Vol.4, No.2, Page 1724- 1740, 2026 https://doi.org/ 10.59628/jast.v3i5.1814 ISSN 2958-9568 JAST

مجلة جامعة صنعاء للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا
Sana'a University Journal of Applied Sciences and Technology
https://journals.su.edu.ye/index.php/jast/

Modern Agricultural Technology Adoption Among Tomato Farmers in Dhamar and Ibb Governorates, Yemen

Muhammad Muhammad Yahya Daws*, Taha Yassin Al-Adimi and Ali Qasim Ismail.

Department of Economics, Extension and Agricultural Development, College of Agriculture, Food and Environment, Sana'a University.

***Corresponding author**: Mohamed.daws2017@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history: 16 - May - 2025
Received: 31 - August -2025
Accepted: 01 - January - 2026
Published: 28 February 2026

KEYWORDS

1- Agricultural techniques
2- Agricultural extension
3- Tomato crop productivity
4- Yemen.

ABSTRACT

This study aims to assess the level of adoption of modern agricultural technologies among tomato farmers in Dhamar and Ibb governorates in the Republic of Yemen during the period 2023–2024, and to identify the key factors influencing this adoption. A social survey method was employed, and data were collected from a purposive sample of 150 farmers using a validated questionnaire. Data were analyzed using descriptive and inferential statistical techniques through SPSS and Excel, including frequencies, percentages, Pearson correlation, and multiple regression analysis. The results revealed that 78% of the farmers adopted improved hybrid varieties and modern irrigation networks, while 75% applied recommended fertilization practices. Despite the relatively high initial adoption rates, the continuity of use declined sharply, particularly for modern irrigation (5.1%) and integrated pest management (10%). The overall adoption level was found to be low, with 45.4% of respondents classified within the low-adoption category, compared to only 19.3% with a high level of adoption. The findings indicated statistically significant correlations at the 0.05 level between adoption degree and each of the following variables: production of improved varieties, fertilizer requirements, and water requirements. Conversely, no significant relationship was found between adoption and either disease incidence or general benefit from the technology. Multiple regression analysis showed that the studied technical variables explained only a small portion of the variation in adoption ($R^2 = 0.035$), suggesting that additional socio-economic, educational, and extension-related factors may play a stronger role. The study concludes that adoption of modern technologies among tomato farmers remains limited and faces several constraints. It recommends strengthening agricultural extension services, providing financial and technical support, enhancing farmer training programs, and improving access to resources in order to increase technology adoption and ensure sustainable improvement in tomato productivity in Yemen.

Vol.4, No.2, Page 1724- 1740, 2026 https://doi.org/ 10.59628/jast.v3i5.1814 ISSN 2958-9568 JAST

مجلة جامعة صنعاء للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا
Sana'a University Journal of Applied Sciences and Technology
https://journals.su.edu.ye/index.php/jast/

تبني تقنيات الزراعة الحديثة لدى مزارعي الطماطم في محافظتي ذمار وإب، اليمن

محمد محمد يحي دوس *، طه ياسين الاديمي و علي قاسم إسماعيل

قسم الاقتصاد والإرشاد والتنمية الزراعية، كلية الزراعة والغذاء والبيئة، جامعة صنعاء، صنعاء اليمن.

المؤلف: mohamed.daws2017@gmail.com

معلومات المقالة

تاريخ المقالة: ١٦ ـ مايو ـ٢٠٢٥
تاريخ التقديم: ٣١ ـ أغسطس ـ٢٠٢٥
تاريخ القبول: ٠١ ـ يناير ـ٢٠٢٦
تاريخ النشر: ٢٨ فبراير ٢٠٢٦

الكلمات المفتاحية

١- التقنيات الزراعية
٢- الارشاد الزراعي
٣- إنتاجية محصول الطماطم
٤- اليمن.

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل مستوى تبنّي التقنيات الزراعية الحديثة بين مزارعي الطماطم في محافظتي ذمار وإب في الجمهورية اليمنية، وذلك خلال الفترة ٢٠٢٣–٢٠٢٤، والتعرّف على العوامل المؤثرة في هذا التبني. اعتمدت الدراسة منهج المسح الاجتماعي وجُمعت البيانات من عينة مكوّنة من ١٥٠ مزارعًا باستخدام استمارة استبيان محكّمة. تم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية عبر برنامجي SPSS وExcel، بما في ذلك التكرارات والنسب المئوية ومعامل ارتباط بيرسون والانحدار المتعدد. أظهرت النتائج أن ٧٨٪ من المزارعين طبّقوا الأصناف المحسّنة وشبكات الري الحديث، بينما بلغت نسبة تطبيق التسميد الموصى به ٧٥٪. ورغم ارتفاع نسب التطبيق الأولي، سجّلت نسب الاستمرار في الاستخدام انخفاضًا واضحًا، خصوصًا في الري الحديث (٥.١٪) والمكافحة المتكاملة (١٠٪). كما بينت النتائج أن ٤٥.٤٪ من المزارعين لديهم مستوى منخفض من التبني، مقابل ١٩.٣٪ فقط يمتلكون مستوى تبنٍ مرتفع. كشفت الدراسة وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين درجة التبني وكل من: إنتاج الأصناف المحسنة، الاحتياجات السمادية، والاحتياجات المائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥، في حين لم تظهر علاقة معنوية بين التبني ومتغيري الإصابة بالأمراض أو الاستفادة العامة من التقانة. وأوضح تحليل الانحدار المتعدد أن المتغيرات الفنية المدروسة تفسر نسبة محدودة من التباين في التبني (R^2=0.035)، مما يشير إلى وجود عوامل مؤثرة أخرى ذات طبيعة اجتماعية واقتصادية وإرشادية. تؤكد الدراسة الحاجة إلى تعزيز دور الإرشاد الزراعي، وتوفير الدعم الاقتصادي والفني للمزارعين، وتحسين برامج التدريب والتوعية لزيادة مستوى التبني واستدامة استخدام التقنيات الحديثة، بما يسهم في رفع إنتاجية محصول الطماطم وتحسين كفاءة استخدام الموارد الزراعية في اليمن.

1. المقدمة:

يمثّل القطاع الزراعي في الجمهورية اليمنية إحدى الركائز الأساسية للاقتصاد الوطني، ويؤدي دورًا محوريًا في تعزيز التنمية الاقتصادية من خلال توفير الغذاء والمنتجات الزراعية، إضافة إلى إمداد الصناعات التحويلية بالمواد الخام. ويشكّل العاملون في الزراعة نحو ٥٤٪ من إجمالي القوى العاملة، ويوفّر سبل العيش لأكثر من ٧٢٪ من السكان، كما يسهم بما يقارب ١٣.٧٪ من الناتج المحلي و١٧٪ من الدخل القومي [١].

وتُعدّ الزراعة جزءًا حيويًا من النشاط الاقتصادي في الدول، كونها المصدر الرئيس لإمداد السكان بالغذاء والخامات الأساسية للصناعات الزراعية وتُعَدّ التقنيات الحديثة وسيلة ضرورية لزيادة الإنتاج وتحسين المستوى المعيشي، ويتطلب ذلك نقلها ونشرها بين المزارعين بشكل فعّال وزارة الزراعة [٣].

يهدف الإرشاد الزراعي إلى تحسين المستوى المعيشي للسكان الريفيين من خلال تزويدهم بالمعارف والمهارات اللازمة لتطوير الإنتاج، مما يرفع دخل المزارعين ويعزز الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية والصحية، ويحقق التنمية الزراعية والريفية [٢]. ونظرًا لضعف استخدام التقنيات الحديثة، تأثرت إنتاجية محصول الطماطم في اليمن بشكل ملحوظ، حيث انخفض الإنتاج إلى ١٦٢ ألف طن مقابل ٦.٢ ملايين طن في مصر [٥].

وتشمل التقنيات الحديثة: البذور المحسّنة، الأصناف الهجينة، الشتلات، أنظمة الري الحديث، التل (الشبك)، المكافحة المتكاملة، الأسمدة الموصى بها، وتحسين جودة المحصول وتقليل الفاقد. ويعد تبنيها ونشرها بين المزارعين عاملًا رئيسيًا في التنمية الزراعية، إذ أثبتت خبرات الدول المتقدمة والنامية أن الاعتماد على هذه التقنيات يمثل المسار الأكثر فاعلية وكلفة أقل لزيادة الإنتاج [٤] و [١١].

كما يلعب الإرشاد الزراعي دورًا محوريًا في نقل المعرفة والتقنيات الحديثة، ويتوقف نجاح هذه العملية على كفاءة العنصر البشري في توصيل المعلومات وتحفيز المزارعين على تبنيها، ما يسهم في زيادة الإنتاج وتحسين جودة المنتجات [٢٠]. ويستخدم مخلوف [١٦] مؤشرات قياس تبني التقنيات، مثل معدل التبني، درجة التبني، وكثافة التبني، لتقييم انتشار التقنية على مستوى المزارعين والمساحات المزروعة.

وأشارت دراسات [١٣، ٢٦،٢٨] إلى أن العوامل المؤثرة في تبني التقنيات تشمل طبيعة التقنية نفسها ووعي المزارعين وفهمهم لخصائصها، مع التأكيد على ضرورة تقليل الفجوة الزمنية بين ظهور التقنية وانتشارها واستخدامها فعليًا [١٨]. وقد سجل [١٢] أن ١٧.١٪ من المزارعين استخدموا تقنية المكافحة، و٣٨.٢٪ استخدموا تقنية التعبئة والخزن والتسويق، بينما بلغ أعلى معدل لتبني تقنية الري الحديثة ٢٩.٢٪.

وتتمثل المشكلة البحثية في نقص تبني التقنيات الحديثة لمحصول الطماطم، وهو أحد أهم أسباب تدهور الإنتاج، حيث انخفضت المساحة المزروعة من ١٨,٢٧٤ هكتار عام ٢٠١٢ إلى ٨,٣٩٢ هكتار عام ٢٠٢١، وفقد الإنتاج نحو ٩٦,٠٢٠ طنًا، مع انخفاض نسبة الإنتاجية مقارنة بدول أخرى (٣٠–٥٠ طن/هكتار) [٢٥، ٢٧]. ويعزى ذلك إلى تدني إنتاجية المساحات المزروعة، وضعف نشر التقنيات، وعدم مواءمتها مع المساحات المتاحة، وضعف إدراك المزارعين لأهميتها، إضافة إلى ندرة الدراسات حول مدى تبني المزارعين للتقنيات الحديثة وعوامل التأثير.

ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة في معالجة هذه الفجوات، وفهم مدى تبني مزارعي الطماطم للتقنيات الحديثة، وعلاقته بالسمات الشخصية والاقتصادية، والأسباب المؤدية لعدم التبني، بما يسهم في تحسين الإنتاجية الزراعية في اليمن.

٢. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وتحليل مدى تبنّي مزارعي الطماطم للتقنيات الزراعية الحديثة في مناطق محددة من محافظتي ذمار وإب، وذلك بهدف تقديم رؤى علمية تمكن من تعزيز الإنتاجية الزراعية ورفع مستوى كفاءة المزارعين في استخدام التقنيات الحديثة. وتتمثل أهداف الدراسة فيما يلي:

a) قياس مستوى تبني مزارعي الطماطم للتقنيات الحديثة: تحليل مدى انتشار واستخدام التقنيات الحديثة في إنتاج محصول الطماطم لدى المزارعين في المناطق المستهدفة، بما يشمل جميع الأساليب الحديثة مثل: البذور المحسّنة، الأصناف الهجينة، تقنيات الري الحديث، التل (الشبك)، المكافحة المتكاملة، الأسمدة الموصى بها، وتحسين جودة المحصول وتقليل الفاقد.

b) تحديد علاقة الارتباط بين تبني التقنيات وخصائص المزارعين: دراسة العلاقة الارتباطية (بيرسون) بين تبني المزارعين للتقنيات الحديثة كمتغير تابع، والخصائص الشخصية والاقتصادية والاجتماعية للمزارعين كمتغيرات مستقلة، مثل: العمر، المستوى التعليمي، الخبرة الزراعية، حجم الأسرة، والدخل الزراعي. يهدف هذا التحليل إلى فهم العوامل التي تؤثر في اتخاذ المزارعين قرار تبني التقنيات الحديثة وتفسير الفروق في مستوى التبني بين الأفراد.

c) تقديم استنتاجات وتوصيات علمية: استنباط النتائج بناءً على التحليل الإحصائي للبيانات، وتقديم توصيات عملية تهدف إلى تعزيز تبني التقنيات الحديثة، وتحسين كفاءة الإنتاج الزراعي، والمساهمة في تطوير البرامج الإرشادية والتدريبية بما يتوافق مع احتياجات المزارعين والموارد المتاحة لديهم.

٣. حدود الدراسة

a) الحدود المكانية للدراسة: تركز الدراسة على مزارعي محصول الطماطم في محافظتي ذمار وإب، نظرًا لأهميتهما في الإنتاج الزراعي المحلي وانتشارهما الكبير للمزارعين الذين يعتمدون على التقنيات الحديثة.

b) الحدود الزمانية للدراسة: شملت الدراسة الفترة من عام ٢٠٢٣ حتى عام ٢٠٢٤م، لتقييم مستوى تبني التقنيات الحديثة خلال هذا الإطار الزمني ولتقديم توصيات قابلة للتطبيق في الممارسات الزراعية الحالية.

٤. المواد وطرق العمل

أُجريت هذه الدراسة على عينة مكونة من ١٥٠ مزارعًا من مجتمع الدراسة، وذلك خلال الفترة من أبريل إلى أكتوبر ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤، بهدف تقييم مستوى تبنّي مزارعي الطماطم للتقنيات الزراعية الحديثة وتحليل العلاقة بين خصائص المزارعين ومستوى التبني. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، الذي يُمكّن من وصف موضوع الدراسة وتحليل البيانات بدقة، وكذلك الكشف عن العلاقات بين المتغيرات المستقلة ومستوى التبني كمتغير تابع.

مجتمع الدراسة وعينة البحث: شمل مجتمع الدراسة جميع مزارعي محصول الطماطم في المرتفعات الوسطى بمناطق محافظتي ذمار وإب، والبالغ عددهم ١٤٣٩ مزارعًا، وفقًا لكشوفات وكالة التنمية الزراعية للأعوام ٢٠١٧–٢٠١٨ ووزارة الزراعة للأعوام ٢٠٢٠–٢٠٢١. وتم تنفيذ برامج تدريبية واستشارية للمزارعين المستهدفين، مع توزيع العينة على القرى المستهدفة على النحو التالي: منطقة جهران:

٢٣ مزارعًا، عنس: ٢٩ مزارعًا، ميفعة عنس: ٣٢ مزارعًا، يريم: ١٤ مزارعًا، المخادر: ١٢ مزارعًا، ذي السفال: ١٠ مزارعين.

أداة جمع البيانات: تم تصميم استمارة استبيان شاملة تتألف من محورين رئيسيين: المحور الأول: يركز على أنواع التقنيات المقدمة للمزارعين، ودرجة ومستوى تطبيقها واستمرار استخدامها، بما يمثل مستوى التبني كمتغير تابع. المحور الثاني: يختص بخصائص التقنيات ودورها في تحسين جودة الإنتاج وزيادة المحصول، وتشمل المتغيرات المستقلة: الأصناف الهجينة المحسّنة وإنتاجها، المكافحة المتكاملة، الأسمدة الموصى بها، وتقنيات الري الحديثة، نظرًا لحداثتها وتأثيرها المباشر على رفع الإنتاجية وتحسين الجودة. تم تحكيم الاستمارة والتأكد من مطابقتها لأهداف الدراسة من قبل أساتذة الإرشاد الزراعي والباحثين الزراعيين، مع الأخذ بالملاحظات الواردة منهم لضمان دقة محتوى الاستمارة وملاءمته لمجتمع الدراسة.

ثبات وصدق أداة القياس: تم اختبار ثبات أداة القياس لضمان الاتساق في النتائج، إذ يُعد الثبات من أهم الخصائص التي يجب أن تتمتع بها أي أداة قياس، ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بالصدق؛ فكلما زاد ثبات الأداة، ارتفع صدقها. اعتمد الباحث على معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لتحديد معدل الثبات باستخدام برنامج SPSS. لاختبار الثبات، تم اختيار ٢٠ استمارة عشوائية بعد استكمال المبحوثين لإجاباتهم، وأظهرت النتائج أن معدل الثبات لجميع فقرات الاستمارة بلغ ٨٨.٥٪، مما يؤكد موثوقية الأداة وجدارتها بالاستخدام في تحليل البيانات.

البيانات المناخية: نظراً لأهمية الظروف المناخية في تفسير بعض نتائج الدراسة، تم الاستعانة ببيانات درجات الحرارة الشهرية (الصغرى والعظمى) لكل من محافظتي إب وذمار بوصفها بيانات ثانوية. وقد تم الحصول على هذه البيانات من الهيئة العمة للبحوث والإرشاد الزراعي، مركز الموارد الطبيعية المتجددة، وحدة المناخ للفترة الزمنية الممتدة من [٢٠٢٣-٢٠٢٤]. استخدمت هذه المعلومات لإعطاء وصف مناخي دقيق لمناطق الدراسة، ولتحليل العلاقة المحتملة بين الظروف الحرارية وانتاجية محصول الطماطم.

تحليل البيانات: تم تفريغ البيانات وتنظيمها بشكل مناسب، ثم تحليلها باستخدام أساليب الإحصاء الوصفي، والتي شملت: الجداول، التكرارات، والنسب المئوية باستخدام برنامج Excel. كما أُجري التحليل الإحصائي الاستدلالي باستخدام اختبار تحليل التباين (ANOVA) عبر برنامج SPSS، وتمت مقارنة متوسطات المعاملات وفقًا لأقل فرق معنوي عند مستوى دلالة ٠.٠٥، بهدف تحديد الفروق بين المجموعات وفهم العلاقات بين المتغيرات بدقة وموضوعية.

٥. النتائج ومناقشتها

مستويات درجات الحرارة في مناطق الدراسة: يوضح جدول (١) متوسطات درجات الحرارة الشهرية في محافظتي ذمار وإب خلال عام ٢٠٢٣، بما يشمل درجات الحرارة الصغرى والعظمى. وتبيّن البيانات وجود فروق حرارية واضحة بين المحافظتين، إذ سجلت ذمار درجات حرارة صغرى تراوحت بين ١-١٢°م، مقابل ٦.٤- ١٣.٨°م في إب، وهو ما يعكس تأثير الارتفاع عن سطح البحر. أما درجات الحرارة العظمى فقد تراوحت بين 19- ٢٩°م في ذمار، و٢٤.٥-٢٩.٢°م في إب. وتُظهر القيم أن ذمار أكثر برودة على مدار العام مقارنة بإب، بينما اتسمت الأخيرة باعتدال نسبي وتذبذب حراري أقل. كما سجلت أشهر الصيف (يونيو – أغسطس) أعلى درجات

جدول (١) مستويات درجات الحرارة الشهرية في محافظتي ذمار واب خلال العام ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤

المحافظة	ذمار			اب		
الارتفاع عن سطح البحر	١٦٦٥ – ٢٣٨٦م			١٥٠٠ –٢٢٥٠م		
الشهر	درجات الحرارة الصغرى	درجات الحرارة العظمى	متوسط درجة الحرارة	درجات الحرارة الصغرى	درجات الحرارة العظمى	متوسط درجات الحرارة
يناير	2	19	11	7.1	24	15.9
فبراير	2	21	12	8.6	25.6	17.2
مارس	7	19	13	10.4	26.6	18.5
ابريل	9	21	15	11.6	27.1	19.4
مايو	10	22	16	12.1	28.5	20.3
يونيو	11	25	18	12.4	28.5	20.6
يوليو	12	27	19	13.3	29.2	20.3
اغسطس	11	24	18	13.9	27.9	20.1
سبتمبر	10	24	17	12.8	27.7	19.1
اكتوبر	7	21	7	10.7	26.8	17.4
نوفمبر	8	20	14	6.4	25.6	15.9
ديسمبر	1	19	10	6.9	24.7	15.8

الحرارة، في حين كانت شهور الشتاء (يناير – فبراير) الأقل حرارة في كلتا المحافظتين.

توزيع عينه الدراسة وفقا لاستخدام تقنيات الزراعة الحديثة: تشير نتائج الدراسة المتعلقة بمستوى استخدام التقنيات الزراعية الحديثة بين المزارعين (جدول ٢) إلى وجود فجوة بنيوية واضحة بين معدلات التبنّي الأولي لهذه التقنيات ومستوى استدامة استخدامها. فقد أظهرت البيانات أن نسب التبنّي كانت مرتفعة نسبيًا لمعظم التقنيات وهذه النتيجة تتفق مع ما حصلة عليه ورود [٢٤]، إذ بلغت نسبة تطبيق الأصناف المحسّنة وشبكات الري الحديث (٧٨٪) وهذه النتيجة تؤكدها ما تحصل عليه ورود [٢٤]، في حين بلغت نسبة تطبيق تقنية التسميد (٧٥٪). ويُعد هذا المستوى المرتفع من التبنّي مؤشراً أولياً على تقبّل المزارعين للتقنيات الجديدة، وربما يعكس فعالية البرامج الإرشادية الأولية أو الجاذبية المتوقعة للعائد الإنتاجي الناتج عن هذه التقنيات.

غير أن قراءة أكثر عمقاً للبيانات تكشف عن انخفاض حاد في نسب الاستمرار في استخدام هذه التقنيات بعد تبنّيها، حيث لم تتجاوز نسبة الاستمرار في تقنية شبكة الري الحديث (٥.١٪)، بينما بلغت (١٥.٤٪) للأصناف

المحسنة و(١٧.٩٪) لبعض التقنيات الأخرى. أما تقنية التسميد فقد سجّلت أعلى نسبة استمرار (٤٥.٣٪)، وهو ما قد يُعزى إلى بساطة التطبيق وانخفاض المتطلبات الفنية والمالية المرتبطة بها مقارنة بالتقنيات الأكثر تعقيدًا.

إن هذا التباين الحاد بين التبنّي الأولي والاستمرار يشير إلى وجود معوقات متعددة المستويات؛ إذ تُعد العوائق الاقتصادية أحد أبرز المحددات المؤثرة في القدرة على الاستمرارية، ولا سيما في التقنيات التي تتطلب تكاليف صيانة وتشغيل مرتفعة مثل شبكات الري الحديث. كما تبدو العوائق الفنية عاملاً مؤثراً، حيث يتطلب تشغيل بعض التقنيات مهارات متخصصة أو متابعة فنية دقيقة، وهو ما قد يصعب توفيره في ظل محدودية الخدمات الإرشادية أو ضعف الوصول إلى الموارد التقنية. وإضافة إلى ذلك، قد تُسهم العوامل التنظيمية والمؤسسية، مثل ضعف توافر المدخلات الزراعية أو عدم انتظام خدمات الدعم الفني، في تقويض استدامة استخدام التقنيات الحديثة.

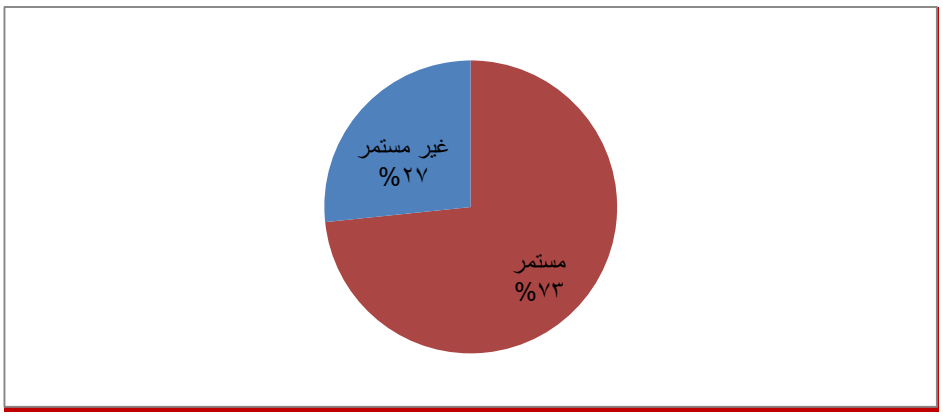
وتشير هذه النتائج إلى أن تقييم نجاح برامج إدخال التقنيات الزراعية الحديثة لا ينبغي أن يقتصر على قياس معدلات التبنّي الأولي، إذ إن هذا المؤشر، رغم أهميته، لا يعكس بصورة كافية مستوى التأثير الفعلي لتلك البرامج. وعليه، تصبح الاستدامة في الاستخدام مؤشراً حاكمًا لفعالية التدخلات الزراعية، بما يستدعي إعادة توجيه الجهود نحو بناء منظومة دعم متكاملة تشمل تعزيز الإرشاد الزراعي، وتوفير برامج تدريبية تطبيقية، وتطوير آليات تمويل تغطي تكاليف التشغيل والصيانة، إضافة إلى تحسين البنية التحتية الخدمية ذات الصلة.

وتؤكد النتائج في مجملها أن الفجوة بين التبنّي والاستمرار تمثل تحدياً هيكلياً أمام استدامة الابتكار الزراعي، وأن معالجتها تتطلب مقاربة منهجية شمولية تُدمج بين الجوانب الاقتصادية والفنية والتنظيمية. ومن شأن هذه المقاربة أن تضمن قدرة المزارعين على الاستفادة المستمرة من التقنيات الزراعية الحديثة، وبما ينعكس إيجابًا على الإنتاجية، وكفاءة استخدام الموارد، وتعزيز مرونة القطاع الزراعي في مواجهة التحديات المستقبلية.

جدول (٢) مستوى تطبيق واستمرار استخدام التقنيات الزراعية الحديثة لدى المزارعين

التقانة	التطبيق		الاستمرار	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
الاستفادة من التقانة	١٠٩	72.7	29	17.9
أنتاج الاصناف (المحسنة)	١١٧	78.0	25	15.4
تقنية شبكة الري الحديث	١١٧	78.0	8	5.1
المكافحة المتكاملة	٥٥	36.7	15	10
تقنية التسميد	١١٣	٧٥	68	45.3

توزيع عينة الدراسة وفقا لمتوسط الاستمرار في تبني واستخدام التقانات الحديثة المحسنة: تشير نتائج الدراسة المتعلقة بمستوى الاستمرار في استخدام التقنيات الزراعية المحسنة (شكل ١) إلى وجود تفاوت ملحوظ بين المزارعين في قدرتهم على المحافظة على تبني هذه التقنيات بعد المرحلة الأولية. وفقًا للبيانات المعروضة في الشكل (١)، تبين أن حوالي ٧٣٪ من المبحوثين تمكنوا من الاستمرار في تطبيق التقنيات المحسنة، في حين بلغت نسبة غير المستمرين ٢٧٪. ويعزى هذا التفاوت جزئيًا إلى العوائق الاقتصادية المرتبطة بارتفاع تكلفة بعض التقنيات المحسنة، ما يحد من قدرة المزارعين على الاستمرار في استخدامها على المدى الطويل. إضافة إلى ذلك، يبدو أن نقص الوعي الفني والمعرفي حول أهمية وفوائد هذه التقنيات، وغياب الخبرة العملية في التعامل معها، يسهم في انخفاض معدلات الاستمرار. وتسلط هذه النتائج الضوء على ضرورة تبني استراتيجيات متكاملة لدعم الاستدامة، تشمل تقديم التدريب العملي والإرشاد المستمر، وتوفير الموارد والتمويل اللازم لتغطية تكاليف التشغيل والصيانة، إلى جانب تعزيز إدراك المزارعين لفوائد التقنيات الزراعية المحسنة ويؤكد ذلك [٢٣]. ومن ثم، فإن قياس التبنّي الأولي دون متابعة مستوى الاستمرار لا يعكس بدقة فعالية البرامج التقنية، ويؤكد أهمية الاستدامة كمعيار رئيسي لتقييم تأثير التقنيات الحديثة في القطاع الزراعي.



الشكل (١) توزيع المبحوثين طبقاً لمتوسط الاستمرار في تبني واستخدام التقانات الحديثة

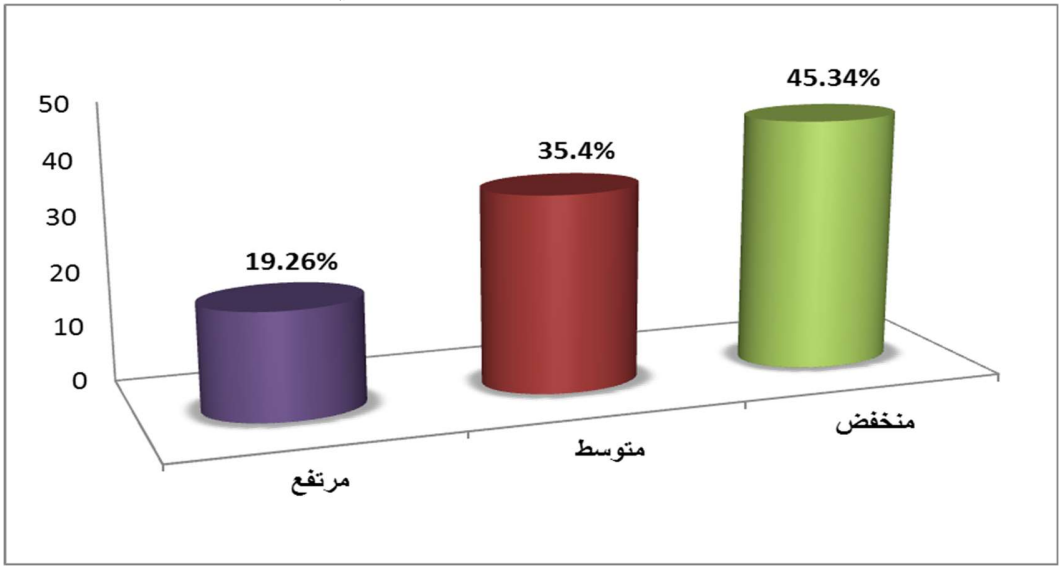
المستوى العام لتبني التقانات الحديثة والمحسنة: تشير نتائج تحليل بيانات الجدول (٣) إلى تفاوت واضح في مستوى تبني المبحوثين للتقانات الحديثة والمحسنة، حيث تمثل الفئة منخفضة التبني نسبة ٤٥.٤٪ من المشاركين، في حين بلغ المبحوثون ذوو التبني المتوسط ٣٥.٤٪، وبلغت نسبة المرتفعين في التبني نحو ١٩.٣٪. يعكس هذا التوزيع عدم التجانس في استقبال المزارعين للتقنيات الحديثة، وهو ما يتوافق مع الدراسات السابقة التي تؤكد أن تبني التقانات الزراعية يتأثر بمجموعة من العوامل المعرفية والاجتماعية والاقتصادية. يرتبط التفاوت الملحوظ في التبني بشكل رئيسي بمستويات الوعي والفهم بأهمية التقانة، إذ أن المزارعين الأكثر اطلاعًا أو خبرة في استخدام الأساليب المحسنة يكونون أكثر استعدادًا لتجربة ودمج التقنيات الحديثة في ممارساتهم الزراعية. كما يلعب المستوى التعليمي والخبرة العملية دورًا محوريًا في قدرة المزارعين على استيعاب فوائد التقنيات وتطبيقها بالشكل

الأمثل. إلى جانب ذلك، يمكن أن تشكل العادات والتقاليد المحلية عائقًا أمام تبني التقنيات الحديثة، خاصة إذا تعارضت مع الممارسات الزراعية التقليدية أو القيم المجتمعية المتوارثة. ويعتبر ضعف دور الإرشاد الزراعي ونقص البرامج التدريبية من العوامل الأخرى المؤثرة على انخفاض مستوى التبني. إذ يوفر الإرشاد الزراعي والتدريب العملي الدعم اللازم للمزارعين لتطبيق التقنيات الحديثة بشكل فعّال، ويقلل من المخاطر الاقتصادية المتصورة المرتبطة بالتغيير. وقد أكدت الدراسات أن المشاركة في ورش العمل التدريبية والتدريب الميداني ترتبط ارتباطًا إيجابيًا بمستوى التبني، مما يبرز أهمية الاستثمار في برامج الإرشاد والتدريب المستمر. وتنعكس مستويات التبني المختلفة أيضًا على الإنتاجية وجودة المحاصيل. فالمزارعون ذوو التبني المرتفع قادرون على تحسين إدارة البيوت البلاستيكية، وترشيد الإنفاق الزراعي، وتنفيذ برامج المكافحة المتكاملة، ما يؤدي إلى تحسين جودة الإنتاج وزيادة العائد الاقتصادي. بالمقابل، قد يواجه المزارعون منخفضو التبني صعوبات في تحسين جودة المحاصيل أو تقليل التكاليف الإنتاجية، مما يبرز الحاجة إلى تدخلات موجهة لدعم هذه الفئة. تشير هذه النتائج إلى أن تعزيز تبني التقنيات الحديثة يتطلب تصميم برامج تدريبية وتوعوية شاملة، ترتكز على التطبيق العملي والتوجيه الميداني، بالإضافة إلى تعزيز دور الإرشاد الزراعي وتوفير استشارات فنية مستمرة. كما يجب مراعاة الجوانب الثقافية والاجتماعية عند تقديم التقنيات لضمان قبولها بين المزارعين، مع التركيز على إبراز الفوائد الاقتصادية المباشرة لتطبيقها. في المجمل، تعكس النتائج أن تبني التقانات الحديثة ليس متساويًا بين المزارعين، ويتأثر بعدة عوامل متشابكة تشمل المعرفة، والتعليم، والعادات، والدعم الإرشادي وتتفق هذه النتائج مع [٢٣]. ومن ثم، يمثل تعزيز التدريب والإرشاد وتوفير المعلومات العملية عن التقنيات الحديثة استراتيجية أساسية لتعزيز التبني، وتحقيق التنمية الزراعية المستدامة، وتحسين الإنتاجية والجودة التسويقية لمحاصيل الطماطم.

الجدول (٣) توزيع فئات المبحوثين وفقا لدرجة مستوى التبني العام لحزمة التقانات الحديثة

مستوى التبني	التكرار	النسبة المئوية
منخفض (4 ≥)	29	45.4
متوسط (5 – 8)	25	35.4
مرتفع (9 – 12)	96	19.3
المجموع	150	100

الشكل (٢) توزيع فئات المبحوثين وفقاً لمعدل مستوى التبني العام لحزمة التقانات



العلاقة بين تبني التقانات والعوامل المرتبطة بخصائص تقانة محصول الطماطم: تم تحليل العلاقة بين درجة تبني التقانات الحديثة وعدد من العوامل المرتبطة بخصائص تقانة محصول الطماطم، والتي شملت الاستفادة من التقانة، إنتاج الأصناف المحسنة، الاحتياجات السمادية، الإصابة بالأمراض، والاحتياجات المائية. وقد تم استخدام اختبار ارتباط بيرسون لتحديد قوة العلاقة بين درجة التبني وكل من هذه المتغيرات. تشير نتائج الجدول (٤) إلى أن معامل ارتباط بيرسون بين درجة التبني ومتغير الاستفادة من التقانة بلغ ٠.١٣، وهي قيمة أقل من معامل الارتباط الجدولي ($r = 0.156$) عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٤٩، كما أن قيمة مستوى الدلالة ($p = 0.871$) أكبر من ٠.٠٥. ويدل ذلك على عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة التبني والاستفادة العامة من التقانة، مما يعني أن مجرد الاطلاع أو الاستفادة النظرية من التقنيات لا يترجم بالضرورة إلى تبني فعلي للتقنيات الحديثة من قبل المزارعين. أما فيما يتعلق بإنتاج الأصناف المحسنة من الطماطم، فقد أظهرت النتائج وجود معامل ارتباط بيرسون بقيمة ٠.٢٢٤، وهي أكبر من معامل الارتباط الجدولي ($r = 0.146$) عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٤٩، وقيمة مستوى الدلالة ($p = 0.004$) أقل من ٠.٠٥. تشير هذه النتائج إلى وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين درجة تبني التقنيات وإنتاج الأصناف المحسنة اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة اسامه [٢٢]، حيث يزداد مستوى التبني مع زيادة إنتاج الأصناف المحسنة. تعكس هذه النتائج أهمية التركيز على تطوير الأصناف المحسنة كعامل محفز لتبني التقنيات الحديثة، إذ يبدو أن المزارعين أكثر استعدادًا لتطبيق التقنيات التي تحقق لهم نتائج ملموسة وقابلة للقياس، مثل زيادة الإنتاجية أو تحسين جودة المحاصيل. كما تشير إلى أن التبني الفعلي للتقنيات الحديثة يتطلب تقديم فوائد واضحة وملموسة للمزارعين، وليس مجرد تقديم المعلومات أو المعرفة النظرية حول التقانة. بناءً على ذلك، يمكن

القول إن تعزيز إنتاج الأصناف المحسنة يشكل استراتيجية فعالة لرفع مستوى تبني التقانات الحديثة، بينما لا تكفي جهود التوعية النظرية وحدها لضمان التطبيق الفعلي للتقنيات الزراعية الحديثة. هذا التوجه يسلط الضوء على أهمية تصميم برامج تدريبية وتطبيقية تركز على النتائج العملية والمردود الاقتصادي للتقنيات، بما يعزز قبولها واستخدامها بين المزارعين.

الجدول (٤) علاقة الارتباط بين درجة التبني ومتغير الاستفادة من تقانة إنتاج الأصناف المحسنة من الطماطم

المجال	الإحصاءات	الاستفادة من التقانة	إنتاج الأصناف المحسنة من الطماطم
مستوى التبني	معامل ارتباط بيرسون	-٠.١٣	٠.٢٢٤
	مستوى الدلالة	٠.٨٧١	٠.٠٠٤
	حجم العينة	150	150

العلاقة بين تبني التقانات ومتغيرات الاحتياجات السمادية والإصابة بالأمراض والاحتياجات المائية لمحصول الطماطم: أظهرت نتائج تحليل البيانات المبينة في الجدول (٥) أن تبني التقنيات الحديثة يرتبط بشكل متباين مع خصائص تقانة محصول الطماطم، حيث يختلف تأثير التبني بحسب نوع المتغير المدروس. فيما يتعلق بالاحتياجات السمادية للأصناف المحسنة، بلغ معامل ارتباط بيرسون ٠.١٦٠، وهي قيمة أكبر من معامل الارتباط الجدولي (r = 0.146) عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٤٩، كما أن قيمة مستوى الدلالة (p = 0.042) أقل من ٠.٠٥. وتشير هذه النتائج إلى وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين تبني التقنيات الحديثة واحتياجات الأسمدة، مما يعني أن المزارعين الذين يتبنون التقنيات الحديثة يميلون إلى إدارة احتياجاتهم السمادية بشكل أفضل. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة سابقة [٢٣]، مما يعزز مصداقية الاستنتاجات المستخلصة. أما بالنسبة للعلاقة بين درجة التبني ومعدل الإصابة بالأمراض للأصناف المحسنة من الطماطم، فقد أظهرت النتائج معامل ارتباط بيرسون بقيمة ٠.٠٧٠، وهي أقل من معامل الارتباط الجدولي (r = 0.146) عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٤٩، وقيمة مستوى الدلالة (p = 0.376) أكبر من ٠.٠٥. ووفقًا لذلك، لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني التقنيات ومعدل الإصابة بالأمراض، وهو ما يتناقض مع نتائج دراسة سابقة [١٢]، مما يشير إلى أن عوامل الإصابة بالأمراض قد تتأثر بعوامل أخرى خارج نطاق التبني، مثل الظروف البيئية، الأمراض المعدية، أو ممارسات الزراعة التقليدية. أما العلاقة بين درجة التبني والاحتياجات المائية للأصناف المحسنة، فقد بلغ معامل ارتباط بيرسون ٠.٢٠٨، وهي قيمة أعلى من معامل الارتباط الجدولي (r = 0.146)

عند مستوى دلالة ٠.٠٠٠ ودرجة حرية ١٤٩، مع مستوى دلالة (p = 0.042) أقل من ٠.٠٠٥. وتشير هذه النتائج إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية وذات دلالة إحصائية بين تبني التقنيات الحديثة واحتياجات المياه، مما يعكس قدرة المزارعين الذين يتبنون التقنيات الحديثة على تحسين إدارة الموارد المائية وضبطها بشكل أكثر كفاءة. بشكل عام، توفر هذه النتائج صورة واضحة عن تأثير تبني التقنيات الحديثة على خصائص الإنتاج المختلفة لمحصول الطماطم. حيث يظهر أن التبني يرتبط إيجابيًا وذو دلالة إحصائية مع كل من الاحتياجات السمادية والاحتياجات المائية، بينما لا يظهر تأثير مماثل على معدل الإصابة بالأمراض. ويعكس ذلك أن تعزيز تبني التقنيات الحديثة قد يساهم بشكل مباشر في تحسين إدارة الموارد الزراعية وزيادة كفاءة الإنتاج للأصناف المحسنة، مما يبرز أهمية تصميم برامج إرشادية وتدريبية عملية تركز على الاستخدام الأمثل للمدخلات الزراعية لتحقيق إنتاجية أفضل وجودة أعلى للمحاصيل.

الجدول (٥) علاقة الارتباط بين درجة التبني ومتغير الاحتياجات السمادية، الاصابة بالأمراض والاحتياجات المائية للتقانة المحسنة من الطماطم للمبحوثين

المجال	الإحصاءات	الاحتياجات السمادية لتقنية الطماطم	الإصابة بالأمراض لتقنية الطماطم	الاحتياجات المائية
مستوى التبني	معامل ارتباط بيرسون	٠.١٦٠	٠.٠٧٠	٢.٠٨
	مستوى الدلالة	٠.٠٤٢	٠.٣٧٦	٠.٠٠٠
	حجم العينة	150	150	١٥٠
	حجم العينة	150	150	١٥٠

تحليل الانحدار المتعدد لتحديد العوامل المؤثرة على تبني التقنيات الحديثة: أظهرت نتائج تحليل الانحدار المتعدد المبينة في الجدول (٦) أن قيمة معامل التحديد (R^2) بلغت ٠.٠٣٥، وهي قيمة منخفضة جدًا، مما يعكس أن المتغيرات المستقلة المأخوذة في الدراسة تفسر جزءًا ضئيلًا فقط من التباين في مستوى تبني التقنيات الحديثة بين المبحوثين. باختصار، يشير هذا إلى أن التباين في تبني التقنيات لا يمكن تفسيره بشكل كافٍ باستخدام المتغيرات الأربعة محل الدراسة، وأن هناك عوامل أخرى غير مدرجة قد تلعب دورًا أكبر في التأثير على التبني.

وبالرجوع إلى اختبار F ومستوى الدلالة (p = 0.284)، يتضح أن النموذج ككل غير معنوي إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٠٥. هذا يعني أن المتغيرات المستقلة المأخوذة معًا (إنتاج الأصناف المحسنة، الاحتياجات السمادية، الاحتياجات المائية، مستوى الإصابة بالأمراض) لا تفسر بشكل جماعي الاختلافات في تبني التقنيات الحديثة لدى

المزارعين، وهو مؤشر على أن تبني التقنيات قد يتأثر بعوامل خارج نطاق هذه المتغيرات.

وعند دراسة التأثيرات الفردية لكل متغير مستقل، جاءت قيم t كما يلي:

- مستوى إنتاج الأصناف المحسنة من الطماطم: t = −0.747
- كمية الاحتياجات السمادية للأصناف المحسنة من الطماطم: t = 0.028
- كمية الاحتياجات المائية للأصناف المحسنة من الطماطم: t = 1.279
- مستوى الإصابة بالأمراض للأصناف المحسنة من الطماطم: t = 1.347

تشير هذه القيم إلى أن جميع المتغيرات المستقلة لم تصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠.٠٥، مما يعني أنه لا يمكن اعتبار أي من هذه المتغيرات مؤثرًا بشكل فردي على تبني التقنيات الحديثة. ويعكس ذلك محدودية هذه العوامل في تفسير الفروق بين المزارعين في تبني التقنيات، ويؤكد الحاجة للبحث في عوامل بديلة قد تكون أكثر تأثيرًا، مثل:

العوامل الاجتماعية والاقتصادية: مثل حجم الأسرة، الدخل، الملكية الزراعية، ووسائل الوصول إلى الأسواق.

العوامل الإرشادية والتعليمية: كوجود الإرشاد الزراعي المنتظم، الدورات التدريبية، ووسائل الاتصال بالمعلومات التقنية.

الخصائص النفسية والمعرفية للمزارعين: مثل مستوى الوعي، الخبرة السابقة، والمواقف تجاه التجديد والتقنيات الحديثة.

من خلال هذه النتائج، يمكن الاستنتاج أن تبني التقنيات الحديثة لدى المزارعين ليس مرتبطًا بالمتغيرات الفنية الزراعية فقط، بل يتأثر بمجموعة من العوامل الإنسانية والاجتماعية والتعليمية. ولذلك، يُوصى في الدراسات المستقبلية بتوسيع نطاق المتغيرات المستقلة لتشمل هذه الجوانب، كما يُنصح بدمج التحليل النوعي مع التحليل الكمي لفهم دوافع وسلوكيات المزارعين بشكل أعمق، مما يساعد على تصميم برامج تدريبية وإرشادية فعّالة لتعزيز التبني وتحسين الإنتاجية.

جدول (٦) تحليل الانحدار المتعدد

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	6.378	4	1.595	1.273	.284[b]
Residual	175.387	140	1.253		
Total	181.766	144			

جدول (٧) تحليل الانحدار المتعدد لتحديد العوامل المؤثرة على تبني التقنيات الحديثة

MODEL	B معامل الخطاء	Unstandardized Coefficients Std. Error الخطاء المعياري	Standardized Coefficients Beta بيتا	t الدالة
التبني	2.785	.575		4.847
مستوى إنتـــاج الأصنـــاف المحسنـــة من الطماطم	-.129	.173	-.067	-.747
كمية الاحتياجات السمادية للأصناف المحسنة من الطماطم	.005	.167	.003	.028
كمية الاحتياجات المائية للأصناف المحسنة من الطماطم	.180	.141	.112	1.279
مستوى الإصابة بالأمراض للأصناف المحسنة من الطماطم	.146	.109	.116	1.347

الاستنتاجات

تكشف نتائج هذه الدراسة عن صورة واضحة لواقع تبنّي التقنيات الزراعية الحديثة لدى مزارعي الطماطم في محافظتي ذمار وإب، وتبرز مجموعة من المؤشرات ذات الدلالة العلمية والعملية. فقد اتضح أن مستوى التبني العام ما يزال متدنياً، إذ ينتمي ما يقارب نصف المبحوثين إلى فئة التبني المنخفض، في حين لا يتجاوز معدل التبني المرتفع خمس العينة. وهذا يشير إلى فجوة واضحة بين توفر التقنيات الحديثة وانتقالها الفعلي إلى الحقول الزراعية.

كما تبيّن وجود تفاوت كبير بين التطبيق الأولي للتقنيات واستمرار استخدامها، فقد لجأ معظم المزارعين إلى تجربة التقنيات مثل الأصناف المحسنة وشبكة الري الحديث والتسميد الموصى به، لكن نسبة الاستمرار في التطبيق كانت ضعيفة جداً، مما يعكس وجود عوائق اقتصادية أو فنية تعترض طريق المزارعين بعد مرحلة التبني الأولي. ولعل استمرار التسميد الموصى به بنسبة أعلى من غيره يشير إلى سهولة دمجه في الأنظمة الزراعية التقليدية مقارنة ببقية التقنيات.

وتُظهر النتائج كذلك أن بعض العوامل الفنية المرتبطة بالتقانات، مثل إنتاج الأصناف المحسنة واحتياجاتها السمادية والمائية، ترتبط ارتباطاً إيجابياً بدرجة التبني، وهو ما يبرز أهمية هذه الخصائص في قرار المزارع. إلا أنّ العوامل الأخرى، مثل الاستفادة العامة من التقانة ومعدل الإصابة بالأمراض، لم تُظهر علاقة ذات دلالة إحصائية، مما يشير إلى أنها ليست من العوامل المحركة لسلوك التبني لدى المزارعين.

وقد كشف تحليل الانحدار المتعدد أن العوامل الفنية وحدها ليست كافية لتفسير الفروق بين المزارعين في تبني التقنيات الحديثة؛ إذ بلغ معامل التحديد مستوى منخفضاً يدل على وجود مؤثرات أخرى أكثر قوة، ربما تتعلق بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية والإرشادية والاتصالية. وهذا يعزز الفكرة القائلة بأن التبنّي لا يرتبط بالتقنية فقط، بل بالمزارع نفسه وظروفه وإمكاناته ومستوى وعيه.

وتوضح الدراسة في مجمل نتائجها أن تبنّي التقنيات الزراعية الحديثة في اليمن ما يزال يواجه تحديات، وأن انتشار هذه التقنيات يتطلب جهوداً منهجية تشمل التدريب والدعم الفني والمادي، وتحسين وصول المزارعين للمعلومات والموارد الزراعية. ومن الواضح أن تعزيز الإنتاجية الزراعية لا يمكن أن يتحقق دون فهم عميق للعوامل المؤثرة في هذا التبنّي، والعمل على معالجتها بشكل شامل ومستدام.

التوصيات

استنادًا إلى ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يمكن تقديم مجموعة من التوصيات العملية التي تستهدف رفع مستوى تبنّي التقنيات الزراعية الحديثة وتعزيز استدامة استخدامها بين المزارعين:

أولاً، من الضروري تقوية منظومة الإرشاد الزراعي بوصفها حجر الأساس في نقل المعرفة والتقنيات للمزارعين. ويشمل ذلك تنظيم برامج تدريبية دورية، وتكثيف الزيارات الحقلية، واعتماد أساليب تعليمية تشاركية تتيح للمزارعين التعلم من خلال التجربة والمشاهدة المباشرة.

ثانياً، توصي الدراسة بضرورة تقديم دعم اقتصادي مباشر وغير مباشر للمزارعين بهدف تخفيف عبء التكاليف المرتفعة لتطبيق التقنيات الحديثة، خصوصًا تقنيات الري والمكافحة المتكاملة. ويمكن أن يتم ذلك عبر توفير مدخلات الإنتاج بأسعار مناسبة، وتسهيل الحصول على القروض الزراعية الميسرة.

ثالثاً، لا بد من توفير متابعة فنية مستمرة للمزارعين بعد مرحلة التبنّي الأولي، وذلك لتلافي الأسباب التي تؤدي إلى تراجع استخدام التقنيات رغم تطبيقها في البداية. فالمتابعة الفنية تساعد في حل المشكلات الحقلية التي قد تعيق استمرار المزارعين في التطبيق.

رابعاً، تشير الدراسة إلى أهمية تعزيز إنتاج وتوزيع الأصناف المحسنة والهجينة التي ثبت ارتباطها الإيجابي بالتبنّي. وينبغي التركيز على الأصناف الملائمة للظروف المناخية السائدة في ذمار وإب، ودعم جهود البحث الزراعي في هذا المجال.

خامساً، توصي الدراسة بضرورة رفع وعي المزارعين بإدارة الاحتياجات السمادية والمائية، نظراً لارتباط هذه الجوانب بقرار التبنّي. ويمكن أن يتم ذلك عبر دورات تدريبية متخصصة وحقول إيضاحية توضح الاستخدام الأمثل للمياه والأسمدة.

سادساً، تدعو الدراسة إلى توسيع نطاق البحوث المستقبلية لتشمل العوامل الاجتماعية والاقتصادية والإرشادية التي قد تكون أكثر تأثيراً على قرار التبنّي، من أجل تصميم سياسات زراعية وبرامج إرشادية تتوافق مع الواقع الحقيقي للمزارعين.

وأخيراً، توصي الدراسة بأن تعمل الجهات الحكومية والمؤسسات الزراعية على تحديث السياسات الزراعية بحيث تدعم نشر التقنيات الحديثة بطريقة مستدامة، تربط بين دعم المدخلات الزراعية وتقديم التدريب الفني والإرشادي، لضمان تحقيق تأثير فعلي طويل المدى على الإنتاجية الزراعية.

المراجع العربية والاجنبية:

أولاً: المراجع العربية

[1] البنك الدولي (٢٠٠٢): النمو الاقتصادي في الجمهورية اليمنية، المصادر ، العوائق، الإمكانيات.

[٢] السماوي، أحمد عبد الولي (٢٠٢٥) ، إدراك بعض موظفي الجهاز الإرشادي اليمني لأهمية مجالات العمل الإرشادي الزراعي وحاجاتهم التدريبية، مجلة العلوم التطبيقية والتكنولوجية، جامعة صنعاء، مجلد (٣) العدد ١ .

[3] الزهراني، يحيى على (١٩٩٦): السياسات البحثية الزراعية وعلاقتها بالإرشاد الزراعي، مؤتمر استراتيجية العمل الإرشادي التعاوني الزراعي في ظل سياسة التحرر الاقتصادي، الجمعية العلمية للإرشاد الزراعي، نوفمبر ، جمهورية مصر العربية الطبعة الاولى.

[4] أسحاق، حامد آدم أحمد (٢٠١٦)، أثر الخصائص الشخصية للمزارعين في تبني التقنيات الحديثة لمحصول الطماطم. (دراسة حالة ولاية الخرطوم).

[5] الزهراني، يحيى على (١٩٩٨). ملاحظات في دفتر أحوال الإرشاد الجامعي المصري " دور منتظر واحتياجات عجلة "، مؤتمر

الإرشاد الزراعي وتحديات التنمية الزراعية في الوطن العربي، المجلس العربي للدراسات العليا والبحث العلمي لاتحاد الجامعات العربية، القاهرة ٦٥-٧٤.

[6] الدليمي، محمد رحيم محمد عبد و الجنابي، حميد رجب عبد الحكيم (٢٠٢١). التغير المناخي لعنصر درجة الحرارة وأثرها على انتاج محصول الطماطم في محافظة الانبار، مجلة الآداب ملحق ١ العدد (١٣٨) ايلول، جمهورية العراق ٣٠٨- ٣٠٩ .

[٧] الفاو، منظمة الاغذية والزراعة (٢٠٢١). أكبر منتجي الطماطم بالدول العربية طن/ الهكتار، روما ايطاليا، www.sawtbeirut.com

[8] أسحاق، حامد آدم أحمد (٢٠١٦) ، أثر الخصائص الشخصية للمزارعين في تبني التقنيات الحديثة لمحصول الطماطم. (دراسة حالة ولاية الخرطوم) ١- ١٨٩.

[9] المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٢٣) ، الكتاب السنوي للإحصاء الزراعية المجلد ٤٢ https://aoad.org/website/

[10] المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٦). المشاكل والمعوقات التي تواجه الأداء الراهن، للمؤسسات والأجهزة العاملة في تطوير ونقل التقانات الزراعية في الوطن العربي، الخرطوم https://www.fao.org/home/ar.

[١١] حماد، إبراهيم حمد وآخرون (٢٠٠٣). التباين بين مزارعي القطن المتعاقدين مع البرنامج الوطني لتطوير، زراعة المحصول وغير المتعاقدين في مستوى تبنيهم للتقانات الزراعية الموصى بها من قبل البرنامج الوطني، دراسة ميدانية في محافظة التأميم، مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، المجلد (١) العدد١)) ٢٢.

[12] دوس، محمد محمد يحي، طه ياسين الاديمي، علي قاسم اسماعيل (٢٠٢٤). أثر الخصائص الشخصية على تبني تقنيات محصول الطماطم في محافظة إب، ذمار – الجمهورية اليمنية. المجلة السورية البحوث الزراعية، المجلد ١١، العدد ٣ حزيران/يونيو ٢٠٢٤ الجمهورية العربية السورية ٣٣-٤٥.

[13] رزق، عبدالله أحمد ناصر، طه ياسين الاديمي ،و علي قاسم إسماعيل (٢٠٢٣). معدل تبني تقنيات محصول القمح في محافظة إب، ذمار – الجمهورية اليمنية، African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS) Online ISSN: 2957-644X Volume 2, Issue 4, October – December 2023, Page No: 146-155 146-155.

[14] وزارة الزراعة (٢٠٢١). كشوفات المزارعين المستهدفين في برنامج التقنيات الحديثة و أهميتها في زيادة دخل المزارعين في محاصيل الخضر/ طن – ذمار و إب. (٢٠١٧- ٢٠١٨) وزارة الزراعة ٢٠٢٠-٢٠٢١. وكالة التنمية للمنشئات الصغيرة والأصغر. الصندوق الاجتماعي للتنمية، صنعاء- اليمن .

[15] منظمة الأغذية والزراعة، FAO (1990).تاريخ الإرشاد الزراعي وتطويره، دليل مرجعي، روما . https://www.fao.org/home/ar.

[16] مخلوف، حسين عبد السلام و حسن عبد المولي محمد و مفتاح علي محمد و هاجر القذافي.

[17] فرحات (٢٠٢٢). مدي تبني تقنيات نظم الري الحديثة بمنطقتي القبيبة والعامرة بمدينة سرت .

[18] شيماء، صبري نجدي احمد. (٢٠١٥). الاحتياجات الإرشادية لتقليل الفاقد من محصول الطماطم بمحافظة الشرقية، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق .

[19] مركز الإحصاء، وزارة الزراعة والري. (٢٠٢٠ – ٢٠٢٢). كتاب الإحصاء الزراعي. الإدارة العامة للإحصاء الزراعي، صنعاء.

[٢٠] محمد، عبد الواسع الخرساني (١٩٩٨). كتاب المناخ الزراعي، الهيئة العمة للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة والموارد المائية، الجمهورية اليمنية ١٣٩- ١٤٨.

[21] الملخص التنفيذي لمبادرة: ٢٠١٠، (٢٠١٨) . تطوير الممارسات الزراعية لتحسين انتاج الفاكهة والخضروات والتمور والمحاصيل الحقلية في المملكة العربية السعودية، معهد البحوث والاستشارات، جامعة الملك فيصل جامعة ومجتمع بناء وتنمية، المملكة العربية السعودية، الاحساء . ٧ https://www.kfu.edu.sa

[22] أسامة الصليب (٢٠٢٣). تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح "دراسة مقارنة" ، بحث مقدم لنيل شهادة ماجستير التأهيل والتخصص في إدارة النقانة، الجامعة الافتراضية السورية، وزارة التعليم العالي، الجمهورية السورية . ٦٦ https://sdaia.gov.sa

[23] تبني التكنولوجيا الزراعية في مجال الميكنة الزراعية في محافظة القليوبية (٢٠٢٣) . ١٨٦-١٨٧ http://nile.enal.sci.eg/thesis/4.pdf

[٢٤] ورود العبادي (٢٠٢٣). دراسة تقييم نسبة تبني للممارسات الزراعة الذكية مناخيا والتقنيات الحديثة لمشاركين مدارس المزارعين الحقلية، وزارة الزراعة، ٢- ٦٥. https://www.google.com/?gws_rd=ssl

ثانياً: المراجع الأجنبية:

[25] African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)Online ISSN: 2957-644X.Volume 2, Issue 4, October -December 2023, Page No: 146-15

Journal homepage: www.sebhau.edu.ly/journal/index.php/jopas

[26] Alkresha, Muath Adnan Mohammed (2022). THE EXTENT TO WHICH FARMERS IN JORDAN USE MODERN AGRICULTURAL: CASE STUDY ON AL-MUWAQQAR AREA", Journal of University Studies for Inclusive Research

Vol.9, Issue 10 (2022), 8032 – 8057.

[27] Kim, K. and J.P. Chavas (2003). Technological change and risk management: an application to the economics of corn Production. Agric. Econ, 29, 125, 142, 2003.

WWW.atlasbig.com, 20/8/2018.

[28] SEBHA UNIVERSITY JOURNAL OF PURE & APPLIED SCIENCES VOL.20 NO. 1. 2022.1. Journal

www.sebhau.edu.ly/journal/index.php/jopas(2018). 71-83

[29] Francis, C. A.; and H. C. Carter (2001). Participatory Education for Sustainable Agriculture: Everyone a Teacher, Everyone a Learner, Journal of Sustainable Agriculture, 18 (1),