Obstacles to adopting smart agricultural methods in Tartous Governorate

Dr. Ibrahim Saker*
Dr. Hayyan sulaiman**
Jamela Laila***

(Received 27 / 1 / 2025. Accepted 18 / 6 /2025)

□ ABSTRACT □

This research aimed to study the determination of the basic obstacles facing farmers to evaluate the level of awareness of smart cultivation methods. , and provide practical recommendations to enhance the adoption of these methods and achieve sustainable development in the province. To achieve the objectives of the research ,the descriptive analytical approach was adopted by using a set of indicators such as Relative frequencies, Means, drawings and graphs and the Anova contrast analysis test. The results showed that one of the most important obstacles to adopting smart cultivation methods is that all its technologies are not available within the reach of farmers, and with relative importance and the high costs of adoption, and and this is due to the low income of farmers, fear Of risk and possible losses of unprecedented results of smart crops, it wax also found that the most encouraged proposals to adopt smart crops from the point of view of farmers, was to secure agricultural loans necessary to buy and possess smart farming technologies, and while the least proposals were to improve communication networks, and that is, there are somewhat good communication networks to activate smart farming technologies in the event of their availability and not from the basics that hinder adoptions according to opinions Farmers,

Keywords: smart agriculture, Obstacles to adopting smart agricultural, Tartous Governorate.

Copyright **:**Latakia University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor , Faculty of Agricultural Engineering, University of Latakia, Latakia, Syria.**
****Associate Professor, Faculty of Agricultural Engineering, Latakia University, Latakia, Syria.**
*****PhD Student-, Faculty of Agricultural Engineering , Latakia University, Latakia, Syria.**
jamelalaila86@gmail.com

معوقات تبني الأساليب الزراعية الذكية في محافظة طرطوس

د. إبراهيم صقر*

د. ابراهيم سليمان**

جميله ليلى***

(تاريخ الإيداع 27 / 1 / 2025. قبل للنشر في 18 / 6 / 2025)

□ ملخّص □

هدف البحث إلى دراسة تحديد المعوقات الأساسية التي تواجه المزارعين، تقييم مستوى الوعي بأساليب الزراعة الذكية، وتقديم توصيات عملية لتعزيز تبني هذه الأساليب وتحقيق التنمية المستدامة في المحافظة.ولتحقيق أهداف البحث تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي، من خلال استخدام مجموعة من المؤشرات كالتكرارات النسبية، والمتوسطات، والرسوم والأشكال البيانية واختبار تحليل التباين ANOVA، و بينت النتائج أن من أهم معوقات تبني أساليب الزراعة الذكية، عدم توافر كافة تقنياتها في متناول المزارعين، وارتفاع تكاليف تبنيها، وهذا يعود لانخفاض الدخل لدى المزارعين، والخوف من المخاطرة والخسائر المحتملة من النتائج غير المضمونة للزراعات الذكية، كما تبين أن أكثر المقترحات تشجيعاً على تبني الزراعات الذكية من وجهة نظر المزارعين، كان تأمين القروض الزراعية اللازمة لشراء وامتلاك تقنيات الزراعة الذكية، أما أقل المقترحات فكان تحسين شبكات الاتصال، أي هناك شبكات اتصال جيدة نوعاً ما لتفعيل تقنيات الزراعة الذكية في حال توافرها وليست من الأساسيات التي تعيق عمليات التبني وفقاً لآراء المزارعين.

الكلمات المفتاحية: الزراعة الذكية، معوقات تبني الزراعة الذكية، محافظة طرطوس.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* أستاذ ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سوريا.

** أستاذ مساعد ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سوريا.

***طالبة (دكتوراه) ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سوريا. jamelalaila86@gmail.com

مقدمة:

إن الأساليب الزراعية الذكية هي الأساليب التي يستخدم فيها المزارعون وسائل الاتصال الحديثة مثل الهواتف المحمولة وغيرها من التقنيات الرقمية للوصول إلى معلومات زراعية متخصصة، وقابلة للتنفيذ دون تأخير [1]. وتؤدي الزراعة دوراً حيوياً في تنمية بعض البلدان عندما تعتمد اقتصاداتها على الأنشطة الزراعية وإنتاج الغذاء من أجل بقاء الإنسان. ونظرًا للزيادة المستمرة في عدد سكان العالم، والذي يُقدر بنحو 7.9 مليار نسمة في عام 2022، فقد أصبح إطعام هذا العدد من الناس مصدر قلق بسبب المعدل الحالي لإنتاج الغذاء الزراعي الذي يخضع لأسباب مختلفة. أدى ظهور تقنيات إنترنت الأشياء (IOT) في القرن الحادي والعشرين إلى إعادة تشكيل كل صناعة، بما في ذلك الزراعة، ومهد الطريق للزراعة الذكية، مع استخدام التكنولوجيا في أتمتة والتحكم في معظم جوانب الزراعة التقليدية الذكية[2].

تواجه المنطقة العربية أزمات بيئية كبيرة، منها التغير المناخي وتناقص كميات المياه الصالحة للزراعة، وضعف البنى التحتية للاتصالات والإنترنت في بعض الدول العربية، وحاجة هذه التقنيات إلى مهارات لا يمتلكها الكثير من المزارعين، بالإضافة إلى التكلفة المادية المرتفعة التي تشكل عائقاً للكثيرين [3].واختلاف البيئة يؤدي إلى عدم ملائمة التقنية المستخدمة، لذا يجب إيجاد تقنيات تتوافق مع كل بيئة من حيث اختلافها وخصائصها، وهذا ما سيكلف الدول تكاليف إضافية من أجل تأمين التقانات حسب بيئة الدولة إن لم تكن صالحة للاستعمال. ومن هنا فأن المنطقة العربية من أكثر المناطق احتياجاً إلى تقنيات الزراعة الذكية، ولكن تبني سياسات الزراعة الذكية وأدواتها واستخدام هذه الأدوات يتطلب تعزيز العمل العربي المشترك، وتبادل المعرفة والأفكار حول تقنيات الإنترنت، وإدراج تكنولوجيا الاتصال والمعلومات في العمل الزراعي باعتباره متطلباً أساسياً للتنمية الزراعية المستدامة الأشياء والاتجاهات التكنولوجية الجديدة" [4].حيث تعد الزراعة الذكية من خلال نوعيّها المائية والعضوية. هي استخدام أقل مساحة من الأرض والمياه. للحصول على أفضل إنتاج من المحاصيل المستهدفة، وذلك لتحقيق إنتاج زراعي مستدام مع الحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال المستقبلية.

الزراعة الذكية المائية: هي نظام زراعي يعتمد على تقنيات متقدمة لإدارة المياه بكفاءة، ويستخدم أساليب مثل الزراعة المائية والري الذكي لتحسين إنتاجية المحاصيل.

الزراعة العضوية: هي طريقة زراعية تعتمد على أساليب طبيعية للحفاظ على صحة التربة والنباتات، حيث تركز على عدم استخدام المبيدات الكيميائية وتعزيز التنوع البيولوجي.

كما تعمل الزراعة الذكية على خفض انبعاثات الغاز الضارة بالبيئة إلى أدنى حد ممكن والتكيف مع التغيرات المناخية المستقبلية. الزراعة الذكية هي الزراعة التي يستخدم فيها المزارعون الهواتف المحمولة وغيرها من التقنيات الرقمية للوصول إلى معلومات زراعية متخصصة وقابلة للتنفيذ دون تأخير [5]. فالمزارعين الذين يتبنون الزراعة الذكية أفضل حالاً من غيرهم، إذ أن الزراعة الذكية استراتيجية فعالة لتحقيق رفاهية سكان الريف للأسر الزراعية من خلال الزيادات في غلات المحاصيل والعوائد الاقتصادية للمحاصيل الزراعية، مع إمكانية الوصول إلى رأس المال والشبكات الاجتماعية القوية، والوصول إلى أسواق الغذاء المتكاملة [6].كما أن تنويع المحاصيل وتغيير أصنافها، واستخدام دورة زراعية أو خليط من المحاصيل، تُعد من أكثر الممارسات استخداماً لدى عينة المزارعين، بينما الوصول إلى التمويل، وإدراك التغير الاجتماعي، وحجم الأسرة، من أكثر المتغيرات تأثيراً معنوياً على تبني ممارسات الزراعة الذكية، وأن حجم المزرعة الصغيرة، وضعف الوصول إلى الخدمات الإرشادية، ومستوى التعليم، من أكثر الحواجز تأثيراً سلبياً على

تبني ممارسات الزراعة الذكية [7]. إن الزراعة الذكية بكونها زراعة محافظة على البيئة والموارد الزراعية، ووسيلة للحد من آثار تغير المناخ، وقليلة التكاليف بالمقارنة مع الزراعة التقليدية، إذ تعتمد على أساليب متنوعة تتناسب مع مختلف الظروف الطبيعية وإنتاجيتها العالية، ما يجعلها نقطة تحول تمكن من مواجهة التحديات التي تعوق تنمية وتطوير القطاع الزراعي، وأوصى الباحثون بضرورة اتباع سياسات اقتصادية تمكن من اعتماد نهج الزراعة الذكية، وذلك من خلال الارتقاء بالقدرات وتنمية المهارات للكوادر العاملة في القطاع الزراعي، وأكد على أهمية دعم الأبحاث في مجال الزراعة الذكية وتشجيع الاستثمار الخاص والعام فيها، وكذلك الاستفادة من التجارب الناجحة في هذا المجال [8]. والزراعة الذكية لديها القدرة على تغيير الزراعة بشكل كبير من خلال جعلها أكثر إنتاجية وكفاءة مع كونها أفضل للبيئة أيضًا، وللمزارعين الوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي حول أشياء مثل تطوير المحاصيل وجودة التربة والطقس وسكان الآفات، مما يسمح لهم باتخاذ القرارات بناءً على الحقائق بدلاً من الغريزة. مع إدارة أفضل للموارد وتكاليف أقل وعوائد أعلى. لا تزال تكنولوجيا الزراعة الذكية في مهدها، وهناك العديد من العقبات التي يجب التغلب عليها قبل أن يتم تبنيها على نطاق واسع. تعد مشاكل الاتصال وإدارة البيانات أمثلة على العقبات التكنولوجية؛ والنفقات المرتفعة ونقص المعرفة بين المزارعين أمثلة على العقبات الاقتصادية والاجتماعية. والعقبات التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية. وتوفر أجهزة الاستشعار، والوصول إلى الإنترنت، وأنظمة إدارة البيانات الفعالة صعوبات تقنية [9].

المشكلة البحثية:

يعاني المزارعون في محافظة طرطوس من تحديات كبيرة تعيق تبني الأساليب الزراعية الذكية، مما يؤثر سلبًا على إنتاجيتهم واستدامتهم. فهم يفتقرون إلى المعرفة الكافية حول فوائد هذه التقنيات الحديثة، حيث تعاني العديد من الفئات الزراعية من نقص في المعلومات حول كيفية تطبيقها بشكل فعال. هذا الجهل يدفعهم إلى مقاومة التغيير والتمسك بالطرق التقليدية التي قد لا تلبي احتياجات السوق أو تتناسب مع التغيرات المناخية.بالإضافة إلى ذلك، يواجه المزارعون صعوبات في الحصول على الدعم الحكومي والتمويل اللازم، حيث تفتقر السياسات الزراعية إلى الحوافز التي تشجع على الاستثمار في الزراعة الذكية. فعلى الرغم من أهمية هذه الأساليب في تحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف، إلا أن غياب برامج الدعم يؤدي إلى شعور المزارعين بعدم الأمان في اتخاذ خطوات نحو التحديث.كما تسهم البنية التحتية الضعيفة، مثل نقص شبكات الري الحديثة والمرافق اللازمة، في إعاقة تطبيق هذه الأساليب بشكل فعال. فبدون البنية التحتية المناسبة، تصبح عملية اعتماد التقنيات الجديدة أمرًا صعبًا.هذه العوامل مجتمعة تؤثر سلبًا ليس فقط على الإنتاج الزراعي، بل أيضًا على الأمن الغذائي والتنمية المستدامة في المنطقة، مما يبرز الحاجة الملحة إلى تطوير استراتيجيات شاملة لتيسير تبني الزراعة الذكية وتعزيز قدرة المزارعين على التكيف مع التحديات الراهنة.

أهمية البحث وأهدافه:

إن تسليط الضوء على التحديات التي يواجهها المزارعون في محافظة طرطوس يعد أمرًا بالغ الأهمية، حيث يساعد على فهم العقبات التي تعيق تبني الأساليب الزراعية الذكية، حيث يسعى هذا البحث إلى استكشاف هذه التحديات وتقديم رؤى تسهم في تعزيز الإنتاجية الزراعية وضمان استدامتها.علاوة على ذلك، يساهم البحث في تطوير استراتيجيات فعالة لمساعدة المزارعين في التغلب على المعوقات، مما يتيح لصانعي القرار تصميم سياسات تدعم التحول نحو التقنيات الحديثة. ويعتبر رفع مستوى الوعي والمعرفة بين المزارعين حول فوائد الزراعة الذكية جزءًا أساسيًا

من هذا الجهد، حيث من المتوقع أن يؤدي ذلك إلى تحسين جودة المحاصيل وزيادة دخلهم.بالإضافة إلى ذلك، يسعى البحث إلى تعزيز الأمن الغذائي في المنطقة من خلال تحسين كفاءة الإنتاج الزراعي، مما يسهم بشكل مباشر في تحقيق التنمية المستدامة. فتبني الأساليب الزراعية الذكية يمكن أن يساعد المزارعين على التكيف مع التغيرات المناخية، وبالتالي تعزيز القدرة التنافسية للقطاع الزراعي.

وبناء على ما سبق، فالبحث يهدف إلى تحقيق الآتي:

1- التعرف على أنماط العمليات الزراعية الأكثر انتشاراً بين المزارعين

2- تحليل المعوقات الرئيسية التي تواجه المزارعين في تبني الأساليب الزراعية الذكية

3- اقتراح حلول عملية للتغلب على المعوقات وتعزيز تبني الأساليب الزراعية الذكية.

طرائق البحث ومواده:

اعتمد البحث على استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام مجموعة من الأدوات الإحصائية كالنسب المئوية، والمتوسطات، والتكرارات النسبية، والرسوم والأشكال البيانية، وتحليل التباين الأحادي. كما استخدم مقياس ليكرت الثلاثي لدراسة الأهمية النسبية للأساليب الزراعية التقليدية، والتي قسمت الى ثلاث محاور: 1-أساليب الزراعة التقليدية: وتكون هذا المحور من سبعة بنود ،2-أساليب الري التقليدية: وتكون هذا المحور من أربعة بنود، 3-أساليب المكافحة التقليدية: وتكون هذا المحور من خمس بنود، وتم لإعطاء أوزان متساوية للقيم المكونة للمحور حيث يتم باستخدام المعايرة القياسية للقيم الأصلية بقيمتها المعيارية المناظرة لكل متغير على حدة، ومن ثم استخدام المجموع الكلي لهذه المؤشرات لتعبّر عن الدرجة الكلية لكل محور من محاور الزراعة التقليدية الأربعة، ومن ثمّ تم تدريج المؤشر إلى ثلاث إجابات منخفض/1/، متوسط/2/ عالي/3/، أما معيار الحكم على متوسط الإجابات وكانت المتغيرات التي تعبر عن إجابات المزارعين غير موافق أبداً، محايد، موافق. وفق الجدول التالي:

الجدول(1). مقياس ليكرت الثلاثي.

المتوسط الحسابي	الاتجاه	الأهمية النسبية	الشدة
من 1 -1.66	غير موافق	55.33-33.33	منخفضة
من 1.66-2.33	محايد	77.65-55.33	متوسطة
من 2.33-3	موافق	100-77.66	عالية

المصدر: Lickert, 1932.

مجتمع وعينة البحث:

يتكون مجتمع البحث من (111,150) مزارعاً في محافظة اللاذقية، وفي، وتم تحديد حجم العينة بناءً على قانون مورغان (Krejcie and Morgan, 1970) كما يلي:

$$n = \frac{x^2 NP(1-p)}{d^2(N-1) + x^2 p(1-p)}$$

حيث:

n= حجم العينة المطلوبة.

x^2 = قيمة مربع كاي الجدولية لدرجة حرية تساوي (1) وبمستوى ثقة 5% وتساوي 3.841.

N= حجم المجتمع الأصلي.

P= نسبة الظاهرة في المجتمع وتساوي 0,50.

d= هامش الخطأ وهو الحد الأعلى لمقدار الخطأ المسموح به في التقدير وعادةً تأخذ إحدى القيم 1% ، 5% ، 10%.

وبلغ حجم العينة الإجمالي (384) مزارعاً عند مستوى ثقة (5%)، وتم استبعاد 144 استمارة استبيان من عينة البحث الإجمالية بسبب اعتمادهم نظام الزراعات الذكية، و توزع الاستبيان على أفراد عينة البحث التقليديين (غير المتبنين للزراعات الذكية) والبالغ عددهم240 مزارعاً، لمعرفة وتحديد أسباب عدم تبنيهم للزراعات الذكية، وذلك بعد تقييم أساليبهم المستخدمة، ومن ثم دراسة المعوقات التي تمنع تحولهم للزراعات الذكية، وتم القيام بجولة ميدانية على المزارعين التقليديين في المحافظة، و تم توزيع 20 استمارة في كل من القرى التالية والموضحة في الجدول (2).

الجدول(2). توزع عينة البحث على قرى محافظة طرطوس.

اسم المنطقة	القرى
طرطوس	جوية مجبر–بيت الراهب–بيت عليان–العنازة–عين الجاش–السمكه
بانياس	القلوع–القاموع–بيت السخي–راس الوطى–أبتله –القوز

المصدر: أعد من قبل الباحث،2024

فرضيات البحث:

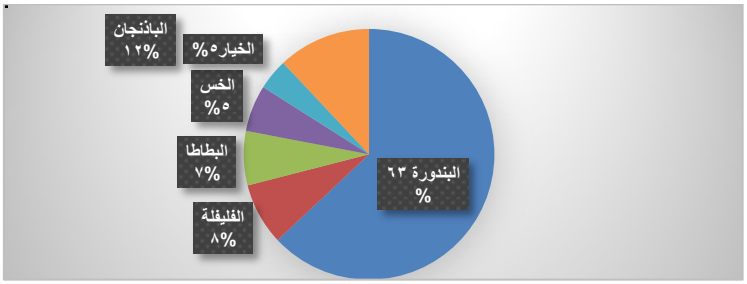
الفرض البديل: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية تبعاً لمتغيرات (العمر، سنوات الخبرة).

الفرض الصفري: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية تبعاً لمتغيرات (العمر، سنوات الخبرة).

النتائج والمناقشة:

1-أنواع المحاصيل المزروعة:

باستطلاع المزارعين للعينة المدروسة عن أنواع المحاصيل المزروعة في محافظة طرطوس، كانت النتائج كما هو موضح في الشكل (1).



الشكل (1). توزع عينة البحث حسب المحاصيل المزروعة.

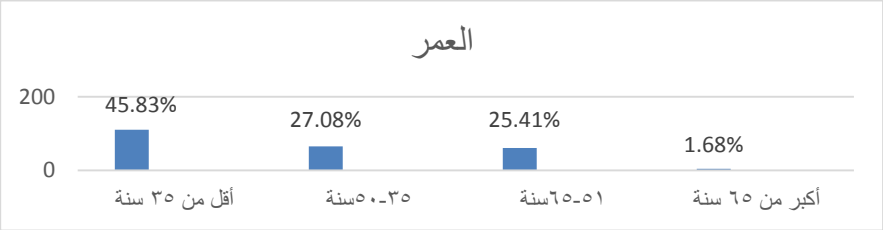
(استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024)

يُلاحظ من الشكل (1) أن أكثر المحاصيل زراعةً، كان محصول البندورة، بنسبة 63%، والباذنجان، بنسبة 12%، ومحصول الفليفلة، بنسبة 8%، ومحصول البطاطا، بنسبة 7%، ومحصولي الخس والخيار بنسبة 5%.

2-خصائص عينة البحث:

2-1-العمر:

تم توزيع مجتمع البحث حسب العمر، إلى أربع فئات، والشكل (2) يوضح ذلك.



الشكل (2). توزع أفراد عينة البحث حسب أعمار المزارعين.

(استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024)

نلاحظ من الشكل (2) أن الفئة العمرية بين أقل من 35 سنة، هي الفئة الأكبر، وبنسبة مئوية، بلغت 45.83%، ثم الفئة العمرة بين 35-50 سنة، وبنسبة 27.08%، تليها الفئة العمرية بين 51-65 سنة، وبلغت 25.41%، أما في المرتبة الأخيرة فشكل المزارعين الذين أعمارهم أكبر من 65% 1.68%.

2-2-سنوات الخبرة:

تم توزيع مجتمع البحث حسب المؤهل العلمي، إلى أربع فئات، الجدول (3) يوضح ذلك.

الجدول (3). توزيع العينة حسب عدد سنوات الخبرة.

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية (%)
أقل من 5سنة	151	62.91
10-5	76	31.68
15-10	13	5.41
المجموع	240	100

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول(3) أن غالبية المزارعين ذوي خبرة زراعية متوسطة نسبياً تتراوح بين 5-10 سنة، وبنسبة 31.68%، حين بلغت نسبة الأفراد الذين تتراوح خبرتهم من أقل من 5 سنوات 62.91% من إجمالي العينة، وبلغت نسبة الذين تتراوح خبرتهم من 10-15 سنة 5.41% من إجمالي العينة.

3-تقييم الأساليب الزراعية المستخدمة من قبل المزارعين:

3-1-أساليب الزراعة:

تم دراسة أساليب الزراعة المستخدمة من قبل المزارعين، والمبينة في الجدول (4).

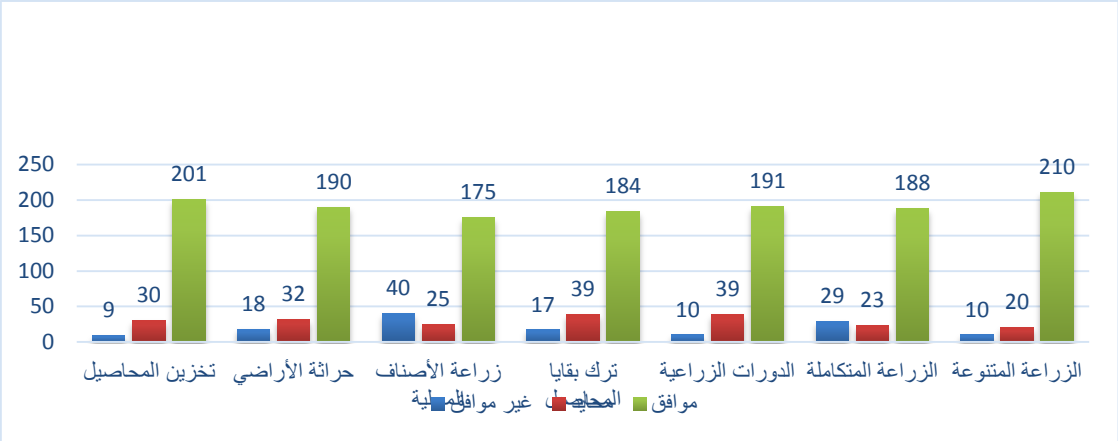
الجدول(4). توزع أفراد عينة البحث وفقاً لاستخدامهم لأساليب الزراعة.

الأسلوب	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1 -تخزين جزء من المحصول لاستخدامه في الموسم التالي.	2.80	موافق	93.33
2-حراثة الأرض بواسطة الحيوانات	2.71	موافق	90.33
3-يترك بقايا المحاصيل في الأرض.	2.56	موافق	85.33

4-زراعة الأصناف المحلية لكونها تتحمل الظروف المناخية في المنطقة.	2.69	موافق	89.66
5-اتباع نظام الدورات الزراعية.	2.75	موافق	91.66
6-زراعة المحاصيل بالتكامل مع الإنتاج الحيواني.	2.66	موافق	88.66
7-زراعة عدة أصناف من نفس المحصول.	2.83	موافق	94.3
المتوسط المرجح العام	2.71	موافق	90.33

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

يتبين من الجدول (4) أن المتوسط العام المرجح لمحور الزراعة 2.71 وباتجاه موافق، ومن أكثر أساليب الزراعة التقليدية ممارسة كان زراعة عدة أصناف من نفس المحصول، وبمتوسط 2.83 وباتجاه موافق، وهذا ينعكس سلباً على كمية الإنتاج الزراعي وجودته وذلك لاختلاف الأصناف المزروعة من حيث احتياجاتها ومقاومتها للظروف الطبيعية، وقيام المزارعين بتخزين جزء من المحصول لاستخدامه في الموسم التالي وبمتوسط 2.80 ، أما في المرتبة الأخيرة فجاء ترك بقايا المحاصيل وبمتوسط 2.56، وهذا يؤكد بدائية الطرائق المستخدمة في الزراعة، كما في الشكل (3).



الشكل(3). توزع إجابات أفراد عينة البحث حول أساليب الزراعة.

3-2-أساليب الري:

تم دراسة أساليب الري المستخدمة من قبل المزارعين، والجدول (5) يوضح ذلك.

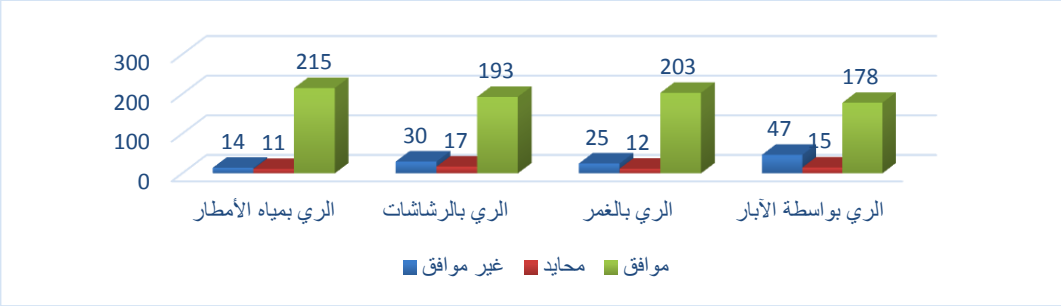
الجدول (5). توزع أفراد عينة البحث وفقاً لاستخدامهم لأساليب الري.

الأسلوب	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1-الاعتماد على مياه الأمطار في سقاية محاصيله.	2.83	موافق	94.33
2 -الاعتماد على رش المياه على النباتات بواسطة رشاشات المياه	2.67	موافق	89.00

3-الاعتماد على الري باستخدام طريقة الري بالغمر التقليدية	2.74	موافق	91.33
4-الاعتماد على الري بواسطة مياه الآبار.	2.54	موافق	84.66
المتوسط المرجح العام	702.	موافق	90.00

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

يُلاحظ من الجدول (5) أن المتوسط العام المرجح لمحور الري2.70 وباتجاه موافق، ومن أكثر أساليب الري التقليدية ممارسة كان الاعتماد على مياه الأمطار وبمتوسط 2.83، وهذا يعرض المزارع للخسائر في المحصول في حال حدوث تغيرات مناخية في المواسم المطرية، وبالتالي عدم القدرة على الاعتماد على مياه الأمطار، أي هناك حاجة فعلية لاستبدال الطرائق التقليدية بطرائق ذكية، كما في الشكل (4).



الشكل (4). توزع إجابات أفراد عينة البحث حول أساليب الري.

3-3-أساليب المكافحة:

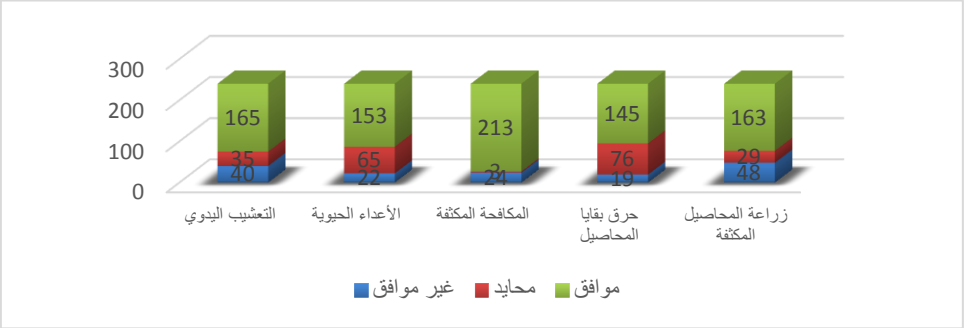
تم دراسة أساليب المكافحة المستخدمة من قبل المزارعين، والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول(6). توزع أفراد عينة البحث وفقاً لاستخدامهم لأساليب المكافحة.

الأسلوب	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1-يتم التعشيب اليدوية لتخلص من الأعشاب المنافسة للمحصول على احتياجاته الغذائية والمائية.	522.	موافق	84.00
2-يتم استخدام الأعداء الحيوية، المصائد.	2.54	موافق	84.66
3-تتم المكافحة بشكل مكثف وعشوائي أثناء رش المبيدات.	2.78	موافق	92.66
4-يتم جمع الأوراق، وبقايا المحاصيل، والحشائش الضارة، وحرقها في الحقل	2.52	موافق	84.00
5-يتم زراعة محاصيل كثيفة في الأرض للتنافس على الأعشاب الضارة.	2.47	موافق	82.33
المتوسط المرجح العام	2.57	موافق	66.85

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول (6) أن المتوسط العام المرجح لمحور المكافحة 2.57وباتجاه موافق، ومن أكثر أساليب التسميد التقليدية ممارسة كان المكافحة بشكل مكثف وعشوائي للمبيدات بمتوسط 2.78 ، و بدون دراسة أو معرفة الكمية المناسبة، أما أقل الأساليب ممارسةً فكان زراعة المحاصيل المنافسة للأعشاب وبمتوسط 2.56 وبأهمية نسبية 82.33%، كما في الشكل (5).



الشكل (5). توزع إجابات أفراد عينة البحث حول أساليب المكافحة.

4-معوقات تبني الزراعات الذكية:

تم استطلاع المزارعين عن المعوقات التي تمنع تبنيهم للأساليب الزراعية الذكية في محافظة طرطوس، وتم تقسيمها إلى خمس محاور وهي: (التكنولوجيا والتقنيات، التكلفة الاقتصادية، التدريب والوعي، البيئة والبنية التحتية، الثقافة والعادات الزراعية).

4-1- المعوقات المرتبطة التكنولوجيا والتقنيات:

تم استطلاع آراء المزارعين عن المعوقات التكنولوجية والتقنية التي تحول دون تبنيهم للزراعات الذكية، والموضحة في الجدول (7).

الجدول(7). تقييم آراء عينة البحث حول المعوقات التكنولوجيا لتبني الزراعة الذكية.

المعوقات	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1-التقنيات المستخدمة في الزراعة الذكية غير متاحة لدينا	2.84	موافق	94.66
2- عدم معرفة المزارعين بالتقنيات الحديثة.	2.79	موافق	93.00
3- التقنيات المستخدمة في الزراعة الذكية غير مناسبة.	2.76	موافق	92.00
4- غالبية التقنيات الذكية غير مضمونة الكفاءة الإنتاجية.	2.56	موافق	85.33
المجموع	2.74	موافق	91.33

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول (7) أن عدم توافر تقنيات الزراعة الذكية هي من أعلى المعوقات التكنولوجية وبمتوسط 2.84 وأهمية 94.66%، وعدم معرفة المزارعين بالتقنيات الذكية وبمتوسط 2.79 وأهمية نسبية 93.00%، مما يؤكد على غياب دور الوحدات الإرشادية والمراكز البحثية والجهات ذات الصلة بالمزارعين في نشر الثقافة والمعرفة الكافية حول الزراعات الذكية، وكيفية تطبيقها والاستفادة من نتائجها المستدامة.

4-2- المعوقات المرتبطة التكلفة الاقتصادية:

تم استطلاع آراء المزارعين عن المعوقات الاقتصادية التي تحول دوم تبنيهم للزراعات الذكية، كما يوضح ذلك الجدول (8).

الجدول(8). تقييم آراء عينة البحث حول معوقات التكلفة الاقتصادية في تبني الزراعة الذكية.

المعوقات	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1- تكلفة الاستثمار في الأساليب الذكية مرتفعة.	2.69	موافق	89.66
2-انخفاض الدعم المالي (القروض الزراعية، المساعدات الحكومية...).	2.57	موافق	85.66
3 - العائد على الاستثمار الناتج عن الزراعات الذكية منخفض	2.37	موافق	79.00
المجموع	2.54	موافق	84.66

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول (8) أن ارتفاع تكاليف استثمارها أي تبنيها كان من أعلى المعوقات الاقتصادية بمتوسط 2.69 وبأهمية نسبية 89.66%، بالإضافة إلى انخفاض الدعم المالي أي عدم توفر السيولة الكافية لامتلاك وشراء تقنيات الزراعة الذكية وبمتوسط 2.57 وبأهمية نسبية 85.66%، وهذا يدعونا إلى ضرورة طرح قروض مسيرة للمزارعين من شأنها تشجيع تحولهم نحو الزراعات الذكية.

4-3- المعوقات المرتبطة بالتدريب والتوعية:

تم استطلاع آراء المزارعين عن معوقات التدريب والتوعية حول مفهوم الزراعات الذكية، والموضحة في الجدول (9).

الجدول (9). تقييم آراء عينة البحث حول معوقات التدريب والتوعية في الزراعة الذكية.

المعوقات	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1- برامج التثقيف حول الأساليب الزراعية الذكية.	2.76	موافق	92.00
2- غياب دور الوحدات الإرشادية في نشر المعرفة حول فوائد الزراعة الذكية.	2.64	موافق	88.00
3- نقص أعداد العاملين الخبيرين في استخدام التقنيات الذكية.	1.63	غيرموافق	54.33
4-انخفاض المستوى التعليمي للمزارعين، مما يؤثر على كفاءة استخدام التقيات الذكية.	1.64	غيرموافق	54.66
المجموع	2.17	موافق	72.33

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول (9) أن غياب برامج التثقيف والتوعية حول التقنيات الحديثة في مجال الزراعات كالزراعات الذكية هي من أعلى المعوقات وبمتوسط 2.76 وبأهمية نسبية 92.00%، وهذا يؤكد دور مثل هذه البرامج في نشر المعرفة حول فوائد الزراعات الذكية وكيفية التحول لها، بينما يلاحظ من الجدول أن اليد العاملة لا تشكل عائقاً أمام المزارعين أي هناك يد عاملة قادرة على تعلم التكنولوجيا الزراعية الحديثة.

4-4-المعوقات المتعلقة بالبيئة والبنية التحتية:

تم استطلاع آراء المزارعين عن المعوقات البيئية التي تحول دون تبنيهم للزراعات الذكية، والموضحة في الجدول (10).

الجدول(10). تقييم آراء عينة البحث حول معوقات البيئة والبنية التحتية في تبني الزراعة الذكية.

المعوقات	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1-الظروف البيئية التي قد تؤثر على تبني هذه الأساليب.	2.56	موافق	85.33
2- ضعف أو عدم توافر شبكات الاتصال اللازمة لاستخدام التقنيات الذكية	2.70	موافق	90.00
3- البنية التحتية اللازمة (مثل المياه والكهرباء). غير مناسبة	2.76	موافق	92.00
المجموع	2.67	موافق	89.00

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول (10) عدم توافر البنى التحتية المناسبة لتبني الزراعات الذكية هي من أعلى المعوقات وبمتوسط 2.76 وبأهمية نسبية 92.00%، بالإضافة إلى ضعف شبكات الاتصال المساعدة على تبني التقنيات الذكية والتي جاءت بشدة عالية وبأهمية نسبية 90.00%، وهذا يؤكد على الحاجة إلى تطوير وتحديث شبكات الاتصال الحالية إن أمكن ذلك والعمل على توفير البنى التحتية المناسبة للتحول نحو الزراعات الذكية.

4-5-المعوقات المرتبطة بالثقافة والعادات الزراعية:

تم استطلاع آراء المزارعين حول المعوقات الثقافية التي تحول دون تبنيهم للزراعات الذكية، والموضحة في الجدول (11).

الجدول(11). تقييم آراء عينة البحث حول المعوقات الثقافية لتبني الزراعة الذكية.

المعوقات	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1- عدم قناعة المزارعين في فعالية ونتائج الأساليب الزراعية الذكية	2.16	موافق	72.00
2- عدم اهتمام المزارعين بتحديث أنظمتهم الزراعية، واقتناعهم بها	2.49	موافق	83.00
3-الخوف من المخاطرة والخسائر في حال تبني الزراعات الذكية.	2.85	موافق	95.00
المجموع	2.50	موافق	83.33

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول (11) أن الخوف من المخاطرة والخسائر هي من أعلى المعوقات هي وبمتوسط 2.85 وأهمية 95.00%، وهذا يعود لانخفاض السيولة المالية لدى المزارعين وبالتالي عدم قدرتهم على المغامرة باستبدال أنظمتهم الزراعية، بالإضافة لعدم وجود دراسات فعلية عن فوائد وأرباح الزراعة الذكية مقارنة بالتقليدية، لكون مثل هذه الدراسات تقلل الخوف وتنشر الثقة حول نتائج الزراعة الذكية.

5-التوصيات الممكنة لتبني الزراعات الذكية:

تم طرح مجموعة من المقترحات على أفراد عينة البحث والبالغ عددهم 240 مزارعاً، وذلك لتحديد المقترحات التي قد تساعد في تبني الزراعات الذكية من قبلهم، والموضحة في الجدول (12).

الجدول (12). تقييم آراء عينة البحث حول التوصيات الممكنة لتعزيز الزراعة الذكية.

المقترح	المتوسط	الاتجاه	الأهمية النسبية
1-إنشاء وحدات فنية مهمتها التعريف بالزراعة الذكية ونتائجها الإيجابية والمستدامة.	2.71	موافق	90.33
2-تفعيل دور الوحدات الإرشادية والمراكز البحثية لنشر المعلومات اللازمة حول مفهوم الزراعات الذكية.	2.87	موافق	95.66
3-إقامة دورات وورشات تدريبية حول كيفية استخدام التقنيات الذكية بعد التعريف بها.	2.73	موافق	91.00
4-تأمين القروض الزراعية اللازمة لإدخال أدوات ومعدات الزراعة الذكية.	2.91	موافق	97.00
5-تحسين شبكات الاتصال لزيادة فعاليتها في الاستخدام الزراعي.	2.60	موافق	86.66
6-تأمين أدوات ومعدات الزراعة الذكية للمزارعين، وبأسعار مخفضة إن أمكن ذلك، للتشجيع على إدخالها.	2.90	موافق	96.66
7-تشجيع المشاريع الاستثمارية الزراعية الذكية.	2.70	موافق	90.00
8-تحسين البنية التحتية اللازمة للوصول إلى التقنيات الذكية في كافة المناطق ولجميع المزارعين.	2.81	موافق	93.66
المجموع	2.78	موافق	92.66

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

يلاحظ من الجدول (12) أن أكثر المقترحات تشجيعاً على تبني الزراعات الذكية من وجهة نظر المزارعين، كان تأمين القروض الزراعية اللازمة لإدخال أدوات ومعدات الزراعة الذكية بمتوسط 2.91، وأهمية نسبية بلغت 97.00%، وهذا يؤكد على أهمية دعمهم مالياً لشراء واقتناء معدات وتقنيات الزراعة الذكية وذلك بسبب تكاليفها المرتفعة، وهذا ما أكده المقترح السادس إذ جاء في المرتبة الثانية بمتوسط 2.90، وأهمية نسبية بلغت 96.66%، أي أن أهم السيولة المالية من أهم معوقات عدم التبني وإيجاد حلول لها من أهم المقترحات للتحول لها. أما أقل المقترحات فكان تحسين شبكات الاتصال لزيادة فعاليتها في الاستخدام الزراعي، بمتوسط 2.60، وأهمية نسبية 86.66 %، أي هناك شبكات اتصال جيدة نوعاً ما تخدم عمليات الزراعة الذكية في حال توافرها وليست من الأساسيات التي تعيق عمليات التبني وفقاً لآراء المزارعين.

5-اختبار فرضيات البحث

✓ هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية تبعاً لمتغير العمر.

لاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار (ANOVA) لدراسة الفرق بين المتغير التابع (والذي يمثل تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية)، ومتغير العمر.

الجدول (13). نتائج تحليل التباين تبعاً لمتغير العمر

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	الدلالة الإحصائية(sig)
بين المجموعات	16.861	2	8.430	8.996	0.000
داخل المجموعات	223.139	238	0.937		
المجموع	240	240			

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

نلاحظ من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية (sig<0.05) تبعاً لمتغير العمر، مما يدعونا لقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية والعمر، ورفض الفرض الصفري وللكشف عن الفروق تم تطبيق اختبار Scheffé ، حيث نلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تبني الأساليب الزراعية الذكية ومتغير العمر المزارع لصالح الفئة أقل من 35سنة و 51-65سنة،أي أن المزارعون في فئة 51-65 هم الأقل تقبلاً لتقنيات الزراعة الذكية مقارنةً مع الفئات الأصغر. ولاتوجد وجود فروق بين المجموعتين (أقل من 35سنة، و36-50).

الجدول(14). نتائج اختبار Scheffé .

العمر						
Scheffe						
العمر(I)	(J)	متوسط الفروق (I-J)	الخطأ القياسي SE	الدلالة الإحصائية Sig	مجال الثقة95 %	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
أقل من 35سنة	36-50	0.120-	0.159	0.456	0.192	0.432-
	51-65	0.982-	0.229	0.000	0.533-	1.431-
36-50سنة	أقل من 35	0.120	0.159	0.456	0.192-	0.432
	51-65	0.862-	0.193	0.000	0.484-	1.240-
51-65سنة	أقل من 35	0.982	0.229	0.000	0.533	1.431
	36-51	0.862	0.193	0.000	0.484	1.240

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

✓ هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.

لاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار(ANOVA) لدراسة الفرق بين المتغير التابع (والذي يمثل تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية)، ومتغير سنوات الخبرة.

الجدول (15). نتائج تحليل التباين بين تبني الأساليب الزراعية الذكية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	الدلالة الإحصائية(sig)
بين المجموعات	73.665	151	0.487	0.260	0.511
داخل المجموعات	166.335	89	1.868		
المجموع	240	240			

المصدر: أعد من قبل الباحث استناداً الى بيانات الاستطلاع الميداني، 2024

أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (sig>0.05) تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، مما يدعونا لقبول الفرض الصفري الذي ينص على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية وسنوات الخبرة، ورفض الفرض البديل، أي لا تؤثر الخبرة الزراعية على تبني الزراعات الذكية.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

-لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين سنوات الخبرة، وقدرة المزارعين على تبني الزراعات الذكية، ويعود ذلك لكون مفهوم الزراعات الذكية حديث نسبياً، مما يشير إلى أن الخبرة ليست عاملاً حاسماً في تقبل وتبني الزراعات الذكية، ويوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القدرة على التبني ومتغير العمر، وكانت الفروق لصالح فئات كبار السن، وهذا قد يعود لتفضيلهم للممارسات التقليدية، ومقاومتهم التغيير نتيجة خوفهم من المخاطر المالية، ونقص المهارات التقنية.

-من معوقات تبني الزراعات الذكية في محافظة طرطوس عدم توافر تقنياتها وغياب المعرفة بها، وارتفاع تكلفة الاستثمار، والخوف من المخاطرة المالية، وضعف شبكات الاتصال.

-إن 82% من المزارعين يمارسون أساليب زراعية تقليدية، مما يعكس ضعف الوعي والمعرفة بفوائد، وتقنيات الزراعة الذكية، وبالتالي انخفاض قدرتهم على تبني للأساليب الذكية.

المقترحات:

-دعم فئات كبار السن من خلال توفير تدريب عملي مبسط لهم، يمكنهم من استخدام تقنيات الزراعة الذكية التي لا تتطلب مهارات رقمية متقدمة.

-تسهيل القروض الزراعية لشراء معدات الزراعة الذكية، وبأسعار فائدة مخفضة، مع تسهيل إجراءات الحصول عليها، وتبسيط شروط سدادها. .

-تطوير شبكات الاتصال، وتحسين البنية التحتية، خاصةً في المناطق الريفية مما يتيح المجال لتشغيل تقنيات الزراعة الذكية.

-تعزيز الوعي والتدريب للمزارعين حول الزراعات الذكية، من خلال تفعيل دور الوحدات الإرشادية في نشر كوارد مدربة في القرى لتوعية المزارعين بكفاءة الزراعة الذكية وكيفية الاستفادة منها، ومن نتائجها المستدامة سواء لجهة استدامة الإنتاج، أو لجهة استدامة الموارد الطبيعية والاقتصادية.

References:

[1] A Al-Khalidi,Smart .Agriculture is a green revolution for the Arab world, UAE as a model. (in Arabic).(2020)
[2] A.Aldilymy. Smart agriculture in the Arab world as a tool for sustainable agricultural development. Journal of Modern and Heritage Sciences,(in Arabic). vol .3(11), 143–154. (2023).
[3] N. Bin Sha'a and D. Hadary Smart agriculture and its application requirements to achieve sustainable food security in Arab countries. North African Economics Journal, (in Arabic).19(31), 223–242.(2023).
[4] S.H. Sultan. Traditional agricultural practices as an introduction to climate-smart agriculture in Palestine. Master's thesis. Al-Quds University, (in Arabic), Palestine. (2021)
[5 N,Sudani, R. Ben Aichouba, and S. Sidqawi. The problem of adopting smart agriculture in Arab countries, with reference to the experiences of some Arab countries. Journal of Economic Studies(in Arabic).22(1). 453–475. (2022).
[6] D ,Bazzana Foltz, J.D. and Zhang, . Impact of climate agriculture on food security: an agent-based analysis. Working Paper No. 018. (2021).
[7] R. Krejcie, and D. Morgan, 'Determining sample size for research activities', Educational and Psychological Measurement, 30(3), pp. 607–610. (1970)
[8] R. Likert A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology, (140), 1–55. (1932).
[9] J, Nyang'au, N, Mohamed, C. Mango, A, Makate, NjugiandS, and, S. Ahenda Determinants of smallholder farmer's choice of climate smart agriculture practices to adapt to climate change in Masaba South Sub-county, Kisii Kenya. Asian Journal of Agriculture Extension Economics and Sociology, 38, 29–41. (2020).
[10] N.N.Thilakarathne, M.S.Abu Bakar, P.E.Abas, , and H. Yassin, Agriculture. Current status, latest advancements, challenges and countermeasures. Heliyon, 11(3). (2025).
[11] S.Tiwari, B.Bhardwaj, D. Arora, and S. Khatri,. Challenges and barriers to smart farming adaptation: A technical, economic, and social perspective. In: Smart Agritech: Robotics, AI, and Internet of Things (IoT) in Agriculture, 75–111. (2024).