MENOUFIA JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMIC AND SOCIAL SCIENCES

https://mjabes.journals.ekb.eg/

انتشار وتبني الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين في احدى قرى محافظة الجيزة

مدحت عزت عبدالوهاب حسن* ، جمال سلامة على عسران

قسم الاجتماع الريفي والإرشاد الزراعي كلية الزراعة جامعة القاهرة

Received: Dec. 1 , 2022 **Accepted: Dec. 20, 2022**

الملخص العربى

استهدف هذا البحث قياس حاجة المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا، التعرف على مدى انتشارها بينهم والكشف عن العوامل التي تؤثر على انتشارها وتبنيها، أجري البحث في قرية اللشت التابعة إداريا للوحدة المحلية بالمتانيا، مركز العياط بمحافظة الجيزة، وجمعت البيانات الميدانية خلال الفترة من يونيو إلى أغسطس ٢٠٢٢ بالمقابلة الشخصية مع ٢٧٠ مزارعا تم اختيارهم عشوائياً، إلى جانب خمسة اجتماعات للمناقشات الجماعية البؤرية شملت ٢٥ مزارعاً. ولعرض وتحليل البيانات تم استخدام التكرارات والنسب المئوية، المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وأقل وأكبر قيمة، معامل الارتباط البسيط لبيرسون واختبار "مربع كا، واختبار"ت".

واظهرت أهم النتائج أن غالبية المبحوثين لديهم حاجة مرتفعة للزراعة الذكية مناخيا ٨٩,٦٪، وأن أقل من نصفهم سمعوا عن مصطلح "الزراعة الذكية" بنسبة مئوية ٤٤,١٪، وتبين انخفاض معدل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا والذي بلغ ٤١,٥٪، وكذلك انتماء غالبية المبحوثين المتبنين الى فئة التبني المنخفض بنسبة ٦٣,٠٪، وأظهرت نتائج اختبار "ت" وجود فروق معنوية في متوسطات درجات الزراعة الذكية مناخياً بين مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة (ت= - ١٩,٠٤٣، دح=١١٠، المعنوية = ٠,٠٠٠). وتبين وجود علاقة معنوية بين درجة تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية وكل من: عدد سنوات التعليم الرسمي، متوسط عدد سنوات تعليم الأسرة، الدخل الشهري، حجم الحيازة الزراعية، حجم الحيازة الحيوانية، حيازة الآلات الزراعية، الانفتاح على العالم الخارجي، المشاركة الاجتماعية، القيادية، نوع الارض، شكل حيازة الأرض الزراعية، طريقة الري والتخصص التعليمي للمبحوث. وتظهر النتائج أهمية العوامل الاقتصادية، والخدمات الارشادية لنشر وتبني الزراعة الذكية مناخيا.

الكلمات المفتاحية: التبني – المزارعين – الزراعة الذكية مناخيا – التغيرات المناخية.

المقدمة والمشكلة البحثية

طورت منظمة الزراعة والاغذية للأمم المتحدة (الفاو) مفهوم الزراعة الذكية مناخيا، كنهج يمكن الاعتماد عليه وفقا للأوضاع المحلية القائمة في مواجهة أثار التغيرات المناخية على قطاع الزراعة والمزارعين وكافة سكان المجتمعات الريفية، مع الاخذ في الاعتبار كفاءة وفعالية نظم الانتاج المتبعة وتحقيق أقصى درجة ممكنة من المرونة والقدرة على الصمود في وجه التغيرات المناخية، وفي نفس الوقت عدم الاضرار بالبيئة والحفاظ عليها وترشيد استخدام الموارد الطبيعية وخفض الانبعاثات الضارة التي تتفاقم من أزمة التغيرات المناخية إلى الحد الأدنى الممكن.

فلم تعد التغيرات المناخية مشكلة متوقع حدوثها، بل اصبحت واقع نعاني منه الأن في مصر ودول العالم، واتسعت التأثيرات والأضرار الناجمة عن التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة لتشمل جميع القطاعات والنظم المختلفة وعلى رأسها القطاع الزراعي الذي يتعرض بشكل مباشر وكبير بالتغيرات المناخية وفي نفس الوقت تسهم الأنشطة الزراعية في حدوث التغيرات المناخية .

ففي الوقت الذي يسهم قطاع الزراعة بـ ١١,٨٪ من إجمالي الناتج المحلي ويوفر سبل العيش لنحو ٥٥٪ من السكان ويعمل به ٢٧,٥٪ من القوى العاملة، وهو ما يؤكد أهمية الزراعة للاقتصاد المصري نجد أن

*Corresponding author: medhatwahab@gmail.com

قطـاع الزراعـة مسئول عن ١٤,٩٪ مـن اجمالي انبعاثـات الغـازات الدفيئــة وفقا لتقديرات عام ٢٠١٥، والناتجة من عمليات التخمــر المعــوي، إدارة الأســمدة الحيوانــية، زراعــة محصول الأرز بطريقة الغمــر، استخدام التربــة الزراعيــة، و حـرق المخلفـات الزراعيــة (وزارة البيئة، ٢٠١٨).

وهناك اهتمام متزايد بالدور الذي يمكن أن يقوم به جهاز الإرشاد الزراعي في أنشطة وبرامج وجهود تنمية قطاع الزراعة والتنمية الريفية. والتي من أهمها مواجهة تحديات التغيرات المناخية على قطاع الزراعة والريف المصري، حيث تتضمن جهود تنمية السكان الريفيين مواكبة التغيرات في الجوانب الاقتصادية والتقنية، كما تتضمن أيضاً مواكبة التغيرات في نظم الانتاج والأبنية الاجتماعية والسياسية لبيئتهم المحلية. ولكي يمكن تحقيق هذه التغيرات فإن ذلك يتطلب قبول واكتساب وتبني هؤلاء الريفيين للمعارف والتقنيات الجديدة ذات الصلة، كما يتطلب اتخاذ القرارات الملائمة سواء على مستوى الأفراد أو الجماعات المحلية وعلى مستوى المجتمعات وكذلك المؤسسات (الشافعي، ٢٠٠٠).

ولا شك أن جهاز الارشاد الزراعي معني بعملية انتشار وتبني الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين، و يعرف روجرز (Rogers, 2003) الانتشار بأنه العملية التي يتم خلالها انتقال المستحدث خلال قنوات محددة عبر الزمن بين أعضاء النظام الاجتماعي. وهو نوع خاص من الاتصال، تتعلق الرسائل فيه بأفكار جديدة، وتتكون عملية الانتشار من أربعة عناصر هي: المستحدث، وقنوات الاتصال المستخدمة، والزمن، والنظام الاجتماعي الذي ينتقل المستحدث بين أعضاءه.

ويمكن النظر هنا الى المستحدثات الزراعية باعتبارها الأدوات أو الطرق أو الأساليب المستخدمة في معالجة وإدارة المدخلات الزراعية لإنتاج محاصيل زراعية بفعالية وكفاءة، وتشتمل عملية تبني المستحدثات في قطاع الزراعة بشكل عام على عدة مراحل هي: الوعي، الاهتمام، التقييم، التجربة، التبني، الرفض، والتأكيد. ويتوقف نجاح انتشار وتبني المستحدثات الزراعية على الدور الذي يقوم به جميع الاطراف المعنية وشكل العلاقات بينهم، بالإضافة الى خصائص المستحدث، وحاجة المزارعين اليه، وجود مزايا ملموسة للمزارعين، متوافقة مع مواردهم، وقدرتهم على حسن استغلال تلك الموارد، وبتكلفة مناسبة لقدراتهم الاقتصادية، وان تكون طريقة التنفيذ بسيطة وسهلة ومألوفة لهم (Ainissyifa *et al*, *2018*).

ويركز هذا البحث على انتشار وتبني الزراعة الذكية مناخيا بين صغار المزارعين الذين يشكلون غالبية المزارعين في القرى المصرية، ويستخدمون الحد الأدنى من المدخلات والمكينة الزراعية، ويتبعون نظم انتاج زراعي اقل مرونة في مواجهة تقلبات السوق وأكثر هشاشة في التكيف مع التغيرات المناخية. ساعياً للإجابة على التساؤلات الثلاث الرئيسية التالية:

أولا: ما حاجة المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا؟

ثانيا: ما مدى انتشار وتبني الزراعة الذكية مناخيا، بين المزارعين المبحوثين؟

ثالثا: ما العوامل التي تؤثر على انتشار وتبني الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين المبحوثين؟

أهداف البحث

في ضوء التساؤلات البحثية السابقة، يمكن صياغة أهداف هذا البحث فيما يلي:

أولا: قياس حاجة المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا، من خلال

١- قياس ادراك المزارعين المبحوثين للتغيرات المناخية وأثارها المترتبة على قطاع الزراعة

٢- قياس تعرض المزارعين المبحوثين لأثار التغيرات المناخية

ثانيا: التعرف على مدى انتشار الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين المبحوثين، من خلال

١- تحديد مراحل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا.

٢- قياس معدل تبني الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين المبحوثين.

٣- قياس مستوى تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا.
٤- اختبار وجود فروق معنوية في متوسطات درجات تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية بيم مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة.

ثالثا: الكشف عن العوامل التي تؤثر على تبني الزراعة الذكية مناخيا من خلال:
١- تحديد ادراك المزارعين المبحوثين لخصائص للزراعة الذكية مناخيا.
٢- التعرف على العلاقة بين تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا وخصائصهم الاجتماعية الاقتصادية المدروسة.
٣- تحديد معوقات وحوافز تبني الزراعة الذكية مناخيا من وجهة نظر المزارعين المبحوثين.

الفروض البحثية

لتحقيق البند الرابع من الهدف الثاني تم صياغة الفرض البحثي الذي ينص على "وجود فروق معنوية في متوسطات درجات تبني المزارعين للزراعة الذكية بين مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة "

ولتحقيق البند الثاني من الهدف الثالث تم صياغة الفرض البحثي الذي ينص على "وجود علاقات معنوية بين تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا وخصائصهم المدروسة"

الاطار النظري

يهدف الاطار النظري لهذا البحث إلى توضيح المفاهيم العلمية الاساسية التي تم تناولها وايضا القاء الضوء على الدراسات العلمية السابقة التي تناولت نفس الموضوع وهو يشمل أربعة أقسام رئيسية هي: التغيرات المناخية، والزراعة الذكية مناخيا، وعملية انتشار وتبني الزراعة الذكية مناخيا كمستحدث، والدراسات السابقة.

التغيرات المناخية

تقع مصر في نطاق المناخ الصحراوي الذي يتسم بالجفاف والحرارة العالية، وتم رصد ارتفاع درجات الحرارة خلال الـ ٢٥ سنة الأخيرة. وايضا تكرار حدوث الظواهر الجوية المتطرفة خلال الـ ١٠ سنوات الاخيرة، وهو ما ترتب عليه اضرار واضحة على قطاع الزراعة وسكان الريف المصري (وزارة البيئة، ٢٠١٨).

ويتأثر النشاط الزراعي بتغير المناخ وارتفاع معدلات الحرارة والتغيرات الجوية المتطرفة، وما يؤدي الى حدوث اضرار بإنتاجية المحاصيل وجودتها وحالة الامن الغذائي، ونظرا لهذه المخاطر التي تهدد التنمية الزراعية وحالة الامن الغذائي، يجب ان ينتقل قطاع الزراعة الى نظم انتاج أعلى كفاءة في استخدام الموارد والمدخلات ومستلزمات الانتاج الزراعية، وفي نفس الوقت أعلى وأجود انتاجية، وأكثر استقرارا واستدامة، وأكثر مرونة تجاه المخاطر والصدمات وتغير المناخ، دون استنزاف الموارد الطبيعية المتاحة، مع الاخذ في الاعتبار الحد من التغيرات المناخية والتخفيف من الاثار المترتبة عليها (مقيمح، وأخرون٢٠٢٠).

ولقد زادت وتيرة الأحداث الجوية المتطرفة بشكل ملحوظ في مصر على مدى السنوات العشر الماضية، مما أدى إلى وقوع خسائر بشرية واقتصادية، حيث أدى ارتفاع درجات الحرارة إلى تأثير سلبي كبير على إنتاج المحاصيل الاستراتيجية فانخفضت انتاجية محصول القمح في مصر خلال الموسم ٢٠١٠ بالمقارنة مع الموسم السابق بنسبة ٢١,٢٪ في محافظات الصعيد و٨,٢٪ في محافظات الوجه البحري، كما تسببت شدة البرودة في شتاء ٢٠٠٨ في حدوث أضرار طالت العديد من المحاصيل الزراعية والمتمثلة في الحمضيات، والموز، والمانجو، والطماطم، والبطاطا، والفاصوليا، كما تسبب تغير اتجاهات الرياح بوصول أسراب الجراد الى عدة مناطق زراعية في ظاهرة لم تحدث بهذه الحدة منذ عشرات السنين (وزارة البيئة، ٢٠١٨).

توقعت معظم الدراسات التي تناولت تأثير التغيرات المناخية على انتاجية المحاصيل في مصر إلى وجود اتجاه عام لانخفاض الانتاجية لمعظم المحاصيل الاستراتيجية بقيم تتعدى ١٠٪ وقد تصل نسبة الانخفاض في انتاجية محصول القمح الى ١٥٪ بحلول عام ٢٠٥٠، في حين توقعت دراسة اخرى الى انخفاض انتاجية

محصول القمح بمتوسط ٤,٨٪ فقط، وانخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي من القمح على مستوى مصر بنسبة ٥,٠٪ مما هو موجود حاليا (الاسكوا، ٢٠١٩).

ومن المتوقع أن تزيد حدة وتكرار التقلبات الجوية الحادة في درجات الحرارة والرياح والعواصف والجفاف والامطار، مما يؤثر على نظم الانتاج الزراعي المحلية، مما يفرض على المزارعين والمجتمعات الريفية المحلية تبني نظم أكثر مرونة وقدرة على التكيف والصمود مقابل التغيرات المناخية الحالية والمحتملة، وفي نفس الوقت أكثر محافظة على البيئة (الفاو، ٢٠١٨).

وفي اطار الالتزام نحو التكيف والتخفيف من آثار تغير المناخ والتنمية المستدامة صدقت مصر على اتفاقية الأمم المتحدة الطارئة لتغير المناخ في سنة ١٩٩٤، كما وقعت على اتفاق باريس ٢٠١٥، وتماشيا مع جدول أعمال الأمم المتحدة ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة، أطلقت الحكومة المصرية رؤية مصر 2030 والتي تعرف أيضا باسم استراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠، وهي مظلة تسترشد بموجبها خطط التنمية في مصر بأهداف التنمية المستدامة (وزارة البيئة، ٢٠١٨).

الزراعة الذكية مناخيا

عرضت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة مفهوم الزراعة الذكية مناخيا لأول مرة في عام ٢٠١٠ بمؤتمر الزراعة والأمن الغذائي وتغير المناخ المنعقد في لاهاي، وأصدرت دليل الزراعة الذكية مناخيا في طبعته الاولى عام ٢٠١٣، وفي عام ٢٠١٥ اعتمدت خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ في باريس والتي شملت مفهوم الزراعة الذكية كنهج متكامل يغطي كل من انتاج المحاصيل، والانتاج الحيواني والداجني، والاسماك والاحياء المائية، والغابات، ويهدف نهج الزراعة الذكية مناخيا الى المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في ظل التحديات الناتجة من تغير المناخ من خلال ثلاث اهداف رئيسية متداخلة ومتشابكة هي زيادة الانتاجية الزراعية والدخل من وحدة الانتاج بشكل مستدام، وبناء قدرات المزارعين على الصمود والتكيف مع أثار التغيرات المناخية، والمساهمة بقدر الامكان في التخفيف من تغير المناخ وخفض حدته (الفاو، ٢٠١٨).

يسهم نهج الزراعة الذكية مناخيا في مواجهة تحديات التغيرات المناخية والتكيف مع اثارها المحلية من خلال تحقيق أهداف التنمية المستدامة، والاقتصاد الاخضر من خلال توفير الغذاء والمساهمة في الحفاظ على الموارد الطبيعية وتبنى على ثلاث ركائز رئيسية هي زيادة الانتاج الزراعي، تعزيز المرونة وخفض الانبعاثات الضارة بالبيئة، مع مراعاة الظروف المحلية فلا يوجد طريقة واحدة للزراعة الذكية مناخيا تناسب كل الظروف والمواقع (غدامسي، ٢٠١٨).

وينبغي النظر إلى الزراعة الذكية مناخيا باعتبارها نهجا وليس مجموعة من الممارسات، فالزراعة الذكية مناخيًا هي إطار مفاهيمي يهدف لرسم خارطة طريق تؤدي الى: زيادة الانتاجية والدخل بشكل مستدام، ودعم قدرات المزارعين على التكيف مع تغير المناخ، تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة أو التخلص منها كلما أمكن (USAID, 2016).

حيث تعتبر الزراعة الذكية مناخيا أداة لتحديد نظم الانتاج الزراعي الأكثر مناسبة للظروف والاوضاع المناخية المحلية وخاصة في حال تغير المناخ، فالزراعة الذكية مناخيا هي نهج يساهم في توجيه الاجراءات المطلوبة لإعادة توجيه نظم الزراعة وتحولها لدعم التنمية الزراعية بدرجة اعلى من الفعالية وضمان الامن الغذائي في ظل التغيرات المناخية، (مقيمح، وأخرون٢٠٢٠).

ولذلك لابد من النظر الى الزراعة الذكية مناخيا على أنها نهج متكامل ييسر الانتقال الى نظم زراعية أكثر تكيفا مع أثار التغيرات المناخية على البيئة المحلية، وليست مجموعة من التقنيات أو الممارسات الجديدة، ولا نظام انتاجي جديد يناسب جميع المزارعين والمجتمعات والدول، حيث يدعم نهج الزراعة الذكية مناخيا الاطراف المعنية في تحديد واختيار الاستراتيجيات الزراعية والمداخل الانتاجية الأعلى تكيفا مع ظروف وأوضاع المناخ المحلية (الفاو، ٢٠١٨).

ومن الممكن ان تكون الزراعة الذكية حل فعال واستراتيجي للتغلب على التحديات التي تواجه قطاع الزراعة في مصر المتعلقة بتغيرات المناخ، فالزراعة الذكية هي استخدام اقل قدر ممكن من الموارد والمستلزمات للحصول على أعلى إنتاجية وانتاج كما

ونوعا، في اطار مراعاة قواعد التنمية المستدامة، بأعلى قدر ممكن من المرونة (حدادة، ٢٠١٨).

انتشار وتبني الزراعة الذكية مناخيا

تشمل عملية انتشار المستحدثات الزراعية أربعة عناصر رئيسية: هي: المستحدث، قنوات الاتصال المستخدمة، الزمن والنظام الاجتماعي الذي ينتقل المستحدث بين أعضاءه (Rogers, 2003)

لقد تبنت العديد من الدول مفهوم الزراعة الذكية مناخيا كمستحدث، كما اتسعت بشكل ملحوظ قاعدة المعارف المتعلقة بها نتيجة التجارب الناجحة، مما انتج فهما أوضح لكل من الحوافز والعوائق المتعلقة بتبني نهج الزراعة الذكية مناخيا، والتي يجب اتاحتها لكل الاطراف المعنية لدعم جهود نشر وتبني الزراعة الذكية مناخيا (الفاو، ٢٠١٨).

والمستحدث هو فكرة أو ممارسة أو شيء يدركه الفرد أو وحدة التبني لأول مرة على أنه شيء جديد. ويلاحظ أن المستحدث هو أمر نسبي، فالشيء أو الفكرة يعد مستحدثًا عندما يُدرك بواسطة أحد أفراد المجتمع على أنه جديد بغض النظر عن تاريخ ظهوره في المجتمع لأول مرة، وتمر عملية اتخاذ القرار حول المستحدث Innovation-decision Process، بخمس مراحل يمر بها الفرد أو وحدة التبني هي: مرحلة المعرفة Knowledge : وتبدأ عندما يدرك الفرد أو وحدة التبني وجود المستحدث ويستطيع أن يفهم كيفية عمله؛ مرحلة الاستمالة أو الإقناع Persuasion: وفيها يكون الفرد أو وحدة التبني اتجاهًا مؤيدًا أو مخالفًا نحو المستحدث؛ مرحلة القرار Decision: وخلالها ينخرط الفرد أو وحدة التبني في مجموعة من الأنشطة تؤدي لتبني المستحدث أو رفضه؛ مرحلة التطبيق Implementation وهي تحدث عندما يضع الفرد أو وحدة التبني الفكرة الجديدة قيد الاستخدام؛ مرحلة التأكيد أو التثبيت Confirmation وفي هذه المرحلة يسعى الفرد أو وحدة التبني إلى تعزيز قراره السابق بشأن المستحدث، أو يعكس هذا القرار السابق نتيجة لتعرضه لبعض الرسائل المتعارضة حول المستحدث، ومن ثم يقرر ما إذا كان سيقبلها كجزء من سلوكه أم لا (Rogers, 2003).

يمكن قياس انتشار وتبني نهج الزراعة الذكية بواسطة ملاحظة وقياس مدى تطبيق الزراع لعدة تقنيات واستراتيجيات زراعية على عدة مستويات تتمثل في: الحقل الميداني، المؤسسي، المجتمعي. والتي تشمل مجموعة ممارسات من أهمها: زراعة الاشجار حول المزرعة، استخدام السماد العضوي، ترك مخلفات المحاصيل السابقة في الأرض، الحرث السطحي وتجنب الحرث العميق للأرض، اتباع دورة زراعية، تغطية التربة، استخدام تقاوي محسنة، استخدام اصناف (قصيرة العمر، تتحمل الجفاف، احتياجاتها المائية أقل، تتحمل الملوحة وارتفاع الحرارة)، الزراعة على مصاطب أو خطوط، استخدام طرق الري الحديثة، تطهير قنوات الري، استخدام المخلفات النباتي في تغذية الحيوانات، استخدام المخلفات الحيوانية في صنع السماد العضوي، التأمين على المحاصيل والماشية، الزراعة التعاقدية، المشاركة في الأنشطة الارشادية المتعلقة بالزراعة الذكية، تطبيق المكافحة المتكاملة للآفات، تحميل المحاصيل (USAID, 2016).

كما يمكن تحديد تبني المزارعين لنهج الزراعة الذكية مناخيا من خلال قياس مدى اتباع نظم انتاج مبتكرة للمحاصيل كالتنويع واتباع دورة زراعية لرفع الانتاجية بما لا يخل بنوعية التربة الزراعية؛ واتباع الادارة المتكاملة لإدارة مياه الري والالتزام بالمقننات المائية الموصي بها، ومراعاة ظروف التربية الصحية للحيوانات المزرعية والدواجن؛ بالإضافة للاستفادة من التطبيقات ووسائل الاتصال الحديثة في التعرف على احدث اخبار الطقس، واتباع المعاملات الموصي بها لما بعد الحصاد من نقل وتعبئة وتخزين للحفاظ على المحصول وتقليل نسبة الهدر والتلف (حدادة، ٢٠١٨).

ويمكن اجمال العوامل التي تؤثر في عملية تبني أو تطبيق المستحدثات فيما يلي: مجموعة من الظروف أو الأوضاع التي تسبق عملية تطبيق أو تبني الفرد للمستحدث ومن أهم هذه الظروف أو الأوضاع: الممارسات أو التقنيات السابقة، والحاجات أو المشاكل المدركة، ودرجة الابتكارية أو التجديدية لدى الفرد الذي يقوم بتبني التقنية الجديدة والتي تعني ببساطة سرعته النسبية (السبق النسبي) في تطبيق واستخدام التقنيات الجديدة، ومعايير النظم الاجتماعية التي ينتمي إليها الفرد، ومدى تشجيع هذه المعايير لعملية التغيير؛ الخصائص التي تميز الفرد كوحدة اتخاذ قرار. ومن أهمها: الخصائص الاجتماعية

والاقتصادية، ومتغيرات أو نمط شخصية الفرد، والسلوك الاتصالي للفرد؛ بالإضافة الى قنوات ووسائل الاتصال المختلفة التي يستخدمها المزارعون وما توفره من معلومات وحقائق وبيانات: سواء كانت وسائل اتصال شخصية أو طرق الاتصال الجماهيري أو أي وسائل أخرى، النظام الاجتماعي: طبيعة البناء والقيم والمعايير، قادة الرأي ووكلاء التغيير، وطبيعة اتخاذ القرار حول المستحدث: اختياري، جمعي، سلطوي، وكذلك الخصائص التي يتميز بها. فالمستحدث الذي يدرك من قبل اعضاء النظام الاجتماعي على أنه افضل في الميزة النسبية والتوافق والتجريب والقابلية للملاحظة، واقل تعقيدا سوف يتم تبنيه بشكل اسرع من غيره (Rogers, 2003).

ويؤثر على تبني نهج الزراعة الذكية العديد من العوامل التي تناولتها الدراسات السابقة، يمكن حصرها في أربع فئات، تشمل الفئة الاولى الخصائص الاقتصادية والانتاجية وهي: التكلفة على المدى الطويل، التكلفة المبدئية، تكلفة التحول، تكلفة الفرصة البديلة، المرونة، تعدد الاهداف، القابلية للتلف، الاثر على الغلة، الاثر على دخل المزارع، حجم المزرعة، امكانية الوصول الى المدخلات الخارجية، توفر العمالة، امكانية الحصول على القروض الائتمانية، اتاحة الارض، القطاع الخاص، حماية الاصول والتأمين، توافر الاسواق، قيمة الاصول، كثافة السكان، التكثيف والتوسع؛ وتشمل الفئة الثانية ظروف الزراعة البيئية وهي: منطقة تساقط الامطار، التضاريس، التربة؛ وتشمل الفئة الثالثة السياق الاجتماعي والثقافي وهي: توافق المزارع مع الممارسة او الممارسات المماثلة، امكانية الوصول للمعلومات، التوافق مع النظم الحالية، قنوات الاتصال المستخدمة، الخدمات المناخية، الخدمات الارشادية، الثقافة والنوع الاجتماعي المتعلقة باتخاذ القرار، إدارة المخاطر، القدرات التنظيمية المحلية، والعمل الجماعي، حرية اتخاذ القرارات المحلية، رأس المال الاجتماعي المحلي، الادراك والاتجاهات، وتشمل الفئة الرابعة الاطر الحاكمة وهي: قدرة الوصول الى الأسواق، تنظيم الاسواق، العلاقات المؤسسية، الدعم والاعانات، السياسات الحاكمة، حيازة الارض، الاندماج في صنع القرار، الحق في اللجوء، الاثر على الصمود، الاندماج الاجتماعي، البصمة البيئية، الحق في الموارد، الصراع (USAID, 2016).

الدراسات السابقة

وتوصلت النتائج الواردة في التقرير النهائي لدراسة أجرتها منظمة الزراعة والاغذية للام المتحدة في كينيا الى أن أكثر ممارسات الزراعة الذكية التي تبناها المزارعون كانت انتاج الاعلاف المحسنة، في حين كانت ممارسات المتعلقة بإنشاء مشاتل الاشجار، واشجار الاعلاف، وتحويل روث الحيوانات الى سماد، ووحدات انتاج الغاز الحيوي هي الاقل تبنيا. وكانت اهم عوائق تبني ممارسات الزراعة الذكية مناخيا نقص العمالة، وعدم كفاية المعلومات، وعدم توافر البذور، ونقص الاموال (FAO, 2014).

وتناولت دراسة (عبدالحليم، ٢٠١٥) تبني الزراع لتقنيات الزراعة المستدامة بمحافظة المنيا واوضحت النتائج فيما يتعلق بمستوى التبني الكلي للمبحوثين لتقنيات الزراعة المستدامة أن ٦٠,٥٪ من المبحوثين ذو مستوى تبني متوسط لتقنيات الزراعة المستدامة، وأن ٢٤,٥٪ منهم ذو مستوى تبني منخفض، و١٥,٠٪ ذو مستوى تبني مرتفع. وأن المبحوثين ذو مستوى تبني مرتفع لثمان تقنيات هي: المكافحة الميكانيكية، عدم البناء على الأرض الزراعية، زراعة المحاصيل البقولية، خدمة الارض جيدا قبل الزراعة، عدم تجريف الارض الزراعية، تعاقب وتنوع المحاصيل، الحرث الخفيف، وذو مستوى تبني متوسط لكلا من استخدام أصناف نباتية مقاومة، استخدام السماد البلدي. في حين كان غالبية المبحوثين غير متبنين لسبع تقنيات هي: الري الحديث، استخدام سماد الكمبوست، اختبارات تحليل التربة، وزراعة مصدات للرياح حول المزرعة، المكافحة الحيوية، التسميد الحيوي والاخضر، تطهير قنوات الري والصرف.

وفي دراسة (USAID, 2016) عن تبني الزراعة الذكية مناخيا في افريقيا، كانت العوامل الاعلى تأثيرا فيما يتعلق بتبني مداخل الزراعة الذكية مناخيا كما يلي: أولا الخصائص الاقتصادية والانتاجية وتشمل: التكلفة طويلة الاجل، التكلفة المبدئية، اجمالي التكلفة، تعدد الاهداف، الاثر على الغلة؛ ثانيا العوامل الاجتماعية والثقافية وتشمل: قيم المعرفة المحلية، التوافق مع سبل العيش الحالية، ادارة المخاطر، حرية اتخاذ القرارات المحلية؛ ثالثا التمكن من

الاسواق والمؤسسات والسياسات وتشمل: العلاقات المؤسسية، الصراع.

واستهدفت دراسة (Moussa *et al* 2019) تحليل تبني المزارعين لخمس ممارسات زراعية ذكية مناخيا في منطقة سيغو بمالي، واظهرت النتائج انخفاض مستوى تبني الزراعة الذكية مناخيا بين المبحوثين، وأن زراعة النباتات في صفوف كانت الممارسة الرئيسية التي تبناها المبحوثون، واتضح ايضا وجود تأثير معنوي لكل من العوامل الاجتماعية الاقتصادية، والمؤسسية والمناخية على تبني المبحوثين لممارسات الزراعة الذكية المدروسة، واتضح ايضا امكانية تحفيز المزارعين على تبني الزراعة الذكية مناخيا بواسطة توفير الخدمات الارشادية اللازمة، وتفعيل العوامل السياسية الداعمة.

وتوصل (عبدالله، ٢٠٢٠) في دراسته عن تبني زراع الأراضي الجديدة للأسمدة الحيوية في منطقة بنجر السكر الى أن ٢٢,٣٪ فقط من المبحوثين وصلوا الى مرحلة تطبيق استخدام الأسمدة الحيوية، ولم يستمر في التطبيق سوى ١٤,٢٪ فقط مقابل ٨٥,٨٪ رفضوا التطبيق، وكانت قنوات الاتصال الشخصية هي أكثر مصادر معلومات المبحوثين التي يستقى منها معلوماتهم عن الاسمدة الحيوية واستخدامها وفي مقدمتها الجيران والأهل بنسبة ٩٠٪، وكانت أكثر المعوقات التي تحد من تبني المبحوثين للأسمدة الحيوية كمستحدث زراعي تتمثل في عدم توفر المعلومات عن الاسمدة الحيوية وطرق استخدامها بنسبة ٩٦٪ من اجمالي المبحوثين.

وتناولت دراسة (Zakaria *et al*, 2020) العوامل المؤثرة على تبني تقنيات زراعة الأرز الذكية مناخيا بين مزارعي شمال غانا، وكشفت النتائج وجود ارتباط ايجابي بين تبني المزارعين لتقنيات زراعة الارز الذكية مناخيا وكل من خبرة المزارعين في زراعة محصول الارز، القدرة على الوصول لوسائل الاعلام، المشاركة في التدريب اللازم وادراكهم انخفاض كميات الامطار. وعلى الجانب الاخر وجود ارتباط سلبي مع كل من حجم المزرعة، المسافة بين محل السكن ومكان المزرعة وادراكهم لارتفاع درجات الحرارة.

وتناولت دراسة (F. Pagliacci *et al*, 2020) دوافع تبني المزارعين لممارسات الزراعة الذكية مناخيا بمنطقة فينيتو في شمال شرق ايطاليا، لثلاث توصيات هي عدم حرث التربة، تقليل استخدام الاسمدة، وترشيد كميات مياه الري المستخدمة. واوضحت نتائج الدراسة وجود تأثير هام للعوامل غير المالية والمتمثلة في العوامل البيئية، والمزرعية، والتقنية، والسياسات القائمة، ونموذج الانتشار، وطبيعة وحجم المزرعة، خصائص المزارعين، والعوامل الاجتماعية الأخرى على تبني المزارعين لممارسات الزراعة الذكية، والاستمرار في تطبيقها على المدى الطويل، بجانب استكمال الدعم المالي اللازم.

وتناولت دراسة (Fawole and Aderinoye-Abdulwahab, 2021) تبني المزارعين للممارسات الذكية المناخية لزيادة الانتاجية من خلال مداخل الزراعة الذكية مناخيا المطبقة في نيجيريا، اوضحت النتائج أن اهم معوقات تبني مداخل الزراعة الذكية التي يعاني منها المبحوثين تمثلت في القصور في فهم طريقة التطبيق العملي، وعدم كفاية البيانات والمعلومات المتاحة، نقص الاستثمارات، عدم توفر الادوات المناسبة على المستويين المحلي والدولي، ضعف الاطر والسياسات التمكينية والداعمة، عدم كفاية تمكين المرأة الريفية، بالإضافة إلى العوائق الاجتماعية الاقتصادية على مستوى المزرعة، ضعف التمويل وعدم كفاية خطط تحمل المخاطر.

أشارت أهم نتائج البحث الذي اجراه (عباد الله، ٢٠٢٢) إلى أن أهم ممارسات الزراعة الذكية مناخيا التي يديرها ما يزيد على ٨٠٪ من المبحوثين هي اتباع دورة زراعية، وزراعة محاصيل متنوعة، وفحص قنوات الري والصرف، واستخدام بقايا المحاصيل كسماد عضوي، واستخدام النخالة في تغذية الحيوانات، وسيلاج الذرة، ودريس البرسيم، وتطعيم الماشية، واستخدام مضادات الطفيليات، ورعاية الحيوانات المزرعية أثناء الحمل وبعد الولادة، وفحص التهابات الضرع. بينما لا يمارس حوالي ثلثي المبحوثين: عدم حرث التربة، وزراعة المحاصيل بطريقة الشرائط والري الحديث بالرش أو التنقيط؛ والتطعيم. كما أوضحت النتائج أن محددات إدارة الممارسات الزراعية الذكية معظمها محددات شخصية إدراكية.

وتناولت دراسة (سوداني وأخرون، ٢٠٢٢) اشكالية تبني الزراعة الذكية في الدول العربية مع الاشارة الى تجارب بعض الدول العربية، واوضحت النتائج أن أهم الصعوبات التي تواجه الزراعة الذكية في الدول العربية هي: ضعف البنى التحتية للاتصالات والانترنت في بعض

الدول العربية، افتقار الكثير من المزارعين للمهارات اللازمة لتطبيق الزراعة الذكية، ارتفاع تكلفة التطبيق بالنسبة لكثير من المزارعين، تدهور حالة التربة الزراعية في كثير من المناطق، ارتفاع معدل البطالة الذي يتعارض مع استخدام الميكنة والرقمنة في الزراعة، ضعف التنسيق والتعاون بين الدول العربية، الصراعات الداخلية والخارجية التي تعاني منها بعض من الدول العربية، الافتقار الى التقنيات اللازمة، استنزاف الموارد الطبيعية.

وفي دراسة (Murwanashyaka, *et al*, 2022) عن امكانية تطبيق نموذج تبني وانتشار الابتكارات المزرعية بمشروع زراعة المدرجات الجبلية في إطار تطبيقات الزراعة الذكية في رواندا توصلت النتائج الى ان مستوى تبني المزارعين كان متوسطا، وكذلك قدرتهم على الوصول الى المعلومات، كما بينت النتائج وجود تأثير ايجابي لمشاركة المزارعين على تبنيهم لتقنية زراعة المدرجات، واظهرت النتائج أن تبني المزارعين لتقنية المدرجات يعتمد على التوافق مع القيم والممارسات القائمة.

الطريقة البحثية

المجال الجغرافي ومنطقة البحث

نظرا لأن تطبيق الزراعة الذكية في إطار مواجهة آثار التغيرات المناخية أصبح مطلبا أساسيا في المجال الجغرافي على مستوى جميع القرى المصرية، أجري هذا البحث في قرية "اللشت" التي تقع ضمن المجال الجغرافي للخدمات البيئية والمجتمعية التي تقدمها جامعة القاهرة محل عمل الباحثان، والمتاح بها تسهيلات لوجيستية تيسر عملية جمع البيانات الميدانية بأقل قدر ممكن من التكلفة.

تتبع قرية "اللشت" إداريا الوحدة المحلية بالمتانيا، مركز العياط، محافظة الجيزة والتي تبعد حوالي ٦كم عن مركز ومدينة العياط، ٨٠ كم تقريبا عن مدينة الجيزة، تتميز قرية "اللشت" بموقعها الجغرافي غرب نهر النيل، ويحدها من الشرق وادي النيل الذي تمتد داخله زمامها الزراعي، ويحدها من الغرب الصحراء الغربية، والتي امتدت اليها عمليات استصلاح الاراضي وزراعتها. كما توضح الخريطة بالشكل (1) ويبلغ زمام القرية حوالي ٩٨٠ فدان من الاراضي القديمة، بالإضافة الى حوالي ٩٠٠ فدان مستصلح في الأراضي الصحراوية يزرع أغلبها بالمحاصيل الحقلية التقليدية والخضر وأهمها: القمح، البرسيم، الفول، البصل، الثوم، الخيار في الموسم الشتوي، والذرة، الذرة السكرية، السمسم، البامية، الطماطم، الباذنجان في الموسم الصيفي. ويسود بالقرية نظام الانتاج الزراعي المختلط الذي يجمع بين الانتاج النباتي والحيواني، حيث يقوم غالبية المزارعين بالقرية بتربية الحيوانات المزرعية وأهمها الابقار، والجاموس، والأغنام، ومصدر مياه الري هو ترعة الحاجف. وتروى الأراضي القديمة بالطريق التقليدية بالغمر، في حين تسود طرق الري الحديث بالتنقيط في الأراضي المستصلحة. كما يوجد حوالي ٤٠٠ صوبة زراعية كلها في الأراضي المستصلحة (مصدر البيانات: الوحدة المحلية بالمتانيا، الجمعية الزراعية باللشت).

شكل (١): الموقع الجغرافي لمنطقة البحث.

المصدر: خرائط جوجل

شاملة وعينة البحث

بلغ عدد المزارعين المسجلين كحائزين للأراضي الزراعية في زمام قرية اللشت ٧٠٠ حائزا بالإضافة الى حوالي ٢٠٠ مزارع يمارسون الزراعة كمستأجرين في الاراضي القديمة أو المستصلحة وغير مسجلين كحائزين في كشوف الجمعية الزراعية، ليبلغ اجمالي عدد المزارعين في القرية ٩٠٠ مزارع تقريبا (الجمعية الزراعية باللشت).

تم تحديد حجم العينة طبقا لمعادلة (Kreijcie and Morgan, ١٩٧٠) ونصها: $S = X^2 NP (1-P) / d^2 (N-1) + X^2 P (1-P)$ حيث: S = حجم العينة، X^2= قيمة ثابتة لدرجة حرية واحدة عند المستوى المرغوب وتقدر بـ (٣,٨٤١)، N= حجم المجتمع، P= نسبة المجتمع وهي قيمة ثابتة مقدارها (٠,٥)، d = درجة الدقة وهي قيمة ثابتة مقدارها (٠,٠٥). وبتطبيق المعادلة وصل حجم العينة إلى ٢٧٠ مزارعا. بما يمثلون ٣٠٪ من إجمالي المزارعين، وقد تم سحب العينة بشكل عشوائي.

ادوات جمع البيانات

بدئت عملية جمع البيانات الميدانية للبحث في شهر يونيو ٢٠٢٢ بعقد خمس اجتماعات للمناقشات الجماعية البؤرية، باستخدام دليل معد مسبقا يهدف إلى اكتشاف نظم الانتاج الزراعي السائدة والتعرف بشكل عام على ادراكهم لمفهومي التغيرات المناخية والزراعية الذكية مناخيا ومدى انتشار تلك المفاهيم بين المزارعين. وتم تخصيص اجتماعين لمزارعي الاراضي القديمة، واثنين لمزارعي الاراضي المستصلحة، وخصص الاجتماع الخامس لزوجات المزارعين ممن يشاركن في العمل المزرعي، وبلغ عدد المزارعين الذين شاركوا في اجتماعات المناقشات البؤرية ٢٥ مزارعا ومزارعة بمتوسط خمسة لكل اجتماع.

ثم جمعت البيانات الميدانية بالمقابلة الشخصية مع ٢٧٠ مزارعا من زراع الاراضي القديمة والمستصلحة تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة، بواسطة استمارة تحتوي على الاسئلة المعدة وفقا لأهداف البحث، بعد اختبارها مبدئيا على عدد ٢٠ مبحوثاً من المزارعين بقرية "بمها" المجاورة لقرية "اللشت" والتي تشترك معها في مصدر الري والصرف وطبيعة التربة والمحاصيل المنزرعة والظروف المزرعية بشكل عام. وبعد اجراء بعض التعديلات على استمارة المقابلة بناء على نتائج الاختبار المبدئي، تم جمع البيانات خلال شهري يوليو وأغسطس ٢٠٢٢.

القياس الكمي والتعاريف الإجرائية للمتغيرات البحثية

أولا: حاجة المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا: وتم قياسها باستخدام مقياس مكون من ١٧ عبارة تمثل التغيرات المناخية واثارها على الزراعة بشقيها النباتي والحيواني، تم جمعها من الدراسات السابقة والتقارير المتعلقة بموضوع التغيرات المناخية، ثم سؤال المبحوثين عن كلاً من ادراكهم وتعرضهم لها كما هو موضح فيما يلي:

١- ادراك المزارعين المبحوثين لحدوث التغيرات المناخية: وخصصت لها الدرجات صفر في حالة الاستجابة بلا توجد و ١، ٢، ٣ للاستجابات: محدود، متوسط، كبير على الترتيب.

٢- تعرض المزارعين المبحوثين لأثار التغيرات المناخية: وخصصت لها الدرجات صفر في حالة الاستجابة بلا توجد و ١، ٢، ٣ للاستجابات منخفضة، متوسطة، عالية .

وتم حساب درجة حاجة المبحوث للزراعة الذكية من خلال جمع درجات استجاباته في بعدي الادراك والتعرض لأثار التغيرات المناخية، ثم قسمت على أساس المدى الفعلي الى ثلاث فئات متساوية المدى هي: حاجة منخفضة، حاجة متوسطة، حاجة مرتفعة.

ثانيا: انتشار الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين المبحوثين: ويقصد بالزراعة الذكية مناخيا في هذا البحث مجموعة الممارسات والتقنيات التي يتبعها المزارعون في الانتاج الزراعي المستدام لتحقيق اعلى انتاجية وعائد ممكن، والتي تساعدهم في مواجهة التغيرات المناخية وزيادة قدراتهم على التكيف والصمود، وفي نفس الوقت تراعي الحفاظ على البيئة والموارد البيئية وخفض الانبعاثات الضارة لأقل حد ممكن، وتم جمع ٢٦ ممارسة

وتقنية من الدراسات السابقة والتقارير المحلية والاقليمية والدولية، مع مراعاة الظروف والتغيرات المحلية، و طبيعة نظم الانتاج الزراعي السائدة على المستوى الميداني في منطقة البحث. وتم قياسها من خلال ما يلي:

١- مراحل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا: وتم قياسها وفقا لنموذج اتخاذ القرار حول المستحدث والمتمثلة في خمس مراحل رئيسية يمر بها الفرد أو وحدة التبني هي:

أ- المعرفة: وتم قياسها بسؤال مغلق موجه لكل المزارعين المبحوثين عن سماعهم بمصطلح الزراعة الذكية مناخياً، وخصصت الرموز ١، ٢، للاستجابات لا يعرف، يعرف على الترتيب ثم خصصت أسئلة لمن يعرف عن:

- تاريخ السماع لأول مرة عن الزراعة الذكية (متى): وتم تقسيم المبحوثين المتبنين الى فئات وفقا لسنة التبني
- ما الذي يعرفه عن الزراعة الذكية (ماذا): وبعد حصر الاستجابات صنفت الى ثلاث فئات هي: زيادة الانتاجية والدخل، التكيف مع أثار التغيرات المناخية، الحفاظ على الموارد وحماية البيئة.
- مصادر المعلومات بالزراعة الذكية (من أين): وبعد حصر الاستجابات صنفت الى خمس فئات هي: الجيران في الحقل ، وسائل التواصل الاجتماعي، الأهل، التليفزيون، الدراسة.

وللتعرف على ما يعرفه عن الزراعة الذكية مناخيا ومتى ومن اين، ومن ثم حصر الاستجابات وتصنيفها

ب- الاستمالة أو الإقناع: تم قياسها بتوجيه سؤال مغلق موجه للمبحوثين الذين سمعوا عن الزراعة الذكية لمعرفة رأيه فيها بناء على المعلومات التي عرفها عنها وخصصت الرموز ١ و٢ للاستجابات غير مقتنع ومقتنع.

ج- القرار بالتبني أو الرفض: تم قياسها بتوجيه سؤال مغلق موجه للمبحوثين الذين سمعوا عن الزراعة الذكية واقتنعوا بها لمعرفة قرار كل منهم نحو الزراعة الذكية مناخيا وخصصت الرموز ١، ٢ للاستجابات لا لم أقرر التبني ونعم قررت التبني

د- التطبيق: تم قياسها بتوجيه سؤال مغلق للمبحوثين الذين اتخذوا قرار بتبني الزراعة الذكية مناخيا عن قيام كل منهم بالتطبيق فعلا وخصصت الرموز ١، ٢ للاستجابات لا ونعم

هـ- التأكيد أو التثبيت: وتم قياسها بتوجيه سؤال مغلق للمبحوث الذي طبق فعلا الزراعة الذكية مناخيا عن استمراره في التطبيق أو التوقف وخصصت الاستجابات ١، ٢ للاستجابات توقف و مستمر، والعكس لمن لم يطبق.

ومن ثم حسبت التكرارات والنسب المئوية للمبحوثين وفقا لاستجاباتهم عن كل مرحلة، وتم تمثيل النتائج المتحصل عليها في شكل انفوجراف لعرض وتوضيح النتائج.

٢- معدل تبني المزارعين المبحثوين للزراعة الذكية مناخيا: وهو يقاس عادة بعدد الأفراد الذين تبنوا المستحدث في فترة زمنية محددة (Rogers, 2003)، ويقصد به في هذا البحث عدد المبحوثين الذين تبنوا أي من ممارسات وتقنيات الزراعة الذكية خلال الفترة من سنة ٢٠١٥ وحتى تاريخ جمع البيانات في سنة ٢٠٢٢، ثم تمثيل النتائج المتحصل عليها في انفوجراف لعرض وتوضيح النتائج.

٣- مستوى تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا: وتم قياسها من خلال حساب درجة واحدة لكل ممارسة/ تقنية قام المبحوث بتطبيقها في مزرعته، وتم حساب تبني المزارعين المبحوثين لنهج الزراعة الذكية من خلال جمع الدرجات الحاصل عليها في كل الممارسات والتقنيات الـ ٢٦، ثم قسمت على أساس المدى الفعلي الى ثلاث فئات متساوية المدى هي: تبني منخفض، تبني متوسط، تبني مرتفع.

ثالثا: العوامل التي تؤثر على تبني الزراعة الذكية مناخيا من خلال التعرف على الجوانب التالية:

١- إدراك المزارعين المبحوثين لخصائص الزراعة الذكية مناخيا: ويقصد بها رأي المبحوث في الزراعة الذكية مناخيا مقارنة بالطرق الاخرى للزراعة، وتم قياسها باستخدام مقياس مكون من ٢١ عبارة تعكس خصائص الزراعة الذكية مناخيا والمتمثلة في الميزة النسبية ومدى السهولة/التعقيد وامكانية التجريب والتوافق والقابلية للمشاهدة، وخصصت الدرجات ١، ٢، ٣ للاستجابات أسوء، سيان وأفضل. وتم حساب درجة

رأي المزارعين المبحوثين في خصائص الزراعة الذكية من خلال جمع درجات استجاباته، ثم قسمت على أساس المدى الفعلي الى ثلاث فئات متساوية المدى هي: أسوأ، سيان، أفضل

٢- العلاقة بين تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا وخصائصهم الاجتماعية الاقتصادية: لاختبار العلاقة بين تبني المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا وخصائص المبحوثين المدروسة تم تقسيمها الى مجموعتين وفقا لمستوى القياس تمثلت في:

المجموعة الاولى: تشمل المتغيرات التي أمكن قياسها بمتغيرات كمية وهي:

- سن المبحوث: تم قياسه بسؤال المبحوث عن سنه وقت جمع البيانات مقدرا بالسنوات ومقربا لأقرب رقم صحيح، وتم استخدام الرقم الخام الذي حدده المبحوث.
- عدد سنوات التعليم: ويقصد بها عدد سنوات التعليم الرسمي الذي قضاها المبحوث واجتازها بنجاح حتى وقت جمع البيانات الميدانية، وتم استخدام الرقم الخام الذي حدده المبحوث.
- الحالة التعليمية للأسرة: وتم قياسها بحساب المتوسط الحسابي لعدد سنوات التعليم الرسمي لجميع أفراد الاسرة.
- الخبرة في العمي الزراعي: ويقصد به عدد السنوات التي قضاها المبحوث في العمل بمجال الزراعة، وتم استخدام الرقم الخام الذي حدده المبحوث.
- الدخل الشهري: وتم قياسه بإجمالي الدخل الشهري الثابت أو متوسط الدخل المتغير لأسرة المبحوث مقدرا بالجنيه المصري، وقت جمع البيانات، وتم استخدام الرقم الخام الذي حدده المبحوث.
- حجم الأسرة: تم قياسه بسؤال المبحوث عن عدد أفراد الاسرة وقت جمع البيانات، وتم استخدام الرقم الخام الذي حدده المبحوث.
- حجم الحيازة الزراعية: وتم قياسها بعدد القراريط في حيازة المبحوث بكل أشكال الحيازة سواء ملك أو ايجار أو مشاركة وقت جمع البيانات، وتم استخدام الرقم الخام الذي حدده المبحوث.
- حجم الحيازة الحيوانية: ويقصد به اجمالي عدد الحيوانات المزرعية في حيازة المبحوث، وتم قياسها من خلال سؤال المبحوث عن عدد كل نوع من الحيوانات المزرعية في حيازته، ثم تحويلها الى ارقام معيارية تمثل قيمتها السوقية بالجنيه المصري وقت جمع البيانات.
- حيازة الآلات والادوات الزراعية: ويقصد به اجمالي عدد الآلات الزراعية في حيازة المبحوث، وتم قياسها من خلال سؤال المبحوث عن عدد كل نوع منها في حيازته، ثم تحويلها الى ارقام معيارية تمثل قيمتها السوقية بالجنيه المصري وقت جمع البيانات.
- حجم حيازة العقارات: ويقصد به اجمالي عدد العقارات في حيازة المبحوث، وتم قياسها من خلال سؤال المبحوث عن عددها، ثم تحويلها الى ارقام معيارية تمثل قيمتها السوقية بالجنيه المصري وقت جمع البيانات.
- الانفتاح على العالم الخارجي: ويقصد بها درجة التردد على القرى والمدن والدول، وتم قياسها بواسطة مقياس مكون من ست وجهات، وخصصت الدرجات صفر، ١، ٢، ٣ للاستجابات لا، نادرا، أحيانا، دائما على الترتيب، وتم حساب درجة الانفتاح على العالم الخارجي بجمع الدرجات الحاصل عليها كل مبحوث وفقا لاستجاباته.
- التعرض لمصادر المعلومات: وتم قياسها بواسطة مقياس يحتوى على ست أنشطة، وخصصت الدرجات صفر، ١، ٢، ٣ للاستجابات لا يشارك، نادرا، أحيانا، دائما على الترتيب، والدرجات صفر، ١، ٢، ٣ للاستجابات لا ، نادرا، أحيانا، دائما على الترتيب، وتم حساب درجة التعرض لمصادر المعلومات بجمع الدرجات الحاصل عليها كل مبحوث وفقا لاستجاباته.
- الاتجاه نحو الأفكار الجديدة: وتم قياسه بواسطة مقياس يحتوى على عشر عبارات منتقاه من الدراسات السابقة، وخصصت الدرجات ١، ٢، ٣ للاستجابات غير موافق، سيان، موافق، على الترتيب، في حالة العبارات الايجابية، والعكس في حالة العبارات السلبية وتم حساب درجة اتجاه المبحوث نحو الأفكار الجديدة بجمع الدرجات الحاصل عليها كل مبحوث وفقا لاستجاباته.
- المشاركة الاجتماعية: وتشمل المشاركة الاجتماعية الرسمية: ويقصد بها المشاركة في عضوية وأنشطة المنظمات الاجتماعية، وتم قياسها بواسطة مقياس يحتوى على سبع منظمات اجتماعية محلية، وخصصت الدرجات صفر، ١، ٢ للاستجابات ليس عضوا، عضو

عادي، عضو مجلس إدارة على الترتيب، والدرجات صفر، ١، ٢ للاستجابات لا يحضر الاجتماعات، يحضر أحيانا، يحضر بانتظام على الترتيب، وتم حساب درجة المشاركة الاجتماعية الرسمية بجمع الدرجات الحاصل عليها كل مبحوث وفقا لاستجاباته. والمشاركة الاجتماعية غير الرسمية: ويقصد بها المشاركة في المناسبات الاجتماعية لأهل القرية، وتم قياسها بواسطة مقياس مكون من أربع مناسبات، وخصصت الدرجات صفر، ١، ٢، ٣ للاستجابات لا يشارك، نادرا، أحيانا، دائما على الترتيب، وتم حساب درجة المشاركة الاجتماعية غير الرسمية بجمع الدرجات الحاصل عليها كل مبحوث وفقا لاستجاباته. وحسبت درجة المشاركة الاجتماعية بجمع درجات كل مبحوث في المشاركة الاجتماعية الرسمية وغير الرسمية معا.

- القيادية: وتم قياسها بواسطة مقياس يحتوى على خمس أنشطة قيادية، وخصصت الدرجات صفر، ١، ٢ للاستجابات ليس عضوا، عضو عادي، عضو مجلس إدارة على الترتيب، والدرجات صفر، ١، ٢، ٣ للاستجابات لا ، نادرا، أحيانا، دائما على الترتيب، وتم حساب درجة القيادية بجمع الدرجات الحاصل عليها كل مبحوث وفقا لاستجاباته.

المجموعة الثانية وتشمل خصائص المبحوثين التي تم قياسها بمتغيرات اسمية أو رتبية وهي:

- النوع: تم قياسه بسؤال مغلق وخصصت الرموز ١، ٢ للاستجابات ذكر أو أنثى على الترتيب.
- الحالة الزواجية للمبحوث: تم قياسها بسؤال مغلق وخصصت الرموز ١، ٢، للاستجابات متزوج وغير متزوج على الترتيب.
- نوع الاسرة: تم قياسها بسؤال مغلق وخصصت الرموز ١، ٢، ٣ للاستجابات بسيطة، مركبة، ممتدة على الترتيب.
- التخصص التعليمي: تم قياسه بتوجيه سؤال مغلق للمبحوث يحتوي على ثلاث استجابات هي زراعي، غير زراعي، لا يوجد/لا ينطبق، ثم خصصت لها الرموز ١، ٢، ٣ على الترتيب.
- المهنة الأساسية : تم قياسها بسؤال المبحوث عن مهنته الأساسية وخصصت الرموز ١، ٢ للاستجابات: الزراعة ومهنة أخرى على الترتيب.
- نوع الارض الزراعية: وتم تخصيص الرمز ١ في حالة الأراضي القديمة، والرمز ٢ في حالة الارض المستصلحة
- النشاط الزراعي السائد: وتم تخصيص الرموز ١، ٢، ٣ للاستجابات انتاج نباتي فقط، انتاج حيواني فقط، مختلط (نباتي وحيواني معا).
- شكل الحيازة: وتم تخصيص الرموز: ١، ٢، ٣ للاستجابات ملك فقط، ايجار فقط، ملك وايجار معا
- طريقة الري: تم تخصيص الرموز ١، ٢، ٣ للاستجابات تقليدي بالغمر، حديث بالرش، حديث بالتنقيط.
- المحاصيل الرئيسية: وتم تخصيص الرموز ١، ٢، ٣ للاستجابات محاصيل حقلية وخضر معا، خضر فقط، محاصيل حقلية فقط. على الترتيب

٣- معوقات وحوافز تبني الزراعة الذكية مناخيا من وجهة نظر المبحوثين: وتم قياسها بتوجيه سؤال مفتوح للمبحوثين، ثم حصر وتصنيف الاستجابات

أدوات التحليل الإحصائي

تم استخدام التكرارات والنسب المئوية لعرض نتائج البحث بواسطة الجداول التكرارية البسيطة والمزدوجة، إلى جانب كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأقل قيمة وأكبر قيمة والمدى والتي استخدمت أيضا في وصف عينة البحث وتقسيم المتغير التابع الى فئات. وأيضا استخدم اختبار "مربع كا" لاختبار معنوية العلاقات بين المتغيرات المستقلة ذات مستوى القياس الوصفي والمتغير التابع، الى جانب معامل الارتباط البسيط لبيرسون لاختبار معنوية العلاقات بين المتغيرات المستقلة ذات مستوى القياس الكمي والمتغير التابع.

الفروض الإحصائية

لتحقيق البند الرابع من الهدف الثاني تم صياغة الفرض الإحصائي الذي ينص على "عدم وجود فروق معنوية في متوسطات درجات تبني المزارعين للزراعة الذكية بين مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة ".

ولتحقيق البند الثاني من الهدف الثالث تم صياغة الفرض الاحصائي الذي ينص على "عدم وجود علاقات معنوية بين تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا وخصائصهم المدروسة"

خصائص عينة البحث

توضح النتائج الواردة بجدول (١) خصائص المبحوثين، ذات مستوى القياس الاسمي، حيث تبين أن كل المزارعين المبحوثين من الذكور ومتزوجين، ويعيش ٩٠,٠٪ منهم في أسر بسيطة مقابل ١٠٪ فقط يعيشون في اسر مركبة أو ممتدة، وأن التخصص الدراسي لغالبية المبحوثين ذوي مستوى التعليم المتوسط أو أعلى غير الزراعي بنسبة ٥٤,١٪. برغم أن، المهنة الرئيسية لغالبيتهم هي الزراعة بنسبة ٨٩,٣٪.

وكانت نسبة المبحوثين الذين يزرعون أراضي قديمة هي الأعلى مقارنة باللذين يزرعون أراضي مستصلحة بنسب مئوية بلغت ٦٣,٣٪، ٣٧,٠٪ على الترتيب. كما تبين أن النشاط الزراعي الرئيسي للمبحوثين هو الانتاج الزراعي المختلط (نباتي وحيواني معا) بنسبة ٥٣,٧٪ في حين أ، ٤٦,٣٪ منهم ينتجون المحاصيل النباتية فقط. وكانت طريقة الري السائدة لـ ٦٣,٠٪ من المبحوثين هي الري التقليدي بالغمر وهؤلاء هم مزارعو الاراضي القديمة، مقابل ٣٧,٠٪ فقط يستخدمون الري الحديث بالتنقيط وهم مزارعي الاراضي المستصلحة. وجاء شكل حيازة الارض الزراعية بالإيجار فقط في المقدمة بنسبة ٥١,١٪ يليه ملك وايجار معا بنسبة ٣٣,٣٪ ثم الملك فقط بنسبة ١٥,٦٪. ويزرع كل المبحوثين المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر.

جدول (١): خصائصهم المبحوثين الاجتماعية الاقتصادية والمزرعية المدروسة ذات مستوى القياس الاسمي.

الخصائص المدروسة			الخصائص المدروسة		
النوع	**التكرار**	%	**الحالة الزواجية**	**التكرار**	%
ذكر	270	100.0	متزوج	270	100.0
نوع الأسرة	**التكرار**	%	**التخصص التعليمي**	**التكرار**	%
بسيطة	243	90.0	زراعي	7	2.6
مركبة	13	4.8	غير زراعي	146	54.1
ممتدة	14	5.2	لا ينطبق	117	43.3
المهنة الأساسية	**التكرار**	%	**نوع الأرض**	**التكرار**	%
الزراعة	241	89.3	قديمة	170	63.0
مهنة أخرى غير الزراعة	29	10.7	مستصلحة	100	37.0
النشاط الزراعي الرئيسي	**التكرار**	%	**طريقة الري**	**التكرار**	%
انتاج نباتي فقط	125	46.3	غمر/تقليدي	170	63.0
مختلط نباتي وحيواني معا	145	53.7	حديث/ تنقيط	100	37.0
شكل الحيازة	**التكرار**	%	**المحاصيل الرئيسية**	**التكرار**	%
ملك	42	15.6	محاصيل حقلية وخضر معاً	270	100.0
ايجار	138	51.1	محاصيل حقلية فقط	0	0.0
ملك وايجار معا	90	33.3	محاصيل خضر فقط	0	0.0

المصدر: بيانات استمارة البحث

ويتضح من النتائج الواردة بجدول (٢) أن سن المبحوثين تراوح بين ٣٥ و٧٥ سنة بمتوسط حوالي ٥١ سنة. كما تراوحت عدد سنوات التعليم الرسمي للمبحوثين بين الصفر و ١٦ سنة بمتوسط حسابي يقترب من ٩ سنوات وهو ما يعادل مرحلة التعليم الأساسي، وقارب متوسط عدد سنوات التعليم الرسمي للأسرة لـ ٦سنوات تقريبا. وبلغ متوسط الدخل الشهري للأسرة أكثر من ٦ ألاف جنيه بقليل. وبلغ متوسط عدد سنوات الخبرة في العمل الزراعي حوالي ٣٧ سنة. وتراوح حجم الاسرة من ٥ الى ١٠ افراد بمتوسط يزيد عن ٦ أفراد. وتراوح حجم حيازة الأرض الزراعية بين ٦ الى ٤٨٠ قيراط بمتوسط ٧٤ قيراط تقريبا، ويعد مرتفع نسبيا لوجود الحيازات

بالأراضي المستصلحة، وتتراوح قيمة الثروة الحيوانية بين الصفر و ١٦٧ الف جنيه بمتوسط يقارب ال ٦٠ الف جنيها، وتتراوح قيمة الآلات الزراعية بين ألف جنيه و١٣٧ الفا بمتوسط ١٨ الف جنيه تقريبا، وتتراوح قيمة الحيازة العقارية بين ٢٥٠ و ٩٠٠ الف جنيه بمتوسط حوالي ٥٣٣ الفا. وبلغ متوسطات درجات كل من انفتاح المبحوث على العالم الخارجي، التعرض لمصادر المعلومات، الاتجاه نحو الأفكار الجديدة، المشاركة الاجتماعية والقيادية ١٠,١، ٣,٢، ٢٠,٢، ١٠,١، ٧,٢ على الترتيب.

جدول (٢): خصائصهم المبحوثين الاجتماعية الاقتصادية والمزرعية المدروسة ذات مستوى القياس الكمي.

الخصائص	أقل قيمة	أكبر قيمة	المدى	المتوسط	الانحراف المعياري
سن المحوث	35.00	75.0	40.0	51.94	9.730
عدد سنوات التعليم	0.0	16.0	16.0	8.75	5.052
الحالة التعليمية للأسرة	5.1	9.8	4.7	5.98	3.744
الدخل الشهري	3000.0	11000.0	8000.0	6109.90	2878.849
الخبرة في العمل الزراعي	20.0	60.0	40.0	36.97	16.940
حجم الأسرة	5.0	10.0	5.0	6.42	1.346
حجم الحيازة الزراعية بالقيراط	6.0	480.0	474.0	74.00	107.662
حجم الحيازة الحيوانية (الف جنيه)	0.0	167.0	167.0	59.39	43.603
حيازة الآلات الزراعية (الف جنيه)	1.0	137.0	136.0	18.24	31.212
حيازة العقارات (الف جنيه)	250.0	900.0	650.0	533.51	181.117
الانفتاح على العالم الخارجي	7.0	13.0	6.0	10.19	1.330
التعرض لمصادر المعلومات	1.0	7.0	6.0	3.22	1.274
الاتجاه نحو الأفكار الجديدة	20.0	24.0	4.0	20.19	.857
المشاركة الاجتماعية	6.0	12.0	6.0	10.10	1.510
القيادية	1.0	12.0	11.0	7.16	3.170

المصدر: بيانات استمارة البحث

النتائج

أولا: حاجة المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا.

توضح النتائج الواردة بجدول (٣) أن ما يزيد على ثلاثة أرباع المزارعين المبحوثين يدركون وجود التغيرات المناخية وأثارها بمستوى مرتفع بنسبة ٧٩,٣٪ مقابل أقل من ربعهم يرونها متوسطة ومنخفضة بنسب مئوية ١٤,٨٪، ٥,٩٪ على الترتيب. كما يتضح أيضاً أن حوالي ثلاثة أرباع المزارعين المبحوثين يتعرضون لأثار التغيرات المناخية ويعانون من أثارها على زراعتهم وحيواناتهم المزرعية بمستوى عالي بنسبة مئوية بلغت ٧٦,٧٪، مقابل أقل من ربعهم أيضا يرون أن أثارها عليهم متوسطة ومنخفضة بنسب مئوية ٢٠,٠٪، ٣,٣٪ على الترتيب.

وأكدت نتائج المناقشات الجماعية البؤرية إدراك المزارعين بالقرية لمفهوم التغيرات المناخية وتأثيراتها عليهم وعلى المحاصيل التي يزرعونها وعلى حيواناتهم التي يربونها، وعلى رأسها ارتفاع درجات الحرارة والتي تزداد كل سنة عن سابقتها وبمعدلات أعلى وفترات أطول، وما يصاحبها من رياح تصل لحد العواصف ترابية/رملية، والجفاف، وزيادة ملوحة التربة، وتكاثر الآفات والحشرات والامراض التي تصيب النباتات والحيوانات، بدرجات عالية جدًا وغير مسبوقة تصعب جدا من عمليات المكافحة والعلاج.

جدول (٣): توزيع المزارعين المبحوثين وفقا لفئات ادراكهم لحدة وجود التغيرات المناخية، والتعرض لأثارها .

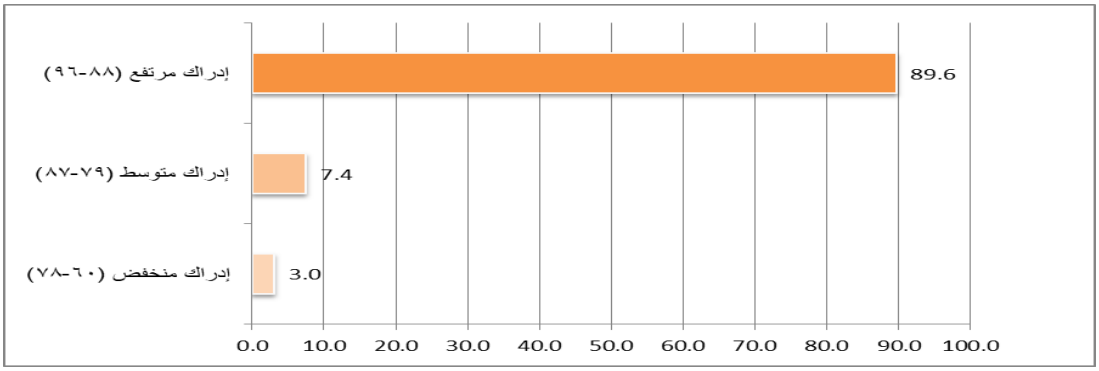
فئات الادراك	حدة وجود التغيرات المناخية		التعرض لآثار التغيرات المناخية	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
منخفض (٣٠-٣٥)	16	5.9	9	3.3
متوسط (٤٦-٤٢)	40	14.8	54	20.0
مرتفع/عالي (٤٣-٤٨)	214	79.3	207	76.7
المجموع	270	100.0	270	100.0
أقل قيمة	30.00		30.00	
أكبر قيمة	48.00		48.00	
الوسط الحسابي	43.17		42.13	
الانحراف المعياري	7.870		6.916	

المصدر: بيانات استمارة البحث.

ويوضح شكل (٢) أن الغالبية العظمى من المبحوثين ذوي ادراك مرتفع للتغيرات المناخية وأثارها عليهم وعلى زراعتهم، بنسبة مئوية بلغت ٨٩,٦٪ مقابل حوالي ١٠٪ فقط ذوي ادراك متوسط ومنخفض لها، وتمثلت أهم تأثيرات التغيرات المناخية التي يعاني منها مزارعو القرية وفقا لنتائج المناقشات الجماعية البؤرية في: تعرض المحاصيل للعطش والجفاف، انخفاض الانتاجية وكمية الانتاج الاجمالية، وجودة المحاصيل المنتجة، وعدم صلاحية زراعة بعض المحاصيل والأصناف خاصة في الاراضي القديمة المكشوفة، نفوق الدواجن والاغنام والماعز والماشية، انخفاض انتاجية العمالة البشرية نتيجة تأثرهم بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض عدد ساعات العمل اليومي. وكثرة أعطال الماكينات والآلات الزراعية خاصة في فصل الصيف.

وتعكس تلك النتائج حاجة المزارعين المبحوثين المدركة لتبني ممارسات زراعية جديدة قادرة على تجاوز تلك التحديات وتجنب التغيرات المناخية والتكيف معها، مما يجعلهم أكثر استعدادا لتغيير اساليب الانتاج الزراعي القائمة والتحول الى الزراعة الذكية مناخيا.

شكل (٢): توزيع المزارعين المبحوثين وفقا لفئات ادراكهم للتغيرات المناخية.



المصدر: بيانات استمارة البحث

ثانيا: انتشار الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين المبحوثين

١- مراحل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا

توضح النتائج الواردة بجدول (٤) أن أقل من نصف المبحوثين سمعوا عن مصطلح "الزراعة الذكية" بنسبة مئوية ٤٤,١٪، في حين أن أكثر من نصف المزارعين المبحوثين ونسبتهم ٥٥,٩٪ لم يسمعوا عن مصطلح "الزراعة الذكية" من قبل وسمعوا عنها لأول مرة أثناء جمع البيانات الميدانية لهذا البحث. كما بينت النتائج أن الغالبية العظمى من المبحوثين الذين سمعوا عن الزراعة الذكية بالفعل قد اقتنعوا بها وأخذوا قرار بتطبيقها وتطبقوها

بالفعل واستمروا في التطبيق ولم يتوقفوا حتى وقت جمع البيانات بنسب مئوية بلغت: ٩٨,٣٪، ٩٥,٧٪، ٩٥,٧٪، ١٠٠,٠٪ على الترتيب. وكشفت نتائج المناقشات الجماعية البؤرية عدم وضوح مصطلح الزراعة الذكية مناخيا بين معظم المزارعين المشاركين، والخلط بينها وبين كل من الزراعة العضوية، والزراعة النظيفة، والزراعة الحديثة.

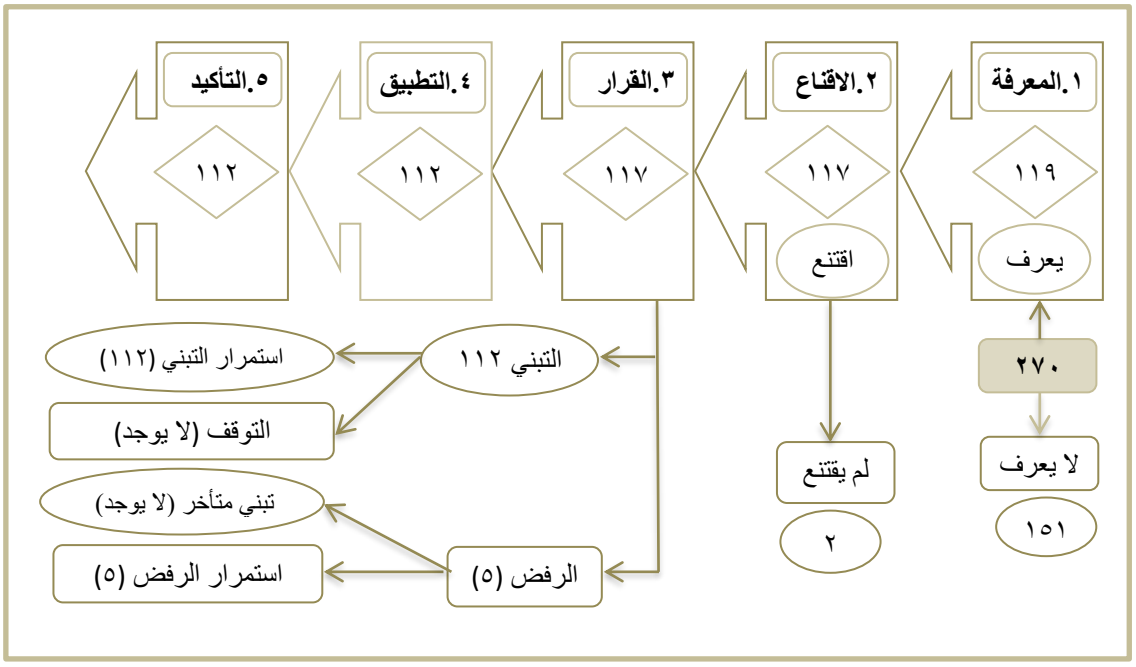
جدول (٤): توزيع المزارعين المبحوثين وفقا لمراحل اتخاذ القرار حول تبني الزراعة الذكية.

المرحلة	نعم		لا		المجموع	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
السماع عن الزراعة الذكية	119	44.1	151	55.9	270	100
الاقناع	117	98.3	2	1.7	119	100
القرار	112	95.7	5	4.3	117	100
التطبيق	112	95.7	5	4.3	117	100
التأكيد/الاستمرار	112	100.0	0	0.0	112	100

المصدر: بيانات استمارة البحث

ويوضح شكل (٣) ملخصًا لمراحل عملية اتخاذ قرار تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية مناخيا البالغ عددهم ٢٧٠ مزارعاً استبعد منهم ١٥١ مزارعاً لم يسمعوا عن مفهوم الزراعة الذكية مناخيا، ليتبقى منهم ١١٩ مزارعا فقط هم من سمعوا عن الزراعة الذكية مناخيا واهتموا بمعرفة المزيد عنها. وانتقلوا لمرحلة الاقناع ولم يقتنع منه اثنين فقط مقابل ١١٧ مزارعاً اقتنعوا وانتقلوا لمرحلة اتخاذ القرار المتعلق بتبني الزراعة الذكية بناء على تقييم ما عرفوه عنها، ثم قرر خمسة مزارعين رفض التطبيق واستمروا على هذا القرار ولم يتبنوا الزراعة الذكية مناخيا حتى وقت جمع البيانات، في حين قرر الغالبية العظمى من الذين اقتنعوا وعددهم ١١٢ مزارعا التطبيق وطبقوا بالفعل الزراعة الذكية مناخياً واستمروا في التبني ولم يتوقفوا حتى وقت جمع البيانات الميدانية لهذا البحث.

شكل (٣): مراحل اتخاذ قرار تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية مناخيا.



المصدر: بيانات استمارة البحث

وتوضح النتائج الواردة بجدول (٥) توزيع المزارعين المبحوثين الذين سمعوا بالفعل عن مصطلح الزراعة الذكية مناخيا وفقا لوقت سماعهم. حيث تبين أن حوالي ربعهم فقط بنسبة ٢٦,٩٪ منهم ينتمون الى فئة المعرفة المبكرة وأن ١٩,٣٪ سمعوا عن مصطلح الزراعة الذكية مناخيا لأول مرة في سنة ٢٠١٦، و٧,٦٪ سمعوا في سنة ٢٠١٧. كما تبين أن ما يزيد على نصف المزارعين بنسبة ٥٧,١٪ ينتمون الى فئة المعرفة المتوسطة وأن ٢١,٨٪ سمعوا عن مصطلح الزراعة الذكية مناخيا لأول مرة في سنة ٢٠١٨، و٢٣,٥٪ سمعوا في سنة ٢٠١٩، ١١,٨٪ سمعوا في سنة ٢٠٢٠. وتبين أيضاً أن ١٦,٠٪ من المزارعين الذين سمعوا بالفعل عن الزراعة الذكية مناخيا ينتمون الى فئة المعرفة المتأخرة وأن ١٣,٤٪ سمعوا لأول مرة في سنة ٢٠٢١، و٢,٥٪ فقط سمعوا في سنة ٢٠٢٢.

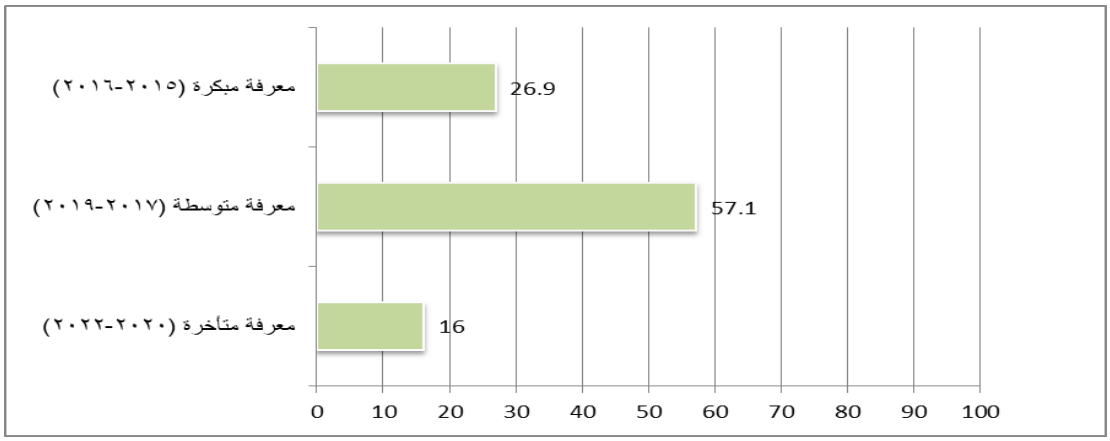
جدول (٥): توزيع المزارعين المبحوثين وفقا لوقت سماعهم ومعرفة مصطلح الزراعة الذكية مناخيا.

سنة السماع		التكرار	النسبة المئوية
معرفة مبكرة (2015-2016)	2016	23	19.3
	2017	9	7.6
	المجموع	**32**	**26.9**
معرفة متوسطة **(2015-2016)**	2018	6	21.8
	2019	28	23.5
	2020	14	11.8
	المجموع	**68**	**57.1**
معرفة متأخرة **(2020-2022)**	2021	16	13.4
	2022	3	2.5
	المجموع	**19**	**16.0**
المجموع		**119**	**100.0**

المصدر: بيانات استمارة البحث.

ويوضح شكل (٤) ملخصًا لفئات مراحل سماع المزارعين المبحوثين ومعرفتهم بمصطلح الزراعة الذكية مناخيا. حيث تم تقسيم المبحوثين الى ثلاث فئات وفقا لسنة السماع عن الزراعة الذكية مناخيا لأول مرة. ويتضح أن غالبية المزارعين المبحوثين الذين سمعوا بالفعل عن الزراعة الذكية مناخيا ينتمون إلى فئة المعرفة المتوسطة بنسبة مئوية بلغت ٥٧,١٪ يليها فئة المعرفة المبكرة التي ينتمي اليها ما يزيد عن ربعهم بنسبة مئوية بلغت ٢٦,٩٪، ثم فئة المعرفة المتأخرة بنسبة مئوية ١٦,٠٪.

شكل (٤): مراحل سماع المزارعين المبحوثين ومعرفتهم بمصطلح الزراعة الذكية مناخيا.



المصدر: بيانات استمارة البحث

وتوضح النتائج الواردة بجدول (٦) توزيع المزارعين المبحوثين الذين سمعوا بالفعل عن مصطلح الزراعة الذكية مناخيا وفقا لمعرفتهم بأبعادها الاساسية. حيث تبين أن غالبيتهم يعرفون مفهوم الزراعة الذكية مناخيا ويعرفون أبعادها الاساسية. وأن ٧٤,١٪ منهم يعرفون أن زيادة الانتاجية والدخل من الفوائد الاساسية للزراعة الذكية مناخيا، مقابل ٢٥,٩٪ منهم فقط لا يعرفون. كما يعرف ٨٨,٤٪ منهم أن التكيف مع أثار التغيرات المناخية من الفوائد الأساسية للزراعة الذكية مناخيا مقابل ١١,٦٪ منهم لا يعرفون. وأيضاً يعرف ٨٠,٧٪ منهم أن الزراعة الذكية مناخيا تهتم بالحفاظ على الموارد وحماية البيئة مقابل ١٩,٣٪ فقط لا يعرفون.

وبالرغم من عدم وضوح مصطلح الزراعة الذكية مناخيا بين معظم المزارعين المشاركين في المناقشات الجماعية البؤرية تبين معرفة بعض المزارعين لأهداف الزراعة الذكية مناخيا وأبعادها الرئيسية والمتمثلة في المحافظة على الموارد الطبيعية، وخصوبة التربة، ومياه الري، انتاج محاصيل نظيفة بدون كيماويات يمكن تصديرها وجلب العملات الاجنبية، وزيادة الانتاجية وكمية الانتاج.

جدول (٦): معلومات المزارعين المبحوثين عن الأبعاد الرئيسية لمفهوم الزراعة الذكية.

مفهوم الزراعة الذكية	يعرف		لا يعرف		المجموع	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
زيادة الانتاجية والدخل	88	74.1	31	25.9	119	100
التكيف مع أثار التغيرات المناخية	105	88.4	14	11.6	119	100
الحفاظ على الموارد وحماية البيئة	96	80.7	23	19.3	119	100

المصدر: بيانات استمارة البحث

وتوضح النتائج الواردة بجدول (٧) مصادر معلومات المزارعين المبحوثين عن مصطلح الزراعة الذكية مناخيا. حيث تبين أن الجيران في الحقل كمصدر للمعلومات عن الزراعة الذكية مناخيا جاء في المرتبة الاولى حيث اعتمد عليه ٦٨,٨٪ من المزارعين، يليه وسائل التواصل الاجتماعي في المرتبة الثانية بنسبة مئوية بلغت ٥٦,٣٪، ثم الأهل في المرتبة الثالثة بنسبة مئوية ٥٠,٩٪. ثم تلاهم التلفزيون في المرتبة الرابعة بنسبة مئوية بلغت ٣٤,٨٪، وجاءت الدراسة كمصدر للمعلومات عن الزراعة الذكية مناخيا في المرتبة الخامسة والاخيرة بنسبة مئوية ١١,٦٪ فقط.

وتمثلت أهم مصادر معلومات المزارعين بالقرية عن الزراعة الذكية مناخيا وفقا لنتائج المناقشات الجماعية البؤرية في: وسائل التواصل الاجتماعي، وبعض البرامج الزراعية في التلفزيون، وقناة مصر الزراعية، وكذلك أصحاب الخبرة في العمل الزراعي من الاهل والجيران، بجانب عدد محدود جدا من النشرات الإرشادية التي تكفي احتياجات مزارعي القرية.

واظهرت تلك النتائج ضعف دور المؤسسات المعنية بتقديم الخدمات الارشادية والزراعية الحكومية والاهلية. واعتماد المزارعين على المصادر الشخصية في الحصول على المعلومات الزراعية والتوصيات الارشادية بجانب إبراز أهمية وسائل التواصل الاجتماعي والتلفزيون كقنوات اتصال جماهيرية، في التوعية ودعم الخدمات الإرشادية.

جدول (٧): مصادر سماع المزارعين المبحوثين عن مفهوم الزراعة الذكية .

وجود التغيرات المناخية	التكرار	النسبة المئوية	الرتبة
الجيران في الحقل	82	68.8	1
وسائل التواصل الاجتماعي	67	56.3	2
الأهل	61	50.9	3
التليفزيون	41	34.8	4
الدراسة	14	11.6	5
المجموع	119	100.0	

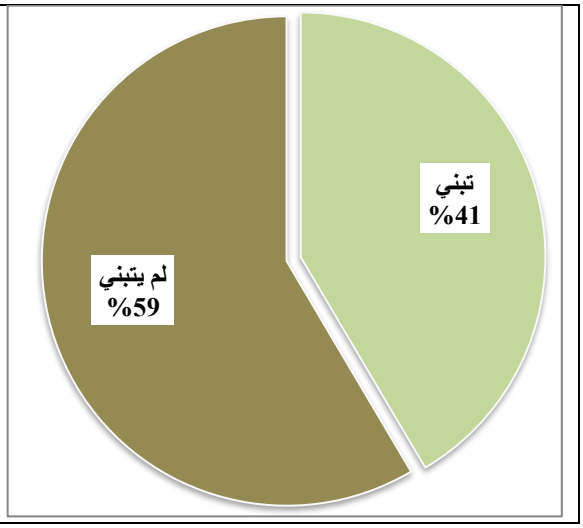
المصدر: بيانات استمارة البحث

٢- معدل تبني الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين المبحوثين

يوضح الشكل (٥) معدل تبني الزراعة الذكية مناخيا بين المزارعين المبحوثين وهو يعبر عن عدد المزارعين المبحوثين الذين تبنوا فعلا أيا من ممارسات الزراعية الذكية مناخيا، خلال الفترة من ٢٠١٥ وحتى وقت جمع البيانات الميدانية في ٢٠٢٢. منسوبا إلى إجمالي عدد أفراد العينة. حيث تبين انخفاض معدل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا والذي بلغ ٤١,٥٪ من اجمالي عدد أفراد عينة البحث في حين لم يتبني أكثر من نصف المبحوثين والذين يشكلون ٥٨,٥٪ من عدد أفراد عينة البحث.

وقد يكون تشوش إدراك معظم المبحوثين لمفهوم الزراعية الذكية مناخياً والخلط بينها وبين غيرها من المصطلحات والمفاهيم – كما اتضح خلال مناقشات الجماعات البؤرية – سببًا مباشرا لانخفاض معدل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيًا، الأمر الذي يمكن أن يعزى لضعف الخدمات الإرشادية المقدمة بالقرية، واعتماد غالبية المزارعين على مصادر شخصية ومحلية في الحصول على المعلومات والاستشارات الزراعية.

شكل (٥): معدل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا.



معدل تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا		
الفئات	التكرار	%
تبني	112	41.5
لم يتبني	158	58.5
المجموع	270	100.0

المصدر: بيانات استمارة البحث

٣- مستوى تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا

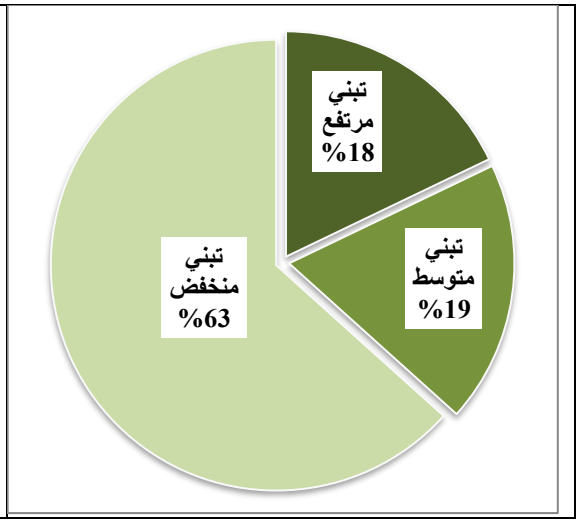
يوضح الشكل (٦) مستويات تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا، وهو يعكس بوضوح انخفاض مستوى التبني. حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا ٥,١٧ درجة والذي يتضح انخفاضه.

وينتمي ما يقرب من ثلثي المتبنين من المزارعين المبحوثين إلى فئة التبني المنخفض بنسبة مئوية بلغت ٦٣,٠٪، في حين ينتمي ١٩,٠٪ منهم إلى فئة التبني المتوسط، وفقط ١٨,٠٪ منهم ينتمون إلى فئة التبني المرتفع للزراعة الذكية مناخيا.

وتتفق تلك النتائج مع ما أظهرته نتائج المناقشات الجماعية البؤرية عن أهم ممارسات الزراعة الذكية مناخيًا المتبعة في القرية والتي تمثلت في: استخدام السماد العضوي (الحيواني او من مزارع الدواجن) في تسميد المحاصيل، استخدام تقاوي محسنة وهجين عالية الانتاج، تحميل المحاصيل على بعضها (بصل أو ثوم مع باميا، أو فول مع طماطم)، حرث بقايا المحصول السابق في التربة (كبواقي برسيم أخر وش)، واستخدام بقايا ومخلفات المحاصيل النباتية في تغذية الحيوانات المزرعية، الى جانب استخدام الري الحديث بالتنقيط، والصوب الزراعية في الاراضي المستصلحة.

ومن الجدير بالذكر أن العديد من مزارعي القرية الذين حضروا اجتماعات المناقشات البؤرية أو المقابلات الشخصية أشاروا إلى أنهم يطبقون الممارسات السابقة منذ سنوات بعيدة سابقة على نشأة مفهوم الزراعة الذكية مناخيا باعتبارها ممارسات زراعية نظيفة وعضوية. وأيضا الى أهمية الدوافع الاقتصادية وانخفاض التكلفة التي تدفعهم للجوء لبعض هذه الممارسات بغض النظر عن انتمائها للزراعة الذكية مناخيا (بسبب ارتفاع اسعار الأسمدة الكيماوية يتم استخدام السماد العضوي وليس لأنه من الممارسات الزراعية الجيدة)

شكل (٦): توزيع المزارعين المبحوثين المتبنين وفقا لمستوى تبنيهم للزراعة الذكية مناخيا.



فئات تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا		
الفئات	التكرار	%
منخفض (٣-٥)	71	63.4
متوسط (٦-٨)	21	18.8
مرتفع (٩-١١)	20	17.9
المجموع	112	100.0
أقل قيمة	3.00	
أكبر قيمة	10.00	
المتوسط الحسابي	5.17	
الانحراف المعياري	2.435	

المصدر: بيانات استمارة البحث

٤- اختبار وجود فروق معنوية في متوسطات درجات تبني المزارعين للزراعة الذكية بين مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة.

لاختبار وجود فروق معنوية في متوسطات درجات تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية بين مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة تم الاعتماد على اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، وللتأكد من تجانس التباين قبل

تطبيق اختبار "ت" تم إجراء اختبار ليفين والذي أثبتت نتائجه تجانس التباين بين المجموعتين – مزارعي الأراضي القديمة ومزارعي الأراضي المستصلحة – (ف = ٠,٢٤٥، المعنوية المحسوبة = ٠,٦٢٢). وهو ما يعطي الإذن بالاستمرار في اجراء اختبار "ت" وصلاحية تطبيقه. وعدم الحاجة للجوء لاختبار أخر (عاشور وسالم، ٢٠٠٢).

ويتضح من النتائج الواردة بجدول (٨) أن المتوسط الحسابي لدرجات تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية مناخيا بالأراض القديمة سجل ٣,٩٥ درجة وهو أقل من المتوسط الحسابي لدرجات تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية مناخيا بالأراض المستصلحة البالغ ٨,٨٦ درجة. بفرق ٤,٩٠ درجة، وتؤكد النتائج الوارد بالجدول معنوية هذا الفرق (ت= -١٩,٠٤٣، دح=١١٠، مستوى المعنوية المحسوب = ٠,٠٠٠)، وبالتالي يمكن رفض الفرض الاحصائي الذي ينص على "عدم وجود فروق معنوية في متوسطات درجات تبني المزارعين للزراعة الذكية بين مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة " وقبول الفرض البحثي البديل الذي ينص على وجود فروق معنوية في متوسطات درجات تبني المزارعين للزراعة الذكية بين مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة"

وأظهرت نتائج المناقشات الجماعية البؤرية انتشار طرق الري الحديث بالتنقيط في الأراضي المستصلحة وخاصة في حالة وجود الصوب الزراعية، إلى جانب استخدام تقاوي وأصناف عالية الجودة لضمان الحصول على اعلى إنتاجية ممكنة بعكس ما يحدث غالبا في الأراضي القديمة. وهو ما قد يعزى إليه وجود فرق معنوي بين متوسط درجات تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا في الأراضي المستصلحة عنه فيه الأراضي القديمة، (وهذا يعني أن عدد ممارسات الزراعة الذكية في الاراضي المستصلحة يزيد غالبا عن عدد ممارسات الزراعة الذكية التي يتم تطبيقها في الأراضي القديمة).

جدول (٨): نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين لدرجات تبني الزراعة الذكية بين المبحوثين من مزارعي الاراضي القديمة والمستصلحة.

درجة تبني الزراعة الذكية بين	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى المعنوية	أختبار ليفين	
						قيمة "ف"	المعنوية
مزارعي الأراضي القديمة (أ)	3.95	1.150	-19.043	110	0.000	0.245	0.622
مزارعي الأراضي المستصلحة (ب)	8.86	1.268					
الفروق (أ) – (ب)	-4.90	0.257					

المصدر: بيانات استمارة البحث

ثالثا: الكشف عن العوامل التي تؤثر على تبني الزراعة الذكية مناخيا من خلال:

١- تحديد ادراك المزارعين المبحوثين المتبنين لخصائص الزراعة الذكية مناخيا

توضح النتائج الواردة بجدول (٩) توزيع المزارعين المبحوثين وفقا لفئات ادراكهم لخصائص الزراعة ذكية مناخيا. أن ما يزيد عن ثلثي المزارعين المبحوثين الذين تبنوا الزراعة الذكية مناخيا بالفعل يدركون الميزة النسبية لها على أنها متساوية مع طرق الزراعة الأخرى بنسبة مئوية بلغت ٦٨,٨٪، في حين يدركها ١٩,٦٪ منهم على أنها أفضل، و١١,٦٪ منهم على أنها أقل.

كما يدرك ما يقرب من نصف المزارعين المبحثوين الذين تبنوا الزراعة الذكية مناخيا بالفعل على أنها متساوية مع طرق الزراعة الأخرى من حيث السهولة بنسبة مئوية بلغت ٤٩,١٪، في حين يدركها ٣١,٣٪ منهم على أنها أقل و ١٩,٦٪ منهم على أنها أفضل.

ويدرك حوالي ثلثي المزارعين المبحثوين الذين تبنوا الزراعة الذكية مناخيا بالفعل أن إمكانية تجريبها متساوية مع طرق الزراعة الأخرى بنسبة مئوية بلغت ٦٨,٨٪، في حين يدركها ١٨,٨٪ منهم على أنها أقل، و١٢,٥٪ منهم على أنها أفضل.

وفيما يتعلق بإمكانية المشاهدة يدرك حوالي ثلثي المزارعين المبحثوين الذين تبنوا الزراعة الذكية مناخيا بالفعل أنها أقل وضوحًا من طرق الزراعة الأخرى بنسبة مئوية بلغت ٦٥,٢٪، في حين يدركها ٢٤,١٪ منهم على أنها متساوية، و١٠,٧٪ منهم على أنها أكثر وضوحاً.

وفيما يتعلق بالتوافق مع الخبرات القائمة يدرك ما يقرب من نصف المزارعين المبحثوين الذين تبنوا الزراعة الذكية مناخيا بالفعل أنها أكثر توافقاً من طرق الزراعة الأخرى بنسبة مئوية بلغت ٤٥,٥٪، في حين يدركها ٣٦,٦٪ منهم على أنها متساوية، و١٧,٩٪ منهم على أنها أقل توافقاً.

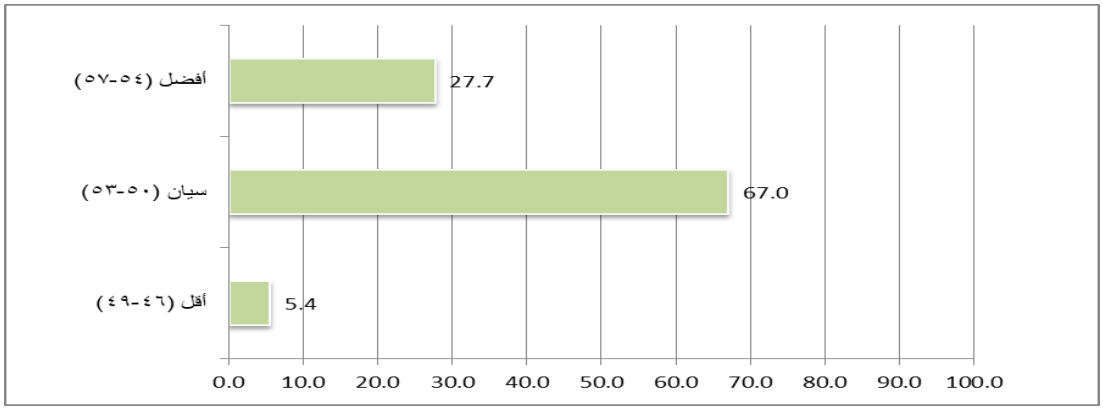
جدول (٩): توزيع المزارعين المبحوثين المتبنين للزراعة الذكية مناخيا وفقا لفئات ادراكهم لخصائصها.

الخصائص	أقل		سيان		أفضل		الاجمالي	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
الميزة النسبية	13	11.6	77	68.8	22	19.6	112	100
سهولة التطبيق	35	31.3	55	49.1	22	19.6	112	100
امكانية التجريب	21	18.8	77	68.8	14	12.5	112	100
امكانية المشاهدة	73	65.2	27	24.1	12	10.7	112	100
التوافق العام	20	17.9	41	36.6	51	45.5	112	100

المصدر: بيانات استمارة البحث

ويوضح شكل (٧) ملخصاً لفئات إدراك المزارعين المبحوثين لإجمالي خصائص الزراعة الذكية مناخيا. حيث تبين أن غالبية المزارعين المبحوثين الذين تبنوا الزراعة الذكية مناخيا بالفعل يدركون اجمالي خصائص الزراعة الذكية مناخيا كمستحدث على أنها متساوية مع خصائص طرق الزراعة الأخرى بنسبة مئوية ٦٧,٠٪. في حين يدركها أكثر من ربع المزارعين المبحوثين على أنها أفضل من طرق الزراعة الأخرى، وعلى الجانب الأخر يدرك ٥,٤٪ من المزارعين المبحوثين اجمالي خصائص الزراعة الذكية مناخيا على انها أقل من طرق الزراعة الأخرى. وأظهرت نتائج المناقشات الجماعية البؤرية أن معظم المزارعين في القرية يدركون بعض ممارسات الزراعة الذكية مناخيا على أنها ممارسات للزراعة العضوية أو النظيفة أو الحديثة ويطبقونها بالفعل. الأمر الذي يمكن أن يفسر إدراك غالبية المبحوثين الذين تبنوا بالفعل الزراعة الذكية مناخيا بتساوي خصائصها مع الممارسات القائمة الأخرى.

شكل (٧): توزيع المزارعين المبحوثين وفقا لفئات ادراكهم لخصائص الزراعة ذكية مناخيا.



المصدر: بيانات استمارة البحث

٢- التعرف على العلاقة بين تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا وخصائصهم الاجتماعية الاقتصادية المدروسة.

توضح نتائج اختبار بيرسون للارتباط البسيط بين تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية وخصائصهم الاجتماعية الاقتصادية المدروسة ذات مستوى القياس الكمي الواردة بجدول (١٠) وجود ارتباط موجب معنوي بين درجة تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية وكل من: عدد سنوات التعليم الرسمي، متوسط عدد سنوات تعليم الأسرة، الدخل الشهري، حجم الحيازة الزراعية، حجم الحيازة الحيوانية، حيازة الآلات الزراعية، الانفتاح على العالم الخارجي، المشاركة الاجتماعية، القيادية، وارتباط سالب معنوي مع كلاً من سن المبحوث والخبرة في العمل المزرعي عند مستوى معنوية ٠,٠١. وبالتالي يمكن رفض الفرض الاحصائي المتعلق بتلك المتغيرات المستقلة، وقبول الفرض البحثي البديل. في حين لا يوجد ارتباط معنوي بين درجة تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية وكل من: حجم الأسرة، حيازة العقارات، التعرض لمصادر المعلومات، الاتجاه نحو الأفكار الجديدة وبالتالي لا يمكن رفض الفرض الاحصائي لتلك المتغيرات المستقلة.

ويمكن تفسير الارتباط العكسي بين درجة تبني الزراعة الذكية مناخيا وكلا من: سن المبحوث والخبرة في العمل الزراعي بالرجوع الى مصادر معلومات التي يعتمد عليها المبحوثين للحصول على المعلومات والاستشارات الزراعية والتي توضح أن قنوات الاتصال الشخصية وأصحاب الخبرات الزراعية الطويلة تحتل مرتبة متقدمة وهامة مقارنة بباقي المصادر، وهذا ما أوضحته النتائج الواردة بجدول (٧) واتفق مع ما أظهرته نتائج المناقشات الجماعية البؤرية.

جدول (١٠): العلاقة بين درجات تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية مناخيا وخصائصهم الاجتماعية الاقتصادية المدروسة ذات مستوى القياس الكمي.

المتغيرات المستقلة	نتائج اختبار بيرسون للارتباط البسيط	
	قيمة معامل بيرسون	مستوى المعنوية المحسوبة
سن المبحوث	-0.343**	.000
عدد سنوات التعليم الرسمي للمبحوث	0.188**	.002
متوسط عدد سنوات تعليم الأسرة	0.254**	.007
الدخل الشهري	0.195**	.007
الخبرة في العمل الزراعي	-0.334**	.000
حجم الأسرة	0.068	.476
حجم الحيازة الزراعية بالقيراط	0.845**	.000
حجم الحيازة الحيوانية (الف جنيه)	0.684**	.000
حيازة الآلات الزراعية (الف جنيه)	0.389**	.000
حيازة العقارات (الف جنيه)	0.181	.056
الانفتاح على العالم الخارجي	0.572**	.000
التعرض لمصادر المعلومات	0.097	.111
الاتجاه نحو الأفكار الجديدة	0.123	.197
المشاركة الاجتماعية	0.501**	.000
القيادية	0.476**	.000

المصدر: بيانات استمارة البحث

توضح نتائج اختبار مربع كا بين تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية وخصائصهم الاجتماعية الاقتصادية المدروسة ذات مستوى القياس الاسمي الواردة بجدول (١١) وجود علاقة معنوية بين درجة تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية وكل من: نوع الارض، شكل حيازة الأرض الزراعية، طريقة الري عند مستوى معنوية ٠,٠١، ومع كلا من النشاط الزراعي الرئيسي، التخصص التعليمي للمبحوث عند مستوى معنوية ٠,٠٥ وبالتالي يمكن رفض الفرض الاحصائي المتعلق بتلك المتغيرات المستقلة، وقبول الفرض البحثي البديل. في حين لا يوجد ارتباط معنوي بين درجة تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية والمهنة الأساسية للمبحوث وبالتالي لا يمكن رفض الفرض الاحصائي لهذا المتغير المستقل.

جدول (١١): العلاقة بين درجات تبني المزارعين المبحوثين الزراعة الذكية مناخيا وخصائصهم الاجتماعية الاقتصادية المدروسة ذات مستوى القياس الاسمي.

المتغيرات المستقلة	نتائج اختبار مربع كا	
	قيمة مربع كا	مستوى المعنوية
نوع الارض	98.053**	.000
شكل حيازة الأرض الزراعية	63.196**	.000
النشاط الزراعي الرئيسي	54.940*	.037
طريقة الري	98.053**	.000
التخصص التعليمي للمبحوث	17.872*	.014
المهنة الأساسية للمبحوث	8.855	.062

المصدر: بيانات استمارة البحث

٣- تحديد معوقات وحوافز تبني الزراعة الذكية مناخيا من وجهة نظر المزارعين المبحوثين

توضح النتائج الواردة بجدول (١٢) أن معوقات تبني الزراعة الذكية مناخيا من وجهة نظر المزارعين المبحوثين هي: تفتت الحيازات الزراعية في المرتبة الأولى بنسبة ٧٤,١٪ من المبحوثين المتبنين يليها مباشرة ارتفاع التكاليف، عدم توفر مخلات الانتاج اللازمة، شح المعلومات المتاحة والتوعية بنسب مئوية ٦٩,٦٪، ٦٧,٩٪، ٦١,٦٪ على الترتيب، ضعف الخدمات الإرشادية المقدمة، عدم وجود جها داعمة، ضعف الامكانات المادية والمالية بنسب مئوية ٤٥,٥٪، ٤٢,٠٪، ٤٠,٢٪ على الترتيب. وتتفق تلك النتائج مع ما أظهرته نتائج المناقشات الجماعية البؤرية. والتي تؤكد أهمية العوامل الاقتصادية وتكلفة التطبيق، والخدمات الارشادية الضرورية لنشر وتبني الزراعة الذكية مناخيا.

جدول (١٢): معوقات تبني الزراعة الذكية مناخيا من وجهة نظر المزارعين المبحوثين.

العوائق	التكرارات	النسبة المئوية		الترتيب
		المتبنين (ن=١١٢)	الاجمالي (ن=٢٧٠)	
تفتت الحيازات الزراعية	83	74.1	30.7	1
ارتفاع التكاليف	78	69.6	28.9	2
عدم توفر مدخلات الانتاج اللازمة	76	67.9	28.1	3
شح المعلومات والتوعية	69	61.6	25.6	4
ضعف الخدمات الإرشادية المقدمة	51	45.5	18.9	5
عدم وجود جهات داعمة	47	42.0	17.4	6
ضعف الامكانات المادية والمالية	45	40.2	16.7	7

المصدر: بيانات استمارة البحث

وتوضح النتائج الواردة بجدول (١٣) أن أهم حوافز تبني الزراعة الذكية مناخيا من وجهة نظر المزارعين المبحوثين هي: توفير الدعم المادي والمالي في المرتبة الأولى بنسبة ٧٥,٠٪ من المبحوثين المتبنين ثم الاهتمام بالخدمات الإرشادية في المرتبة الثانية بنسبة ٦٧,٠٪، يليها تعاون الجهات المعنية في المرتبة الثالثة بنسبة ٦٥,٢٪، وتوفير مستلزمات الإنتاج في المرتبة الرابعة بنسبة ٥٧,١٪ والمساعدة في تصدير الانتاج في المرتبة الخامسة بنسبة ٥٢,١٪، ودعم استصلاح الاراضي وتقنينها في المرتبة السادسة والأخيرة بنسبة ٤٢,٠٪. وتتفق تلك النتائج مع ما أظهرته نتائج المناقشات الجماعية البؤرية. والتي تؤكد أيضا أهمية العوامل الاقتصادية وتوفير الدعم المادي والمالي، والخدمات الارشادية الضرورية لنشر وتبني الزراعة الذكية مناخيا.

جدول (١٣): حوافز تبني الزراعة الذكية مناخيا من وجهة نظر المزارعين المبحوثين.

العوائق	التكرارات	النسبة المئوية		الترتيب
		المتبنين (ن=١١٢)	الاجمالي (ن=٢٧٠)	
توفير الدعم المادي والمالي	84	75.0	31.1	1
الاهتمام بالخدمات الإرشادية	75	67.0	27.8	2
تعاون الجهات المعنية	73	65.2	27.0	3
توفير مستلزمات الانتاج	64	57.1	23.7	4
المساعدة في تصدير الانتاج	59	52.7	21.9	5
دعم استصلاح الاراضي وتقنينها	47	42.0	17.4	6

المصدر: بيانات استمارة البحث

الخلاصة والتوصيات

من خلال استعراض وفحص النتائج التي توصل اليها هذا البحث يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية:

- يدرك المزارعين المبحوثين حاجتهم الماسة لتغيير طرق الانتاج الزراعي القائمة نظرا لإدراكهم ارتفاع حدة التغيرات المناخية وتأثرهم الشديد بها، مما يجعلهم أكثر استعدادا لتبني ممارسات زراعية جديدة قادرة على تجاوز تلك التحديات المناخية والتكيف معها كالزراعة الذكية مناخيا.
- انخفاض عدد المزارعين المبحوثين الذين سمعوا عن مصطلح الزراعة الذكية مناخيا(٤٤,١٪ فقط)، فضلا عن عدم وضوح مصطلح الزراعة الذكية مناخيا بين معظم المبحوثين.
- تدني مستوى تبني المزارعين المبحوثين للزراعة الذكية مناخيا (٦٣٪ ينتمون لفئة التبني المنخفض) وخاصة في الاراضي القديمة.
- نتيجة تشوش ادراك المزارعين المبحوثين لمفهوم للزراعة الذكية مناخيا يرى غالبيتهم انه لا فرق بين خصائصها وخصائص الممارسات الزراعية الاخرى القائمة.
- تأتي العوامل الاقتصادية المتعلقة بالتكلفة وصغر حجم الحيازات الزراعية (التفتت الحيازي) الى جانب الخدمات الارشادية والاستشارات الزراعية (نقص المعلومات والتوعية والتدريب) في على رأس المعوقات التي تحد من انتشار وتبني الزراعي الذكية، وفي نفس الوقت تأتي على رأس الحوافز التي يحتاجها المزارعون لتسريع انتشار وتبني الزرعة الذكية مناخيا اذا لاقت الاهتمام والدعم اللازم.

وبناء على الاستنتاجات السابقة يمكن اقتراح التوصيات التالية:

- مشاركة الجامعات ومركزي البحوث الزراعية والصحراء في تنفيذ مشروعات بحثية لها مردود تطبيقي تساهم في انتشار وتبني الزراعة الذكية لدي صغار المزارعين وفقا لظروفهم الاقتصادية والبيئة.
- أن تقوم وزارة الزراعة ممثلة في معهد بحوث الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية التابع لمركز البحوث الزراعية بإعداد حزمة من البرامج الإرشادية وتنفيذها

لتوعية وتدريب المزارعين خاصة أصحاب الحيازات الصغيرة على الزراعة الذكية دعما لانتشارها وتبنيها بينهم.

- أن تتولى وزارة الزراعة دعوة القطاع المدني والخاص ذات الصلة بالمشاركة في تقديم أوجه الدعم المالي لمساعدة صغار المزارعين على تبني الزراعة الذكية.
- دعوة المنظمات الدولية التابعة للأم المتحدة العاملة في مجالات الزراعة والبيئة والأمن الغذائي من أجل تحمل مسئولياتها تجاه القطاع الزراعي بمصر من خلال توفير كافة أشكال الدعم لمراكز الأبحاث الزراعية لنشر وتبني توجه المزارعين صوب اتباع نظم الزراعة الذكية.

المراجع

الاسكوا (٢٠١٩). تقييم تأثير التغيرات في المياه المتاحة على انتاجية المحاصيل الزراعية في المنطقة العربية، تقرير دراسة الحالة في مصر، مشروع تعزيز الامن الغذائي والمائي من خلال التعاون وتنمية القدرات في المنطقة العربية، مطبوعة صادرة عن اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) ، بيت الامم المتحدة، ساحة رياض الصلح، بيروت، لبنان.

الشافعي، عماد مختار (٢٠٠٠). الإرشاد الزراعي والقضايا المعاصرة في التنمية الريفية، الدورة التدريبية عن المناهج الجديدة في التنمية الريفية، كلية الزراعة – جامعة القاهرة، معهد الدراسات الزراعية المتقدمة لحوض البحر الأبيض المتوسط CIHEAM-IAMM، القاهرة.

الفاو (٢٠١٨). دليل الزراعة الذكية مناخيا موجز الطبعة الثانية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) روما.

حدادة، على (٢٠١٨). الزراعة الذكية ومجالات تطبيقها في العالم العربي دائرة البحوث الاقتصادية، اتحاد الغرف العربية.

سوداني، نادية؛ عيشوب، بن رفيقة؛ صدقاوي، صورية (٢٠٢٢). اشكالية تبني الزراعة الذكية في الدول العربية مع الاشارة الى تجارب بعض الدول العربية، مجلة دراسات اقتصادية ٢٢(١): ٤٥٣-٤٧٥.

عاشور، سمير كامل و سالم، سامية أبو الفتوح (٢٠٠٢). العرض والتحليل الإحصائي باستخدام SPSSWIN الجزء الأول، المدخل والأساسيات، رقم الإيداع: ٢٠٠٢/٥٥١٠. القاهرة، مصر

عباد الله، محمد فتح الله (٢٠٢٢). محددات إدارة الممارسات الزراعية الذكية مناخيا لدى عينة من مزارعي الإنتاج المختلط (محاصيل- ماشية) ببعض قرى محافظة الغربية، مجلة الاسكندرية للتبادل العلمي ٤٣(٢): ٦٧٥-٧١٠.

عبدالحليم، محمد فتحي إسماعيل (٢٠١٥). العوامب المؤثرة على تبني الزراع لتقنيات الزراعة المستدامة بمحافظة المنيا، رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة سوهاج، مصر

عبدالله، اسماعيل ابراهيم حسن عبدالله (٢٠٢٠). تبني زراع الأراضي الجديدة للأسمدة الحيوية في منطقة بنجر السكر، مجلة الجمعية العلمية للإرشاد الزراعي ٢٤(٤): ١٢١-١٥٠.

غدامسي، عائشة (٢٠١٨). الزراعة الذكية مناخيا وتغير المناخ، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد الثالث، العدد الثاني، ص ٦٩-٧٨ جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي الجزائر

مقيمح، صبري؛ رمضان، إيمان؛ هرموش، (٢٠٢٠). الزراعة الذكية مناخيا لمواجهة أثر التغيرات المناخية على التنمية الزراعية بالجزائر، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد ٠٥، العدد ٠١، ص ١٧٩-١٩٠ جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي الجزائر

وزارة البيئة (٢٠١٨). التقرير المحدث كل سنتين الأول لجمهورية مصر العربية المقدم إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ، وزارة البيئة المصرية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

Ainissyifa, H; Wulan, Elis; Muhyiddin, A and Ramdhani, Muhammad. (2018). Innovation and technology diffusion in agricultural sector. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 434. 012247.

FAO (2014). Adoption of Climate-Smart Agricultural Practices: Barriers, Incentives,

farmers in Ségou region in Mali, Proceedings from the Climate Change and Food Security Conference in West Africa, https://research4agrinnovation.org/

Murwanashyaka, Emmanuel; Orieko Chitere, Preston; Kariuki, James Gichuru (2022) Adoption-Diffusion Model of Farm Innovations: Its Applicability to Radical Terraces Project in Rwanda, Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 10(4): 579-586.

Rogers, E. M. (2003). Diffusion of Innovation, 5th edition, The free press, USA.

USAID, (2016). the United States Agency for International Development, Adoption of Climate-Smart Agriculture in Africa, Constraints, Incentives and Recommendations, prepared by Integra LLC

Zakaria, Abraham; Alhassan, Suhiyini; Kuwornu, John; Azumah, Shaibu and Derkyi, Mercy. (2020). Factors Influencing the Adoption of Climate-Smart Agricultural Technologies Among Rice Farmers in Northern Ghana. Earth Systems and Environment, 4(1): 257–271.

Benefits and Lessons Learnt from the MICCA Pilot Site in Kenya, final Report, by Morgan C. Mutoko, the FAO's Mitigation of Climate Change in Agriculture (MICCA) Kenya.

Fawole, B.E. and Aderinoye-Abdulwahab, S.A. (2021). Farmers' Adoption of Climate Smart Practices for Increased Productivity in Nigeria, African Handbook of Climate Change Adaptation, pp 495–508

Francesco Pagliacci, Edi Defrancesco, Daniele Mozzato, Lucia Bortolini, Andrea Pezzuolo, Francesco Pirotti, Elena Pisani, Paola Gatto, (2020). Drivers of farmers' adoption and continuation of climate-smart agricultural practices. A study from northeastern Italy, Science of The Total Environment, Volume 710, pages 136345.

Krejcie. Robert V, Morgan. Daryle W. (1970) Determining Sample Size for Research Activities, Educational and Psychological Measurement, College Station, Durham, North Carolina, U.S.A.

Moussa Diallo, Nicaise J Aman and William Adzawla, (2019) Factors influencing the adoption of climate smart agriculture by

DIFFUSION AND ADOPTION OF CLIMATE-SMART AGRICULTURAL AMONG FARMERS IN A VILLAGE AT GIZA GOVERNORATE, EGYPT

Medhat E. A. Hassan and Gamal S. A. Asran
Department of Rural Sociology& Agricultural Extension , Faculty of Agriculture, Cairo University

ABSTRACT: This study aimed to measure the farmers' need for climate-smart agriculture (CSA), identify their diffusion among them and to explore factors influencing its adoption and diffusion. The study was conducted in "El-Lesht" village at Giza Governorate, Egypt, Feld data were collected during June, July and August 2022 through personal interview with 270 randomly selected farmers in addition to five focus group discussions with 25 farmers. Data were analyzed using frequencies, percentages, arithmetic means, standard deviations, minimum, maximum, Pearson's simple correlation coefficient, chi-square test, and t-test.

The main findings revealed that the majority of respondents (89.6%) had a high need for CSA, and less than half of them (44.1%) had heard about CSA, and the rate of the respondents' adoption of CSA was low (only 41.5% of them), and the majority of adopted respondents (63.0%) fall of the low adoption category. The t-test results showed significant differences in the mean scores of CSA between farmers of old and reclaimed lands ($t = -19.043$, $df = 110$, $p = 0.000$). and significant relationships were found between the respondents' adoption using of CSA and: educational status, family size, owned agricultural holding size, daily use hours of social media apps, attitude towards social media, gender, occupation, and marital status. While the economic cost was identified as the most important constraints and incentives for adoption from the respondents' point of view. Respondent' education, family' education, income, size of agricultural land, livestock, agricultural machines holding, openness to the world, social participation, leadership, type of land and land tenure, irrigation type, educational major. The results highlight the importance of economic factors and extension services in the diffusion and adoption of CSA.

Keywords: Adoption - Farmers - climate-smart agriculture (CSA) – Climate Change