتاج الفاصوليا، والنظام الخبير للفول البلدي، والنظام الخبير للأرز، والنظام الخبير للكنتالوب، والنظام الخبير للفراولة، والنظام الخبير للعنب، والنظام الخبير للمانجو، والنظام الخبير للخرشوف.

من بين هذه النظم هناك خمسة نظم خبيرة متاحة على موقع شبكة الفيركون للمحاصيل الآتية:

القمح – والأرز – والعنب – والفاصوليا – والطماطم

أما باقي النظم الخبيرة فهي متاحة على اسطوانات مكتنزة، ولكن البعض منها إصداراتها قديمة، ويعمل المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية في الوقت الحالي على تحميل هذه النظم على شبكة الفيركون، حتى تتم الإفادة منها بشكل أكبر.

**مقومات إنتاج النظم الخبيرة الزراعية**

"مقومات الإنتاج": هي العوامل التي ساعدت على إنتاج النظم الخبيرة الزراعية في مصر.

وكان المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية هو أهم مقومات إنتاج النظم الخبيرة الزراعية في مصر.

**المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية في مصر**

اهتم المسئولون بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي بجمهورية مصر العربية عام 1957م بتقنية استخدام النظم الخبيرة في الزراعة لتحديث وتطوير المجالات الزراعية المختلفة، حيث تعتبر عملية نقل المعرفة من المستشارين والعلماء الزراعيين للمرشدين والمزارعين أحد الجوانب الرئيسية في تطوير الزراعة علي المستوي القومي، ولإنجاز ذلك قامت الوزارة بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة The Food and Agriculture Organization (FAO)، وبرنامج التنمية للأمم المتحدة The United Nations Development Program (UNDP) بالبدء في تمويل وتنفيذ مشروع النظم الخبيرة للأداة المتطورة للمحاصيل في عام

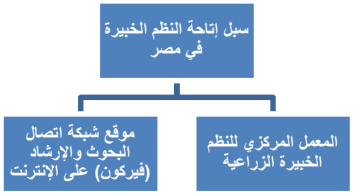
1989، للمساهمة في نقل المعرفة والتكنولوجيا الزراعية للمرشدين الزراعيين وجمهور المزارعين من خلال تقنية النظم الخبيرة.

تم إنشاء المعمل المركزي للنظم الزراعية الخبيرة Central Laboratory For Systems(CLAES) Agricultural Expert في 1991/12/9 بالقرار الوزاري رقم 1692 لسنة 1991، حيث كان الهدف الرئيسي له هو نقل نتائج البحوث والخبرات الفنية إلى المرشدين الزراعيين وجمهور المزارعين من خلال:

1. القيام ببحوث وتطوير نظم خبيرة في المجالات الزراعية والنظام الاقتصادي في مصر، وربطها ببحوث الاستخدامات الحديثة للحاسبات في المجال الزراعي.
2. تجميع الخبرات الفنية الزراعية المتطورة وصياغتها في حزم برامج يتم تحديثها وصياغتها بصفة دورية, لتساير ما يستجد من تقنيات حديثة في الزراعة.
3. إتاحة النظم الخبيرة لتقليل الوقت الذي يستغرقه الخبراء في تقديم النصائح للمزارعين وبالتالي يتفرغون هؤلاء الخبراء لمهامهم الأخرى.

ويمكن التعرف على إنجازات وأنشطة وأقسام المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية من خلال الرابط التالي: www.arc.sci.eg.

**سبل إتاحة النظم الخبيرة الزراعية في مصر**




**الشكل رقم (8) سبل إتاحة النظم الخبيرة الزراعية في مصر**

**1- المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية:**

يقوم المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية حالياً بإتاحة جميع هذه النظم الخبيرة على موقع شبكة الفيركون، حتى يتمكن جميع الأشخاص من استخدامها والإفادة منها.

أثناء الزيارة الميدانية للمعمل المركزي للنظم الزراعية الخبيرة أدلت المسئولة عن هذه الاستمارات بأنها بعد ذلك تقوم بتسجيل البيانات الموجودة في هذه الاستمارات في قاعدة بيانات خاصة بالنظم الخبيرة الزراعية، وتقسم هذه القاعدة وفقاً للغرض منها إلى ثلاث أقسام رئيسية هي (بحثي، شخصي، حكومي).

وقد استطاعت الباحثة أثناء هذه الزيارات الميدانية الاطلاع على هذه القاعدة، والتعرف على أعداد الحاصلين على تلك النظم منذ بداية إتاحتها حتى الآن (1995 م –2010 م)، حيث كانت أعدادهم علي النحو التالي:

**جدول رقم (2/10) أعداد الحاصلين على النظم الخبيرة الزراعية من (1995 م –2010 م)**

| السنة | بحثي | شخصي | حكومي |
|---|---|---|---|
| **1995** | لا يوجد | 8 | 2 |
| **1996** | 3 | 18 | 2 |
| **1997** | 13 | 24 | 9 |
| **1998** | 8 | 23 | 5 |
| **1999** | 36 | 35 | 1 |
| **2000** | 3 | 10 | 7 |
| **2001** | 3 | 16 | 20 |
| **2002** | 4 | 51 | 10 |
| **2003** | 24 | 58 | 3 |
| **2004** | 10 | 46 | 2 |
| **2005** | 1 | 9 | 2 |
| **2006** | 2 | 10 | 1 |
| **2007** | 3 | 40 | 3 |
| **2008** | 4 | 20 | 1 |
| **2009** | 3 | 17 | 1 |
| **2010** | 3 | 9 | 1 |
| **الإجمالي** | 120 | 394 | 70 |

**المصدر: قاعدة بيانات المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية في مصر (1995 م– 2010م).**

وبلغ عدد الحاصلين على النظم الخبيرة الزراعية لغرض البحث والدراسة (120) ، أما عدد الحاصلين على النظم الخبيرة الزراعية لغرض شخصي – أي للاستخدام الفعلي لهذه النظم في الحقول، فقد بلغ عددهم (394)، وهؤلاء الأشخاص ينتمون لأماكن مختلفة منها الشرقية، النوبارية، المنوفية...إلخ، أما الجهات

الحكومية التي حصلت على هذه النظم الخبيرة من المعمل المركزي للنظم الزراعية الخبيرة فقد بلغ عددهم (70) جهة حكومية.

**2- شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية (الفيركون):**

تعرف منظمة الأغذية والزراعة FAO [114] شبكة اتصال البحوث والإرشاد بأنها نموذج لمفهوم يقوم بتوظيف تكنولوجيا الاتصال المعلوماتي المعتمدة على الإنترنت من أجل تقوية قنوات الربط على مستوى السياسات الزراعية ومؤسسات البحوث والإرشاد, وكذلك مع الأفراد.

وتقدم شبكة الفيركون قنوات ربط فعالة واتصال بين الأفراد المتباعدين جغرافياً وتعزيز سبل الاتصالات فيما بينهم, وكذلك إدارة كم هائل من البيانات وجمع المعلومات وإعدادها ونشرها بطرق سريعة ومتنوعة.

ويعرفها "محمد حسن قاسم" [115] بأنها عملية ربط المستويات الإرشادية والبحثية على المستوى المركزي والمستويات التنفيذية في المحطات البحثية الزراعية, ومديريات الزراعة , والمراكز الإرشادية بالقرى.

وقد بدأ مشروع شبكة اتصال البحوث والإرشاد الزراعي الافتراضي في مصر عام 2000م كأول تطبيق لتكنولوجيا المعلومات والاتصال القائمة على الحاسب في المجال الإرشادي، وذلك كأحد مشروعات برنامج التعاون الفني لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، وتستهدف الشبكة تحسين الخدمات الإرشادية المقدمة للمزارع المصري وخاصة صغار المزارعين من محدودي الإمكانات، وذلك عن طريق تدعيم الروابط وتعزيز الاتصالات بين البحوث والإرشاد والمزارعين، وتحقيق الربط الجغرافي بين مواقعهم المختلفة، كما تستهدف تجميع كم كبير من المعلومات متنوعة الأشكال ثم نشرها بشكل سريع[116].

وقد تم تصميم وبناء شبكة الفيركون بواسطة المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية بالتعاون مع معهد بحوث الإرشاد الزراعي للتنمية الريفية. وتغطي الشبكة مجالاً عريضاً من الجمهور على مستوى الجمهورية، فقد بلغ عدد المراكز الإرشادية المشتركة في شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية 96 مركزاً إرشادياً تتبع 18 محافظة في أول يوليو 2007. وترتبط مديريات الزراعة بهذه المحافظات والمراكز الإرشادية التابعة لها بعدد 30 محطة بحوث نوعية حقلية وبستانية وإنتاج حيواني. كما ترتبط على المستوى المركزي بالإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، والإدارة المركزية لمحطات البحوث والتجارب، وقطاع الشئون الاقتصادية، إضافة إلى المعاهد المتخصصة الأخرى[117].

وكانت بداية الفيركون في جمهورية مصر العربية في عام 2001م في محافظة كفر الشيخ كموقع تجريبي لعمل الشبكة في قريتي أريمون والخادمية.
وفي عام 2003م تم إدخال عمل الشبكة في سبعة قرى أخرى بالمحافظة، وخمس قرى بمحافظة أسيوط من خلال المراكز الإرشادية. وفي عام 2006م أصبح إجمالي المحافظات المشتركة في الشبكة ثمان محافظات هي: أسيوط، وكفر الشيخ، والبحيرة، والإسماعيلية، والشرقية، والغربية، والفيوم، وبني سويف، بالإضافة إلى منطقة النوبارية[118].

**1/2) مبررات إنشاء الشبكة[119]:**

إن الهدف من إنشاء شبكة (الفيركون) إقامة وتدعيم الروابط بين العناصر البشرية والكيانات المؤسسية للبحوث والإرشاد الزراعي. فالفيركون يقوم على دعم الاتصال ثنائي الاتجاه، وإنشاء الروابط بين الأطراف المتباعدة جغرافياً، ونشر كم كبير من المعلومات في أشكال وصور متعددة، وتحسين نوعية الخدمات الإرشادية المقدمة للمزارعين المصريين خاصة الفقراء منهم عن طريق دعم الروابط بين البحوث والإرشاد، وذلك من أجل زيادة الإنتاج الزراعي والغذائي لرفع الدخل الزراعي.
ونشأت فكرة الفيركون نتيجة للجهود المشتركة بين قسم البحوث والإرشاد والتدريب (SDR) والمركز العالمي للمعلومات الزراعية (وايسنت) التابعين لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وقد كان أول تطبيق ميداني لهذا المدخل المستحدث في مصر لتحسين الروابط بين البحوث الزراعية من جهة، وبين المؤسسات الإرشادية من جهة أخرى.

**2/2) مصادر التمويل[120]:**

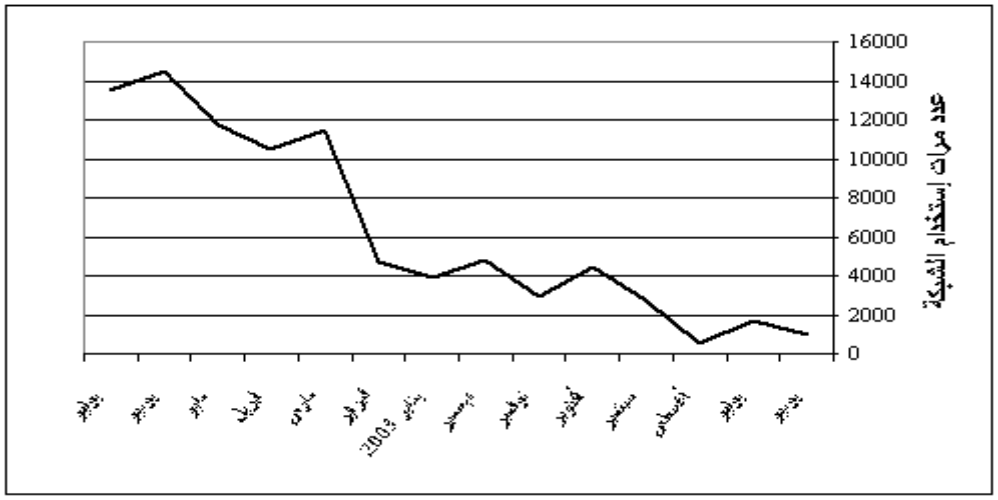
بدأ مشروع (الفيركون) كأحد مشروعات دعم التعاون الفني التي تمولها منظمة الأغذية والزراعة، حيث ساهمت المنظمة بمبلغ 236000 دولار لمدة 18 شهراً (امتدت لتبلغ 24 شهراً من أغسطس 2000 م إلى يوليو 2002 م)، كما ساهمت الحكومة المصرية بمبلغ 397670 جنيهاً مصرياً (69000 دولار). وبعد انتهاء هذه المدة استمرت الشبكة في العمل لمدة 20 شهراً (من أغسطس 2002 م وحتى مارس 2004 م) اقتصر التمويل فيها على الجانب الحكومي بنفقات بلغت 683000 جنيهاً مصرياً (118000 دولار).

**3/2) أساليب متابعة أنشطة شبكة الفيركون[121]**

**أولا: متابعة معدلات استخدام شبكة الفيركون**

في حقيقة الأمر، يتم متابعة العمل على شبكة الفيركون من خلال عدة أنظمة وبأكثر من طريقة. فمتابعة معدلات استخدام شبكة الفيركون يتم آليا عن طريق جهاز الخادم لشبكة الإنترنت Server الذي يستضيف شبكة اتصال البحوث والإرشاد، حيث يتم تسجيل عدد الزيارات في تاريخ معين، وعدد مرات تحرك الزائر بين أنظمة الشبكة للتعرف على الأداء العام للشبكة ومدى إقبال المستفيدين عليها. ومن نتائج التقييم التي سبق تسجيلها يمكن ملاحظة نوعية البيانات التي يتم تسجيلها ، وكيفية تفسيرها والاستفادة منها.

ويشير الشكل رقم (2/7) إلى أن عدد التحركات داخل أنظمة الفيركون في تزايد مطرد منذ بداية عمل الشبكة حيث بلغ 14509 تحرك خلال شهر يونيو 2003. ونظرا لأن عدد المشتركين الجدد في الشبكة لا يتزايد بنفس المعدل المطرد؛ فإن ذلك يعنى أن زيادة معدل التحركات إما يرجع إلى تزايد عدد الزيارات أو زيادة تحركات المستخدم خلال نفس الزيارة وليس إلى تزايد في عدد المشتركين فقط.




**الشكل رقم (7): المنحنى التكراري لتحركات المستخدمين بين أنظمة الشبكة تبعا لتوقيت زياراتهم**
**المصدر: قاعدة بيانات المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية بالقاهرة**

ونجد أنه رغم تناقص أعداد المشتركين الجدد؛ إلا أن عدد الزيارات من المستخدمين الحاليين في تزايد من زيارتين إلى ثلاث زيارات بمتوسط 2,63 زيارة/مستخدم في شهر أبريل 2003م، والى 3-4 زيارات بمتوسط 3,47 زيارة/مستخدم في شهر يونيو. في الوقت نفسه نجد أن معدل تحركات المستخدمين اتسم بالثبات إلى حد كبير حيث بلغ ما بين 17 إلى 20 تحرك خلال الزيارة الواحدة. ويشير جدول رقم (10) إلى أن جمهور

المستفيدين من الشبكة يتصف بتزايد استخدامه لأنظمة الشبكة، أو بمعنى آخر يتصف بقدرته على تحقيق استفادة متزايدة وهو ما يدفعه إلى زيادة عدد مرات زيارته للتعامل مع أنظمة الشبكة[122].

**جدول رقم (2/11) معدل تحركات المستخدم خلال الزيارة الواحدة لشبكة الفيركون**

| تاريخ الزيارات والتحركات | عدد المشتركين الجدد | عدد المشتركون بدون العابرون | عدد الزيارات | متوسط الزيارات للمشترك | عدد التحركات | متوسط التحركات لكل زيارة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أبريل 2003 | 75 | 203 | 535 | 2,63 | 10527 | 19,68 |
| مايو 2003 | 39 | 203 | 681 | 3,35 | 11761 | 17,27 |
| يونيو 2003 | 43 | 211 | 732 | 3,47 | 14509 | 19,82 |

**المصدر: قاعدة بيانات المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية بالقاهرة**

**ثانيا: تحليل جمهور شبكة الاتصال بين البحوث والإرشاد الإفتراضية**

يمكن بشكل عام تقسيم الجمهور المتعامل مع شبكة اتصال البحوث والإرشاد الزراعي إلى فئتين رئيستين هما فئة المستخدمون للشبكة بصورة مباشرة، وفئة المنتفعون بخدمات الشبكة بمساعدة شخص آخر (غالبا المرشد الزراعي).

وتستخدم الشبكة نظاما تعريفيا كشرط لإتاحة استخدام بعض أنظمة الشبكة للمتعاملين وذلك بهدف متابعة معدلات استخدام الجمهور ونوعياته. وتقدم هذه القاعدة في النهاية إجمالي عدد المشتركين الذين بلغ عددهم (15,075) مشتركًا، منذ إتاحة هذه الشبكة علي الإنترنت حتى الآن (من يونيو 2002م – أبريل010 2م)، حيث كان توزيع عدد الأعضاء المشتركين في شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية في الفترة **من يونيو 2002م – أبريل 2005م**. كالآتي:

**جدول رقم (2/12) عدد الأعضاء المشتركين في شبكة الفيركون**

| المحافظـة | عدد الأعضـاء | المحافظـة | عدد الأعضاء |
|---|---|---|---|
| القاهرة | 648 | قنا | 33 |
| خارج مصر | 285 | بور سعيد | 27 |
| كفر الشيخ | 232 | دمياط | 14 |
| أسيوط | 214 | أسوان | 13 |
| الجيزة | 184 | الإسكندرية | 12 |
| الدقهلية | 123 | السويس | 10 |
| الشرقية | 86 | الأقصر | 8 |
| الإسماعيلية | 79 | مطروح | 8 |
| الغربية | 74 | شمال سيناء | 6 |
| المنوفية | 55 | البحيرة | 6 |
| القليوبية | 53 | جنوب سيناء | 4 |
| سوهاج | 51 | الوادي الجديد | 3 |
| الفيوم | 50 | المنصورة | 2 |
| المنيا | 36 | البحر الأحمر | 2 |
| بني سويف | 34 | سيناء | 1 |
| النوبارية | 34 | – | – |

**المصدر: قاعدة بيانات المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية بالقاهرة (من يونيو 2002م – أبريل 2005م).**

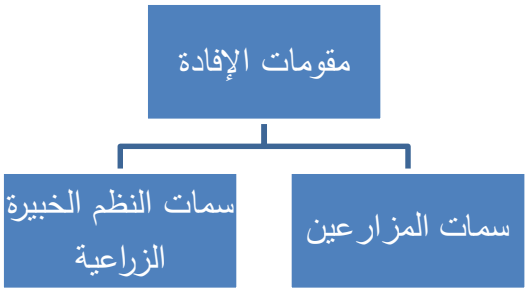
تتميز شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية بقدرتها على الانتشار في جميع أنحاء الجمهورية. فبيانات جدول رقم (2/12) توضح أن القاهرة كان به أعلى نسبة من المستخدمين (648 مستخدم) نظرا لطبيعة عمل الجهاز البحثي والإرشادي والهيئات الأخرى على المستوى المركزي خاصة في المراحل الأولى لإنشاء الشبكة. وجاءت محافظة كفر الشيخ في المرتبة الأولى بين المحافظات بنسبة مستخدمين بلغت 18,4% باعتبارها الموقع التجريبي الأول لعمل الشبكة، يليها كل من محافظتا البحيرة وأسيوط بنسبة 10,8% ، و10% على التوالي، لانضمامهما رسميا إلى الشبكة في مرحلة التوسع الأولى للعام المالي 2002 م/ 2003 م. ورغم أن المواقع الرسمية للشبكة في محافظة البحيرة توجد في مركزين إرشاديين بمنطقة النوبارية، وخمسة مراكز

إرشادية بأسيوط، إلا أن نسبة المشتركين تعتبر عالية مقارنة بباقي محافظات الجمهورية والتي لم يتم التوسع فيها رسميا من قبل المشروع[123].

وهذا لا ينفى أيضا أن وجود مستخدمين للشبكة من معظم محافظات الجمهورية لهو مؤشر جيد على إمكانية نجاح هذه الطريقة الإرشادية مستقبلا وقدرتها على الانتشار الجغرافي.

وبجانب مؤشرات المستخدمين المصريين لشبكة اتصال البحوث والإرشاد الزراعي، نجد أن عدد المستخدمين المسجلين من خارج الجمهورية بلغ 285 مستخدماً، وهو ما يشير إلى نجاح التجربة المصرية والمتابعة العالمية لتطور العمل بها.

**مقومات إفادة المزارعين من النظم الخبيرة الزراعية في مصر**




- المستوى التعليمي
- السن
- سنوات الخبرة في الزراعة
- الحيازة الزراعية
- القدرة على حل المشكلات الزراعية
- امتلاك الحاسب
- صعوبة الأسئلة التي تطرحها النظم الخبيرة
- ترتيب الأسئلة في النظم الخبيرة الزراعية
- ترابط الأسئلة ببعضها في النظم الخبيرة الزراعية
- الشرح والتفسير في النظم الخبيرة

- استخدام الحاسب الزراعية
- استخدام الإنترنت
- خبـرة التعامـل مـع الزراعية الانترنت
- سهولة فهم المصطلحات بالنظم الخبيرة
- تحـديث المعلومـات بـالنظم الخبيـرة الزراعية
- تدعيم المعلومات بالصور والرسومات في النظم الخبيرة الزراعية
- كفاءة النظم الخبيرة الزراعية

**أنماط تعامل المزارعين مع النظم الخبيرة : تشمل النقاط الآتية:**

- مصادر معرفة المزارعين بالنظم الخبيرة الزراعية
- أماكن استخدام المزارعين للنظم الخبيرة الزراعية
- دوافع لجوء المزارعين للنظم الخبيرة الزراعية
- توفير النظم الخبيرة الزراعية الحلول للمشكلات الزراعية
- مدى إفادة المزارعين من النظم الخبيرة الزراعية
- أهمية النظم الخبيرة الزراعية والنظم الفرعية بها للمزارعين
- ثقة المزارعين في النظم الخبيرة الزراعية
- التأثير الإيجابي للنظم الخبيرة الزراعية على المزارعين
- تقدير المزارعين لحاجتهم إلى النظم الخبيرة الزراعية
- تفضيل المزارعين للمرشدين الذين يتم التعامل معهم
- مدى إقبال المزارعين على استخدام النظم الخبيرة الزراعية من وجهة نظر المرشدين الزراعيين
- آراء المزارعين حول مستقبل النظم الخبيرة الزراعية
- معوقات إفادة المزارعين من النظم الخبيرة الزراعية في مصر
- المقترحات التي يمكن أن تسهم في دعم استثمار النظم الخبيرة الزراعية في مصر

**<u>نتائج الدراسة:</u>**

**أولاً: نتائج تتعلق بالنظم الخبيرة الزراعية كتكنولوجيا حديثة:**

1- يستخدم النظام الخبير في المجال الزراعي في الحالات الآتية:

أ. عندما تتعلق المشكلة بإختيار الأصناف، أو خدمة الأرض، أو الزراعة، أو التسميد، أو الرى، أو تشخيص إصابة، أو علاجها. ويعنى ذلك أن النظام لا يصلح للتعرف على الإصابة بالقوارض، أو التعرف على الحشائش مثلاً؛

ب. عندما تتطلب الحالة اتخاذ قرار فوري وسريع؛

ج. عند الشك في وجود أكثر من مشكلة أو إصابة.

2- يفضل عدم استخدام النظم الخبيرة الزراعية في الحالات التالية:

أ. عندما تكون الحالة حديثة الظهور في المنطقة، حيث غالباً ما يشمل النظام الخبير حلاً للمشكلات الشائعة، إضافة إلى أن بعض المشكلات حديثة الظهور تتطلب إجراء البحوث أحياناً، أو اتخاذ رأي جماعي من أكثر من خبير في أكثر من تخصص زراعي؛

ب. عندما تكون الحالة وبائية، حيث أن النظام الخبير مصمم لعلاج حالات فردية؛

ج. عندما تكون المشكلة وقائية، مثال: كيف يمكن تجنب الإصابة بثاقبات الساق في الأرز؟؛

د. عندما تكون المشكلة عبارة عن تساؤل عام، مثال: ما الطريقة المناسبة لزراعة المحصول في أرض ملحية؟.

3- أوضحت الدراسة أن عدد النظم الخبيرة الزراعية (12) اثنى عشر نظاماً خبيراً، يتم إتاحتهم من خلال المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية على إسطوانات مدمجة، مثل: النظام الخبير للموالح (الليمون والبرتقال)، والفول البلدي، والكنتالوب، والمانجو، والفراولة؛ أو إتاحتهم من خلال الإنترنت عن طريق موقع شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية، مثل: النظام الخبير للأرز، والقمح، والفاصوليا، والطماطم، والعنب.

4- يعتبر نظامي التشخيص والعلاج أكثر النظم الفرعية استخداماً سواء من جانب المزارعين أو المرشدين الزراعيين، ولذلك نجد أن جميع النظم الخبيرة بلا استثناء تشتمل على هذين النظاميين الفرعيين. ويتفق مع ذلك دراسة (محمد حسن قاسم، 2000م) [124] حيث كان رأي المبحوثين من القادة الزراعيين أن النظم الفرعية متقاربة في أهميتها بالنسبة للمزارع بصفة عامة باستثناء نظام العلاج، وذلك بفارق بسيط يضع نظام التشخيص في المرتبة الأولى، يليه نظام التسميد، ثم نظام الري.

**ثانياً: نتائج تتعلق بإفادة المزارعين من النظم الخبيرة الزراعية في مصر:**

1- كانت أهم دوافع لجوء المزارعين لإستخدام النظم الخبيرة الزراعية هي على التوالي:
بسبب وجود مشكلة في المحصول (80,09%)، ولاكتساب معرفة أكثر عن الموقع (62,05%)، ونصح المرشدون الزراعيون باستخدام الموقع (31,01%)، ونصح المزارعين باستخدام هذا الموقع (7,40%)، وأخيراً حب استخدام الحاسب الآلي (4,62%).

2- هناك علاقة قوية تربط بين استخدام المزارعيين لشبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية بشكل عام والنظم الخبيرة الزراعية بشكل خاص وبين المستوى التعليمي للمزارعيين، والسن، والحيازة الزراعية، وامتلاك المزارعيين للحاسب الآلي، واستخدام المزارعيين للحاسب الآلي، وتعامل المزارعيين مع الانترنت، وخبرة المزارعين لاستخدام الانترنت.
ولكن دراسة (أحمد إسماعيل رسلان، 2007م) [125] تبين من خلالها أن متغيرات السن، والمستوى التعليمي، وملكية الأسرة للحاسب الآلي، ليس لهم علاقة بدرجة الإستفادة من شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية (وهذا ما لايتفق مع هذه الدراسة)، ولكن اتضح وجود علاقة إرتباطية معنوية بين إجمالي الحيازة الزراعية ودرجة الإستفادة من شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية ( وهو ما يتفق مع هذه الدراسة).
وأوضحت الدراسة أيضاً أن هناك علاقة بين درجة إفادة المزارعين من النظم الخبيرة الزراعية وبين سهولة فهم الأسئلة التي يطرحها النظام الخبير، ودرجة ثقة المزارع في النظم الخبيرة، وإعتقاده بأن سيكون لها تأثير إيجابي عليه كمزارع، وبأن يتوقع الإفادة منها.
4- من أهم معوقات استخدام النظم الخبيرة الزراعية في مصر من وجهة نظر المزارعين كانت على التوالي:
ارتفاع نسبة أمية الحاسب الآلي، وعدم الإعلام الكافي عن الموقع في وسائل الإعلام المختلفة، وضعف قدرة المزارعين على شراء الحاسب الآلي، وارتفاع نسبة الأمية الهجائية، وانقطاع خطوط الهاتف مما يؤدي إلى انقطاع الإنترنت، والمعلومات المتوافرة غير متجددة، وأخيراً صعوبة وصول المزارع إلى المركز الإرشادي الذي يتوافر به الحاسب والنظم الخبيرة.
وتتفق هذه المعوقات مع التي أشارت إليها دراسة (رسلان، 2007م) [126]، حيث كانت معوقات استخدام المزارعين لشبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية تمثلت في الآتي:
ضعف قدرة المزارعين المادية (94,3%)، عدم الإعلام الكافي عن الشبكة في وسائل الإعلام المختلفة (94,3%)، عدم قدرة المزارعين على شراء أجهزة الحاسب الآلي (93,6%)، بطء الإنترنت أحياناً مما يعطل سير العمل (88,3%)، أمية الحاسب الآلي (85,7%)، نقص تدريب العاملين في المراكز الإرشادية (84,5%)، عدم توافر خطوط التليفونات في كثير من القرى (79,2%)، وعدم توافر الخبرة الكافية لمعظم العاملين في المراكز الإرشادية بأعمال صيانة الحاسب الآلي (79,2%).

وتتفق أيضاً مع دراسة (محمد فوزي سالمان، 2005م) [127] والذي أوضح فيها أن: ضعف قدرة المزارعين المادية، وعدم قدرتهم على شراء أجهزة الحاسب الآلي، وعدم توافر الخدمة الكافية لدى العاملين في المراكز الإرشادية بأعمال صيانة الحاسب الآلي، وبطء الإنترنت وسقوطها أحياناً مما يعطل سير العمل وعدم الإعلام الكافي عن الشبكة في وسائل الإعلام المختلفة.

وأشار أيضاً (عماد الحسيني، 2004م) [128] في دراسته أن المصادر الإلكترونية هي أعلى الفئات المدروسة من حيث وجود معوقات تؤثر على استخدام كلاً من الإنترنت، و شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية، والنظم الخبيرة بنسب 94,6%، 49,2%، 39,5% على التوالي، وهذا ما جعلها أقل المصادر استخداماً من جانب المزارعين.

**ثالثاً: نتائج تتعلق بإفادة المرشدين الزراعيين من النظم الخبيرة الزراعية في مصر:**

1- تمثلت أهم دوافع لجوء المرشدين الزراعيين للنظم الخبيرة الزراعية في مصر على التوالي: تحسين جودة العمل الإرشادي (88,88%)، وزيادة الإنتاج من خلال تقديم أفضل الحلول (77,77%)، وتوفير استدعاء أخصائيين في مختلف المحاصيل (74,07%)، واختصار الوقت اللازم لنشر الأفكار بين الزراع (59,25%)، وجعل العمل أكثر سهولة بالنسبة للمزارع (51,85%)، وتجنب زيادة الإصابة بسبب تأخر وصول الخبير (48,14%).

2- كانت الدورات التدريبية من أهم العوامل المؤثرة في الإفادة من النظم الخبيرة الزراعية للمرشدين الزراعيين، حيث حصلوا جميعاً على دورات تدريبية في الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي. وهذا ما يتفق مع دراسة (أحمد إسماعيل رسلان، 2007 م) [129]، حيث أشار إلى أن درجة الإستفادة كانت عالية في كل من دورة شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية، حيث بلغت نسبتها (80%) من إجمالي المبحوثين، وبلغت نسبتها (73%) من إجمالي المبحوثين فيما يتعلق بدورة مقدمة في الحاسب الآلي والانترنت.

وجاءت دراسة (فاطمة أحمد عمر، 2010م) [130] لتوضح أنه توجد علاقة إرتباطية معنوية بين الإفادة من شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية وبين السن، ومدة الخبرة بالعمل الزراعي، ومدة العمل بالشبكة، ودرجة الإستفادة من الدورات التدريبية في مجال الحاسب الآلي و شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية.

3- أوضح (55,55%) من المرشدين الزراعيين أن النظم الخبيرة الزراعية يمكن أن تخفف العبء عنهم، حيث يمكن لهذه النظم توفير الإجابات للمزارعين الذين يلجئون إليها، ولكنه بالطبع لا يلغي دور المرشد الزراعي، فالنظم الخبيرة تعتبر "معينة أداء".

4- من أهم المشكلات التي تواجه النظم الخبيرة الزراعية في مصر من وجهة نظر المرشدين الزراعيين على التوالي هي:

ارتفاع نسبة أمية الحاسب الآلي (81,48%)، ضعف قدرة المزارعين على شراء الحاسب الآلي (77,77%)، انقطاع خطوط الهاتف مما يؤدي لإنقطاع الانترنت (77,77%)، عدم الإعلام الكافي عن الموقع في وسائل الإعلام المختلفة (70,37%)، ضعف اتجاهات المرشدين وضعف اقتناعهم بجدوى النظم الخبيرة وقلة الإهتمام بالتدريب نظراً لضعف العائد المادي (59,25%)، ارتفاع نسبة الأمية الهجائية (55,55%)، قلة المخصصات المالية الموجهة للإرشاد الزراعي (55,55%)، المعلومات المتوافرة غير متجددة (37,03%)، عدم توافر أجهزة الحاسب بأعداد تغطي المراكز الإرشادية (25,92%)، صعوبة وصول المزارع إلى المركز الإرشادي الذي يتوافر به الحاسب والنظم الخبيرة الزراعية (22,22%).

وتتفق هذه النتائج مع دراسة (محمد حسن قاسم، 2000م) [131]، والتي أوضح فيها أن مشكلة عدم توافر أجهزة الحاسب بأعداد تغطي مستوى المراكز الإدارية أو الوحدات المحلية فاقت جميع المشكلات التي ذكرها الخبراء المبحوثين من حيث نشر النظام الخبير المتعلقة بالإمكانيات والتسهيلات المتاحة. وجاء في المرتبة التالية مشكلة توفير مكان لتشغيل الحاسب الآلي على المستوى الميداني، وكذلك مشكلات قطع التيار الكهربائي.

وأوضحت الدراسة أيضاً أن مشكلة عدم وجود اعتمادات مالية لتوفير أجهزة الحاسب الآلي على المستوى الميداني والتدريب عليها وعلى النظم الخبيرة، وكذلك الجمود البيروقراطي.

وأوضحت الدراسة أن أهم ثلاث مشكلات تواجه نشر النظام الخبير من وجهة نظر المرشدين الزراعيين تركزت في عدم وجود كوادر مؤهلة، وقلة فرص التدريب، وعدم الإقبال على التدريب، وضعف اتجاهات المرشدين تجاه النظم الخبيرة، وضعف قدرا المرشدين الزراعيين على التعامل مع الحاسب الآلي بصفة عامة.

وأوضحت دراسة (رسلان، 2007م) [132] أن المشكلات التي تواجه استخدام شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية بصفة عامة تمثلت فيما يلي:

عدم قدرة المزارعين على شراء أجهزة الحاسب الآلي (27,8%)، وزيادة نسبة أمية الحاسب الآلي (27,8%)، نقص تدريب جميع العاملين في المراكز الإرشادية (27,8%)، وعدم الإعلام الكافي عن شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية في وسائل الإعلام المختلفة (27,8%)، وعدم القدرة الكافية لمعظم العاملين بالمراكز الإرشادية بأعمال صيانة الحاسب الآلي (25%)، والقصور في بعض التخصصات الزراعية المختلفة (25%).

وأشارت (صفاء البنداري، 2005م) [133] أن عقبات الإفادة من شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية كانت ما يلي:

أ. تتطلب صياغة المعلومات تمهيداً لنشرها على الإنترنت خبرة خاصة، مما يضيف عبء جديد على الجهاز الإرشادي على المستوى المركزي.

ب. يتطلب الأمر تخصيص ميزانية خاصة للبنية الأساسية لإدخال هذه الخدمة مثل إمداد المراكز الإرشادية بأجهزة الحاسب الآلي، وخطوط الإتصال.

ج. يتطلب إدخال هذه الخدمة إعداد خطة بحثية خاصة لمتابعة ومراقبة انتشار الخدمات الإرشادية ومعدل إفادة المزارعين منها، إذ أنها قد تسبب اتساع الفجوة بين كبار المزارعين وصغارهم سواء بسبب ضعف إمكانيات صغار المزارعين المادية أو التعليمية، أو بسبب نوعية المعلومات التي يقدمها الجهاز الإرشادي التي قد تناسب أحد الفئات دون الأخرى.

كما أشارت (فاطمة أحمد عمر، 2010م) [134] أن عدم مناسبة الحوافز المادية والأدبية للعاملين بجهاز الإرشاد الزراعي، وعدم الإعلان عن شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية في وسائل الإعلام المختلفة، والإنقطاع المتكرر لحرارة التليفون، تعد من أهم المعوقات التي تواجه المبحوثين أثناء العمل بشبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية.

**التـوصيـات**

تشير الدراسة في ضوء النتائج التي تم الوصول إليها، إليها التوصيات التالية:

1- نظراً لأن تكنولوجيا النظم الخبيرة الزراعية كا وضحت لنا الدراسة ما زالت بعيدة عن إمكانات المزارع سواء المادية أو المعرفية؛ فإنه لابد من الإهتمام بالمرشد الزراعي حيث أنه يمثل حلقة الوصل بين المزارعين ومراكز البحوث، وهو الملجأ الرئيسي للمزارعيين في حال تعرضهم للمشكلات الزراعية المختلفة؛ ونجد أن المرشد بطبيعة عمله مؤهل للتفاعل مع المزارع وقادر على التعرف على إحتياجاته ومشكلاته.

2- لابد من تطوير النظم الخبيرة الزراعية، وإتاحتها على الإنترنت مما يسهل من إفادة المزارعيين والمرشدين الزراعيين منها، وخاصة أن هناك بعض النظم الخبيرة الزراعية التي يتيحها المعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية والمتاحة على أقراص مدمجة فقط لا تعمل إلا على إصدارات قديمة، حيث لم تتمكن الباحثة من تشغيل النظام الخبير للفول البلدي، وصعوبة التعامل مع النظام الخبير للقمح بسبب مشكلات فنية موجودة به.

3- العمل على أن تشتمل النظم الخبيرة الزراعية على جميع النظم الفرعية، مثل: النظام الفرعي للري، التشخيص، العلاج، التسميد، الري، الحصاد، إعداد الأرض، حيث لايوجد سوى النظام للقمح والأرز فقط، وباقي النظم الخبيرة الزراعية تشتمل فقط على نظام أو نظامين فرعيين فقط.

4- ضرورة توافر النظم الخبيرة الزراعية لجميع المحاصيل، أو على الأقل للمحاصيل المهمة؛ وكان من أهم المحاصيل التي أشرنا إلى ضرورة توافر نظام خبير لها نظراً لأهميتها الاقتصادية (النباتات الطبية والعطرية) هذا بالنسبة لمحافظة المنيا، أما بالنسبة لمحافظة الغربية فقد أشارت عينة البحث من مرشدين ومزارعيين إلى ضرورة توافر نظم خبيرة للكتان (حيث يشتهر بزراعته مركز زفتى بمحافظة الغربية)، والبطاطس، والذرة، والبصل، والكوسة، وغيرها من المحاصيل.

5- ضرورة إعلام وتعريف المزارعيين والمرشدين والباحثين والمتخصصيين الزراعيين بموقع شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية والنظم الخبيرة الزراعية، وهذا هو ما بدأت به الباحثة بالفعل، وما كان له أكبر الأثر في تعريف العديد من الزراعيين بهذا الموقع واستخدامهم للنظم الخبيرة الزراعية، بل وإن البعض منهم سعى في إنشاء نظام خبير بسيط كمحاكاة للنظم الموجودة على شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية.

6- ضرورة زيادة الدعم المالي لقطاع الإرشاد الزراعي والإرتقاء بالمراكز الإرشادية، ومتابعة سير العمل بها بشكل مستمر، وضرورة تدريب المرشديين الزراعيين على استخدام وصيانة الحاسب الآلي، وعلى استخدام الإنترنت.

7- ضرورة توفير الحاسب الآلي، وخدمة الإنترنت في جميع المراكز الإرشادية بمختلف المحافظات، وليس فقط في المراكز الإرشادية المشتركة في مشروع شبكة اتصال البحوث والإرشاد الإفتراضية.

8- ضرورة العمل على تحديث المعلومات بالنظم الخبيرة الزراعية، وإضافة الأصناف الجديدة التي يتم زراعتها، وحذف الأصناف التي لم تعد قابلة للزراعة.

9- ضرورة تطابق توصيات النظام الخبير لتوصيات النشرات الإرشادية، حيث أن سبب عد اقتناع بعض المزارعيين والمرشدين الزراعيين بتوصيات بعض النظم الخبيرة هي لأنها تختلف عن توصيات النشرات الإرشادية.

10- ضرورة تقييم كفاءة تنفيذ توصيات النظام وكفاية معلوماتها ميدانياً سواء من الناحية التعليمية أو الاقتصادية.

11- إدخال دراسة النظم الخبيرة ضمن محتوى التدريس بمعاهد وكليات الزراعة.

12- ضرورة اهتمام الخبراء بالمعمل المركزي للنظم الخبيرة الزراعية بالتبرير والتفسير في هذه النظم؛ حيث ترفع هذه المعلومات نسبة اقتناع المزارعين بتوصيات النظام.

**المراجع**

[1] - قاسم، حشمت (1984). خدمات المعلومات: مقوماتها وأشكالها. القاهرة: مكتبة غريب. ص. 434.

[2]– لانكستر، ف. و.، وورنر، أ. ج. (1997). أساسيات نظم استرجاع المعلومات (نظم استرجاع المعلومات). ترجمة حشمت قاسم. الرياض : مكتبة الملك فهد الوطنية. مطبوعات الملك فهد الوطنية، السلسلة الثانية (29). 449ص.

[3]– سويلم، محمد نبهان (يناير 1996). الذكاء الإصطناعى : دراسة في المفاهيم الأساسية . دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات, 1 (1)، ص ص 11–33 .

[4]– عفيفي، أسامه دسوقي حسن (1996). دراسة للمجلة الزراعية كمصدر لمعلومات المهندسين الزراعيين بقرى محافظة الجيزة. أطروحة ماجستير. جامعة الأزهر. كلية الزراعة. ص12.

[5]- Liebowitz, Jay (1997). Knowledge-based/expert systems technology in life support systems. *Journal of Kybernetes*, *26*(5), 555-573.

[6]- Rafea, A. Egyptian Research Program for Developing Expert Systems in Agriculture. Cairo: Central Lab. for Agricultural Expert Systems. Available at: www.claes.sci.org. [Access date: 12-7-2007].

[7]– رسلان، أحمد إسماعيل عبد الرحمن (2007). دراسة تقييمة لاستخدام نظم المعلومات الحديثة في الإرشاد الزراعي بجمهورية مصر العربية. أطروحة (دكتوراة) – جامعة الأزهر – كلية الزراعة. ص ص 7 – 8.

[8] – النظام الخبير لإنتاج الليمون (LIMEX) والنظام الخبير لإنتاج البرتقال (CITEX) والنظام الخبير لإدارة عملية ري القمح (Neper Wheat) والنظام الخبير للطماطم (TOMATEX) والنظام الخبير للقمح و النظام الخبير للفراولة، والنظام الخبير للعنب، والنظام الخبير للمانجو، والنظام الخبير للكنتالوب، والنظام الخبير للأرز، والنظام الخبير للفاصوليا.

[9]– سويلم، محمد نبهان (يناير 1996). مصدر سابق. ص. 17.

10- Luger, George F. & Stubblefield, William A. (1989). Artificial intelligence and the design of expert systems. The Benjamin/ Cummings Publishing Company Inc., California, USA.

11- Boden, Margaret A. (1996). Artificial Intelligence. 2nd ed. California: Academic Press. P. 300.

[12]– حسب الله، سيد والشامي، أحمد محمد (2002). الموسوعة العربية لمصطلحات علوم المكتبات والمعلومات والحاسبات. القاهرة: المكتبة الأكاديمية. ص 203.

13- Hammad, Alom E. (1994). Encyclopedia of Computer Terms: English-Arabic. Virginia: American Global Publishing. PP 40-41.

14 – عبد الهادي، زين (2000). الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات: مدخل تجريبي للنظم الخبيرة في مجال المراجع. القاهرة: المكتبة الأكاديمية. 254 ص.

15 – فيكرى، براين كامبل.، وفيكري، ألينا (1991). علم المعلومات بين النظرية والتطبيق. ترجمة حشمت قاسم. القاهرة: مكتبة غريب. ص ص 224–225.

16- Mockler, Robert, J. & Dologite, D.G. (1992). Knowledge Based Systems: An Introduction to Expert Systems. N.Y.: Macmillan Pub. Co, P 13.

17 – عبد الهادي، زين (2000). مصدر سابق. ص. 40.

18– فايجنبوم, إدوارد , وكوردك, باميلا ماك (أكتوبر– نوفمبر– ديسمبر 1987). الجيل الخامس. (عرض وتحليل) ميرفت غيث. الكويت: عالم الفكر, 18 (3).

19 – قاسم، حشمت (1984). مصدر سابق. ص. 439.

20- FAO (2003). VERCON Announcement, October, URL: http://www.fao.org/sd/2003/KN10053_en.htm. [Access date: 25-8-2008].

21– قاسم، محمد حسن (2003). استخدام نظام منتدى الفيركون في الإرشاد الزراعي: دوره تدريبيه عن الاستخدام الإرشادي لأنظمة شبكة اتصال البحوث والإرشاد الزراعي (فيركون) . القاهرة.

22– وحدة المعلومات والاتصال من أجل التنمية (2008). دورة إعداد المدربين في مجال وسائل الاتصال: التكنولوجيا واللغة والأساليب. تحرير ومعالجة تعليمية خيري حسن أبو السعود، محمد حسن قاسم، عماد الحسيني نجم. القاهرة: مركز البحوث الزراعية. ص. 113.

23– وحدة المعلومات والاتصال من أجل التنمية (2008). مصدر سابق. ص. 113.

24 – عمر، أحمد محمد [... وآخ]. (1971). الإرشاد الزراعي: طرقه وبرامجه. القاهرة: دار النهضة العربية. ص 25.

25 – عبد المقصود، بهجت محمد (1988). الإرشاد الزراعي. القاهرة: دار الوفاء. ص 39.

26– الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي, بيانات غير منشورة 2008.

27 – سيد، هاشم فرحات (1995). الرسائل الجامعية المصرية في مجال الزراعة/ إشراف حشمت قاسم. أطروحة (دكتوراه). جامعة القاهرة – كلية الآداب – قسم الوثائق والمكتبات والمعلومات. 336 ص.

28– عبد الله، نوال محمد (1996). أنماط الإفادة من المعلومات من جانب الباحثين الزراعيين في مصر/ إشراف حشمت قاسم. أطروحة (دكتوراه) – جامعة القاهرة – كلية الآداب – قسم الوثائق والمكتبات والمعلومات. 332 ص.

29– محمد، رجاء عبد الهادي (1997). نظام أجريس لاسترجاع المعلومات الزراعية: دراسة تقويمية من وجهة النظر المصرية/ إشراف حشمت قاسم. أطروحة (ماجستير) – جامعة القاهرة– كلية الآداب– قسم الوثائق والمكتبات والمعلومات. 409 ص.

30 – قاسم، محمد حسن مصطفى (2000). دراسة لبعض النظم الخبيرة كطرق ومعينات إرشادية / إشراف عبد العزيز حسن الشبراوى، سعيد عباس محمد رشاد. أطروحة (دكتوراة) – جامعة الزقازيق. كلية الزراعة بمشتهر (فرع بنها). قسم الإقتصاد الزراعي والإرشاد. 229 ص.

31– نجم، عماد الحسيني على على (2004). مصادر معلومات المرشدين الزراعيين في مصر / إشراف عبد الحليم عباس قشطة، محمد حسن عبد العال. أطروحة (دكتوراة) – جامعة القاهرة – كلية الزراعة – قسم الاجتماع الريفي والإرشاد الزراعي. 199 ص.

32– بندارى، صفاء أحمد فهيم (2005). واقع ومستقبل شبكة اتصال البحوث والإرشاد (فيركون) كسبيل لتحديث طرق الاتصال الإرشادية: دراسة حالة في بعض القرى بمحافظة كفر الشيخ / إشراف أحمد السيد العادلي، الصاوي محمد أنور. أطروحة (دكتوراة). جامعة الإسكندرية. كلية الزراعة. 243 ص.

33– عبد السلام، محمد فوزي سالمان (2005). استخدام شبكة اتصال البحوث والإرشاد (فيركون) لتحسين الخدمة الإرشادية بمحافظة أسيوط/ إشراف بهجت محمد عبد المقصود، عبد الراضي عبد الدايم عزوز، السيد حسين السيد طلعت مراد. أطروحة (ماجستير) – جامعة أسيوط – كلية الزراعة – قسم الاجتماع الريفي والإرشاد الزراعي. 149 ص.

34– رسلان، أحمد إسماعيل عبد الرحمن (2007). دراسة تقييمه لاستخدام نظم المعلومات الحديثة في الإرشاد الزراعي بجمهورية مصر العربية أطروحة (دكتوراة) – جامعة الأزهر – كلية الزراعة.

35– بديوى، إيمان محمد أحمد (1999). دراسة العائد الإقتصادى لاستخدام النظم الخبيرة لبعض المحاصيل الزراعية / إشراف حامد عبد الهادي هدهد، احمد عبد الواحد رافع، نجلاء محمد والي. أطروحة (ماجستير) – جامعة الزقازيق. كلية الزراعة بمشتهر. قسم الاقتصاد والارشاد الزراعي. 201 ص.

36– محمد، زينب عبد الله أحمد (2003). دراسة اقتصادية لإنتاج وتسويق الأسمدة الآزوتية في مصر وتأثرها باستخدام النظم الخبيرة الزراعية. أطروحة (ماجستير) – جامعة الزقازيق (فرع بنها)، كلية الزراعة بمشتهر – قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي.

37– محمد، زينب عبد الله أحمد (2010). دراسة آثار تطبيق النظم الخبيرة على التنمية الزراعية المستدامة/ إشراف سعد زكي نصّار، محمد سالم مشعل. أطروحة (دكتوراه). جامعة القاهرة – كلية الزراعة – قسم الإقتصاد الزراعي. 189 ص.

38- Kiplang, J. & Ocholla, Dennis (2005). Diffusion of Information and Communication Technologies in Communication of Agricultural Information among Agricultural Researchers & Extension Workers in Kenya. *SAJnl Libs & Info Sci*, *71* (3), 234 - 246.

39- Kaniki, A. M. (1989). Agriculture Information Needs in Zambia: A Study of two way information flow. (Ph.D. Dissertation). Supervised by Nasri,

William, Z. University of Pittsburgh: School of library and information science. 291p.
40- Ojiambo, Joseph (1989). Communication of agricultural information between research scientists. (Ph.D Dissertation). University of Pittsburgh: School of library and information science. P. 165.
41- Philip, George, A. MacNabb & W.J. Martin (1989). Agricultural Information in Northern Ireland. *Aslib Proceedings*, *41* (1), 14 - 19.
42- Abdus Sattar Chaudhry (1984). Seeking behavior of agricultural extension specialists: it's impact on the management of information services. North Holland: Elsevier Science, 1984. P. 299.

43- Adedigba, Y. A. (1985). Forestry Researchers as Information Users in Nigeria. *Information development*, *1* (4).
44- Rafea, A., El-Azhary, S., Ibrahim, I., Edrees, S. & Mohamed, M. (1993). Experience with the Development and Deployment of Expert Systems in Agriculture. Cairo: Central Lab. for Agricultural Expert Systems. p. 1-11. Available at: http://www.arc.sci.eg/NARIMS_upload/CLAESFILES/3732.pdf.[Access date: 15-7-2008].
45- Rafea, A., Shaalan, K. (1996). Using Expert System as a Training Tool in the Agriculture Sector in Egypt. Cairo: Central Lab. for Agricultural Expert Systems. Available at: http://www.arc.sci.eg/NARIMS_upload/CLAESFILES/3732.pdf.[Access date: 12-7-2008].
46- Brewer, Harlan (2004). Comparison of an Expert system to alternatives for diagnosing lawn Diseases. (Ph. D). Utah State University: College of Agriculture.
47- Beerel, Annabel C. (1987). Expert Systems: Strategic Implications and Applications. England: Ellis Horwood. P. 118.
48- Mc Graw, Kren L. & Harbison-Briggs, Keren (1989). Knowledge Acquisition: Principles and Guidelines. New Jersy: Englewood Cliffs. P. 15.
49-Turban, Efraim. & Aronson, Jay E. (2004). Decision Support Systems and Intelligent Systems (6th ed.). New Delhi: Prentice-Hall. P. 409.
50- A. Morsy (1992). Expert Systems vs. Database Systems. Workshop on Social Monitoring Systems. Assuit Governorate, 26-28 October.
51- عبد الهادي، زين (2000). مصدر سابق. ص.39.
52- براين فيكري، إلينيا فيكري (1991). مصدر سابق. ص ص 224-225.
53- عبد الهادي، زين (2000). مصدر سابق. ص. 41.

54- بامفلح، فاتن سعيد (2000). تكنولوجيا النظم الخبيرة: مفاهيمها وتطبيقاتها مع استطلاع رأي حول استخدامها في مكتبات مدينة جدة. مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، 5(2)، 41.

[55] – براين فيكري، إلينيا فيكري (1991). مرجع سابق. ص ص 226-227.

56- الشرقاوي، محمد علي. (1996). مصدر سابق. ص. 68.

57 - Wai, Kiong Siew., Abdul Rahman, Abd. Latif B., Zaiyadi, Mohd Fairuz & Abd Aziz, Azwan (2005). Expert System in Real World Applications. Available at: www.generation5.org. [Access Date: 25/5/2010].

[58-] McCammon, Richard B. (1994). Prospector II: Towards A Knowledge Base for Mineral Deposits. Mathematical Geology Journal, 26 (8), 917- 936.

Turban, Efraim. & Aronson, Jay E (2004). OP. Cit., P. 412.- 59

60- الشرقاوي، محمد علي (1996). الذكاء الإصطناعي والشبكات العصبية. القاهرة: مركز الذكاء الإصطناعي للحاسبات. ص ص 64 – 65.

61- Turban, Efraim. & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 411.

62- Turban, Efraim. & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., PP. 444 – 445.

63- Turban, Efraim. & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 412.

64- عبد الهادي، زين (2000). مصدر سابق. ص. 64.

65- بامفلح، فاتن سعيد (2000). مصدر سابق. ص 46.

[66-] Durkin, J. (1990). Application of Expert Systems in the Sciences. *OHIO Journal of Science*, *90* (5), 172. Available at: www.ohiosci.org/ojsinstr.htm.[Access Date: 15-5-2008].

67- Merritt, Dennis (1989). Building Expert Systems in Brolog. Springer. P. 35. Available at: http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/SS09/KI/folien/merritt.pdf. [Access date: 18/6/2010].

68- Merritt, Dennis (1989). OP. Cit., P. 36.

69- Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 412.

70- Aronson, Jay E. (2003). Expert Systems. Encyclopedia of Information Systems, 2, 284.

71- Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 413.

72- Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 412.

73- Turban, Efraim& Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 413.

74- عبد الهادي، زين (2000). مصدر سابق. ص ص. 64 – 65.

75- Castillo, Enrique., Gutiérrez, José Maneul., & Hadi, Ali S. (1997). Expert Systems and Probabilistic Network Models. New York: Springer. P. 11. Available at: http://www.google.com/books. [Access Date: 17/6/2010].

76- Turban, Efraim& Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 414.

77- Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P. 415.
78- Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P 415.
79- محمد، زينب عبد الله أحمد (2010). مصدر سابق. ص ص 25- 26.
80- Wiig, Karl (1990). Expert Systems: A Manager's Guide. Switzerland: International Labour Orgaization. P. 23.
81- عبد الهادي، زين (2000). مصدر سابق. ص ص. 64 – 65.
82- Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., PP. 420-422.
83-Aronson, Jay E. (2003). OP. Cit., P. 286.
84- Turban, Efraim& Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P 423.
85- محمد، زينب عبد الله أحمد (2010). مصدر سابق. ص. 28
86- Guimaraes, T. O., Yoon, Youngohc., Clevenson, Aaron (1996). Factors Important to Expert Systems Success: A Field Test. Journal of Information and Management Systems, 30, 120.
87- Turban, Efraim & Aronson, Jay E. (2004). OP. Cit., P 424.
88-- Davis, F. D. (1998). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, 13 (3), 319 - 339.
89- Galletta, Dennis F. & Lederer, Albert L. (1989). Some Cautions on the Measurement of User Information Satisfaction. Journal of Decision Sciences, 20, 420.
90- Bart, Henri. & Sid, Huff (1985). Attitude to Change, and DSS Success. Journal of Information and Management Systems, 9 (5), P. 214.
91- Ahituv, Niv (1980). A Systematic Approach toward Assessing the Value of Information System. *MIS Quarterly*, *4* (4), 65.
92- Bart, Henri. & Sid, Huff (1985). "Change, Attitude to Change and DSS Success". *Information and Management Journal*, *9* (5), 264.
93- Zijip, W. (1994). Improving the Transfer and Use of Agricultural Information: A Guide to Information Technology. World Bank Discussion Paper 247. Washington, DC: The World Bank.
94- قاسم، محمد حسن (2000). مصدر سابق. ص. 17.
95- Rafea, Ahmed. Expert System Applications: Agriculture. Cairo: Central Lab. For Agricultural Expert Systems. P. 7.Available at: http://www.arc.sci.eg/NARIMS_upload/CLAESFILES/3759.pdf. [Accessed 1/1/2010].
96- قاسم، محمد حسن (2008). تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. القاهرة: وحدة المعلومات والاتصال من أجل التنمية بمعهد بحوث الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية. ص 7.

97- قاسم، محمد حسن (2008). مصدر سابق. ص ص 7 – 8.

[98] – تحسين الإرشاد الزراعي: دليل مرجعي (1997). مصدر سابق. ص. 181.

99- نجم، عماد الحسيني علي علي (2004). مصدر سابق. ص 51.

100- عبد الوهاب، عبد الصبور أحمد.، شنودة، هدى صبحي.، & سليمان، سليمان عبد المحسن (1996). مهام المرشد الزراعي في بعض محافظات جمهورية مصر العربية. مؤتمر إستراتيجية العمل الإرشادي التعاوني الزراعي في ظل سياسة التحرر الاقتصادي. القاهرة : الجمعية العلمية للإرشاد الزراعي بالتعاون مع مؤسسة فريدريش ناومان الألمانية.

101- نجم، عماد الحسيني علي علي (2004). مصدر سابق. ص ص 53-54.

[102] – محمد، زينب عبد الله أحمد (2010). مصدر سابق. ص. 30.

103- قاسم، محمد حسن (2000). مقارنة لبعض النظم الخبيرة للأرز على شبكة الإنترنت. القاهرة: معهد بحوث الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية. ص 3.

104- Abd Aziz, Azwan. (2005). Expert System> Available at: www.generation5.org/content/2005/PDAMum.asp?Print=1. [Access Date: 1/10/2010].

105- Prasad, Rajkishore., Ranjan, Kumar Rajeev & Sinha, A. K. (2006). AMRAPALIKA: An Expert System for the Diagnosis of Pests, Diseases & Disorders in Indian Mango. Knowledge-Based Systems, 19 (1), 9-21.

106- Gonzalez-Andujar, J. L. (2009). Expert System for Pests, Diseases & Weeds Identification in Olive Crops. Expert Systems with Applications, 36 (2, Pt. 2), 3278-3283.

107- Gonzalez-Andujar, J. L., Fernandez-Quintanilla, C., Izqierdo, J. & Urbano, J. M. (2006). SIMCE: An Expert System for Seedling Weed Identification in Cereals. Computer & Electronics in Agriculture, 54 (2), 115-123.

108- محمد، زينب عبد الله أحمد (2010). مصدر سابق. ص. 31.

109- Rafea, Ahmed. Expert System Applications: Agriculture. Available at: www.arc.sci.eg/NARIMS_upload/CLAESFILES/3759.pdf. [Access Date: 25/5/2008].

110- ROACH, J. W., … [et al.,]. (1985). POMME: a computer-based consultation system for apple orchard management using Prolog. *Expert System Journal*, *2* (2), P 56.

111- Lemmon, Hall. (1990).COMAX: An Expert System for Cotton Crop Management. *Journal of Computer Science in Economics and Management*, *3*, P 78.

112- محمد، زينب عبد الله أحمد (2010). مصدر سابق. ص. 33.

113- أنشطة مركز البحوث الزراعية: البرنامج القومي لبحوث الأسماك – الهندسة الزراعية – الهندسة الوراثية – الأنظمة الخبيرة (الخطة الخمسية الثالثة 1993/92- 1997/96). القاهرة: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (مركز البحوث الزراعية). متعدد الترقيم.

114- FAO (2003). VERCON Announcement, October, URL: http://www.fao.org/sd/2003/KN10053_en.htm.- [Accessed 25-8-2008].

115- قاسم، محمد حسن (ديسمبر 2003). استخدام نظام منتدى الفيركون في الإرشاد الزراعي , دوره تدريبيه عن الاستخدام الإرشادي لأنظمة شبكة اتصال البحوث والإرشاد الزراعي (فيركون). القاهرة: مركز البحوث الزراعية.

116- قاسم، محمد حسن مصطفى (سبتمبر 2007). تحليل قاعدة بيانات نظام مشكلات الزراع على شبكة اتصال البحوث والإرشاد الزراعي للتعرف على قدرة الباحثين والأخصائيين والمرشدين على حل مشكلات الزراع بجمهورية مصر العربية. مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، 32 (9)، ص 7940.

117- شاكر، محمد حامد. و قاسم، محمد حسن (نوفمبر 2002). الإرشاد الزراعي على الإنترنت: شبكة اتصال البحوث والإرشاد (فيركون). الإدارة العامة للثقافة الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي: الصحيفة الزراعية، 75.

118- رسلان، أحمد إسماعيل عبد الرحمن (2007). دراسة تقييمه لاستخدام نظم المعلومات الحديثة في الإرشاد الزراعي بجمهورية مصر العربية, أطروحة (دكتوراه). جامعة الأزهر : كلية الزراعة.

119- أحمد رافع. إدارة المعلومات والإتصالات من أجل التنمية: خبرات شبكة اتصال البحوث والإرشاد الافتراضية (فيركون) في مصر (نسخة مختصرة). متاح في: www.claes.sci.eg. [ Access Date: 6/10/2010].

120- رافع، أحمد. مصدر سابق.

121- استخدام أنظمة متابعة أنشطة الفيركون في العمل الإرشادي. الإتاحة: http://www.vercon.sci.eg/Matrials/radcon700.html. [تاريخ الزيارة 2010/4/4].

122- طه، أماني رمضان (2007). النظم الخبيرة الزراعية مصدرًا للمعلومات. Cybrarians Journal, ع12. متاح في:
http://www.journal.cybrarians.info/index.php?option=com_content&view=article&id=96:2010-06-29-05-03-03&catid=46:2010-06-29-04-52-47&Itemid=55. [تاريخ الإتاحة: 2010/1/1].

123- طه، أماني رمضان (2007). مصدر سابق.

124- قاسم، محمد حسن مصطفى (2000). مصدر سابق. ص. 196.

125- رسلان، أحمد إسماعيل عبد الرحمن (2007). مصدر سابق. ص. 222

126- رسلان، أحمد إسماعيل عبد الرحمن (2007). مصدر سابق. ص. 223.

127- عبد السلام، محمد فوزي سالمان (2005). مصدر سابق. صفحة المستخلص.

128- نجم، عماد الحسيني على على (2004). مصدر سابق. ص. 180.

129- أحمد إسماعيل عبد الرحمن رسلان (2007). مصدر سابق. ص. 146

130 - سجري، فاطمة أحمد عمر (2010). تقييم شبكة اتصال البحوث بالإرشاد الزراعي (الفيركون) من وجهة نظر بعض الأخصائيين الزراعيين مسئولي الشبكة بالمراكز الإرشادية. (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة القاهرة. صفحة المستخلص.

131- قاسم، محمد حسن مصطفى (2000). مصدر سابق. ص ص 195 – 196.

132- رسلان، أحمد إسماعيل عبد الرحمن (2007). مصدر سابق. ص ص 222 – 223.

133- بندارى، صفاء أحمد فهيم (2005). مصدر سابق. صفحة المستخلص.

134- سجري، فاطمة أحمد عمر (2010). مصدر سابق. صفحة المستخلص.