Scientific Journal of Agricultural Sciences 2 (1): 97-113, 2020
Print (ISSN 2535-1796) / Online (ISSN 2535-180X)

تقييم نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط بإستخدام أسلوب الرسم النظري

محمد محمد محمد عبد الغني
قسم المجتمع الريفي والإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة أسيوط

الملخص العربي

إستهدف البحث تقييم نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط بإستخدام أسلوب الرسم النظري، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية: (١) تقييم الروابط داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط؛ (٢) تحديد الفجوات والمسارات الهامة للمعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط؛ (٣) تقييم تدفق المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط. وأجري البحث على ٧٧ مبحوثاً يمثلون المكونات السبعة المدروسة لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط. وتم جمع البيانات بإستخدام إستمارة الإستبيان خلال شهر فبراير ٢٠٢٠، وإستخدم أسلوب الرسم النظري لتحليل البيانات وعرض النتائج. وأوضحت نتائج البحث فيما يتعلق بتقييم الروابط داخل النظام وجود ١٥ رابطة فقط من جملة الروابط المفترض وجودها وعددها ٤٢ رابطة، مما أدى إلى إنخفاض كثافة الروابط داخل النظام لتصل إلى ٠,٣٦، كما تبين أن مكون الإرشاد الزراعي هو مصدر التأثير الأكبر بين مكونات النظام، بينما يعتبر البحث الزراعي المكون الأكثر تأثراً بباقي مكونات النظام. وفيما يتعلق بالفجوات والمسارات الهامة للمعلومات داخل النظام، فقد تبين أن مكوني الإرشاد الزراعي والبحث الزراعي هما المكونين السائدين داخل النظام، بينما يعتبر مكون منظمات الزراع الأكثر تبعية بين مكونات النظام، كما حدد البحث خمسة روابط ثنائية هامة (RH–RF–HF–EH–EF)، ومسارين هامين (EHF– RHF) لسريان المعلومات بشكل أفضل داخل النظام. أما فيما يتعلق بتقييم تدفق المعلومات، فقد تبين أن الإرشاد الزراعي هو المكون الأكثر إرسالاً للمعلومات لباقي مكونات النظام، بينما كان مكون التعليم العالي الزراعي هو الأكثر إستقبالاً للمعلومات بين مكونات النظام. كما إتضح أن أكثر المكونات حاجة لإصلاح وضعها داخل النظام هي مكونات التعليم الثانوي الزراعي والقطاع الزراعي الخاص والإئتمان الزراعي؛ لأنها المكونات الأقل تأثيراً وتأثراً، والأقل تفاعلاً، والأقل إرسالاً وإستقبالاً للمعلومات بين مكونات النظام. وخلصت الدراسة لبعض التوصيات التي من شأنها مساعدة متخذي القرار على إصلاح نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

الكلمات الدالة: تقييم الأنظمة، نظام الإبتكار الزراعي، أسلوب الرسم النظري، محافظة أسيوط

١. المقدمة والمشكلة البحثية:

يواجه قطاع الزراعة تحديات عديدة، وذلك في ظل توقع إزدياد عدد السكان في العالم من ٧,٦ مليارات نسمة عام ٢٠١٨ إلى أكثر من ٩,٦ مليارات نسمة عام ٢٠٥٠، وبالتالي زيادة الطلب على الأغذية والضغط على الموارد الطبيعية مثل المياه العذبة والأراضي الصالحة للزراعة، إلى جانب تغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي والجفاف والتصحر، والحاجة لزيادة إنتاج الغذاء بنسبة ٧٠٪ لتوفير الغذاء لهذا العدد المتزايد من السكان (The World Bank, 2017; Trendov *et al.*, 2020). وفي ضوء عدم كفاية الإنتاج الزراعي لتوفير الغذاء لسكان العالم، فقد وصل عدد الأشخاص الذين يعانون من نقص الغذاء إلى ٨٢١ مليون شخص في العالم يعيش نحو ٨٠% منهم في مناطق ريفية، ويعتمد معظمهم على الزراعة في كسب معيشتهم، وما يثير القلق أيضاً أن حوالي ملياري شخص في العالم يعانون من إنعدام الأمن الغذائي المعتدل أو الشديد، وهو ما يؤكد التحدي الهائل المتمثل في تحقيق هدف القضاء التام على الجوع بحلول عام ٢٠٣٠ (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠١٩).

ومن هذا المنطلق، فلابد من العمل على زيادة الإنتاجية الزراعية، حيث إن لها أكبر الأثر على جهود الحد من الفقر بما يعادل ضعفي تأثير القطاعات الأخرى. ويتمثل العامل المحرك الأساسي لزيادة الإنتاجية الزراعية في تطبيق الإبتكارات الزراعية، والتي ستمكن المزارعين من زيادة غلة محاصيلهم، وإدارة مستلزمات الإنتاج بمزيد من الكفاءة، وتبني محاصيل وأنظمة إنتاج جديدة، وتحسين جودة منتجاتهم، والحفاظ على الموارد الطبيعية، والتكيف مع التحديات المناخية. كما أن التنمية الزراعية تعتمد إلى حد كبير على مدى النجاح في توليد المعرفة وتطبيقها، ولذلك فقد برز التكثيف المعرفي والإستثمار في المعرفة – في شكل العلم والتكنولوجيا – بشكل بارز في معظم الإستراتيجيات الهادفة لتحقيق التنمية الزراعية

المستدامة (The World Bank, 2007). ومن ثم فقد دعا البنك الدولي في أحدث تقرير له إلى ضرورة التوسع في إعتماد الإبتكارات الزراعية وإستخدام التكنولوجيا الحديثة حتى يتمكن العالم من القضاء على الفقر وتلبية الطلب المتزايد على الغذاء والتصدي للآثار الضارة لتغير المناخ (Fuglie *et al*., 2020). كما ترى منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أن الإبتكار في مجال الزراعة أكثر من مجرد تكنولوجيا، حيث يمتد ليشمل أطراف عديدة مثل منظمات المزارعين وهيئات البحوث والقطاع الخاص، ولكل منها دور تؤديه في خلق بيئة تتيح الإبتكار في الزراعة (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠١٨).

وينظر حالياً للتغيير التكنولوجي والإبتكارات الناتجة عنه على أنه نتيجة لأنظمة الإبتكار، ومن ثم فقد تطور التفكير المنهجي في دراسات الإبتكار الزراعي، وبلغ ذروته في ظهور مدخل أنظمة الإبتكار الزراعي (Klerkx *et al*., 2012). ويعتبر مدخل نظام الإبتكار الزراعي إستجابة للسرعة المتزايدة التي يجب أن يتحرك بها المجتمع الزراعي ليظل قادرًا على الإنتاجية والمنافسة في عالم سريع التغير، ويركز هذا المدخل على الإبتكار، ويوسع نطاق الجهات الفاعلة، ويسلط الضوء على السياق المؤسسي، كما يعمل على التخفيف من حدة الفقر وتحقيق أهداف التنمية الزراعية، إلى جانب التحول من التفكير في مكون البحث بإعتباره الفاعل الرئيسي في نظام الإبتكار إلى كونه جزءًا من النظام، كما يفرض هذا المدخل ضغوطاً متزايدة على الإرشاد الزراعي للعب دور الوسيط بين مختلف الجهات الفاعلة داخل نظام الإبتكار (Rajalahti *et al*., 2008)، وذلك في ضوء تغير دور الإرشاد الزراعي بشكل سريع إستجابة للتحديات المتعلقة بالتعددية واللامركزية والخدمات القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث تحول هذا الدور من نقل التكنولوجيا والإستشارات إلى تحسين القدرة الإبتكارية لمختلف الأطراف ذات الصلة بالعمل الإرشادي (Saravanan and Suchiradipta, 2017).

وتعتمد دراسة أنظمة الإبتكار الزراعي على تقييم العلاقات بين النظم الفرعية والجهات الفاعلة التي تساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في ظهور الإبتكار. وذلك من منطلق ان معرفة طبيعة التفاعلات بين مكونات تلك الأنظمة، سيمكن من تشكيل عمليات الإبتكار بصورة مقصودة وبشكل أفضل (Hekkert *et al*., 2007). ولقد ظل تطبيق مدخل النظم لتقييم التفاعلات التنظيمية لفترة طويلة يتم على المستوى المفاهيمي فقط، ولكن مع ظهور أسلوب الرسم النظري، بدأ تقييم الروابط التنظيمية كمياً في صورة مصفوفات لسد الفجوة بين التوصيف النظري والكمي للأنظمة (Temel *et al*., 2003). ويستخدم أسلوب الرسم النظري لتقييم نظم الإبتكار الزراعي بإستخدم المصفوفات، حيث يمكن هذا الأسلوب من دراسة ديناميكية توليد المعرفة الزراعية ونشرها وتطبيقها، وذلك عن طريق توصيف الروابط بين المكونات، وتحديد المكونات السائدة والتابعة داخل النظام بما يمكن من تطوير سياسات أو برامج فعالة لتحسين فعالية نظام الإبتكار الزراعي (Temel, 2004a).

وبناءً على العرض السابق، وإستناداً إلى أن بناء نظام إبتكار زراعي فعال قادر على توليد ونشر الإبتكارات في مجال الزراعة يعد مطلباً أساسيًا لزيادة الإنتاجية الزراعية، فإن بناء هذا النظام يتطلب تقييماً للروابط وتدفق المعلومات بين الأطراف ذات الصلة التي تمثل مكونات النظام، وبالتالي تتجلى أهمية تقييم نظام الإبتكار الزراعي، وذلك حتى يمكن مساعدة صناع القرار على التدخل المخطط لتشكيل أو تقوية الروابط اللازمة والتنسيق بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي.

٢. أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تقييم نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط بإستخدام أسلوب الرسم النظري، وبشكل أكثر تحديداً تحقيق الأهداف التالية:

١. تقييم الروابط داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.
٢. تحديد الفجوات والمسارات الهامة للمعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.
٣. تقييم تدفق المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

٣. الإطار النظري

يحمل مصطلح الإبتكار معنيين مختلفين، حيث يمكن أن يشير إلى عملية أو شيء. ويشير الإبتكار كعملية إلى تطبيق أشكال تقنية أو تنظيمية أو غيرها من المعارف لتحقيق تغييرات إيجابية معينة. أما الإبتكار كشيء، فيعني فكرة أو ممارسة أو منتج ينظر إليه على أنه جديد من قبل الفرد أو وحدة التبني. وفي كلا المعنيين، لا يقتصر الإبتكار على تجربة شيء جديد فحسب، بل يتعلق أيضًا بتطبيقه بنجاح من خلال الممارسة العملية داخل بيئة معينة (Rogers, 2003; Pound and Conroy, 2017). ويتطلب الإبتكار توافر المعرفة من مصادر متعددة؛ كما ينطوي على تفاعل مصادر المعرفة المختلفة مع بعضها البعض من أجل مشاركة الأفكار والجمع بينها؛ وفي المقابل يضعف الإفتقار للتفاعل بين تلك المصادر القدرة على الإبتكار (Hall, 2007).

لقد حدث تحول في الأطر المفاهيمية لدراسة الإبتكارات الزراعية، ففي ثمانينات القرن العشرين ظهر النموذج الخطي لنقل التكنولوجيا (TOT)، والذي ركز على أن البحث العلمي هو المحرك

الأساسي للإبتكار، وأن الإبتكارات مصدرها الباحثين، ويتم نقلها بواسطة المرشدين الزراعيين، ويتم تطبيقها من قبل المزارعين. ثم تم تطوير مفهوم نظام البحوث الزراعية الوطنية (NARS) ليركز على تعزيز إمدادات البحوث من خلال جميع الكيانات داخل الدولة المسؤولة عن تنظيم أو تنفيذ البحوث التي تساهم في تطوير الزراعة والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية. وفي التسعينات من القرن العشرين، ومع تزايد الإدراك بأن البحث ليس الوسيلة الوحيدة لتوليد أو الحصول على المعرفة المتعلقة بالإبتكار، فقد ظهر مفهوم نظام المعرفة والمعلومات الزراعية (AKIS)، ليركز على الروابط بين البحث والتعليم والإرشاد لتلبية طلب المزارعين على التقنيات الجديدة. ومع بداية الألفية الجديدة، ظهر مصطلح نظام الإبتكار الزراعي (AIS) كإطار يشمل جميع الجهات الفاعلة المشاركة في الإبتكار، وبالتالي فإن عملية الإبتكار تعتمد على الأفكار الجديدة التي يتم تطويرها وتنفيذها من قبل الجهات الفاعلة التي تشارك في شبكات العلاقات من أجل تحقيق الأهداف المرغوبة. كما أن تعزيز أنظمة البحث قد يزيد المعروض من المعرفة والتكنولوجيا الجديدة، لكنها قد لا تحسن بالضرورة القدرة على الإبتكار داخل القطاع الزراعي. وقد إستخدم هذا المفهوم لتقييم أنماط الأداء الاقتصادي في البلدان المتقدمة، وقد تم تطبيقه على الزراعة في البلدان النامية مؤخرًا، حيث تبين أنه يوفر فرصًا كبيرة لفهم كيف يمكن للقطاع الزراعي في بلد ما الإستفادة بشكل أفضل من المعرفة الجديدة عن طريق التفاعلات البينية التي تتجاوز نظام البحث فقط (Rivera *et al.*, 2005; The World Bank, 2007; Spielman and Birner, 2008; Koutsouris, 2012).

وبالتالي فإن نموذج نظم الإبتكار يرى أن الإبتكار عملية تفاعلية تشمل المنظمات التي تمتلك أنواعًا مختلفة من المعرفة (European Union SCAR, 2016; The World Bank, 2007). وتساعد أنظمة الإبتكار على إيجاد وتوصيل وتبادل المعرفة الجديدة، وتعزيز عملية التعلم. ولا يقتصر مفهوم أنظمة الإبتكار على مكون البحث فحسب، بل يمتد المفهوم إلى ما وراء خلق المعرفة ليشمل الجهات الخاصة بإنتاج ونقل وإستخدام المعرفة بطرق جديدة ومفيدة، أي أن أنظمة الإبتكار لا تساعد فقط على خلق المعرفة؛ ولكنها توفر الوصول إلى المعرفة وتبادلها وتعلمها (The World Bank, 2007; Rajalahti *et al.*, 2008). وفي نموذج أنظمة الإبتكار، ينظر إلى الإبتكار على أنه تطبيق المعرفة (من جميع الأنواع) لتحقيق النتائج الاجتماعية أو الاقتصادية المرجوة (Hall *et al.*, 2005). وغالبًا ما يتطلب الإبتكار في الزراعة مزيجًا من التغييرات في التكنولوجيا والبنية التحتية والمعلومات والمهارات وتنظيم النظم الزراعية (The World Bank, 2012). ويعرف نظام الإبتكار الزراعي على أنه مجموعة من المنظمات الزراعية والروابط والتفاعلات فيما بينهم، والتي تشترك في توليد ونقل وتخزين وإسترجاع ودمج ونشر وإستخدام المعلومات التي تؤدي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى ظهور المستحدثات الزراعية (Temel, 2007; European Union SCAR, 2012).

لقد أصبح مدخل نظام الإبتكار الزراعي أكثر كفاءة من المداخل الأخرى بسبب تضمينه لأطراف متعددة بما يؤدي لظهور حلول مبتكرة من مصادر متعددة للمشاكل التي تواجه المجتمعات الريفية (Pound and Conroy, 2017). ولقد تطور هذا المدخل بالانتقال من مداخل الإبتكار الزراعي الموجهة نحو التكنولوجيا، إلى المداخل الموجهة نحو النظم. ويوفر نظام الإبتكار الزراعي الظروف البنائية التي تمكن من ظهور وإنتشار الإبتكار عند وجودها، أو تقيد من عملية الإبتكار في حالة غيابها أو تعطلها. وبالتالي ينظر إلى الإبتكار من خلال مدخل نظام الإبتكار الزراعي على أنه عملية من التغييرات التكنولوجية (مثل الأصناف والأسمدة والممارسات الزراعية) وغير التكنولوجية (مثل الممارسات الاجتماعية كتنظيم العمل أو الإعدادات المؤسسية كترتيبات حيازة الأراضي) تتشكل عن طريق التفاعلات بين المنظمات داخل القطاع الزراعي (Schut *et al.*, 2015).

ويركز مدخل أنظمة الإبتكار الزراعي على توسيع نطاق الإبتكار وتطوير القدرة على الإبتكار بين أصحاب المصلحة، بما يمثل إطار عمل لفهم أفضل لعملية توليد المعرفة وتقاسمها والوصول إليها وتبادلها بينهم ووضعها في الإستخدام الإجتماعي والإقتصادي. وتعد السمة المميزة لنظام الإبتكار الزراعي هي إشراك أصحاب المصلحة المتعددين على مستويات مختلفة. ويتم ذلك بداية عن طريق قيام الزراع بنقل حاجاتهم ومشاكلهم سواء بصورة فردية أو من خلال منظمات الزراع للإرشاد الزراعي والبحوث الزراعية والتعليم الزراعي، كما يتفاعلون مع أصحاب المصلحة الآخرين في القطاع الخاص (تجار المدخلات، والموزعون، والشركات)، والذين يشاركون في الإبتكار وتوفير وتوزيع المدخلات وتقديم المشورة (Saravanan and Suchiradipta, 2017).

ويعتمد نجاح الإرشاد الزراعي على نظام الإبتكار الزراعي الذي ينتج التقنيات والممارسات الجديدة للمزارعين لتبنيها، فلا يمكن توقع أن تحقق خدمات الإرشاد العوائد المرجوة إذا لم يكن هناك نظام إبتكار زراعي مترابط قادر على إنتاج الإبتكارات القيمة لنشرها للمسترشدين، إلى جانب أن التعاون الجيد بين جميع الأطراف ذات الصلة بالعمل الإرشادي يؤدي إلى جمع المعارف والموارد التنظيمية اللازمة للعمل من أجل تلبية حاجات المزارعين (Fuglie *et al.*, 2020). كما تعد الشراكات بين أصحاب المصلحة المتعددين

مسارات للإرشاد الزراعي للوصول إلى المزارعين وغيرهم من الأطراف الهامة لتحسين فعالية العمل الإرشادي. ويتحدد دور الإرشاد الزراعي داخل أنظمة الإبتكار الزراعي على أنه تسهيل وصول المزارعين ومنظماتهم إلى المعرفة والتكنولوجيا؛ وتسهيل تفاعلهم مع الأطراف الأخرى مثل البحث الزراعي والتعليم الزراعي والإئتمان الزراعي والقطاع الزراعي الخاص؛ ومساعدتهم على تطوير مهاراتهم وممارساتهم الفنية والتنظيمية والإدارية، وتحسين إدارة أنشطتهم الزراعية (Saravanan and Suchiradipta, 2017).

٤. طريقة إجراء البحث

لقد تبنت الدراسة أسلوب الرسم النظري لتقييم نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، والذي تم تطويره وإستخدامه لتقييم نظم الإبتكار الزراعي بواسطة Temel وزملاؤه (Temel *et al*., 2002; Temel *et al*., 2003; Temel, 2004a; Temel, 2004b; Temel, 2007). وقد تم وضع أسئلة الإستبيان بما يتماشى مع متطلبات إجراء أسلوب الرسم النظري التي وردت في تلك المراجع، وتم إتباع الخطوات التي يبنى عليها هذا الأسلوب لتقييم الروابط، وتحديد فجوات ومسارات المعلومات، وتقييم تدفق المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

ولتقييم الروابط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، فقد تم جمع البيانات من المبحوثين حول تقييمهم للروابط بين منظماتهم وباقي المنظمات المدروسة، وذلك من حيث قوة الروابط (قوية- متوسطة- ضعيفة)، وآليات الربط بين تلك المنظمات (في حالة الروابط القوية والمتوسطة)، مع إستخدام المنوال كقيمة متوسطة لتقييمات المبحوثين لتلك العلاقات، وذلك حتى يتسنى إتباع الخطوات التي يبنى عليها تقييم الروابط بداية من مصفوفة الروابط، ومروراً بكل من ترميز مصفوفة الروابط، وتدقيق مصفوفة الروابط، وتعديل المصفوفة، وبناء التأثير والتأثر للمصفوفة المعدلة، وإنتهاءً بكثافة المصفوفة.

وحتى يمكن تحديد الفجوات والمسارات الهامة للمعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، فقد تم الإعتماد على حاصل ضرب تكرار المبحوثين داخل كل فئة من فئات تقييم قوة الروابط بين مكونات النظام x وزن قوة العلاقة (قوية 3 – متوسطة 2 – ضعيفة 1)، وذلك لحساب إحداثيات التأثير والتأثر، ورسم مصفوفات العلاقات السببية، وبناء التأثير والتأثر للعلاقات السببية داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

ولتقييم تدفق المعلومات بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، فقد تم جمع البيانات من المبحوثين حول تقييمهم لقدرات منظماتهم التالية: قدرة المنظمة على إستقبال معلومات جديدة من الجهات الأخرى؛ قدرة المنظمة على التعلم (القدرة على تجميع وحفظ ودمج المعلومات الجديدة)؛ قدرة المنظمة على مشاركة المعلومات (القدرة على نشر المعلومات الجديدة للجهات الأخرى)، وذلك على مقياس لتلك القدرات (قوية- متوسطة- ضعيفة)، مع إستخدام المنوال كقيمة متوسطة لتقييمات المبحوثين لقدرات منظماتهم على إستقبال وتعلم ومشاركة المعلومات، مع رسم مصفوفة القدرات والمصفوفة المعدلة ومصفوفة القدرات المرجحة لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، إلى جانب حساب قيم إرسال وإستقبال المعلومات، ورسم بناء التأثير والتأثر لمصفوفة القدرات المرجحة داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

وبالرجوع إلى مكونات نظام الإبتكار الزراعي التي حددها Saravanan and Suchiradipta (2017) في كل من منظمات البحث الزراعي، والتعليم الزراعي، والإرشاد الزراعي، ومنظمات الزراع، والإئتمان الزراعي، والقطاع الزراعي الخاص؛ فإن نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط يتمثل في المكونات التالية: البحث الزراعي (محطة البحوث الزراعية بأسيوط ويعمل بها ٤٠ باحث و٣١ باحث مساعد)، ٢- التعليم العالي الزراعي (كلية الزراعة- جامعة أسيوط ويعمل بها ٢٥٥ عضو هيئة تدريس و٦٧ فرداً من الهيئة المعاونة)، ٣- التعليم الثانوي الزراعي (المدارس الثانوية الزراعية وعددها ٧ مدارس ويعمل بها ٤٦٧ مدرساً)، ٤- الإرشاد الزراعي (الجهاز الإرشادي الزراعي الحكومي ويشمل ١٢١ فرداً)، ٥- منظمات الزراع (الجمعيات التعاونية الزراعية وعددها ٢٤٤ جمعية زراعية)، ٦- الإئتمان الزراعي (البنك الزراعي المصري بمحافظة أسيوط ويشمل فرع رئيسي بالإضافة إلى ١١ فرعاً بمراكز المحافظة و٥٢ بنك قرية)، ٧- القطاع الزراعي الخاص (شركات ومحلات بيع مستلزمات الإنتاج الزراعي، وتشتمل على ٨٦ شركة ومحلاً للتقاوي الزراعية، و٨٠ شركة ومحلاً للمبيدات الزراعية).

وإستناداً إلى متطلبات إستخدام أسلوب الرسم النظري خاصة فيما يتعلق بتحديد الفجوات والمسارات الهامة للمعلومات، والتي تقتضي تساوي عدد المبحوثين بكل مكون من مكونات النظام، وذلك حتى لا يؤثر إختلاف أعداد المبحوثين على تقييم قوة الروابط بين المكونات، وبإعتبار أن الحد الأدني لعدد الأفراد الذين يمكن إعتبارهم مسئولي كل مكون من مكونات نظام الإبتكار الزراعي قد بلغ ١١ فرداً في بعض المكونات، وبالتالي فقد تم توحيد عدد المبحوثين إلى ١١ فرداً يمثلون كل مكون من مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط كالتالي: البحث الزراعي (مدير محطة البحوث الزراعية بأسيوط وجميع رؤساء الأقسام بالمحطة)؛ التعليم العالي الزراعي (بعض رؤساء الأقسام بكلية الزراعة- جامعة أسيوط)؛ التعليم الثانوي الزراعي (جميع مسئولي التعليم الثانوي الزراعي ومديري المدارس الثانوية الزراعية)؛ الإرشاد الزراعي (مدير

إدارة الإرشاد الزراعي وخمسة من رؤساء أقسام الإرشاد الزراعي بمراكز المحافظة، وخمسة من مسئولي المراكز الإرشادية الزراعية)؛ منظمات الزراع (بعض مديري الجمعيات التعاونية الزراعية بواقع جمعية زراعية محلية بكل مركز من مراكز المحافظة)؛ الإئتمان الزراعي (جميع مديري فروع البنك الزراعي المصري بمراكز محافظة أسيوط)؛ القطاع الزراعي الخاص (بعض أصحاب شركات ومحلات بيع مستلزمات الإنتاج الزراعي بواقع شركة أو محلاً بكل مركز من مراكز المحافظة). وقد تم جمع البيانات خلال شهر فبراير ٢٠٢٠ بإستخدام إستمارة الإستبيان، وتم إستخدام مجموعة البرامج الإحصائية للعلوم الإجتماعية ($SPSS_{v.24}$) لحساب المنوال كقيمة متوسطة لتقييمات المبحوثين للروابط بين منظماتهم، كما تم إستخدام برنامج $Excel_{2016}$ لإعداد الرسوم البيانية التي تضمنها البحث.

٥. النتائج

١.٥. تقييم الروابط داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

١.١.٥. مصفوفة الروابط Linkage Matrix

تشير مصفوفة الروابط (شكل ١) إلى توصيف الروابط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، وتشتمل تلك المكونات على كل من: البحث الزراعي (R)، التعليم العالي الزراعي (H)، التعليم الثانوي الزراعي (S)، الإرشاد الزراعي (E)، منظمات الزراع (F)، الإئتمان الزراعي (C)، القطاع الزراعي الخاص (P)، وتوضع هذه المكونات على إمتداد القطر الرئيسى للمصفوفة، وتمثل الخلايا غير القطرية الروابط الثنائية بين مكونات النظام، حيث تشير على سبيل المثال RH (الصف الأول والعمود الثاني) في المصفوفة إلى الرابطة الثنائية بين البحث الزراعي والتعليم العالي الزراعي، ويمثل HR في الصف الثاني والعمود الأول الرابطة الثنائية بين نفس المكونين، ولكن الفرق يكمن في إتجاه التأثير. ففي حالة RH يكون البحث الزراعي هو مصدر التأثير، بينما في حالة الرابطة HR يكون التعليم العالي الزراعي هو مصدر التأثير. كما يمكن أن تتشكل الرابطة بين البحث الزراعي (R)، والتعليم العالي الزراعي (H) عن طريق التأثير غير المباشر من خلال مسار من العلاقات يحتوي على أكثر من علاقتين بوجود وسطاء بينهما مثل

(R) → (F) → (E) → (H).

وبناءً على تقييم المبحوثين للعلاقات بين منظماتهم من حيث قوة الروابط (قوية s – متوسطة m – ضعيفة w – لا توجد علاقة n)، فقد تم رسم المصفوفة المعبرة عن قوة الروابط بين مكونات النظام. ويتضح من مصفوفة الروابط وجود ١٥ رابطة بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، كما يتبين أن مكوني منظمات الزراع والبحث الزراعي هما أكثر المكونات إرتباطاً بالمكونات الأخرى، في حين كان مكوني التعليم الثانوي الزراعي والإئتمان الزراعي أكثر المكونات عزلة عن باقي المكونات الأخرى، بينما كان مكون الإرشاد الزراعي الأكثر توازناً بالرغم من قلة روابطة داخل النظام، حيث تشابهت إلى حد كبير عدد علاقاته ونوعها بباقي المكونات، كما يتضح تنوع الروابط داخل النظام، مع سيادة الروابط متوسطة القوة بين المكونات. ويمكن تلخيص الروابط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط على النحو التالي: ست روابط متوسطة القوة (RH–RE–HR–EH–CF–PH)؛ خمس روابط ضعيفة (RF–HF–HP–SF–SP)؛ أربع روابط قوية (ER–EF–FE–FC).

$$\begin{bmatrix} R & m & n & m & w & n & n \\ m & H & n & n & w & n & w \\ n & n & S & n & w & n & w \\ s & m & n & E & s & n & n \\ n & n & n & s & F & s & n \\ n & n & n & n & m & C & n \\ n & m & n & n & n & n & P \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} R & RH & RS & RE & RF & RC & RP \\ HR & H & HS & HE & HF & HC & HP \\ SR & SH & S & SE & SF & SC & SP \\ ER & EH & ES & E & EF & EC & EP \\ FR & FH & FS & FE & F & FC & FP \\ CR & CH & CS & CE & CF & C & CP \\ PR & PH & PS & PE & PF & PC & P \end{bmatrix}$$

شكل ١. مصفوفة الروابط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

ومن حيث آليات الربط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط (في حالة الروابط القوية والمتوسطة)، توضح النتائج الواردة بجدول (١) أن العلاقة بين البحث الزراعي والتعليم العالي الزراعي تمثلت في الإشتراك في المشروعات البحثية والإشراف على طلاب الدراسات العليا، بينما تركزت العلاقة بين البحث الزراعي والإرشاد الزراعي في إعداد وتنفيذ الأنشطة الإرشادية الخاصة بالحملات القومية لبعض المحاصيل مثل الندوات الإرشادية والإيضاح العملي وأيام الحصاد، وإرتبطت العلاقة بين الإرشاد الزراعي والتعليم العالي الزراعي بالإستعانة بأعضاء هيئة التدريس في تنفيذ قوافل التوعية الإرشادية للمزارعين، وكانت العلاقة بين

جدول ١. آليات الربط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

م	الروابط	آليات الربط
١	R→H	المشاركة في الإشراف على طلاب الدراسات العليا، والإشتراك في المشروعات البحثية
٢	R→E	الإستعانة بالمرشدين في الإعداد للأنشطة الإرشادية الخاصة بالحملات القومية لبعض المحاصيل
٣	H→R	المشاركة في الإشراف على طلاب الدراسات العليا، والإشتراك في المشروعات البحثية
٤	E→R	الإستعانة بالباحثين في تنفيذ البرامج التدريبية للمرشدين الزراعيين، وتنفيذ الأنشطة الإرشادية الخاصة بالحملات القومية لبعض المحاصيل
٥	E→H	الإستعانة بأعضاء هيئة التدريس في تنفيذ قوافل التوعية الإرشادية للمزارعين
٦	E→F	الحصول على بيانات الحائزين والتركيب المحصولي، والمشاركة في تنفيذ الحقول والندوات الإرشادية
٧	F→E	الإستعانة بمرشدي الجمعيات في إجراء الحصر الحيازي وأعمال حماية الأراضي
٨	F→C	الحصول على البيانات الخاصة بديون الحائزين قبل تجديد أو نقل الحيازات الزراعية، وإصدار بطاقة الحيازة الزراعية الإلكترونية (كارت الفلاح)
٩	C→F	الحصول على البيانات الخاصة بحيازات الزراع والمحاصيل المزروعة وتكلفتها وإنتاجها لإقرار الفئات التسليفية المناسبة
١٠	P→H	عقد دورات تدريبية لأصحاب شركات ومحلات المبيدات الزراعية لإستيفاء متطلبات ترخيص تجارة المبيدات

المصدر: إستمارات الإستبيان

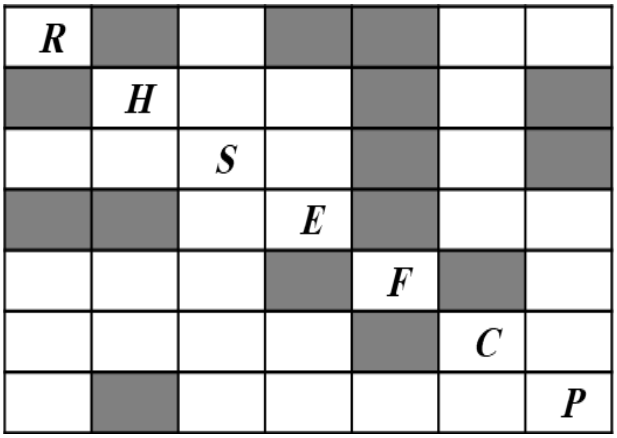
الإرشاد الزراعي ومنظمات الزراع متعلقة بالحصول على بيانات الحائزين والتركيب المحصولي والمشاركة في إعداد وتنفيذ الندوات والحقول الإرشادية إلى جانب الإستعانة بمرشدي الجمعيات في إجراء الحصر الحيازي وأعمال حماية الأراضي، بينما كانت العلاقة بين منظمات الزراع والإئتمان الزراعي متعلقة بتبادل البيانات الخاصة بديون الحائزين لإستخدامها قبل تجديد أو نقل الحيازات وإصدار بطاقة الحيازة الزراعية الإلكترونية (كارت الفلاح)، في مقابل البيانات الخاصة بحيازات الزراع والمحاصيل المزروعة وتكلفتها وإنتاجها لإقرار الفئات التسليفية المناسبة، وأخيراً فقد كانت العلاقة بين القطاع الزراعي الخاص والتعليم العالي الزراعي متعلقة بعقد دورات تدريبية لأصحاب شركات ومحلات المبيدات الزراعية لإستيفاء متطلبات ترخيص تجارة المبيدات.

٢.١.٥. ترميز مصفوفة الروابط Coding Linkage Matrix

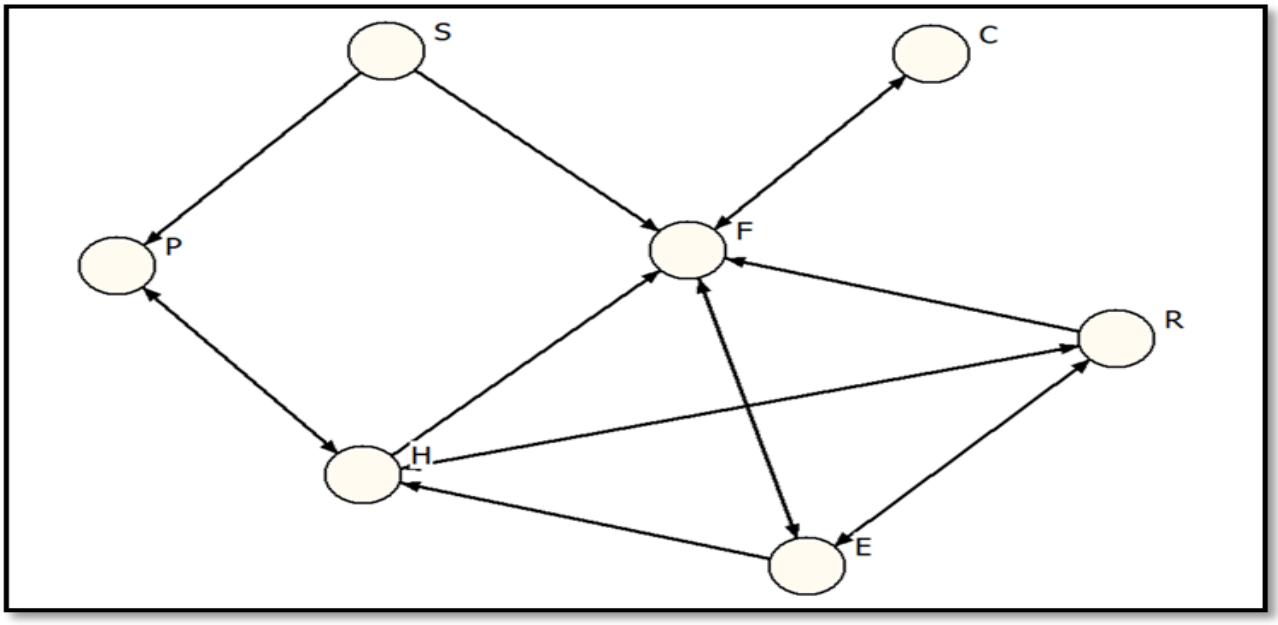
يستخدم ترميز مصفوفة الروابط لوصف وقياس المصفوفة كمياً، وذلك بتحويل مصفوفة الروابط السابقة إلى الصورة الثنائية، حيث يشير (0) إلى غياب العلاقة بينما يشير (1) إلى وجودها. وتوضح النتائج الواردة في شكل (٢) أن مكون البحث الزراعي يؤثر في مكونات التعليم العالي الزراعي والإرشاد الزراعي ومنظمات الزراع، بينما يؤثر مكون التعليم العالي الزراعي في مكونات البحث الزراعي ومنظمات الزراع والقطاع الزراعي الخاص، ويؤثر مكون التعليم الثانوي الزراعي في مكونات منظمات الزراع والقطاع الزراعي الخاص، في حين يؤثر مكون الإرشاد الزراعي في مكونات البحث الزراعي والتعليم الزراعي العالي ومنظمات الزراع، وفي المقابل يؤثر مكون منظمات الزراع في مكونات الإرشاد الزراعي والإئتمان الزراعي، ويؤثر مكون الإئتمان الزراعي في مكون منظمات الزراعي، وأخيراً يؤثر مكون القطاع الزراعي الخاص في مكون التعليم العالي الزراعي. وتشير تلك النتائج إلى عدم إكتمال المصفوفة نتيجة لعدم إرتباط كل زوج من المكونات، كما يتضح أن المصفوفة المدروسة غير متماثلة نتيجة عدم تطابق إتجاه بعض الروابط بين مكوناتها، فعلى سبيل المثال يلاحظ ظهور العلاقات RF–HF–SF–SP–EH، في حين لم تظهر العلاقات المقابلة لها وهي FR–FH–FS–PS–HE على الترتيب، بما يعني أن تلك العلاقات الخمس أحادية الإتجاه وغير متبادلة. ويبين الشكل التوضيحي المقابل للمصفوفة وجود وإتجاه الروابط بين مكونات المصفوفة في صورة المربعات الداكنة، في مقابل عدم وجود الروابط بين المكونات والتي يعبر عنها بالمربعات البيضاء.

ويوضح الرسم المتجه (Digraph) طريقة أخرى للتعبير عن الروابط بين المكونات المدروسة، حيث يتم رسم مكونات نظام الإبتكار الزراعي السبعة في صورة دوائر، ويتم تمثيل الروابط بين هذه المكونات في صورة أسهم لترجمة وجود وإتجاه الروابط الثنائية بين مكونات النظام. وتشير النتائج الواردة في شكل (٣) إلى أن مكونات البحث الزراعي والتعليم العالي الزراعي والإرشاد الزراعي كانت أكثر المكونات إرسالاً للروابط داخل النظام (٣ درجات)، وبالتالي يمكن القول بأن تلك المكونات ترسل روابط لمصادر عديدة ويسمى كل منها مرسب للمعلومات Sink أو الشهير Prominent لأنه يتمتع بروابط متعددة تمنحه القوة داخل النظام، كما أن المكونات

R	1	0	1	1	0	0
1	H	0	0	1	0	1
0	0	S	0	1	0	1
1	1	0	E	1	0	0
0	0	0	1	F	1	0
0	0	0	0	1	C	0
0	1	0	0	0	0	P



شكل ٢. ترميز مصفوفة الروابط والشكل التوضيحي لها لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

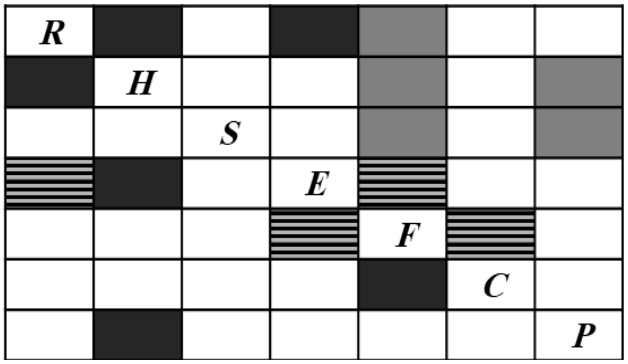


شكل ٣. الرسم المتجه (Digraph) للروابط المباشرة بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

الأعلى في درجة إرسال الروابط هي الأكثر إمكانية للتنبؤ بسلوكها من المكونات الأخرى. وعلى الجانب الآخر، توضح النتائج الواردة بنفس الشكل أن مكون منظمات الزراع هو الأكثر إستقبالاً للروابط داخل النظام (٥ درجات)، ويسمى بالمسهل Facilitator أو المتصل Communicator أو الناقل Transmitter، يليه مكون التعليم العالي الزراعي (٣ درجات)، في حين كان مكون الإئتمان الزراعي لديه درجة إستقبال واحدة، أي أنه الأقل إستقبالاً للروابط بين مكونات النظام (شبه منعزل)، بينما كان مكون التعليم الثانوي الزراعي الأكثر عزلة داخل النظام، حيث إن درجة إستقباله للروابط تساوي الصفر.

٣.١.٥. تدقيق المصفوفة The Refinement of Matrix

يتعلق تدقيق المصفوفة بإضافة قوة الروابط الواردة في شكل (١) إلى المصفوفة الثنائية الواردة في شكل (٢)، ويتم ذلك في صورة درجة لقوة الروابط (قوية 3 – متوسطة 2 – ضعيفة 1– لا توجد 0)، ويشير شكل (٤) إلى وجود ستة روابط متوسطة القوة، وخمسة روابط ضعيفة، وأربع روابط قوية داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط. كما يبين الشكل التوضيحي المقابل للمصفوفة قوة الروابط بين مكوناتها، حيث تعبر المربعات السوداء ذات الخطوط عن العلاقة القوية، والمربعات السوداء عن العلاقة المتوسطة، والمربعات الرمادية عن العلاقة الضعيفة، بينما تعبر المربعات البيضاء عن غياب العلاقة. ويلاحظ إختلاف قوة الروابط الثنائية المباشرة عن الروابط غير المباشرة المعتمدة على مسارات العلاقات بين المكونات، فعلى سبيل المثال فإن الرابطة الثنائية RF تبلغ قوتها درجة واحدة، بينما مسار الروابط (F) → (E) → (R) تبلغ قوته ٥ درجات، وبالتالي فإن إختيار أي من الروابط المباشرة أو غير المباشرة يتوقف على الهدف من إستعمال تلك الروابط، فإذا كان الهدف هو الروابط القوية، فإنه يتم اللجوء لمسار الروابط الثلاثي، بينما إذا كان الهدف الروابط المباشرة، عندها يتم إستخدام الرابطة الثنائية بين المكونين.



R	2	0	2	1	0	0
2	H	0	0	1	0	1
0	0	S	0	1	0	1
3	2	0	E	3	0	0
0	0	0	3	F	3	0
0	0	0	0	2	C	0
0	2	0	0	0	0	P

شكل ٤. تدقيق مصفوفة الروابط والشكل التوضيحي لها لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

٤.١.٥. تعديل المصفوفة Adjusting Matrix

يهدف تعديل المصفوفة إلى تحويل قوة الروابط بين المكونات إلى تأثير تلك المكونات في بعضها البعض، وبالتالي يتم تعديل المصفوفة الواردة في شكل (٤) إلى روابط مبنية على التأثير عن طريق معايرة قوة الرابطة بدرجة للتأثير، وذلك من خلال ضرب كل قيمة تعبر عن قوة الرابطة في الوزن المقابل لها (قوية × ١ ، متوسطة × ٠,٦٦ ، ضعيفة × ٠,٣٣ ، لا توجد × ٠)، ويعبر شكل (٥) عن نتيجة المصفوفة المعدلة لتأثير مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

R	1.32	0	1.32	0.33	0	0
1.32	H	0	0	0.33	0	0.33
0	0	S	0	0.33	0	0.33
3	1.32	0	E	3	0	0
0	0	0	3	F	3	0
0	0	0	0	1.32	C	0
0	1.32	0	0	0	0	P

R	2.m	0.n	2.m	1.w	0.n	0.n
2.m	H	0.n	0.n	1.w	0.n	1.w
0.n	0.n	S	0.n	1.w	0.n	1.w
3.s	2.m	0.n	E	3.s	0.n	0.n
0.n	0.n	0.n	3.s	F	3.s	0.n
0.n	0.n	0.n	0.n	2.m	C	0.n
0.n	2.m	0.n	0.n	0.n	0.n	P

شكل ٥. تعديل مصفوفة الروابط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

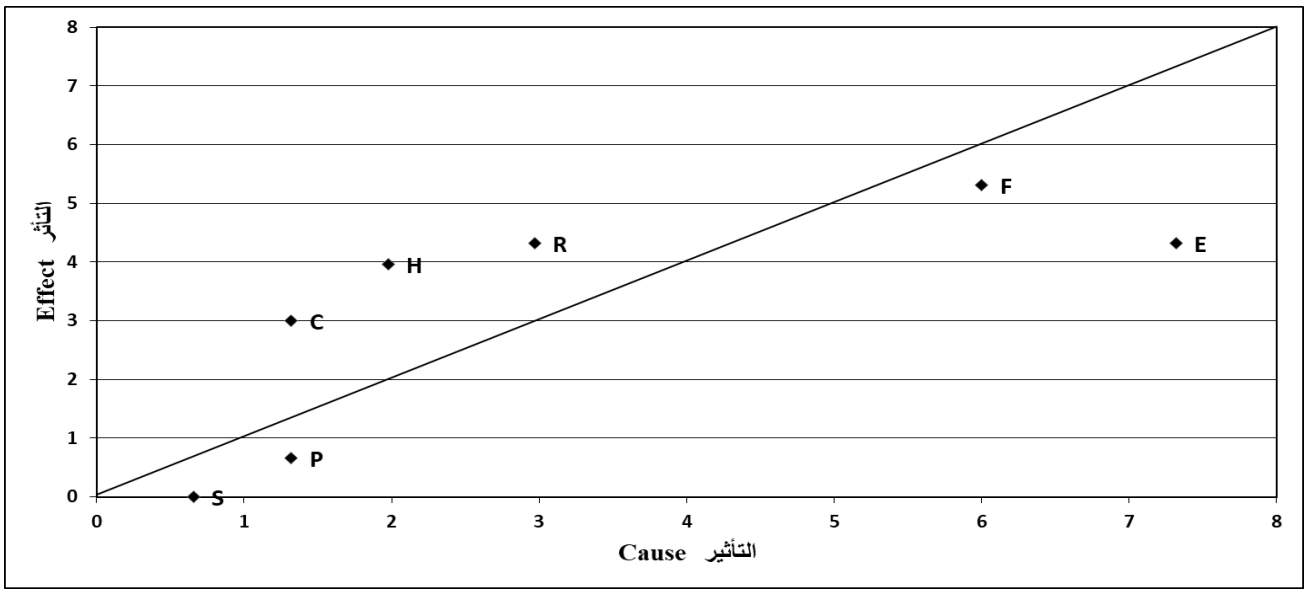
٥.١.٥. بناء التأثير والتأثر للمصفوفة The Cause–Effect Structure of Matrix

يشير بناء التأثير والتأثر إلى بناء الروابط الخاصة بتأثير كل مكون داخل نظام الإبتكار الزراعي في باقي المكونات وتأثره بتلك المكونات. ويتم الحصول على قيم التأثير لكل مكون من خلال مجموع الصفوف، وقيم التأثر من خلال مجموع الأعمدة للمصفوفة المعدلة الواردة في شكل (٥). وتشير النتائج الواردة في جدول (٢) وشكل (٦) إلى أن مكون منظمات الزراع يمثل المكون الأكثر توازناً داخل النظام فيما يتعلق بعلاقات التأثير والتأثر، حيث تقاربت لديه درجتي التأثير والتأثر (٦ ، ٥,٣١ درجة على الترتيب)، بينما يعتبر مكون الإرشاد الزراعي هو الأكثر تأثيراً في باقي مكونات النظام (٧,٣٢ درجة)، في حين كان مكون البحث الزراعي الأكثر تأثراً بباقي مكونات النظام، حيث كانت درجة تأثره أكبر من درجة تأثيره داخل النظام (٤,٣٢ درجة، ٢,٩٧ درجة على الترتيب)، بينما يعتبر التعليم الثانوي الزراعي هو المكون الأقل تأثيراً وتأثراً (٠,٦٦ درجة، صفر درجة على الترتيب) داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

جدول ٢. قيم التأثير والتأثر للمصفوفة المعدلة لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

م	المكون	التأثير	التأثر
١	البحث الزراعي (R)	٢,٩٧	٤,٣٢
٢	التعليم العالي الزراعي (H)	١,٩٨	٣,٩٦
٣	التعليم الثانوي الزراعي (S)	٠,٦٦	٠,٠٠
٤	الإرشاد الزراعي (E)	٧,٣٢	٤,٣٢
٥	منظمات الزراع (F)	٦	٥,٣١
٦	الإئتمان الزراعي (C)	١,٣٢	٣
٧	القطاع الزراعي الخاص (P)	١,٣٢	٠,٦٦

المصدر: إستمارات الإستبيان



شكل ٦. بناء التأثير والتأثر للمصفوفة المعدلة لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

٦.١.٥. كثافة المصفوفة Density of Matrix

تشير كثافة المصفوفة إلى نسبة الروابط الفعلية إلى الروابط المحتملة داخل المصفوفة، وتحسب من المعادلة $d=b/[n(n-1)]$ حيث ترمز d إلى كثافة المصفوفة، b تشير لعدد الروابط الفعلية داخل المصفوفة (١٥ رابطة)، n تدل على عدد مكونات المصفوفة (٧ مكونات)، وبالتالي فإن كثافة المصفوفة تساوي (٠,٣٦)، بما يعني وجود أقل من نصف الروابط المفترض وجودها فقط داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، وذلك لأن النظام غير مكتمل الروابط بدليل ظهور ١٥ رابطة فقط من جملة الروابط المفترض وجودها وعددها ٤٢ رابطة. وبالأخذ في الإعتبار لوجود خمسة روابط ضعيفة من بين تلك الروابط، مما ينقص من كثافة المصفوفة فعلياً إلى (٠,٢٤).

٢.٥. تحديد الفجوات والمسارات الهامة للمعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

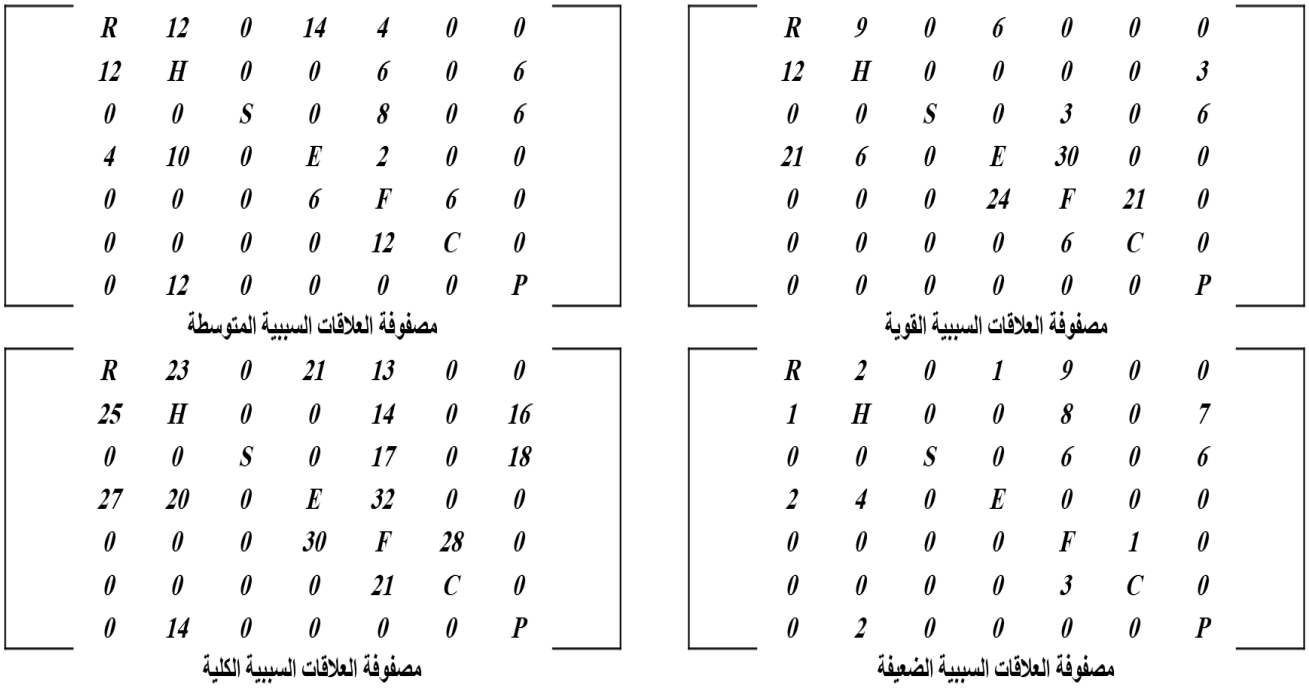
١.٢.٥. مصفوفات العلاقات السببية Causal Relations Matrices

يعتبر تحديد فجوات ومسارات المعلومات في صورة علاقات السبب والنتيجة داخل نظام الإبتكار الزراعي على قدر كبير من الأهمية للتدخل لإحداث تغييرات مرغوبة داخل النظام، حيث يتم الكشف عن المكونات السائدة والتابعة ومواقعها باستخدام إحداثيات السبب والنتيجة. وقد تم بناء ثلاث مصفوفات للأنواع الثلاثة من قوة الروابط (قوية، متوسطة، ضعيفة) بالإعتماد على ضرب تكرار المبحوثين الذين ذكروا كل نوع من أنواع الروابط x درجة قوة الروابط بين المكونات المدروسة (قوية (3) – متوسطة (2) – ضعيفة (1)). ثم تم دمج المصفوفات الثلاث للوصول لإحداثيات التأثير والتأثر للعلاقات السببية الكلية بين المكونات المدروسة.

وتشير النتائج الواردة في شكل (٧) إلى أنه بالنظر لمصفوفة العلاقات السببية القوية بناءً على الروابط القوية من وجهة نظر المبحوثين، يتبين أن الرابطة EF إحتلت المرتبة الأولى بواقع ٣٠ درجة، تليها الروابط FE–ER–FC بدرجات بلغت ٢٤، ٢١، ٢١ درجة على الترتيب. وعلى مستوى العلاقات السببية المتوسطة، فقد كانت الرابطة RE هي الأقوى بين جميع روابط هذه المصفوفة بدرجات بلغت ١٤ درجة، تليها الروابط RH–HR–CF–PH بواقع ١٢ درجة لكل منها. أما فيما يتعلق بالعلاقات السببية الضعيفة، فتعتبر العلاقة السببية الأهم داخل هذه المصفوفة هي للرابطة RF والتي بلغت ٩ درجات، تليها الروابط HF–HP بدرجات بلغت ٨، ٧ درجات على الترتيب. وتشير مصفوفة العلاقات السببية الكلية بناءً على مجموع درجات تقييم المبحوثين لقوة الروابط بين منظماتهم، فقد إتضح أن الرابطة EF إحتلت المرتبة الأولى بواقع ٣٢ درجة، تليها الروابط FE–FC–ER بدرجات بلغت ٣٠، ٢٨، ٢٧ درجة على الترتيب.

٢.٢.٥. بناء التأثير والتأثر للعلاقات السببية The Cause–Effect Structure of Causal Relations

يتم الحصول على قيم التأثير لكل مكون من خلال مجموع الصفوف، وقيم التأثر من خلال مجموع الأعمدة لمصفوفات العلاقات السببية بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي والواردة في شكل (٧). ويوضح جدول (٣) إحداثيات التأثير والتأثر للعلاقات السببية بين المكونات المدروسة، ويبين شكل (٨) رسماً لتلك الإحداثيات للعلاقات السببية الكلية. ويحتوي هذا الشكل على ثلاث مناطق



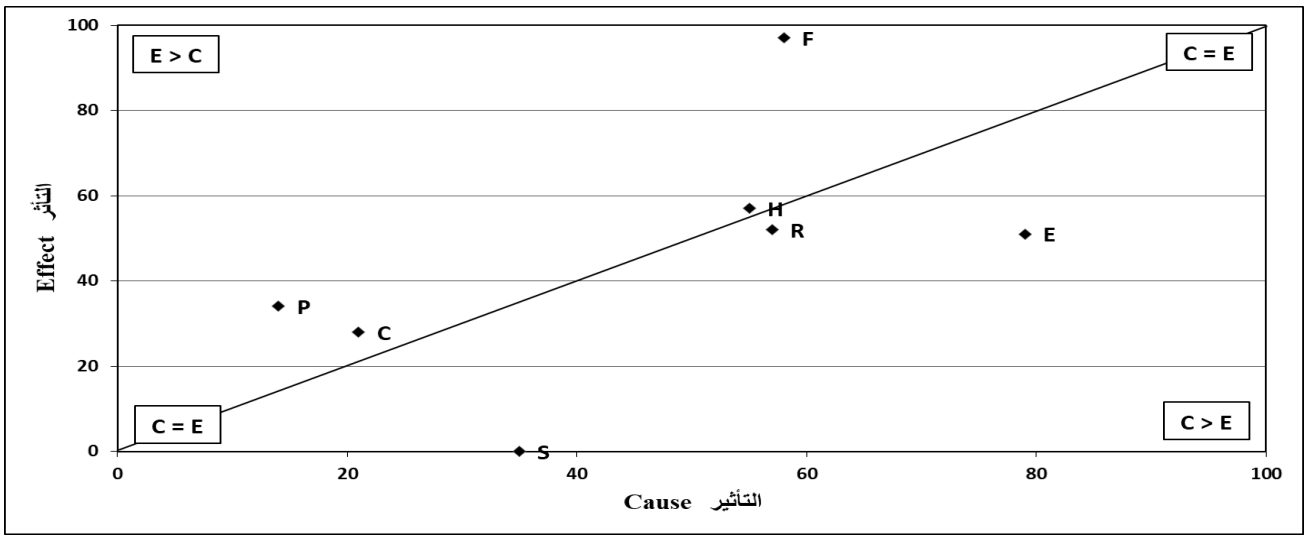
شكل ٧. مصفوفات العلاقات السببية بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

هامة: المنطقة الأولى عند خط ٤٥ درجة، حيث يتساوى التأثير والتأثر (C=E)، ويكون المكون الواقع في هذه المنطقة شديد التفاعل مع باقي مكونات النظام إذا وقعت إحداثياته في الركن الشمالي الشرقي من الشكل؛ وعلى العكس يكون تفاعل المكون قليلاً داخل النظام إذا كانت إحداثياته قريبة من إحداثيات (٠،٠). أما المنطقة الثانية فتقع تحت خط ٤٥ درجة، حيث تكون درجة التأثير للمكون أكبر من درجة التأثر (C> E)، مما يعني أن المكون يسيطر بقوة على المكونات الأخرى في النظام. وتقع المنطقة الثالثة فوق خط ٤٥ درجة، وتكون درجة تأثر المكون أكبر من درجة تأثيره (C<E)، بما يعني أن المكون أكثر تبعية لباقي مكونات النظام. وفي ضوء ذلك، يظهر بناء التأثير والتأثر للعلاقات السببية الكلية بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط كما هو موضح في شكل (٨) أن مكوني الإرشاد الزراعي (E) والبحث الزراعي (R) هما المكونين الأكثر هيمنة داخل النظام بدرجة تأثير فاقت درجة تأثرهما بالمكونات الأخرى (٧٩ درجة، ٥٧ درجة على الترتيب) وأوقعتهما داخل المنطقة الثانية تحت خط ٤٥ درجة، كما أن مكون التعليم العالي الزراعي (H) هو الأكثر تفاعلاً داخل النظام، حيث إنه الأقرب لتساوي درجتي التأثير والتأثر (٥٥ درجة، ٥٧ درجة على الترتيب) مما أوقعه في المنطقة الأولى عند خط ٤٥ درجة، ويعتبر مكون منظمات الزراع (F) الأكثر تبعية داخل النظام، فقد فاقت درجة تأثره عن درجة تأثيره (٩٧ درجة، ٥٨ درجة على الترتيب) مما أوقعه داخل المنطقة الثالثة فوق خط ٤٥ درجة، بينما تعتبر مكونات الإئتمان الزراعي (C)، والقطاع الزراعي الخاص (P)، والتعليم الثانوي الزراعي (S) الأقل تفاعلاً داخل النظام، حيث إنها المكونات الأقرب من الإحداثيات الصفرية (٠،٠).

جدول ٣. إحداثيات التأثير والتأثر لمكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

م	المكون	العلاقات القوية	العلاقات المتوسطة	العلاقات الضعيفة	العلاقات الكلية
١	البحث الزراعي (R)	(١٥ ، ٣٣)	(٣٠ ، ١٦)	(١٢ ، ٣)	(٥٧ ، ٥٢)
٢	التعليم العالي الزراعي (H)	(١٥ ، ١٥)	(٢٤ ، ٣٤)	(١٦ ، ٨)	(٥٥ ، ٥٧)
٣	التعليم الثانوي الزراعي (S)	(٠ ، ٩)	(١٤ ، ٠)	(١٢ ، ٠)	(٣٥ ، ٠)
٤	الإرشاد الزراعي (E)	(٥٧ ، ٣٠)	(١٦ ، ٢٠)	(٦ ، ١)	(٧٩ ، ٥١)
٥	منظمات الزراع (F)	(٤٥ ، ٣٩)	(١٢ ، ٣٢)	(١ ، ٢٦)	(٥٨ ، ٩٧)
٦	الإئتمان الزراعي (C)	(٦ ، ٢١)	(١٢ ، ٦)	(٣ ، ١)	(٢١ ، ٢٨)
٧	القطاع الزراعي الخاص (P)	(٠ ، ٩)	(١٢ ، ١٢)	(٢ ، ١٣)	(١٤ ، ٣٤)

المصدر: إستمارات الإستبيان

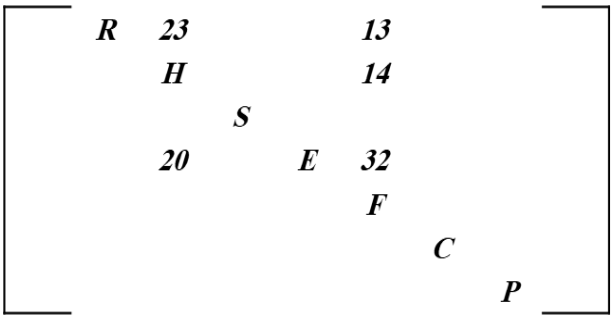


شكل ٨. بناء التأثير والتأثر للعلاقات السببية الكلية بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

٣.٢.٥. الفجوات والمسارات الهامة للمعلومات Critical Information Gaps and Pathways

إستناداً إلى تصنيف مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط وفقاً لبناء التأثير والتأثر للعلاقات السببية الكلية (الإرشاد الزراعي والبحث الزراعي مكونات مسيطرة، التعليم العالي الزراعي مكون متفاعل، منظمات الزراع مكون تابع)، يمكن رسم مصفوفة العلاقات السببية المخفضة، وذلك حتى يمكن تحديد فجوات المعلومات أو العلاقات السببية الهامة كما هو موضح في شكل (٩)، حيث تشتمل على خمسة روابط هامة كالتالي: RH–RF–HF–EH–EF، وبالتالي فإن الفجوات الهامة الخمس داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط هي: تأثير البحث الزراعي (R) على التعليم العالي الزراعي (H)؛ تأثير البحث الزراعي (R) على منظمات الزراع (F)؛ تأثير التعليم العالي الزراعي (H) على منظمات الزراع (F)؛ تأثير الإرشاد الزراعي (E) على التعليم العالي الزراعي (H)؛ تأثير الإرشاد الزراعي (E) على منظمات الزراع (F). وفيما يتعلق بالمسارات الهامة للمعلومات، توضح مصفوفة العلاقات السببية المخفضة الواردة في شكل (٩) أن مكوني البحث الزراعي (R) والإرشاد الزراعي (E) هما المكونين الخارجيين داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، في حين أن مكون منظمات الزراع (F) هو المكون الوحيد الداخلي داخل النظام. وبالتالي فإن المسارات السببية الهامة في المصفوفة المختزلة ستبدأ دائمًا بإحدى المكونين الخارجيين (R–E) وتنتهي عند المكون الداخلي (F)، بما يعني أن تلك المسارات الهامة هي RHF–EHF. ويمكن قراءة المسار الأول (RHF) على النحو التالي: ينبغي على البحث الزراعي (R) أن يولد المعلومات الزراعية الجديدة، ثم يتم دمج هذه المعلومات مع المعلومات المقدمة من التعليم العالي الزراعي (H)، ثم يتم تمرير هذه المعلومات إلى منظمات الزراع (F)، والتي تقوم بدورها بنشرها على عموم الزراع بمحافظة أسيوط. وبالمثل، فإن المسار الثاني (EHF) يمكن النظر إليه من خلال قيام الإرشاد الزراعي (E) بجمع وتنظيم المعلومات الزراعية التي ينتجها التعليم العالي الزراعي (H)، ثم يقوم بتوصيل هذه المعلومات إلى منظمات الزراع (F)، والمساعدة على نشرها بين الزراع بمحافظة أسيوط.

ويشير أسلوب الرسم النظري لأهمية جميع الفجوات السابقة الخاصة بالروابط الثنائية أو المسارات بالنسبة لسريان المعلومات بشكل أفضل داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط. وبالتالي فإن إصلاح بناء المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط يتطلب الاهتمام بتلك الروابط الثنائية، وذلك عن طريق الحفاظ على الروابط القوية منها، وبناء الروابط الغائبة وتقويتها، إلى جانب غلق الفجوات المتعلقة بمسارات المعلومات ليتم سريان المعلومات بشكل أفضل بين مكونات النظام، وذلك حتى يمكن إصلاح بناء المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط. ويتوقف الإختيار بين الروابط الثنائية أو مسارات المعلومات على الهدف من إستعمال تلك الروابط، فإذا كان الهدف هو الروابط القوية، فإنه يتم اللجوء لمسار الروابط الثلاثي، بينما إذا كان الهدف الروابط المباشرة، عندها يتم إستخدام الروابط الثنائية بين المكونات.



شكل ٩. مصفوفة العلاقات السببية المخفضة بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

٣.٥. تقييم تدفق المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

١.٣.٥. مصفوفة تدفق المعلومات The Information Flow Matrix

تتعلق مصفوفة تدفق المعلومات (شكل ١٠) بتوصيف كيفية سريان المعلومات، وتحديد درجة إرسال وإستقبال المعلومات لمكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، ولتحقيق ذلك فإن الروابط في مصفوفة تدفق المعلومات تعبر عن القدرات الخاصة بكل مكون من مكونات النظام، والتي تشتمل على القدرات التالية: القدرة على الإستقبال (قدرة المنظمة على إستقبال معلومات جديدة من الجهات الأخرى؛ والقدرة على التعلم (القدرة على تجميع وحفظ ودمج المعلومات الجديدة)؛ والقدرة على مشاركة المعلومات (القدرة على نشر المعلومات الجديدة للجهات الأخرى). وتوضع القدرة على التعلم (λ) على إمتداد القطر الرئيسى للمصفوفة، بينما توضع كل من القدرة على الإستقبال (θ) والقدرة على المشاركة (σ) داخل الخلايا غير القطرية. وعلى سبيل المثال، فإن قدرة مكون البحث الزراعي (R) على إستقبال المعلومات من المكونات الأخرى يعبر عنها بالرمز (θ^R)، وقدرته على التعلم يعبر عنها بالرمز (λ^R)، بينما قدرته على مشاركة المعلومات مع المكونات الأخرى داخل النظام يشار إليها بالرمز (σ^R). وبالتالي فإن الرمز ($\sigma^R\ \theta^H$) في الصف الأول والعمود الثاني، يشير إلى قدرة مكون البحث الزراعي على مشاركة المعلومات مع مكون التعليم العالي الزراعي وإستقبال المعلومات منه، بينما يشير الرمز ($\sigma^H\ \theta^R$) إلى قدرة مكون التعليم العالي الزراعي على مشاركة المعلومات مع مكون البحث الزراعي وإستقبال المعلومات منه.

$$\begin{bmatrix} R(\lambda^R) & \sigma^R\theta^H & 0 & \sigma^R\theta^E & \sigma^R\theta^F & 0 & 0 \\ \sigma^H\theta^R & H(\lambda^H) & 0 & 0 & \sigma^H\theta^F & 0 & \sigma^H\theta^P \\ 0 & 0 & S(\lambda^S) & 0 & \sigma^S\theta^F & 0 & \sigma^S\theta^P \\ \sigma^E\theta^R & \sigma^E\theta^H & 0 & E(\lambda^E) & \sigma^E\theta^F & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma^F\theta^E & F(\lambda^F) & \sigma^F\theta^C & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma^C\theta^F & C(\lambda^C) & 0 \\ 0 & \sigma^P\theta^H & 0 & 0 & 0 & 0 & P(\lambda^P) \end{bmatrix}$$

شكل ١٠. مصفوفة تدفق المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

٢.٣.٥. مصفوفة القدرات The Capacitiy Matrix

للوصول لمصفوفة القدرات لمكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، فقد تم الإستناد إلى تقييم المبحوثين لقدرات منظماتهم على الإستقبال والتعلم والمشاركة للمعلومات، وذلك على مقياس لتلك القدرات (قوية ١، متوسطة ٠,٦٦، ضعيفة ٠,٣٣). وبإستخدام تلك البيانات الواردة بجدول (٤) إلى جانب مصفوفة تدفق المعلومات (شكل ١٠)، يمكن رسم مصفوفة القدرات لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط (شكل ١١)، والتي تشتمل أيضاً على تعديل مصفوفة القدرات في صورة تحويل التعبير اللفظي لقدرات مكونات نظام الإبتكار الزراعي إلى قيم رقمية لتدفق المعلومات بين مكونات النظام. فعلى سبيل المثال، فإن التعبير اللفظي للرمز ($\sigma^R\ \theta^H$) في الصف الأول والعمود الثاني (sm)، يتم تحويلها إلى الرقم المعبر عنها (sm = 1 x 0.66 = 0.7)، والتي تعبر عن القيمة الرقمية لتدفق المعلومات من مكون البحث الزراعي إلى مكون التعليم العالي الزراعي.

جدول ٤. قدرات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط على إستقبال وتعلم ومشاركة المعلومات

المكونات	القدرة على الإستقبال (θ)	القدرة على التعلم (λ)	القدرة على المشاركة (σ)
البحث الزراعي (R)	متوسطة (٠,٦٦)	قوية (١)	قوية (١)
التعليم العالي الزراعي (H)	متوسطة (٠,٦٦)	قوية (١)	متوسطة (٠,٦٦)
التعليم الثانوي الزراعي (S)	ضعيفة (٠,٣٣)	متوسطة (٠,٦٦)	ضعيفة (٠,٣٣)
الإرشاد الزراعي (E)	قوية (١)	متوسطة (٠,٦٦)	قوية (١)
منظمات الزراع (F)	متوسطة (٠,٦٦)	متوسطة (٠,٦٦)	متوسطة (٠,٦٦)
الإئتمان الزراعي (C)	ضعيفة (٠,٣٣)	قوية (١)	ضعيفة (٠,٣٣)
القطاع الزراعي الخاص (P)	متوسطة (٠,٣٣)	متوسطة (٠,٦٦)	قوية (٠,٦٦)

المصدر: إستمارات الإستبيان

R(1)	0.7	0	1	0.7	0	0
0.4	H(1)	0	0	0.4	0	0.4
0	0	S(0.66)	0	0.2	0	0.2
0.7	0.7	0	E(0.66)	0.7	0	0
0	0	0	0.7	F(0.66)	0.2	0
0	0	0	0	0.2	C(1)	0
0	0.7	0	0	0	0	P(0.66)

R(s)	sm	0	ss	sm	0	0
mm	H(s)	0	0	mm	0	mm
0	0	S(m)	0	wm	0	wm
sm	sm	0	E(m)	sm	0	0
0	0	0	ms	F(m)	mw	0
0	0	0	0	wm	C(s)	0
0	sm	0	0	0	0	P(m)

شكل ١١. مصفوفة القدرات والمصفوفة المعدلة لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

٣.٣.٥. مصفوفة القدرات المرجحة The Adjusted Capacitiy Matrix

تتعلق مصفوفة القدرات المرجحة بإضافة قوة العلاقة الواردة في شكل (٤) إلى مصفوفة القدرات المعدلة الواردة في شكل (١١)، ويتم ذلك في صورة حاصل ضرب درجة قوة العلاقة (قوية *3* – متوسطة *2* – ضعيفة *1*– لا توجد *0*) x القيمة الرقمية لتدفق المعلومات بمصفوفة القدرات المعدلة، وتعبر نتيجة حاصل الضرب عن إنسياب المعلومات في صورة مصفوفة القدرات المرجحة لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط (شكل ١٢).

R	1.4	0	2	0.7	0	0
0.8	H	0	0	0.4	0	0.4
0	0	S	0	0.2	0	0.2
2.1	1.4	0	E	2.1	0	0
0	0	0	2.1	F	0.6	0
0	0	0	0	0.4	C	0
0	1.4	0	0	0	0	P

R	0.7(2)	0	1(2)	0.7(1)	0	0
0.4(2)	H	0	0	0.4(1)	0	0.4(1)
0	0	S	0	0.2(1)	0	0.2(1)
0.7(3)	0.7(2)	0	E	0.7(3)	0	0
0	0	0	0.7(3)	F	0.2(3)	0
0	0	0	0	0.2(2)	C	0
0	0.7(2)	0	0	0	0	P

شكل ١٢. مصفوفة القدرات المرجحة لنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

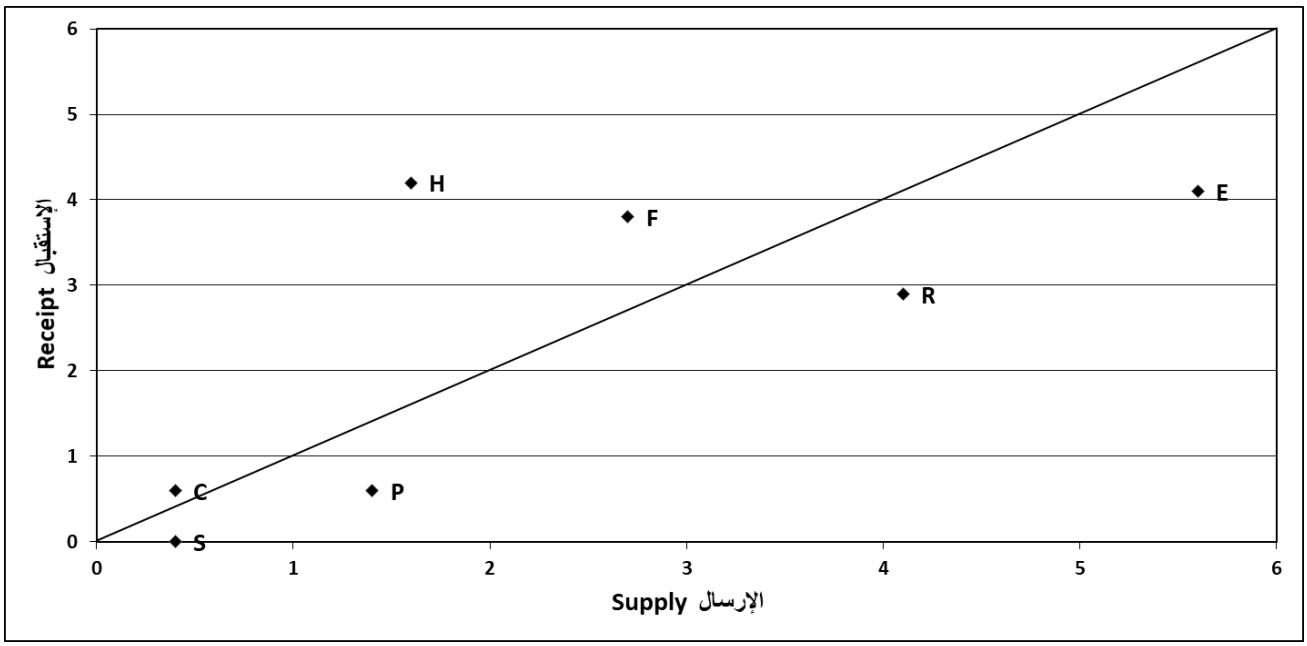
٤.٣.٥. بناء تدفق المعلومات The information Flow Structure

يتعلق بناء تدفق المعلومات بدرجة إرسال كل مكون للمعلومات لباقي مكونات النظام، ودرجة إستقبال المكون للمعلومات من باقي المكونات. ويتم الحصول على قيم إرسال المعلومات لكل مكون من خلال مجموع الصفوف، وقيم إستقبال المعلومات من خلال مجموع الأعمدة لمصفوفة القدرات المرجحة الواردة في شكل (١٢). وتشير النتائج الواردة في جدول (٥) وشكل (١٣) إلى أن الإرشاد الزراعي هو المكون الأكثر تفاعلاً داخل النظام، حيث إنه المكون الأكثر إرسالاً للمعلومات لباقي مكونات النظام (٥,٦ درجة)، إلى جانب إحتلاله للمرتبة الثانية (٤,١ درجة) في درجة إستقبال المعلومات من باقي مكونات النظام بعد مكون التعليم العالي الزراعي (٤,٢ درجة)، في حين كان مكون التعليم الثانوي الزراعي هو المكون الأقل إرسالاً وإستقبالاً للمعلومات (٠,٤ درجة، صفر درجة على الترتيب) داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، يليه مكوني الإئتمان الزراعي (٠,٤ درجة، ٠,٦ درجة على الترتيب)، والقطاع الزراعي الخاص (١,٤ درجة، ٠,٦ درجة على الترتيب).

جدول ٥. قيم إرسال وإستقبال المعلومات لمصفوفة القدرات المرجحة داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

م	المكون	الإرسال Supply	الإستقبال Receipt
١	البحث الزراعي (R)	٤,١	٢,٩
٢	التعليم العالي الزراعي (H)	١,٦	٤,٢
٣	التعليم الثانوي الزراعي (S)	٠,٤	٠,٠٠
٤	الإرشاد الزراعي (E)	٥,٦	٤,١
٥	منظمات الزراع (F)	٢,٧	٣,٨
٦	الإئتمان الزراعي (C)	٠,٤	٠,٦
٧	القطاع الزراعي الخاص (P)	١,٤	٠,٦

المصدر: إستمارات الإستبيان



شكل ١٣. بناء تدفق المعلومات لمصفوفة القدرات المرجحة داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط

٦. الخلاصة والتوصيات

يتبنى البحث الحالي مدخل نظام الإبتكار الزراعي لتقييم الروابط بين المنظمات المختلفة المكونة لهذا النظام، ويفترض هذا المدخل أن المعرفة المتعلقة بالإبتكارات الزراعية يمكن أن تنتقل من خلال الروابط بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي. ويتضح من تقييم الروابط بين مكونات النظام إنخفاض كثافة النظام إلى ٠,٣٦، وذلك لأن النظام غير مكتمل الروابط بدليل ظهور ١٥ رابطة من جملة الروابط المفترض وجودها وعددها ٤٢ رابطة. كما تبين من بناء التأثير والتأثر داخل النظام أن مكون الإرشاد الزراعي هو المكون المسيطر والمتحكم ومصدر التأثير الأكبر بين مكونات النظام، بينما يعتبر البحث الزراعي المكون الأكثر تأثراً بباقي مكونات النظام، وفي المقابل فإن مكونات التعليم الثانوي الزراعي والقطاع الزراعي الخاص والإئتمان الزراعي هي الأقل تأثيراً وتأثراً داخل النظام. وفيما يتعلق بالفجوات والمسارات الهامة للمعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، فقد تبين أن مكوني الإرشاد الزراعي والبحث الزراعي هما المكونين الأكثر هيمنة داخل النظام، بينما يعتبر مكون منظمات الزراع الأكثر تبعية داخل النظام، في حين تعتبر مكونات القطاع الزراعي الخاص والإئتمان الزراعي والتعليم الثانوي الزراعي الأقل تفاعلاً داخل النظام، كما حدد البحث خمسة روابط ثنائية هامة (RH–RF–HF–EH–EF)، ومسارين هامين (EHF– RHF) لسريان المعلومات بشكل أفضل داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط. أما فيما يتعلق بتقييم تدفق المعلومات بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، فقد تبين أن الإرشاد الزراعي هو المكون الأكثر إرسالاً للمعلومات لباقي مكونات النظام، بينما كان مكون التعليم العالي الزراعي هو الأكثر إستقبالاً للمعلومات، في حين كانت مكونات التعليم الثانوي الزراعي والإئتمان الزراعي والقطاع الزراعي الخاص الأقل إرسالاً وإستقبالاً للمعلومات بين مكونات النظام.

وفي ضوء النتائج التي توصل إليها البحث يمكن التوصية بشكل عام بتبني مدخل نظم الإبتكار الزراعي لتعزيز عملية الإبتكار الزراعي وتحسين نشر المستحدثات الزراعية في مصر، مع إمكانية إستخدام أسلوب الرسم النظري لتقييم الروابط وبناء المعلومات وتدفق المعلومات بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي، لما لذلك من أهمية في إستكشاف طبيعة التفاعل بين تلك المكونات تمهيداً لإصلاح نظام الإبتكار الزراعي. كما يمكن القول بضرورة وضع سياسة قومية لنظام الإبتكار الزراعي المصري بشكل يراعي الإختلافات بين المحافظات، وبما يتضمن بناء قاعدة بيانات لإدارة نظام الإبتكار الزراعي، وذلك لتسهيل عملية تحليل الروابط بين مكونات النظام وإتخاذ ما يلزم من قرارات بشأنه، مع ضرورة تحديد آليات مناسبة للإتصال والتنسيق والربط بين المكونات الفرعية للنظام بما يحقق إكتمال وقوة الروابط بينها، بالإضافة لتحديد مسارات واضحة لنشر المستحدثات الزراعية بين مكونات نظام الإبتكار الزراعي طبقاً لخصائص المستحدثات المختلفة وحاجات الفئات المستهدفة بها وأنسب وأقصر الطرق لنشر تلك المستحدثات.

وفيما يتعلق بنظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط، فإنه يجب على متخذي القرار نشر الوعي بين المكونات الفرعية للنظام حول أهمية الترابط فيما بينها والآليات الممكنة والمناسبة لتحقيق ذلك الربط، وتحديد ومجابهة المعوقات التي تحول دون إقامة العلاقات بين الأنظمة الفرعية أو تلك التي تؤدي لضعفها. وقد أظهرت النتائج أن إكتمال بناء للعلاقات بين مكونات النظام يستلزم بناء ٢٧ علاقة

غائبة، وتقوية ١١ علاقة قائمة ما بين المتوسطة والضعيفة (موضحة في شكل١)، كما يمكن أن تفيد النتائج متخذي القرار في تحديد مسارات أقصر طرق الربط بين مكونات النظام، بما يساهم في تحقيق أكبر قدر ممكن من التشبيك بين تلك المكونات. كما تبين أن أكثر المكونات حاجة لإصلاح وضعها داخل نظام الإبتكار الزراعي هي مكونات التعليم الثانوي الزراعي والإئتمان الزراعي والقطاع الزراعي الخاص، لأنها الأقل تأثيراً وتأثراً فيما يتعلق ببناء الروابط، والأقل تفاعلاً فيما يتعلق ببناء المعلومات، والأقل إرسالاً وإستقبالاً فيما يتعلق بتدفق المعلومات بين مكونات النظام. وفي المقابل، يجب إستغلال الأوضاع الجيدة لمكوني الإرشاد الزراعي والبحث الزراعي بإعتبارهم الأكثر تأثيراً داخل النظام، إلى جانب مكون منظمات الزراع لأنه الأكثر تبعية بين مكونات النظام، وذلك حتى يمكن الربط بين مكونات النظام وإستكمال العلاقات الغائبة، بما يساهم في إصلاح نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط.

وفي ضوء الروابط والمسارات الهامة التي حددها البحث لسريان المعلومات بين مكونات النظام، فإنه يمكن القول بضرورة غلق الفجوات المتعلقة بالروابط والمسارات الخاصة بسريان المعلومات بشكل أفضل بين مكونات النظام، وذلك حتى يمكن إصلاح بناء المعلومات داخل نظام الإبتكار الزراعي بمحافظة أسيوط. كما يشير الوضع الخاص لمكون التعليم العالي الزراعي بالنسبة لمسارات المعلومات الهامة داخل النظام إلى أن الوقت قد حان لتجاوز المسار التقليدي لإنتقال المعلومات الزراعية من البحث للإرشاد للزراع (REF)، والبدء في إعادة النظر في الدور الوسيط الذي يمكن أن يلعبه التعليم العالي الزراعي في مسار إنتقال المعلومات الزراعية داخل نظام الإبتكار الزراعي، إلى جانب الربط بين أجزاء النظام المتمثلة في مكونات الإرشاد الزراعي والبحث الزراعي ومنظمات الزراع من ناحية، ومكونات التعليم الثانوي الزراعي والإئتمان الزراعي والقطاع الزراعي الخاص من ناحية أخرى.

٧. المراجع

١.٧. مراجع باللغة العربية:

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (٢٠١٨). الإبتكار في الزراعة أمر حيوي لمواجهة تحديات الغذاء في المستقبل، الندوة الدولية الأولى حول الإبتكار الزراعي للأسر المزارعة، روما. متاح على:
http://www.fao.org/news/story/ar/item/1171457/icode/

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (٢٠١٩). حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم: الإحتراز من حالات التباطؤ والإنكماش الاقتصادي، روما. متاح على:
http://www.fao.org/3/ca5162ar/ca5162ar.pdf

٢.٧. مراجع باللغة الإنجليزية:

European Union SCAR (2016). Agricultural knowledge and innovation systems towards the future, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Available at: https://op.europa.eu/o/opportal-service/download-handler?identifier=4d9a1811-c3fb-11e5-8d08-01aa75ed71a1&format=pdf&language=en&productionSystem=cellar&part=

Fuglie K, Gautam M, Goyal A, Maloney M (2020). Harvesting prosperity: Technology and productivity growth in agriculture, The World Bank, Washington, D.C. Available at: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32350/9781464813931.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Hall A (2007). Challenges to strengthening agricultural innovation systems: Where do we go from here?, Working Paper Series, United Nations University, The Netherlands. Available at: https://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2007/wp2007-038.pdf

Hall A, Mytelka L, Oyeyinka B (2005). Innovation systems: Implications for agricultural policy and practice, ILAC Brief No.2, Institutional Learning and Change Initiative, Rome. Available at: http://ageconsearch.umn.edu/record/52512/files/ILAC_Brief02_Innovation.pdf

Hekkert M, Suurs R, Negro S, Kuhlmann S, Smits R (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analyzing technological change, Technological Forecasting & Social Change, 74: 413–432. Available at: https://asset-pdf.scinapse.io/prod/1999997471/1999997471.pdf

Klerkx L, Mierlo B, Leeuwis C (2012). Evolution of systems approaches to agricultural innovation: Concepts, analysis and interventions. In. Darnhofer, I, Gibbon D, Dedieu B (Eds.). Farming systems research into the 21st Century: The new dynamic, Springer Science+Business Media, Dordrecht.

Koutsouris A (2012). Facilitating agricultural innovation systems: A critical realist approach, Studies in Agricultural Economics, 114: 64-70. Available at: http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/Facilitating%20Agricultural%20Innovation%20Systems.pdf

Pound B, Conroy C (2017). The innovation systems approach to agricultural research and development. In: Snapp, S. and Pound, B. (Eds.). Agricultural systems: Agroecology and rural innovation for development, Academic Press publications, London.

Mapping_organisational_linkages_in_the_agricultural_innovation_system_of_Azerbaijan

Temel T (2004b). A method for cross-sector priority setting: Gaps and hypotheses in malaria research, The European Journal of Health Economics, 4:317–323. Available at: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10198-004-0243-4.pdf

Temel T (2007). A conceptual framework for managing information flow in innovation systems, International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology, 6 (2): 1-15. Available at: https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJARGE.2007.012703

Temel T, Janssen W, Karimov F (2002). The agricultural innovation system of Azerbaijan: An assessment of institutional linkages, ISNAR Country Report 64, the Netherlands. Available at: https://www.asti.cgiar.org/pdf/cr64.pdf

Temel T, Janssen W, Karimov F (2003). Systems analysis by graph theoretical techniques: Assessment of the agricultural innovation system of Azerbaijan, Agricultural Systems, 77 (2): 91-116. Available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X02000872

The World Bank (2007). Enhancing agricultural innovation: How to go beyond the strengthening of research systems, Washington, D.C. Available at: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7184

The World Bank (2012). Agricultural innovation systems: An investment sourcebook, Washington, D.C. Available at: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2247

The World Bank (2017). ICT in agriculture: Connecting smallholders to knowledge, networks, and institutions, Report Number 64605, Washington, D.C. Available at: http://documents.worldbank.org/curated/en/522141499680975973/pdf/117319-PUB-Date-6-27-2017-PUBLIC.pdf

Trendov N, Varas S, Zeng M (2020). Digital technologies in agriculture and rural areas, FAO, Rome. Available at: http://www.fao.org/3/ca4985en/ca4985en.pdf

Rajalahti R, Janssen W, Pehu E (2008). Agricultural innovation systems: From diagnostics toward operational practices, The World Bank, Washington, D.C. Available at: http://documents.worldbank.org/curated/en/381521468138591604/pdf/434350NWP0ARDD1Box0327368B01PUBLIC1.pdf

Rivera W, Qamar M, Mwandemere H (2005). Enhancing coordination among AKIS/RD actors: An analytical and comparative review of country studies on agricultural knowledge and information systems for rural development (AKIS/RD), FAO, Rome. Available at: http://www.fao.org/3/a-y9087e.pdf

Rogers E (2003). Diffusion of innovations, 5th Edition, Free Press, New York.

Saravanan R, Suchiradipta B (2017). Agricultural innovation systems: Fostering convergence for extension, MANAGE Bulletin No. 2, National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India. Available at: https://www.manage.gov.in/publications/extnnext/June2017.pdf

Schut M, Klerkx L, Leeuwis C (2015). Rapid appraisal of agricultural innovation systems (RAAIS): A toolkit for integrated analysis of complex agricultural problems and innovation capacity in agrifood systems, International Institute of Tropical Agriculture (IITA) and Wageningen University. Available at: https://humidtropics.cgiar.org/wp-content/uploads/downloads/2016/01/RAAIS-Toolkit.pdf

Spielman D, Birner R (2008). How innovative is your agriculture?: Using innovation indicators and benchmarks to strengthen national agricultural innovation systems, The World Bank, Washington, D.C. Available at: http://documents.worldbank.org/curated/en/696461468316131075/pdf/448700NWP0Box327419B01PUBLIC10ARD0no1041.pdf

Temel T (2004a). Mapping organisational linkages in the agricultural innovation system of Azerbaijan, International Journal of Agricultural Resources, Governance, and Ecology, 3 (1/2):134-153. Available at: https://www.researchgate.net/publication/5107039_

Evaluation of Agricultural Innovation System in Assiut Governorate using Graph Theoretical Technique

Mohamed Mohamed Mohamed Abdel-Ghany

Department of Rural Sociology & Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Assiut University, Assiut, Egypt, E-mail: abdelghany18@aun.edu.eg

Received on: 11/6/2020 **Accepted on: 18/6/2020**

ABSTRACT

This research aimed at: (1) Evaluating the linkages inside the agricultural innovation system in Assiut Governorate; 2) Identifying the critical information gaps and pathways inside the agricultural innovation system in Assiut Governorate; 3) Evaluating the information flow inside the agricultural innovation system in Assiut Governorate. The study was conducted on 77 respondents representing the seven studied components of the agricultural innovation system. Data were collected using questionnaire form during February 2020. Graph theoretical technique was used for data presentation and analysis. With regard to evaluating the linkages inside the system, the results indicated a low density of the linkages matrix (0.36), and it was also found that the agricultural extension component turned out to be the largest source of influence, while agricultural research is the most affected component inside the system. Regarding the information gaps and pathways within the system, it was found that agricultural extension and agricultural research were the dominant components, while farmers' organizations was the most subordinate component inside the system, as the research identified five important linkages (RH-RF-HF-EH- EF), and two important pathways (EHF- RHF) to be concerned about for better information streaming inside the system. As for the evaluation of information flow, it was found that agricultural extension was the main sender of information, while agricultural higher education was the main receiever of information among the components of the system. It also came out that the most needed components to be reformed inside the system were agricultural secondary education, the private agricultural sector and agricultural credit. The study concluded some recommendations that would help decision makers to reform the agricultural innovation system in Assiut Governorate.

KEYWORDS: Systems Evaluation, Agricultural Innovation System, Graph-Theoretical Technique, Assiut Governorate