J. Agric. Economics and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.1 (5): 415 - 433, 2010

SYSTEMS ANALYSIS BY GRAPH THEORETICAL TECHNIQUE: ASSESSMENT OF AGRICULTURAL INNOVATION SYSTEM OF DAKAHALIA GOVERNORATE

El-Gamal, M. M. A.* ; M. A. M. Abdelmagieed* ; H. S. M. Kassem* and M. A. Elbadrawy**

*** Agric. Extension and Rural Society Dept.,Fac. Agric.,Mans. Univ.**

**** Agric. Res. Station in El-Serw, Agric. Res. Center, Ministry Of Agric.**

تحليل الأنظمة بإستخدام أسلوب الرسم النظرى: تقييم نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية

محمود محمد عبدالله الجمل* ، محمد عبدالمجيد محمد عبدالمجيد* ، حازم صلاح منصور قاسم* ، و محمد عبدالغفار البدراوى**

***قسم الإرشاد الزراعى والمجتمع الريفى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة**

****محطة بحوث السرو- مركز البحوث الزراعية – وزارة الزراعة**

الملخص

تستهدف هذه الدراسة بصفة رئيسية تحليل نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية من خلال رسم العلاقات والروابط التنظيمية بين الأنظمة الفرعية لهذا النظام وبعضها البعض ، وتحديد الأنظمة الفرعية التى تلعب دورا رئيسيا أو ثانويا به، مع إقتراح الطرق اللازمة لتحسين أدائه .

وقد تم إجراء هذه الدراسة بمحافظة الدقهلية ، وتم إختيار (٥) أنظمة فرعية للدراسة هى النظام البحثى ، والإرشادى ، والتعليمى ، والإنتاجى ، والقطاع التجارى الزراعى . وتم إختيار (٧) أفراد ممثلين لكل نظام لجمع بيانات الدراسة من خلال أسلوب المجموعات المركزة أو البؤرية Focus Groups مع ممثلى كل نظام على حدة خلال شهر مارس ٢٠١٠ .

وتمت معالجة إستجابات المبحوثين بما يلائم تحليلها إحصائيا وإستخلاص النتائج اللازمة وفقا لأسلوب الرسم النظرى Graph Theoretical Technique .

و كانت أهم نتائج الدراسة ما يلى :

١- لم يتميز نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية بعلاقات متكاملة بين الأنظمة المدروسة وبعضها البعض ، حيث كانت نسبة وجود العلاقات بين الأنظمة المدروسة وبعضها ٧٠% ، كما أن معظم هذه العلاقات كانت ضعيفة وغير رسمية .

٢- أن آليات الربط بين الأنظمة المدروسة وبعضها محدودة .

٣- أن النظام الإرشادى هو المصدر الرئيسى للتأثير فى نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية لأنه يؤثر على الأنظمة الأخرى بدرجة أكبر من تأثير تلك الأنظمة عليه .

٤- أن القطاع التجارى الزراعى نظام معزول وتفاعله ضعيف مع باقى الأنظمة المدروسة لنظام التحديث الزراعى .

المقدمة

يعد القطاع الزراعى أحد أهم قطاعات الإقتصاد القومى ، حيث تشير الإحصاءات الى أن قيمة الناتج الزراعى بلغت نحو ٨١.٣٧٠ مليار جنيه عام ٢٠٠٦ بما يعادل نحو ١٤.٨% من الناتج القومى الإجمالى (حجازى وآخرون ، ٢٠١٠ ، ص ٧٧) ، ولذا تسعى الدولة الى بذل الجهود المختلفة لإجراء الإصلاحات اللازمة من أجل العمل على الوصول للهدف الرئيسى منه وهو تحقيق التنمية الزراعية بشكل عام .

ويواجه قطاع الزراعة فى السنوات الأخيرة الكثير من التحديات الناتجة من عصر العولمة الذى نعيش فيه الأن . وتعد ثورة المعلومات والتكنولوجيا أهم وأخطر ظاهرة في هذا العصر ، ولذا يطلق علي عصرنا الآن عصر المعلومات ، الذي يتميز بوجود فيض من المعلومات في مجالات متعددة متوفر في مصادر مختلفة ، فالمقارنة الآن بين المجتمعات المتقدمة والمتخلفة أصبحت مبنية على سرعة تلك المجتمعات فى

استخدام وتطبيق وتبني المعلومات الجديدة والتكنولوجيا الحديثة في مختلف المجالات (نجم ، ٢٠٠٤ ، ص ٢) .

ولما كان الزراع هم محور الإصلاحات الحالية بالقطاع الزراعى والمستهدفين الرئيسيين منها، فلا بد من أن تتاح لهم الفرصة للإستفادة من عصر المعلومات المتمثل فى إستخدام المعرفة والمعلومات التى يحتاجونها لإدارة مزارعهم فى مختلف الجوانب كتوصيات البحوث الزراعية التي تسهم في زيادة الأنتاجية وإدارة المزرعة ، وخبرات المزارعين الآخرين ، والسياسات الزراعية ، وطرق التسويـــق..الخ(Van den ban & Hawkins, 1996,p.25) .

ويعتمد حصول المزارعين على مختلف المعلومات الجديدة بشكل رئيسى علي وجود نظام تفاعلي للمعلومات والتكنولوجيا وهذا النظام كما أوضحته كثير من الأدبيات يشتمل علي ثلاث مكونات رئيسية هي البحث العلمي والإرشاد والتعليم، وهذا النظام يطلق عليه نظام التحديث الزراعى (Reddy , 2008 , p.2).

ويعد تحليل نظام التحديث الزراعى وخاصة فيما يتصل بمن يساهم بفعالية فيه ودرجة إتاحة التكنولوجيا الزراعية الحديثة ونوعها وطبيعة العلاقات بين مختلف الأنظمة المعرفية المكونة للنظام بمثابة أرضية هامة لإدارة نظام التحديث الزراعى بطريقة تساهم بشكل كبير في توليد ونشر وحفظ وإعادة استخدام التكنولوجيا الزراعية الحديثة (Raju, 2007, p.536) .

الإستعراض المرجعـــى

أولا : مفهوم نظام التحديث الزراعى

يعد Nagel من أوائل من اقترح عام ١٩٨٠ أول نظام معرفى زراعى يتكون من ثلاثة عناصر أو أنظمة فرعية هى الإرشاد، والبحث، والزراع، وذلك لإختبار مدى تدفق المعرفة وصور الروابط بين هذه الأنظمة الفرعية ، ثم بدأت جامعة "Wagenigen" فى تطوير عدد من النماذج من خلال جهود "Block" و "Sieger" و "Röling" وغيرهم (Lorenz, 2000, p.17).

ويشير كل من (Van den ban & Hawkins , 1996 , pp. 25-26) أن نظام المعرفة الزراعية هو النظام الذى يستفيد منه المزارعون من جميع المصادر التي توفر المعلومات ، كالمزارعين الآخرين ، والتنظيمات الإرشادية الحكومية ، وشركات بيع المنتجات الزراعية المختلفة ، ومؤسسات الإقراض ، والمؤسسات الحكومية التسويقية أوالخدمية ، والمنظمات غير الحكومية ، ويعمل هذا النظام علي توضيح كيفية استفادة المصادر من بعضها البعض ، كما أنه يوضح طبيعة العلاقة والكيفية التي تنتقل بها المعلومات بين المصـــادر وبعضها.

كما يعرفه كل من (نجم ، وهيكل ، ٢٠٠٨ ، ص٤٥٢٣) على أنه مجموعة من الأجزاء أو المكونات تربطها علاقات بهدف إستفادة المزارعين من مختلف مصادر المعلومات والتكنولوجيا الزراعية والتى يحتاجونها لإدارة مزارعهم وزيادة إنتاجهم وتحسين تسويق منتجاتهم ، ويمثل الإرشاد أحد مكوناته أو أجزائه التى تعمل على تيسير التفاعل بين المكونات أكثر من قيامه بنقل المعلومات بينها، وقد يختلف هذا النظام فى أجزائه ومكوناته تبعا لتغيير السياسات الزراعية.

ثانيا : التطور التاريخى لنظم المعرفة الزراعية

يوضح كل من(Rivera , 2006 , pp. 2 – 5) ، (World Bank ,2007 ,pp.6-7) مراحل تطور نظام المعرفة الزراعية عبر الزمن فيما يلى :

١-مؤسسات البحوث الزراعية الوطنية (NARI) :

تأسس هذا النظام لأول مرة بعد الحرب العالمية الثانية ، وفى هذا النظام وجهت الإستثمارات الدولية نحو إنشاء البنية الأساسية لمؤسسات البحوث الزراعية فى الدول المختلفة لتعزيز قدرتها على إجراء البحوث المختلفة.

٢- أنظمة البحث الزراعية الوطنية (NARS) :

ظهر خلال فترة الستينات من القرن الماضى ، ويتضمن هذا الإطار المؤسسات الرئيسية التي تساهم في تدفق المعرفة الزراعية كأنظمة الإرشاد الزراعية الوطنية (NAES)، والتعليم الزراعي الوطني والأنظمة التدريبية (NAETS) ، بالإضافة الي مؤسسات البحوث الزراعية الوطنية(NARI).

٣- نظام المعرفة والمعلومات الزراعية (AKIS) :

تم تطويره خلال فترة الثمأنينات من القرن الماضى ، وهذا النظام أكد علي الحاجة الي الترابط القوي بين البحث الزراعي ومؤسسات التعليم والإرشاد ، وقد تم تعديله فى منتصف التسعينات الي نظام المعرفة والمعلومات الزراعية من أجل التنمية الريفية (AKIS / RD) من قبل منظمة الأمم المتحدة للأغذية

والزراعة والبنك الدولي ، وقد ركز هذا المفهوم علي أهمية الترابط المؤسسي الذي على أساسه تخدم أنظمة المعرفة التنمية الريفية .

٤- أنظمة التحديث الزراعية (AIS) :

وهو أحدث مفهوم ظهر لأنظمة المعرفة الزراعية مع بداية الألفية الجديدة ، وقد ركز علي الدور الكبير للعلم والتكنولوجيا في أنشطة المنظمات الحكومية والخاصة والأفراد، وأن العرض والطلب للسلع المختلفة يرتبط بصفة أساسية بمقدار ما أستثمر فيها من المعرفة والتكنولوجيا. ويختلف نظام التحديث الزراعى عن نظام المعرفة والمعلومات الزراعية فى أنه ينظر الى كل المنظمات العاملة فى القطاع الزراعى كشركاء فى التنمية والتى يجب أن ترتبط مع بعضها بآليات ربط لتحقيق التنمية كالنظام السياسى ، وجهات التمويل ، والقطاع التجارى الزراعى ، والمنظمات غير الحكومية ، هذا بالإضافة الى الأنظمة الرئيسية وهى البحث ، والتعليم ، والإرشاد .

ثالثا : أهمية تحليل نظام التحديث الزراعى

يبين (Chema, *et al.*, 2003, p. 18) أن تحليل نظام التحديث الزراعى يكشف عن وجود أربعة أبعاد مختلفة هى:

١-عناصر وتركيب النظام. ٢-بيئة النظـــام.
٣-روابط النظـــام. ٤-أداء النظـــام.

وأنه وفقا لذلك يمكن تحسين أداء هذه المنظمة من خلال مكونات أداء هذه المكونات الفرعية، وتحسين الروابط الداخلية والخارجية (وهو ما تركز عليه مبادرات الإصلاح الإرشادى).

ويعرض (Alex *et al.,* 2002, pp.2-5) للتحديات التى تواجهها الدول المختلفة وأصبح معها تحليل أنظمة التحديث الزراعى بها مطلب ضرورى كما يلى:

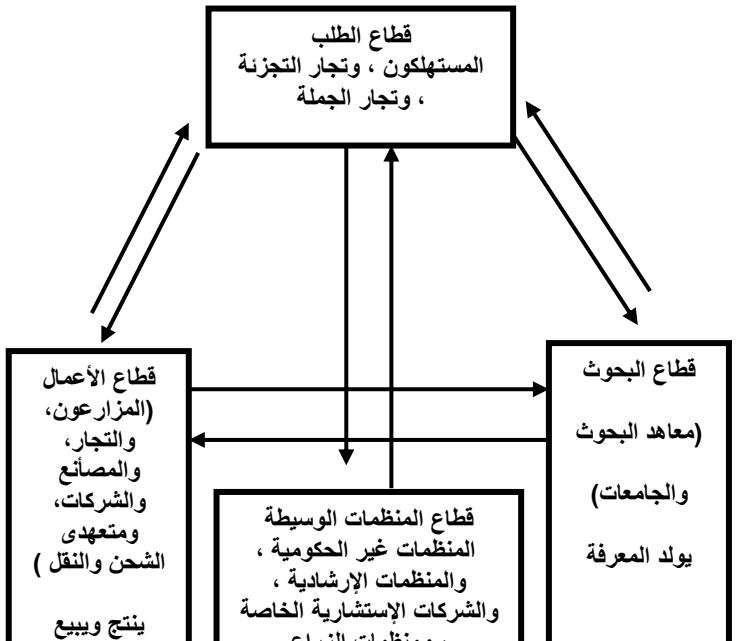
١-الحاجة إلى دور جديد للحكومة بما يتلاءم مع بروز دور القطاع التجارى الزراعى فى قدرته على إنتاج تكنولوجيات جديدة وتقديم الخدمات والسلع للزراع بكفاءة.
٢- تلاحق العديد من المتغيرات الإقتصادية والإجتماعية والسياسية المحلية والدولية ومن بينها إتفاقية الشراكة الأوروبية، وإتفاقية الجات، وتطبيق شروط منظمة الجودة العالمية I.S.O، وظهور التكتلات الاقتصادية الإقليمية والدولية... إلخ.
٣-المنافسة بين الدول فى كمية ونوع وأسعار وتوقيت ما تعرضه فى الأسواق العالمية من سلع ومنتجات زراعية، وهو ما يتطلب إعادة هيكلة النظم الإرشادية الزراعية الحكومية بما يتلاءم مع المتغيرات السابقة.
٤-تغير نوعية وطبيعة الاحتياجات المعلوماتية للزراع، حيث أصبحت الاحتياجات للمعلومات تدار بواسطة نوع المستحدث ومدى ملاءمته لزيادة الربح.
٥-تغير الزراعة إلى تجارة تهدف إلى الربح، وأصبح التعامل مع المعلومات الزراعية كسلع Commodities تباع وتشترى ، كما يجب أن تكون موجهة نحو السوق دون التركيز فقط على تكنولوجيات الأنتاج.
٦- مواءمة التوصيات المزرعية لمجموعات محددة من الزراع وبيئات إنتاجية محددة وضيقة، ولذلك يجب على الإرشاد أن يستجيب لطلبات كل مزارع للمعلومات بدلا من مجرد إعطاء حزمة عامة من التوصيات كرسائل إرشادية.
٧-إتساع الأجندة الدولية للإرشاد، حيث تحول اهتمام المنظمات الدولية فى السنوات الأخيرة الى كل من قضيتى الحد من الفقر، والبيئة المستدامة.

رابعا : مكونات نظام التحديث الزراعى

يوضح (Rivera *et al.*, 2005 , p.12) أن نظام المعرفة الزراعية يتكون من المكونات الرئيسية التالية :

١-السياسة : وهي العوامل الخارجية التي تؤثر علي النظام التكنولوجي واستخدام الزراع للتكنولوجيا .
٢-تنمية وتطوير التكنولوجيا : وتتم في المنظمات البحثية من أجل أقلمة التكنولوجيا مع الظروف المزرعية للمزارعين .
٣-نقل التكنولوجيـــا : ويقسم الي (نقل المعرفة ، ونقل المدخلات).
٤-إستخدام التكنولوجيـــا : وذلك من قبل الزراع وخاصة صغارهم.

بينما يشير (Agwu *et al.* , 2008 , p.1608) أن نظام التحديث الزراعى يتكون من المكونات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل (١): مكونات نظام التحديث الزراعي
المصدر : (Agwu *et al.* , 2008 , p.1608)

خامسا : وظائف نظام التحديث الزراعى

أوضح **(زهران ، ١٩٩٢ ، ص ٦٦)** بأن نظام المعرفة الزراعية لا بد أن يحقق الوظائف التالية:

١-أنتاج المعرفة الجامعية (البحوث العلمية الجامعية) .
٢-إمداد النظام البحثي بصفوة الباحثين (الدراسات العليا) .
٣-تخريج قوة بشرية إرشادية متخصصة ومؤهلة .
٤-نشر واستخدام المعـارف الزراعية التطبيقية .
٥-مساهمة القطاع الإنتاجي في دعم العمل الإرشادي .
٦-مطابقة التأهيل العلمي لحـاجات الإقتصاد القومي .
٧-نقل المشكلات وتحديد أولويات البحث الزراعـي .
٨-إيجاد حلول للمشكلات و الإستجابة لحاجـات الإنتاج .
٩-دعم وتمويل القطاع الإنتاجي لأنشطة البحث الزراعي .
١٠-توظيف معامل وإمكانات النظام البحثي في تقديم الخدمات الإنتاجية .
١١-تعليم تطبيقي مرتبط بالمشكلات الإنتاجية .
١٢-الدعم المادي للنظام التعليمي الزراعي .

وفى هذا الصدد أبرز (Lorenz,2000,pp.24-25) أن وظائف نظام التحديث الزراعى هى :
١-التعرف على الإحتياجات والمشاكل .
٢-توليد المعرفــة .
٣-تجريب المعرفة .
٤-نشر المعرفــة .
٥-إستخدام المعرفــة .
٦-تقييم التجــارب.
٧-متابعة النظام وحفظ المعرفة وإعادة إستخدامها .

المشكلة البحثيــة

يعد نظام التحديث الزراعى لأى دولة بمثابة العصب الذى يحرك التنمية الزراعية فى ضوء السياسة أو الإستراتيجية الموضوعة ، ويتكون هذا النظام من مجموعة من الأنظمة الفرعية التى لابد من أن ترتبط مع بعضها بشكل أو بآخر ضمانا لتحقيق الهدف الرئيسى من هذا النظام ، ولذلك فأن تحليل الروابط والعلاقات بين هذه الأنظمة من الأمور الهامة ، وذلك لأهمية الروابط والعلاقات فى تيسير حركة التفاعل بين الأنظمة الفرعية وبعضها ، وتحويلها من مجرد كيانات مستقلة عن بعضها الى كيانات متعاونة داخل بيئة النظام الرئيسى، وعلى أى حال فأن حيوية أى نظام للتحديث الزراعى تعتمد بصفة رئيسية على جودة العلاقات بين الأنظمة وبعضها، وعلى إنتشار المعارف والمعلومات بين الأنظمة بطريقة تمكنها من أداء وظائفها على أكمل وجه ومن ثم تحقيق أهداف التنمية للمجتمع .

وقد تضمنت الرؤية المستقبلية لقطاع الزراعة المصرى من خلال الإستراتيجية القومية للتنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠ أهمية تطبيق سياسات لإصلاح وتدعيم الروابط والعلاقات بين مختلف الهياكل المؤسسية للقطاع الزراعى (إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ، يناير ٢٠٠٩ ، ص ٤٥).

ولذا فقد قامت الدراسة الحالية بتحليل الروابط والعلاقات بين الأنظمة الفرعية لنظام التحديث الزراعى ، والتعرف على العوامل التى قد تعوق من أداء تلك الأنظمة لوظائفها بشكل فعال داخل النظام ، مع العمل على التوصل الى مجموعة من المقترحات التى من شأنها أن تعمل على تدعيم الروابط بين الأنظمة وبعضها ، مما يساهم فى النهاية فى تحقيق أحد الأبعاد الرئيسية لإستراتيجية التنمية الزراعية المصرية ٢٠٣٠ .

أهداف الدراسة:

تستهدف هذه الدراسة بصفة رئيسية تحليل نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية، ولتحقيق هذا الهدف تم صياغة الأهداف البحثية الفرعية التالية :

١- محاولة تطبيق أسلوب الرسم النظرى Graph Theoretical Technique كطريقة لتحليل وتقييم الروابط التنظيمية بين الأنظمة من خلال :
أ- رسم العلاقات والروابط التنظيمية بين الأنظمة الفرعية لنظام التحديث الزراعى وبعضها .
ب- وصف هيكل نظام التحديث الزراعى من خلال تحديد الأنظمة الفرعية التى تلعب دورا رئيسيا أو ثانويا به.
٢- تحديد الفرص المتاحة لتطوير نظام التحديث الزراعى إستنادا الى أسلوب الرسم النظرى .

الطريقة البحثية

إستنادا الى مقتضيات إستخدام أسلوب الرسم النظرى ، فقد تم إختيار (٥) أفراد ممثلين لـ(٥) أنظمة فرعية لنظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية كما يلى :
أ- (٥) أفراد من أعضاء هيئة التدريس بكلية الزراعة – جامعة المنصورة ، ممثلين للنظام التعليمى .
ب-(٥) أفراد من رؤساء محطات البحوث الزراعية التابعة لمركز البحوث الزراعية بمحافظة الدقهلية ممثلين للنظام البحثى .
ج- (٥) أفراد من رؤساء أقسام الإرشاد الزراعى بالإدارات الزراعية ممثلين للنظام الإرشادى.
د- (٥) أفراد من رؤساء الجمعيات التعاونية بمحافظة الدقهلية ممثلين للنظام الأنتاجى .
هـ-(٥) أفراد من رجال الأعمال أصحاب الشركات الزراعية وتجار مستلزمات الأنتاج بالمحافظة.

وتم جمع بيانات هذه الدراسة خلال شهر مارس ٢٠١٠ بإستخدام أسلوب المجموعات المركزة أو البؤرية Focus Groups مع ممثلى كل نظام فرعى على حده .

وللحصول على بيانات هذه الدراسة تم تصميم إستمارة إستبيان لجمع البيانات من ممثلى الأنظمة المدروسة تتماشى بنودها وتحقيق الأهداف البحثية ، وقد شملت إستمارة الإستبيان على بيانات تتعلق بمصفوفة العلاقات بين الأنظمة الفرعية لنظام التحديث الزراعى من خلال:

- ثلاثة أنواع من الروابط : رسمية ، وغير رسمية ، ومختلطة .
- أربعة مستويات من قوة الروابط : قوية ، ومتوسطة ، وضعيفة ، ولا توجد .
- خمس مجموعات من آليات الروابط هى : التخطيط والمراجعة،وتنفيذ الأنشطة، وإستخدام الموارد المتاحة ، والمعلومات ، والتدريب .

وتمت معالجة إستجابات المبحوثين فيما يتصل بتحديد مصفوفة العلاقات بما يلائم تحليلها إحصائيا وإستخلاص النتائج اللازمة وفقا لأسلوب الرسم النظرى كما يلى[١]:

يعتمد استخدام أسلوب الرسم النظرى على (٧) مراحل أساسية ، منها مرحلتان لرسم العلاقات والروابط بين الأنظمة ، وخمس مراحل لوصف هيكل النظام كما يلى:

١-المرحلة الأولى: بناء مصفوفة العلاقات: A Linkage Matrix (S)

وهى تعرف على أنها مصفوفة توضح وترسم العلاقات بين المكونات التى ترتبط سويا بتحقيق هدف معين. ووفقاً للهدف الرئيسى من نظام التحديث الزراعى المتمثل فى تطوير ونشر وتطبيق وتقييم التكنولوجيا الجديدة ، فأنه يمكن توضيح ذلك من خلال عرض مصفوفة مفترضة مكونة من (٥) مكونات هى السياسة Policy (p) ، والبحث Research (R) ، والمعلومات Information (I) ، ومنظمات الزراع Farm Organization (F) ، والمساعدة الخارجية External Assistance (X) ، وتوضع هذه المكونات على إمتداد القطر الرئيسى للمصفوفة كما هو موضح بالشكل التالى :

$$S = \begin{pmatrix} \mathbf{P} & PR & PI & PF & PX \\ RP & \mathbf{R} & RI & RF & RX \\ IP & IR & \mathbf{I} & IF & IX \\ FP & FR & FI & \mathbf{F} & FX \\ XP & XR & XI & XF & \mathbf{X} \end{pmatrix}$$

وتكمل خلايا المصفوفة بالروابط والعلاقات بين المكونات وبعضها ، فعلى سبيل المثال فإن (PR)الذى يقع فى الصف الأول والعمود الثانى لـ (S) يمثل الروابط والعلاقات للمكون (P) مع المكون (R) ، وبالمثل فأن (RP) الذى يقع فى الصف الثانى والعمود الأول لـ(S) يمثل الروابط والعلاقات للمكون (R) مع المكون (P)، وهكذا مع باقى خلايا المصفوفة للمكونات الأخرى كما هو موضح فى الشكل السابق .

٢-المرحلة الثانية: ترميز مصفوفة العلاقات: A Coded Linkage Matrix S(c)

وفى هذه المرحلة يتم إعطاء (صفر) فى حالة عدم وجود روابط بين أحد المكونات والآخر داخل النظام ، ويتم إعطاء (١) فى حالة وجود روابط قائمة ، ويمكن توضيح ذلك فى المصفوفة الإفتراضية S(c) التالية :

$$S(c) = \begin{pmatrix} \mathbf{P} & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & \mathbf{R} & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{I} & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & \mathbf{F} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \mathbf{X} \end{pmatrix}$$

ووفقا للمصفوفة السابقة فإن المكون (P) تظهر علاقاته التنظيمية مع باقى المكونات فى الصف الأول من المصفوفة ، حيث يتضح أن (P) مكون له صلة مع R ، I ، فى حين لم تكن له علاقات معF ، وبالمثل مع باقى مكونات المصفوفة ، وبعد أن يتم ترميز المصفوفة بهذه الطريقة يمكن عرض النتائج السابقة فى شكل بصرى كما هو موضح فى الشكل التالى:

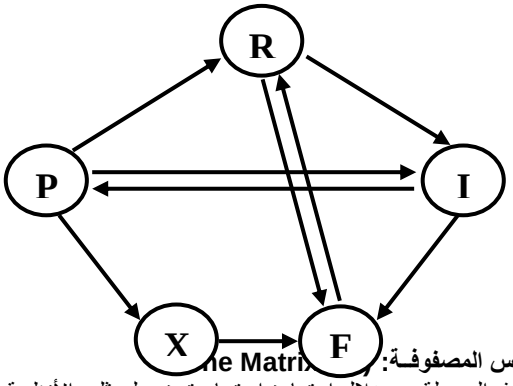
P				
	R			
	420	**I**		
			F	
				X

(Temel *et al.*,200

[١] تم الإستناد فى هذا الجزء

Visual Format of S(c) =

ووفقا للشكل السابق فإن الخلايا البيضاء تشير الى عدم وجود روابط بين المكونات وبعضها، أما الخلايا المظللة فتشير الى وجود روابط بين المكونات وبعضها ، وبعد التوصل الى الشكل السابق يمكن عرض نتائج المصفوفة فى شكل بيانى يتكون من خمسة رؤوس (P,R,I,F,X) ، وفيه يتم رسم العلاقات فى شكل أسهم ، ويدل إتجاه السهم على إتجاه العلاقة ، فعلى سبيل المثال كما هو موضح فى الشكل التالى توجد علاقة تبادلية بين I ، P ، وأيضا بين R ، F ، بينما كانت هناك علاقة واحدة بين باقى مكونات النظام وبعضها .



٣-المرحلة الثالثة: قياس المصفوفة: [illegible]ne Matrix

يتم تطبيق هذه المرحلة من خلال استمارة إستبيان توزع لممثلى الأنظمة الفرعية للنظام المدروس لمعرفة آراءهم عن درجة وجود الروابط التنظيمية بين المكونات وبعضها ، حيث ترمز الإجابات بوزن رقمى (صفر،١،٢،٣) وذلك للإستجابات (لا توجد ، ضعيفة ، متوسطة ، قوية) على الترتيب ، وبعد أن يتم ذلك نحصل على المصفوفة الإفتراضية S(r) كما هو موضح بالشكل التالى :

$$S(r)=\begin{pmatrix} \mathbf{P} & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & \mathbf{R} & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & \mathbf{I} & 3 & 3 \\ 0 & 3 & 0 & \mathbf{F} & \mathbf{0} \\ 0 & 2 & 0 & 1 & \mathbf{X} \end{pmatrix}$$

٤-المرحلة الرابعة: تعديل المصفوفة S(r)

يتم تعديل المصفوفة S (r) عن طريق تحويل الوزن الرقمى المعبر عن تواجد العلاقات بين المكونات الى وزن رقمى يعبر عن درجة تأثير الرابطة بين المكونات وبعضها ، حيث يتم سؤال المبحوثين عن قوة الروابط المتواجدة بين المكونات (ضعيفة ، أو متوسطة ، أو قوية) ، وبناء على ذلك يتم إعطاء الأوزان الرقمية التالية :

لا توجد none (صفر = n) ، ضعيفة weak (w=0.33) ، ومتوسطة medium (m=0.66) ، وقوية strong(s=1.0) ، ويتم ضبط S(r) على النحو التالى:

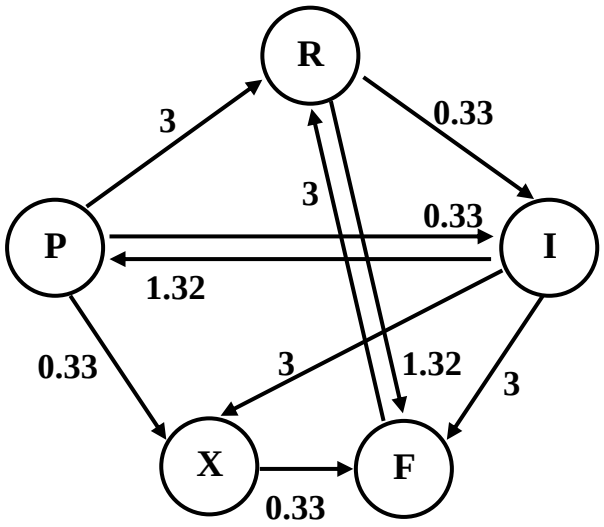
Adjusted S(r) =

P	3.s	1.w	0.n	1.w
0.n	**R**	1.w	2.m	0.n
2.m	0.n	**I**	3.s	3.s
0.n	3.s	0.n	**F**	0.n
0.n	0.2	0.n	1.w	**X**

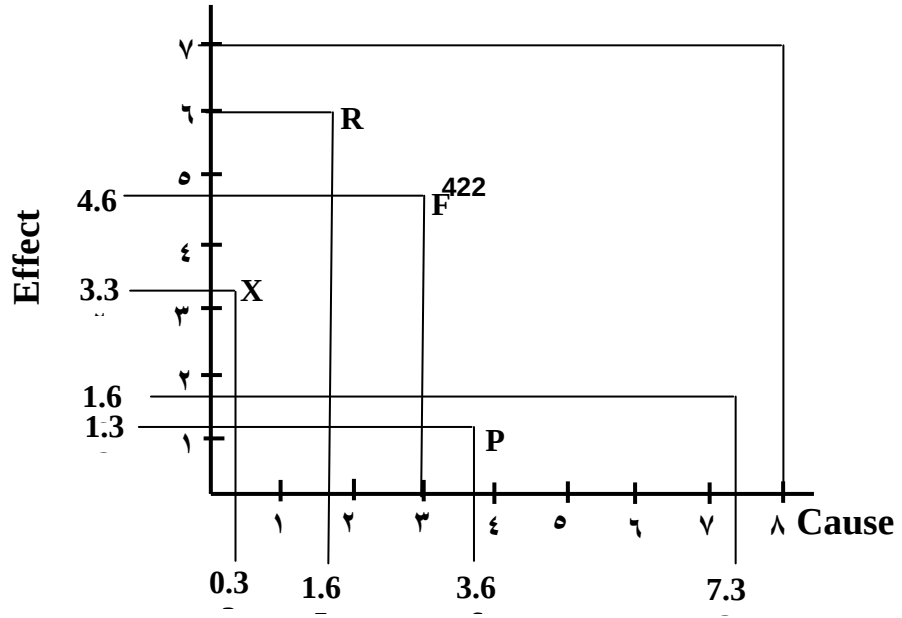
P	3	0.33	0	0.32
0	**R**	0.33	1.32	0
1.32	0	**I**	3	3
0	3	0	**F**	0
0	0	0	0.33	**X**

٥-المرحلة الخامسة: تحديد هيكل التأثير / التأثر Cause-Effect (C-E) للمصفوفة

يشير المستوى Cause(C) الى تأثير أحد المكونات على باقى المكونات فى المصفوفة، بينما يشير المستوى Effect (E) الى تأثر أحد المكونات من باقى المكونات ، ويمكن توضيح ذلك فى المصفوفة (S) التى ورد ذكرها فى المرحلة الأولى ، فعلى سبيل المثال يشير الصف الثانى فى المصفوفة (S) الى تأثير المكون R على المكونات P,I,F,X ، بينما العمود الثانى يشير الى تأثر باقى المكونات على المكون R ، ويمكن توضيح التأثيرات التبادلية فى المصفوفة المعدلة S(r) كما هو موضح فى الشكل التالى ويتبين من الشكل أن القيمة ٣ الموجودة على السهم منP الىR تشير الى تأثير P على R ، وبالمثل مع القيمة ١.٣٢ الموجودة على السهم من R الى F تشير الى تأثير R على F ، ويتضح أيضا أن إجمالى تأثير المكون P على باقى المكونات بلغ ٣.٦٦ والذى يمثل مجموع القيم فى الصف الأول من المصفوفة المعدلة S (r) ، بينما تأثره من المكونات الأخرى بلغ ١.٣٢ والذى يمثل مجموع القيم فى العمود الأول من المصفوفة المعدلة S(r) ، وبتطبيق ذلك على باقى المكونات فى المصفوفة يتبين أن قيم التأثيرات التبادلية للتأثير والتأثر (C-E) بين المكونات وبعضها هى (١.٦٥، ٦) للمكون R ، (٧.٣٢، ٠.٦٦) للمكون I ، (٣، ٤.٦٥) للمكون F ، وأخيرا (٠.٣٣ ، ٣.٣٢) للمكون X .



ويمكن وضع هذه القيم على رسم بيانى لتوضيح المكونات التى تلعب دور رئيسى أو ثانوى داخل النظام ، حيث يتضح من نتائج الشكل البيانى التالى أن المكون (I) مكون رئيسى أو مهيمن على باقى المكونات وذلك لأنه يؤثر فى باقى المكونات بشكل أكبر من درجة تأثير المكونات الأخرى عليه ، وعلى النقيض نجد المكون (R) مكون تابع لأن المكونات الأخرى تؤثر عليه بشكل أكبر من تأثيره عليها .



I

٦-المرحلة السادسة: تحديد كثافة المصفوفة (S(r:

يتم حساب كثافة المصفوفة Density of Matrix (d) من خلال المعادلة التالية :

d= b / [n(n-1)]

حيث : (d) درجة كثافة المصفوفة وتتراوح قيمتها من صفر الى واحد ، وإذا كانت قيمتها تساوى ١ فهذا يدل على أن كل مكونات المصفوفة تؤثر على بعضها بشكل إيجابى

(b) الدرجة الإجمالية لتواجد العلاقات البينية بين مكونات المصفوفة وبعضها

(n) عدد المكونات أو الأنظمة الفرعية داخل المصفوفة

وفى المثال الإفتراضى السابق نجد أن:

b=١٠ و n=٥ ، وبالتالى فأن كثافة المصفوفة (d) = ٠.٥ ، وهذه الدرجة تشير الى أن مكونات المصفوفة الإفتراضية فى هذا المثال تؤثر على بعضها بشكل متوسط .

٧-المرحلة السابعة: تحديد المكونات العنقودية (المتمركزة حول بعضها) A Cluster

تعد المجموعات العنقودية مجموعة من الأنظمة التى لديها علاقات تأثيرية متبادلة مع بعضها، ولذا فأن هيكل العلاقات التأثيرية المتبادلة (C-E) من الأدوات المفيدة فى الكشف عن المكونات العنقودية داخل النظام ، خاصة فى الأنظمة المتضمنة لعدد كبير من المكونات .

النتائـــج

أولا : تطبيق أسلوب Graph Theoretical Technique على نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية

وفيما يلى عرض للنتائج التى توصلت اليها الدراسة فى هذا الصدد .

أ- رسم العلاقات والروابط التنظيمية بين الأنظمة الفرعية وبعضها .

١- بناء مصفوفة العلاقات: A Linkage Matrix (s)

اتم دراسة خمسة أنظمة فرعية لنظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية هى النظام البحثى (R) ، والنظام التعليمى (D) ، والنظام الإرشادى (E) ، والنظام الإنتاجى (F) ، والقطاع التجارى الزراعى (P)، وبالتالى فأن مصفوفة العلاقات المحتملة بين المكونات الخمسة يمكن أن تكون على النحو التالى :

$$S = \begin{pmatrix} \mathbf{R} & RD & RE & RF & RP \\ DR & \mathbf{D} & DE & DF & DP \\ ER & ED & \mathbf{E} & EF & EP \\ FR & FD & FE & \mathbf{F} & FP \\ PR & PD & PE & PF & \mathbf{P} \end{pmatrix}$$

وكما هو موضح بالمصفوفة السابقة ، فأن (RD) الموجود فى الصف الأول من المصفوفة تشير الى علاقة البحث مع التعليم ، بينما (DR) الموجود فى العمود الأول من المصفوفة تشير الى علاقة التعليم مع البحث ، وهكذا مع باقى خلايا المصفوفة .

٢- ترميز مصفوفة العلاقات: A Coded Linkage Matrix S(c)

أوضحت نتائج الإستبيان المبينة فى المصفوفة بملحق (١) مصفوفة العلاقات بين الأنظمة المدروسة وبعضها ، وعن طريق إعطاء الترميز صفر (عدم وجود علاقة) ، ١ (وجود علاقة) ، نجد أن المصفوفة S(c) ستكون على النحو التالى :

S(c) =

R	١	١	٠	٠
١	**D**	١	٠	١
١	١	**E**	١	١
١	٠	١	**F**	١
١	٠	١	٠	**P**

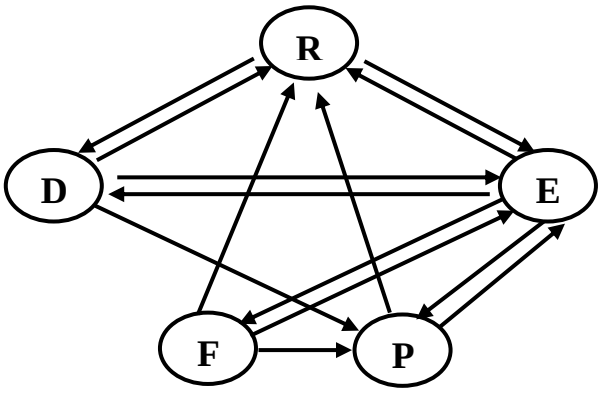
وبعد أن يتم ترميز المصفوفة بهذه الطريقة ، يمكن توضيح النتائج السابقة فى شكل بصرى كما هو موضح فى الشكل التالى:

Visual Format of S(c) =

R				
	D			
		E		
			F	
				P

ويتضح من الشكل السابق عدم وجود علاقات بين البحث وكل من النظام الأنتاجى ، والقطاع التجارى الزراعى من وجهة نظر المبحوثين ، ولا توجد علاقة بين النظام التعليمى والنظام الأنتاجى والعكس ، وأخيرا لم تكن هناك علاقة بين القطاع التجارى الزراعى وكل من النظام الأنتاجى والتعليمى.

وفى نفس الوقت كانت هناك علاقات بين الأنظمة وبعضها فى الخلايا الأخرى من الشكل السابق والتى يمكن توضيحها بيانيا كما فى الشكل التالى :



ب-وصف هيكل النظام من خلال تحديد الأنظمة الفرعية التى تلعب دور رئيسى أو ثانوى داخل النظام.

٣- المصفوفـة: The Matrix S(r)

تم تطبيق هذه المصفوفة من خلال آراء المبحوثين عن مدى قوة الروابط بين الأنظمة وبعضها ،حيث يتم إعطاء الترميز صفر ، ١، ٢ ، ٣ للإستجابات لا توجد روابط ، وضعيفة ، ومتوسطة، وقوية على الترتيب، وبالتالى تصبح المصفوفة S(r) فى شكلها النهائى وفقا لقوة الروابط الموضحة بالمصفوفة بملحق (١) كما يلى:

$$S(r) = \begin{pmatrix} \mathbf{R} & 3 & 2 & ٠ & ٠ \\ 3 & \mathbf{D} & ١ & ٠ & ١ \\ 2 & ١ & \mathbf{E} & 3 & 2 \\ ١ & ٠ & 3 & \mathbf{F} & ١ \\ ١ & ٠ & ١ & ٠ & \mathbf{P} \end{pmatrix}$$

٤- تعديـل المصفوفة S(r)

تم تعديل المصفوفة S (r) عن طريق تحويل الوزن الرقمى المعبر عن تواجد العلاقات بين المكونات الى وزن رقمى يعبر عن درجة تأثير الرابطة بين المكونات وبعضها ، وبناء على ذلك يتم إعطاء الأوزأن الرقمية التالية :

لا توجد none (صفر = n) ، ضعيفة weak (w=0.33) ، ومتوسطة medium (=0.66) وقوية strong(s=1.0) ، وتم ضبط S(r) على النحو التالى:

$$\text{Adjusted } S(r) = \begin{pmatrix} \mathbf{R} & 3.s & 2.m & ٠.n & ٠.n \\ 3.s & \mathbf{D} & 1.w & ٠ & 1.w \\ 2.m & 1.w & \mathbf{E} & 3.s & 2.m \\ 1.w & ٠.n & 3.s & \mathbf{F} & 1.n \\ 1.w & ٠.n & 1.w & ٠.n & \mathbf{P} \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} \mathbf{R} & 3 & 1.32 & ٠ & ٠ \\ 3 & \mathbf{D} & 0.33 & ٠ & 0.33 \\ 1.32 & 0.33 & \mathbf{E} & 3 & 1.32 \\ 0.33 & ٠ & 3 & \mathbf{F} & 0.33 \\ 0.33 & ٠ & 0.33 & ٠ & \mathbf{P} \end{pmatrix}$$

كما يوجد ثلاثة أنواع من الروابط رسميةFormal (f) ، وغير رسميـــةInformal (i)، ومختلطة Mixed(m) ، ومن خلال شكل الرابطة وقوتها بين الأنظمة وبعضها يمكن أن يظهر (٩) أنواع من الروابط هى :

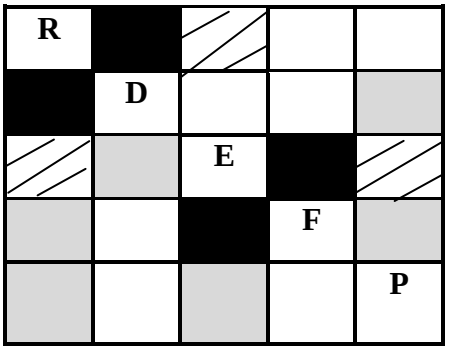
رسمية ضعيفة (fw) ، ورسمية متوسطة (fm) ، ورسمية قوية (fs) ، وغير رسمية ضعيفة (iw) ، وغير رسمية متوسطة (im) ، وغير رسمية قوية (is) ، ومختلطة ضعيفة (mw)، ومختلطة متوسطة (mm) ، ومختلطة قوية (ms) .

ومن خلال النتائج المتحصل عليها والموضحة بالمصفوفة بملحق (١) أمكن رسم مصفوفة العلاقات كما هو موضح بالشكل التالى :

$$S = \begin{pmatrix} \mathbf{R} & ms & fm & 0 & 0 \\ ms & \mathbf{D} & mw & 0 & iw \\ fm & iw & \mathbf{E} & fs & im \\ iw & 0 & fs & \mathbf{F} & iw \\ iw & 0 & iw & 0 & \mathbf{P} \end{pmatrix}$$

ويتبين من الشكل السابق وجود ١٤ علاقة من إجمالى ٢٠ علاقة من المفترض أن تتواجد بين الأنظمة المدروسة لنظام التحديث الزراعى ، منها أربع علاقات رسمية (٢ متوسطة ، ٢ قوية) ، وسبع علاقات غير رسمية (٦ ضعيفة ، ١ متوسطة) ،وأخيرا ثلاث علاقات مختلطة (١ضعيفة ، ٢ قوية) ، ولتوضيح العلاقات السابقة بشكل بصرى يمكن وضعها فى الشكل التالى :

Visual Format of Adjusted S =



وتشير المربعات ذات التظليل الأسود فى الشكل السابق الى وجود علاقات قوية بين المكونات وبعضها ، اما المربعات ذات التظليل الفاتح فتشير الى وجود علاقات ضعيفة ، والمربعات ذات الخطوط تشير الى وجود علاقات متوسطة ، وأخيرا تشير المربعات البيضاء الى عدم وجود علاقات بين المكونات وبعضها .

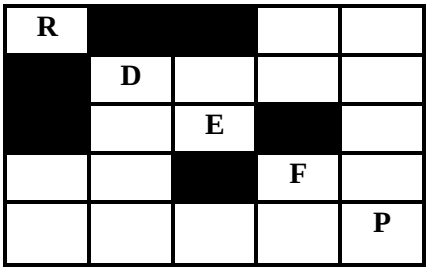
وقد تم أيضا سؤال المبحوثين عن آليات الربط المستخدمة فى التعاون بين الأنظمة وبعضها فى حالة ما إذا كانت العلاقات قوية أو متوسطة بينها كما هو موضح بالمصفوفة بملحق (١) .

ويمكن توضيح النتائج الموضحة بالمصفوفة بملحق (١) فى الشكل التالى :

AIS(Mechanisms) =

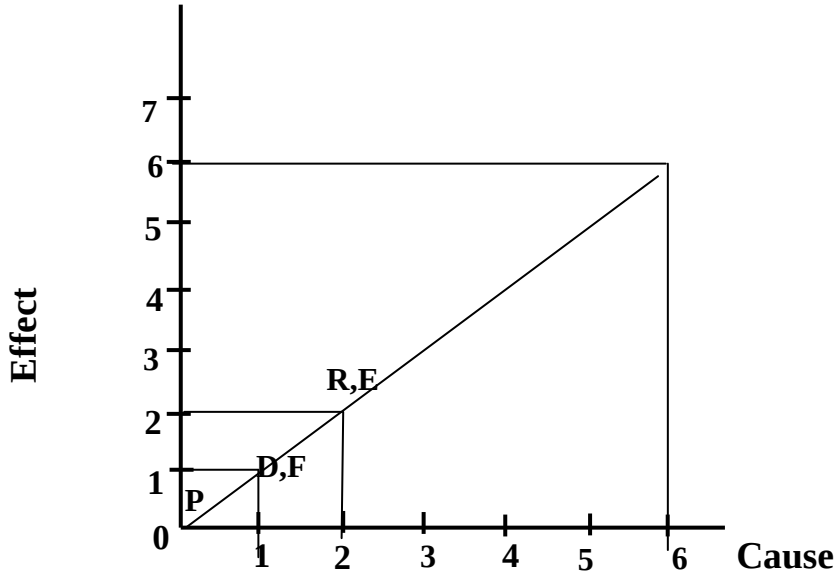
$$\begin{pmatrix} \mathbf{R} & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & \mathbf{D} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{E} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \mathbf{F} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \mathbf{P} \end{pmatrix}$$

ويتبين من الشكل السابق أن القيمة (صفر) تشير الى عدم وجود آليات للربط بين المكون والآخر، نتيجة لعدم وجود علاقة بينهما أو نتيجة لضعف العلاقة ، فى حين تشير القيمة (١) الى وجود آليات ربط بين المكون والآخر أيا كان نوعها ، وتبين المصفوفة بملحق (١) آليات الربط بين المكونات وبعضها والتى أشار اليها المبحوثون ، ويمكن توضيح ما سبق فى الشكل التالى :



وتشير الخلايا السوداء فى الشكل السابق الى وجود آليات للربط بين المكونات وبعضها، أما الخلايا البيضاء فتشير الى عدم وجود آليات للربط ، ويتبين أيضا من الشكل السابق الى وجود (٦) خلايا ذات آليات للربط بين المكونات المدروسة وبعضها ، من إجمالى (٢٠) خلية من المفترض أن تكون لها آليات للربط بين المكونات وبعضها داخل نظام التحديث الزراعى الفعال.

وبوضع القيم الدالة على وجود آليات للربط بين الأنظمة وبعضها فى شكل بيانى نحصل على الشكل التالى :



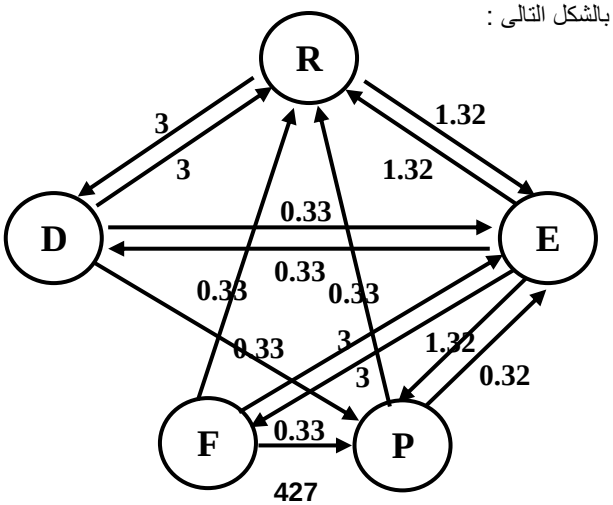
شكل (٢) : هيكل التأثير/ التأثر لآليات الربط بين الأنظمة الفرعية لنظام التحديث الزراعى

ويتبين من شكل (٢) عدم وجود مكونات رئيسية أو مهيمنة على باقى المكونات الأخرى، وإن كان كل من النظام الإرشادى (E) ، والنظام البحثى (R) من أكثر المكونات المتفاعلة والتى تؤثر فى وتتأثر من باقى مكونات النظام ، بينما كان كل من النظام الإنتاجى (F)، والتعليمى(D) بمثابة المكونات الأكثر جاذبية ومحور آليات الربط بين المكونات المدروسة ، حيث تقوم المكونات الأخرى – سواء بشكل مباشر أو غير مباشر- بخدمة هذه المكونات بشكل رئيسى من خلال آليات الربط معه ، وأخيرا كان القطاع التجارى الزراعى معزولا تماما وليس لديه أو لدى المكونات الأخرى أى آليات للربط المتبادل كما هو موضح بالشكل السابق.

٥- تحديد هيكل التأثيرات التبادلية لمصفوفة العلاقات:

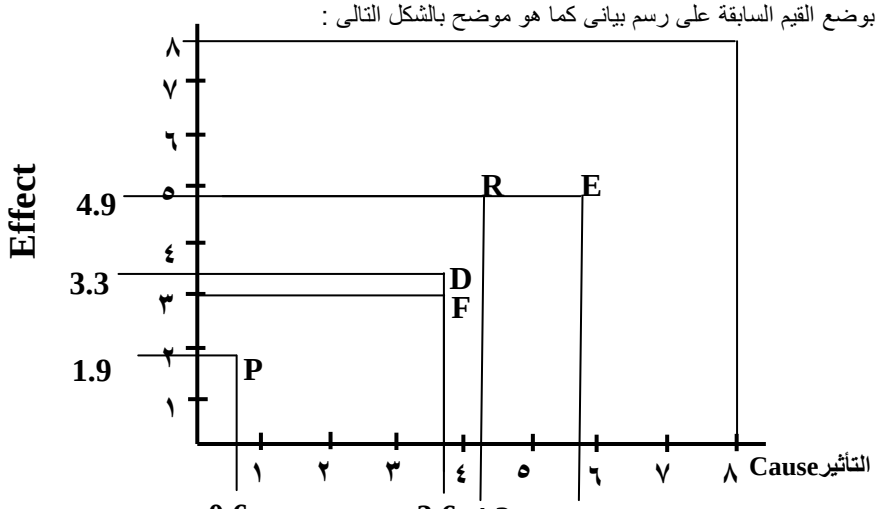
The cause-effect structure of Adjusted S(r)

يمكن توضيح هيكل العلاقات التأثيرية المتبادلة بين الأنظمة الخمسة للمدروسة لنظام التحديث الزراعى كما هو بالشكل التالى :



ويتبين من الشكل السابق أن القيمة (3) على السهم من R الى D تشير الى تأثير D/R، فى حين تمثل القيمة (3) على السهم من D إلى R يشير إلى تأثير R/D ، كما أن المكون R يؤثر على بقية مكونات النظام بقيمة (4.32) وهو مجموع القيم فى الصف الأول من مصفوفة S(r) ، بينما المكون R يتأثر من باقى المكونات بقيمة ٤.٩٨ وهو يمثل مجموع القيم فى العمود الأول من المصفوفة S(r)، وبالتالى يصبح التأثير التبادلى للمكـــون R (٤,٣٢ ، ٤,٩٨)، وبتطبيق ذلك على باقى الأنظمة تصبح قيم التأثير التبادلى على النحو التالى: D (٣,٦٦، ٣,٣٣) ، E (٥,٩٧ ، ٤.٩٨) ، F (٣.٦٦،٣) ، P (٠.٦٦,١.٩٨).

و بوضع القيم السابقة على رسم بيانى كما هو موضح بالشكل التالى :



شكل (٤) : هيكل التأثيرات التبادلية لمصفوفة العلاقات بين مكونات نظام التحديث الزراعى

ويتبين من الشكل السابق أن النظام الإرشادى (E) هو المكون الذى يتحكم فى النظام أو أنه المكون ذو المصدر الرئيسى للتأثير فى نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية لأنه يؤثر فى المكونات الأخرى بدرجة أكبر من تأثير الآخرين عليه ، يليه النظام البحثى (R) ، فى حين كان تأثير النظام الإنتاجى(F) منخفض لأنه يتأثر بالمكونات الأخرى بدرجة أكبر من تأثيره على باقى المكونات ، وأخيرا كان القطاع التجارى الزراعى(P) معزولا وتفاعله ضعيف مع باقى المكونات الأخرى لنظام التحديث الزراعى .

٦- كثافة المصفوفة

يتبين من نتائج الدراسة أن نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية ، لم يتميز بعلاقات متكاملة بين الأنظمة المدروسة وبعضها ، حيث تبين وجود ١٤ علاقة من إجمالى ٢٠ علاقة، وبالتالى تكون كثافة المصفوفة (٢٠/١٤) = ٠.٧ ، مما يعكس مرونة النظام الى حد ما فى التفاعل بين مكوناته.

ثانيا :الفرص المتاحة لتطوير نظام التحديث الزراعى

أمكن من خلال الإستعراض السابق لنتائج الدراسة التوصل الى مجموعة من المقترحات والتى يمكن لواضعى السياسات الزراعية الإستفادة منها لتفعيل نظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية بصفة خاصة ، ونظام التحديث الزراعى بمصر بصفة عامة كما يلى :

١-نشر مفهوم نظام التحديث الزراعى تحدى ضرورى

من التحديات الضرورية التى يجب أخذها فى الإعتبار هو محاولة نشر مفهوم التحديث الزراعى ووظائفه بين واضعى السياسات وذلك لما له من أهمية كبيرة فى صياغة السياسات الزراعية وسياسات العلم والتكنولوجيا ، خاصة فى الفترة الحالية التى تشهد حراك سياسى يهدف الى تغيير السياسات الخاصة بالزراعة والعلم والتكنولوجيا .

٢-تبنى أسلوب الرسم النظرى فى تحليل الروابط والعلاقات بين الأنظمة

نظرا لما أوضحته نتائج لدراسة الراهنة من قيام أسلوب الرسم النظرى بوضع خريطة مفصلة لشبكة العلاقات والروابط بين الأنظمة الفرعية المدروسة لنظام التحديث الزراعى بمحافظة الدقهلية ، فإن هذه الدراسة توصى بأن يقوم الباحثون بوضعه فى الإعتبار عند الرغبة فى تحليل الروابط والعلاقات بين الأنظمة وبعضها ليس فقط فى المجال الزراعى ، بل فى مختلف المجالات والأنظمة المختلفة .

وعلى الرغم من مزايا إستخدام هذا الأسلوب ، إلا أنه من الأهمية بمكان الإشارة الى أن أحد أهم عيوبه الرئيسية تتمثل فى إعتماده فى تحليل التفاعلات والعلاقات بين الأنظمة وبعضها بشكل وصفى وليس كمى ، وهذا لا يسمح بقياس تأثير سياسة أو إستراتيجية معينة خاصة عندما نجد تأثيرات وتفاعلات محدودة بين الأنظمة وبعضها .

٣- نظام البحث الزراعى يحتاج الى مزيد من الإهتمام والإصلاح

نظرا لما أظهرته نتائج الدراسة من أن النظام البحثى ليس ذو تأثير كبير على المكونات الأخرى المدروسة، وهى نتيجة تبدو للوهلة الأولى بأنها غير منطقية، وذلك لأنه من المفترض أن يكون النظام البحثى هو نقطة البداية لأى معرفة جديدة والتى تدخل بدورها فى دورة الى أن تصل الى المستخدم النهائى، مما يتطلب دراسات حول سبل إصلاح هذا النظام الحيوى حتى تزداد فعاليته بشكل خاص ، وتزداد فعالية نظام التحديث الزراعى بصفة عامة ، مع ضرورة ربطه بروابط رسمية بباقى مونات نظام التحديث الزراعى .

٤-نظام للتحديث الزراعى بدون قطاع خاص فعال قاطرة تجرى بلا مسار محدد

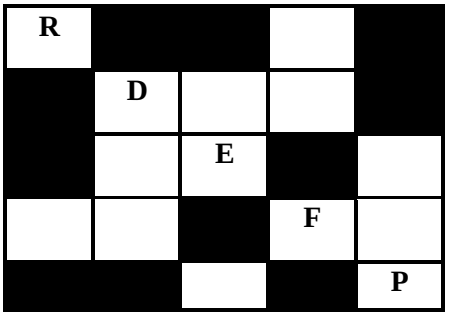
نظرا لما أظهرته نتائج الدراسة من أن القطاع التجارى الزراعى معزول عن باقى الأنظمة، وفى نفس الوقت لا يوجد أى نوع من آليات الربط بينه وبين المكونات الأخرى أو العكس ، فإن هذا فى حد ذاته نتيجة خطيرة وأسبابها تشترك فيها مختلف الأطراف بجانب القطاع التجارى الزراعى نفسه الذى مازال يعتمد بشكل كبير على سياسة الإستيراد دون النظر الى ما تقدمه الجهات البحثية من التكنولوجيا والمعلومات الجديدة ، كما أنه فى نفس الوقت لا يقدم الدعم الكافى لتلك الجهات من أجل التوصل الى التكنولوجيا الجديدة التى يحتاجها السوق، وهو ما يتطلب دور وتوجه كبير من قبل النظام السياسى بالتعاون مع مختلف الأنظمة لزيادة تفعيل وربط القطاع التجارى الزراعى مع مختلف مكونات نظام التحديث الزراعى لما له من أهمية كبيرة فى تحقيق أهداف نظام التحديث الزراعى.

٥-تحليل الروابط والعلاقات بين الأنظمة وبعضها لا بد أن يتم جنبا الى جنب مع تحليل أداء كل نظام على حدة

على الرغم من الأهمية الكبيرة لتحليل الروابط والعلاقات بين النظم الفرعية لنظام التحديث الزراعى ، إلا أن الصورة العامة لتحليل هذا النظام لن تكتمل إلا بتحليل شامل لأداء كل مكون به . وهنا يبرز تحدى كبير ألا وهو تطوير وتقديم إرشادات منهجية methodological guidelines لكى نتمكن من تحليل وتقييم الأنظمة أمبريقيا لضمان الحصول على نتائج دقيقة ، وهذه الإرشادات سوف يتم الإستعانة بها كأسلوب للمسح الأولى a benchmarking approach يستفاد منها فى صياغة سياسات للزراعة والعلم والتكنولوجيا، وبمطالعة مختلف الأدبيات فى هذا الشأن نجد قصورا فى هذا الموضوع بإستثناء مطبوعة IFPRI (Birner *et al.*,2006) والتى قدمت تحليلا شاملا ومتعمقا للنظام الإرشادى مزودا بإرشادات منهجية محددة يمكن الإستعانة بها خطوة تلو الأخرى فى تحليل كل مكون بهذا النظام ، كما يجب الإشارة الى قضية هامة ذكرها (Nelson,1993)والتى لم تأخذ الإهتمام الكافى بها فى الأدبيات حتى الآن وهى الحاجة الى أطر تحليلية تربط الترتيبات المؤسسية بالأداء الإقتصادى والتكنولوجى للأنظمة .

٦- أليات الربط بين مكونات أى نظام للتحديث الزراعى وسيلة وليست غاية فى حد ذاتها

على الرغم من أهمية وجود آليات ربط بين جميع مكونات نظام التحديث الزراعى وبعضها ، إلا أنه فى الحقيقة قد لا نحتاج الى وجود روابط بين كل مكون والآخر نتيجة لأنه قد يحدث الربط بين المكونات وبعضها من خلال أسلوب المسارات Pathways . ولتوضيح ذلك قام الباحثون بوضع تصور لآليات الربط بين المكونات وبعضها والتى تمثل أهمية عاجلة لإنشاءها كما هو موضح بالشكل التالى :



وكما هو موضح بالشكل السابق فإن الخلايا السوداء تشير الى آليات الربط الهامة التى يجب توفرها لإحداث التفاعل بين المكونات وبعضها ، فى حين أن الخلايا البيضاء تشير الى آليات الربط غير الهامة فى

الوقت الحالى لأنه يمكن ان تؤدى وظائفها من خلال أسلوب المسارات ، فعلى سبيل المثال آليات الربط بين النظام الإنتاجى F والبحث R غير ذات هامة لأنها يمكن أن تؤدى من خلال النظام الإرشادى، حيث تتم من خلال مسار العلاقة بين النظام الإنتاجى F مع الإرشادى E ، ثم النظام الإرشاردى E مع الإنتاجى F وهكذا .

٧- أسلوب الرسم النظرى أداة تساعد فى تطوير إستراتيجيات بديلة

على سبيل المثال لو كانت أحد الإستراتيجيات تهدف الى نشر أحد الإصناف الجديدة لمحصول ما، فمن الواضح بأن المزارعين F هم المستهدفون الأساسيون من هذه الإستراتيجية ، بينما مصدر هذا الصنف قد يختلف ، وفرضا أن مصدر هذا الصنف هو القطاع التجارى الزراعى P ، فإن من المتوقع أن تكون الأسئلة المحتملة هى : ما المسارات التى يجب أن تتم للتفاعل بين F ، P ؟، وما هو المسار الأحسن ؟. وبالنظر الى المصفوفة السابقة نجد أن أبسط مسار لهذا المثال هو P F نتيجة لوجود آليات ربط قائمة بالفعل بينهما ، ولكن هذا فى الواقع لا يتم بسهولة ، لأن الحكومات عادة ما تفرض قيوداً مشددة لضمان جودة المنتجات المختلفة من خلال إجراء إختبارات لهذا الصنف للتأكد من عدم وجود له أضرار من أى نوع . وعلى إفتراض بان الحكومة سوف تقوم بإختبار هذا الصنف من خلال المحطات البحثية للقطاع البحثى R ، فإن المسارات المحتملة لوصول هذا الصنف الى الزراع فى النهاية إما :

1- P ⟶ R ⟶ E ⟶ F
2- P ⟶ R ⟶ P ⟶ F

فمن خلال المسار الأول سوف يقوم النظام الإرشادى بتوصيل المعلومات عن الصنف الجديد للزراع ويقوم بتعليمهم كيفية تطبيقه ، أما المسار الثانى سوف يأخذ القطاع التجارى الزراعى المبادرة ويقوم بتوصيل المعلومات للزراع ، وللحكم على أى مسار أفضل من الآخر فهذا يتوقف بصفة رئيسية على أهداف كل من السياسة الموضوعة وآراء المستخدمين النهائيين .

٨- الأهمية العاجلة لإجراء دراسات أخرى مستقبلية فى هذا الموضوع على أن تتضمن ما يلى:

- وحدة التحليل لا تقتصر على محافظة معينة ، بل يجب أن تشمل مصر بصفة عامة.
- دراسة مكونات أخرى لنظام التحديث الزراعى الى جانب المكونات المدروسة وخاصة السياسة، والإقراض والتمويل ، والمنظمات غير الحكومية ..الخ .
- تحليل الأنظمة ذات العلاقات والتفاعلات التأثيرية المحدودة مع باقى مكونات النظام .
- إعادة صياغة أسلوب الرسم النظرى فى شكل نموذج رياضى mathematical model بطريقة تسمح من إختبار فروض محددة ، وفى نفس الوقت التغلب على مشكلة عدم وصفه للتفاعلات والتأثيرات بين الأنظمة وبعضها بشكل كمى .

ومن الأهمية بمكان الإشارة الى أن الفرص السابقة لن تتحقق إلا بتوفر سياسة زراعية قومية ، وسياسة للعلم والتكنولوجيا ، وأيضا آليات تمويل تتواءم مع الخطوط العامة لسياسات الزراعة والعلم والتكنولوجيا ، وأخيرا بيئة حاضنة ذات إطار قانونى فعال ونظام لضمان حقوق الملكية الفكرية .

وعند توفير المتطلبات السابقة فى أى دولة فإن إقتصادها يتحول الى ما ينادى به الإتحاد الأوروبى والمنظمات الدولية فى السنوات الأخيرة والمتمثل فى " بذل الجهود المختلفة للتحول الى الإقتصاد المبنى على المعرفة Knowledge based Economy " والذى لن يتحقق إلا بدعم وتطوير نظام التحديث الزراعى فى جميع المجالات .

ملحق (١) : مصفوفة الروابط بين مكونات نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية

		متوسطة ، رسمية	**قوية ، رسمية وغير رسمية**	
		-تشخيص المشكلات الزراعية. -توليد وتطوير التكنولوجيا. -الاستخدام المشترك للموارد المادية والمالية. -تبادل المعلومات. -كتابة تقارير عن الأنشطة المختلفة. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين. -تنفيذ برامج تدريبية.	-تشخيص المشكلات الزراعية. -الاشتراك في المشروعات البحثية. -الاستخدام المشترك لكافة التسهيلات. -تبادل المعلومات. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين. -تنفيذ مؤتمرات. -تنفيذ البرامج التدريبية.	**البحث (R)**

ضعيفة ، غير رسمية		**ضعيفة ، رسمية وغير رسمية**	**التعليـــم (D)**	**قويه ، رسمية وغير رسمية** -تشخيص المشكلات الزراعية. -الاشتراك في المشروعات البحثية. -إجراء تجارب تأكيدية للتكنولوجيا. -الاستخدام المشترك لكافة التسهيلات. -تبادل المعلومات. -تنفيذ مؤتمـرات. -تنفيذ البرامج التدريبية. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين.
متوسطة ، غير رسمية	**قويه ، رسميه** -تشخيص المشكلات الزراعية. -التخطيط وتحديد الأولويات. -وضع استراتيجية التنمية. -إجراء تجارب تأكيدية. -مراجعة نتائج التطبيق الأولى للتكنولوجيا. -تبادل المعلومات. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين.	**الإرشـــاد (E)**	**ضعيفـة ، غيررسميه**	**متوسطـة ، رسميه** -تشخيص المشكلات الزراعية. - إجراء تجارب تأكيدية. -تبادل المعلومات. -تنفيذ مؤتمـرات
ضعيفة ، غير رسمية	**منظمات الزراع (F)**	**قويه ، رسميه** -تخطيط وتحديد الأولويات. -بناء وتطوير البرامج. -مراجعة نتائج التطبيق الأولى للتكنولوجيا. -تبادل الاستعانة ببعض العاملين. -تبادل المعلومات. -تنفيذ برامج تدريبية.		**ضعيفـة ، غير رسمية**
القطـــاع التجـارى الزراعى (P)		**ضعيفـة ، غير رسمية**		**ضعيفـة ، غير رسمية**

المراجـــع

حجـازى ، حسـين محمـد ، وشـطا ، محمـد علـى ، والبغـدادى ، منـى فتحـى (٢٠١٠) : تحليـل إقتصـادى لأثـر السياسـات السـعرية علـى أهـم محاصـيل الحبـوب فـى مصـر ، مجلـة العلـوم الإقتصـادية والإجتماعيـة الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة ، مجلد ١ ، عدد ٢ : ٧٧-٨٧ .

زهـران ، يحيـى علـى (١٩٩٢) : إنهـاض الأنظمـة المعرفيـة لحسـاب المـزارع التقليـدى، النـدوة القوميـة عـن المزارع التقليدي الصغير في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربيـة، القاهرة.

نجم ، عماد الحسيني علي (٢٠٠٤) : مصـادر معلومـات المرشـدين الزراعيين فـي مصـر ، رسـالة دكتـوراه غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

نجم ، عماد الحسيني علي ، وهيكل ، سحر عبد الخالق محمد (٢٠٠٨) : العلاقات المتبادلة بين مكونـات نظـام المعرفة والمعلومات الزراعية في مجال تسويق محصول القطن في محافظة كفر الشيخ ، مجلة جامعـة المنصورة للعلوم الزراعية ، مجلد ٣٣، العدد (٦) : ٤٥٣١- ٤٥٤٦ .

Agwu, A. E., Dimelu, M. U. and Madukwe, M. C. (2008) : Innovation system approach to agricultural development: Policy implications for agricultural extension delivery in Nigeria, African Journal of Biotechnology, 7 (11): 1604-1611,Available online at : http://www.academicjournals.org/AJB

Alex, G., Zijp, W., Byerlee, D. and Others (2002): Rural extension and advisory services: New Directions, Rural development strategy background paper #9, Agricultural and Rural Development Department, World Bank, Washington, DC.

Birner,Regina;Davis,K.;Pender,John;Nkonya,E.;Anandajayasekeram,P.;

Ekboir,J.;Mbabu,A.;Spielman,D.;Homa,D;Benin,S and Cohn,M.(2006): From' best practice' to 'best fit' : A framework for analyzing pluralistic agricultural advisory services worldwide, International food policy research institute (IFPRI),Washington,DC.

Chema ,S., Gilbert , E . & Roseboom , L . (2003) : A Review of key issues and recent experiences in reforming agricultural research in Africa , ISNAR : The Hague .

Lorenz, B. (2000): Review of agricultural knowledge system in Fiji: Opportunities and limitations of participatory methods and platforms to promote innovation development, Ph.D. Dissertation, Berlin University,Germany.

Nelson,R.R.(ed.) (1993): National innovation systems : A comparative analysis, New York: Oxford University Press.

Raju,D,J.(2007) : Agricultural technology and information management system In India , Association for International Agricultural and Extension Education (AIAEE), 14 (2): 147-159.

Reddy, E.R.(2008) : Holistic view of agricultural information transfer systems , World library and information congress: 74th IFLA general conference and council, 10-14 August 2008, Québec, Canada ,Available on-line at : http://www.ifla.org/IV/ifla74/index.htm.

Rivera, W., Alex, G., Hanson, J. and Birner, R. (2005): Enabling agriculture: The evolution and promise of agricultural knowledge framework, University of Maryland, USA.

Rivera, W.M. (2006): Agricultural knowledge and development in a new age and a different world, Association for International Agricultural and Extension Education(AIAEE), 13 (2) : 113-120.

Temel,T., Janssen, W., Karimov , F. (2001) : Systems analysis by graph theoretical techniques: Assessment of the agricultural innovation system of Azerbaijan, Discussion Paper for the International Service for National agricultural research (ISNAR) : The Hague

Van Den Ben, A.W. & Hankins, H.S. (1996): Agricultural Extension, 2nd ed., Blackwell Science, New York, U.S.A.

World Bank (2007): Enhancing agricultural innovation: How to go beyond the strengthening of research systems, Agriculture and Rural Development Department, World Bank, Washington, DC.

SYSTEMS ANALYSIS BY GRAPH THEORETICAL TECHNIQUE:
ASSESSMENT OF AGRICULTURAL INNOVATION SYSTEM OF DAKAHALIA GOVERNORATE

El-Gamal, M. M.A.* ; M. A. M. Abdelmagieed* ; H. S. M. Kassem* and M. A. Elbadrawy**

*** Agric. Extension and Rural Society Dept.,Fac. Agric.,Mans. Univ.**

**** Agric. Res. Station in El-Serw, Agric. Res. Center, Ministry Of Agric.**

ABSTRACT

The current study aimed mainly mapping the existing agricultural innovation system in Dakahalia Governorate, using Graph Theoretical Technique. The primary objectives are to describe the system, identify the areas to be strengthened, and offer suggestions to improve the working of the system.

Private system, Extension system, Educational system, Farmer organizations, and Research system were selected for studying agricultural innovation system. Data were collected through focus groups with (7) representatives of each system during March 2010.

The main findings of the study were:

1- Non integrated relations between studied components of agricultural innovation system, on the other hand most of these relations were informal and weak.
2-Low linkage mechanisms among studied components of agricultural innovation system.
3-The extension component had considerable control over the system or it is the key source of influence, because it was effect on other components greater than others' influence on it.
4-The private sector was isolated and had limited basis for interaction with other components.

قام بتحكيم البحث

أ.د / يحى على زهران — **كلية الزراعة – جامعة المنصورة**
أ.د / محمد فتحى الشاذلى — **كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية**