# واقع استخدام الإرشاد الزراعي الرقمي وعلاقته بإنتاجية المزارعين وكفاءتهم الاقتصادية في محافظة الحسكة

**نزار سليمان المخلف[1]* ، منير خليل سمو[2] ، منال سليمان علي[3]**

1- دكتوراه في الزراعة ، قسم الإرشاد الزراعي ، كلية الزراعة، جامعة الفرات ،الحسكة ، سوريا

2- دكتوراه في الزراعة ،قسم البيئة ،كلية الزراعة ،جامعة حلب ،الحسكة ،سوريا

munirsmo33@gmail.com

3- دكتوراه في الزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ،جامعة دمشق ، الحسكة، سوريا

Manal-ali81@ hotmail.com

(*) الباحث المراسل nezaralmkhlef@gmail.com

## الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر الإرشاد الزراعي الرقمي على إنتاجية المزارعين وكفاءتهم الاقتصادية في ظل التحولات التكنولوجية المتسارعة التي يشهدها القطاع الزراعي، مع التركيز على محافظة الحسكة خلال الموسم الزراعي، 2024-2025 اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال استطلاع آراء 60 مزارعاً في محافظة الحسكة، وتحليل بيانات استخدام 7 أدوات ومنصات رقمية زراعية رئيسية، بيّنت النتائج أن 63.3% من المزارعين استخدموا على الأقل أداة رقمية واحدة خلال الموسم، وأن استخدام تطبيقات الإرشاد الرقمي أسهم في رفع الإنتاجية بمعدل 18.3% لدى المستخدمين المنتظمين مقارنةً بغيرهم، كما أظهرت الدراسة أن التوصيات الرقمية الفورية قلّصت الخسائر الناجمة عن الأمراض والآفات بنسبة 27% في المتوسط، وحسّنت الكفاءة الاقتصادية من 1.77 إلى 2.23. في المقابل كشف البحث عن تحديات جوهرية أبرزها: ضعف البنية التحتية الرقمية 47.3% من المزارعين يفتقرون إلى اتصال إنترنت مستقر، وانخفاض الكفاءة الرقمية لدى كبار السن من المزارعين، فضلاً عن شُح المحتوى الإرشادي الرقمي باللغة العربية، وأوصى البحث بتطوير منظومة متكاملة للإرشاد الزراعي الرقمي تشمل توسيع البنية التحتية للاتصالات في الأرياف، وبناء قدرات المزارعين الرقمية، وتعزيز الشراكة بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص.

**الكلمات المفتاحية** :الإرشاد الزراعي الرقمي، الكفاءة الاقتصادية، الإنتاجية الزراعية، محافظة الحسكة.

**ورد للنشر بتاريخ : 19/ 8 / 2026**

**قبل للنشر بتاريخ : 6/ 11 / 2026**

2026 © المؤلف (المؤلفون). هذا المقال منشور بنظام الوصول المفتوح بموجب ترخيص CC BY-NC-SA 4

# Digital Agricultural Extension and Its Role in Enhancing Farmers' Productivity and Economic Efficiency in Al-Hasakah Governorate

**Nizar Sulaiman Al-Mkhlef[1]* , Munir khalil samou[2], Manal Suliman Ali[3]**

1- PhD in Agriculture, Department Agricultural Extension- Faculty of Agriculture, Al-Furat University, Al-Hasakah, Syria.

2- PhD in Agriculture ,Department of Environment-Faculty of Agriculture, Aleppo University, Al-Hasakah, Syria. munirsmo33@gmail.com

3-PhD in Agriculture ,Department Agricultural Economics- Faculty of Agriculture, Damascus University, Al-Hasakah, Syria. Manal-ali81@ hotmail.com

*Corresponding author (nezaralmkhlef@gmail.com)

## Abstract

This research aims to study the impact of digital agricultural extension on farmers' productivity and economic efficiency amid rapid technological transformations in the agricultural sector, focusing on Al-Hasakah Governorate during the 2024-2025 agricultural season. The study adopted a descriptive-analytical approach based on a survey of 60 farmers and analysis of 7 main digital agricultural tools and platforms. Results showed that 63.3% of farmers used at least one digital tool during the season, and that regular use of digital extension applications contributed to a productivity increase of 18.3% and improved economic efficiency from 1.77 to 2.23. The study also found that real-time digital recommendations reduced losses from diseases and pests by an average of 27%. The research revealed fundamental challenges including weak digital infrastructure (47.3% of farmers lack stable internet), low digital literacy among older farmers, and scarcity of Arabic digital extension content. The study recommended developing an integrated digital agricultural extension system encompassing rural communications infrastructure expansion, farmers' digital capacity building, and public-private partnerships.

**Keywords:** Digital Agricultural Extension, Economic Efficiency, Agricultural Productivity, Al-Hasakah Governorate.

**Received: 19/8 /2026**

**Accepted: 6/11/2026**

© 2026 Author(s). This article is licensed under CC BY-NC-SA 4.0 Open Access License.

## أولاً– المقدمة

يشهد القطاع الزراعي عالمياً تحولاً رقمياً يعيد صياغة طريقة وصول المعرفة الزراعية إلى المزارع، إذ أتاح الهاتف الذكي توصيات فورية تُغني جزئياً عن زيارات الإرشاد التقليدي (Wolfert et al., 2017).

والإرشاد الزراعي الرقمي في جوهره توظيف منظّم للأدوات والمنصات الرقمية بهدف تسهيل تدفق المعلومات الزراعية الموثوقة إلى المزارع في الوقت المناسب وبالصورة الملائمة لاحتياجاته .وتتدرج هذه الأدوات من أبسطها كمجموعات الواتساب الزراعية ورسائل التنبيه القصيرة، مروراً بتطبيقات تشخيص الأمراض وتوقع الطقس وإدارة الري، وصولاً إلى الأنظمة المتكاملة التي تعتمد على صور الأقمار الاصطناعية وبيانات حساسات التربة لتقديم توصيات دقيقة على مستوى القطعة الزراعية الواحدة (Klerkx et al., 2019; Fielke et al., 2020).

وفي ظل تراجع خدمات الإرشاد الزراعي الحكومي التقليدي وشُح الكوادر البشرية المتخصصة، بات الهاتف الذكي والإنترنت يشكّلان مصدراً معلوماتياً غير رسمي يلجأ إليه المزارعون بحثاً عن إجابات لأسئلتهم اليومية في الحقل. وتُعدّ هذه الظاهرة موضوع دراسة بحثية تناولت مدى استخدام المزارعين للهواتف الذكية كمصادر للمعلومات في المجتمعات الريفية، وسعت إلى تحديد نوعية المعلومات والتطبيقات الأكثر استخداماً، فضلاً عن التحديات التي تواجه المزارعين في توظيف هذه التقنيات في مجالات التنمية الزراعية والريفية، (عوض الله، 2019).

وفي محافظة الحسكة، التي تُعدّ سلة الغذاء السورية بامتياز، أدى النزاع المستمر منذ عام 2011 إلى تدمير كبير في البنية التحتية الزراعية وتراجع حاد في خدمات الإرشاد الحكومي، سواء بسبب نزوح الكوادر الفنية أو توقف الدعم الرسمي. في هذا الفراغ الإرشادي، لجأ المزارعون بشكل متزايد إلى بدائل غير تقليدية وغير منظّمة، أبرزها استخدام الهواتف الذكية وتطبيقات المراسلة الفورية (مثل واتساب) بطرق عشوائية للحصول على معلومات عن مواعيد الزراعة، وأسعار الأسمدة، وطرق مكافحة الآفات. وتشير تقديرات ميدانية إلى أن هذه الوسائل الرقمية أصبحت المصدر الرئيسي للمعلومات الزراعية لنسبة كبيرة من المزارعين في المناطق التي تسيطر عليها الإدارة الذاتية شمال شرقي سوريا، وذلك في غياب أي دور فعال للإرشاد الرسمي، (WFP, 2021 ).

وعلى المستوى الدولي، تراكمت في العقد الأخير شواهد تجريبية كثيرة تثبت جدوى الإرشاد الزراعي الرقمي في البيئات الريفية النامية. ففي كينيا، أثبت مشروع إرشاد المزارعين عبر الرسائل القصيرة أنه رفع إنتاجية الذرة بنسبة 11% (Aker, 2011). وفي الهند، أسهمت تطبيقات الاستشارة الزراعية عبر الهاتف في رفع دخل المزارعين الصغار بنسبة تتراوح بين 10% و18% خلال ثلاثة مواسم متتالية ( Mittal, Gandhi, & Tripathi, 2010). يُشير هذا التراكم الدولي إلى أن الإرشاد الرقمي قابل للتكيف مع السياقات المحلية المتباينة، متى صُمم بعناية وانطلق من احتياجات الميدان الفعلية.

رغم تراكم الشواهد الدولية على جدوى الإرشاد الرقمي، فإن الدراسات السابقة تركزت على سياقات مستقرة نسبياً (مصر، الهند، المغرب)، ولم تتناول واقعه في بيئة متأثرة بظروف أمنية استثنائية كمحافظة الحسكة. ومن هنا يسعى هذا البحث للإجابة عن السؤال المركزي: ما واقع استخدام المزارعين في محافظة الحسكة للإرشاد الزراعي الرقمي، وما علاقته بإنتاجيتهم وكفاءتهم الاقتصادية؟ وذلك بالاعتماد على بيانات 60 مزارعاً موزعين على ست مناطق خلال الموسم الزراعي 2024–2025.

## ثانياً– مبررات البحث

تتجلى مبررات إجراء هذا البحث على عدة مستويات متشابكة، أولاً التحديات الميدانية، حيث تواجه جهود الإرشاد الزراعي في محافظة الحسكة صعوبات كثيرة تتمثل في صعوبة الوصول الميداني إلى المزارعين وتشتتهم الجغرافي بالإضافة إلى الوضع الأمني الراهن، وثانياً تراجع خدمات الإرشاد الزراعي الحكومي التقليدي مما خلق فراغاً إرشادياً حقيقياً، وثالثاً الحاجة الملحة إلى بناء قاعدة معرفية علمية محلية تخدم صانعي القرار الزراعي، حيث أن توفر معلومات موثوقة ومحدثة حول الممارسات الزراعية يمكن أن يسهم بشكل كبير في إتخاذ قرارات مستنيرة تعزز من كفاءة القطاع الزراعي وتنميته .

## ثالثاً– أهمية البحث

تنبثق أهمية هذا البحث من طبيعة المرحلة التي تمر بها المحافظة، على الصعيد النظري، حيث تُقيّد المساهمة النظرية بحدود عينة الدراسة ومحدداتها المنهجية (حجم العينة، أسلوب المعاينة غير الاحتمالي)، بحيث يُقدَّم البحث كإسهام أولي استكشافي قابل للبناء عليه مستقبلاً، لا كنتيجة نهائية قوية التعميم.

أما على الصعيد التطبيقي، فيكتسب البحث أهميته من كونه يُخاطب واقعاً ميدانياً ملموساً، فالمزارع في الحسكة يواجه يومياً قرارات إنتاجية دقيقة في ظل شُح المعلومة الموثوقة وبُعد المرشد الزراعي، وماسيتوصل إليه البحث من نتائج قد يُشكّل أرضية عملية للجهات المعنية في بإعادة بناء المنظومة الإرشادية في المحافظة.

وتزداد البحث أهمية حين ندرك أن محافظة الحسكة تمثل سلة غذاء استراتيجية، مما يجعل أي تحسّن في كفاءة قرار المزارع فيها ذا انعكاس مباشر يتجاوز الحدود المحلية.

### رابعاً– أهداف البحث

**يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:**

الهدف الأول: التعرف على أثر الخصائص الشخصية والفنية في مستوى استخدام المزارعين لأدوات الإرشاد الزراعي الرقمي في منطقة الدراسة.

الهدف الثاني: قياس تأثير الإرشاد الزراعي الرقمي على إنتاجية المزارعين ودوره في تقليل المخاطر الاقتصادية.

الهدف الثالث: التعرف على أهم الصعوبات التي تمنع الاعتماد الكامل على الإرشاد الرقمي في المناطق الريفية.

الهدف الرابع: تقديم مقترح لنظام إرشاد زراعي رقمي مناسب لواقع المنطقة.

### خامساً– فرضيات البحث

الفرضية الأولى: : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المزارعين في استخدامهم للإرشاد الرقمي وبين خصائصهم الشخصية(الفئة العمرية، أو المستوى التعليمي، أو حجم الحيازة الزراعية)

الفرضية الثانية: لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لاستخدام الإرشاد الزراعي الرقمي على الإنتاجية الزراعية المقدَّرة ذاتياً من قبل المزارعين (كجم/دونم أو نسبة التغير المئوي) في منطقة الدراسة

الفرضية الثالثة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المعوقات المختلفة من حيث درجة تأثيرها على اعتماد المزارعين للإرشاد الزراعي الرقمي

## سادساً– الدراسة المرجعية

**1– دراسة (خالف والمشهداني، 2024)**، وموضوعها مشكلات استخدام الإرشاد الزراعي الرقمي في تقديم الخدمة الإرشادية الزراعية من وجهة نظر المرشدين الزراعيين في محافظة بغداد،

استهدفت الدراسة تحديد أبرز المشكلات الإدارية والمالية والتقنية والبشرية التي تواجه المرشدين في توظيف الإرشاد الرقمي، وأُجريت على عينة عشوائية بلغت 83 مرشداً زراعياً من أصل 100 يعملون في دائرة الإرشاد الزراعي ومركز التدريب والتأهيل والمزارع النموذجية بالمحافظة.

أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط المشكلات الإدارية والمالية بلغ 2.41 والمشكلات التقنية والبشرية 2.32 من 3، مما يعكس حجماً كبيراً من العوائق التي تؤثر مباشرة على استخدام الإرشاد الرقمي، وأوصت بضرورة تدخل وزارة الزراعة العراقية ودائرة الإرشاد لمعالجة هذه المشكلات وتذليلها لتحقيق مستوى مُرضٍ من الكفاءة والفاعلية.

**2- دراسة (إبراهيم، 2024)**، وموضوعها واقع الإرشاد الزراعي الرقمي وفقاً لرؤى العاملين بالإرشاد الزراعي في محافظة البحيرة،

استهدفت الدراسة التعرف على مستوى معرفة واستخدام وثقة المبحوثين بمصادر المعلومات والتطبيقات الإلكترونية الزراعية، وقياس اتجاهاتهم نحو توظيف التكنولوجيا الرقمية في العمل الإرشادي، والكشف عن أبرز المعوقات ومقترحات التغلب عليها.

أظهرت نتائج الدراسة أن ما يزيد على ثلثي المبحوثين (67.3%) مستوى معرفتهم بالتطبيقات المرئية منخفض، وأن ما يزيد على ثلاثة أرباعهم (75.5%) مستوى استخدامهم لها منخفض كذلك، وأوصت بضرورة تكثيف البرامج التدريبية للعاملين في الجهاز الإرشادي وتوفير الإمكانيات المادية اللازمة لتفعيل التحول الرقمي.

**3- دراسة (إحسان وآخرون، 2024)**، وموضوعها استخدام الهواتف الذكية في الحملة الزراعية الإلكترونية الموجهة للمزارعين في محافظة اللاذقية،

استهدفت الدراسة قياس مدى استفادة المزارعين من الهواتف الذكية في الحصول على المعلومات الزراعية، ودراسة إمكانية تصميم تطبيقات إرشادية إلكترونية تلائم واقعهم، وقد أُجريت على عينة من 100 مزارع موزعين على مناطق محافظة اللاذقية الأربع.

أظهرت نتائج الدراسة أن غالبية المزارعين يمتلكون هواتف ذكية وخدمة إنترنت مع إدراك متوسط لكيفية توظيفها زراعياً، كما كشفت عن اهتمام ملحوظ لدى المزارعين بتلقي المعلومات الزراعية عبر الهاتف الذكي، وأوصى البحث بتطوير تطبيقات إرشادية إلكترونية ونشر ثقافة التكنولوجيا الزراعية وتحفيز المزارعين على اعتمادها.

**4- دراسة (إمام وشعير، 2023)**، وموضوعها تطبيق التحول الرقمي وعلاقته بأداء الإرشاد الزراعي في محافظة المنوفية،

استهدفت الدراسة تحديد مستوى تطبيق التحول الرقمي في الإرشاد الزراعي من وجهة نظر العاملين، وقياس مستوى أداء الخدمة الإرشادية، والكشف عن طبيعة العلاقة بينهما، وأُجريت على عينة عشوائية بلغت 135 مبحوثاً من العاملين في خمسة مراكز بالمحافظة.

أظهرت نتائج الدراسة تقارباً بين درجة تطبيق التحول الرقمي ودرجة أداء الخدمة الإرشادية، كما كشفت عن وجود علاقة ارتباطية معنوية بين جميع مكونات التحول الرقمي ومستوى أداء الخدمة الإرشادية، مما يؤكد أن تعزيز التحول الرقمي ينعكس إيجاباً على جودة الخدمة الإرشادية المقدمة للمزارعين.

**5- دراسة (السيد وآخرون، 2022)**، وموضوعها التقييم المبدئي لتطبيق الإرشاد الزراعي الإلكتروني التفاعلي المستدام من وجهة نظر المرشدين الزراعيين والمزارعين وخبراء الإرشاد في محافظتي كفر الشيخ والدقهلية،

استهدفت الدراسة قياس مدى توافر معايير الصلاحية في التطبيق قبل نشره، وذلك على ثلاث عينات هادفة بلغت 50 مرشداً و50 مزارعاً و10 خبراء إرشاد.

أظهرت نتائج الدراسة أن التطبيق يتمتع بصلاحية كافية تؤهله للنشر على منصة Google Play، وإن كانت صلاحية المعالجة التعليمية والتقنية جاءت متوسطة من وجهة نظر الخبراء، كما كشفت عن فروق معنوية بين المرشدين والمزارعين في تقييم الصلاحية الكلية لصالح المرشدين.

**6- دراسة (استيتية، 2021)**، وموضوعها مدى جاهزية المرشدين الزراعيين لاستخدام التطبيق الإرشادي الإلكتروني في الإرشاد الزراعي بشمال الضفة الغربية،

استهدفت الدراسة التعرف على مستوى الجاهزية المتوفرة لدى المرشدين لاستخدام التطبيق الإلكتروني من حيث سرعة الربط وتوفر الإرشادات التقنية، وفحص اتجاهاتهم تبعاً لمتغيرات العمر والمنطقة والخبرة والتخصص، وأُجريت على عينة عشوائية من 30 استبانة من إجمالي 120 مرشداً زراعياً.

أظهرت نتائج الدراسة أن 44% من المبحوثين ضمن الفئة العمرية 24–34 سنة، وأن 57% متخصصون في إنتاج النبات ووقايته، وكشفت عدم وجود فروق إحصائية معنوية في الجاهزية تبعاً لمتغيرات العمر والمنطقة والخبرة والتخصص، فيما أفاد 76% بوجود كوادر تقنية قادرة على تغطية محاور التطبيق، وأوصت بإنشاء وحدة إدارية متخصصة وبناء برامج تدريبية مستمرة.

**7- دراسة (عبد الغني، 2020)**، وموضوعها قياس مدى استعداد رؤساء إدارات الإرشاد الزراعي في محافظات أسيوط والمنيا وسوهاج لتطبيق الإرشاد الزراعي الرقمي باستخدام الهاتف المحمول،

استهدفت الدراسة قياس درجة الاستعداد لدى المسؤولين الإرشاديين لتبني التقنيات الرقمية، واختبار مدى انسجام نموذج الاستعداد للتغيير مع واقع هذه الفئة باستخدام تحليل المسار، وقد أُجريت على جميع رؤساء الإدارات في المحافظات الثلاث وعددهم 31 مستجيباً.

أظهرت نتائج الدراسة استعداداً كبيراً لدى المستجيبين لتطبيق الإرشاد الرقمي، مع إدراك جيد لمعظم العوامل المؤثرة في هذا الاستعداد، كما تبيّن أن نموذج الاستعداد للتغيير يتوافق مع السياق الميداني

للدراسة، وخلصت إلى جملة من التوصيات الموجهة للمسؤولين لمساعدتهم في تخطيط هذه المبادرة وتنفيذها.

**8- دراسة (Michler et al., 2019)**، وموضوعها الأثر الاقتصادي لتبني التقنيات الزراعية الحديثة لدى مزارعي الذرة في إثيوبيا،

استهدفت الدراسة قياس العوامل المحركة لقرار تبني التوصيات الفنية الزراعية ومقارنة أثر الحوافز الاقتصادية بالحوافز الإنتاجية.

أظهرت نتائج الدراسة أن الأرباح الناجمة عن تطبيق التوصيات الفنية كانت أشد أثراً في تفسير قرار التبني من مجرد تحسّن الغلة، مؤكدةً أن المزارع يستجيب بصورة أقوى للحوافز الاقتصادية المباشرة.

**9- دراسة (Aker, 2011)**، وموضوعها أثر تقنيات المعلومات والاتصال في الإرشاد الزراعي بالبلدان النامية،

استهدفت المراجعة تقييم دور الأدوات الرقمية في تحسين وصول المزارعين إلى المعلومات الزراعية ورفع إنتاجيتهم.

أظهرت نتائج الدراسة أن توظيف الأدوات الرقمية يُسهم في تقليص تكاليف الوصول إلى المعلومة وتسريع انتشار التوصيات الزراعية، كما رصدت ارتباطاً إيجابياً بين استخدام الهاتف المحمول للأغراض الزراعية ورفع إنتاجية المحاصيل وتضييق الفجوة المعلوماتية بين الريف والحضر.

**10- دراسة (Demiryurek, 2010)**، وموضوعها شبكات المعلومات الزراعية وأثرها في نقل المعرفة لدى منتجي البندق في تركيا،

استهدفت الدراسة الكشف عن مصادر المعلومات الزراعية التي يعتمد عليها المزارعون في ظل وجود أنظمة إرشادية رسمية.

أظهرت نتائج الدراسة أن شبكات المعلومات غير الرسمية كالجيران والأقران والأسرة لا تزال تحتل مكانة محورية في نقل المعلومات الزراعية حتى في وجود أنظمة إرشادية رسمية، مما يفسّر الاعتماد الواسع على أدوات التواصل الاجتماعي في المجال الإرشادي.

**11- دراسة (Rogers, 2003)**، وموضوعها نظرية انتشار الابتكارات وعوائق تبنّي التقنيات الجديدة،

استهدفت الدراسة تصنيف العوامل المؤثرة في قرار تبني الابتكارات وتحديد المحاور الرئيسية للعوائق التي تحول دون انتشارها.

أظهرت نتائج الدراسة أن عملية التبني تمر بمراحل متتالية وتتأثر بخمسة محاور رئيسية هي: الميزة النسبية، والتوافق مع القيم السائدة، والتعقيد، وقابلية التجريب، وظهور النتائج، مشيرةً إلى أن الإرشاد الرقمي يعاني في البيئات الريفية المحدودة الدخل من إشكاليات التعقيد والتوافق مع الممارسات المألوفة.

يتبين من استعراض الدراسات السابقة أن معظمها تناول الإرشاد الزراعي الرقمي من وجهة نظر المرشدين الزراعيين ورؤساء الإدارات الإرشادية (بغداد، البحيرة، المنوفية، شمال الضفة الغربية، أسيوط والمنيا وسوهاج)، وركّز على مستوى المعرفة والجاهزية والمعوقات الإدارية والتقنية، أو على معدلات التبني وأثر الحوافز الاقتصادية في سياقات مستقرة نسبياً. أما الدراسات التي استهدفت المزارعين مباشرة فاقتصرت في الغالب على قياس امتلاك الهواتف الذكية والاستفادة من المعلومات، دون ربط استخدام الإرشاد الرقمي بالإنتاجية والكفاءة الاقتصادية. ولم تتناول أي من الدراسات المستعرضة واقع الإرشاد الرقمي في محافظة الحسكة، في ظل تراجع الإرشاد الحكومي والظروف الأمنية الاستثنائية. ومن هنا تأتي الدراسة الحالية لتقدّم، ضمن حدود عينتها ومنهجها، قراءة ميدانية لعلاقة استخدام المزارعين للإرشاد الرقمي بإنتاجيتهم المقدَّرة ذاتياً وكفاءتهم الاقتصادية

## سابعاً– مواد وطرائق البحث

### منطقة البحث

أُجريت الدراسة في محافظة الحسكة (الجزيرة السورية)، إحدى أغنى المناطق الزراعية في سورية من حيث خصوبة التربة وتنوع المحاصيل .تمتد المحافظة على مساحة 23,334 كم ² وتضم نحو 550 ألف نسمة، يعمل ما يزيد على 60% منهم في القطاع الزراعي، تُزرع فيها محاصيل استراتيجية كالقمح والقطن فضلاً عن بعض المحاصيل البستانية والنباتات الطبية.

### مجتمع البحث

يتكون مجتمع الدراسة من مزارعي محافظة الحسكة في المناطق المشمولة بالدراسة، والذين يمارسون النشاط الزراعي ويستفيدون بدرجات متفاوتة من خدمات الإرشاد الزراعي، ونظراً لعدم توفر بيانات إحصائية دقيقة ومحدثة وشاملة حول العدد الكلي للمزارعين، بسبب تعدد مصادر البيانات الزراعية وعدم شمول جميع المزارعين ضمن السجلات الرسمية، فقد تم التعامل مع مجتمع الدراسة كعينة ميدانية يصعب حصرها بدقة.

## عينة البحث وأسلوب جمع البيانات

### 1. عينة البحث

تم اعتماد أسلوب العينة الميدانية (غير الاحتمالية)، حيث تم اختيار عينة مكونة من (60) مزارعاً من مناطق محافظة الحسكة الست، (القامشلي، الحسكة، رأس العين، المالكية، الشدادي، عامودا) وتم تحديد حجم العينة بما يتناسب مع طبيعة الدراسة الميدانية وإمكانياتها، وبما يحقق قدراً مناسباً من التمثيل لمجتمع الدراسة.

كما تم استخدام أسلوب العينة الحصصية، حيث تم توزيع أفراد العينة بالتساوي على المناطق الجغرافية بواقع (10) مزارعين من كل منطقة، وذلك بهدف ضمان تمثيل مكاني متوازن لمختلف مناطق الدراسة، مع اختيار المبحوثين داخل كل منطقة بطريقة عشوائية قدر الإمكان وفق ظروف العمل الميداني.

### البيانات ومصدرها:

تم تنفيذ البحث استناداً إلى نوعين من البيانات:

**1- البيانات الأولية:** جمعت البيانات من خلال استمارة استبيان ميدانية تتضمن مجموعة من الاسئلة المتعلقة بموضوع البحث، حيث تم إعدادها بما يتوافق مع أهداف الدراسة ومحاورها المتعلقة بالإرشاد الزراعي الرقمي والإنتاجية والكفاءة الاقتصادية للمزارعين .

**2- البيانات الثانوية:** تم الاعتماد على الدراسات السابقة والابحاث المنشورة المتعلقة بالإرشاد الزراعي الرقمي، والبيانات والتقارير الصادرة عن الجهات المعنية.

## حساب حجم توزيع العينة الحصصية

وُزِّعت العينة بالتساوي على المناطق الجغرافية الست بواقع (10) مزارعين من كل منطقة: القامشلي (10)، الحسكة (10)، رأس العين (10)، المالكية (10)، الشدادي (10)، عامودا (10)، ليبلغ المجموع الكلي (60) مزارعاً.

### أداة الدراسة

جرى تصميم استبانة البحث بعد مراجعة الأدبيات ذات الصلة، والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الإرشاد الزراعي الرقمي ودوره في تعزيز إنتاجية وكفاءة المزارعين الاقتصادية وتكوّنت من ثلاثة محاور رئيسية وهي: (محور استخدام الإرشاد الزراعي الرقمي – محور أثر الإرشاد الرقمي على الإنتاجية – محور الأثر على الكفاءة الاقتصادية ) تعكس أهداف الدراسة وتساؤلاتها، تحقّق الباحثان من صدق الأداة

عبر عرضها على محكّمين اثنين متخصصين في الاقتصاد الزراعي والإرشاد الزراعي، وأُجريت التعديلات اللازمة في ضوء ملاحظاتهم وتعديلاتهم.

وتكوّنت الاستبانة من 42 فقرة موزّعة على المحاور الثلاثة المذكورة (14 فقرة لمحور استخدام الإرشاد الرقمي، 12 فقرة لمحور الأثر على الإنتاجية والكفاءة الاقتصادية، 16 فقرة لمحور المعوقات)، إضافة إلى فقرات البيانات الشخصية والفنية. وقد عُرّف إجرائياً استخدام الأداة الرقمية بأنه الدخول الفعلي إليها بقصد الاطلاع على محتوى إرشادي أو اتخاذ قرار زراعي بناءً عليه (وليس مجرد التنزيل أو العضوية الشكلية)، وعُرّفت الإنتاجية بأنها كمية الإنتاج المقدَّرة ذاتياً من المزارع (كجم/دونم)، فيما عُرّفت الكفاءة الاقتصادية بأنها حاصل قسمة الإيراد الإجمالي على التكلفة الكلية. وللتحقق من جودة البيانات الميدانية، اعتُمدت إجراءات: المراجعة الفورية لكل استمارة مباشرة بعد تعبئتها للتأكد من اكتمالها وخلوها من التناقضات الداخلية، ومطابقة عيّنة عشوائية من الاستمارات (نحو 20%) مع ملاحظات المرشدين الزراعيين المحليين الذين رافقوا عملية جمع البيانات ميدانياً.

## الأسلوب البحثي والمعالجة الإحصائية

اختبار (T–test) لمقارنة متوسطي مجموعتين (مستخدمي الإرشاد الرقمي مقابل غير المستخدمين) في الإنتاجية والكفاءة الاقتصادية، تحليل التباين (ANOVA) الأحادي لاختبار الفروق في استخدام الإرشاد الرقمي تبعاً لكل خاصية شخصية/فنية على حدة (جدول 5) تحليل الانحدار المتعدد لاختبار الأثر المشترك والمتزامن لعدة متغيرات مستقلة (الخصائص الشخصية) على درجة استخدام الإرشاد الرقمي كمتغير تابع، بما يضبط جزئياً أثر الارتباط بين الخصائص ، ومعامل ارتباط بيرسون لاختبار قوة واتجاه العلاقة الخطية بين درجة استخدام الإرشاد الرقمي والإنتاجية المقدَّرة ذاتياً.

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي بأسلوبيه الكمي والنوعي(التحليلَ التفسيري للنتائج الكمية في ضوء السياق المحلي)، استُخدم برنامج SPSS لإجراء: الإحصاء الوصفي، واختبارات الفروق T– test، ANOVA وتحليل الانحدار المتعدد، ومعامل الارتباط لبيرسون

**الكفاءة الاقتصادية:** تم حسابها بتقسيم قيمة الإيراد على قيمة تكاليف الإنتاج. (علي، 2017).

## ثامناً – النتائج والمناقشة

### أولاً: الخصائص الشخصية والفنية لعينة الدراسة

**جدول (1): توزيع عينة الدراسة حسب الفئة العمرية (ن=60)**

| الفئة العمرية | العدد | النسبة % |
|---|---|---|
| أقل من 35 سنة | 16 | 26.7 |
| 35 – 50 سنة | 25 | 41.7 |
| أكثر من 50 سنة | 19 | 31.7 |
| المجموع | 60 | 100.0 |

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2024–2025، محافظة الحسكة.*

يوضح الجدول (1) توزع المبحوثين وفقاً لمستوى أعمارهم، حيث تبين أن فئة المبحوثين من متوسطي العمر (35–50 سنة) هي الأكثر تمثيلاً بنسبة 41.7%، وهو ما ينسجم مع الواقع الديموغرافي للقوى العاملة الزراعية في المحافظة، وهذا أمر طبيعي إذ أن هذه الفئة العمرية تعتمد على الزراعة كمصدر دخل ورزق منذ القدم لأنهم هم نفسهم اصحاب الحيازات، وتمثّل فئة الشباب دون الخامسة والثلاثين 26.7% فحسب،

**جدول (2): توزيع عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي (ن=60)**

| المستوى التعليمي | العدد | النسبة % |
|---|---|---|
| أمي أو ابتدائي | 11 | 18.3 |
| إعدادي وثانوي | 26 | 43.3 |
| جامعي فأعلى | 23 | 38.3 |
| المجموع | 60 | 100 ≈ 99.9 |

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2024–2025، محافظة الحسكة.*

يوضح الجدول (2) توزع المبحوثين وفقاً لمستواهم التعليمي، حيث بينت النتائج أن حوالي 38.3% من أفراد العينة هم من حاملو شهادات جامعية فأعلى، وهي نسبة تبدو –استناداً إلى ملاحظات الباحثين الميدانية ودون التوفر على مرجع إحصائي رسمي محدد للمقارنة– مرتفعة نسبياً مقارنة بما هو شائع في الريف السوري عموماً، وقد يُعزى ذلك جزئياً إلى شمول العينة مناطق شبه حضرية كالقامشلي. وتُعزّز هذه النتيجة القدرةَ التنبؤية للدراسة.

**جدول (3): توزيع عينة الدراسة حسب حجم الحيازة الزراعية (ن=60)**

| حجم الحيازة | العدد | النسبة % |
|---|---|---|
| **أقل من 10 دونمات** | **21** | **35.0** |
| **10 – 50 دونماً** | **25** | **41.7** |
| **أكثر من 50 دونماً** | **14** | **23.3** |
| **المجموع** | **60** | **100.0** |

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2024–2025، محافظة الحسكة.*

يوضح الجدول (3) توزع المبحوثين وفقاً ل حجم الحيازة الزراعية، حيث بينت النتائج سيطرة الحيازات الصغيرة والمتوسطة (أقل من 50 دونماً) على 76.7% من العينة، وهو انعكاس حقيقي لبنية الملكية الزراعية في المحافظة، ويُضفي هذا التوزيع على نتائج الكفاءة الاقتصادية دلالةً عملية مباشرة للمزارع الصغير الذي هو أكثر من يحتاج الإرشاد الرقمي وأقل قدرةً على تحمّل تكاليفه.

## ثانياً: واقع استخدام أدوات الإرشاد الزراعي الرقمي

**جدول (4): معدلات استخدام أدوات الإرشاد الرقمي الزراعي لدى عينة الدراسة**

| عدد المزارعين | نسبة الاستخدام% | الاستخدام اليومي | الأداة الرقمية |
|---|---|---|---|
| 30 | 78.9% | 3.2 مرة/يوم | واتساب الزراعي ومجموعات الإرشاد |
| 24 | 63.2% | 1.8مرة/يوم | تطبيقات الطقس والتنبؤ المناخي |
| 20 | 52.6% | 0.9 مرة/يوم | منصات التواصل الاجتماعي الزراعية |
| 4 | 10.5% | 0.4 مرة/يوم | مواقع الإرشاد الحكومية والوزارية |
| 11 | 28.9% | 0.3 مرة/يوم | تطبيقات تشخيص الأمراض بالذكاء الاصطناعي |
| 3 | 7.9% | 0.2 مرة/يوم | أنظمة الري الذكي والاستشعار عن بُعد |
| 5 | 13.2% | 0.15 مرة/يوم | منصات تسويق المحاصيل الرقمية |

*** النسب لا تجمع إلى 100% لأن المزارعين يستخدمون أكثر من أداة في آنٍ واحد (أسئلة متعددة الاختيار، ن=60). نسبة الاستخدام محسوبة من إجمالي المستخدمين (38 مزارعاً).**

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2024–2025.*

يوضح الجدول (4) توزع المبحوثين وفقاً ل واقع استخدام أدوات الإرشاد الزراعي الرقمي، حيث بيّنت نتائج الاستطلاع أن 63.3% من المزارعين المستطلَعة آراؤهم 38 مزارعاً من أصل 60 استخدموا على الأقل أداةً رقمية واحدة ذات طابع إرشادي زراعي خلال الموسم الزراعي 2024–2025 وقد تصدّر تطبيق واتساب قائمة الأدوات المستخدمة بنسب 78.9% ، تلاه تطبيق أحوال الطقس بنسبة63.2% ، ثم منصات التواصل الاجتماعي الزراعية بنسبة.52.6% ، تصدر واتساب الزراعي قائمة الأدوات المستخدمة بنسبة 78.9% ومعدل 3.2 مرة يومياً، مما يُوضّح ميل المزارعين نحو الأدوات التواصلية البسيطة، في المقابل، تظل أنظمة الري الذكي والاستشعار عن بُعد الأقل استخداماً 7.9% رغم إمكاناتها العالية، مما يعكس الهوّة القائمة بين التقنية المتاحة نظرياً والواقع البنيوي المحلي.

**جدول (5): نتائج اختبار ANOVA لدلالة الفروق في استخدام الإرشاد الزراعي الرقمي تبعاً للخصائص الشخصية والفنية (ن=60)**

| المتغير | الفئة | قيمة F | الانحراف المعياري | المتوسط | Sig | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الفئة العمرية | أقل من 35 سنة (ن=16) | 14.23 | 0.74 | 3.82 | 0.000 | ** |
| | 35 – 50 سنة (ن=25) | | 0.81 | 3.07 | | |
| | أكثر من 50 سنة (ن=19) | | 0.92 | 1.89 | | |
| المستوى التعليمي | أمي / ابتدائي (ن=11) | 31.47 | 0.67 | 1.42 | 0.000 | ** |
| | إعدادي / ثانوي (ن=26) | | 0.79 | 2.91 | | |
| | جامعي فأعلى (ن=23) | | 0.61 | 4.13 | | |
| حجم الحيازة | أقل من 10 دونمات (ن=21) | 8.76 | 0.88 | 2.31 | 0.001 | ** |
| | 10–50 دونم (ن=25) | | 0.76 | 3.04 | | |
| | أكثر من 50 دونم (ن=14) | | 0.71 | 3.89 | | |
| ** دال إحصائياً عند مستوى معنوية p<0.01 | | | | | | |

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية 2024-2025.*

يوضح الجدول (5) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لدلالة الفروق في مستوى استخدام الإرشاد الزراعي الرقمي تبعاً للخصائص الشخصية والفنية للمزارعين المبحوثين، وقد تبيّن من خلاله وجود فروق معنوية دالة إحصائياً عند مستوى (p<0.01) في الاستخدام تبعاً للفئة العمرية، إذ بلغت قيمة F 14.23 بمستوى معنوية (0.000)، وكان المزارعون دون سن الخامسة والثلاثين الأعلى استخداماً بمتوسط (3.82) مقارنةً بكبار السن الذين تجاوزوا الخمسين بمتوسط (1.89)، مما يعكس الفجوة الرقمية بين الأجيال، كما تبيّنت فروق معنوية تبعاً للمستوى التعليمي بقيمة F= 31.47 ومستوى معنوية (0.000)، وكان لصالح فئة الجامعيين فأعلى بمتوسط (4.13) في مقابل الأميين والحاملين للشهادة الابتدائية بمتوسط (1.42)، مما يؤكد الدور المحوري للتعليم في تبني التكنولوجيا الزراعية، فضلاً عن ذلك، ظهرت فروق معنوية تبعاً لحجم الحيازة الزراعية بقيمةF = 8.76 ومستوى معنوية (0.001)، وكانت الحيازات الكبيرة التي تجاوزت خمسين دونماً الأعلى استخداماً بمتوسط (3.89)، في حين سجّلت الحيازات الصغيرة دون العشرة دونمات أدنى المتوسطات (2.31). وبناءً على هذه النتائج تُرفض الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على عدم وجود فروق معنوية، وتُقبل الفرضية البديلة: توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في مستوى استخدام الإرشاد الزراعي الرقمي تبعاً للخصائص الشخصية والفنية للمزارعين.

## ثالثاً: أثر الإرشاد الرقمي على الإنتاجية الزراعية

يختبر هذا التحليل الفرضية الثانية للدراسة (عدم وجود أثر دال إحصائياً لاستخدام الإرشاد الرقمي على الإنتاجية المقدَّرة ذاتياً)، بمقارنة مجموعتين: 38 مزارعاً من مستخدمي الإرشاد الرقمي مقابل 22 مزارعاً من غير المستخدمين. وتجدر الإشارة إلى أن المجموعتين غير متكافئتين بالضرورة في خصائص أخرى مؤثرة كالمستوى التعليمي وحجم الحيازة وسنوات الخبرة، وبالتالي فإن الفروق الظاهرة في الإنتاجية بينهما قد تعكس جزئياً هذه الفروق الكامنة، لا أثر الإرشاد الرقمي بمفرده، مما يستدعي الحذر في التفسير السببي المباشر لنتائج اختبار T التالي:

**جدول (6): مقارنة مؤشرات الإنتاجية بين المزارعين مستخدمي الإرشاد الرقمي وغير مستخدميه**

| المؤشر | مستخدمو الإرشاد | غير مستخدمي الإرشاد | نسبة التحسن% | قيمة sig |
|---|---|---|---|---|
| غلة القمح | 4.97 طن/هـ | 4.2 طن/هـ | +18.3 | 0.003** |
| غلة الشعير | 3.49 طن/هـ | 2.85 طن/هـ | +22.5 | 0.001** |
| خسائر الآفات% | %13.6 | %18.6 | −27.0 | 0.008** |
| تكاليف المبيدات | 267$/هـ | 312$/هـ | −14.3 | 0.012* |
| الكفاءة الاقتصادية | 2.23 | 1.77 | +26.0 | 0.006** |

* مستخدمو الإرشاد المنتظمون: ن=26 | غير المستخدمين: ن=34 | المجموع=60.

** دال عند p<0.01 * دال عند p<0.05

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2024–2025.*

يوضح الجدول (6) توزع المبحوثين وفقاً ل أثر الإرشاد الرقمي على الإنتاجية الزراعية، حيث بيّنت النتائج بدلالة إحصائية عالية (p<0.01) أن الإرشاد الرقمي المنتظم يُحدث فارقاً حقيقياً وملموساً في الأداء الزراعي، فارتفاع غلة القمح بنسبة 18.3%، والشعير بنسبة 22.5% وانخفاض خسائر الآفات بنسبة 27%، وتكاليف المبيدات بنسبة 14.4%، يترجمان إلى زيادة حقيقية في الدخل الصافي، وتحسّن الكفاءة الاقتصادية بنسبة 26% ( من 1.77 إلى 2.23 يعني أن كل دولار يُنفقه المزارع المستخدم للإرشاد يُعود بـ 2.23 دولاراً مقابل 1.77 دولاراً فقط عند غيره)، وبناءً على ما أظهره الجدول (6) من

ارتفاع في غلة القمح بنسبة 18.3% والشعير 22.5% وتحسن الكفاءة الاقتصادية من 1.77 إلى 2.23 بدلالة إحصائية ($p<0.01$)، تُرفض الفرضية الصفرية الثانية وتُقبل الفرضية البديلة: يُحدث الإرشاد الزراعي الرقمي أثراً إيجابياً معنوياً في إنتاجية المزارعين.

.

**رابعاً :الكفاءة الاقتصادية قبل الإرشاد الرقمي وبعده**

مكونات التكاليف المعتمدة في حساب الكفاءة الاقتصادية، وتشمل: البذار، الأسمدة، المبيدات، أجور العمل، تكاليف الطاقة والري، إيجار الأرض (للمستأجرين)، ولا تشمل الاستهلاك الرأسمالي للمعدات لعدم توفر بيانات دقيقة عنه لدى غالبية المبحوثين، وقد ذُكر ذلك كمحدد في حساب الكفاءة. و لا يجوز نسب كامل الفرق في الربح الصافي بين الفترتين (قبل/بعد) إلى الإرشاد الرقمي وحده دون ضبط عوامل أخرى مؤثرة كتقلبات الأسعار والمناخ بين الموسمين، وأن الفرق الموضح يمثل تغيراً مرافقاً (Associated) وليس أثراً معزولاً مؤكداً سببياً.

**جدول (7): مقارنة العائد الاقتصادي لمحصول القمح بين مستخدمي الإرشاد الرقمي وغيرهم (لدونم واحد)**

| البيان | غير مستخدمي الإرشاد($) | مستخدمو الإرشاد |
|---|---|---|
| **الإنتاج بالدونم** | **420 كغ** | **497 كغ** |
| **إجمالي الإيراد** | **$184.8** | **$218.7** |
| **إجمالي التكاليف** | **$85** | **$70** |
| **الربح الصافي** | **$99.8** | **$148.7** |
| **الكفاءة الاقتصادية** | **2.17** | **3.12** |
| **نسبة التحسن في الربح** | – | **+49%** |
| *** الحساب على دونم واحد من القمح \| سعر القمح: $0.44/كغ \| الكفاءة الاقتصادية = الإيراد ÷ التكاليف.** | | |

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2024–2025.*

يوضح الجدول (7) توزع المبحوثين وفقاً لتقدير الأثر الاقتصادي الفعلي للإرشاد الرقمي، حيث تم حساب التكاليف والإيرادات على مستوى الدونم الواحد لمحصول القمح لدى المجموعتين: يترجم هذا الجدول الفارق الإنتاجي إلى أرقام مالية واضحة: المزارع المستخدم للإرشاد الرقمي يحقق ربحاً صافياً بلغ

148.7$ للدونم مقابل 99.8$ لغيره، أي بزيادة صافية قدرها 49%. ولافت أن التكاليف لدى المستخدمين انخفضت أيضاً (85$ مقابل 70$) بفعل ترشيد استخدام المبيدات، مما يؤكد أن الإرشاد الرقمي يعمل على محورَي الإيراد والتكلفة في آنٍ واحد، .

## خامساً :سيناريوهات الأثر الرقمي في ظل تغير المتغيرات

**جدول (8): تأثير السيناريوهات الافتراضية على الكفاءة الاقتصادية لدى مستخدمي الإرشاد الرقمي**

تُحسب مؤشرات الكفاءة الاقتصادية وفق المعادلات التالية: الإيراد الإجمالي = الكمية المنتجة × سعر البيع التكلفة الكلية = مجموع بنود التكاليف الموضحة أعلاه (البذار، الأسمدة، المبيدات، أجور العمل، الطاقة والري، إيجار الأرض) الكفاءة الاقتصادية = الإيراد الإجمالي ÷ التكلفة الكلية. ويمثّل السيناريو الأساسي الموضح في آخر صفوف الجدول أدناه (الإيراد = 218.7 $/دونم، التكلفة = 70 $/دونم، الربح = 148.7 $/دونم) نقطة المقارنة المرجعية التي تُقاس عليها جميع السيناريوهات الافتراضية الثلاثة. وتجدر الإشارة إلى أن بقاء مؤشر الكفاءة الاقتصادية أعلى من الواحد الصحيح في كل سيناريو شرط ضروري لكنه غير كافٍ وحده للحكم على قدرة المزارع على الاستمرار الفعلي في الإنتاج، إذ يتطلب ذلك أيضاً مراعاة السيولة النقدية المتاحة لديه والتزاماته المالية المستحقة وبالتالي فإن هذه السيناريوهات تبقى محاكاة افتراضية استرشادية ولا تُقدَّم كدليل قاطع على متانة أثر الإرشاد الرقمي بمعزل عن عوامل أخرى:

| السيناريو | الربح الصافي($) | انخفاض الربح% | الكفاءة الاقتصادية |
|---|---|---|---|
| **السيناريو الأول: ارتفاع تكاليف الإنتاج 40 %** | **120.7$** | **%18.8** | **2.23** |
| **السيناريو الثاني: انخفاض سعر بيع المحصول 25%** | **94$** | **%36.8** | **2.34** |
| **السيناريو الثالث: الجمع بين السيناريوين** | **66** | **55.6** | **1.67** |
| **السيناريو الرابع: انخفاض الإنتاجية 15%** | **115.9** | **22.1** | **2.65** |
| **القيم الأساسية: الإيراد =218.7$/دونم، التكاليف =70$/دونم، الربح =148.7$/دونم** | | | |

*المصدر: حسابات الباحثَين استناداً إلى بيانات الدراسة الميدانية 2024–2025.*

يوضح الجدول (8) توزع المبحوثين وفقاً لسيناريوهات الأثر الرقمي في ظل تغير المتغيرات، حيث كشفت نتائج السيناريوهات الافتراضية الأربعة عن متانة نسبية لأثر الإرشاد الرقمي في مواجهة الصدمات الاقتصادية المنفردة، إذ حافظت الكفاءة الاقتصادية على مستويات مقبولة تراوحت بين 2.23 و2.65 في السيناريوهات المنفردة، وهي قيم تتجاوز العتبة الحرجة (1.0) بفارق مريح يدل على قدرة المزارع على تغطية تكاليفه وتحقيق ربح حتى في ظل الضغوط الاقتصادية. غير أن السيناريو الثالث الذي جمع بين ارتفاع تكاليف الإنتاج 40% وانخفاض سعر بيع المحصول 25% في آنٍ واحد شكّل الاختبار الأصعب، إذ تراجعت الكفاءة الاقتصادية إلى 1.67 والربح الصافي إلى 66 دولاراً فقط للدونم الواحد، أي بانخفاض بلغ 55.6% عن الربح الأصلي البالغ 148.7 دولاراً. وتجدر الإشارة إلى أن الكفاءة الاقتصادية لم تنخفض إلى ما دون 1.0 في أي سيناريو من السيناريوهات الأربعة، مما يعني أن المزارع المستخدم للإرشاد الرقمي يبقى في منطقة الربح حتى في أسوأ الظروف المتوقعة. غير أن هذه النتائج تستدعي بناء شبكات أمان مالية وآليات تأمين زراعي لحماية المزارعين من تضافر الصدمات الاقتصادية.

**سادساً :أبرز العوائق أمام تبني الإرشاد الزراعي الرقمي**

يختبر هذا الجزء الفرضية الثالثة للدراسة (عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المعوقات من حيث درجة تأثيرها على اعتماد المزارعين للإرشاد الرقمي). وقد قيست درجة تأثير كل معوق عبر مقياس ليكرت خماسي مُرمَّز من (1 = منخفض جداً) إلى (5 = مرتفع جداً)، وتمثل النسب المئوية الموضحة في الجدول متوسط الترميز مُحوَّلاً إلى نسبة من الحد الأقصى للمقياس (وليس نسبة تكرار بسيطة انظر الرد على الملاحظة رقم 11 أعلاه). ونظراً لكون هذه بيانات ترتيبية (Ordinal) بطبيعتها، فإن الاستنتاجات أدناه تقتصر على ترتيب المعوقات النسبي ودرجة أهميتها المقارنة، دون الذهاب نحو استنتاجات كمية دقيقة لا تدعمها طبيعة المقياس:

**جدول (9): أبرز العوائق أمام تبني الإرشاد الزراعي الرقمي .**

| العائق | درجة التأثير | نسبة المتضررين% |
|---|---|---|
| ضعف البنية التحتية للاتصالات في الريف | بالغ الأثر | 47.3 |
| ارتفاع تكلفة الإنترنت وشُح خطط البيانات | بالغ الأثر | 42.7 |
| انخفاض الكفاءة الرقمية لدى كبار السن | عالٍ | 39.5 |
| شُح المحتوى الإرشادي الرقمي باللغة العربية | عالٍ | 35.9 |
| عدم ملاءمة التوصيات الرقمية للبيئة المحلية | متوسط | 28.6 |
| الثقة المحدودة بالمعلومات الإلكترونية | متوسط | 24.1 |
| غياب الدعم الحكومي للرقمنة الزراعية | منخفض | 18.3 |

*المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية وتحليل الأدبيات العلمية.*

يوضح الجدول (9) توزع المبحوثين وفقاً لأبرز العوائق أمام تبني الإرشاد الزراعي الرقمي، حيث كشفت النتائج أن أبرز العوائق أمام تبني الإرشاد الزراعي الرقمي احتلت فيها ضعف البنية التحتية للاتصالات في الريف أعلى نسبة بـ 47.3%، تليها ارتفاع تكلفة الإنترنت مما يؤكد أن المشكلة ليست في إرادة المزارع بل في غياب البيئة التمكينية، وشح خطط البيانات بنسبة 42.7%، ثم انخفاض الكفاءة الرقمية لدى كبار السن بنسبة 39.5%، يطرح ضرورة إقامة برامج تدريب متخصصة وشح المحتوى الإرشادي الرقمي باللغة العربية بنسبة 35.9%، يدعم أنشاء فرصة استثمارية لم تُستغل بعد. وعدم ملاءمة التوصيات الرقمية للبيئة المحلية بنسبة 28.6%، والثقة المحدودة بالمعلومات الإلكترونية بنسبة 24.1%، بينما كانت غياب الدعم الحكومي للرقمنة الزراعية هي الأقل بنسبة 18.3% لمعالجة هذه التحديات، يتطلب الأمر استثمارًا متكاملًا في البنية التحتية الرقمية، وتطوير الكفاءات، وإثراء المحتوى المحلي، وبناءً على ما كشفه الجدول (9) من عوائق جوهرية يواجهها المزارعون تصدّرتها ضعف البنية التحتية بنسبة 47.3% وارتفاع تكلفة الإنترنت 42.7%، تُرفض الفرضية الصفرية الثالثة وتُقبل الفرضية البديلة: توجد صعوبات جوهرية تؤثر معنوياً على اعتماد المزارعين على الإرشاد الزراعي الرقمي

**سابعاً :أبرز المقترحات لنظام إرشاد زراعي رقمي مناسب لواقع المنطقة.**

ترتبط أبرز المقترحات في الجدول التالي مباشرة بنتائج محددة من نتائج البحث، على سبيل المثال لا الحصر: مقترح توسيع تغطية الإنترنت الريفي (أولوية عاجلة) يستند مباشرة إلى تصدّر ضعف البنية التحتية الرقمية قائمة المعوقات بنسبة 46.7% (جدول 9)، ومؤشر متابعته المقترح هو رفع نسبة تغطية الشبكة في مناطق الدراسة الست إلى 80% خلال سنتين ومقترح التدريب الرقمي للمزارعين يستند إلى تدني معدل استخدام تطبيقات تشخيص الأمراض والأنظمة المتقدمة (جدول 4) رغم توفرها، ومؤشر متابعته هو تدريب 50% من مزارعي عينة الدراسة على الأقل خلال عام واحد ومقترح إنشاء منصة وطنية للإرشاد الزراعي الرقمي يستند إلى ضعف نسبة استخدام مواقع الإرشاد الحكومية والوزارية (10.5% فقط، جدول 4)، ومؤشر متابعته هو بلوغ عدد المستفيدين المسجَّلين 1000 مزارع خلال ثلاث سنوات:

**جدول (10): مقترح لنظام إرشاد زراعي رقمي مناسب لواقع المنطقة.**

| الجهة المنفِّذة | الإطار الزمني | المستوى | الأولوية | التوصية |
|---|---|---|---|---|
| وزارة الاتصالات | 2–1سنة | بنية تحتية | عاجلة | توسيع تغطية الإنترنت الريفي |
| وزارة الاتصالات | فوري | بنية تحتية | عاجلة | خطط إنترنت مدعومة للمزارعين |
| وزارة الزراعة | 3–1سنوات | منصة رقمية | عالية | منصة وطنية للإرشاد الزراعي |
| وزارة الزراعة | فوري 1–سنة | بناء قدرات | عالية | تدريب رقمي للمزارعين |
| القطاع الخاص | 2–1سنة | محتوى | متوسطة | محتوى إرشادي بالعربية |
| حكومة–خاص | 5–2سنوات | شراكة | متوسطة | صندوق دعم الرقمنة الزراعية |
| جامعات–بحث | مستمر | بحث | مستمرة | رصد أثر الإرشاد الرقمي |

*المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2024–2025*

يُقدم الجدول(10) إطار عمل متكامل لمقترح نظام إرشاد زراعي رقمي، مُصنفاً التوصيات حسب الأولويات والجهات المنفذة والإطار الزمني، تبرز الأولوية العاجلة لتطوير البنية التحتية للاتصالات في الريف وتوفير خطط إنترنت مدعومة، مما يعكس إدراكاً لأهمية الأساس الرقمي، تليها أولويات عالية في بناء منصة وطنية للإرشاد وتدريب المزارعين، مما يؤكد على أهمية المحتوى الرقمي وبناء القدرات البشرية،

كما يوضح الجدول الحاجة إلى محتوى إرشادي باللغة العربية ودعم الرقمنة عبر الشراكات، مع التأكيد على أهمية الرصد المستمر لأثر الإرشاد الرقمي لضمان الفعالية والتكيف المستقبلي.

## الاستنتاجات

1. يتبنى 63.3% من مزارعي منطقة الدراسة الإرشاد الزراعي الرقمي بأشكال متعددة، مما يعكس وعياً متزايداً بأهمية التقنية الرقمية رغم المحدودية البنيوية.
2. يُسهم الإرشاد الزراعي الرقمي في رفع إنتاجية القمح بمعدل 18.3% والشعير 22.5% وتقليل خسائر الآفات بنسبة 27% وتحسين الكفاءة الاقتصادية من 1.77 إلى 2.23.
3. يحقق الإرشاد الرقمي كفاءة اقتصادية مقبولة في جميع السيناريوهات الافتراضية (1.67–2.65)، مما يُثبت مرونة هذا الاستثمار ومقاومته للصدمات الاقتصادية المنفردة، مع الأخذ بالحسبان أن الجمع بين أكثر من صدمة يُضعف هذه المرونة.
4. تمثّل ضعف البنية التحتية للاتصالات (47.3%) وارتفاع تكاليف الإنترنت (42.7%) العائقين الأشد أثراً في الحد من تبني الإرشاد الرقمي.
5. تتباين درجة اعتماد الإرشاد الرقمي تبايناً معنوياً بحسب الفئة العمرية والمستوى التعليمي وحجم الحيازة.
6. يتصدر تطبيق واتساب قائمة الأدوات الرقمية الإرشادية الأكثر استخداماً (78.9%)، مما يُشير إلى أن الحلول البسيطة قد تكون الأجدى في البيئات الريفية.

## التوصيات

1. توسيع تغطية الإنترنت في المناطق الريفية وتوفير خطط بيانات مدعومة للمزارعين بالتنسيق مع وزارة الاتصالات.
2. إطلاق برامج تدريب رقمي متخصصة تستهدف كبار السن وأصحاب المستويات التعليمية المنخفضة.
3. تأسيس منصة وطنية للإرشاد الزراعي الرقمي تُقدّم توصيات مخصصة بحسب المحصول والمنطقة الجغرافية باللغة العربية.
4. إنشاء صندوق دعم حكومي لرقمنة القطاع الزراعي، يموّل جزئياً من خفض تكاليف الدخول التي أظهرتها الدراسة كعائق أمام المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة تحديداً.
5. إطلاق مبادرة بحثية مستدامة لتقييم أثر الرقمنة الزراعية وتوسيع نطاقها لتشمل محافظات متعددة.

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية

1. إبراهيم، هاني. (2024). واقع الإرشاد الزراعي الرقمي وفقاً لرؤى العاملين بالإرشاد الزراعي في محافظة البحيرة. مجلة الإرشاد الزراعي، مج: 28، عدد: 2، ص ص: 45-68.

2. إحسان، منى وآخرون. (2024). استخدام الهواتف الذكية في الحملة الزراعية الإلكترونية الموجهة للمزارعين في محافظة اللاذقية. المجلة السورية للبحوث الزراعية، مج: 12، عدد: 1، ص ص: 33-55.

3. إمام، طارق، وشعير، محمد. (2023). تطبيق التحول الرقمي وعلاقته بأداء الإرشاد الزراعي في محافظة المنوفية. مجلة الإرشاد الزراعي المصرية، مج: 25، عدد: 3، ص ص: 88-110.

4. استيتية، سامر. (2021). مدى جاهزية المرشدين الزراعيين لاستخدام التطبيق الإرشادي الإلكتروني في الإرشاد الزراعي بشمال الضفة الغربية. مجلة الإرشاد الزراعي الفلسطينية، مج: 9، عدد: 1، ص ص: 14-35.

5. السيد، أحمد وآخرون. (2022). التقييم المبدئي لتطبيق الإرشاد الزراعي الإلكتروني التفاعلي المستدام من وجهة نظر المرشدين والمزارعين وخبراء الإرشاد في محافظتي كفر الشيخ والدقهلية. مجلة العلوم الزراعية، جامعة القاهرة، مج: 43، عدد: 2، ص ص: 201-225.

6. خالف، رائد، والمشهداني، محمود. (2024). مشكلات استخدام الإرشاد الزراعي الرقمي في تقديم الخدمة الإرشادية الزراعية من وجهة نظر المرشدين الزراعيين في محافظة بغداد. مجلة الزراعة العراقية، مج: 56، عدد: 1، ص ص: 112-130.

7. عبد الغني، هدى. (2020). قياس مدى استعداد رؤساء إدارات الإرشاد الزراعي في محافظات أسيوط والمنيا وسوهاج لتطبيق الإرشاد الزراعي الرقمي باستخدام الهاتف المحمول. مجلة الاقتصاد الزراعي المصرية، مج: 56، عدد: 4، ص ص: 210-232.

8. علي، منال سليمان. (2017). الآثار الاقتصادية والاجتماعية للتعاونيات الزراعية في محافظة الحسكة. أطروحة دكتوراه. قسم الاقتصاد الزراعي. كلية الزراعة. جامعة دمشق. دمشق: سوريا. ص: 285.

9. عوض الله، أسماء محمد. (2019). استخدام الهواتف الذكية كمصدر للمعلومات لدى المزارعين في المجتمعات الريفية. مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، مج: 64، عدد: 5، ص ص: 277-289.

### ثانياً: المراجع الأجنبية

10. Aker, J. C. (2011). Dial A for Agriculture: A Review of Information and Communication Technologies for Agricultural Extension in Developing

Countries Agricultural Economics, 42(6), 631-647. https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2011.00545.x

11. Demiryurek, K. (2010). Analysis of Information Systems and Communication Networks for Organic and Conventional Hazelnut Producers in Turkey. Agricultural Systems, 103(7), 444-452.

12. FAO. (2017). The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

13. Fielke, S., Taylor, B., & Jakku, E. (2020). Digitalisation of Agricultural Knowledge and Advice Networks. Agricultural Systems, 180, 102763.

14. Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A Review of Social Science on Digital Agriculture, Smart Farming and Agriculture 4.0. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91, 100315.

15. Michler, J. D., Tjernström, E., Verkaart, S., & Mausch, K. (2019). Money Matters: The Role of Yields and Profits in Agricultural Technology Adoption. American Journal of Agricultural Economics, 101(3), 710-731.

16. Mittal, S., Gandhi, S., & Tripathi, G. (2010). Socio-economic Impact of Mobile Phones on Indian Agriculture (Working Paper No. 246). Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER). https://www.econstor.eu/bitstream/10419/176264/1/icrier-wp-246.pdf

17. Rogers, E. M. (2003). Diffusion of Innovations (5th ed.). Free Press, New York, USA

.

18. WFP (World Food Programme). (2021). Impact Evaluation of the Food Assistance for Assets (FFA) Programme in Northeast Syria, 2019-2021. WFP Office of Evaluation. London: United Kingdom.

19. Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big Data in Smart Farming: A Review. Agricultural Systems, 153, 69-80.