

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. Eibadrawy**

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

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

تحليل الأنظمة باستخدام أسلوب الرسم النظري: تقييم نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية

محمود محمد عبدالله الجمل* ، محمد عبدالمجيد محمد عبدالمجيد* ،
حازم صلاح منصور قاسم* و محمد عبدالغفار البدرأوى
قسم الإرشاد الزراعي والمجتمع الريفي - كلية الزراعة - جامعة المنصورة
محطة بحوث السرو - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة

المخلص

تستهدف هذه الدراسة بصفة رئيسية تحليل نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية من خلال رسم العلاقات والروابط التنظيمية بين الأنظمة الفرعية لهذا النظام وبعضها البعض ، وتحديد الأنظمة الفرعية التي تلعب دورا رئيسيا أو ثانويا به، مع اقتراح الطرق اللازمة لتحسين أدائه .
وقد تم إجراء هذه الدراسة بمحافظة الدقهلية ، وتم اختيار (٥) أنظمة فرعية للدراسة هي النظام البحثي ، والإرشادي ، والتعليمي ، والإنتاجي ، والقطاع التجاري الزراعي . وتم اختيار (٧) أفراد ممثلين لكل نظام لجمع بيانات الدراسة من خلال أسلوب المجموعات المركزة أو البؤرية Focus Groups مع ممثلي كل نظام على حدة خلال شهر مارس ٢٠١٠ .

وتتمت معالجة إستجابات المبحوثين بما يلائم تحليلها إحصائيا وإستخلاص النتائج اللازمة وفقا لأسلوب الرسم النظري Graph Theoretical Technique .
وكانت أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- ١- لم يتميز نظام التحديث الزراعي 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 الإرشادي هو المصدر الرئيسي للتأثير في نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية لأنه يؤثر على الأنظمة الأخرى بدرجة أكبر من تأثير تلك الأنظمة عليه .
- ٤- أن القطاع التجاري الزراعي نظام معزول وتفاعله ضعيف مع باقي الأنظمة المدروسة لنظام التحديث الزراعي .

المقدمة

يعد القطاع الزراعي أحد أهم قطاعات الإقتصاد القومي ، حيث تشير الإحصاءات الى أن قيمة الناتج الزراعي بلغت نحو ٨١,٣٧٠ مليار جنيه عام ٢٠٠٦ بما يعادل نحو ١٤,٨% من الناتج القومي الإجمالي (حجازي وآخرون ، ٢٠١٠ ، ص ٧٧) ، ولذا تسعى الدولة الى بذل الجهود المختلفة لإجراء الإصلاحات للالتزام من أجل العمل على الوصول للهدف الرئيسي منه وهو تحقيق التنمية الزراعية بشكل عام .

ويواجه قطاع الزراعة في السنوات الأخيرة الكثير من التحديات الناتجة من عصر العولمة الذي نعيش فيه الآن . وتعد ثورة المعلومات والتكنولوجيا أهم وأخطر ظاهرة في هذا العصر ، ولذا يطلق علسي عصرنا الآن عصر المعلومات ، الذي يتميز بوجود فيض من المعلومات في مجالات متعددة متوفرة في

مصادر مختلفة ، فالمقارنة الآن بين المجتمعات المتقدمة والمتخلفة أصبحت مبنية على سرعة تلك المجتمعات في استخدام وتطبيق وتبني المعلومات الجديدة والتكنولوجيا الحديثة في مختلف المجالات (نجم ، ٢٠٠٤ ، ص ٢) .

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

ويعتمد حصول المزارعين على مختلف المعلومات الجديدة بشكل رئيسي علي وجود نظام تقاعلي 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 الزراعي (Reddy , 2008 , p.2). وبعد تحليل نظام التحديث الزراعي 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 الزراعي بطريقة تساهم بشكل كبير في توليد ونشر وحفظ وإعادة استخدام التكنولوجيا الزراعية الحديثة (Raju, 2007, p.536) .

الإستعراض المرجسي

أولاً : مفهوم نظام التحديث الزراعي

بعد Nagel من أوائل من اقترح عام ١٩٨٠ أول نظام معرفي زراعي يتكون من ثلاثة عناصر أو أنظمة فرعية هي الإرشاد، والبحث، والزراعة، وذلك لإختبار مدى تدفق المعرفة وصور الروابط بين هذه الأنظمة الفرعية ، ثم بدأت جامعة "Wagenigen" في 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 الذي يستفيد منه المزارعون من جميع المصادر التي توفر المعلومات ، كالمزارعين الآخرين ، والتنظيمات الإرشادية الحكومية ، وشركات بيع المنتجات الزراعية المختلفة ، ومؤسسات الإقراض ، والمؤسسات الحكومية للتسويقية لوالخدمية ، 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 المصــــــــــــــــصادر وبعضها.

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

ثانياً : التطور التاريخي 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 يلي :

١- مؤسسات البحوث الزراعية الوطنية (NARI) :

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

٢- أنظمة البحث الزراعية الوطنية (NARS) :

ظهر خلال فترة الستينات من القرن الماضي ، 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 الثمانينات من القرن الماضي ، وهذا النظام أكد علي الحاجة الي الترابط القوي بين البحث الزراعي ومؤسسات التعليم والإرشاد ، وقد تم تعديله في 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 على أهمية الترابط المؤسسي الذي على أساسه تخدم أنظمة المعرفة والتنمية الريفية .

٤- أنظمة التحديث الزراعية (AIS) :

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

ثالثا : أهمية تحليل نظام التحديث الزراعي

يبين (Chema, et al., 2003, p. 18) أن تحليل نظام التحديث الزراعي يكشف عن وجود

أربعة أبعاد مختلفة هي:

١-عناصر وتركيب النظام.

٢-بيئة النظام.

٣-روابط النظام.

٤-أداء النظام.

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 الإرشادي).

ويعرض (Alex et al., 2002, pp.2-5) للتحديات التي تواجهها الدول المختلفة وأصبح

معها تحليل أنظمة التحديث الزراعي بها مطلب ضرورى كما يلي:

١-الحاجة إلى دور جديد للحكومة بما يتلاءم مع بروز دور القطاع التجارى الزراعي فى قدرته على إنتاج تكنولوجيات جديدة وتقديم الخدمات والسلع للزراع بكفاءة.

٢- تلاحق العديد من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية المحلية والدولية ومن بينها اتفاقية الشراكة الأوروبية، واتفاقية الجات، وتطبيق شروط منظمة الجودة العالمية I.S.O، وظهور التكتلات الاقتصادية الإقليمية والدولية... الخ.

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 ملامته 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 الإنتاج.

٦- موامة 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-إسراع الأجنحة الدولية للإرشاد، حيث تحول اهتمام المنظمات الدولية فى السنوات الأخيرة إلى كل من قضيتي الحد من الفقر، والبيئة المستدامة.

رابعا : مكونات نظام التحديث الزراعي

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

الرئيسية التالية :

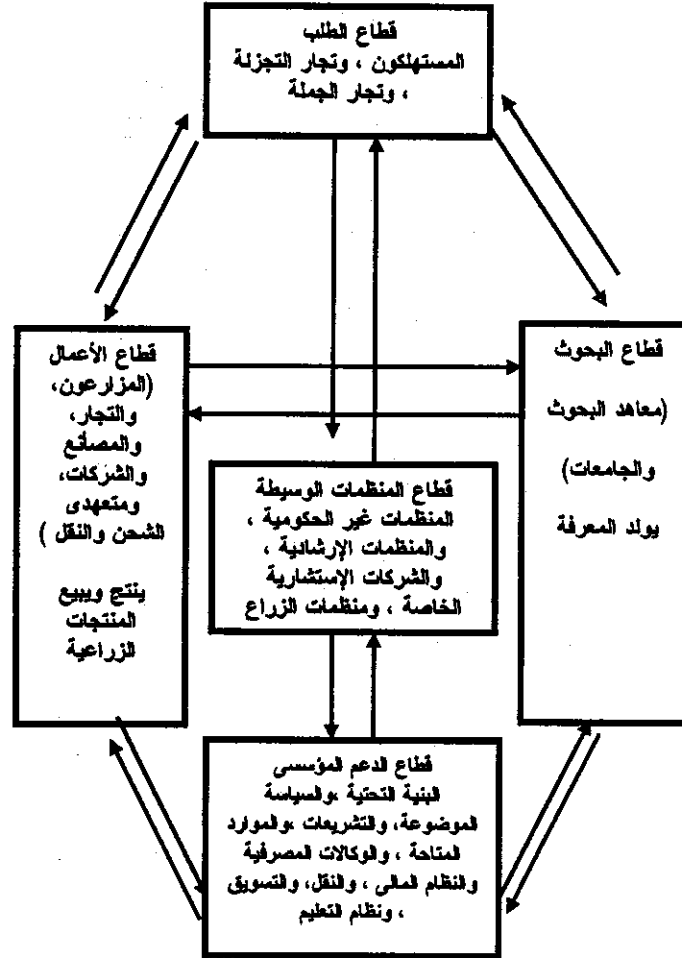
١-السياسة : وهي العوامل الخارجية التي تؤثر على النظام التكنولوجي واستخدام الزراع للتكنولوجيا .

٢-تنمية وتطوير التكنولوجيا : وتتم في المنظمات البحثية من أجل أقلمة التكنولوجيا مع الظروف المزرعية للمزارعين .

٣-نقل التكنولوجيا : ويقسم إلى (نقل المعرفة ، ونقل المدخلات).

٤-استخدام التكنولوجيا : وذلك من قبل الزراع وخاصة صغارهم.

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



شكل (1): مكونات نظام التحديث الزراعي
للمصدر: (Agwu et al. , 2008 , p.1608)

خامسا : وظائف نظام التحديث الزراعي

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

- ١- إنتاج المعرفة الجامعية (البحوث العلمية الجامعية) .
- ٢- إمداد النظام البحثي بصفوة الباحثين (الدراسات العليا) .
- ٣- تخريج قوة بشرية إرشادية متخصصة ومؤهلة .
- ٤- نشر واستخدام المعارف الزراعية التطبيقية .
- ٥- مساهمة القطاع الإنتاجي في دعم العمل الإرشادي .
- ٦- مطابقة التأهيل العلمي لحاجات الاقتصاد القومي .
- ٧- نقل المشكلات وتحديد أولويات البحث الزراعي .

- ٨- إيجاد حلول للمشكلات و الإستجابة لحاجات 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 .
- وفي هذا الصدد أبرز (Lorenz, 2000, pp.24-25) أن وظائف نظام التحديث الزراعي هي :
- ١- التعرف على الإحتياجات والمشاكل .
 - ٢- توليد المعرفة .
 - ٣- تجريب المعرفة .
 - ٤- نشر المعرفة .
 - ٥- إستخدام المعرفة .
 - ٦- تقييم التجارب .
 - ٧- متابعة النظام وحفظ المعرفة وإعادة إستخدامها .

المشكلة البحثية

يعد نظام التحديث الزراعي لأى دولة بمثابة العصب الذى يحرك التنمية الزراعية فى ضوء السياسة أو الإستراتيجية الموضوعية ، 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 فإن تحليل الروابط والعلاقات بين هذه الأنظمة من الأمور الهامة ، وذلك لأهمية الروابط والعلاقات فى تيسير حركة التفاعل بين الأنظمة الفرعية وبعضها ، وتحولها من مجرد كيانات مستقلة عن بعضها الى كيانات متعاونة داخل بيئة النظام الرئيسى ، وعلى أى حال فإن حيوية أى نظام للتحديث الزراعي 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 الزراعي (إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ، يناير ٢٠٠٩ ، ص ٤٥) .

ولذا فقد قامت الدراسة الحالية بتحليل الروابط والعلاقات بين الأنظمة الفرعية لنظام التحديث الزراعي ، 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 الزراعي 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 الزراعي وبعضها .
- ب- وصف هيكل نظام التحديث الزراعي من خلال تحديد الأنظمة الفرعية التى تلعب دورا رئيسيا أو ثانويا به .
- ٢- تحديد الفرص المتاحة لتطوير نظام التحديث الزراعي إستنادا الى أسلوب الرسم النظرى .

الطريقة البحثية

- إستنادا الى مقننات إستخدام أسلوب الرسم النظرى ، فقد تم إختيار (٥) أفراد ممثلين لـ (٥) أنظمة فرعية لنظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية كما يلى :
- أ- (٥) أفراد من أعضاء هيئة التدريس بكلية الزراعة - جامعة المنصورة ، ممثلين للنظام التعليمي .
 - ب- (٥) أفراد من رؤساء محطات البحوث الزراعية التابعة لمركز البحوث الزراعية بمحافظة الدقهلية ممثلين للنظام البحثي .

ج- (٥) أفراد من رؤساء أقسام الإرشاد الزراعي بالإدارات الزراعية ممثلين للنظام الإرشادي.
 د- (٥) أفراد من رؤساء الجمعيات التعاونية بمحافظة الدقهلية ممثلين للنظام الإنتاجي .
 هـ- (٥) أفراد من رجال الأعمال أصحاب الشركات الزراعية وتجار مستلزمات الإنتاج بالمحافظة.
 وتم جمع بيانات هذه الدراسة خلال شهر مارس ٢٠١٠ باستخدام أسلوب المجموعات المركزة أو البورية Focus Groups مع ممثلي كل نظام فرعي على حده .
 وللحصول على بيانات هذه الدراسة تم تصميم إستراتيجية إستبيان لجمع البيانات من ممثلي الأنظمة المدروسة تتماشى بنودها وتحقيق الأهداف البحثية ، وقد شملت إستراتيجية الإستبيان على بيانات تتعلق بمصفوفة العلاقات بين الأنظمة للترعية لنظام التحديث الزراعي 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 هي : للتخطيط والمراجعة، تنفيذ الأنشطة، واستخدام الموارد المتاحة ، والمعلومات ، والتدريب .

وتمت معالجة إستجابات المبحوثين فيما يتصل بتحديد مصفوفة العلاقات بما يلائم تحليلها إحصائياً وإستخلاص النتائج اللازمة وفقاً لأسلوب الرسم النظري كما يلي^(١) .
 يعتمد استخدام أسلوب الرسم النظري على (٧) مراحل أساسية ، منها مرحلتان لرسم العلاقات والروابط بين الأنظمة ، وخمس مراحل لوصف هيكل للنظام كما يلي:

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

وهي تعرف على أنها مصفوفة توضح وترسم العلاقات بين المكونات التي ترتبط سوية بتحقيق هدف معين. ووفقاً للهدف الرئيسي من نظام التحديث الزراعي المتمثل في تطوير ونشر وتطبيق وتقييم التكنولوجيا الجديدة ، فإنه يمكن توضيح ذلك من خلال عرض مصفوفة مفترضة مكونة من (٥) مكونات هي السياسة (p) Policy ، والبحث (R) Research ، والمعلومات (I) Information ، ومنظمات الزراعة (F) Farm Organization ، والمساعدة الخارجية (X) External Assistance ، وتوضع هذه المكونات على امتداد القطر الرئيسي للمصفوفة كما هو موضح بالشكل التالي :

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

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

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

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

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

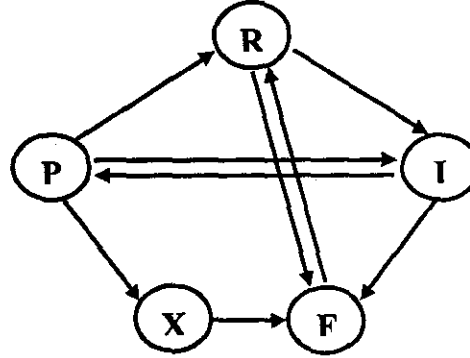
^١ تم الإستناد في هذا الجزء بشكل رئيسي على (Temel et al., 2001)

ووفقا للمصفوفة السابقة فإن المكون (P) تظهر علاقته التنظيمية مع باقي المكونات في الصف الأول من المصفوفة ، حيث يتضح أن (P) مكون له صلة مع R ، I ، في حين لم تكن له علاقات مع F ، وبالمثل مع باقي مكونات المصفوفة ، وبعد أن يتم ترميز المصفوفة بهذه الطريقة يمكن عرض النتائج السابقة في شكل بصري كما هو موضح في الشكل التالي:

Visual Format of S(c) =

P				
	R			
		I		
			F	
				X

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



3- المرحلة الثالثة: قياس المصفوفة S(r)

يتم تطبيق هذه المرحلة من خلال استمارة إستبيان توزع لعملي الأظمة الفرعية للنظام المدروس لمعرفة آراءهم عن درجة وجود الروابط التنظيمية بين المكونات وبعضها ، حيث ترمز الإجابات بوزن رقمي (صفر، 1، 2، 3) وذلك للإستجابات (لا توجد ، ضعيفة ، متوسطة ، قوية) على الترتيب ، وبعد أن يتم ذلك نحصل على المصفوفة الإفتراضية S(r) كما هو موضح بالشكل التالي :

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

٤- المرحلة الرابعة: تعديل المصفوفة $S(r)$

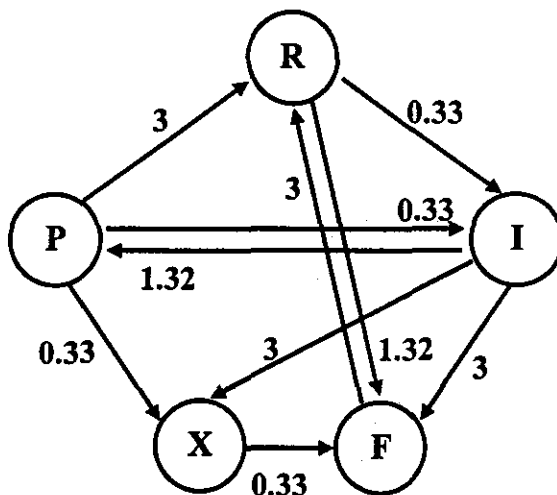
يتم تعديل المصفوفة $S(r)$ عن طريق تحويل الوزن الرقمي المعبر عن تواجد العلاقات بين المكونات الى وزن رقمي يعبر عن درجة تأثير الرابطة بين المكونات وبعضها ، حيث يتم سؤال المبحوثين عن قوة الروابط المتواجدة بين المكونات (ضعيفة ، او متوسطة ، او قوية) ، وبناء على ذلك يتم إعطاء الأوزان الرقمية التالية :

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 التالي:

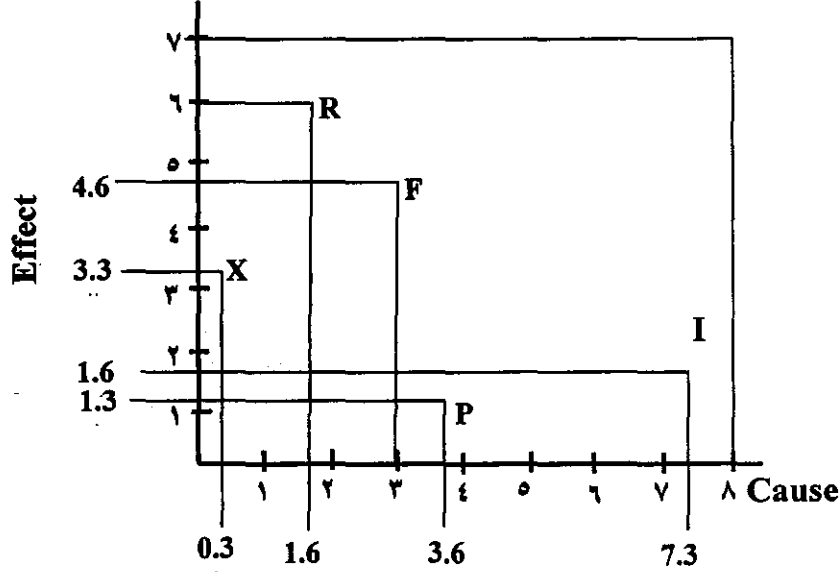
$$\text{Adjusted } S(r) = \begin{pmatrix} P & 3.s & 1.w & 0.n & 1.w \\ 0.n & R & 1.w & 2.m & 0.n \\ 2.m & 0.n & I & 3.s & 3.s \\ 0.n & 3.s & 0.n & F & 0.n \\ 0.n & 0.2 & 0.n & 1.w & X \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P & 3 & 0.33 & 0 & 0.32 \\ 0 & R & 0.33 & 1.32 & 0 \\ 1.32 & 0 & I & 3 & 3 \\ 0 & 3 & 0 & F & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.33 & X \end{pmatrix}$$

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

يشير المستوى Cause(C) الى تأثير أحد المكونات على باقي المكونات في المصفوفة، بينما يشير المستوى Effect (E) الى تاثر أحد المكونات من باقي المكونات ، ويمكن توضيح ذلك في المصفوفة (S) التي ورد ذكرها في المرحلة الأولى ، فعلى سبيل المثال يشير الصف الثاني في المصفوفة (S) الى تأثير المكون R على المكونات P, I, F, X ، بينما العمود الثاني يشير الى تأثير باقي المكونات على المكون R ، ويمكن توضيح للتأثيرات التبادلية في المصفوفة المعدلة $S(r)$ كما هو موضح في الشكل التالي ويتبين من الشكل أن القيمة ٣ الموجودة على السهم من P الى R 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 إجمالي تأثير المكون P على باقي المكونات بلغ ٣,٦٦ والذي يمثل مجموع القيم في الصف الأول من المصفوفة المعدلة $S(r)$ ، بينما تاثره من المكونات الأخرى بلغ ١,٣٢ والذي يمثل مجموع القيم في العمود الأول من المصفوفة المعدلة $S(r)$ ، وتطبيق ذلك على باقي المكونات في المصفوفة يتبين أن قيم للتأثيرات التبادلية للتأثير والتاثر (C-E) بين المكونات وبعضها هي (٦,١٦٥) للمكون R ، (٧,٣٢) للمكون I ، (٣) للمكون P ، (٤,٦٥) للمكون F ، وأخيرا (٣,٣٢) للمكون X .



ويمكن وضع هذه القيم على رسم بياني لتوضيح المكونات التي تلعب دور رئيسي أو ثانوي داخل النظام ، حيث يتضح من نتائج الشكل البياني التالي أن المكون (I) مكون رئيسي أو مهيم على باقي المكونات وذلك لأنه يؤثر في باقي 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 .



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

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

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

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

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

(n) عدد المكونات أو الأنظمة الفرعية داخل المصفوفة

وفي المثال الافتراضي السابق نجد أن:

$b=10$ و $n=5$ ، وبالتالي فإن كثافة المصفوفة (d) = $10/20 = 0.5$ ، وهذه الدرجة تشير الى أن مكونات المصفوفة الافتراضية في هذا المثال تؤثر على بعضها بشكل متوسط .

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

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

النتائج

أولا : تطبيق أسلوب Graph Theoretical Technique على نظام التحديث الزراعي بمحافظة القنيطرة

وفيما يلي عرض للنتائج التي توصلت إليها الدراسة في هذا الصدد .

أ- رسم العلاقات والروابط التنظيمية بين الأنظمة الفرعية وبعضها .

1- بناء مصفوفة العلاقات: **A Linkage Matrix (s)**

تم دراسة خمسة أنظمة فرعية لنظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية هي النظام البحثي (R) ، والنظام التعليمي (D) ، والنظام الإرشادي (E) ، والنظام الإنتاجي (F) ، والقطاع التجارى الزراعى (P)، وبالتالي فإن مصفوفة العلاقات المحتملة بين المكونات الخمسة يمكن أن تكون على النحو التالي :

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

وكما هو موضح بالمصفوفة السابقة ، فإن (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 .

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

أوضحت نتائج الإستبيان المبينة فى المصفوفة بملحق (1) مصفوفة العلاقات بين الأنظمة المدروسة وبعضها ، وعن طريق إعطاء الترميز صفر (عدم وجود علاقة) ، 1 (وجود علاقة) ، نجد أن المصفوفة S(c) ستكون على النحو التالي :

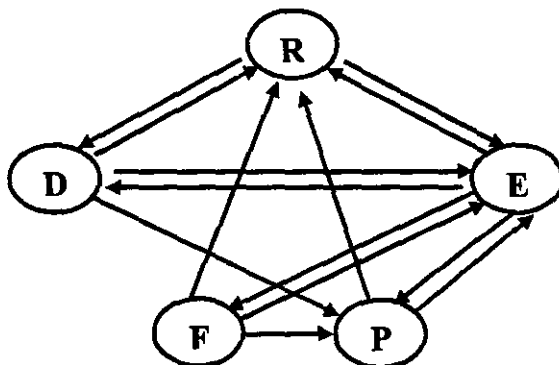
$$S(c) = \begin{pmatrix} R & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & D & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & E & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & F & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & P \end{pmatrix}$$

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

R				
	D			
		E		
			F	
				P

Visual Format of S(c) =

ويتضح من الشكل السابق عدم وجود علاقات بين البحث وكل من النظام الإنتاجي ، والقطاع التجارى الزراعى من وجهة نظر المبحوثين ، ولا توجد علاقة بين النظام التعليمي والنظام الإنتاجي والعكس ، وأخيرا لم تكن هناك علاقة بين القطاع التجارى الزراعى وكل من النظام الإنتاجي والتعليمي . وفى نفس الوقت كانت هناك علاقات بين الأنظمة وبعضها فى الخلايا الأخرى من الشكل السابق والتي يمكن توضيحها بيانيا كما فى الشكل التالى :



ب- وصف هيكل النظام من خلال تحديد الأنظمة الفرعية التي تلعب دور رئيسي أو ثانوي داخل النظام.

٣- المصفوفة: **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، وبالتالي تصبح المصفوفة S(r) في شكلها النهائي وفقا لقوة الروابط الموضحة بالمصفوفة بملحق (١) كما يلي:

$$S(r) = \begin{pmatrix} R & 3 & 2 & \cdot & \cdot \\ 3 & D & 1 & \cdot & 1 \\ 2 & 1 & E & 3 & 2 \\ 1 & \cdot & 3 & F & 1 \\ 1 & \cdot & 1 & \cdot & P \end{pmatrix}$$

٤- تعديل المصفوفة S(r)

تم تعديل المصفوفة S(r) عن طريق تحويل الوزن الرقمي المعبر عن تواجد العلاقات بين المكونات الى وزن رقمي يعبر عن درجة تأثير الرابطة بين المكونات وبعضها، وبناء على ذلك يتم إعطاء الأوزان 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 التالي:

$$\text{Adjusted } S(r) = \begin{pmatrix} R & 3.s & 2.m & \cdot.n & \cdot.n \\ 3.s & D & 1.w & \cdot & 1.w \\ 2.m & 1.w & E & 3.s & 2.m \\ 1.w & \cdot.n & 3.s & F & 1.n \\ 1.w & \cdot.n & 1.w & \cdot.n & P \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R & 3 & 1.32 & \cdot & \cdot \\ 3 & D & 0.33 & \cdot & 0.33 \\ 1.32 & 0.33 & E & 3 & 1.32 \\ 0.33 & \cdot & 3 & F & 0.33 \\ 0.33 & \cdot & 0.33 & \cdot & P \end{pmatrix}$$

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

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 التالي :

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

ويتبين من الشكل السابق وجود ١٤ علاقة من إجمالي ٢٠ علاقة من المفترض أن تتواجد بين الأنظمة المدروسة لنظام التحديث الزراعي ، منها أربع علاقات رسمية (٢ متوسطة ، ٢ قوية) ، وسبع علاقات غير رسمية (٦ ضعيفة ، ١ متوسطة) ، وأخيرا ثلاث علاقات مختلطة (اضعيفة ، ٢ قوية) ، ولتوضيح العلاقات السابقة بشكل بصري يمكن وضعها في الشكل التالي :

Visual Format of Adjusted S =

R		/		
	D			
/		E		/
			F	
				P

وتشير المربعات ذات التظليل الأسود في 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 .

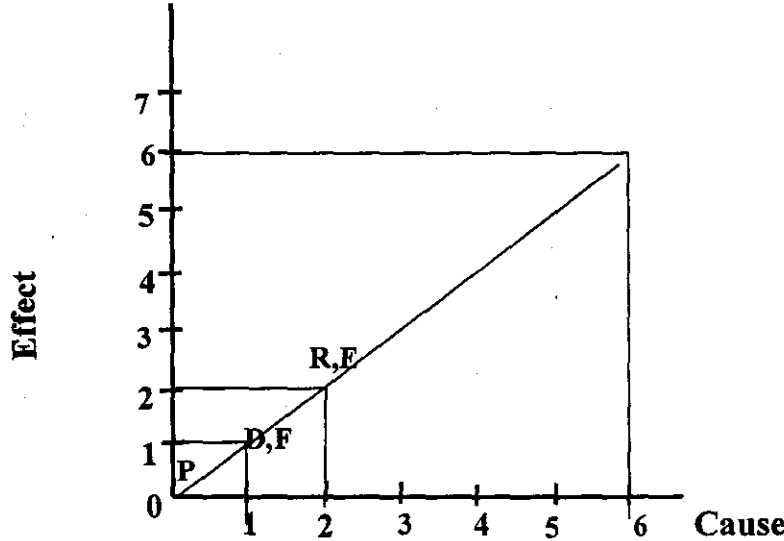
وقد تم أيضا سؤال المبحوثين عن آليات الربط المستخدمة في التعاون بين الأنظمة وبعضها فسي حالة ما إذا كانت العلاقات قوية أو متوسطة بينها كما هو موضح بالمصفوفة بملحق (١) . ويمكن توضيح النتائج الموضحة بالمصفوفة بملحق (١) في الشكل التالي :

$$AIS(\text{Mechanisms}) = \begin{pmatrix} R & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & D & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & E & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & F & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & P \end{pmatrix}$$

ويتبين من الشكل السابق أن القيمة (صفر) تشير إلى عدم وجود آليات للربط بين المكون والآخر، نتيجة لعدم وجود علاقة بينهما أو نتيجة لضعف العلاقة ، في حين تشير القيمة (١) إلى وجود آليات ربط بين المكون والآخر أيا كان نوعها ، وتبين المصفوفة بملحق (١) آليات الربط بين المكونات وبعضها والتي أشار إليها المحوون ، ويمكن توضيح ما سبق في الشكل التالي :

R				
	D			
		E		
			F	
				P

وتشير الخلايا السوداء في الشكل السابق إلى وجود آليات للربط بين المكونات وبعضها، أما الخلايا البيضاء فتشير إلى عدم وجود آليات للربط ، ويتبين أيضا من الشكل السابق إلى وجود (٦) خلايا ذات آليات للربط بين المكونات المدروسة وبعضها ، من إجمالي (٢٠) خلية من المفترض أن تكون لها آليات للربط بين المكونات وبعضها داخل نظام التحديث الزراعي الفعال .
وبوضع القيم الدالة على وجود آليات للربط بين الأنظمة وبعضها في شكل بياني نحصل على الشكل التالي :



شكل (٢) : هيكل التأثير/ التاثر لآليات الربط بين الأنظمة الفرعية لنظام التحديث الزراعي

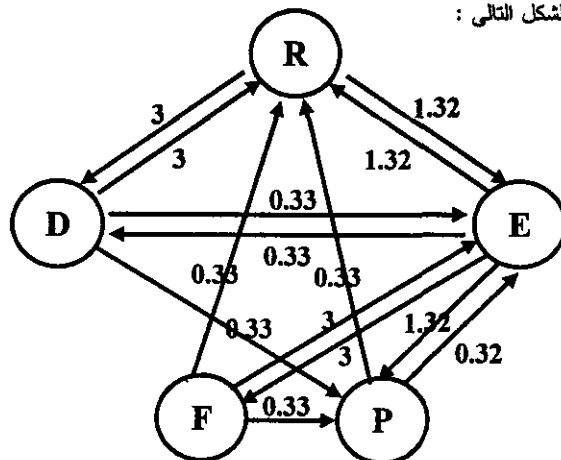
ويتبين من شكل (٢) عدم وجود مكونات رئيسية أو مهيمنة على باقي المكونات الأخرى، وإن كان كل من النظام الإرشادي (E) ، والنظام البحثي (R) من أكثر المكونات المتفاعلة والتي تؤثر في وتأثر من باقي مكونات النظام ، بينما كان كل من النظام الإنتاجي (F)، والتعليمي (D) بمثابة المكونات الأكثر جانبيه ومحور آليات الربط بين المكونات المدروسة ، حيث تقوم المكونات الأخرى - سواء بشكل مباشر أو غير مباشر- بخدمة هذه المكونات بشكل رئيسي من خلال آليات الربط معه ، وأخيرا كان للقطاع التجارى

الزراعي معزولا تماما وليس لديه أو لدى المكونات الأخرى أي لآليات للربط المتبادل كما هو موضح بالشكل السابق.

٥- تحديد هيكل التأثيرات التبادلية لمصفوفة العلاقات:

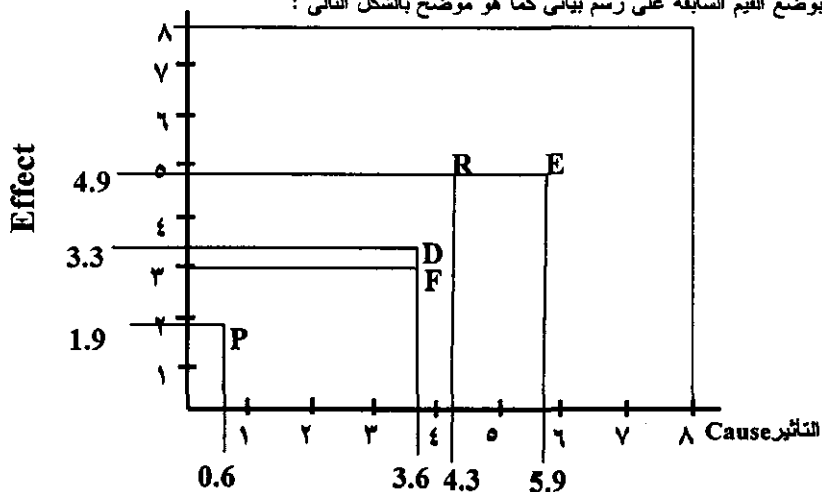
The cause-effect structure of Adjusted S(r)

يمكن توضيح هيكل العلاقات التأثيرية المتبادلة بين الأنظمة الخمسة للمدرسة لنظام التحديث الزراعي كما هو بالشكل التالي :



ويتبين من الشكل السابق أن القيمة (3) على السهم من R إلى D تشير إلى تأثير D/R، في حين تمثل القيمة (3) على السهم من D إلى R تأثير R/D، كما أن المكون R يؤثر على بقية مكونات النظام بقيمة (4.32) وهو مجموع القيم في الصف الأول من مصفوفة S(r)، بينما المكون R يتأثر من باقي المكونات بقيمة 4.98 وهو يمثل مجموع القيم في العمود الأول من المصفوفة S(r)، وبالتالي يصبح التأثير التبادلي للمكون R (4.32، 4.98)، وبتطبيق ذلك على باقي الأنظمة تصبح قيم التأثير التبادلي على النحو التالي: D (3.33، 3.33) E (4.98، 5.97) F (3.66، 3.66) P (0.66، 1.98).

و بوضع القيم السابقة على رسم بياني كما هو موضح بالشكل التالي :



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

ويتبين من الشكل السابق أن النظام الإرشادي (E) هو المكون الذي يتحكم في النظام أو أنه المكون ذو المصدر الرئيسي للتأثير في نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية لأنه يؤثر في المكونات الأخرى بدرجة أكبر من تأثير الآخرين عليه ، يليه النظام البحثي (R) ، في حين كان تأثير النظام الإنتاجي (F) منخفض لأنه يتأثر بالمكونات الأخرى بدرجة أكبر من تأثيره على باقي المكونات ، وأخيرا كان القطاع التجاري الزراعي (P) معزولا وتفاعله ضعيف مع باقي المكونات الأخرى لنظام التحديث الزراعي .

٦- كثافة المصنوفة
يتبين من نتائج الدراسة أن نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية ، لم يتميز بعلاقات متكاملة بين الأنظمة المدروسة وبعضها ، حيث تبين وجود ١٤ علاقة من إجمالي ٢٠ علاقة، وبالتالي تكون كثافة المصنوفة (٢٠/١٤) = ٠,٧ ، مما يعكس مرونة النظام الى حد ما في التفاعل بين مكوناته.

ثانيا :الفرص المتاحة لتطوير نظام التحديث الزراعي
لمكن من خلال الاستعراض السابق لنتائج الدراسة للتوصل الى مجموعة من المقترحات والتي يمكن لوضع السياسات الزراعية الاستفادة منها لتفعيل نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية بصفة خاصة ، ونظام التحديث الزراعي بمصر بصفة عامة كما يلي :

١- نشر مفهوم نظام التحديث الزراعي تحدى ضروري
من التحديات الضرورية التي يجب أخذها في الاعتبار هو محاولة نشر مفهوم التحديث الزراعي ووظائفه بين واضعي السياسات وذلك لما له من أهمية كبيرة في صياغة السياسات الزراعية وسياسات العلم والتكنولوجيا ، خاصة في الفترة الحالية التي تشهد حراك سياسى يهدف لى تغيير السياسات الخاصة بالزراعة والعلم والتكنولوجيا .

٢- تبين أسلوب الرسم النظرى فى تحليل الروابط والعلاقات بين الأنظمة
نظرا لما أوضحت نتائج لدراسة الراهنة من قيام أسلوب الرسم النظرى بوضع خريطة مفصلة لشبكة العلاقات والروابط بين الأنظمة الفرعية المدروسة لنظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية ، فإن هذه الدراسة توصي بأن يقوم الباحثون بوضعه فى الاعتبار عند الرغبة فى تحليل الروابط والعلاقات بين الأنظمة وبعضها ليس فقط فى المجال الزراعي ، بل فى مختلف المجالات والأنظمة المختلفة .
وعلى الرغم من مزايا استخدام هذا الأسلوب ، إلا أنه من الأهمية بمكان الإشارة الى أن أحد أهم عيوبه الرئيسية تتمثل فى إعماده فى تحليل التفاعلات والعلاقات بين الأنظمة وبعضها بشكل وصفي وليس كمي ، وهذا لا يسمح بقياس تأثير سياسة أو إستراتيجية معينة خاصة عندما نجد تأثيرات وتفاعلات محدودة بين الأنظمة وبعضها .

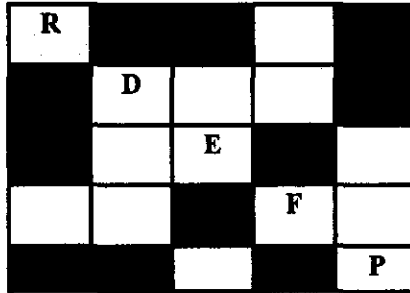
٣- نظام البحث الزراعي يحتاج الى مزيد من الإهتمام والإصلاح
نظرا لما أظهرته نتائج الدراسة من أن النظام البحثي ليس ذو تأثير كبير على المكونات الأخرى المدروسة، وهى نتيجة تبدو للوهلة الأولى بأنها غير منطقية، وذلك لأنه من المقترض أن يكون النظام البحثي هو نقطة البداية لأى معرفة جديدة والتي تتدخل بدورها فى دورة الى أن تصل الى المستخدم النهائي، مما يتطلب دراسات حول سبل إصلاح هذا النظام الحيوى حتى تزداد فعاليته بشكل خاص ، وتزداد فعالية نظام التحديث الزراعي بصفة عامة ، مع ضرورة ربطه بروابط رسمية بباقي مونات نظام التحديث الزراعي .

٤- نظام للتحديث الزراعي بدون قطاع خاص فعال قاطرة تجرى بلا مسار محدد
نظرا لما أظهرته نتائج الدراسة من أن القطاع التجاري الزراعي معزول عن باقي الأنظمة، وفي نفس الوقت لا يوجد أى نوع من الآليات الربط بينه وبين المكونات الأخرى أو العكس ، فإن هذا فى حد ذاته نتيجة خطيرة وأسبابها تشترك فيها مختلف الأطراف بجانب القطاع التجاري الزراعي 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 للتوصل الى التكنولوجيا الجديدة التي يحتاجها السوق، وهو ما يتطلب دور وتوجه كبير من قبل النظام السياسى بالتعاون مع مختلف الأنظمة لزيادة تفعيل وربط القطاع التجاري الزراعي مع مختلف مكونات نظام التحديث الزراعي لما له من أهمية كبيرة فى تحقيق أهداف نظام التحديث الزراعي.

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 النظام الفرعية لنظام التحديث الزراعي ، 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 نستمكن

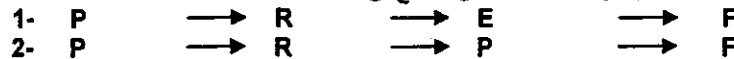
من تحليل وتقييم الأنظمة أمبريقيا لضمان الحصول على نتائج دقيقة ، وهذه الإرشادات سوف يتم الإستعانة بها كأسلوب للمصحح الأولي **a benchmarking approach** يستفاد منها في صياغة سياسات للزراعة والعلم والتكنولوجيا، وبمطالعة مختلف الأدبيات في هذا الشأن نجد قصورا في هذا الموضوع بإستثناء مطبوعة IFPRI (Bimer et al.,2006) والتي قدمت تحليلا شاملا ومتعمقا للنظام الإرشادي مزودا بإرشادات منهجية محددة يمكن الإستعانة بها خطوة تلو الأخرى في تحليل كل مكون بهذا النظام ، كما يجب الإشارة الى قضية هامة ذكرها (Nelson,1993) والتي لم تأخذ الإهتمام الكافي بها في الأدبيات حتى الآن وهي الحاجة الى أطر تحليلية تربط للترتيبات المؤسسية بالأداء الإقتصادي والتكنولوجي للأنظمة .

٦- آليات الربط بين مكونات أي نظام للتحديث الزراعي وسيلة وليست غاية في حد ذاتها على الرغم من أهمية وجود آليات ربط بين جميع مكونات نظام التحديث الزراعي وبعضها ، إلا أنه في الحقيقة قد لا نحتاج الى وجود روابط بين كل مكون والأخر نتيجة لأنه قد يحدث الربط بين المكونات وبعضها من خلال أسلوب المسارات **Pathways** . ولتوضيح ذلك قام الباحثون بوضع تصور لآليات الربط بين المكونات وبعضها والتي تمثل أهمية عاجلة لإنشاءها كما هو موضح بالشكل التالي :



وكما هو موضح بالشكل السابق فإن الخلايا السوداء تشير الى آليات للربط الهامة التي يجب توفرها لإحداث التفاعل بين المكونات وبعضها ، في حين أن الخلايا البيضاء تشير الى آليات الربط غير الهامة في الوقت الحالي لأنه يمكن ان تؤدي وظائفها من خلال أسلوب المسارات ، فعلى سبيل المثال آليات الربط بين النظام الإنتاجي F والبحث R غير ذات هامة لأنها يمكن أن تؤدي من خلال النظام الإرشادي، حيث تتم من خلال مسار العلاقة بين النظام الإنتاجي F مع الإرشادي E ، ثم النظام الإرشادي E مع الإنتاجي F وهكذا .

٧- أسلوب الرسم النظري أداة تساعد في 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 التجاري الزراعي P ، فإن من المتوقع أن تكون الأسئلة المحتملة هي : ما المسارات التي يجب أن تتم للتفاعل بين F ، P ؛ وما هو المسار الأحسن ؟. وبالنظر الى المصنوفة السابقة نجد أن أبسط مسار لهذا المثال هو P ← F نتيجة لوجود آليات ربط قائمة بالفعل بينهما ، ولكن هذا في الواقع لا يتم بسهولة ، لأن الحكومات عادة ما تفرض قيودا مشددة لضمان جودة المنتجات المختلفة من خلال إجراء إختبارات لهذا الصنف للتأكد من عدم وجود له أضرار من أي نوع . وعلى إفتراض بان الحكومة سوف تقوم بإختبار هذا الصنف من خلال المحطات البحثية للقطاع البحثي R ، فإن المسارات المحتملة لوصول هذا الصنف الى الزراعة في النهاية إما :



فمن خلال المسار الأول سوف يقوم النظام الإرشادي بتوصيل المعلومات عن الصنف الجديد للزراعة ويقوم بتعليمهم كيفية تطبيقه ، أما المسار الثاني سوف يأخذ القطاع التجاري الزراعي المبادرة ويقوم بتوصيل المعلومات للزراعة ، وللحكم على أي مسار أفضل من الأخر فهذا يتوقف بصفة رئيسية على أهداف كل من السياسة الموضوعية وآراء المستخدمين النهائيين .

- 8- الأهمية العاجلة لإجراء دراسات أخرى مستكفية في هذا الموضوع على أن تتضمن ما يلي:
- وحدة التحليل لا تقتصر على محافظة معينة ، بل يجب أن تشمل مصر بصفة عامة.
 - دراسة مكونات أخرى لنظام التحديث الزراعي التي جانب المكونات المدروسة وخاصة العميصة، والإقراض والتمويل ، والمنظمات غير الحكومية .. الخ .
 - تحليل الأنظمة ذات العلاقات والتفاعلات التأثيرية المحدودة مع باقي مكونات النظام .
 - إعادة صياغة أسلوب الرسم للنظري في شكل نموذج رياضي mathematical model بطريقة تسمح من إختيار فروض محددة ، وفي نفس الوقت للتغلب على مشكلة عدم وصفه للتفاعلات والتأثيرات بين الأنظمة وبعضها بشكل كمي .
- ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن الفرص السابقة لن تحقق إلا بتوفر سياسة زراعية قومية ، وسياسة للعلم والتكنولوجيا ، وأيضا آليات تمويل تتواءم مع الخطوط العامة لسياسات الزراعة والعلوم والتكنولوجيا ، وأخيرا بيئة حاضنة ذات إطار قانوني فعال ونظام لضمان حقوق الملكية الفكرية .
- وعند توفير المتطلبات السابقة في أي دولة فإن إقتصادها يتحول إلى ما ينادى به الإتحاد الأوروبي والمنظمات الدولية في السنوات الأخيرة والمتمثل في " بذل الجهود المختلفة للتحويل إلى الإقتصاد المبني على المعرفة Knowledge based Economy ' والذي لن يتحقق إلا بدعم وتطوير نظام التحديث الزراعي في جميع المجالات .

ملحق (1) : مصفوفة الروابط بين مكونات نظام التحديث الزراعي بمحافظة الدقهلية

البحث (R)	قوية ، رسمية وغير رسمية -تشخيص لمشكلات الزراعية. -الإشتراف في المشروعات الحديثة. -الاستخدام المشترك لكافة التسهيلات. -تبادل المعلومات. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين. -تنفيذ برامج تدريبية.	متوسطة ، رسمية -تشخيص المشكلات الزراعية. -توليد وتطوير التكنولوجيا. -الاستخدام المشترك للموارد المادية والمالية. -تبادل المعلومات. -كتابة تقارير عن الأنشطة المفتلة. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين. -تنفيذ برامج تدريبية.		
قوية ، رسمية وغير رسمية -تشخيص لمشكلات الزراعية. -الإشتراف في المشروعات الحديثة. -إجراء تجارب تأكيدية للتكنولوجيا -الاستخدام المشترك لكافة التسهيلات. -تبادل المعلومات. -تنفيذ مؤتمرات -تحديد البرامج التدريبية. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين.	التعليم (D)	ضعيفة ، رسمية وغير رسمية		ضعيفة ، رسمية وغير رسمية
متوسطة ، رسمية -تشخيص لمشكلات الزراعية. - إجراء تجارب تأكيدية. -تبادل المعلومات. -تنفيذ مؤتمرات	ضعيفة ، غير رسمية	الإرشاد (E)	قوية ، رسمية -تشخيص لمشكلات الزراعة. -التخطيط وتحديد الأولويات. -وضع لسن قومية للتنمية. -إجراء تجارب تأكيدية. -مرحلة نتائج التطبيق الأولى للتكنولوجيا -تبادل المعلومات. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين.	قوية ، رسمية -تشخيص لمشكلات الزراعة. -التخطيط وتحديد الأولويات. -وضع لسن قومية للتنمية. -إجراء تجارب تأكيدية. -مرحلة نتائج التطبيق الأولى للتكنولوجيا -تبادل المعلومات. -تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين.
ضعيفة ، غير رسمية		قوية ، رسمية -تخطيط وتحديد الأولويات. -بناء وتطوير البرامج الأولى للتكنولوجيا. -تبادل الاستفادة ببعض العاملين. -تبادل المعلومات. -تنفيذ برامج تدريبية.	منظمات المزارع (F)	ضعيفة ، غير رسمية
ضعيفة ، غير رسمية		ضعيفة ، غير رسمية		ضعيفة ، غير رسمية

المراجع

- حجازى ، حسين محمد ، وشطا ، محمد على ، والبيغدادى ، منى فتحى (٢٠١٠) : تحليل إقتصادي لأثر السياسات السعرية على أهم محاصيل الحبوب فى مصر ، مجلة العلوم الاقتصادية والإجتماعية الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة ، مجلد ١ ، عدد ٢ : ٧٧-٨٧ .
- زهران ، يحيى على (١٩٩٢) : إنباض الأنظمة المعرفية لحساب المزارع التقليدى، الندوة القومية عن المزارع التقليدى الصغير فى الوطن العربى، للمنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية، القاهرة.
- نجم ، عماد الحسينى على (٢٠٠٤) : مصادر معلومات المرشدين الزراعيين فى مصر ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة .
- نجم ، عماد الحسينى على ، وهيكىل ، سحر عبد الخالق محمد (٢٠٠٨) : العلاقات المتبادلة بين مكونات نظام المعرفة والمعلومات الزراعية فى مجال تسويق محصول القطن فى محافظة كفر الشيخ ، مجلة جامعة 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. / يحيى على زهران
أ.د. / محمد فتحي الشاذلي

كلية الزراعة - جامعة المنصورة
كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية