Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences
Volume (6), Issue (5) : 30 Dec 2022
P: 19 - 37

AJSRP
ISSN: 2522-3364

مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
المجلد (6)، العدد (5) : 30 ديسمبر 2022م
ص: 19 - 37

Farmers' Adoption of some Agricultural plant wastes Recycling Processes to Reduce Environmental pollution in El- Beheira Governorate in Arab Republic of Egypt

Ahmed Mohamed Ali Ghozlan
Agricultural Extension and Rural Development Research Institute || Agricultural Research Center || Giza || Egypt
El- Sayed Mahmoud El Sharkawy
Faculty of Agriculture (El shatby) || Alexandria University || Egypt

Abstract: This research aimed mainly to determine the farmers' adoption of some agricultural plant wastes recycling processes to reduce environmental pollution in the research area, and neutralizing the relationship between the degree of respondents' adoption of some plant wastes recycling processes and the studied independent variables, also. determining The contribution of the studied independent variables in interpreting variation in the adoption level of some plant wastes recycling processes, The research was carried out in three villages in El.Beheira Government, A rand Sample 359 farmers, and the data were collected by a personal interview using questionnaire, and analyzed using the SPSS package.

The main findings of this research could be summarized as follows:

1- More than three-fifths of the respondents (62.4%) are characterized by a low level of adoption for some agricultural plant wastes recycling processes.

2- there were statistically significant bivariate relationships at the level of 0.01 of significance between the variable of respondents ' adoption level of some agricultural plant wastes recycling processes and between variables of respondent's age, years of experience in agricultural work, cultivated animal tenure, and the degree of contact with agricultural extension; Also there were statistically significant bivariate relationships at the level of 0.05 of significance between the variable of respondents, adoption level of some agricultural plant wastes recycling processes and between the variable of degree of dedication to agricultural work, and the degree of exposure to agricultural information sources.

3- The following four independent variables followed: years of experience in agricultural work, the degree of contact with agricultural extension, cultivated animal tenure, and the degree of dedication to agricultural work, explained about 10.9% of the variances of the depended variable explained about 70.9% of the variances of the dependent Variable.

4- Some recommendations were set up as a guidance in planning and implementing a suggested extension program aiming for spreading agricultural plant wastes recycling processes among farmers and encouraging them to adoption it, leading to the protection of the rural agricultural environment from pollution and achieving continuous development.

Keywords: Farmers' Adoption- Recycling processes- Agricultural Plant Wastes – Environmental Pollution.

تبني الزراع لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية للحد من التلوث البيئي في محافظة البحيرة بجمهورية مصر العربية

أحمد محمد علي غزلان

معهد بحوث الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية || مركز البحوث الزراعية || الجيزة || مصر

السيد محمود الشرقاوي

كلية الزراعة (الشاطبي) || جامعة الإسكندرية || مصر

المستخلص: استهدف هذا البحث بصفة أساسية تحديد مستوي تبني الزراع لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية للحد من التلوث البيئي، بمنطقة البحث، وتحديد العلاقة بين درجة تبني المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات النباتية والمتغيرات المستقلة المدروسة، وتحديد إسهام المتغيرات المستقلة المدروسة في تفسير التباين في متغير مستوى تبني المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات النباتية. وأجرى البحث في ثلاث قري تابعة لمحافظة البحيرة باعتبارها أكثر القري تعرضاً لأنشطة إرشادية متكررة خاصة بعمليات تدوير المخلفات النباتية موضوع الدراسة، وتمثلت شاملة البحث في جميع الزراع الحائزين على مستوى القرى الثلاث والبالغ عددهم 7187 مزارعًا، وتم إختيار عينة عشوائية بسيطة منهم بواقع 5٪ وفقًا لمعادلة كريجسي & مورجان، وأسفر ذلك عن عينة بلغ قوامها 359 مزارعًا. وتم جمع البيانات بواسطة استمارة استبيان بالمقابلة الشخصية، وتم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية لتحليل بيانات البحث واستخلاص النتائج.

وتمثلت أهم النتائج التي أسفر عنها هذا البحث فيما يلي:

1- أن أكثر من ثلاثة أخماس المبحوثين (62,4٪) يتسمون بانخفاض مستوى تبنيهم لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية.

2- وجود علاقة ارتباطية معنوية موجبة عند المستوى الاحتمالي 0,01 بين متغير مستوى تبني المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية وكل من: سن المبحوث، وعدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي، والحيازة الحيوانية المزرعية، ودرجة الاتصال بالإرشاد الزراعي. كما توجد علاقة ارتباطية معنوية موجبة عند المستوى الاحتمالي 0,05 بين متغير مستوى تبني المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية ومتغيري درجة التفرغ للعمل المزرعي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية.

3- أن المتغيرات المستقلة الأربعة التالية: عدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي، ودرجة الاتصال بالإرشاد الزراعي، والحيازة الحيوانية المزرعية، ودرجة التفرغ للعمل المزرعي، كانت أكثر المتغيرات تأثيرًا على المتغير التابع فهم مجتمعون يفسرون 70,9٪ من التغير الحادث في المتغير التابع.

4- وضع بعض التوصيات لتخطيط وتنفيذ برنامج إرشادي مقترح للمبحوثين، للعمل على نشر عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية محل الدراسة بينهم وتشجيعهم على تبنيها، بما يؤدي إلى حماية البيئة الزراعية الريفية من التلوث وتحقيق التنمية المتواصلة.

الكلمات المفتاحية: تبني الزراع – عمليات التدوير- المخلفات الزراعية النباتية – التلوث البيئي.

المقدمة

تعتبر المخلفات الزراعية النباتية من أهم المشكلات البيئية في القرية المصرية، نظراً لتزايدها وتراكمها سنوياً بدون معالجة أو إساءة استخدامها حيث يتم التخلص منها بالحرق، أو تركها على حواف الحقول، أو إلقائها في مجرى الترع والمصارف وعلى حوافها، أو تركها في طرقات القرى، أو تخزينها فوق أسطح بعض منازل القرى مما يؤدي إلى تكاثر القوارض والزواحف والحشرات، الأمر الذي يشكل خطرًا على البيئة يتمثل في: إنتشار الأمراض والأوبئة، وتوالد وتكاثر الآفات ونواقل الأمراض، وتصاعد الدخان والغبار، وتلوث مياه الشرب، إلى جانب إهدار هذه المخلفات كمورد اقتصادي هام، كما أن تراكمها بالحقول يؤدي إلى إستقطاع مساحات من الأراضي الزراعية، وتأخير عمليات الخدمة الزراعية لمحاصيل الموسم التالي. [(17)].

ويعتبر الإستفادة من المخلفات الزراعية النباتية من أهم القضايا المثارة في الآونة الأخيرة، حيث تعتبر تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية النباتية والإستفادة منها على المستوى الفردي للمزارع، أو على المستوى القومي من الأهمية بمكان، نظرًا للقيمة المادية الناتجة عن الإستفادة المباشرة منها مثل إستخدامها كسماد عضوي أو كعلف لحيوانات المزارع، أو عن طريق الإستفادة غير المباشرة مثل إستخدامها كمواد خام لعديد من الصناعات الهامة وهذا يزيد من قيمتها الاقتصادية، وللمحافظة على البيئة بما تشمله من أرض وماء وهواء، والمحافظة على صحة الإنسان المصري، وفتح مجالات عمل للعمال الزراعيين، ومن ثم تعتبر مدخلاً للقضاء على مشكلة البطالة في مصر [(11)].

وعلى الرغم من الأهمية الاقتصادية لمخلفات الإنتاج الزراعي في مصر، وتعدد مصادرها وتزايد كمياتها إلا أنها لم تحظى بالقدر الكافي من البحوث التطبيقية والاقتصادية، لذا كان لابد من إلقاء الضوء على هذه الثروة من حيث أهميتها سواء كان من الجانب الاقتصادي أو غيره، وضرورة البحث في أساليب التعامل مع هذه المخلفات والإستفادة منها في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة دون الإضرار بالبيئة والإخلال بالتوازن الطبيعي، للوصول إلى تعظيم دخل المنتج وتقليل تكاليف الإنتاج والقضاء على مسببات التلوث البيئي، وذلك في منظومة متكاملة.

مشكلة البحث

لقد إستتبع التوسع في تقدم الإنتاج الزراعي النباتي، زيادة في مشكلة إدارة المخلفات الناتجة منه، فقد أصبح الإنتاج النباتي مكثفًا لتوفير الإحتياجات المتزايدة لمعدلات الإنتاج [7]، وترتب على ذلك بلوغ نسبة المخلفات النباتية الناتجة من الحقول ما بين 40-50٪ من المنتج الرئيسي لمعظم المحاصيل الحقلية وغيرها، ويضاف إلى تلك المخلفات النباتية المباشرة حوالي 25٪ مخلفات عضوية أخرى خلال مراحل تجهيزها كغذاء للإنسان أوعلف للحيوان الزراعي. [10]

وعلى الرغم من توفر المخلفات الزراعية النباتية في مصر بكميات ضخمة تبلغ حوالي 45 مليون طن سنويًا، ما بين أحطاب وعروش وقش وأتبان ونواتج تقليم الأشجار غير الحشائش، فإن إجمالي الكميات التي يتم الاستفادة منها تبلغ حوالي 19,7 مليون طن، بينما تبلغ إجمالي الكميات التي لم يتم الإستفادة منها حوالي 25,3 مليون طن،ويمثل قش الأرز منها نسبة 25٪ تقريبًا بما يوازي حوالي 6,3 مليون طن، والذي يسبب حرقه حدوث أزمة تلوث الهواء الحادة (السحابة السوداء)، وقد بلغ إجمالي قيمة تلك المخلفات بالجمهورية حوالي 15,8 مليار جنيه، يمثل حوالي 3,0٪، 5,5٪ من الدخل القومي الزراعي وإجمالي قيمة الناتج الزراعي النباتي على التوالي عام 2019 [20].

ولاشك أن التزايد السنوي المستمر في كميات المخلفات الزراعية النباتية، وتراكمها دون إستخدام أو سواء إستخدامها بما يتوافق مع الحفاظ على البيئة. بما يلائم الإمكانيات المتاحة للإستفادة من هذه المخلفات، يُعد إهدارًا لثروة قومية يمكن الإستفادة منها بحيث يكون لها مردود اقتصادي يساهم في تحسين الدخل لكل من المزارع والاقتصاد القومي [5].

ومما سبق تتضح مشكلة هذا البحث والتي تتبلور في أهمية دراسة مستويات تبني الزراع إزاء بعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية الناتجة عن زراعة المحاصيل المختلفة لديهم، نظرًا لأن معظم المشاكل البيئية وإنتشار الأمراض التي تنجم عن سوء التعامل مع تلك المخلفات تعزى إلى إنخفاض الوعي البيئي والصحي لدى الزراع، ولذلك لابد من نشر الوعي عن كيفية الإستفادة من المخلفات الزراعية النباتية المتوفرة لديهم بصورة تؤدي إلى صيانة البيئة، والحفاظ عيها من التلوث، ومنع تدهورها، فضلاً عن تعظيم الإستفادة منها لصالح عملية التنمية وتحقيق عائد اقتصادي مناسب للزراع، يساهم في رفع مستوى معيشتهم.

من هنا تبرز الحاجة إلى عملية تعليمية إرشادية للمساهمة في نشر وتبني عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية بين الزراع، بما يحقق تلافي الأضرار البيئية الناتجة عن عمليات حرق المخلفات الزراعية النباتية وتعظيم قيمتها، ولذا يجب أن يلعب الإرشاد الزراعي دوراً هاماً في حث وإقناع الزراع بتطبيق بعض العمليات المتعلقة بتدوير المخلفات المزرعية النباتية المتوفرة لديهم، بالشكل الأمثل لتحقيق أعلى إستفادة من إستخدامها عن طريق عدة محاور رئيسية تتمثل في:" 1- تحسين القيمة الغذائية لتلك المخلفات وإيجاد تراكيب علفية متزنة تدخل في تكوينها لإستخدامها في تغذية الحيوان، 2- إنتاج السماد العضوي الصناعي اللازم لنمو النباتات دون تلوثها، 3- إنتاج علف السيلاج للمساهمة في تنمية الثروة الحيوانية". [6]

وفقًا لما سبق، فقد إستلهم الباحث أهمية إجراء هذا البحث لما قد يسفر عنه من نتائج تساهم في تعظيم الإستفادة من المخلفات الزراعية النباتية، بتحويلها إلى أسمدة عضوية أو أعلاف أو غذاء للإنسان أو طاقة نظيفة أو تصنيعها، مما يساهم في تحقيق الزراعة النظيفة وحماية البيئة من التلوث وتحسين المنتجات الزراعية وتوفير فرص عمالة بالريف، وبالتالي تحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوى الصحي والإجتماعي بالريف المصري، وذلك من خلال عمل برامج إرشادية موجهة بمنطقة البحث.

الأهداف البحثية

استهدف هذا البحث بصفة رئيسية تحديد مستوى تبني الزراع لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية للحد من التلوث البيئي في محافظة البحيرة بجمهورية مصر العربية.

وينبثق من هذا الهدف الرئيسي مجموعة من الأهداف الفرعية التالية:

1. تحديد مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية بمنطقة البحث.
2. دراسة العلاقات الارتباطية بين كل من درجة تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية من جهة وكل من المتغيرات المستقلة المدروسة من جهة أخرى.
3. تحديد نسبة إسهام كل متغير من المتغيرات المستقلة ذات العلاقة الارتباطية المعنوية في تفسير التباين الكلي الحادث في متغير مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية.

الإستعراض المرجعي والدراسات السابقة

إتفق كثير من علماء الإرشاد الزراعي والمجتمع الريفي على أن عملية التبني عملية عقلانية فقط أى أنها تخضع للمنطق العقلاني فحسب، إلا أنها في الوقع عملية تنطوي على كثير من الإيحاء والجوانب العاطفية، ويمكن ملاحظة سلوك العاملين الإرشاديين وهم بصدد محاولة نشر مبتكرات زراعية جديدة بين الزراع وخصوصاً في المراحل الأولي لعملية التبني " الوعي والإنتباه وإثارة الإهتمام، فقد أوضحت بعض الدراسات أن المزارع قد تبني زراعة محصول معين إنصياعاً لميله الطبيعي إلى تقليد ومحاكاة القادة أو الزراع المتميزين بالقرية، أو يساير الزراع رغبة فى عدم الشذوذ عن الآخرين ...إلخ، وعلى ذلك يمكن القول بأن عملية التبني ما هى إلا عملية إتخاذ قرار مبني على مزيج من التقدير الموضوعي والذاتي، وتبدأ بمرحلة يسيطر فيها الشعور بأكثر مما يسيطر العقل الإنساني. (14)

ولقد وُضعت عدة تعريفات لعملية التبني، إتفق مضمونها جميعاً في مضمون التعريف الذي أورده الخولي (4) بأنها عملية ذهنية يمر الفرد فيها بمرحلة زمنية تقصر أو تطول وفقاً لصفاته الشخصية المميزة، وتبدأ العملية بالسماع عن الجديد من الأفكار والأساليب وتنتهى بتقبل هذه الفكرة ووضعها فى حيز التنفيذ.

ويحصر الخولي وآخرون (3) العوامل المؤثرة على سلوك التبني في خمس مجموعات رئيسية هى:

1. **العوامل الموقفية** : وتتمثل في الإطار الاقتصادي والإجتماعي الذي يتم فيه الإنتاج الزراعي والذي يتحدد بدوره في مجموعة من العناصر مثل نمط ملكية الموارد الزراعية، والتركيب الإجتماعي، والقيم الثقافية، والقيم البيئية المرفقية الأساسية، ونظام التسويق ...إلخ .
2. **العوامل التنظيمية** : وتتعلق بكل من إستراتيجية بناء وعمل الهيئات العامة والخاصة المعنية بالإتصال الإرشادي وبرامج الخدمات العامة .
3. **العوامل البيئية** : وتنحصر في الموقع المميز للمجتمع وغيره من الظواهر الجغرافية التي تؤثر على أنظمة خاصة .

4. **العوامل الشخصية** : وتتمثل في مدى وعي وإدراك آخذي القرار بالتبني كأفراد أو جماعات، والقيم المميزة، والإتجاهات والمخاطر والتوقعات السائدة بينهم.
5. **العوامل المتعلقة بالمبتكر التكنولوجي** : وتنحصر في الميزة النسبية Relative Advatage، والقابلية للتوافق Compatibility، ودرجة التعقيد Complexity، والقابلية للتقسيم Divisibility، والقابلية للإنتقال Communicability، والتكاليف والعائد الاقتصادي Cost & Returns Economic، ومدي الوضوح Visibility، والعمل الجماعي Group Action.

وعموماً فإنه بقدر ما إتفقت المؤلفات والدراسات العلمية السابقة على إعتبار سلوك التبني متغيراً تابعاً لعديد من المتغيرات المستقلة الأخرى، بقدر ما إختلفت فيما بينها فى تحديد العوامل أو المتغيرات الرئيسية المرتبطة بسلوك التبني بصفة عامة، وسلوك تبني المبتكرات التكنولوجية الزراعية بصفة خاصة، وإختلافها أيضاً في تحديد مدى تأثير هذه العوامل أو المتغيرات على سلوك التبني، ومن ثم إمكانية التنبؤ به. [9]

وتشير نتائج الأبحاث إلى أن إستجابة الزراع للمبتكرات الجديدة والسرعة التي يتم بها تبنيهم لتلك المبتكرات تتباين بتباين المبتكرات نفسها، حيث إتضح أن هناك مبتكرات يتم إنتشارها وتطبيقها بقرارات سلطوية، وهذه المبتكرات يتم تطبيقها من قبل المسترشدين ربما دون موافقة الكثير منهم عليها، نظراً لعدم وجود بدائل متاحة أمامهم يختارون من بينها وهناك مبتكرات أخرى يتطلب قرار تبنيها موافقة جميع المسترشدين أو غالبيتهم على الأقل نظراً لتعلق موضوع المبتكر بهم جميعاً . كما يوجد نوع ثالث من المبتكرات يتطلب إتخاذ قرار تبنيها موافقة ورضا المسترشد وهو قرار إختياري، ولا ريب أن هذا النوع من القرارات هو الذي يهمنا في مجال الإرشاد الزراعي لأن الإرشاد الزراعي فى جوهره عمل ديمقراطي يحترم ذاتية الفرد وخبراته، وينظر إليه على أنه رشيد يستطيع إختيار البديل الأصلح لظروفه إذا ما أتيحت له فرصة التعرف عليه. [14]

وبإستعراض الدراسات الإرشادية التي أُجريت في مجال تدوير المخلفات الزراعية النباتية، يتضح تباين تلك الدراسات بدرجة كبيرة، من حيث الأهداف ومحاور التركيز، ومنها دراسة حكمت سلطان [12]، وعبد الوهاب [16]، وسكينة إبراهيم [1]، وأبو النجا وآخرون [2]، وعبد المجيد وآخرون[15]، وألفت شاهين، ومها حرحش [13]، فبينما تركز بعض الدراسات بصفة أساسية على العوامل المؤثرة على إدراك الزراع لأهمية وعمليات تدوير المخلفات الزراعية، وتبني زراع الأرز لبعض الممارسات الآمنة بيئياً في مجال التعامل مع قش الأرز، تتناول دراسات أخرى معارف الزراع المتعلقة بإنتاج الكمبوست كسماد عضوي من المخلفات الزراعية، ومعرفة الزراع بالتوصيات الفنية الخاصة بإنتاج الأعلاف غير التقليدية والأسمدة العضوية من قش الأرز، ودراسة مكونات سلوك الزراع الخاص بتدوير المخلفات الزراعية النباتية والحيوانية، والتعرف على الوضع الحالي لتبني المزارعين لتقنيات تدوير المنتجات الثانوية لأهم المحاصيل الرئيسية، إلا أن أبرز النتائج التى توصلت إليها تشير إلي أن غالبية المبحوثين لديهم إتجاهات إيجابية نحو إنتاج الأعلاف غير التقليدية، وأن أكثر أنواع الأعلاف غير التقليدية إنتشاراً لدى صغار الزراع مرتبة تنازلياً وفقاً لأهميتها النسبية بينهم كان معاملة التبن باليوريا، وتكوين العلائق المتزنة، وحقن قش الأرز بالأمونيا، ومعاملة التبن بالمفيد، ومعاملة التبن بالمولاس، وعمل السيلاج، وأخيراً فرم الأعلاف الخشنة، كما بينت أيضاً أن هناك بعض الأنشطة والخدمات الإرشادية التي تقدم لصغار الزراع فى مجال الأعلاف غير التقليدية، منها الندوات الإرشادية، والإيضاحات العملية، وتوفير مستلزمات التجهيز، وأبرزت أن غالبية المبحوثين يرون أن ما يقدم لهم من خدمات في هذا المجال غير كافية .

وبذلك يمكن القول أن عملية تدوير المخلفات الزراعية النباتية تلعب دوراً كبيراً وبارزاً في تحقيق التنمية الزراعية بشكل خاص والتنمية الاقتصادية بشكل عام، ونظراً لضخامة إنتاج مصر من المخلفات النباتية، بحيث

يمكن لهذا الإنتاج أن يدر عائداً كبيراً إذا ما تم إستغلاله اقتصادياً، وهو ما سيترتب عليه تحقيق المزيد من النمو والتقدم الاقتصادي، بالإضافة إلى البعد البيئي وما يترتب على الإستغلال الخاطىء لتلك المخلفات من أضرار جسيمة، وأن الزراع إذا ما توافرت لهم المعرفة والمهارة الكافية المرتبطة بتقنيات وتكنولوجيا تدوير المخلفات سوف يساعد ذلك على سرعة وزيادة معدل تبنيهم لتلك التقنيات. [13].

مواد البحث وطرائقه

أولاً: فروض البحث:

تحقيقاً لهدفي البحث الثاني والثالث تم صياغة الفرضين البحثين التاليين:

1. توجد علاقة إرتباطية معنوية بين درجة تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية كمتغير تابع وبين المتغيرات المستقلة التالية: سن المبحوث، ودرجة تعليم المبحوث، وعدد أفراد أسرة المبحوث، وعدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي، ودرجة التفرغ للعمل المزرعي، ودرجة القيادية، ودرجة المشاركة الإجتماعية غير الرسمية، والحيازة الأرضية المزرعية، والحيازة الحيوانية المزرعية، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، ودرجة الإتصال بالإرشاد الزراعي.
2. تسهم كل من المتغيرات المستقلة سالفة الذكر إسهاماً معنوياً في تفسير التباين الكلي الحادث في مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية .

ولاختبار صحة الفرضين البحثيين السابقين، تم صياغتهما فى صورتهما الصفرية التالية:

1. لا توجد علاقة إرتباطية معنوية عند أى من المستويات الإحتمالية المقبولة إحصائياً بين درجة تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية كمتغير تابع وبين المتغيرات المستقلة سالفة الذكر.
2. لا تسهم المتغيرات المستقلة سالفة الذكر إسهاماً معنوياً فى تفسير التباين الكلى الحادث فى مستوى تبنى الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية.

ثانياً: التعاريف الإجرائية:

المخلفات الزراعية النباتية : يقصد بها منتجات ثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعي، والتي تنتج أو تتخلف عن عمليات الحصاد أو الجمع أو التجهيز التى تُجرى فى المزرعة بعد الحصول على المنتج الرئيسي فى صورته الصالحة للإستعمال أو الإستهلاك، حيث لا يمكن إنتاج المحاصيل الزراعية بمعزل عن هذه النواتج الثانوية مثل: قش الأرز، وسيقان وقوالح وأغلفة كيزان الذرة الشامية، وحطب القطن، وعرش الطماطم، وقد تُسمي هذه المخلفات نواتج ثانوية إذا ما كانت لها قيمة وأمكن تدويرها أو إعادة إستخدامها، وتسمي مواد تالفة في حالة عدم وجود إستعمال اقتصادي لها، وبالتالي تعد فاقد من الإنتاج.[17].

تدوير المخلفات الزراعية النباتية : يقصد بها إجراء معالجة لتلك لمخلفات لإعادة إستخدامها، بتطبيق تقنيات حديثة من شأنها أن تؤدي إلى رفع معدلات إستخدام هذه المخلفات وتقليل الفاقد منها وزيادة العائد الاقتصادي من إستخدامها بطريقة تدر نفعاً إضافياً لدخل المزارع، بالإضافة إلى حماية البيئة من التلوث، ويقتصر البحث على عمليات التدوير التالية: 1- إضافة المغذيات السائلة إلى المخلفات النباتية لإنتاج أعلاف خشنة غير تقليدية للماشية، 2- تكسير وتقطيع المخلفات النباتية وتخميرها تحت الظروف الهوائية في الحقول مباشرة لإنتاج السماد العضوي الصناعي (الكمبوست)، 3- كبس قش الأرز في بالات ومعاملتها بمحلول اليوريا أو حقنها بغاز الأمونيا

لإستخدامها كأعلاف غير تقليدية، 4- إستخدام المخلفات النباتية الخضراء الغضة في إنتاج السيلاج عن طريق تخميرها بمعزل عن الهواء.

المتبني : هو كل مزارع قام بتطبيق عملية واحدة على الأقل من العمليات الأربع المتعلقة بتدوير المخلفات الزراعية النباتية لمدة عامين على الأقل قبل سنة تجميع البيانات (2021) ويرغب الاستمرار فى تطبيقها.

سنة البدء : ويقصد بها السنة التي بدأ فيها المزارع فى منطقة البحث تطبيق أى من العمليات الأربع المتعلقة بتدوير المخلفات الزراعية النباتية محل الدراسة لأول مرة ،وهى سنة 2000.

سنة الثبات : هى السنة التي عندها يعتبر الشخص "متبنياً"، أو هي السنة التي يعتبر من قام بتطبيق أى من العمليات الأربع المتعلقة بتدوير المخلفات الزراعية النباتية محل الدراسة بعدها "غير متبنياً"، وفي ضوء تعريف المتبني السابق ذكره، فإن سنة الثبات في هذا البحث كانت 2019 .

عدد سنوات تطبيق عملية التدوير : مجموع عدد السنوات التي إستمر المزارع خلالها في تطبيق تلك العملية .

الفجوة الزمنية بين السماع والتطبيق : الفارق فى عدد السنوات بين عام تطبيق عملية التدوير لأول مرة في منطقة البحث، وبين العام الذى بدأ يطبق فيه المزارع المبحوث.

ثالثاً: مجالات البحث :

1. **المجال الجغرافي**: أُجرى هذا البحث في محافظة البحيرة، بإعتبارها من أكبر وأهم المحافظات الزراعية فى جمهورية مصر العربية، حيث يبلغ زمامها الزراعي حوالي 1,6 مليون فدان - تشمل أراضي قديمة وجديدة - وفقاً لإحصاءات عام 2020، أى أنها تمثل حوالي 17,0٪ من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية ففي مصر والتي بلغت حوالي 9,4 مليون فدان. [18].

وتعتبر محافظة البحيرة من أوائل المحافظات التي تم فيها نشر عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية منذ عام 2000، من خلال المشارع التنموية وأنشطة الإرشاد الزراعي التي تم إجرائها بتلك المحافظة، وقد استأثرت مراكز كفر الدوار، وأبو حمص، و دمنهور، بتكثيف الأنشطة الإرشادية في مجال تدوير المخلفات الزراعية النباتية، نظراً لعمل العديد من الفرق البحثية الخاصة بالكثير من المشاريع الزراعية والتي يُعد هذا المجال الحيوى من بين أنشطتها الرئيسية بتلك المراكز الثلاث، فضلاً عن وجود عدد من محطات البحوث الزراعية فى تلك المراكز بما تشتمل عليه من تخصصات مختلفة ومنها الإرشاد الزراعي، الأمر الذي يساهم في إمتداد الأنشطة البحثية والميدانية بين ربوعها المختلفة، هذا بالإضافة إلى أنها أكبر ثلاثة مراكز يُزرع بها بعض المحاصيل الرئيسية والتي ينتج عنها مخلفات نباتية ذات جدوى اقتصادية لعمليات التدوير من قِبل الزراع لتدر دخلاً إضافياً لهم، والتى تتمثل في الأحطاب وتضم محصولي (الذرة الشامية والقطن)، والقش ويتمثل في (محصول الأرز)، والعروش وتتمثل في (محصول الطماطم). [19].

وتم اختيار أكثر قرية في كل مركز من المراكز الثلاث تعرضاً لأنشطة إرشادية متكررة خاصة بعمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية موضوع الدراسة، حتى يتسنى تجميع البيانات من مزارعين يُفترض قيامهم بتدوير تلك المخلفات، وكذلك طبقاً للأهمية النسبية لأعداد الحائزين، وأيضاً المساحة المنزرعة بكل محصول من المحاصيل الأربع السابقة، وقد تمثلت هذه القري فيما يلي : نديبة، وبطورس، وكوم البركة، والتي تتبع مراكز دمنهور، وأبو حمص، وكفر الدوار على الترتيب ، وهذه القري الثلاث تم عمل إيضاحات عملية بها فى مجال تدوير المخلفات الزراعية النباتية لأكثر من مرة، وداوم بعض الزراع بها على تدوير مخلفاتهم النباتية لسنوات متعددة.

2. **المجال البشري** : تم حصر أعداد الزراع في كل قرية من الثلاث قري المختارة لإجراء البحث من واقع سجل 2 خدمات الموجود في الجمعيات التعاونية الزراعية بهذه القري خلال الموسم الزراعي الشتوي 2021 / 2022 ، وقد تم إختيار عينة عشوائية بسيطة منهم بلغ قوامها 359 مبحوثاً من إجمالي الشاملة البالغ عددها 7187 مزارعاً بنسبة 5٪، (جدول 1) ، وذلك وفقاً لمعادلة Kreijcie & Morgan ، و نصها كالآتي[16]:

$$S=\frac{X^2NP\,(1-P)}{d^2\,(N-1)+X^2P(1-P)}$$ حيث :

S = عدد مفردات العينة .

X^2 = قيمة ثابتة لدرجة حرية واحدة عند المستوى المرغوب وتقدر بـ (3,841)

N= عدد مفردات المجتمع

P = نسبة المجتمع وهى قيمة ثابتة مقدارها (0,5).

d = درجة الدقة وهى قيمة ثابتة مقدارها (0,05).

جدول (1): توزيع الزراع (شاملة وعينة البحث) وفقاً للقري والمراكز الإدارية المختارة خلال موسم 2022/2021 بمحافظة البحيرة

مركز دمنهور		مركز أبو حمص		مركز كفر الدوار		الإجمالي
القرية	نديبة	القرية	بطورس	القرية	كوم البركة	
الشاملة	3500	الشاملة	1703	الشاملة	1984	7187
العينة	175	العينة	85	العينة	99	359

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات سجلات قسم الإحصاء بمديرية الزراعة بمحافظة البحيرة في عام 2021

3. **المجال الزمني** : تم جمع البيانات الميدانية لهذا البحث خلال الموسم الزراعي الشتوي 2021 / 2022 فى الفترة من 10/ 11/ 2021 حتى 25/ 12/ 2021.

رابعاً: طريقة وأدوات جمع البيانات:

تم جمع بيانات البحث من خلال المقابلة الشخصية مع الزراع المبحوثين، حيث تم إعداد وتصميم إستمارة إستبيان لجمع بيانات البحث بواسطة عدة أسئلة لقياس المتغيرات البحثية السابق تحديدها، وفقاً لتحقيق أهداف البحث الحالية، وقد تم إجراء إختبار مبدئي Pre-test للإستبيان على عينة عشوائية من الزراع بمنطقة البحث ثم عمل التعديلات اللازمة حتى أصبحت فى صورتها النهائية الصالحة لجمع البيانات.

خامساً: المعالجة الكمية للمتغيرات البحثية:

أ- **المتغير التابع : مستوي تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية**: تم تحديد مستوي التبني في هذا البحث من خلال مقياس كمي يتضمن ثلاثة محاور هى : الزمن (Time)، والتطبيق العملي (Utility)، والإستمرارية (Continuity) [21]، وذلك عن طريق إستخدام قيم مستمرة (Continues values) تبدأ من الصفر وتعكس مدى توافر كل من المحاور الثلاث السابقة مجتمعة في حالة تبني مزارع ما لأى من العمليات الأربع محل الدراسة والتي تتعلق بتدوير المخلفات الزراعية النباتية مقارناً بغيره من الزراع والمتبنين لنفس العملية.

وتم قياس هذا المتغير بإستخدام معادلة التبني الآتية[8]:

مستوى التبني = (عدد سنوات التطبيق ×1) – (عدد سنوات التأخير عن سنة البدء × 1) +1 + ثابت

علماً بأن الثابت = (سنة الثبات – سنة البدء) -3

الثابت = (2019 – 2000) -3 = 19 -3 = 16

وبإجراء هذا المقياس على الزراع المبحوثين يتضح ما يلي :

مستوى التبني لمن طبق أي من العمليات الأربع المتعلقة بتدوير المخلفات النباتية سنة الثبات (2019) ويرغب في الاستمرار

= (1 ×2) – (1× 19) + 1 +16

= 2- 19 +17 = صفر.

في حين يكون مستوى التبني لمن طبق أى من العمليات الأربع المتعلقة بتدوير المخلفات النباتية سنة 2018 ولا يرغب في الاستمرار

= (1×3) – (1×18) + صفر +16 =1

ويكون مستوى التبني لمن طبق من العمليات الأربع محل الدراسة سنة 2018 ويرغب فى الإستمرار

= (1×3) – (1×18) +1+16 = 2

ويكون مستوى التبني لمن طبق أى من العمليات الأربع محل الدراسة سنة 2017 ولا يرغب في الإستمرار

= (1×4) – (17) + صفر + 16 =3

ويكون مستوي التبني لمن طبق أي من العمليات الأربع محل الدراسة سنة 2017 ويرغب في الإستمرار

= (1×4) – (17) +1+16 = 4

وهكذا يتدرج مستوى التبني بين الزراع المبحوثين حتى يصل إلى أعلى قيمة وهى لمن طبق أى من العمليات الأربع محل الدراسة سنة البدء (2000) ويرغب في الاستمرار حيث يكون مستوى التبني

= (1×21) –(صفر) + 1 +16 = 38

ويكون مستوى التبني لمن طبق العمليات الأربع محل الدراسة مجتمعة سنة البدء (2000) ويرغب في الاستمرار

= 38 ×4 = 152.

ويتضح مما سبق أن الدرجات المعبرة عن مستوى تبني كل مزارع قد تراوحت بين حد أدني قدره صفر درجة وحد أقصي قدره 152 درجة.

ب- **المتغيرات المستقلة ووصف لعينة البحث الميدانية** : تمثلت المتغيرات المستقلة في إحدى عشر متغيراً مستقلاً تمثل الخصائص الشخصية والإجتماعية والاقتصادية والإتصالية للزراع المبحوثين وتشمل ما يلي:

1. **سن المبحوث** : تم قياسه بسؤال المبحوث عن سنه معبراً عنه بالرقم الخام مقرباً لأقرب سنة ميلادية وقت جمع البيانات، ويتبين من جدول (2) أن غالبية الزراع المبحوثين يقعوا في الفئة العمرية من (44- 58) سنة، حيث بلغت نسبتهم حوالى 71,9٪ ، مما يدل على أن لديهم القدرة على الإستفادة من المعارف والمعلومات التي يحصلون عليها وإنتقاء ما يناسبهم منها وفقاً للخبرات التي لديهم، وبالتالي تعظيم الإستفادة منها.
2. **درجة تعليم المبحوث** : تم قياسها عن طريق سؤال المبحوث عن حالته التعليمية وقت جمع البيانات، وقد تم تصنيفهم إلى : أمي وأُعطي (درجة واحدة) يقرأ ويكتب (4 درجات)، حاصل على شهادة ابتدائية (6 درجات)، حاصل على سهادة إعدادية (9 درجات)، حاصل على شهادة ثانوية (12 درجة)، حاصل على مؤهل جامعي (16

درجة)، وإتضح من جدول (2) أن أكثر من خمسي المبحوثين (46,0٪) مستواهم التعليمي مرتفع، مما يتيح لهم الفرصة للإلمام بالمعارف والمعلومات من المصادر المعلوماتية المختلفة.

3. **عدد أفراد أسرة المبحوث** : تم قياسه عن طريق سؤال المبحوث عن عدد أفراد أسرته الذين يشتركون فى وحدة معيشية مشتركة، معبراً عنه بالأرقام الخام وقت جمع البيانات، وكما هو موضح بجدول (2) فإن 76,0٪ من إجمالي المبحوثين تتراوح عدد أفراد أسرهم من 6 إلى 9 أفراد.
4. **عدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي** : تم قياسه بسؤال المبحوث عن عدد السنوات التي قضاها في مجال العمل الزراعي معبراً عنه بالرقم الخام، حيث إتضح من جدول (2) أن أكثر من نصف المبحوثين (51,0٪) ذوي خبرة متوسطة في مجال العمل الزراعي، كما أن حوالي 22,0٪ من المبحوثين ذوى خبرة عالية في مجال العمل الزراعي، أى أن قرابة ثلاثة أرباع المبحوثين (73,0٪) ذوى خبرة متوسطة ومرتفعة في مجال العمل الزراعي.
5. **درجة التفرغ للعمل المزرعي**: تم قياس هذا المتغير بسؤال المبحوث عن الوقت الذي يقضيه في إدارة مرزعته وتنفيذ الأعمال المتعلقة بها، وتم إعطاء المبحوث القيم الرقمية (2 ،1، صفر) للإستجابات: متفرغ تماماً، ومتفرغاً لحدج ما، وغير متفرغ على الترتيب، ومن جدول (2) إتضح أن غالبية المبحوثين (73,0٪) متفرغون تماماً للعمل المزرعي، مما يتيح لهم فرصة حضور الإجتماعات والندوات الإرشادية التي تُعقد فى الإدارة الزراعية أو فى الجمعية التعاونية الزراعية فى الأوقات التي يتعذر على الزراع المبحوثين غير المتفرغين للعمل المزرعي حضورها، كما أن التفرغ للعمل المزرعي يعطي فرصة للزراع المتفرغين لتطبيق ما هو جديد من أفكار ومبتكرات حديثة.
6. **درجة القيادية**: تم قياسها عن طريق استجابات المبحوث لأربع عبارات تعكس قيادة رأيه ومدي تقديره لذاته من خلال لجوء الزراع إليه أكثر من غيره طلباً للنصح والمشورة في أربعة موضوعات تتعلق بكل من :مشاكل القرية، والمشاكل العائلية، والأمور الزراعية بصفة عامة، وتدوير المخلفات الزراعية النباتية بصفة خاصة، وأُعطي القيم الرقمية (3، 2، 1، صفر) فى حالة الإجابات (دائماً، أحياناً، نادراً، لا) على الترتيب، ومن جدول (2) إتضح أن حوالي 55,2٪ من المبحوثين درجة القيادية لديهم متوسطة، مما يدل على ضعف قدرتهم على التأثير على الزراع الآخرين وإقناعهم بكل ما هو جديد ومفيد بالنسبة لهم.
7. **درجة المشاركة الإجتماعية غير الرسمية** : تم قياسها باستقصاء رأى المبحوث على مقياس مكون من سبع عبارات يدور مضمونها حول : مشاركته في المشروعات التنموية التالية : (بناء مدرسة)، (معهد ديني، وحدة صحية، مركز شباب، ردم بركة، تمهيد طريق، بناء مسجد)، وذلك من خلال الإختيار بين خمس إستجابات في حالة المشاركة في المشروعات وهى : (المال، الأرض، الجهد، الرأى، لا) وقد أعطيت هذه الاستجابات القيم الرقمية (4، 3، 2، 1، صفر) على الترتيب، ويوضح جدول (2) أن حوالى 18,1٪ من المبحوثين يتميزون بمستوى منخفض من المشاركة الإجتماعية غير الرسمية، وحوالي 29,0٪ من المبحوثين ذوي مشاركة متوسطة، وأن حوالي 52,9٪ من المبحوثين ذوي مشاركة مرتفعة.
8. **الحيازة الأرضية المزرعية** : تم قياس هذا المتغير عن طريق سؤال المبحوث عن المساحة التي يحوزها ويمارس فيها نشاطه الزراعي، وقد تم استخدام الرقم الخام بعد تحويلها إلى قراريط ،ومن جدول (2) إتضح أن غالبية المبحوثين (83,0٪) تقع حيازاتهم الأرضية المزرعية في الفئة الصغيرة التي تتراوح بين (8- 71) قيراط، مما يدل على محدودية مساحة الأراضي الزراعية نسبياً لديهم وبالتالي نقص القدرة المالية، ومن ثم تنخفض درجة تقبلهم لتلك المستحدثات الزراعية، حيث لا تتوفر لديهم القدرة على المجازفة والمخاطرة وتجريب كل ما هو جديد.

9. **الحيازة الحيوانية المزرعية**: تم قياس هذا المتغير بسؤال المبحوث عن مجموع عدد الرؤوس من كل نوع من الحيوانات التي يحوزها معبراً عنها بالوحدة الحيوانية، على أساس أن الجاموسة = 1,25 وحدة، والبقرة = وحدة حيوانية، والجمل = 0,08 وحدة، ورأس الغنم = 0,1 وحدة، ورأس الماعز = 0,07 وحدة، ومقربة لأقرب رقم صحيح . (الحبال، 1982، ص : 45)، ويوضح جدول (2) أن حوالي 32,9٪ من المبحوثين لديهم وحدات حيوانية صغيرة، وأن حوالي 45,1٪ من المبحوثين لديهم عدد متوسط، وأيضاً حوالي 22,0٪ من إجمالي المبحوثين لديهم عدد كبير.
10. **درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية**: تم قياسها بسؤال المبحوث عن درجة تعرضه لتسعة مصادر مرجعية، يحصل منها على المعلومات المرتبطة بالعمل المزرعي ،وخاصة في مجال تدوير المخلفات النباتية للإستفادة منها وعدم إهدارها وللحفاظ على البيئة من التلوث، وتتمثل تلك المصادر في الآتي : الأهل والجيران ذوى الخبرة، والقنوات الزراعية بالتليفزيون والمرشدين الزراعيين، ومجلة الإرشاد الزراعي، والكتب والنشرات الإرشادية المتخصصة، والإجتماعات الإرشادية، والخبرة الذاتية، والباحثون في كليات الزراعة ومحطات البحوث الزراعية، والمواقع الزراعية بالإنترنت، وتم إعطاء المبحوث قيم رقمية (3، 2، 1، صفر) للإستجابات (دائماً، أحياناً، نادراً، لا يتعرض) على الترتيب، ويوضح جدول (2) أن الغالبية العظمي من المبحوثين بنسبة 94,0٪ تشملهم فئتي ذوى التعرض المتوسط والكبير لمصادر المعلومات الزراعية.
11. **درجة الإتصال بالإرشاد الزراعي**: تم قياسه عن طريق سؤال المبحوث عن درجة تعرضه لبعض الأنشطة والطرق الإرشادية في القرية والمعنية بتدوير المخلفات الزراعية النباتية، من خلال إستجاباته لسبع عبارات، حيث تم إعطاء المبحوث القيم الرقمية (3، 2، 1، صفر) فى حالة الإجابات (دائماً، أحياناً، نادراً، لا) على الترتيب، ومن جدول (2) إتضح أن قرابة ثلثي المبحوثين (56,8٪) درجة إتصالهم الإرشادي مرتفعة، مما يدل على قربهم من الإرشاد الزراعي في المنطقة وإمكانية الإستفادة من كل ما يقدمه لهم، ويرجع ذلك إلى قابليتهم إلى البحث عن المعلومات الزراعية والتوصيات الجيدة والحديثة.

جدول (2): التوزيع العددي والنسبي للزراع المبحوثين وفقاً لخصائصهم الشخصية (المتغيرات المستقلة المدروسة)

المتغيرات	التوزيع (ن = 359) العدد	٪	المتغيرات	التوزيع (ن= 359) العدد	٪
1-سن المبحوث (سنة):			7-درجة المشاركة الإجتماعية غير الرسمية (درجة):		
صغير (29- 43)	61	17.0	منخفضة (4-8)	65	18,1
متوسط (44- 58)	258	71.9	متوسطة (9- 13)	104	29.0
كبير (59-74)	40	11.1	مرتفعة (14-18)	190	52.9
المتوسط الحسابي: 49.66	الانحراف المعياري 9.88		المتوسط الحسابي: 12.49	الانحراف المعياري: 3.82	
2- درجة تعليم المبحوث (درجة):			8- الحيازة الأرضية المزرعية (قيراط):		
منخفض (1-5)	112	31.2	صغيرة (8- 71)	233	64.9
متوسط (6-10)	82	22.8	متوسطة (72-135)	115	32.0
مرتفع (11- 16)	165	46.0	كبيرة (136 – 199)	11	3.1
المتوسط الحسابي: 8.11	الانحراف المعياري: 4.58		المتوسط الحسابي: 61.78	الانحراف المعياري: 40.08	
3-عدد أفراد أسرة المبحوث (فرد):			9- الحيازة الحيوانية المزرعية (وحدة حيوانية):		
صغيرة (3-5)	11	3.1	صغيرة (1-5)	118	32.9
متوسطة (6-9)	273	76.0	متوسطة (6-10)	162	45.1

المتغيرات	التوزيع (ن = 359)		المتغيرات	التوزيع (ن= 359)	
	العدد	٪		العدد	٪
كبيرة (10-13)	75	20.9	كبيرة (11-15)	79	22.0
المتوسط الحسابي: 8.09	الانحراف المعياري: 1.95		المتوسط الحسابي: 7.47	الانحراف المعياري: 3.85	
4-عدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي (سنة):			10-درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية (درجة):		
صغيرة (15-22)	97	27.0	منخفضة (7-12)	54	15.0
متوسطة (23- 30)	183	51.0	متوسطة (13- 18)	173	48.2
كبيرة (31- 39)	79	22.0	مرتفعة (19 -24)	132	36.8
المتوسط الحسابي 26.33	الانحراف المعياري 6.25		المتوسط الحسابي: 16.76	الانحراف المعياري 4.48	
5-درجة التفرغ للعمل المزرعي (درجة):			11-درجة الاتصال بالإرشاد الزراعي (درجة):		
غير متفرغ	40	11.1	منخفضة (9-12)	65	18.1
متفرغ لحد ما	57	15.9	متوسطة (13-16)	90	25.1
متفرغ تماماً	262	73.0	مرتفعة (17-20)	204	56.8
المتوسط الحسابي: 1.53	الانحراف المعياري: 0.73		المتوسط الحسابي: 15.58	الإنحراف المعياري: 3.39	
6- درجة القيادية (درجة) :					
منخفضة (3 -5)	75	20.8			
متوسطة (6-8)	198	55.2			
مرتفعة (9-11)	86	24.0			
المتوسط الحسابي: 6.96	الانحراف المعياري: 2.17				

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات عينة البحث الميدانية في عام 2021

سادساً: أدوات التحليل الإحصائي : تم الإستعانة بأكثر من اسلوب إحصائي لتحليل بيانات هذا البحث، فقد تم الإستعانة بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية والتكرارات لوصف المتغيرات المختلفة، كما تم استخدام معامل الإرتباط البسيط لبيرسون وتحليل الإنحدار المتعدد خطوة خطوة Stepwise Multiple Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات البحثية الأكثر تأثيراً في مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية ،كما تم استخدام قيم (F , T) لإختبار المعنوية.

النتائج والمناقشة

أولاً: مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية بمنطقة البحث:

يُقصد بالمتبني كما تم ذكره في التعاريف الإجرائية ،كل مزارع طبق عملية واحدة على الأقل من العمليات الأربع محل الدراسة والتي تتعلق بتدوير المخلفات الزراعية النباتية، لمدة عامين على الأقل قبل سنة تجميع البيانات (2021)، ولديه رغبة الاستمرار في تطبيقها ،وقد أمكن تحديد مستوى التبني لكل مبحوث بالإستعانة بمقياس ينطوي على ثلاثة محاور رئيسية أولها الزمن، وثانيها التطبيق، وثالثها الرغبة في الاستمرار، حيث أُعطيت درجة واحدة لكل سنة طبق فيها المبحوث عملية التدوير، ودرجة واحدة للرغبة في الإستمرار، مع خصم درجة واحدة من مجموع الدرجات السابقة عن كل سنة تأخير عن بداية تطبيق العملية فى منطقة البحث، وبإعتبار أن سنة بدء تطبيق تلك العمليات في منطقة البحث هى سنة (2000)، وأن أحدث متبني هو من طبق عملية واحدة على الأقل من تلك العمليات عام (2019)، وحتى يبدأ المقياس من الصفر فقد أضيف لدرجات كل متبني رقم ثابت مقداره ستة عشر درجة، ومن ثم أصبحت أدني قيمة تعبر عن مستوى التبني فى هذا البحث هى الصفر، وأعلى قيمة هى 152 درجة،

وبذلك فقد تم تحديد مستوى تبني كل مبحوث بتطبيق المعادلة التى سبق الإشارة إليها فى التعاريف الإجرائية وهى : مستوى التبني = (عدد سنوات التطبيق × 1) – (عدد سنوات التأخير عن سنة البدء ×1) + 1 + ثابت.

وقد تراوحت القيم الرقمية الفعلية المعبرة عن مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية بين (صفر – 110) درجة، وبلغت قيمة المتوسط الحسابي بينهم 41.89 درجة، والإنحراف المعياري 28.13 درجة، وقد تم تصنيف الزراع المبحوثين وفقاً للقيم الرقمية المعبرة عن مستوى التبني بينهم إلى ثلاث فئات : الأولي وتشمل الحاصلين على قيم رقمية تتراوح من صفر إلى 36 درجة، والثانية تتراوح من 37 -74 درجة، أما الثالثة فتتراوح من 75 – 110 درجة، (جدول 3).

جدول (3) : توزيع الزراع المبحوثين وفقاً لفئات مستوى تبنيهم لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية

فئاتا مستوى التبني (درجة)	العدد	٪
منخفض (صفر- 36)	224	62.4
متوسط (37- 74)	82	22.8
مرتفع (75- 110)	53	14.8
المجموع	359	100

المتوسط الحسابي :89,41 الانحراف المعياري:28,13

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث الميدانية ببعض قري محافظة البحيرة فى عام 2021.

وتشير تلك النتائج الواردة بجدول (3) إلى أن أكثر من ثلاثة أخماس الزراع المبحوثين (62,4٪) يتسمون بإنخفاض مستوى التبني، الأمر الذي يمكن تفسيره بإنخفاض إقبال الزراع في السنوات الأخيرة على تبني عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية محل الدراسة، وفى هذا الصدد عبر المبحوثين عن أسباب عدم الإقبال أو الإقلاع عن الإستمرار فى تطبيق تلك العمليات فى خمسة عوامل رئيسية أولها : عدم توفر الخبرة والمعرفة بتلك العمليات ومميزاتها رغم سماعهم عنها، وثانيها: ضعف الإمكانيات المالية، وثالثها: إرتفاع تكاليف النقل، ورابعها: إرتفاع تكاليف الحقن بالأمونيا لعدم توافرها، وخامسها : تخوف بعض الزراع من المخاطرة بتطبيق عملية تدوير جديدة لمخلفاتهم النباتية لم يخبروها من قبل.

ومن ناحية أخرى يتضح من بيانات جدول (3) أنه مازال هناك نسباً عالية من الزراع المبحوثين فى فئتي متوسطى ومرتفعي التبني، حيث بلغت نسبة كلا الفئتين معاً 37.6٪، وهذا يعني إستمرار نسبة كبيرة من الزراع المبحوثين تمثل أكثر من ثلثهم في تبنيهم لتلك العمليات المتعلقة بتدوير المخلفات النباتية، وقد برر غالبية هؤلاء الزراع تلك الإستمرارية بتحقيق زيادة لدخل المزارع، وتوفير تكاليف شراء الأسمدة الكيماوية، نظراً لإمكانية الحصول على أسمدة عضوية ترفع خصوبة التربة الزراعية، وكذلك إنتاج أعلاف غير تقليدية عالية القيمة الغذائية للماشية، هذا بالإضافة إلى حماية البيئة من التلوث بتلك المخلفات وما تحمله من آفات ضارة، فضلاً عن ترشيد إستخدام الكيماويات (الأسمدة و المبيدات) فى الزراعة تجنباً للآثار الضارة الناجمة عن كثرة إستخدام الكيماويات الزراعية.

وفى ذات السياق يوضح جدول (4) توزيع الزراع المبحوثين وفقاً لمستوى تبنيهم لكل عملية من العمليات المدروسة لتدوير المخلفات الزراعية النباتية.

جدول (4): توزيع الزراع المبحوثين وفقاً لمستوى تبنيهم لكل عملية من العمليات المدروسة لتدوير المخلفات الزراعية النباتية على حدة (ن = 359)

فئات مستوى التبني لعملية "إضافة المغذيات السائلة الى المخلفات النباتية لإنتاج أعلاف خشنة غير تقليدية للماشية" (درجة)	العدد	٪
منخفض (صفر – 7)	297	82.7
متوسط (8- 15)	45	12.5
مرتفع (16- 23)	17	4.0
المتوسط الحسابي: 3.17 الإنحراف المعياري: 1.92		
فئات مستوى التبني لعملية "تكسير وتقطيع المخلفات النباتية وتخميرها تحت الظروف الهوائية فى الحقول مباشرة لإنتاج السماد العضوي الصناعي (الكمبوست)" (درجة)	العدد	٪
منخفض (صفر -9)	241	67.1
متوسط (10- 18)	93	25.9
مرتفع (19 -28)	25	7.0
المتوسط الحسابي: 7.64 الإنحراف المعياري: 3.02		
فئات مستوى التبني لعملية "كبس قش الأرز في بالات ومعاملتها بمحلول اليوريا أو حقنها بغاز الأمونيا لاستخدامها كأعلاف غير تقليدية" (درجة)	العدد	٪
منخفض (صفر – 8)	254	70.8
متوسط (9- 17)	63	17.5
مرتفع (18 -25)	42	11.7
المتوسط الحسابي: 6.34 الإنحراف المعياري : 2.83		
فئات مستوى التبني لعملية "إستخدام المخلفات النباتية الخضراء الغضة في إنتاج السيلاج عن طريق تخميرها بمعزل عن الهواء" (درجة)	العدد	٪
منخفض (صفر – 11)	226	63.0
متوسط (12 -23)	96	26.7
مرتفع (24- 34)	37	10.3
المتوسط الحسابي : 9.86 الإنحراف المعياري 4.94		

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث الميدانية ببعض قري محافظة البحيرة فى عام 2021

وأظهرت النتائج الواردة بجدول (4) أن غالبية المبحوثين يقعون في فئة التبني المنخفض لكافة عمليات التدوير المدروسة، مما يشير إلى عظم الدور المرتقب لجهاز الإرشاد الزراعي لرفع مستوى التبني لدى المبحوثين فى تدوير مخلفاتهم النباتية للمحاصيل الزراعية الرئيسية، مما يُدر لهم دخلاً إضافياً، وماله أيضاً من مردود إيجابي فى الحفاظ على البيئة والتنمية المستدامة.

كما بينت النتائج الواردة بجدول (4) نسب تبني المبحوثين لكل عملية على حده وفق مستوى تبنيهم المتوسط والمرتفع لتلك العمليات، حيث تبين أن إتجاه المبحوثين نحو عمليات التدوير المدروسة فى تزايد فكانت على الترتيب من الأعلي إلى الأقل تبنياً كالتالي : إستخدام المخلفات النباتية الخضراء الغضة في إنتاج السيلاج عن طريق تخميرها بمعزل عن الهواء (37.0٪)، تكسير وتقطيع المخلفات النباتية وتخميرها تحت الظروف الهوائية في الحقول مباشرة لإنتاج السماد العضوي الصناعي "الكمبوست" (32.9٪)، كبس قش الأرز في بالات ومعاملتها بمحلول اليوريا أو حقنها بغاز الأمونيا لإستخدامها كأعلاف غير تقليدية (29.2٪)، إضافة المغذيات السائلة إلى المخلفات النباتية لإنتاج أعلاف خشنة غير تقليدية للماشية (17.3٪).

ثانياً: العلاقات الارتباطية بين مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية من جهة وكل من المتغيرات المستقلة المدروسة من جهة أخرى:

للتأكد من صحة الفرض البحثي الأول، الذي يتوقع وجود علاقة إرتباطية معنوية بين كل من المتغيرات المستقلة التالية : سن المبحوث، ودرجة تعليم المبحوث، وعدد أفراد أسرة المبحوث، وعدد سنوات الخبرة فى العمل الزراعي، ودرجة التفرغ للعمل المزرعي، ودرجة القيادية، ودرجة المشاركة الإجتماعية غير الرسمية، والحيازة الأرضية المزرعية، والحيازة الحيوانية المزرعية، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، ودرجة الإتصال بالإرشاد الزراعي، وبين المتغير التابع المتمثل في مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية . تم صياغة الفرض البحثي الأول فى صورته الصفرية التالية: " لا توجد علاقة إرتباطية معنوية بين متغير مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية وبين كل من المتغيرات المستقلة المدروسة".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم إستخدام مصفوفة معامل الإرتباط البسيط لبيرسون، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة إرتباطية معنوية موجبة عند المستويين الإحتماليين (0.01)، و (0.05) بين 6 متغيرات مستقلة هى : سن المبحوث، وعدد سنوات الخبرة فى العمل الزراعي، ودرجة التفرغ للعمل المزرعي، والحيازة الحيوانية المزرعية، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، ودرجة الإتصال بالإرشاد الزراعي، وبين المتغير التابع المتمثل في : مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية، حيث كانت قيم معاملات الإرتباط البسيط هى: 0.289، 0.617، 0.195، 0.563، 0.175، 0.608 على الترتيب، كما هو مبين فى جدول (5)، وهذا يعنى أنه كلما إرتفع سن المبحوث، وإزدادت خبرته فى العمل الزراعي، وإزداد تفرغه للعمل المزرعي، وإزداد عدد الحيوانات المزرعية التي يحوزها، وإزداد تعرضه لمصادر المعلومات الزراعية، وتكرر إتصاله بالإرشاد الزراعي، كلما إرتفع مستوى تبنيه لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية الموجودة لديه، ومؤدي ذلك أن المتغير التابع متلازم فى تغيره وفى نفس الاتجاه مع التغير في كل من المتغيرات المستقلة السابقة.

وأظهرت نتائج مصفوفة معامل الإرتباط البسيط لبيرسون، عدم وجود علاقة إرتباطية عند أى من المستويات الإحتمالية المقبولة بين خمسة متغيرات مستقلة هى : درجة تعليم المبحوث، وعدد أفراد أسرة المبحوث، ودرجة القيادية، ودرجة المشاركة الإجتماعية غير الرسمية، والحيازة الأرضية المزرعية، وبين المتغير التابع المتمثل في : مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية.

وبناءاً على هذه النتائج، فإنه يمكن قبول الفرض البحثي الأول جزئياً للمتغيرات المستقلة التى ثبت أن لها علاقة معنوية بالمتغير التابع، بينما أمكن عدم قبوله بالنسبة لباقي المتغيرات المستقلة المدروسة.

جدول (5): نتائج التحليل الإرتباطي بين مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية كمتغير تابع وكل من المتغيرات المستقلة المدروسة.

م	المتغيرات المستقلة	معامل الارتباط (ر)
1	سن المبحوث	**0.289
2	درجة تعليم المبحوث	0.046-
3	عدد أفراد أسرة المبحوث	0.127
4	عدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي	**0.617
5	درجة التفرغ للعمل المزرعي	*0.195
6	درجة القيادية	0.106
7	درجة المشاركة الإجتماعية غير الرسمية	0.082

م	المتغيرات المستقلة	معامل الارتباط (ر)
8	الحيازة الأرضية المزرعية	0.138
9	الحيازة الحيوانية المزرعية	**0.563
10	درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية	*0.175
11	درجة الإتصال بالإرشاد الزراعي	*0.608

** معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.01 * معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.05

المصدر: تم الحصول على هذه النتائج من تحليل مصفوفة الارتباط التى تشمل المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

ثالثاً: نسبة إسهام كل متغير من المتغيرات المستقلة ذات العلاقة الارتباطية المعنوية فى تفسير التباين الكلى الحادث في مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية:

للتأكد من صحة الفرض البحثي الثاني، الذى يتوقع مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة ذات العلاقة الارتباطية المعنوية فى تفسير التباين الكلى الحادث فى مستوى تبنى الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية، تم صياغة الفرض البحثي الثاني فى صورته الصفرية التالية: " لا يساهم كل متغير من المتغيرات المستقلة ذات العلاقة الإرتباطية المعنوية فى تفسير التباين الكلى الحادث فى مستوى تبنى الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية ".

ولإختبار صحة هذا الفرض، فقد أجرى التحليل الإنحداري المتعدد خطوة خطوة Stepwise Multiple Regression Analysis بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة ذات الإرتباط المعنوى مع المتغير التابع، ومن ثم أوضحت نتائج التحليل الإنحداري المتعدد خطوة خطوة أن هناك أربعة متغيرات مستقلة فقط هم الأكثر تأثيراً فى مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية كمتغير تابع، وهى على الترتيب التنازلي وفقاً لنسبة إسهامها فى تفسير التباين الكلي الحادث في المتغير التابع: عدد سنوات الخبرة فى العمل الزراعي، ودرجة الإتصال بالإرشاد الزراعي، والحيازة الحيوانية المزرعية، ودرجة التفرغ للعمل المزرعي، وأن هذه المتغيرات المستقلة الأربعة مجتمعة تؤثر فى المتغير التابع بنسبة 70.9٪، حيث بلغت قيمة معامل التحديد المعدل(2-) 0.709، كما بلغت قيمة (ف) 110.974، وهى قيمة معنوية عند المستوى الاحتمالي 0.01، (جدول 6) ، الأمر الذي يؤكد أن هناك متغيرات مستقلة أخرى تؤثر على مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية لم يتناولها هذا البحث، ويمكن أن تتناولها أبحاث مستقبلية أخرى.

كما توضح بيانات جدول (6) أن متغير "عدد سنوات الخبرة فى العمل الزراعي" هو أكثر المتغيرات المستقلة تأثيراًُ في المتغير التابع، حيث يسهم فى تفسير 39.1٪ من التباين الممكن حدوثه فى المتغير التابع، يليه متغير "درجة الإتصال بالإرشاد الزراعي" ويسهم بنسبة 18.5٪، ثم متغير "الحيازة الحيوانية المزرعية" ويسهم بنسبة 9.0٪، وأخيراً متغير " درجة التفرغ للعمل المزرعي " ويسهم بنسبة 4.3٪ فقط من إجمالي التباين الممكن حدوثه فى المتغير التابع في ظل وجود باقى المتغيرات المستقلة الداخلة فى التحليل، (جدول6).

جدول (6) : نتائج التحليل الإنحداري المتعدد بالاضافة بين مستوى تبني الزراع المبحوثين لبعض عمليات تدوير المخلفات الزراعية النباتية كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة المدروسة.

الخطوة	المتغيرات الداخلة في التحليل	النسبة التراكمية للتباين المفسر	النسبة التراكمية للتباين المفسر للمتغير التابع	قيمة (ف)	مستوى المعنوية
1	عدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي	39.1	39.1	102.559	0.01
2	درجة الاتصال بالإرشاد الزراعي	57.6	18.5	89.811	0.01
3	الحيازة الحيوانية المزرعية	66.6	9.0	76.306	0.01
4	درجة التفرغ للعمل المزرعي	70.9	4.3	68.094	0.01

المصدر : نتائج التحليل الإنحداري المتعدد بالاضافة للمتغيرات المذكورة والتى وردت ضمن نتائج برنامج التقدير الاحصائي والقياسي (SPSS).

الخلاصة والتوصيات

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث، والتي اتضح منها تدني مستوي تبني الزراع المبحوثين للعمليات الأربع المدروسة والمتعلقة بتدوير المخلفات الزراعية النباتية المتوفرة لديهم، فإنه يمكن الأخذ بالنقاط الأساسية التالية كتوصيات يمكن التقدم بها والاستفادة منها فى تخطيط وتنفيذ برنامج إرشادي مقترح للزراع المبحوثين لتلافي نواحي القصور، والعمل على نشر تلك العمليات بين الزراع وتشجيعهم على تبنيها، بما يؤدي إلى تخفيف العبأ عن البيئة الزراعية الريفية وحمايتها من التلوث وتحقيق التنمية المتواصلة، وهذا الأمر يمثل خطوة أساسية فى العمل الإرشادي الزراعي فى مجال الإرشاد الزراعي التكنولوجي والبيئي، وتتمثل تلك التوصيات فيما يلي :

1. إعطاء أولوية لأكثر عملية تدوير إنخفاضاً فى مستوى تبنيها بين الزراع المبحوثين وهى: إضافة المغذيات السائلة إلى المخلفات النباتية لإنتاج أعلاف خشنة غير تقليدية للماشية، مع وضع العمليات الثلاث الأخرى فى الاعتبار مراعاة للفروق الفردية بين الزراع وعملاً على تكامل البرنامج، خصوصاً وأن هذه العمليات يجب أن تنال ماتستحقه من عناية وإهتمام وتركيز في مختلف الأنشطة والبرامج الإرشادية فى منطقة البحث مستقبلاً.
2. من الضروري أن يتضمن البرنامج الإرشادي طرقاً إرشادية ذات قدرة إقناعية عالية كالزيارات الحقلية، والمنزلية، والإجتماعات الإرشادية، وطرق الإيضاح العملي، نظراً لتعود الزراع على الأساليب المستخدمة حالياً لسنوات طويلة، ومن ثم فإن مقاومة التغيير أمر متوقع.
3. تدعيماً للبرنامج الإرشادي، يُفضل منح بعض الحوافز العينية للزراع وخاصة المتعلقة بأكثر عمليات التدوير إنخفاضاً فى مستوى تبنيها ،ويمكن أن يكون ذلك في صورة مغذيات سائلة ومحلول يوريا وغاز أمونيا ،على أن يتم إستخدامها تحت إشراف الأجهزة الإرشادية والفنية الزراعية.
4. يمكن تدعيم الطرق الإرشادية السابق الإشارة إليها بالمعينات البصرية، والسمعية بصرية وخاصة الصور والأفلام السينمائية، مع التركيز على إضافة المغذيات السائلة إلى المخلفات النباتية، ومعاملة قش الأرز بمحلول اليوريا أو حقنه بغاز الأمونيا، وذلك تمشياً مع المستوى التعليمي المحدود لغالبية الزراع.

5. يُراعي أن يشمل البرنامج إتاحة الفرص لمد الزراع المبحوثين بالتسهيلات الائتمانية والفنية، ومن أهمها ما يلي : عمل دورات تدريبية إرشادية لتوفير المعلومات اللازمة والمتعلقة بتلك العمليات للزراع لرفع مستوى تبنيهم لها، وتسهيل الحصول على القروض لزيادة الإمكانيات المادية للزراع، وتسهيل وسائل النقل لخفض التكاليف والعمل على توفير الآلات اللازمة عن طريق الخدمة الآلية بالإدارات الزراعية .

المصادر والمراجع

1. **إبراهيم، سكينة محمد**، معارف الزراع المتعلقة بإنتاج الكمبوست كسماد عضوي من المخلفات المزرعية فى بعض قرى محافظة القليوبية، *مجلة العلوم الزراعية والبيئية*، مجلد 9، عدد2، جامعة الإسكندرية، ج.م.ع،ص :121، 2010
2. **أبو النجا، محمد أحمد، وآخرون**، معرفة الزراع بالتوصيات الفنية الخاصة بإنتاج الأعلاف غير التقليدية والأسمدة العضوية من قش الأرز ببعض قري محافظة الدقهلية، *مجلة العلوم الاقتصادية والإجتماعية*، مجلد 7، عدد 2، جامعة المنصورة، ص : 30، 2016.
3. **الخولي، حسين ذكي، وأخرون:** *الإرشاد الزراعي*، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية، ص ص: 276-277، 1984.
4. **الخولي، حسين ذكي :** *الإرشاد الزراعي ودوره في تطوير الريف*، دار الكتب الجامعية، الاسكندرية، الطبعة الثانية، ص: 321، 1977.
5. **الخطيب، رباب أحمد محمود** : *دراسة اقتصادية للمخلفات النباتية ودورها في التنمية الزراعية*، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ص: 18، 2010.
6. **الدالي، محمد سمير مصطفي**، *تقييم خطة عمل إرشادي مقترح لتعريف الزراع بكيفية الإستفادة من المخلفات الزراعية النباتية في مجال تغذية الحيوان بالأساليب التي تحد من تلوث البيئة في بعض قري محافظة الجيزة*، رسالة دكتوراه، قسم الإرشاد الزراعي والإجتماع الريفي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ص: 1، ص:1997،36.
7. **أرناؤوط، محمد السيد** : *طرق الإستفادة من المخلفات الزراعية*، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، ص: 20، 2003
8. **الشاذلي، محمد فتحي**: *نحو مقياس كمي لمستوى تبني المبتكرات*، المؤتمر الدولى الحادى عشر للإحصاء والحسابات العلمية والبحوث والإجتماعية والسكانية،مركز الحساب العلمى بجامعة عين شمس، القاهرة، ص: 263، 29 مارس – 3 أبريل 1986.
9. **الشاذلي، محمد فتحي**: *تبني المبتكرات التكنولوجية المزرعية بين مزارعي قرية ديروط في مركز المحمودية بمحافظة البحيرة*، رسالة دكتوراه، قسم الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية،ص: 28، 1977.
10. **الشيمي، سمير أحمد، وعلي، بهجت السيد:** *نوعية وكمية المخلفات الزراعية النباتية فى مصر وسبل الإستفادة منها*، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية، القاهرة، ص ص: 41 -42، 1997.
11. **بدوي، أحمد محمد**، *كيف نحمي البيئة من الدخان*، الصحيفة الزراعية، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، العدد 55،ص: 50، يناير 2000.
12. **سلطان، حكمت أحمد إبراهيم**: *العوامل المؤثرة فى إدراك الزراع لأهمية وعمليات تدوير المخلفات الزراعية ببعض قري محافظة البحيرة*، رسالة دكتوراه، قسم الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ص: 58، 2004.

13. **شاهين، ألفت شعبان، وحرحش، مها السيد:** *الوضع الحالي لتبني المزارعين لبعض تقنيات تدوير المنتجات الثانوية لأهم المحاصيل الرئيسية ببعض قري محافظة البحيرة، مجلة الجديد في البحوث الزراعية*، مجلد 26، عدد 4، كلية الزراعة- سابا باشا، جامعة الإسكندرية،ص ص: 260 -261، ديسمبر 2021.

14. **صالح، صبري مصطفي:** تبني المبتكرات والأساليب الزراعية، باب فى كتاب "*مقدمة في الإرشاد الزراعي*"، إعداد أعضاء هيئة التدريس بقسم الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ص: 287 ، ص: 304، 1988

15. **عبد المجيد، محمد عبد المجيد محمد، وآخرون:** دراسة تحليلية لمكونات سلوك الزراع الخاص بتدوير المخلفات النباتية والحيوانية ببعض مراكز محافظة كفر الشيخ، *مجلة العلوم الاقتصادية والإجتماعية الزراعية*، مجلد 8، عدد3، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، ص: 22 ، 2017.

16. **عبد الوهاب، مدحت عزت:** *تبني زراع الأرز في محافظة الدقهلية لبعض الممارسات الآمنة بيئياً في مجال التعامل مع قش الأرز*، رسالة ماجستير، قسم الإرشاد الزراعي والإجتماع الريفي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ص: 39، 2005.

17. **عيسوى، جمال إسماعيل** : *مستوى معارف المرشدين الزراعيين في مجال الإستفادة من بعض المخلفات النباتية بمحافظتي كفر الشيخ والغربية*، رسالة دكتوراه، قسم الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة بكفر الشيخ، جامعة طنطا، ص: 26، ص: 35، 2003.

18. مديرية الزراعة بمحافظة البحيرة، سجلات قسم الإحصاء، *بيانات رسمية غير منشورة*، 2021.

19. مديرية الزراعة بمحافظة البحيرة، مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار، *بيانات رسمية غير منشورة*، 2021.

20. وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، سجلات الإدارة العامة للإحصاءات الزراعية، *بيانات رسمية غير منشورة*، 2021.

21. Rogers, E. M., and shoemaker, F.F.,: *Communication of innovation*, second Edition, The free Press, Adivision of Macmillan Publishing Co. **I**nc., New York, p.99 , 1983.