Factors Affecting the Adoption of Modern Agricultural Techniques on Wheat Cropping in Hama Province /Syria

Dr.Hayan Suliman*
Dr.Jafar Safaf**

(Received 29 / 5 / 2024. Accepted 9 / 7 /2024)

□ ABSTRACT □

This research has been conducted on Hama province, depending on elementary data of wheat farmers' sample, sized to 150 farmers, which were collected randomly during the wheat growing season at 2022-2023, in purpose to define the main factors that determine using of modern technologies in wheat production in Syria.

The results have shown high dominance of surface irrigation on wheat cropping compared to (27.5 %) only for spray method. the tow variables of soil fertility and the availability of groundwater wells, have formed key factors influencing the adoption of this technique, means providing fertile soil will raise the probability of adopting it by 12.6% increasing compared with moderate fertility land and (25.3%) compared with poor one .The availability of groundwater wells will increase this adoption by (19.3 %) compared with the case of non - availability of irrigation wells.

Significantly, the adoption of organic fertilizers technique was affected by the degree of soil fertility, which are more likely to be adopted by an increasing estimated to (23%) when moving from medium- fertility land to the poor, or from fertile land to moderate fertility.

The results have also shown low of most farmers on each of crop rotation and recommended seed rate by the local research institutions, where about (77.4 %) of the sample farmers have sowed greater amounts of wheat seeds by (30%). For other important technique "the wheat cultivars" it has been found that they mostly based on modern cultivars with cropping ratio (97.8%).

Key words: wheat, adoption, binary logistic regression.

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

*Associate Professor- Faculty of Agricultural Engineering., Tishreen University, Lattakia, Syria
**PhD- Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria jafar.safaf@tishreen.edu

محددات تبني التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح في محافظة حماه

د. حيان سليمان*

د. جعفر سفاف**

(تاريخ الإيداع 29 / 5 / 2024. قبل للنشر في 9 / 7 / 2024)

□ ملخّص □

اعتمد البحث على بيانات أولية لعينة قوامها 150 مزارعاً للقمح، تم جمعها بالطريقة العشوائية في محافظة حماه خلال الموسم الزراعي 2022-2023، وذلك بهدف تحديد العوامل المحددة لاستخدام التقنيات الحديثة على محصول القمح، إضافةً إلى حصر أهم هذه التقنيات ومدى انتشارها في منطقة الدراسة.

بينت النتائج سيطرة الري السطحي مقابل نسبة (27.5%) فقط للري بالرذاذ، وقد شكلت متغيرات خصوبة التربة وتوفر الآبار الجوفية العوامل الرئيسة المؤثرة على تبني هذه التقنية، حيث أن توفر الأرض الخصبة سوف يرفع احتمال تبنيها بزيادة (12.6%) مقارنةً مع الأراضي متوسطة الخصوبة، و(25.3%) مقارنةً مع الأراضي الفقيرة، أما توفر الآبار الجوفية فقد أثر ايجاباً على تبني طريقة الري بالرذاذ، بحيث يزيد من احتمال تبنيها بمقدار (19.3%)، مقارنةً مع حالة عدم توفر آبار الري. وبالنسبة لتقنية التسميد العضوي فقد تأثرت معنوياً بدرجة خصوبة الأرض، حيث يزداد احتمال تبنيها بمقدار(23%) بالانتقال من الأراضي متوسطة الخصوبة إلى الفقيرة، أو من الأراضي الخصبة إلى متوسطة الخصوبة.

ومن ناحية لأخرى تبين ضعف التزام غالبية المزارعين بكل من الدورة الزراعية وبمعدل البذار الموصى به من قبل الجهات البحثية، حيث استخدم (77.4%) من مزارعي العينة كميات بذار أكبر من الكميات الموصى بها بحوالي (30%)، في حين بينما ارتكزت الأصناف المزروعة على الأصناف الحديثة بنسبة (97.8%) من إجمالي المساحات المزروعة.

الكلمات المفتاحية: القمح، محددات التبني، تابع الانحدار المنطقي الثنائي.

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

* أستاذ مساعد – كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين- اللاذقية – سورية.

** دكتوراه- كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين- اللاذقية – سورية.

مقدمة:

القمح من أهم المحاصيل الاستراتيجية التي تتمتع بأهمية كبيرة للأمن الغذائي في سورية، فهو المصدر الأساسي للطاقة والبروتين على مستوى النظام الغذائي المحلي، حيث لا يزال الخبز المصنوع من القمح هو عصب الحياة الرئيس فيها، كما يتميز بانتشاره البيئي والجغرافي الواسع ليشتمل معظم محافظات سورية، مما جعل تطوير إنتاجه من أولويات خطط التنمية الزراعية على المستوى الوطني، إضافةً إلى كونه يشكل مصدر دخل لشريحة واسعة من الأسر الزراعية، فهو يمثل عاملاً مؤثراً في الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي في بعض المناطق الريفية، وخاصةً في ظروف الجفاف (Pala وزملاؤه، 2003).

وقد أولت السياسة الزراعية في سورية اهتماماً خاصاً لإنتاج القمح من أجل رفع مستوى معيشة المنتجين، وتحقيق الاكتفاء الذاتي على حد سواء، وذلك بالتركيز على التوسع الرأسي لتحسين إنتاجية أراضي القمح المتوفرة، حيث تم التركيز على تبني الأصناف الحديثة المتحملة للاجهادات واستخدام الأسمدة والمكافحة الكيميائية للأعشاب والآفات الحشرية بما يتناسب مع ظروف الزراعة السورية (الأسكوا، 2018). حيث تم تعزيز وتنظيم الإجراءات السابقة من خلال توفير البنية المؤسساتية المساندة كمؤسسات الإرشاد الزراعي، والإقراض، والبحوث الزراعية، وإقامة مشاريع البنية التحتية الخاصة بأنظمة الري، وتبني سياسة ملائمة لإدارة المدخلات والمخرجات، بهدف تشجيع المزارعين على تبني تقنيات القمح، وصولاً إلى مكننة العملية الإنتاجية بدءاً بالزراعة حتى الحصاد (المركز الوطني للسياسات الزراعية، 2007).

ساهمت السياسات الزراعية في ارتفاع إنتاجية القمح، وتحقيق الاكتفاء الذاتي، منذ عام 1993، وذلك بعد فترة من العجز امتدت حتى عام 1980. غير أن التغيرات المناخية، والأزمة التي شهدتها سورية في الآونة الأخيرة، وما رافقها من ارتفاع أسعار مدخلات الإنتاج في الأسواق المحلية، أدت إلى تراجع إنتاج القمح في سورية بشكل متوالي من (3.8) مليون طن عام 2011 إلى (1.8) مليون طن فقط عام 2017، من (3.8) مليون طن عام 2011 إلى (1.2) مليون طن عام 2018، ثم (2.8) مليون طن عام 2020. وقد ترافق ذلك مع نمو العجز في إنتاج القمح إلى (1.2) مليون طن تقريباً، وهذا ما شكل خطراً كبيراً على استراتيجية الأمن الغذائي (مديرية الإحصاء والتخطيط، 2021) حيث تشير بعض التقارير إلى أن سوريا قد فقدت خلال سنوات الحرب أكثر من 60% من قدرتها على إنتاج القمح، وتحولت من دولة مكتفية ذاتياً إلى دولة مستورده وذات عجز غذائي في استهلاك القمح (البنك الدولي، 2017).

أهمية البحث وأهدافه:

تراجعت إنتاجية محصول القمح في سورية خلال السنوات العشر الأخيرة لتنخفض من 2537 كغ/هـ عام 2011 إلى 1310 ل.س/كغ عام 2022، بمعدل نمو سلبي خلال الفترة المذكورة بلغ وسطياً (43.4-%). وقد تميزت غلة القمح خلال تلك الفترة بالتقلب وعدم الاستقرار بين عام وآخر، وفقاً لقيمة معامل الاختلاف المقدرة بنحو (28.1%). ويرجع عدم استقرار الإنتاج للتغيرات المناخية والاقتصادية، التي انعكست على مدى كفاءة العملية الإنتاجية، من خلال انعكاس هذه التغيرات على انتشار واستخدام التقنيات الحديثة لإنتاج القمح، ومن هنا ترجع أهمية البحث في كونه يرصد مدى تبني هذه التقنيات الزراعية ويعزل العوامل المحددة والمعيقة أمام انتشارها.

أهداف البحث:

1-قياس مدى تبني التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح في محافظة حماه.

2-تحديد العوامل التي تؤثر على تبني مزارعي القمح للتقنيات الزراعية الحديثة.

3-تحديد معوقات تبني التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح.

منهجية البحث

تم جمع عينة عشوائية من مزارعي القمح في محافظة حماه/سورية، والبالغ عددهم حوالي خمسين ألف مزارع، حيث بلغ حجم العينة (150) مزارعاً بناءً على المحددات الإحصائية لقانون مورغان عند مستوى معنوية 5%، (بفترة ثقة ±8%)، حيث توزع مزارعي العينة بين مختلف الوحدات الإرشادية العاملة في منطقة الدراسة.

وقد استخدم البحث أساليب التحليل الوصفية والكمية باستخدام بعض القياسات المختلفة، وخاصةً تقدير نماذج الانحدار المنطقي الثنائي (Binary Logistic Regression)، حيث يعبر المتغير التابع (Y) عن احتمال تبني التقانة، وتبعاً لذلك تأخذ (Y) قيمتين فقط هما: (1) عند حدوثها (الإيجاب)، و(0) في حالة عدم حدوثها (النفي).

ويتخذ النموذج المعادلة التالية:

$$P = \frac{1}{1+e^{-z}}$$

$$z= b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots b_nx_n$$

حيث أن: P: احتمال حدوث التبني، أي احتمال (Y=1)

$X_1, X_2,\dots X_n$: العوامل المستقلة المستخدمة في التنبؤ، $(b_0, b_1, b_2 \dots b_n)$: هي ثوابت العوامل المستقلة.

كما يمكن إعادة ترتيب هذه المعادلة بالشكل الخطي وذلك بتحويل الاحتمالية إلى لوغاريتم الأرجحية (Log odds) كما يلي: $\text{Log odds}_{(Y=1)} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots b_nx_n$

وهنا تظهر ثوابت العوامل المستقلة بوحدات لوغاريتمية تفسر مقدار الزيادة أو النقصان في لوغاريتم أرجحية حدوث التابع مع زيادة أو نقصان المتغير المستقل بمقدار وحدة واحدة وإبقاء جميع العوامل المستقلة الأخرى ثابتة (Borooah & Vani, 2012). وقد ارتكزت الدراسة في بناء هذه النماذج على بيانات أولية تم جمعها ميدانياً بالاعتماد على استمارات صممت لهذا الغرض، واستهدفت عينات عشوائية موزعة على المزارعين، بالإضافة إلى البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة.

منطقة البحث

يزرع القمح بشكل رئيس في المناطق الأكثر رطوبة نسبياً (معدل هطول مطري 300- 350 ملم سنوياً) بالإضافة إلى المناطق الجافة (أقل من 200 ملم) المروية، حيث تزداد أهمية الري التكميلي بالنسبة للمناطق البعلية التي يتوفر فيها مياه الري السطحية أو الجوفية (Mazid وزملاؤه، 2003).

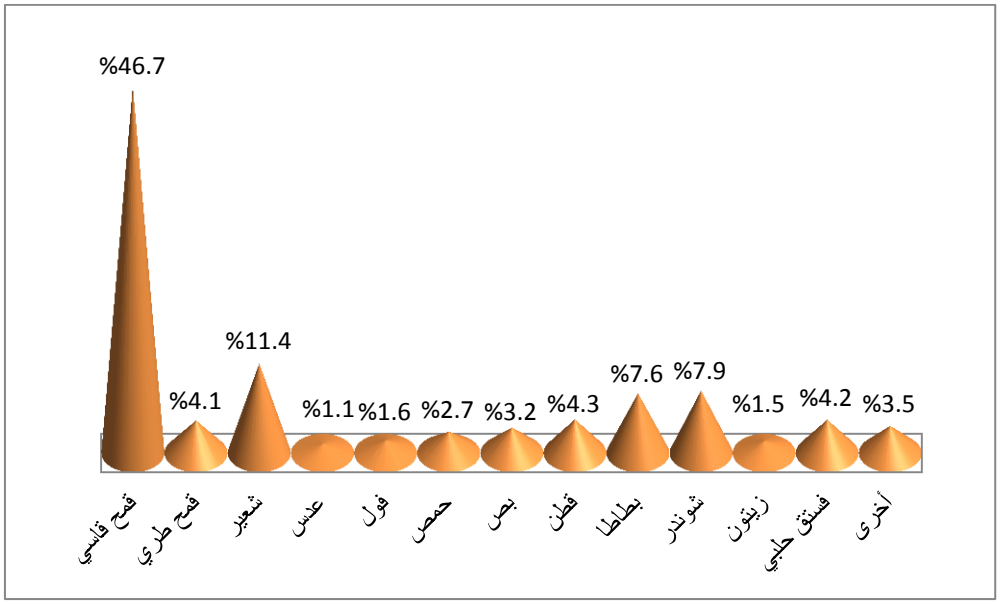
تعتبر محافظة حماه من المناطق الزراعية الرئيسية في سورية بمساحة زراعية إجمالية (116535) هكتار، وفيها يشكل محصول القمح أهم المحاصيل الشتوية، ويتميز بتنوع أنظمة زراعته بين النظم المروية بنسبة (43%) مقابل (29.1%) للنظم البعلية، مما يؤدي إلى تباين وتنوع التقنيات الزراعية المستخدمة في إنتاجه تبعاً لاختلاف العمليات الزراعية ونوعية المدخلات المستخدمة (واتنباخ، 2006).

النتائج والمناقشة

أولاً- خصائص النظام الزراعي في عينة الدراسة

1-1-التركيب المحصولي

شكلت محاصيل الحبوب كالقمح والشعير المحاصيل الرئيسية في العينة، كما هو موضح في المخطط رقم (1)، حيث احتل القمح أكثر من نصف المساحات المزروعة في العينة، وتراوحت مساحته بين (3-80.8) دونم/المزارع بمتوسط (21.8) دونم/مزارع، إذ يمكن بذلك اعتباره المحصول الرئيسي في عينة الدراسة، وخاصةً القمح القاسي، الذي احتل نحو (46.7%) من إجمالي المساحات المزروعة فيها، بينما احتل الشعير المرتبة الثانية مسهماً بنحو (11.4%) من المساحة الإجمالية. كما تضمنت العينة محاصيل أخرى احتلت مساحات لا بأس بها، مثل الشوندر والبطاطا والقطن والبصل والحمص والفول والعدس.



مخطط (1): توزع التراكيب المحصولية في عينة الدراسة ومساهمة كل محصول في إجمالي المساحة المزروعة.

المصدر: عينة البحث 2023.

في حين توزعت محاصيل أخرى على مساحات محدودة جداً، شكل أكبرها الفستق السوداني والبطيخ الأحمر بنحو (0.6) و(0.5%) لكل منهما على التوالي، ثم الكمون والكزبرة والفليفله بنحو (0.4%) لكل منها على التوالي، والكوسا بنحو (0.3%)، والفاصولياء والذره بنحو (0.2%) لكل منهما على التوالي، في حين توزعت مساحات صغيره جداً بين الثوم، وعباد الشمس، والبندوره، والرمان، بنسبة قدرت بنحو (1%) لكل منها على التوالي.

2-1- توزع فئات الحيازة الزراعية

تراوح حجم الحيازة المزرعية في عينة الدراسة بين (3.5- 295) دونم/المزرعة، بمتوسط (42.9) دونم/مزرعة، وانحراف معياري كبير جداً قيمته (82.4)، مما يشير إلى تفاوت كبير في حجوم الحيازات الزراعية في العينة. وتبعاً لذلك تم تصنيف هذه الحيازات إلى أربع فئات، كما في الجدول رقم (1)، حيث تبين سيطرة فئة الحيازات الصغيرة في العينة بأهمية نسبية مقدارها (52.7%)، في حين امتلك خمس العينة تقريباً حيازات كبيره إلى كبيره جداً بمساحة تتجاوز (50) دونماً.

جدول (1): توزع فئات الحيازة المزرعية في عينة الدراسة

الفئة	مجال الفئة	النسبة %	المتوسط (دونم)
صغيره	1- 25	52.7	17.4
متوسطة	26- 50	25.9	35.5
كبيره	51-75	11.5	60.8
كبيره جداً	> 75	9.9	146.1
الإجمالي	1- 295	100	42.9

المصدر: عينة الدراسة 2023

1-3- قياس درجة تفتت الحيازات الزراعية

تم قياس درجة تفتت الحيازات الزراعية بالاعتماد على المؤشر التالي: درجة التفتت الحيازي لكل فئة حيازية = مجموع مربع مساحة كل حيازة في الفئة ÷ مربع المساحة الكلية للفئة الحيازية.

وتتراوح قيمة هذا المؤشر بين الصفر والواحد، وكلما ابتعدت قيمته عن الواحد يعني ذلك زيادة التفتت، بينما اقتراب هذه القيمة من الواحد يدل على تجمع الحيازات وعدم تعرضها للتفتت (Bizamana وزملاؤه،2014.) وقد تم حساب هذا المؤشر على مستوى المزرعة في عينة الدراسة، حيث تراوحت درجة التفتت بين (0.1-1) بمتوسط (0.67)، أي أن قيمة هذا المؤشر منخفضة مقارنةً بالواحد، مما يشير إلى وجود ظاهرة التفتت في عينة الدراسة، وبدرجة متوسطة (أو معتدلة).

1-4- التنوع الزراعي

يقصد بالتنوع الزراعي (المحصولي) إضافة أكبر عدد ممكن من المحاصيل إلى النظام المحصولي القائم، أي توسيع قاعدة النظام المحصولي بزيادة عدد محاصيله، وذلك باستخدام تقنيات مختلفة كتقنيات تعدد المحاصيل المقترنة بالإجراءات والتطبيقات الأخرى الفعالة في إدارة المحاصيل (Gunasena, 2012).

وقد تم احتساب درجة التنوع المحصولي بناءً على مؤشر Herphindal الذي يأخذ قيماً تتراوح بين (0-1)، حيث يأخذ القيمة (0) في حالة التنوع المثالي بينما يأخذ القيمة (1) في حالة التخصص التام (Manoranjan, 2014).

$$H = \sum_{i=1}^{n} (P_i)^2 \qquad P_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i}$$

H: مؤشر التنويع ، P_i: نسبة المساحة المزروعة بالمحصول i، n: حجم العينة، A_i: مساحة المحصول i.

وقد أظهرت نتائج البحث ارتفاع متوسط مؤشر التنوع المحصولي على مستوى منطقة الدراسة (ريف حماه الزراعي) إلى (0.64)، مما يشير إلى سيطرة التخصص الزراعي عموماً في هذه المنطقة، حيث بلغت نسبة المزارعين المتخصصين (59.7%)، مقابل (40.3%) فقط للمزارعين المنوعين (قيمة مؤشر التنوع لديهم تقل عن 0.5).

1-5- درجة الكثافة المحصولية

تعرف الكثافة المحصولية بأنها "الاستخدام المتكرر للأراضي الزراعية أي زراعتها بأكثر من محصول في السنة" ويعبر معدل الكثافة المحصولية عن درجة استعمال

الأراضي الزراعية، أي عدد مرات استعمالها في السنة ، وقد تم حساب معدل الكثافة المحصولية (C_i) باستخدام المعادلة التالية:

C_i= إجمالي المساحة المزروعة ÷ المساحة الصافية المتاحة.

كلما ازدادت هذه القيمة عن (1) دلّ ذلك على وجود تكثيف محصولي، بينما ينعدم التكثيف عندما تكون ($Ci\geq1$) (Manoranjan، 2014). حيث بلغ متوسط قيمة هذا المؤشر في عينة الدراسة (0.91)، مما يدل على انعدام التكثيف الزراعي في عينة الدراسة عموماً، حيث اقتصرت نسبة المزارعين المكثفين على (11%) من مزارعي العينة، بدرجة تكثيف تتراوح بين (1.1–2.1) مره. وهذا لا يعود غالباً إلى الدورة الزراعية وعملية تبوير الأرض، وإنما يعود غالباً إلى انخفاض القدرة على الري، مما يعيق من إعادة استخدام كامل المساحة المتاحة، بحيث يقتصر التكثيف على بعض المناطق المروية بالآبار الجوفية، في حين ينعدم في المناطق المروية بالمياه السطحية المتمثلة بالأنهار وقنوات الصرف الزراعي، بسبب ارتفاع المخاطر الناتجة عن عدم توافر المياه بمعدلات كمية وزمنية متوافقة مع احتياجات الزراعات الصيفية.

ثانياً– التحليل الوصفي للعوامل المستقلة المفترض تأثيرها على تبني التقنيات الزراعية الحديثة

تم صياغة تابع التبني على شكل متغير تصنيفي ثنائي (صوري) (Dummy Variable)، حيث يصنف المزارع وفق هذا التابع إلى: مزارع متبني (Y=1)، أو مزارع غير متبني (Y=0)، وتبعاً لذلك تم تمييز تابع تبني لكل تقنية من التقنيات المدروسة على محصول القمح في العينة.

2–1– المتغيرات الاجتماعية

تميزت الأسر المزرعية في منطقة الدراسة بأنها أسر كبيرة الحجم، حيث بلغ متوسط حجمها (9) فرداً، كما هو موضح في الجدول رقم (2)، وتمتاز هذه الأسر بتوفر العمالة العائلية التي تشكل طاقة كامنة للأسرة، ويقصد بها: نسبة الأفراد القادرين على العمل فوق سن (15) سنه إلى إجمالي حجم الأسرة. حيث بلغت نسبة القوه العاملة والكامنة في الأسرة (72.8%) من إجمالي حجم الأسرة. كما تعد هذه الأسر من الأسر المعمرة نسبةً إلى عمر رب الأسر الذي بلغ وسطياً (51.7) سنة، كما تميز أيضاً رب الأسرة بانخفاض مستواه التعليمي، حيث تدنى متوسط عدد سنوات التعليم لديه إلى (3) سنوات فقط. ووفقاً للمؤشر الصوري الدال على جنس رب الأسرة اقتصرت نسبة الأسر التي تعيلها النساء على نحو (3.1%) من أسر العينة.

جدول (2): متغيرات الخصائص الاجتماعية لأسر العينة.

المتغير	وحدة القياس	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط
حجم العائلة	فرد	2	28	8
نسبة القوه العاملة في	%	10	100	72.8
عمر رب الأسر	سنة	1	84	51.7
مستوى تعليم المزارع	سنة	0	12	3

المصدر: عينة الدراسة 2023

وتعتبر (50.4%) من أسر العينة محرومة من الملكية الخاصة للأرض الزراعية، حيث تعتبر أراضيها عائدة لملكية الدولة وفقاً لقانون الإصلاح الزراعي، بينما تقتصر الأراضي ذات الملكية الخاصة على نسبة (49.6%) من أسر العينة.

2-2- المتغيرات الدالة على خصائص النظام المزرعي في العينة

تم صياغة مؤشر ترتيبي تصاعدي لقياس خصوبة الأراضي في عينة الدراسة، كما في الجدول رقم (3)، ووفقاً لقيم هذا المؤشر شكلت الأراضي عالية الخصوبة النسبة الأكبر مقدرةً بحوالي (56.9%)، يليها الأراضي متوسطة الخصوبة بأهمية نسبية (36.2%)، ثم الأراضي ضعيفة الخصوبة بأهمية نسبية (6.9%). ووفقاً لمؤشر مماثل، وهو مؤشر درجة الانحدار، شكلت الأراضي المستوية (50.8%) من أراضي العينة، يليها الأراضي متوسطة الانحدار بنسبة (6.9%)، ثم الأراضي عالية الانحدار بأهمية نسبية (36.2%).

جدول (3): توزع الأهمية النسبية لفئات مقاييس درجة الخصوبة والانحدار للأراضي الزراعية في عينة الدراسة.

المقياس	ضعيفة %	متوسطه %	عالية %
درجة الخصوبة	6.9	36.2	56.9
درجة الانحدار	50.8	13	36.2

المصدر: عينة الدراسة 2023

وقد تم التعبير عن المتغيرات الكمية بمقاييس وصفية، وفقاً للجدول رقم (4)، حيث بلغ متوسط المساحة المروية في عينة الدراسة (33.2) دونم، وهي تعادل (89.6%) من المساحة المزروعة على مستوى المزرعة.

جدول (4): متغيرات الخصائص المزرعية المفترض تأثيرها على تبني التقنيات في عينة الدراسة.

المتغير	وحدة القياس	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط
درجة تفتت الحيازات	نقطة	0.13	1	0.63
مؤشر التنوع المحصولي	نقطة	0.23	1	0.61
مؤشر التكثيف الزراعي	نقطة	0	2.3	0.96
نسبة المساحة المروية	%	9.1	100	89.6

المصدر: عينة الدراسة 2023

كما تم تكوين متغير صوري يشير إلى توفر الآبار كمصدر ري، حيث شكلت هذه الحالة (56.8%) من إجمالي مزارعي العينة. إضافةً إلى متغير صوري آخر يدل على توفر العمالة العائلية في الري، والذي تحقق لدى (26.7%) من مزارعي العينة.

ثالثاً- العوامل المؤثرة على تبني التقنيات الزراعية الحديثة المطبقة على محصول القمح في عينة الدراسة

تم تصنيف العوامل المؤثرة على تبني التقنيات الزراعية الحديثة في عينة الدراسة تبعاً لأنواع التقنيات الرئيسة الموصى بها من قبل الجهات البحثية الوطنية والمؤسسات الأخرى ذات العلاقة.

3-1- تقنية الري الحديث

بلغت نسبة مزارعي العينة الذين تبنوا تقنية الري الحديث على محصول القمح نحو (27.5%)، حيث ارتكزت طريقة الري الحديث على الري بالرذاذ.

تم إدراج حزمة من العوامل المستقلة التي يفترض تأثيرها على تابع التبني، والتي جرى عرضها في الجزء السابق، إضافةً إلى عوامل أخرى تتضمن مساحة القمح المزروعة، وتكاليف ري هذا المحصول، والتي بلغت وسطياً (240000) ل.س/دونم.

تم استخدام نموذج الانحدار المنطقي الثنائي (Binary logistic regression) باستخدام طريقة (Stepwise-Backward WALD) للتنبؤ بالعوامل المؤثرة على تابع تبني تقنية الري الحديث على محصول القمح

بافتراض جملة من العوامل المستقلة وعددها ( ). حيث تطلب برنامج التحليل الإحصائي SPSS (11) خطوة لاختيار النموذج الأفضل بمتغيراته المؤثرة معنوياً، حيث ارتفعت قيمة (−2Log Likelihood ratio) من (52.074) في النموذج الأولي إلى (61.759) في النموذج النهائي، والذي يتوافق مع انخفاض قيمة (Chi−Sequare) إلى (9.924) وهو غير مقبول معنوياً بمستوى دلالة (Sig=0.270)، وهذا يشير إلى كفاءة النموذج إحصائياً وقدرته على التنبؤ بحالة التبني في العينة المدروسة. حيث استطاع هذا النموذج التنبؤ بن حوالي (81.9%) من الحالات المشاهدة، كما هو موضح في الجدول رقم (31).

جدول(5): قياس المقدرة التنبئية للنموذج المستخدم للتنبؤ بحالة التبني تقنية الري الحديث على محصول القمح في عينة الدراسة.

الحالات (التكرارات)		التكرارات التنبئية		الإجمالي %
		تبنى	لم يتبنى	
التكرارات المشاهدة	تبنى	17	10	63
	لم يتبنى	3	42	93.3
النسبة الإجمالي للتنبؤ %				81.9

المصدر: نتائج تحليل عينة البحث، 2023.

تطلبت عملية المفاضلة بين المتغيرات المفترضه (11) خطوة، حيث بين تأثير تلك العوامل المستقلة على تابع تبني تقنية الري الحديث على محصول القمح (تابع وهمي)، وجود عاملين فقط من بين تلك العوامل يؤثران بشكل متداخل تأثيراً معنوياً على تابع التبني، كما هو موضح في الجدول رقم (6).

جدول (6): العوامل المستقلة المؤثرة على تابع تبني تقنية الري الحديث على محصول القمح.

المتغير	الثابت (Coefficient)	اختبار والد Wald	أرجحية حدوث التبني Exp(B)	احتمال حدوث التبني(%)
خصوبة الأرض	0.517	6.781*	1.677	62.6
توفر الآبار الجوفية	0.814	7.266*	2.257	69.3
الثابت Constant	−3.739	8.618*	0.024	2.3

***: معنوي على مستوى معنوية 5%.**

المصدر: عينة الدراسة 2023

ويمكن التعبير عن تابع التبني من خلال العلاقة التالية:

$$\mathbf{Log\ (Odds_{Y=1})= -3.739 +0.517X_1+0.814X_2}$$

Y: تابع تبني تقنية الري الحديث (الرذاذ) على محصول القمح

X_1: درجة خصوبة الأرض، X_2: توفر الآبار الجوفية

وهذا يعني أنه في حال زيادة درجة خصوبة الأرض من منخفضة إلى متوسطة أومن متوسطه إلى مرتفعة فإن ذلك سوف يزيد من أرجحية تبني طريقة الري بالرذاذ على محصول القمح بمقدار (1.7) أضعاف مقارنةً بالدرجة السابقة، والعكس صحيح. وبتعبير آخر فإن توفر الأرض الخصبة سوف يرفع احتمال تبني هذه التقنية إلى (62.6%)، أي بزيادة (12.6%) مقارنةً مع الأراضي متوسطة الخصوبة، و(25.3%) مقارنةً مع الأراضي الفقيرة.

كما تبين المعادلة السابقة أن توفر الآبار الجوفية سوف يؤثر ايجاباً على تبني طريقة الري بالرذاذ على محصول القمح بحيث يزيد من ارجحية تبني هذه الطريقة بمقدار (2.3) ضعف، وبالتالي فهي تزيد من احتمال تبنيها إلى (69.3%)، أي بزيادة مقدارها (19.3%) مقارنةً مع حالة عدم توفر آبار الري (مصدر الري سطحي).

3-2- تقنية التسميد العضوي

تميزت تقنية التسميد العضوي على محصول القمح بضعف انتشارها في عينة الدراسة، حيث اقتصرت نسبة مزارعي القمح الذين يستخدمون هذه التقنية (12.6%) فقط.

وقد بين تحليل التباين وجود تأثير معنوي للمتغير " معدل القوه العاملة في الأسرة" على مدى تبني تقنية التسميد العضوي، وذلك وفقاً لقيمة f البالغة (4.293^{*}) بدرجة حرية (1 ,117)، حيث ارتفعت نسبة القوه العاملة لدى الأسر المتبنية لهذه التقنية إلى (75.3%) مقابل نسبة (62.2%) لدى الأسر غير المتبنية لها.

وقد بينت النتائج أيضاً وجود تأثير معنوي سالب لدرجة خصوبة الأرض على تبني تقنية التسميد العضوي على محصول القمح، وذلك وفقاً لاختبار مربع كاي (Chi-square) المقدر بحوالي (7.064^{*})، أي أن التبني يزداد مع انخفاض درجة خصوبة الأرض.

تم إدخال جملة العوامل المستقلة السابقة في نموذج الانحدار المنطقي الثنائي لتابع "تبني تقنية التسميد العضوي على محصول القمح في العينة" بهدف عزل التأثيرات والتفاعلات المتداخلة فيما بينها، وإظهار المتغيرات ذات التأثير الأقوى التي تعد مسئوله عن التباين الإجمالي في استخدام هذه التقنية بين مزارعي العينة.حيث أظهرت النتائج (الموضحة في الجدول رقم (7)) وجود تأثير معنوي لمتغير واحد فقط هو "درجة خصوبة الأرض".

جدول (7): العوامل المستقلة المؤثرة على تابع تبني تقنية التسميد العضوي على محصول القمح.

المتغير	الثابت (Coefficient)	اختبار والد Wald	أرجحية حدوث التبني Exp(B)	احتمال حدوث التبني (%)
درجة خصوبة الأرض	-1.201	3.795^{*}	0.30	0.231
الثابت	1.692	18.915^{**}	5.43	0.844

المصدر: عينة الدراسة 2023

ووفقاً لهذه النتائج يمكن كتابة معادلة الانحدار بالصيغة التالية:

$$\mathbf{Log\ (Odds_{Y=1})= 1.692 - 1.201X}$$

Y: تابع تبني تقنية التسميد العضوي على محصول القمح

X: درجة خصوبة الأرض

حيث تشير هذه المعادلة إلى أن احتمال تبني تقنية التسميد العضوي يزداد بمقدار (23%) بالانتقال من الأراضي متوسطة الخصوبة إلى الفقيرة، أو من الأراضي الخصبة إلى متوسطة الخصوبة.

3-3- تقنية "معدل البذار الموصى به"

يخضع معدلات البذار لاعتبارات عديدة أهمها موقع المزرعة، وتربتها، وظروفها المناخية، والمقدرات الإنتاجية لكل صنف، وعموماً فإن غالبية المزارعين يأخذون هذه العوامل بعين الاعتبار، ولكن بشكل تقديري وتقليدي، ومن هنا جاءت أهمية البحوث التي تقوم بوضع معدلات بذار تتناسب مع كل منطقة جغرافية متجانسة بعد دراسة خصائصها السابقة، ومن ثم يقوم الفنيين بإرشاد المزارعين، وتعريفهم بهذه المعدلات، بغية تحسين الإنتاجية، وتخفيض تكاليف الإنتاج.

غير أن معظم المزارعين (نحو (77.4%) من مزارعي العينة) لا زالوا حتى الآن يصرون على استخدام معدلات البذار التقليدية زيادةً أو نقصاناً عن المعدلات الموصى بها، وذلك نتيجةً لعوامل مختلفة منها الإصرار على التقاليد، أو نقص المعرفة، وغياب الإرشاد، أو ضعفه في بعض الحالات، كما يربط المزارعين أحياناً حالات فشل الإنتاج بمعدل البذار وغيره من التقانات الجديدة، دون النظر إلى التغير المفاجئ في الظروف المناخية كالجفاف أو ارتفاع الرطوبة.

ولابد من الإشارة أيضاً إلى أن سوء التنسيق الملاحظ أحياناً بين كل من الإرشاد والبحوث ومؤسسة إكثار البذار قد ينعكس سلباً في عملية التوافق البيئي أثناء توجيه الأصناف نحو المناطق الزراعية تبعاً للميزات المتناسبة مع هذه المناطق والأصناف. وفي بعض الحالات يطرأ نقص في توفير البذار المقدمة للمزارعين، مما يؤثر سلباً على معدل البذار المطبق مقارنةً بالمعدل الموصى به.

وعموماً، تبين أن غالبية المزارعين يستخدمون كميات بذار أكبر من الكميات الموصى بها بالنسبة لبذار القمح بحوالي (30%)، كما هو موضح في الجدول رقم (8)، بينما يتم تأمين الكمية الزائدة من خلال القطاع الخاص أو من خلال استخدام المخزون الناتج عن السنة السابقة لنفس الصنف.

جدول (8): مقارنة بين معدلات بذار القمح الموصى بها والمعدلات المطبقة من قبل المزارعين في عينة الدراسة

المحصول	معدل البذار الموصى به	معدل البذار المطبق
قمح قاسي	25	32.7
قمح طري	25	33.1

المصدر: عينة الدراسة 2023.

3-4- تقنية "الأصناف المحسنة"

بينت نتائج المسح الريفي السريع (RRA) توفر الثقة لدى المزارعين بالأصناف التي تقوم الدولة بتوزيعها من خلال المؤسسة العامة لإكثار البذار، والتي تتركز على المحاصيل الاستراتيجية، وخاصةً القمح (شام، إكساد، دوما)، كما هو موضح في الجدول رقم (9)، بحيث يقتصر استخدام الأصناف البلدية على نسبة ضئيلة من المزارعين (2.2% بالنسبة للقمح القاسي)، بهدف تغطية النقص في كمية البذار، والناتج غالباً عن زيادة بعض المساحات المزروعة عن الخطة الزراعية.

جدول (9): توزع الأصناف تبعاً للمحاصيل المزروعة ونسب انتشارها بين مزارعي العينة.

المحصول	الأصناف المزروعة
القمح القاسي	دوما$_1$(57.9%)- اكساد$_{65}$ (21.1%)- شام$_3$(18.8%)- مكسيكي (1.1%)- بلدي (2.2%)- لحن (1.1%).
القمح الطري	شام$_2$ (25%) – شام$_8$ (75%).

المصدر: عينة الدراسة 2023

3-5- تقنية المكافحة الحيوية

تعتبر المكافحة الحيوية (IPM) شبه غائبة بالنسبة لمحصول القمح في منطقة الدراسة، كما يقل أيضاً استخدام المبيدات الحيوية (غير القاتلة للأعداء الحيوية)، بسبب غلاء أسعارها حيث يقتصر مستخدميها في أقصى الحالات على نسبة تتراوح بين (5-10%) من إجمالي المزارعين، بينما يتم استخدام المبيدات الكيماوية حسب الحاجة ومصدرها القطاع الخاص.

3-6- تقنية الدورة الزراعية

بينت النتائج أن تطبيق الدورة الزراعية في منطقة الدراسة يكاد يكون معدوماً، بسبب صغر الحيازات الزراعية، وذلك رغم انخفاض مستوى التكثيف في المنطقة، حيث يقوم المزارعين بالتركيز على محاصيل معينة (استراتيجية غالباً) تبعاً للخطة الزراعية، تزرع بشكل متكرر في المواسم المتعاقبة بسبب سهولة تسويقها، فهي تشكل المصدر الأساسي للدخل الزراعي على مستوى الأسرة، بينما ينخفض مدى الاهتمام بالمحاصيل البقولية نتيجة لصعوبة تسويقها، وانخفاض مردودها الاقتصادي، بالتوازي مع عدم استقرار أسعارها مقارنة مع المحاصيل الاستراتيجية.

رابعاً- معوقات تبني التقانات من وجهة نظر المزارعين أنفسهم

تم استخدام طريقة المجموعات المركزة (Focus Groups) من أجل رصد المعوقات والصعوبات التي تمنع أو تحد من تبني المزارعين للتقنيات الحديثة، حيث تم تصنيف هذه المعوقات تبعاً لكل تقنية كما يلي:

4-1- معوقات تبني الأصناف الحديثة

بينت النتائج أن المعوقات المؤسساتية هي المحدد الرئيس في تبني الأصناف الحديثة، كما هو موضح في الجدول رقم (10).

جدول (10): معوقات تبني الأصناف الحديثة من وجهة نظر المزارعين

الفئة	المشكلة	الأهمية النسبية %
معوقات خاصة بالمزرعة	صغر حجم الحيازة الزراعية	16.2
	محدودية مصادر الري كمياً وزمنياً	2.3
معوقات خاصة بالمزارع	تجنب المخاطرة	29.2
معوقات خاصة بالأصناف	عدم نقاوة الأصناف نتيجة اختلاطها سواءً على مستوى التجارب أو على مستوى المزارع	1.5
	عدم توافق طبيعة الأصناف الموزعة مع الطبيعة المميزة للمناطق المختلفة جغرافياً وبيئياً	4.6
معوقات مؤسساتية	عدم السماح للمزارعين بانتقاء واختيار الأصناف من قبل مؤسسة إكثار البذار	3.8
	التزام المزارعين ببيع الإنتاج لصالح الجهات العامة يلزمهم بزراعة الأصناف والمحاصيل المقررة في الخطة الزراعية	23.8
	انخفاض الثقة بالأصناف الموزعة من قبل مؤسسة إكثار البذار	18.5

المصدر: عينة الدراسة 2023

وتتمثل هذه المعوقات بشكل أساسي بالمشكلة المترتبة عن إلزام المزارعين باستلام أصناف محددة من المؤسسة العامة لإكثار البذار، بما يتوافق مع التوجيهات الفنية، وذلك دون مراعاة رغبة المزارع في اختيار أصناف دون أخرى، والتي قد تكون مجربه وأكثر تناسباً مع ظروف مزرعته، وهذا ما أثر بدوره في انخفاض ثقة المزارعين بهذه الأصناف.

بينما تعود نسبة (29.2%) من هذه المعوقات إلى عدم رغبة المزارع في استبدال الأصناف المعتادة بأصناف جديدة، خشية الوقوع في المخاطرة الناتجة عن عدم موثوقية هذه الأصناف، حيث تم تصنيف نسبة (6.1%) من المعوقات كنتيجة لانخفاض ثقة المزارعين بهذه الأصناف.

كما شكلت المعوقات الخاصة ببنية المزرعة عاملاً محدداً مهماً، وخاصةً عند انخفاض حجم الحيازة المتاحة، والتي أسهمت بنسبة (16.2%) من معوقات تبني الأصناف الحديثة.

4-2- معوقات استخدام الآلات

تركزت معوقات استخدام الآلات الزراعية في خدمة المحاصيل الزراعية – اعتباراً من الزراعة وحتى الحصاد – على مشكلة ارتفاع تكاليف شراء أو استخدام هذه الآلات بأهمية نسبية (56.6%)، كما هو موضح في الجدول رقم (11)، وذلك في ظل محدودية المساحة المزروعة، والتي أسهمت بنسبة (28.2%) من إجمالي معوقات استخدام الآلات، والتي تدفع المزارع إلى استغلال العمالة اليدوية كبديل أفضل –في ظروفه الاقتصادية– مقارنةً باستخدام هذه الآلات.

جدول (11): معوقات استخدام الآلات الحديثة من وجهة نظر المزارعين

الفئة	المشكلة	الأهمية النسبية %
معوقات خاصة بالمزارع	توفر فائض اليد العاملة العائلية	7.2
معوقات خاصة بالمزرعة	تشتت الحيازات الزراعية	3.6
	انخفاض حجم الحيازة	28.9
معوقات مؤسساتية	عدم توفر الطرق الزراعية المناسبة	2.4
معوقات خاصة بالتقنية	ارتفاع تكاليف شراء أو استخدام الآلات	56.6
	التأثيرات السلبية للآلات على الحقل	1.2

المصدر: عينة الدراسة 2023

4-3- معوقات استخدام تقنيات الري الحديث

تشكل تقنية الري الحديث أهم التقنيات التي تسعى المؤسسات الرسمية إلى نشرها بين المزارعين، وخاصةً في ظروف الجفاف الذي تعاني منه المنطقة، غير أن انتشار هذه التقنية لازال يعاني من صعوبات كبيره تم تصنيفها – وفقاً للمزارعين– كما في الجدول رقم (12).

حيث احتلت مشكلة ارتفاع تكاليف إنشاء شبكات الري المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية بين المعوقات، مقدرةً بحوالي (30.3%)، ويضاف إليها مشكلة ارتفاع تكاليف تشغيل هذه الشبكة، نتيجة لارتفاع تكاليف المحروقات، والتي أسهمت بنسبة (16.3%) من إجمالي المعوقات، بينما احتلت مشكلة عدم توفر أو كفاية مياه الري كمياً وزمنياً المرتبة الثانية بأهمية نسبية (24.2%). ومن ناحية أخرى، فقد تم رصد بعض المعوقات التي تعود إلى الظروف السائدة في معظم مزارع المنطقة، وخاصةً مشكلة انخفاض حجم الحيازة.

جدول (12): معوقات تبني تقانات الري لحديث من وجهة نظر المزارعين

الفئة	المشكلة	الأهمية النسبية %
معوقات خاصة بالمزرعة	حيازات صغيره	13.5
	محدودية مصادر الري	24.2
	بعد المزرعة عن المنزل، مما قد يعرض مستلزمات الشبكة للسرقة	2.2
معوقات خاصة بالتقنية	ارتفاع تكاليف إنشاء شبكة الري الحديث	30.3
	صعوبة إجراء الخدمات الزراعية للمحصول بعد تركيب الشبكة	3.4
	ارتفاع تكاليف استجرار المياه (خاصةً الوقود)	16.3
	حاجة الشبكة للصيانة المستمرة	0.6
معوقات مؤسساتية	تأخر صيانة مجاري مياه الري مما يؤدي إلى تراكم الشوائب التي تؤدي إلى عدم صلاحية المياه للري	3.9
	عدم ترخيص الآبار	1.1
	صعوبة الحصول على قروض الري الحديث	4.5

المصدر: عينة الدراسة 2023

كما تم تصنيف بعض المعوقات على أنها ناتجة عن انخفاض كفاءة بعض المؤسسات والهيئات الرسمية المعنية بشكل غير مباشر بتسهيل نشر تقنية الري الحديث سواءً من خلال تجهيز البنية التحتية المساعدة على رفع كفاءة عمل شبكات الري الحديث (كتامين قنوات الري وصيانتها بشكل مستمر)، أو من خلال تقديم قروض الري الحديث، حيث يعاني بعض المزارعين من صعوبة الحصول على هذه القروض نتيجة لعدم امتلاكهم الضمانات المطلوبة في ظل خضوع أراضيهم لقوانين الإصلاح الزراعي. إضافةً إلى صعوبة ترخيص الكثير من آبار الري، رغم تشغيلها فعلياً على مساحات لا بأس بها.

4-4- معوقات اعتماد الدورة الزراعية

تعتبر الدورة الزراعية من أهم التقنيات الهادفة إلى تحسين خصوبة التربة ومنع استنزافها. ورغم إدراك المزارعين بأهمية هذه التقنية على المدى الطويل، فإن تطبيقهم لها يكاد يكون غير منتظماً، ويخضع لمعوقات كثيرة، تم تصنيفها كما في الجدول رقم (13). حيث شكل انخفاض حجم الحيازة الزراعية المعيق الأساسي بأهمية نسبية (22.7%)، الأمر الذي يدفع المزارع إلى استغلال وحدة المساحة ما أمكن، من خلال تكثيف الزراعة أو بالتركيز على المحاصيل المربحة مقارنةً بالمحاصيل البقولية (كالقطن والبطاطا...الخ)، كما أن الاعتماد الأساسي على الزراعة البعلية يقلل من قدرة المزارعين على تنويع محاصيلهم بشكل مجد.

جدول (13):معوقات تبني تقنية الدورة الزراعية من وجهة نظر المزارعين

الفئة	المشكلة	الأهمية النسبية %
معوقات خاصة بالمزارع	عدم القدرة على تبوير الأرض لأسباب مادية	17.5
معوقات خاصة بالمزرعة	حيازات صغيره	22.7
	الظروف المناخية وطبيعة التربة	7.2
	عدم توفر المياه (زراعة بعلية)	20.6
معوقات خاصة بالتقنية	انخفاض الجدوى الاقتصادية من الدورة	15.5
	خسارة بعض محاصيل الدورة مقارنة مع المحاصيل الأخرى	2.1
معوقات مؤسساتية	الالتزام بالخطة الزراعية	14.4

المصدر: عينة الدراسة 2023

وعلى نحو آخر، يشكل مستوى دخل المزارع عاملاً محدداً أساسياً لاعتماد الدورة الزراعية، حيث لا يستطيع المزارعين الفقراء تبوير أراضيهم أو زراعة المحاصيل البقولية، خاصةً وأن زراعة هذه المحاصيل تتعرض لعوامل المخاطرة بشكل أكبر من المحاصيل الاستراتيجية، نتيجةً لخضوعها لآلية العرض والطلب التي تؤدي إلى عدم استقرار أسعارها في السوق، إضافةً إلى ما يمكن أن تتعرض له من الإصابات المرضية أو الظروف الجوفية غير المواتية.

4-5- معوقات اعتماد تقنية التسميد العضوي

يرتبط استخدام السماد العضوي بعملية تكامل الإنتاجين النباتي والحيواني، أما في حالة التركيز على الإنتاج النباتي فقط، فإن استخدام هذا السماد يتوقف بشكل أساسي على المقدرة المالية للمزارعين، حيث يضطر صغار المزارعين إلى تقليل استخدامه أو الاستعاضة عنه بالسماد الكيماوي.

وعموماً، يبين توزع الأهمية النسبية لمعوقات استخدام السماد العضوي -والموضحة في الجدول رقم (14)- أن ارتفاع تكاليف التسميد العضوي هو العائق الرئيس بأهمية نسبية توزعت بنسبة (65%)، نتيجةً لارتفاع أسعار شرائه، ونسبة (17.9%) نتيجةً لارتفاع تكاليف وأجور وتوزيعه في المزرعة.

جدول (14): معوقات تبني تقنية التسميد العضوي من وجهة نظر المزارعين

الفئة	المشكلة	الأهمية النسبية %
معوقات خاصة بالمزرعة	عدم توفر الحيوانات في المزرعة	4.3
	عدم توفر المياه الكافية	5.1
معوقات خاصة بالتقنية	ارتفاع تكاليف شراء السماد العضوي	65.0
	بطء تحلل السماد العضوي في التربة	5.1
	ارتفاع تكاليف توزيع وإضافة السماد العضوي	17.9
	تحريض نمو الأعشاب الضارة	1.7
معوقات مؤسساتية	عدم موثوقية مصدر السماد (السماد غير معقم)	0.9

المصدر: عينة الدراسة 2023

في حين شكل عدم توفر مياه الري عائقاً مهماً أيضاً بأهمية نسبية (5.1%)، إذ أن الاعتماد على الزراعة البعلية يؤدي إلى التركيز على محاصيل الحبوب أو البقوليات الأقل احتياجاً لهذا النوع من السماد.

الإستنتاجات والتوصيات:

من خلال نتائج البحث تبين أهمية تشجيع المزارعين على تحسين خصوبة الأراضي الزراعية، وخاصةً باستخدام الأسمدة العضوية، فضلا عن دعم تبني تقنية الري بالرذاذ على محصول القمح، من خلال تنظيم حفر الآبار الجوفية وتوفير مصادر الري المناسبة. كما بينت النتائج أهمية تفعيل برامج الإرشاد والبحوث الزراعية المتعلقة باستخدام معدلات البذار بما يتناسب مع الظروف البيئية والجغرافية المميزة لكل منطقة زراعية.

References:

1. المركز الوطني للسياسات الزراعية. 2007. واقع الغذاء والزراعة في سورية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.
2. البنك الدولي (2017)."كلفة الحرب: العواقب الاقتصادية والاجتماعية للنزاع في سوريا".
3. الإسكوا (2018). دراسة تحليل فجوة السياسات الزراعية– برنامج الأجندة الوطنية لمستقبل سوريا، بيروت.
4. مديرية الإحصاء والتخطيط. 2022. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. دمشق، سورية
5. واتنباخ هورست، 2006. النظم الزراعية في الجمهورية العربية السورية (التقرير الفني). المركز الوطني للسياسات الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

1. National Agricultural Policy Center. 2007. The State of Food and Agriculture in Syria. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Syria.
2. World Bank (2017). "The Cost of War: The Economic and Social Consequences of the Conflict in Syria".
3- ESCWA (2018). Agricultural Policy Gap Analysis Study - National Agenda for the Future of Syria Program, Beirut.
4. Directorate of Statistics and Planning. 2022. Annual Agricultural Statistical Abstract, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Damascus, Syria
5- Wattenbach Horst, 2006. Agricultural Systems in the Syrian Arab Republic (Technical Report). National Center for Agricultural Policies, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus, Syria.
6. Bizamana. C, WL Nieuwouldt, And SRD Ferrer. 2014. Farm Size, Land Fragmentation, and Economic Efficient in Southern Rawanda. Agrekon, Vol 43(2).
7. Borooah, E. and Vani, K.; 2012- Logit and probit: Compares Odds Ratios vs. Risk Ratios, Logit vs. Probit, Multinomial Logit, Step-by-Step Approach to Procedures, Thousand Oaks, CA: Sage Publications
8. Mazid Ahmad, Al-Ahmed Hassan, Marini Malika, Maya Faisal, 2003- Impact of Modern Agricultural Technologies on Durum Wheat Production in Syria. Technical Research Report Series. International center for Agricultural Research in the Dray Areas (ICARDA), Aleppo, Syria.
9. Manoranjan Pattanayak. 2014. Crop Diversification, A Spatio-Temporal Analysis. Jawahalal Nehru University.
10. Gunasena M.; 2012- Intensification of Crop Diversification in the ASIA-PACIFIC Region, Professor and Director, Postgraduate Institute of Agriculture, University of Peradeniya, Sri Lanka, 83.
11. Pala,M. Ryan,J. Mazid,A. Abdallah,O. nachit,M. 2003. Wheat Farming in Syria: an Approach to Economic Transformation and Sustainability. Renewable Agriculture and food systems, 19 (1): 30-34.