الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
الجامعة الافتراضية السورية
ماجستير التأهيل والتخصص في ادارة التقانة

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
Syrian Virtual University

بحث مقدم لنيل شهادة ماجستير التأهيل والتخصص في إدارة التقانة (PMTM)

بعنوان

تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح "دراسة مقارنة "

The Impact of Modern Agricultural Technologies on Wheat Yield "A Comparative Study"

إعداد الطالب:
أسامة الصليب

المشرف:
الدكتور باسل يونس
F23

الإهداء

إلى تلك الروح التي بثت الحياة في عالمي، من كانت الداعم لي في كل وقت، قولاً وفعلاً وحباً ودعاءً، صديقتي وحبيبتي ورفيقة دربي وطفلتي، ملاذي الآمن ودافعي الأكبر، حبيبتي وتفاؤلي نور

إلى الركيزة القوية التي تدعمنا في كل لحظة من حياتنا، إلى القدوة والمثل الأعلى، من لا يتوانى عن التضحية في سبيل عائلته، من بفضله استطعت تخطي كل العقبات والصعاب، وبفضله حققت كل إنجاز أبي

إلى الحب والقوة والحنان الذي لا ينضب، إلى معلمتي الأولى في مدرسة الحياة، من مسكت بيدي لأخطو أولى خطواتي في درب المعرفة، الشمس التي تنير دربي وتدفعني نحو النجاح أمي

إلى الشريكان الثابتان، صديقيّ الطفولة والشباب، السند القوي في مواجهة العقبات وتحقيق الإنجازات، وشريكي النجاحات وتطوير المهارات في رحلة الحياة، الطبيبان أيهم وسامر

شكر وتقدير

في البداية أتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور باسل يونس الذي وافق الإشراف على بحثي المتواضع وكان خير المشرف والمعلم والمرشد، أطال الله عمره وزاد علمه وأنار دربه إلى الخير وأدامه شمعة تنير درب الأجيال. كما أتقدم بالشكر الجزيل للسادة الأساتذة الأفاضل المشرفين لجنة التحكيم الذين بفضل توجيهاتهم وتصوياتهم سيتم إخراج هذا العمل بأفضل شكل. وأود أن أشكر السادة الأساتذة في الجامعة الافتراضية وأخص بالشكر السيد رئيس الجامعة الدكتور خليل العجمي والسيد نائب رئيس الجامعة الدكتور زين جنيدي وكامل الكادر التدريسي على ما قدموه لنا من معلومات قيمة طوال الفصول الدراسية وكانوا نجوماً لامعةً في سماء المعرفة.

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر استخدام التقنيات الحديثة على زراعة القمح في الجمهورية العربية السورية، تم اختيار مجتمع البحث المتمثل بمحافظة حماه حيث تم اختيار 31 مزارع بطريقة عشوائية لمزارعين يزرعون محصول القمح في أراضيهم.

تم دراسة الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للمزارعين باستخدام استمارة تم تصميمها وملؤها من قبل الباحث، عن طريق المقابلات الشخصية مع المزارعين، وقد بينت النتائج وجود فرق معنوي في متوسط غلة القمح بين المزارعين الذين يستخدمون التقنيات الحديثة والذين لا يستخدمونها، مما دل على تأثير إيجابي للتقنيات الحديثة كذلك علاقة معنوية بين عدد التقنيات المستخدمة وزيادة متوسط غلة القمح، حيث تزداد الغلة مع زيادة عدد التقنيات المستخدمة كذلك بالنسبة للعلاقة بين عدد سنوات الخبرة واستخدام التقنيات الحديثة فقد كانت معنوية، حيث يميل المزارعون ذوو الخبرة الأكبر لاستخدام التقنيات الحديثة أكثر، في حين تبين عدم وجود علاقة معنوية بين تطبيق التقنيات الحديثة وتحسين نوعية الإنتاج .

وأوصت الدراسة باتخاذ إجراءات لجذب الشباب إلى مجال الزراعة مع التشجيع على زيادة عدد التقنيات الزراعية الحديثة المستخدمة، وتعزيز برامج التدريب والتعليم لتشجيع استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة ودعمها حكوميا، وفهم العوامل الأخرى التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة مثل أسعار القمح والظروف المناخية والدعم الحكومي.

الكلمات المفتاحية: سورية، محافظة حماه، القمح، التقنيات الحديثة.

Abstract

This research aims to investigate the impact of modern techniques on wheat cultivation in the Syrian Arab Republic. The research community was selected in the province of Hama, where 31 farmers were randomly chosen from those cultivating wheat on their lands.

The social and economic characteristics of the farmers were studied using a questionnaire designed and filled out by the researcher through personal interviews with the farmers. The results indicated a significant difference in the average wheat yield between farmers using modern techniques and those who do not, indicating a positive effect of modern techniques. Additionally, there was a significant relationship between the number of techniques used and an increase in the average wheat yield, as the yield increased with the increase in the number of techniques used. Regarding the relationship between years of experience and the use of modern techniques, it was found to be significant, with more experienced farmers tending to use modern techniques more. However, no significant relationship was found between the application of modern techniques and the improvement of production quality.

The study recommended taking measures to attract youth to the field of agriculture by encouraging the adoption of modern agricultural techniques, enhancing training and education programs to encourage the use of modern techniques in agriculture and government support. Furthermore, understanding other factors affecting the cultivated land area, such as wheat prices, climatic conditions, and government support, was also emphasized.

Key words: Syria, Hama Province, wheat, modern techniques.

قائمة المحتويات

الإهداء II
قائمة الجداول VIII
قائمة الأشكال IX
قائمة الملاحق ..... **Error! Bookmark not defined.**
الفصل الأول: خطة البحث: X
1.1- مقدمة: 1
1.2- مشكلة البحث: 1
1.3- مبررات إجراء البحث: 2
1.4- هدف البحث 2
هدف البحث الرئيسي: 2
الأهداف الفرعية: 2
1.5- دراسة مرجعية/دراسات سابقة: 3
1.6- متغيرات البحث: 8
1.7- فرضيات البحث: 8
1.8- محددات البحث المكانية والزمنية 9
الفصل الثاني: التعريف بنبات القمح: ..... **Error! Bookmark not defined.**
2.1- التعريف بنبات القمح: 11
2.2- التصنيف النباتي 11
2.3- الوصف النباتي للقمح 11
2.4- الأهمية الاقتصادية لنبات القمح 15
2.5-واقع زراعة القمح في سوريا خلال الفترة (2013 -2022) 16
2.6-واقع زراعة القمح في محافظة حماه خلال الفترة (2013-2022) 19
2.7-واقع زراعة القمح في منطقة الغاب خلال الفترة (2013-2022) 20
الفصل الثالث: تمهيد إلى التقنيات الزراعية الحديثة: 21
الفصل الثالث: تمهيد إلى التقنيات الزراعية الحديثة: 22
2.3-مفهوم التقنيات الزراعية الحديثة: 22
3.1.1-تعريف التقنيات الزراعية الحديثة: 23
3.1.2-أثر استخدام التقنيات الزراعية الحديثة على الإستدامة: 23
3.2-أهمية التقنيات الزراعية الحديثة: 24
3.2.1-أهمية تطبيق التقنيات الزراعية الحديثة في تحسين إنتاجية المحاصيل: 26
-3.2.2 جودة المحاصيل وتقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية: 28
الفصل الرابع: دور التقنيات الزراعية الحديثة والقديمة في زراعة القمح: 31
الفصل الرابع: دور التقنيات الزراعية الحديثة والقديمة في زراعة القمح: 32

4.1- تطبيقات التقنيات الزراعية القديمة في زراعة القمح ..... **Error! Bookmark not defined.**
4.1.1- التقنيات الزراعية القديمة التي يمكن تطبيقها في زراعة القمح: 32
4.1.2- أمثلة عملية على استخدام التقنيات الزراعية القديمة: 33
4.2- تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح: 34
4.2.1- التقنيات الزراعية الحديثة التي يمكن تطبيقها في زراعة القمح: 35
4.2.2- تأثير استخدام التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح 37
الفصل الخامس: دراسة مقارنة ..... **Error! Bookmark not defined.**:
المراجع: 68

قائمة الجداول

الجدول1 المساحة الاجمالية المزروعة بالقمح في سورية خلال الفترة (2013-2022) 17
الجدول2 كمية الإنتاج الاجمالية من القمح في سورية خلال الفترة (2013-2022) 18
الجدول 3 نسب مساهمة محافظة حماه من إجمالي المساحة المزروعة وإجمالي الإنتاج من القمح في سورية..... 19
الجدول 4: نسب مساهمة منطقة الغاب من إجمالي المساحة المزروعة وإجمالي الإنتاج من القمح في سورية 20
الجدول 5توزع العينة وفق الجنس..... 45
الجدول 6 توزع أفراد العينة وفقا للفئة العمرية 45
الجدول 7 توزع أفراد العينة وفقا للمستوى التعليمي 47
الجدول 8 توزع أفراد العينة وفقا لعدد سنوات الخبرة 48
الجدول 9 مساحة الأرض التي يزرعها كل فرد بالقمح..... 49
الجدول 10 توزيعًا لمدى تطبيق التقنيات الحديثة في مجال العمل..... 50
الجدول 11 الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة..... 52
الجدول 12 للصعوبات التي واجهها المشاركون أثناء تطبيق التقنيات الحديثة في مجال الزراعة 53
الجدول 13 نتيجة استخدام التقنيات الحديثة على الغلة 54
الجدول 14 نتيجة استخدام التقنيات الحديثة على الغلة 55
الجدول 15عدد التقنيات الحديثة التي يستخدمها المشاركون 55
الجدول 16 تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على زيادة الإنتاجية..... 56
الجدول 17تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على تحسين نوعية الإنتاج..... 57
الجدول 18تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على توفير التكاليف وتحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية 57
الجدول 19تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على التقليل من التأثير السلبي للزراعة..... 58
الجدول 20 تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على تحسين مستوى المعيشة..... 58
الجدول 21 تأثير استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة على غلة القمح في الدونم 59
الجدول 22 العلاقة بين عدد التقنيات الحديثة المستخدمة في الزراعة ومتوسط زيادة الغلة..... 59
الجدول 23العلاقة بين عدد سنوات الخبرة في زراعة القمح مع استخدام التقنيات الحديثة ومع عدد التقنيات المستخدمة 60
الجدول 24الانحدار الخطي..... 60
الجدول 25تأثير الإنتاجية على مساحة الأرض المزروعة..... 61
الجدول 26العوامل التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة..... 61

قائمة الأشكال

الشكل1 المساحات المزروعة من القمح (هكتار) في سورية خلال الفترة (2013-2022). 17
الشكل 2 الإنتاج الكلي من القمح في سورية خلال الفترة (2008-2017). 18
الشكل 3 توزع أفراد العينة وفقا للفئة العمرية..... 47
الشكل 4 توزع أفراد العينة وفقا للمستوى التعليمي..... 48
الشكل 5 توزع أفراد العينة وفقا لعدد سنوات الخبرة..... 49
الشكل 6 نسبة استخدام المزارعين للتقنيات الحديثة..... 51
الشكل 7 أنواع التقنيات الحديثة المُطبقة في مجال الزراعة..... 51
الشكل 8 لأنواع التقنيات الحديثة المُطبقة في مجال الزراعة..... 52
الشكل 9 الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة 53
الشكل 10للصعوبات التي واجهها المشاركون أثناء تطبيق التقنيات الحديثة في مجال الزراعة..... 54
الشكل 11 عدد التقنيات الحديثة التي يستخدمها المشاركون..... 55
الشكل 12عدد الأفراد الذين اقترحوا استخدام التقنيات الحديثة..... 56
الشكل 13 العوامل التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة..... 62

الفصل الأول

منـهجية البحث

1.1- مقدمة:

تعد محاصيل الحبوب ذات أهمية أساساً في حياة الإنسان ولقد أدت دوراً مهما في الماضي، إذ كانت الدعامة التي ارتكز عليها العالم في الماضي وما تـزال تودي الدور المهم في الوقت الحاضر.

بالرغم من التقدم الصناعي التقنـي فـي العالم فان زيادة الإنتاج الزراعي وبخاصة الحبوب موضع اهتمام العديـد مـن البلدان العالم وأهم أسباب ذلك هو مشكلة نقص المواد الغذائية والطلـب المتزايـد على هذه المواد نتيجة للزيادة السريعة الحاصلة في عدد السكان. وعم إمكانية سد الاحتياجات البشرية. حيث يعتمد أغلب سكان العالم في غذائهم على الحبوب التي تقدر بنسبة تزيـد على 90% من مجموع سكان العالم حيث يعد حصول الحنطـة مـن المحاصـيل الأساسية في توفير الطعام. (سرحان. (2011))

ويعد محصول القمح من أهم مصادر الغذاء وأرخصها لعديد من سكان العالم، بالإضافة إلى استخدام المخلفات الناتجة عنه كأعلاف حيوانية. تحتل زراعة القمح المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة في العالم وفي سورية أيضاً. (الإسحاق، قمري، العاقي. (2011)). ولذلك قامت العديد من الدراسات بدراسة إنتاج القمح وانعكاساته على تحقيق الأمن الغذائي في سورية كدراسة (أسعد. (2011)). ولأن اتباع التقنيات الحديثة في زراعة المحاصيل الاستراتيجية يعتبر من الأمور الهامة خاصة في ظل محدودية الموارد الأرضية والمائية اللازمة للتوسع الأفقي قمنا بهذه الدراسة (رشدان. (2023) وللأسف فإن عدد قليل من الدراسات قامت ببيان طرق زيادة وتحسين هذا الإنتاج ومن هنا أتت أهمية هذه الدراسة في كونها تقوم بدراسة استخدام التقنيات الزراعية الحديثة على زيادة انتاج محصول القمح في سورية.

1.2- مشكلة البحث:

يعد القمح المحصول الغذائي الأول في أنحاء العالم كافة لما له من أهمية اقتصادية كبيرة، حيث يشكل الخبز الغذاء الأساسي لأكثر من ثلاثة أرباع سكان الكرة الأرضية، ويعتمد استقرار أي بلد وأمنه الغذائي على مدى توفر هذه المادة الزراعية ومدى الإنتاج المحلي لها ومن هنا تأتي إشكالية الدراسة في كونها تتناول مدى تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على إنتاجية محصول القمح وذلك إما بهدف تحسين أنواع القمح او زيادة إنتاج الأنواع الموجودة مسبقاً. يعتبر فهم هذا التأثير أمراً حيوياً لتحسين الإنتاجية الزراعية وتحقيق التنمية المستدامة في قطاع الزراعة وسيتم ذلك عن طريق إجراء مقابلات مع عدد من المزارعين بهدف بيان أثر استخدام التقنيات الزراعية الحديثة على إنتاجية محصول القمح في سورية.

1.3- مبررات إجراء البحث:

- الحاجة إلى زيادة الإنتاجية الزراعية: يعد القمح من المحاصيل الحيوية الأساسية في سوريا وفي العالم بشكل عام، وتحسين إنتاجيته يمكن أن يؤدي إلى تحسين الأمن الغذائي وتلبية احتياجات السكان.
- التطور التكنولوجي والابتكار في الزراعة: تتقدم التقنيات الزراعية بسرعة، ويجب أن تدرس هذه التقنيات لفهم كيف يمكن أن تؤثر على محصول القمح وعلى الزراعة بشكل عام.
- المساهمة في تحسين الدخل الزراعي: من خلال دراسة تأثير التقنيات الحديثة، يمكن تحديد الطرق التي يمكن بها زيادة الدخل للمزارعين في منطقة حماه.
- الاستدامة البيئية: قد تسهم التقنيات الزراعية الحديثة في تقليل استخدام الموارد الطبيعية والحد من تلوث البيئة، مما يجعل الزراعة أكثر استدامة على المدى الطويل.

1.4- هدف البحث

هدف البحث الرئيسي:

هو تحليل وتقييم تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على إنتاجية محصول القمح، ومقارنتها بالأساليب التقليدية، بهدف تحديد الفوارق والمزايا.

الأهداف الفرعية:

1- تقييم أداء التقنيات الزراعية الحديثة:

دراسة فعالية وكفاءة التقنيات الزراعية الحديثة في زراعة القمح وقياس تأثير هذه التقنيات على إنتاجية المحصول وكفاءة استخدام الموارد.

2- تحليل التأثير على جودة المحصول:

تقييم تأثير التقنيات الحديثة على جودة حبوب القمح ومكوناتها الغذائية وفحص التأثير على خصائص الطعام والصفات الغذائية للقمح المنتج.

3- دراسة التأثير البيئي:

تحليل التأثير البيئي لاعتماد التقنيات الزراعية الحديثة وقياس تأثيرها على استهلاك المياه واستخدام الموارد الطبيعية.

4- المقارنة بين التقنيات التقليدية والحديثة:

مقارنة بين أداء التقنيات الزراعية الحديثة والتقنيات التقليدية في زراعة القمح وتحليل التفوق أو التأثير الإيجابي لإدخال التقنيات الحديثة.

5- توجيهات لتحسين الاستخدام:

تقديم توصيات لتحسين استخدام التقنيات الزراعية الحديثة واقتراح توجيهات لدمج هذه التقنيات في سياقات زراعة القمح المختلفة.

6- دراسة الآثار الاجتماعية:

تحليل التأثير الاجتماعي لتبني التقنيات الزراعية الحديثة على المجتمعات المحلية ودراسة التأثير على سوق العمل ودعم الاقتصاد المحلي.

7- التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية:

تقديم توقعات حول تطورات مستقبلية في مجال التقنيات الزراعية وتأثيرها المحتمل على إنتاج القمح.

1.5- دراسة مرجعية/دراسات سابقة:

مزيد، أحمد والأحمد، حسن.(1998) . تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح في القطر العربي السوري.

يعتبر القمح من أكثر المحاصيل الغذائية أهمية في سورية، كما أنه من أكثر المصادر أهمية في الحصول على السعرات الحرارية والبروتين في الغذاء المحلي .(FAO, 1984) وبلغت متوسط المساحة المزروعة بالقمح حوالي 1.5 مليون هكتار خلال الفترة 1991-1995، والتي مثّلت نسبة 27% من مجمل الأراضي المستثمرة في سورية. وتمتد زراعته من أكثر المناطق رطوبة الى أكثرها جفافاً، لكنه يتركز أساساً في مناطق الاستقرار الأولى والثانية وكذلك في المناطق المروية. كان إنتاج القمح كافياً لحاجة القطر قبل أربعين عاماً. ونظراً لإمكانية التوسع في رقعة الأراضي التي كانت تزرع بهذا المحصول فقد كانت سورية حتى الخمسينيات من هذا القرن بلداً مصدراً للقمح. بيد أن الطلب الداخلي الذي بدأ ينمو منذ ذلك الحين دون أن يرافق ذلك توسعاً موازياً في الرقعة المزروعة بالقمح وفي إنتاجيته، إضافة لازدياد مساحات الخضروات والفواكه والمحاصيل الصناعية على حساب إمكانية توسع المساحة المزروعة بالقمح، أدى إلى حقيقة أن القطر العربي السوري لم يعد ينتج فائضاً يزيد عن حاجته من الاستهلاك، بل أصبح القمح والدقيق من أهم المستوردات الزراعية، وبلغ معدل الاكتفاء الذاتي في القمح حوالي 72% من مجمل الاحتياج خلال الفترة 1985-1989. أولت السياسة الزراعية في سورية اهتماماً خاصاً لواقع القمح في القطر بهدف تحسين مستوى معيشة المزارعين والوصول الى الاكتفاء الذاتي من هذا المحصول. وأهتم المخططون بتطوير انتاجية الأراضي المزروعة بالقمح وذلك بالتركيز على البحث العلمي الزراعي لاستنباط أصناف مغلالة، وإيجاد

التقنيات الصحيحة لاستخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات ومكافحة الآفات، وإعادة تنظيم مؤسسات الإرشاد والتمويل الزراعي، وتشجيع المزارعين على استخدام المكننة. كما قامت الدولة بإنشاء مشاريع متعددة لتأمين مياه الري، إضافة الى حفر آبار متعددة من قبل الدولة أو القطاع الخاص. هذا وقد نجحت تلك السياسة في تحقيق الاكتفاء الذاتي منذ أوائل التسعينات، وأصبحت سورية تنتج من الأقماح ما يفيض عن استهلاكها المحلي منذ عام 1992.

رشدان، هاله ومحمود، أحمد. (2023). أثر التقنيات الحديثة على الإنتاجية والكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمحافظة الوادي الجديد (دراسة حالة بمركز الخارجة):

هدفت الدراسة إلى فهم كيف تعمل التكنولوجيا على رفع كفاءة استخدام الموارد المتاحة، وقد تم اختيار محصول القمح لأهميته الكبيرة في تحقيق الأمن الغذائي المصري، واستهدف البحث دراسة أثر التقنيات الحديثة على مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح تم سحب عينة عنقودية من مركز الخارجة تنقسم إلى مجموعتين وفقاً لأصناف القمح المزروعة وتم تقسيم كل مجموعة بشكل غير متجانس إلى مجموعات مصغرة تمثل المزارعين المستخدمين للميكنة أثناء عمليات الخدمة دون غيرهم. وتم استخدام أسلوب تحليل التباين للمقارنة بين المجموعات التكنولوجية المختلفة من حيث مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، وأوضحت النتائج تفوق التوليفة التكنولوجية الثالثة الممثلة لمزارعي التقاوي المحسنة مع استخدام الميكنة الزراعية أثناء الزراعة والحصاد عن مثيلتها من التوليفات الأخرى، لذا أوصت الدراسة بتشجيع الزراع على تبني فكرة استخدام الآلة الزراعية بجانب استعمال التقاوي المحسنة في إنتاج محصول القمح لتشمل جميع المساحات المزروعة بمحافظة الوادي الجديد بصفة عامة كلما توافرت الإمكانيات لتحقيق ذلك.

متولي، س.، سمـير، حمزة، الشربيني & ,عماد الدين. (2017)أثر استخدام الحزم التقنيـة الحديثة علـى مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لأهم محاصيل الحبوب بمحافظتي الدقهلية ودمياط: هدفت الأبحاث إلى التعرف على أثر استخدام التقنيات الحديثة على أهم المحاصيل الحقلية بمحافظتي الدقهلية ودمياط، وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام التقنيات الحديثة في انتاج محاصيل الأرز والقمح والذرة الشامية أدى إلى تدنية التكاليف وزيادة الإيراد وبالتالي تعظيم الربح فبالنسبة لمحصول القمح فقد ترتب على استخدام حزمة التقنيات الحديثة في إنتاج محصول القمح (التسوية بالليزر، أصناف محسنة، الزراعة بالسطارة) مقارنة بالزراعة والإنتاج التقليدي حدوث تغيرات في هيكل بنود التكاليف حيث انخفضت تكلفة كلاً من العمل البشرى والتقاوي والسماد الكيماوي والمبيدات، في حين زادت تكلفة باقي البنود الأمر الذي ترتب عليه انخفاض إجمالي

التكاليف الكلية للفدان بحوالي 255جنيهاً في بنسبة 3.5% مما كان عليه الزراعة التقليدية ، أما بالنسبة لبنود الإيراد الكلي للفدان ففي الوقت الذي زاد الناتج الرئيسي بالطن فقد انخفض متوسط سعر الطن بالجنيه وقيمة الناتج الثانوي إلا أن الإيراد الكلي للفدان زاد بحوالي 2232.5 جنيهاِ" تمثل 26.6% من الإيراد الكلي ، ولقد ترتب على ما سبق زيادة صافي العائد الفداني بحوالي 1736.5 جنيهاً بزيادة 90% مما كان عليه في الزراعة التقليدية ، وربحية الجنيه المنفق بحوالي 27 قرشاً بزيادة تمثل حوالى 112.5% ، وهذا يعنى أن استخدام الحزمة التقنية قد حققت أثاراً ايجابية لإنتاج محصول القمح.

وأوصت الدراسة بما يلى :* توفير الدولة للتقاوي المحسنة بالكمية والنوعية وفي الموعد المحدد ومن خلال المنافذ الرسمية القريبة من الزراع "الجمعيات التعاونية الزراعية" وذلك لمنع الغش والمغالاة في الأسعار.* دعم وتشجيع المحطات والمراكز البحثية على استنباط أصناف حديثة ذات مواصفات جودة عالية للمحاصيل الزراعية الاستراتيجية.* إعادة هيكلة وتنظيم وتنشيط دور محطات الخدمة الآلية مع تزويدها بأحدث الآلات والمعدات والأدوات الزراعية ، كما يمكن لتلك المحطات القيام بدور ارشادي نشيط وفعال، *إعادة هيكلة وتنظيم وتنشيط جهاز الارشاد الزراعي بمستوياته المختلفة وذلك بالتدريب المستمر لمهندسيه .*التأكيد على أهمية وزيادة عدد الحقول الإرشادية التقنية، علاوة على تشجيع الزراع على عمل دورات زراعية وتراكيب محصولية تفيد وتشجع على استخدام التقنيات الزراعية الحديثة.

الصريف، ولاء ومحمد، ولاء (2022): دراسة اقتصادية للأمن الغذائي لمحصول القمح في مصر:

خلصت الدراسة إلى أنه على الرغم من أن عملية التنمية الزراعية في جمهورية مصر العربية ساعدت في تحقيق الاكتفاء الذاتي من بعض السلع الغذائية، إلا أنه مازال هناك عجز في بعض السلع الرئيسية وهي القمح والذرة الشامية واللحوم الحمراء. بالإضافة إلى ارتفاع حجم المخزون الاستراتيجي للقمح وهذا يدل على اهتمام الدولة برفع المخزون الاستراتيجي للقمح لتغطية الاستهلاك المحلي في فترات العجز. كما خلص البحث إلى بعض التوصيات كالاهتمام بزراعة أصناف من القمح عالية الإنتاجية، وتصلح زراعتها في مختلف البيئات. زيادة المخزون الاستراتيجي لتخزين الفائض عن الاستهلاك. التوسع في استخدام التقنيات الحديثة والأساليب المتطورة لزيادة الإنتاج الزراعي، وذلك لتقليص الفجوة الغذائية من السلع الزراعية. رسم سياسة سعرية سليمة لرفع نسبة الاكتفاء الذاتي من السلع الزراعية المنخفضة. حماية المنتج المحلي وذلك بتحديد الحد الأدنى لسعر المنتج من السلع الزراعية المختلفة. تغيير نمط الاندماج للاقتصاد المصري في الاقتصاد العالمي بسياسات هيكلية وليس سياسات وقتية. تكامل السياسات المالية والنقدية والزراعية والتجارية خاصة للسلع الزراعية الاستراتيجية ومنها محصول القمح. مراقبة ممارسة المحتكرين وحجب

نسبة السيطرة الكبيرة في الأسواق لجميع السلع الاستراتيجية ومنها القمح. الاهتمام بسلاسل التوريد والامداد خاصة للسلع الاستراتيجية الهامة باعتبارها الأساس في الاقتصاد العالمي، للوقاية من الصدمات التي قد يتعرض لها الاقتصاد الوطني.

النفيلي، الحسيني وأبو موسى، طارق (2022): أثر استخدام بعض التقنيات الحديثة على اقتصاديات انتاج أهم محاصيل الحبوب بمحافظة الدقهلية:

استهدف البحث بصورة رئيسية قياس اثر استخدام بعض التقنيات الحديثة على انتاج اهم محاصيل الحبوب بمحافظة الدقهلية، وتم استخدام كل من التحليل الوصفي والاستدلالي لتحليل كل من البيانات الثانوية والبيانات الأولية، وتم الاعتماد على أسلوب العينات في جمع البيانات الأولية، توصل البحث للأثر الايجابي لتسوية الأرض الزراعية بالليزر على المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لإنتاج محصول القمح ، بانخفاض كمية التقاوي ب نحو 19.3%، كمية السماد الآزوتي بنحو 10.5%، وكمية مياه الري بنحو17.1%، و زيادة في كمية الناتج الرئيسي بنحو 14.1%، و كمية الناتج الثانوي ب نحو 4.1%، و اجمالي العائد ب نحو 13.6% و صافى العائد بنحو 107.8%، وصافى عائد للاردب بنحو 82.1%، وبالنسبة لأثر استخدام السطارة في زراعة محصول القمح فقد تبين الأثر الايجابي بانخفاض كمية التقاوي بنحو25.2%، و زيادة كمية الناتج الرئيسي ب نحو 10.4%، و كمية الناتج الثانوي بمعدل 7.1%، و إجمالي العائد بنحو 10.7%و صافى العائد بنحو 88.3%، وصافى عائد للاردب بنحو 70.6% وبالنسبة لمحصول الأرز فقد توصل البحث للأثر الايجابي لتسوية الأرض الزراعية بالليزر على المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية حيث انخفضت كمية التقاوي ب نحو 13.4%، كمية السماد الآزوتي بنحو 17.7%، وكمية مياه الري بنحو 18.8%، مع زيادة كمية الناتج الرئيسي بنحو 17.1%، و ارتفاع إجمالي العائد ب نحو 17.1%، وصافى العائد بنحو 77.7%، وصافى عائد الطن بنحو 51.7% وكذلك الأثر الإيجابي للحصاد الآلي للأرز باستخدام الكومباين، حيث ارتفع صافي العائد بنحو 6.7%، وصافي عائد الطن بنحو 3.7%.

دراسة .Rachoń, L., Bobryk-Mamczarz, A., & Kiełtyka-Dadasiewicz, A. (2020)

الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة إنتاجية ونوعية القمح المقشر والحنطة (مع القمح الشائع المزروع عادة والقمح القاسي .تم إجراء ثلاث سنوات من التجارب الميدانية في الفترة من 2015 إلى 2017 في مقاطعة لوبلسكي (بولندا) على تربة الرندزينا .وتشير النتائج التجريبية إلى أن القمح المقشر، حتى عندما تمت زراعته باستخدام التكنولوجيا الحديثة، أنتج إنتاجية أقل مقارنة بالقمح العادي والقمح القاسي (انخفض بنسبة 30-56٪ .(على الرغم من انخفاض إنتاجيتها، احتفظت أنواع الإمر والحنطة بالمعايير التكنولوجية المناسبة .

كان ارتفاع إنتاج الرماد والبروتين والجلوتين الرطب من سمات القمح المقشر؛ ومع ذلك، فإن نسبة الغلوتين العالية للإمر (13.3 ملم) قد تحد من استخدامه كمادة خام في بعض العمليات الغذائية .باختصار، يمكن التوصية بأنواع القمح المقشر للإنتاج الزراعي الحديث كمصدر بديل للمواد عالية الجودة للصناعات الزراعية والغذائية.

Gawad, T. A., & Jbara, O. K. (2023). Economic effects of intensifying the use of agricultural inputs and modern technologies on the wheat productivity in Iraq

هدفت الدراسة إلى توضيح الدور الهام لحزم التكنولوجيا الحديثة في الزراعة، وخاصة في نمو زراعة القمح، وكذلك إثبات أن الحزم التكنولوجية الحديثة المستخدمة في الزراعة ومحصول القمح مجتمعة لها أثر كبير في زيادة إنتاجية محصول القمح في العراق. حيث تم أخذ العينة من 290 مزرعة مقسمة إلى ثلاث محافظات هي واسط وبابل والديوانية. ولقد كانت العبوة المستخدمة لزراعة القمح عبارة عن مغذيات دقيقة، وبذور، وأسمدة، وكبريتات البوتاسيوم على مستوى الليزر، والبذور، وأسمدة كبريتات البوتاسيوم، ومبيدات أعشاب بالاس، ومبيدات أعشاب أتلانتس. وقد أظهرت نتائج التحليل أن هناك نمو وتطور في إنتاجية محصول القمح بسبب استخدام التقنيات الحديثة، كما أن هناك علاقة ارتباطية بين استخدام حزمة التكنولوجيا الحديثة وتطور إنتاجية محصول القمح في العراق.

Abdelmageed, K., Chang, X. H., Wang, D. M., Wang, Y. J., Yang, Y. S., Zhao, G. C., & TAO, Z. Q. (2019). Evolution of varieties and development of production technology in Egypt wheat

بينت الدراسة أن القمح كان أول محصول يزرع في مصر، ولا يزال يحظى بأهمية كبيرة. حيث تعد مصر أكبر مستورد للقمح في العالم وتستهلك كمية كبيرة من الخبز. ولقد زاد إنتاج القمح في مصر بمقدار 5.8 أضعاف (6.7 مليار كجم) بين عامي 1961 و2017 بسبب تحسين الأصناف واستخدام طرق زراعة أفضل مثل (طريقة الأحواض المرتفعة، والموعد المثالي للزراعة، والري بالتدفق المفاجئ وأنظمة ري المزارع، والتسوية بالليزر، الأسمدة والزراعات البينية مع أسرة مرتفعة). وفي هذا البحث، تم تحليل تطور تقنيات إنتاج القمح وتطور الصنف على مدى أكثر من خمسة عقود في مصر. وقد بينت الدراسة أنه في عام 1981، بلغ المحصول 3300 كجم هكتار ومن خلال تحسين الأصناف وتوسيع الأراضي الزراعية واعتماد التقنيات الزراعية الحديثة، وصل المحصول إلى 6500 كجم هكتار بحلول عام 2017. وكان معدل نمو الإنتاج 4.1% سنوياً، وزاد إجمالي إنتاج الحبوب 4.3 أضعاف، من 1.9 مليار كجم في عام 1981 إلى حوالي 8.1 مليار كجم في عام 2017. وقد ساهم استخدام الأصناف المحسنة الجديدة، وتقنيات الزراعة الجديدة، وتقنيات

الري الحديثة في 97.0% من الزيادة في إنتاجية الوحدة. و1.5% من الزيادة في المحصول كانت بسبب توسيع المساحة المزروعة.

Raj, E. F. I., Appadurai, M., & Athiappan, K. (2022). Precision farming in modern agriculture. In Smart Agriculture Automation Using Advanced Technologies

بينت الدراسة أن تاريخ الزراعة بدأ منذ آلاف السنين. بدأت بشكل مستقل في أجزاء مختلفة من العالم اعتماداً على الظروف المناخية والتضاريس. مكنت الزراعة السكان من البشر من التوسع عدة مرات بما يتجاوز ما يمكن دعمه من خلال الصيد والتجمع. من القرن العشرين، زادت الزراعة الدقيقة من الإنتاجية. الزراعة الدقيقة هي طريقة تدعم تكنولوجيا الزراعة وتقيس وتلاحظ وتحلل الحقول الفردية واحتياجات المحاصيل. هذا النوع من الهدف الرئيسي للزراعة مقارنة بالزراعة التقليدية، حيث يتم استخدام المدخلات بكميات دقيقة لزيادة غلة المحاصيل والربحية. كما يتم تطبيق مزايا وتطورات الذكاء الاصطناعي والانترنت في الزراعة الحديثة. وهذا ما يجعل الزراعة الحديثة أكثر دقة ومربحة.

1.6- متغيرات البحث:

المتغير الثابت:

تقنيات الزراعة الحديثة: تقنية الدورة الزراعية، تقنية الري، تقنية الطاقة الشمسية.

المتغير التابع:

إنتاجية القمح

1.7- فرضيات البحث:

- اعتماد التقنيات الزراعية الحديثة: (تقنية الدورة الزراعية، تقنية الري، تقنية الطاقة الشمسية) سيؤدي إلى زيادة إنتاجية محصول القمح مقارنة بالتقنيات التقليدية.
- استخدام التقنيات الزراعية الحديثة: (تقنية الدورة الزراعية، تقنية الري، تقنية الطاقة الشمسية) سيؤدي إلى تحسين جودة حبوب القمح ومكوناتها الغذائية
- تقنيات الزراعة الحديثة: (تقنية الدورة الزراعية، تقنية الري، تقنية الطاقة الشمسية) ستسهم في تحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية (مثل المياه والأسمدة)
- اعتماد التقنيات الزراعية الحديثة: (تقنية الدورة الزراعية، تقنية الري، تقنية الطاقة الشمسية) سيقلل من التأثير البيئي للزراعة وسيساهم في حماية البيئة

1.8- محددات البحث المكانية والزمنية

محددات الدراسة الزمانية: سيتم إجراء الدراسة في عام 2024 من خلال المقارنة مع الدراسات السابقة

محددات البحث المكانية: سيتم إجراء الدراسة في الجمهورية العربية السورية.

محددات البحث البشرية: سيتم إجراء مقابلات مع مزارعين من أصحاب الأراضي الزراعية لدراسة بهدف دراسة أثر استخدام التقنيات الزراعية الحديثة على زيادة انتاجية محصول القمح.

البيئة التقنية: سنقوم بتحليل البيانات التي سيتم جمعها من خلال المزارعين وإحصائها من خلال استخدام برنامج SPSSوتمثيلها بيانياً.

الفصل الثاني

التعريف بنبات القمح

2.1- تمهيد:

نبات القمح هو واحد من أقدم وأهم المحاصيل الزراعية التي عرفها الإنسان على مر العصور. يعتبر القمح أساس النظام الغذائي لملايين الناس حول العالم، حيث يشكل جزءاً لا يتجزأ من الثقافات الغذائية والاقتصادات الزراعية في العديد من الدول.

ينتج القمح (أو ما يعرف أيضاً بـالحنطة) حبوباً مركبة على شكل سنابل حيث تعتبر هذه الحبوب الغذاء الرئيسي لكثير من شعوب العالم، لا ينافسها في هذا المجال إلا الذرة الأرز، حيث تتقاسم هذه الحبوب غذاء البشر على وجه الأرض. يزرع القمح في أكثر بلاد العالم مرة واحدة في السنة وفي بعض البلدان يزرع مرتين. والقمح له أنواع متعددة جداً، فمنها ما يصلح لعمل الخبز ومنه ما يصلح لعمل المعجنات أو المعكرونة.

يزرع القمح في كثير من دول العالم بالاعتماد على ماء المطر في البعل، وفي بلدان أخرى يزرع بالاعتماد على الري. القمح أكثر المحاصيل الغذائية أهمية في العالم. وتعتمد مئات الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم على الأغذية التي تصن من حبوب نبات القمح. ويتم طحن هذه الحبوب فتصبح دقيقاً يدخل في صنع الخبز والكعك والبسكويت الرقيق، والمعكرونة، والكثير من الأطعمة الشهية، وتعتبر بذور القمح من أكثر البذور طلباً في الأسواق العالمية.

2.2- التصنيف النباتي

ينتمي نبات القمح إلى الفصيلة النجيلية وهو من النباتات الحولية التي تتبع الجنس Triticium وهناك عدة أصناف من القمح المزروع في العالم ينتمي معظمها إلى النوعين T. Aestivum وT. Durum

2.3- الوصف النباتي للقمح

تعتبر الدراسات المورفولوجية للقمح هامة جداً، إذ تساعد في حل مشاكل انتاج وتربية هذا المحصول، ولهذا فسوف نوضح الوصف النباتي للقمح باختصار. يتكون نبات القمح التام التكوين من المجموع الجذري والمجموع الخضري والنورة.

أولا- المجموع الجذري:

يتكون المجموع الجذري في القمح من نوعين من الجذور هما الجذور الجنينية (الأولية) والجذور العرضية أو التاجية أو الليفية.

- الجذور الجنينية (الأولية)

عند انبات حبة القمح يتكون في المعتاد خمسة جذور جنينية وأحيانا يظهر جذر جنيني سادس عندما يكون نمو البادرة قوياً وتحت الظروف البيئية المناسبة. وعموما تتكون هذه الجذور الجنينية عند العمق الذي تزرع فيه الحبوب. وهذه الجذور تقوم بوظائف الجذور في الفترات الأولى من حياة النبات.

- الجذور العرضية

وتسمى هذه الجذور أيضاً بالجذور التاجية Roots Crown أو الجذور الليفية Roots Fibrous، وتتكشف هذه الجذور من العقد السفلى للساق الموجودة أسفل سطح التربة مباشرة. ومن الجدير بالذكر أن هذه الجذور لا تتعمق كثيراً في التربة تحت الظروف الأرضية المثلى، ولكن تتعمق كثيراً تحت ظروف نقص الرطوبة الأرضية ولذلك فيمكن القول بأن المجموع الجذري الليفي في القمح ذو قدرة عالية على التكيف مع الظروف الأرضية. وعموماً تختلف جذور أنواع وأصناف القمح المختلفة في درجة تفريعها وانتشارها في التربة.

ثانيا- المجموع الخضري

أ- الساق: يتكون ساق القمح من عقد وسلاميات ويزداد طول السلاميات من قاعدة الساق نحو قمته، وقد يصل طول السلامية الطرفية التي تحمل في نهايتها النورة إلى نصف طول النبات.

إن سيقان معظم الأنواع والأصناف تكون صلبة مصمتة عند العقد، بينما تكون السلاميات جوفاء، ولكن في بعض أنواع القمح مثل T. spelta وبعض أصناف قمح المكرونة تكون السلاميات صماء مملوءة بنخاع. ويتراوح طول الساق في القمح من ٣٠ سم في الأصناف القصيرة جدا إلى ١٥٠ سم في بعض الأصناف الطويلة.

ولقد وجد أن طول وصلابة سيقان نباتات القمح تعتبر من أكثر الصفات المورفولوجية أهمية في تحديد مدى استجابة نباتات القمح للتسميد وخصوصا التسميد الآزوتي، إذ أن الأصناف التي تتميز بسيقانها الطويلة والضعيفة ترقد مبكرا وخصوصا تحت ظروف التسميد الآزوتي المرتفع. ويؤدي الرقاد إلى نقص كمية محصول الحبوب.

ب- الأوراق: تتكون ورقة القمح من الأجزاء الآتية:

١- النصل: هو الجزء المنبسط من الورقة ويعتبر أهم أجزائها لأهميته في عملية التمثيل الضوئي. والنصل في القمح شريطي ضيق ذو تعريق متوازي طولي، والعروق أكثر وضوحا على السطح العلوي منه على السطح السفلي.

٢- الغمد: الغمد منشق على امتداد طوله فيما عدا عند اتصاله بعقدة الساق. ويلتف الغمد حول الساق، ويستطيل بواسطة منطقة النمو الموجودة في قاعدته ويمتد غمد كل ورقة (ما عدا ورقة العلم) من العقدة التي يخرج منها حتى العقدة التي تليها أو أعلى منها قليلاً، وبذلك فقد يغلف الغمد أكثر من سلامية واحدة من سلاميات الساق وعلى العكس من ذلك تنمو السلامية الطرفية لمسافة أعلى من غمد الورقة.

ويحتوي غمد الورقة على العديد من الثغور في السطح الخارجي منه، والغمد ذو سطح أملس ولكن في بعض الأنواع والأصناف قد يكون مغطى بشعيرات قصيرة. ومن الجدير بالذكر أن تغليف الساق بواسطة أغماد الأوراق يعمل على تقوية الساق وحفظه قائماً وعدم انثنائه، بالإضافة إلى حماية الساق من المؤثرات الخارجية الضارة، مثل الجفاف والصقيع ومهاجمة الحشرات وغيرها. كما تعمل الأغماد كأعضاء تخزين للمواد الغذائية والتي قد تنتقل إلى الحبوب أثناء امتلائها.

٣- اللسين: اللسين عبارة عن زائدة غشائية رقيقة عديمة اللون تلتف حول الساق. ويوجد اللسين في منطقة اتصال الغمد بالنصل، كما هو مبين بشكل (5) ويتراوح طول اللسين بين ٢,٥ – ٤ سم.

٤- الأذينات: توجد الأذينات عند قاعدة النصل، وتوجد أذينة على كل جانب (شكل 5) وعن طريق الأذينات واللسين يمكن التمييز بين نباتات القمح والشعير وذلك قبل طرد النورات، إذ أن أذينات الشعير طويلة وكبيرة الحجم ملساء وتعانق الساق، أما أذينات القمح فهي أصغر وعليها شعيرات.

وتترتب الأوراق على الساق ترتيباً متبادلاً، وإن ترتيب الأوراق على الساق يعتبر من النواحي الهامة في تكوين الكساء الخضري للقمح. وإن الأوراق التي تتكون قبل التهيئة للإزهار تكون متقاربة على الساق وقريبة من منطقة التاج. وبعد التهيئة للإزهار تستطيل سلاميات الساق بسرعة، مما يعمل على ابتعاد الأوراق عن بعضها وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة تخلل وتوزيع الضوء داخل المجموع الخضري للنباتات (فيما عدا الأصناف القصيرة جداً). ويصل الحد الأعلى لمساحة الأوراق على النبات قبل طرد السنابل وبعد تمام نمو وتكشف وانبساط ورقة العلم.

ثالثاً- السنبلة (النورة): توجد أزهار القمح في مجاميع في سنيبلات Spikelets وتترتب السنيبلات معا لتكون ما يسمى بـ "السنبلة أو النورة Spike أو Inflorescence.

وتتركب السنبلة في القمح من محور رئيسي يسمى محور السنبلة والذي يتكون من عدد من العقد والسلاميات. والسلاميات قصيرة ضيقة عند قاعدتها وعريضة عند قمتها.

وتترتب السنيبلات بالتبادل على محور السنبلة. حيث توجد سنيبلة واحدة جالسة عند نهاية كل سلامية. وفي بعض الأنواع يكون محور السنبلة هش وينكسر بسهولة فوق أو أسفل أي عقدة من عقده وذلك عند نضج السنبلة، بينما في أنواع أخرى يكون المحور قوياً ولا ينكسر بسهولة.

ويتراوح عدد السنيبلات في النورة الواحدة بين ١٠ إلى ٣٠ سنيبلة، متوقفا ذلك على العديد من العوامل أهمها الصنف والظروف البيئية.

وتتكون كل سنيبلة من محور قصير يسمى والذي يتكون من عقد وسلاميات قصيرة (شكل 6) وتحتوي كل سنيبلة على ٢-٩ أزهار صغيرة (زهيرات) Florets. وتترتب هذه الأزهار ترتيبا تبادلياً على جانبي محور السنيبلة وتغلف السنيبلة بواسطة قنبعتين توجدان عند قاعدتها.

وتتكون الزهرة من الأعضاء الآتية:

١- المتاع: هو عضو التأنيث في الزهرة، ويتكون المتاع في زهرة القمح من مبيض واحد يحمل قلمين قصيرين، ويحمل كل منهما ميسم ريشي، وظيفتهما استقبال حبوب اللقاح.

٢- الطلع: هو عضو التذكير في الزهرة، ويتكون الطلع في زهرة القمح من ثلاث أسدية، وتتكون كل سداه من خيط يحمل في نهايته متوك. والمتك الغير ناضجة ذات لون أخضر، وعند نضجها تأخذ اللون الأصفر وأحيانا اللون البني.

- الفليستان: توجد الفليستان في قاعدة الزهرة من الداخل عند قاعدة المبيض، وعند انتفاخهما في الوقت المناسب يعملان على ابتعاد العصافة الخارجية والداخلية عن بعضهما فتتفتح الزهرة.

٤- عصافة خارجية: العصافة الخارجية رفيعة وتوجد بعيداً عن محور السنيبلة وتحمل سفا في بعض الأنواع والأصناف. وفي الأصناف ذات السفا يخرج من طرف العصافة الخارجية، حيث تخرج سفاه من طرف العصافة الخارجية، وتخرج سفاه من كل عصافة، وقد يكون السفا طويلاً أو قصيراً متوقفا ذلك على الصنف، ويمكن عن طريق صفات السفا التمييز بين أصناف القمح المختلفة.

ومن الجدير بالذكر أن السفا يحتوي على بلاستيدات خضراء تقوم بعملية التمثيل الضوئي. ولقد وجد أن التمثيل الضوئي بالسفا يساهم بإمداد الحبوب بأكثر من ١٠ % من المواد الغذائية الكلية الممثلة والتي تخزن في الحبوب ويتوقف ذلك على حجم السفا والظروف البيئية النامي فيها النبات. ولقد وجد حسانين وآخرون عام ١٩٩٢م تفوق كمية محصول أصناف القمح ذات السفا الطويل تحت ظروف تعطيش النباتات في أرض رملية عن الأصناف ذات

السفا القصير تحت نظام الري بالرش. ولقد وجد أن هذا التأثير المفيد للسفا يقل كثيراً أو يزول تحت الظروف المثلى للنمو.

٥- عصافة داخلية: العصافة الداخلية رقيقة غشائية غير مسفاة. وتوجد تجاه محور السنيبلة.

العصافة الخارجية والداخلية تضمان فيما بينهما الأعضاء الأساسية للزهرة. وهما الطلع والمتاع وحمايتهما حتى تتفتح الزهرة.

وتختلف عصافات وقنابع الأنواع والأصناف المختلفة في مدى التصاقها بمحور السنيبلة وبالحبوب الناضجة. وهذه الصفة تبين اختلاف هذه الأنواع والأصناف في فرط الحبوب. وفي الأنواع البرية (وبعض الأنواع المنزرعة) تكون العصافات والقنابع صلبة ومن الصعب إزالتها من الحبة، ولذلك فتظل ملتصقة بالحبوب بعد الدراس ويطلق على هذه الأقماح بـ Hulled Wheat. أما الأقماح التي تنفصل فيها العصافات والقنابع عن حبوبها عند الدراس فتصبح حبوبها عارية Naked grains.

رابعا- حبة القمح

حبة القمح عبارة عن ثمرة جافة ذات بذرة واحدة مغلفة بغلاف ثمري غير متفتح. وتعرف نباتيا بـ "البرة Caryopsis" وحبة القمح بيضاوية الشكل (7)، ويتراوح طولها من ٤ - ١٠ مم، وقطرها ٣ - ٥ مم، متوقفاً ذلك على الصنف وموقعها في السنبلة ومكانها في السنيبلة، إذ تحتوي السنيبلات الموجودة عند قمة وقاعدة السنبلة على حبوب أصغر حجماً من مثيلتها الموجودة بالجزء الوسطي من السنبلة.

وفي داخل السنيبلة الواحدة تكون الحبوب القاعدية في السنيبلة هي الأكبر حجماً. ويمتد بطول الحبة مجرى طولي على سطحها البطني (شكل 7)، وعلى الجانب المقابل (الجهة الظهرية) وعند قاعدة الحبة يوجد الجنين.

2.4- الأهمية الاقتصادية لنبات القمح

يعتبر القمح من أهم محاصيل الحبوب في جميع أنحاء العالم والتي لا يمكن للإنسان الاستغناء عنها، ويحتل المركز الثاني من حيث الأهمية الاقتصادية بعد الذرة الشامية، وترجع أهميته للآتي:

١- يستخدم دقيق القمح الناتج من طحن الحبوب في عمل الخبز الذي يستخدم كغذاء للإنسان، كما يستخدم في عمل الفطائر والبسكويت وغيرها.

٢- يستخدم القمح في صناعة المكرونة، ويستخدم لهذا الغرض أصناف القمح الصلبة ذات المحتوى العالي من الجلوتين.

٣- يستخدم القمح في صناعة النشا ويستخدم لهذا الغرض أنواع القمح ذات المحتوى المنخفض من الجلوتين.

٤- تستخدم الحبوب قبل نضجها في عمل الفريك.

٥- تستخدم حبوب القمح في عمل البليلة.

٦- تستخدم النخالة (الردة) التي تنتج من عملية طحن الحبوب في تغذية الحيوانات والدواجن.

٧- يستخدم التبن الناتج من عملية الدراس في تغذية الحيوانات كمادة مالئة.

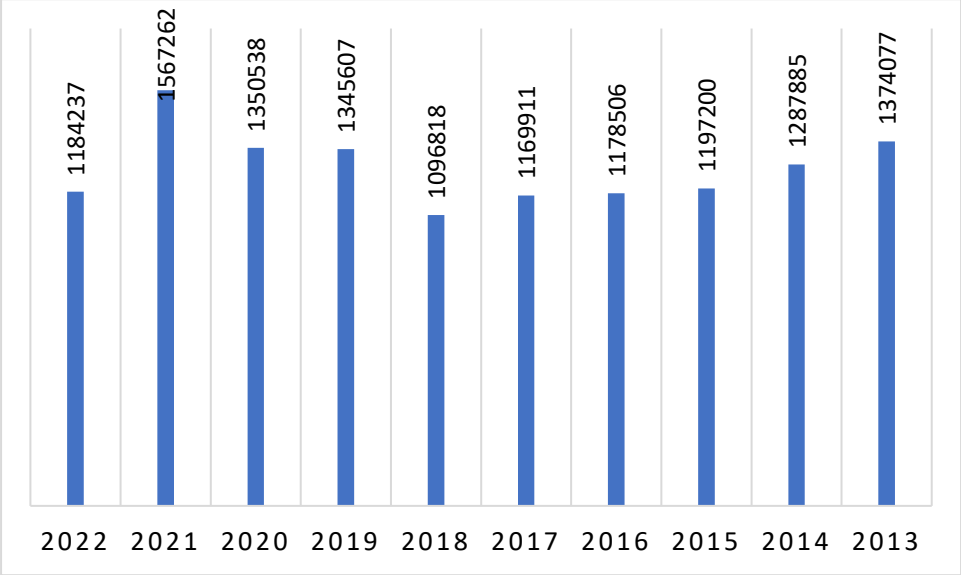
٨- تستخدم الحبوب في إنتاج الكحول والذي يستخدم وقودا للسيارات في بعض الدول.

ومن الجدير بالذكر أن القمح يلعب دوراً هاماً على الصعيد السياسي، حيث تحول إلى سلعة استراتيجية وإلى سلاح غذائي حاد من الدول المصدرة، وذلك لأن القمح يعتبر أهم عنصر لتحقيق الأمن الغذائي لأي دولة.

2.5- واقع زراعة القمح في سوريا خلال الفترة (2013 -2022)

يعد القمح من المحاصيل الزراعية الاستراتيجية في سورية لأنه يدخل في قوت الناس الأساسي (خصوصاً الخبز)، ويسهم في تعزيز الأمن الغذائي في بلد يعاني من أزمة متواصلة، وأوضاع معيشية صعبة، تقوم الدولة ممثلة بالجهات البحثية الوطنية والدولية والمراكز العربيـة بكثيـر مـن الجهود في سبيل تحسين إنتاجية القمح في سورية.

من الشكل (1) والجدول (1) يتبين أن المساحة الاجمالية المزروعة بالقمح في سورية خلال الفترة (2013-2022) كانت في حدها الأعلى عام 2013، حيث بلغت (1374077) طن، بينما بلغت حدها الأدنى في عام 2018 بكمية انتاج بلغت (1096818) طن.



الشكل1 المساحات المزروعة من القمح (هكتار) في سورية خلال الفترة (2013-2022).

الجدول1 المساحة الاجمالية المزروعة بالقمح في سورية خلال الفترة (2013-2022)

العام	المساحة الاجمالية (هكتار)
2013	1374077
2014	1287885
2015	1197200
2016	1178506
2017	1169911
2018	1096818
2019	1345607
2020	1350538
2021	1567262
2022	1184237

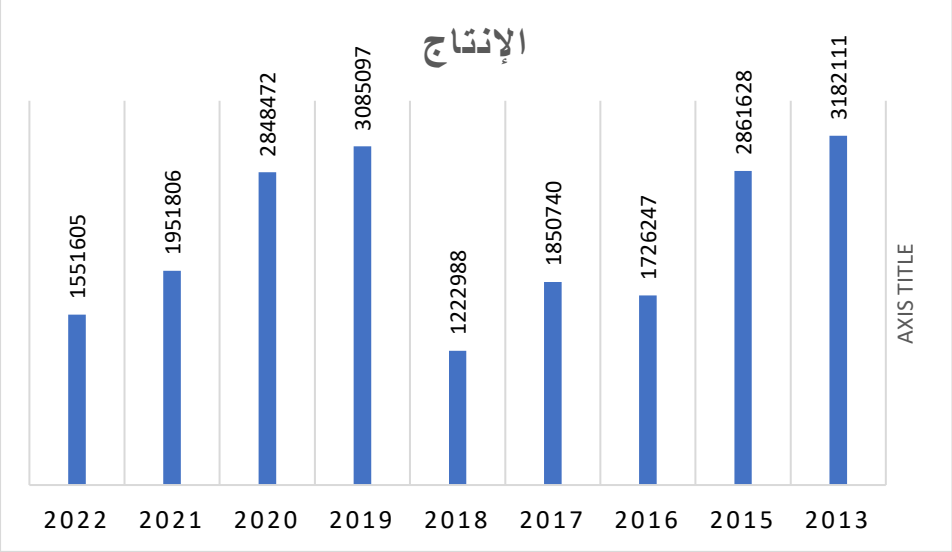
المصدر: بيانات المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2023.

من الشكل (2) والجدول (2) يتبين أن كمية الإنتاج الاجمالية من القمح في سورية خلال الفترة (2013-2022) كانت في حدها الأعلى عام 2013، حيث بلغت (3182111) طن، بينما بلغت حدها الأدنى في عام 2015 بكمية انتاج بلغت (1551605) طن

الجدول2 كمية الإنتاج الاجمالية من القمح في سورية خلال الفترة (2013-2022)

العام	الإنتاج (طن)
2013	3182111
2014	2024332
2015	2861628
2016	1726247
2017	1850740
2018	1222988
2019	3085097
2020	2848472
2021	1951806
2022	1551605

المصدر: بيانات المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2023.



الشكل 2 الإنتاج الكلي من القمح في سورية خلال الفترة (2008-2017).

2.6- واقع زراعة القمح في محافظة حماه خلال الفترة (2013-2022)

من الجدول رقم (3) نلاحظ أن النسبة المئوية لمساهمة محافظة حماه في الإنتاج الكلي في سورية خلال الفترة (2013-2022) كانت متفاوتة بين عام وآخر وقد بلغت أعلى قيمة في عام (2020) في حين كانت أدنى قيمة في عام (2015)

وكذلك النسبة المئوية لمساهمة محافظة حماه في المساحة الكلية المزروعة في سورية خلال الفترة (2013-2022) فقد بلغت أدنى قيمة في عام (2016) في حين بلغت أعلى قيمة في عام (2022)

الجدول 3 نسب مساهمة محافظة حماه من إجمالي المساحة المزروعة وإجمالي الإنتاج من القمح في سورية

العام	المساحة الكلية (هكتار)	المساحة في محافظة حماه (هكتار)	النسبة المئوية%	الإنتاج الكلي (طن)	الإنتاج في محافظة حماه (طن)	النسبة المئوية%
2013	1374077		-	3182111		-
2014	1287885	17398	1.35	2024332	39843	1.97
2015	1197200	15476	1.29	2861628	42025	1.47
2016	1178506	12315	1.04	1726247	30298	1.76
2017	1169911	13582	1.16	1850740	32197	1.74
2018	1096818		-	1222988		-
2019	1345607		-	3085097		-
2020	1350538	23894	1.77	2848472	98978	3.47
2021	1567262	22927	1.46	1951806	38686	1.98
2022	1184237	21045	1.78	1551605	47391	3.05

المصدر: بيانات المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2023.

2.7- واقع زراعة القمح في منطقة الغاب خلال الفترة (2013-2022)

تعادل مساحة منطقة الغاب دولة هولندا، والتي يقال عنها إنها بذات مقاييس الخصوبة، المنطقة التي تسمى خزان سوريا الاستراتيجي للغذاء، والبديل الغذائي الاحتياطي، ويتميز سهل الغاب بخصوبة تربته ووفرة مياهه، الأمر الذي جعله خزان سوريا الزراعي فعلاً منذ زمن قديم، حتى أن هذه المهنة يتوارثها الأحفاد عن الأجداد، مهما بلغ منصب أو الدرجة العلمية للوريث، وتعد منطقة الغاب من أهم المناطق السورية المنتجة للقمح منذ القدم وحتى الآن. نلاحظ من الجدول رقم (4) أن النسبة المئوية لمساهمة منطقة الغاب في الإنتاج الكلي في سورية خلال الفترة (2013-2022) كانت متفاوتة بين عام وآخر وقد بلغت أعلى قيمة في عام (2022) في حين كانت أدنى قيمة في عام (2021). وكذلك النسبة المئوية لمساهمة منطقة الغاب في المساحة الكلية المزروعة في سورية خلال الفترة (2013-2022) فقد بلغت أدنى قيمة في عام (2020) في حين بلغت أعلى قيمة في عام (2015).

الجدول 4: نسب مساهمة منطقة الغاب من إجمالي المساحة المزروعة وإجمالي الإنتاج من القمح في سورية

العام	المساحة الكلية	المساحة في منطقة الغاب (هكتار)	النسبة المئوية%	الإنتاج الكلي	الإنتاج في منطقة الغاب (طن)	النسبة المئوية%
2013	1374077	-	-	3182111	-	-
2014	1287885	47708	3.7	2024332	102944	5.09
2015	1197200	48789	4.08	2861628	174232	6.09
2016	1178506	38832	3.30	1726247	92206	5.34
2017	1169911	40570	3.47	1850740	96744	5.23
2018	1096818	-	-	1222988	-	-
2019	1345607	-	-	3085097	-	-
2020	1350538	39839	2.95	2848472	144287	5.07
2021	1567262	44788	2.86	1951806	105914	5.43
2022	1184237	49495	4.18	1551605	118676	7.65

المصدر: بيانات المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2023.

الفصل الثالث

التقنيات الزراعية الحديثة

2.3- تمهيد:

أهمية الزراعة تظهر بشكل حيوي في تطور اقتصاد البلاد، حيث تلعب دوراً حيوياً في تلبية احتياجات المدن والمجتمعات الريفية على حد سواء. يعتبر تنمية الزراعة جزءاً أساسياً من تنمية الاقتصاد الوطني، إذ تعزز الاستقرار الاقتصادي وتسهم في توفير الغذاء الآمن والمستدام للمواطنين. يشير تقرير منظمة الأغذية والزراعة العالمية (1996) إلى أهمية الاستثمار في تطوير البنية التحتية وزيادة الدعم لتعزيز الإنتاج الزراعي، وتحسين ظروف العيش للمزارعين في المناطق الريفية، مما يسهم في تحقيق التنمية الزراعية وتخفيف الفقر. كما أن تعزيز التنمية الزراعية يسهم في دعم الاستقرار السياسي والاقتصادي، ويقلل من حدة التباينات الاجتماعية. ومن المهم أن نلاحظ أن الاستثمار في تنمية القطاع الزراعي يعد استثماراً مستداماً وطويل الأمد، ويسهم في تحسين جودة الحياة وزيادة فرص العمل، مما يعزز الاستقرار والتنمية المستدامة. (ناصر. (2023)).

1.3- مفهوم التقنيات الزراعية الحديثة:

تعتبر التحديات التي تواجه الزراعة لها أثر كبير على الاقتصاد العالمي ودورها في تعزيز الإنتاجية وتحقيق التنمية الزراعية، حيث تشير دراسة (حماد، 2003) إلى أن نحو 45% من المزارعين الذين يستثمرون في الإنتاج الزراعي يعتمدون بشكل كبير على المياه الري و24% على التقنيات التي تعزز الإنتاجية. وقد أظهرت دراسات أخرى أن زيادة الإنتاجية في الزراعة تترتب على زيادة الإنتاجية العامة للدول، وتقليل الفجوات الاقتصادية بين الطبقات المختلفة من المجتمع، مما يعزز التنمية الشاملة والاستقرار الاقتصادي. يشير عبد الاله (1998) إلى أهمية تطوير التنمية الزراعية التي تعتمد على تطوير البنية التحتية الاقتصادية وتحسين ظروف الحياة للمزارعين في المناطق الريفية. ويبرز دور التحديات والفرص المحتملة في تنمية القطاع الزراعي كمصدر أساسي للدخل للمزارعين، وكذلك في تحقيق الأمن الغذائي وتوفير فرص العمل.

في دراسة أجراها عبد الله (2009)، تم التركيز على أهمية التبني في الزراعة المستدامة، مستعينين بنتائج دراسات سابقة مثل تلك التي أجريتها مسبقًا في عامي 2003 و2004. تشير هذه الدراسات إلى أهمية فهم التبني لتحسين إدارة التنمية الزراعية وزيادة الإنتاجية الزراعية، وتحسين العوائد للمزارعين. تسلط الأبحاث الضوء على التحديات التي يواجهها المزارعون والمستثمرون في الزراعة، بما في ذلك تقلبات الأسعار وتغيرات الطقس. كما تشير إلى ضرورة توفير الدعم المالي والفني للمزارعين الذين يعانون من الضغوط البيئية والاقتصادية، ولتعزيز استخدام التقنيات

والممارسات المستدامة في الزراعة. ويُعتقد أن التبني والتكيف مع التحديات سيكونان حاسمين في تحسين الإنتاجية وتحقيق الاستدامة في الزراعة، وهو ما يجعل الدعم المستمر من الحكومات والمنظمات ذات الصلة أمرًا أساسيًا.

3.1.1- تعريف التقنيات الزراعية الحديثة:

تعرّف التقنيات الزراعية، وفقًا لتعريف منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)، على الزراعة المحافظة كما تعني الحفاظ على الموارد والنظام البيئي. تتضمن هذه التقنيات تنويع المحاصيل الزراعية بشكل دائم، والمحافظة على غطاء التربة، والحد الأدنى من تدهور الأرض، وزيادة مستويات المواد العضوية في التربة. كما تهدف إلى تحسين إدارة المياه وزيادة الاستدامة، وتعزيز المقاومة للآفات والظروف الجوية المتغيرة. يتمثل الهدف النهائي في جعل الزراعة أكثر إنتاجية ومرونة، والتكيف مع التحديات البيئية والمناخية المتغيرة. (Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020).

3.1.2- أثر استخدام التقنيات الزراعية الحديثة على الاستدامة:

تعتبر الأمن الغذائي من بين أهم القضايا التي تشغل بال الاقتصاديين والمختصين، وهو مشكلة تهدد العديد من الدول، خاصةً تلك التي تعاني من فجوة في الإنتاج الغذائي. في إطار استخدام الغذاء كأداة للضغط من قبل الدول ذات الفوائض الغذائية على تلك الدول التي تعاني من نقص الإمدادات، فإن هذا الوضع قد يشكل تهديدًا على الاقتصاديات النامية. زيادة الاعتماد على واردات الغذاء المتنوعة والمتسارعة تؤدي إلى تقلبات اقتصادية وتأثيرات متعددة على التنمية، مما يستدعي التركيز على تطوير الزراعة وتحقيق الاستدامة في الأمن الغذائي، بما في ذلك الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القطاع الفلاحي (الزراعة الذكية) كاستراتيجية وطنية لضمان استدامة القطاع على المدى البعيد. (ولد، عمر. (2020)).

في إطار تدابير الربط بين الأمن الغذائي وتغير المناخ في خطة التنمية المستدامة لعام 2030، دعت الأمم المتحدة إلى ضمان توفير الغذاء وتحقيق الأمن الغذائي للجميع لتجنب التأثيرات الكارثية لتغير المناخ. ومن الجانب الآخر، يتطلب التغير في المناخ اتخاذ تدابير لتخفيف الآثار السلبية على قطاع الزراعة والغذاء. في إطار أجندة التنمية المستدامة لعام 2030، يركز الهدف الرئيسي المتعلق بالأمن الغذائي على الهدف الثاني للتنمية المستدامة، الذي يتناول التغذية والأمن الغذائي والزراعة المستدامة على المستوى العالمي. (لومي. (2017)).

بما يتعلق بنهج الزراعة الذكية مناخيًا، وفقًا لتعريف منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، تُعرف الزراعة الذكية مناخيًا على أنها النهج الذي يساعد في توجيه الإجراءات الضرورية لتحويل وتنظيم الأنظمة الزراعية لدعم التنمية بطريقة فعالة وضمان الأمن الغذائي في ظل وجود مناخ متغير. وتتمثل أهداف الزراعة الذكية في زيادة الإنتاجية الزراعية وبناء القدرة على التكيف في مواجهة تغيرات المناخ وتوفير فرص للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة. في عام 2017، دعت الجمعية العامة للأمم المتحدة إلى ضرورة التأكد من سياق التنفيذ المحلي لفعالية الزراعة الذكية مناخيًا، مع الاعتراف بتنوع الظروف والزمن. يهدف اعتماد الزراعة الذكية مناخيًا إلى تحقيق فوائد متعددة الأبعاد على المستوى المطلوب، ويتضمن ذلك استخدام التكنولوجيا الزراعية في تأمين المعلومات أو التنبيهات حول حالة الطقس المتعلقة بالمحاصيل الزراعية. كما دعت إلى توسيع نطاق تطبيق التقنيات الحيوية في مجال الزراعة، وزيادة الاهتمام بالبحث والتطوير بهدف تحسين الأمن الغذائي والتغذية. (ولد، عمر. (2020)).

3.2- أهمية التقنيات الزراعية الحديثة:

تُمَكِّن تقنيات التكنولوجيا الزراعية الحديثة المزارعين من عِدة أمور تعود بالفائدة الكبيرة على المحاصيل الزراعية، ومن أهم هذه الفوائد ما يأتي:

المحافظة على سلامة الأيدي العاملة.

تقليل جريان المواد الكيميائية في الأنهار والمياه الجوفية.

تقليل استخدام المياه، والأسمدة والمبيدات، مما يؤدي بدوره إلى انخفاض أسعار المواد الغذائية.

مراقبة وإدارة موثوقية للموارد الطبيعية عن طريق التقنيات الروبوتية، مثل مراقبة جودة الهواء والماء. إجراء العمليات الزراعية لكل نبتة بشكلٍ منفرد، بدلًا من استخدام المياه والأسمدة والمبيدات بشكلٍ موحد عبر الحقول بأكملها. منح المُنتجين سيطرة أكبر على الإنتاج النباتي، ومعالجته، وتوزيعه وتخزينه، مما يؤدي إلى كفاءاتٍ أكبر وأسعارٍ أقل، وظروف نمو أكثر أمانًا وبالتالي نظام غذائي آمن.

تعمل المزارع الحديثة والعمليات الزراعية بشكلٍ مختلف تمامًا عما كانت عليه قبل بضعة عقود، ويرجع ذلك بشكلٍ أساسي إلى التقدم التكنولوجي، حيث تستخدم الزراعة اليوم بشكلٍ روتيني تقنيات متطورة مثل الروبوتات، وأجهزة استشعار درجة الحرارة والرطوبة والصور الجوية، حيث تتيح هذه الأجهزة المتقدمة وأنظمة الزراعة الدقيقة للشركات أن تكون أكثر ربحية وكفاءة وأمانًا كما تجعلها صديقةً للبيئة.

يُوجد العديد من التقنيات التكنولوجية التي يتم تطبيقها على مجالات الزراعة ومن أهم هذه التقنيات ما يأتي:

- أتمتة المزارع
- تُسمى أيضًا بالزراعة الذكية، وهي تقنية تجعل المزارع أكثر كفاءة وتؤدي إلى أتمتة دورة إنتاج المحاصيل، وتشمل بعض التقنيات الرئيسية في المزارع مثل:
- طائرات بدون طيار.
- الجرارات الأوتوماتيكية.
- روبوتات الحصاد.
- أنظمة الري الأوتوماتيكية.
- الزراعة العمودية الداخلية

يتم زراعة النباتات في هذا النوع من الأنظمة على شكل رفوف فوق بعضها البعض داخل بيئة مُغلقة وخاضعة للمراقبة، ويتم استخدام مصابيح خاصة لإمداد النباتات بالضوء اللازم، ومن أهم فوائد هذا النظام ما يأتي:

- زيادة إنتاجية المحاصيل.
- القُدرة على التحكّم في الضوء، والرطوبة والمياه بشكلٍ دقيق.
- توفير 70% من مياه الري مُقارنةً بالزراعة التقليدية.
- تقليل الحاجة للعمالة بشكلٍ كبير، حيث تُستخدم الروبوتات للقيام بالعمليات الزراعية والحصاد، مما يَحد من مُشكلة نقص العمالة.
- نظم المعلومات الجغرافية
- تعتمد الحقول الزراعية على المواقع، ولذلك أصبحت برامج نُظم المعلومات الجغرافية أداة مفيدة بشكلٍ كبير من حيث دقة العمليات الزراعية، وذلك عن طريق ما يأتي:
- تمكين المزارعين من رسم خريطة للتغيرات الحالية والمستقبلية في هطول الأمطار، ودرجة الحرارة، وإنتاجية المحاصيل وصحة النبات.
- تحسين استخدام الأسمدة ومبيدات الآفات؛ نظرًا لأن المزارعين ليسوا مضطرين للتعامل مع الحقل بأكمله، فإنهم يتعاملون فقط مع مناطق معينة، وبالتالي الحفاظ على المال والجهد والوقت.
- استخدام الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار لجمع بيانات قيّمة عن الغطاء النباتي، وظروف التربة، والطقس والتضاريس من منظور شامل. (العالم. (2024)).

3.2.1- أهمية تطبيق التقنيات الزراعية الحديثة في تحسين إنتاجية المحاصيل:

تنطوي أتمتة إنتاج المحاصيل على استخدام كثير من تكنولوجيات الزراعة الدقيقة، وهي تكنولوجيا المعدل المتغيِّر، والنظام العالمي لسواتل الملاحة، والروبوتات، والطائرات المسيَّرة، والذكاء الاصطناعي. وتتطلب هذه التكنولوجيات جمع بيانات مكانية استنادًا إلى نظام للمعلومات الجغرافية، باستخدام معلومات مستمدة من نماذج محاكاة المحاصيل لتحديد كمية المدخلات اللازمة لتحقيق أقصى قدر من الغلة والربح، وتستند هذه التطبيقات إلى أجهزة الاستشعار، بما في ذلك الاستشعار عن قرب (على سبيل المثال، قياس النيتروجين في التربة) والاستشعار عن بُعد (على سبيل المثال، التصوير الساتلي). وتبعًا لإمكانية الاتصال الإلكتروني، يمكن للمشغلين تبادل هذه البيانات مع أصحاب المصلحة من خلال الهواتف الذكية والتطبيقات السهلة الاستخدام التي تعرض البيانات بطريقة بسيطة.

ويتفاوت الأخذ بالأتمتة تبعًا للسلعة الزراعية والكلفة الرأسمالية ومعدل الأجور وغير ذلك من العوامل الاقتصادية. وعلى أي حال، فإن الأخذ بالأتمتة من جانب صغار المنتجين الزراعيين يكاد لا يُذكر؛ ويرجع السبب وراء ذلك إلى عدم وجود أي بحوث تقريبًا بشأن تكييفها مع الزراعة صغيرة النطاق، وليس من السهل نقل التكنولوجيا من العمليات المميكنة إلى العمليات غير المميكنة.

وأكثر ما يُستخدم على نطاق واسع في إنتاج المحاصيل هو الأجهزة العالمية لسواتل الملاحة وتكنولوجيات المعدل المتغيّر المتوافقة مع الآلات المزوَّدة بمحركات، للتمكين من التوجيه الآلي واستخدام المدخلات أثناء الحركة. ومن الدوافع الرئيسية للأخذ بالتكنولوجيات القائمة على الأجهزة العالمية لسواتل الملاحة قدرتها أثناء استخدام المدخلات (على سبيل المثال، الأسمدة) للقضاء على التخطي العرضي والتداخل بين النباتات، وهو ما يتجسد في شكل وفورات في المدخلات. وتشمل الدوافع الأخرى تقليل إجهاد المشغّلين، وقدرة أفراد الأسرة على العمل لساعات أطول، والمرونة في تأجير السائقين (لأنهم لا يحتاجون إلى مهارات عالية أو خبرة كبيرة)، والفوائد البيئية (نظرًا إلى وجود عدد أقل من التطبيقات المتداخلة)، بالإضافة إلى المزايا الأخرى التي يصعب تحديدها كميًا والمرتبطة أكثر بالآثار الجانبية للأخذ بالتكنولوجيا. وساعدت أيضًا فوائد التوجيه باستخدام الأجهزة العالمية لسواتل الملاحة التي يمكن أن تكون ملموسة بصورة سريعة (على سبيل المثال، يمكن أن تكون وفورات المدخلات الناشئة عن الحد من التداخل شبه فورية) وملحوظة للمُزارع وجيرانه (على سبيل المثال، شرائط الأعشاب الضارة التي تنشأ عن حالات تخطي مبيدات الأعشاب تكون مستهجنة داخل المجتمع الزراعي) على الأخذ بالتكنولوجيا. (Lowenberg-DeBoer, J. 2022)

وتحدّ تكنولوجيات العائد المتغيّر من استخدام المدخلات وتحقق المستوى الأمثل لغلات المحاصيل، ما يعود بفوائد بيئية، وخاصة إذا كانت تُقلل من الاستخدام المفرط. وهناك أدلة متباينة بشأن زيادة الربحية الناشئة عن السمّادات التي تستخدم تكنولوجيا العائد المتغيّر، ويُفسر ذلك تواضع معدلات الأخذ بسمّادات تكنولوجيا العائد المتغيّر القائمة على الخرائط في جميع أنحاء العالم – ثم غالبًا الحالات التي يكون فيها مستوى الربحية متسقًا (على سبيل المثال، معالجة الشمندر السكري بالنيتروجين). (Lowenberg-DeBoer. 2018.)

وفي فئة الأتمتة الأكثر تقدمًا، دخلت روبوتات المحاصيل الذاتية التشغيل طور الاستخدام التجاري في الآونة الأخيرة فقط. وتظهر في الغالب في البلدان المرتفعة الدخل (مثل فرنسا) لإزالة الأعشاب الضارة من الخضار العضوي والشمندر السكري. ((Lachia, Pichon, Tisseyre,.(2019). وتزامن مشروع Hands Free Hectare – وهو مشروع أنشئ في المملكة المتحدة في عام 2016 لتطوير وعرض الأتمتة الزراعية – مع أول تجربة إيضاحية عامة لآلات المحاصيل الذاتية التشغيل التي تُشارك في إنتاج محصول تجاري وحصاده. ومنذ ذلك الحين، أعلن المصنعون عن إنتاج آلات ذاتية التشغيل، ويعكف حاليًا أكثر من 40 شركة ناشئة على تطوير تلك الآلات. وترتبط الروبوتات الذاتية التشغيل المستخدمة في إنتاج المحاصيل بوفورات اليد العاملة، وتحسين توقيت العمليات، وزيادة دقة استخدام المدخلات، والحد من تراص التربة، وخاصة أسراب الروبوتات الأصغر حجمًا. وتبيّن من استعراض شمل 18 حالة أن روبوتات المحاصيل الذاتية التشغيل المستخدمة في الحصاد والبذر وإزالة الأعشاب الضارة كانت مجدية اقتصاديًا في ظروف معيّنة. .Yuelu Huang) (2020))

وفي بعض البلدان، تتطلب آلات المحاصيل الذاتية التشغيل إشرافًا من الإنسان داخل الموقع في جميع الأوقات، وفي هذه الحالة، قد يكون من الأفضل للمُزارع استخدام المعدات التقليدية.83 ووجدت دراسة واحدة أن الإشراف عن بُعد (على سبيل المثال، من مكتب المزرعة) هو الأمثل فقط إذا كانت العملية الذاتية التشغيل خالية نسبيًا من المتاعب. وأكدت الدراسة الحاجة إلى قدرة أكبر في مجال الذكاء الاصطناعي لتمكين الآلة الذاتية التشغيل من حل مسائل أكثر من دون تدخل من الإنسان. وبالمثل، يمكن أن تؤدي قيود السرعة المفروضة على آلات المحاصيل الذاتية التشغيل، مثلما في الولايات المتحدة الأمريكية، إلى جعلها غير مجزية. .Mark) (2021))

وهناك مقترحات لتطوير آلات محاصيل ذاتية التشغيل صغيرة ومنخفضة الكلفة للمزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم كجزء من الحل لنقص اليد العاملة الزراعية في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل، ويمكن أن يعود ذلك بفوائد، وخاصة على الشباب الريفيين. ومما يؤسف عدم إجراء تحليلات جدوى في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل. ومع ذلك تُشير المؤلفات المتاحة إلى أن الأخذ بالروبوتات الذاتية التشغيل في هذه البلدان

ينطوي على الفوائد المحتملة التالية: (1) تقليل المتطلبات من اليد العاملة البشرية في حالات ندرة العمالة؛ (2) وخفض الكلفة وتقليل وفورات الحجم، وضمان إمكانية وصول التكنولوجيات إلى المزارع الصغيرة التي تستخدم الميكنة التقليدية؛ (3) والقدرة على استخدام التكنولوجيات في الحقول ذات الأشكال غير المنتظمة بطريقة فعالة من حيث الكلفة، وتجنب إعادة تشكيل المناظر الطبيعية الريفية إلى حقول مستطيلة كبيرة (حيث الميكنة التقليدية أكثر كفاءة)، وهي عملية تؤدي إلى حدوث اختلالات في المجتمعات المحلية.

وتُستخدم الطائرات المسيَّرة لجمع المعلومات ولأتمتة المعالجة بالمدخلات، على غرار تكنولوجيات العائد المتغيِّر القائمة على الخرائط. غير أن استخدامها مرهون في كثير من الأحيان بضوابط صارمة بسبب المخاوف بشأن الاستخدام المفرط للمدخلات وانجراف مبيدات الآفات وأخطار الطيران. وعلى سبيل المثال، لا يُسمح باستخدام الطائرات المسيَّرة في المملكة المتحدة إلّا للمعالجة بمبيدات الأعشاب في المواقع التي يتعذر الوصول إليها في ظروف مقيَّدة. وفي المقابل، تسمح سويسرا باستخدام الطائرات المسيَّرة في المعالجة بالمدخلات، ما قد يُشجع الدول الأوروبية الأخرى على أن تحذو حذوها. وقدّم حوالي 14 في المائة من تجار التجزئة الزراعيين في الولايات المتحدة الأمريكية خدمات المعالجة بالمدخلات باستخدام الطائرات المسيَّرة في عام 2021، ومن المتوقع أن يزداد هذا العدد إلى 29 في المائة بحلول عام 2024. ويشيع أيضًا استخدام الطائرات المسيَّرة في المعالجة بالمدخلات في بعض البلدان المتوسطة الدخل، مثل البرازيل والصين. (Erickson, Lowenberg. 2021).

3.2.2- جودة المحاصيل وتقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية:

يحتاج المزارعون إلى بذور ومواد للزراعة عالية الجودة من أصناف المحاصيل الجيدة التكيف والمحسّنة والتي تتسم بكونها منتجة ومغذية ومقاومة للإجهادات الحيوية وغير الحيوية، والتي بشكل عام، تلبي تفضيلات المستخدمين النهائيين. وذلك لأن زراعة صنف معيّن من المحاصيل المحسّنة يمكن أن تؤدي إلى زيادة في الإنتاجية تتراوح بين 50 و90 في المائة.

ومع ذلك، في الكثير من المناطق التي تعاني من انعدام الأمن الغذائي حول العالم والتي تكون فيها إنتاجية المحاصيل منخفضة للغاية، وحيث البلدان خارج المسار المطلوب لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، تكون معدلات اعتماد أصناف المحاصيل المحسنة واستخدام بذورها العالية الجودة، شديدة التدني.

يمثل إنتاج النباتات أساس الأغذية والزراعة. وبناءً على هذا الأساس، بنت البشرية سبل معيشتها وحضارتها في عالم أكثر أمنًا من الناحية الغذائية. ويشكل إنتاج النباتات حافزًا لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولكن يجب أن يواكب الطلب على أغذية آمنة ومغذية يتم إنتاجها بطريقة مراعية للبيئة. وفي الاقتصاد العالمي، يواجه الإنتاج المستدام للنباتات تحديات متعددة الأبعاد ومعقدة، كالنمو السكاني والتحضر وتغير المناخ.

وتسعى المنظمة إلى تطبيق الأدلة والنهج المبتكرة والقائمة على العلوم لضمان تحقيق هذه الأهداف في مجال إنتاج النباتات ووقايتها، وتعزيز تحويل النظم الزراعية والغذائية لتكون أكثر كفاءة وشمولًا وقدرة على الصمود واستدامة. ويمكن للمزارعين تحقيق نظم محاصيل مستدامة مع تحسين صحة التربة وتقليل الاعتماد على المدخلات الزراعية، من خلال تحسين نظم الإنتاج وتنويعها.

ويركّز العمل في مجال إنتاج النباتات ووقايتها على سلاسل القيمة المتنوعة بما في ذلك أنواع الصبّار والحبوب والبقوليات، والسماد الأخضر ومحاصيل البستنة، والأنواع المهملة وغير المستغلة بالقدر الكافي، وكذلك في النظم المعقدة التي تتعامل مع الإنتاج الدائم، والحراجة الزراعية، والزراعة المحمية والنظم شبه الحضرية والحضرية.

مع التقدم السريع في تغيّر المناخ، تحتاج التكنولوجيات والممارسات، أكثر من أي وقت مضى إلى تكييفها محليًا لتلبي احتياجات المنتجين المختلفين من حيث السنّ ونوع الجنس بالنسبة إلى هذا الجيل والأجيال المقبلة. وتحتاج الأبحاث والعلوم إلى العمل جنبًا إلى جنب مع المزارعين لاختبار الأدوات والنهج الجديدة والمشاركة في إنشاء الابتكارات. وبغية تحقيق ذلك، ينبغي للمزارعين دمج التكنولوجيات المستدامة المكيّفة محليًا في نظمهم الزراعية ومجتمعاتهم، من أجل تحسين سبل المعيشة بموازاة تجديد النظم الإيكولوجية المحلية.

وتعمل المنظمة باستخدام تكنولوجيات الميكنة الزراعية ونماذج الأعمال المناسبة والمختبرة ذات الصلة لتخفيف العمل الشاق والحدّ منه، وتخفيف وطأة نقص العمالة، وتحسين الإنتاجية وحسن توقيت العمليات الزراعية، وتحسين الاستخدام الفعال للمدخلات والموارد، وتعزيز الوصول إلى الأسواق والمساهمة في التخفيف من المخاطر المتعلقة بآثار المناخ.

وتطبق هذه التكنولوجيات، بما في ذلك الصون، والزراعة الرقمية والدقيقة في الحقول المفتوحة ونظم الزراعة المحمية على طول سلسلة القيمة، وتشمل جميع مستويات عمليات الإنتاج والمعالجة. وتجعل الميكنة الزراعة أكثر جاذبية للشباب وتسمح بإنشاء مشاريع تجارية متناهية الصغر وصغيرة في المجتمعات الريفية (مثل خدمات الميكنة أو إضافة القيمة للمنتجات الغذائية).

ويعزز عمل المنظمة في مجال إنتاج النباتات ووقايتها أيضًا توسيع نطاق نهج المدارس الحقلية للمزارعين من أجل مساعدتهم على اتخاذ قرارات أفضل بشأن التكنولوجيات والابتكارات المستدامة المناسبة لاحتياجاتهم. فعلى مدار الثلاثين عامًا الماضية، عملت المدارس الحقلية للمزارعين على تحسين سبل معيشة أكثر من 12 مليون مزارع على مستوى العالم. وتُصدر المنصة العالمية للمدارس الحقلية للمزارعين أدوات ووثائق مرجعية؛ وتيسّر التبادل العالمي للمعرفة والخبرة؛ وتدعم تنمية القدرات لتسخير الابتكارات في المجال الرقمي وفي مجال السوق؛ كما تساعد على دمج المدارس الحقلية للمزارعين والنهج التشاركية في السياسات.

ويمكن للتكنولوجيات المستدامة للإنتاج والوقاية هذه أن تساهم بشكل كبير في ضمان الأمن الغذائي والتغذية، وتعزيز جودة الأغذية وسلامتها، ودعم سبل معيشة المزارعين، وحماية البيئة والتنوع البيولوجي، وتيسير التجارة الآمنة والنمو الاقتصادي. ويعدّ تحقيق زيادة مستدامة بيئيًا للإنتاج والوصول إلى أنماط غذائية صحية ميسورة التكلفة، مع توفير الوقاية وتعزيز سبل معيشة صغار المنتجين الزراعيين في العالم والجهات الفاعلة الأخرى في النظام الزراعي والغذائي، تحديًا عالميًا. وعلاوة على ذلك، لا تزال نظم الإنتاج الزراعي تفتقر إلى التكامل والتحسين والتنويع والابتكار، مع اعتمادها على الاستخدام المكثف للمدخلات الكيميائية والموارد الطبيعية.

واستجابةً للتحديات الحالية والناشئة، وضعت المنظمة إطارًا استراتيجيًا للفترة 2022–2031 أقرته الدورة الثانية والأربعون لمؤتمر المنظمة في يونيو/حزيران 2021. ويهدف هذا الإطار إلى التحول إلى نظم زراعية وغذائية أكثر كفاءة وشمولًا وقدرة على الصمود واستدامة من أجل إنتاج أفضل وتغذية أفضل وبيئة أفضل وحياة أفضل، من دون ترك أي أحد خلف الركب. وإنّ الإطار هو بمثابة مبدأ إرشادي ونموذج عمل مبتكر تسترشد به المنظمة في دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة لخطة عام 2030. ويتوقع الإطار الاستراتيجي تنفيذ 20 مجالًا من مجالات الأولوية البرامجية: خمس مجالات في إطار إنتاج أفضل وتغذية أفضل، وأربعة في إطار بيئة أفضل وستة في إطار حياة أفضل. (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2024))

الفصل الرابع

دور التقنيات الزراعية الحديثة والقديمة في زراعة القمح

4.1- تمهيد

منذ حوالي 10,000 عام، بدأ الإنسان في تعلم زراعة الحبوب خلال فصل الصيف وتخزينها لتكون طعامًا لفصل الشتاء، واستخدام ما تبقى منها للزراعة في الموسم التالي، ما شكّل بداية الزراعة. ارتبطت زراعة الحبوب بنمو الحضارات حول العالم، حيث تنتج الحبوب مثل الذرة والأرز والقمح بذورًا غنية بالطاقة والتغذية وسهلة التخزين والنقل. نشأت هذه المحاصيل من أعشاب برية، ومن خلال سنوات عديدة من الانتقاء والحفظ، تم تدجين هذه الأعشاب لتصبح أسلاف الحبوب المعروفة اليوم.

تشير الأدلة إلى أن القمح دُجن لأول مرة في الشرق الأوسط منذ حوالي 10,000 عام. يُعتقد أن البشر البدائيين كانوا يمضغون حبات القمح قبل تعلمهم طحنها وتحويلها إلى دقيق، والذي كان يُمزج بالماء لصنع العصيدة. انتشر القمح من موطنه الأصلي في الشرق الأوسط إلى أوروبا وآسيا. (Spielmaker. (2023)). منذ بداية زراعة المحاصيل قبل حوالي 12000 سنة، شهدت الزراعة تطورًا كبيرًا. جلب كل عصر ابتكارات جديدة مكّنت المزارعين من إنتاج كميات أكبر من الغذاء لتلبية احتياجات السكان المتزايدين.

4.2- التقنيات الزراعية القديمة التي يمكن تطبيقها في زراعة القمح:

- تنظيم الري: ينبغي ضمان توفر مياه الري بكميات مناسبة وبالطريقة الصحيحة.

تختلف فترات ري القمح بناءً على عدة عوامل، مثل المنطقة الجغرافية، المناخ، نوع التربة، وحالة النباتات. ومع ذلك، هناك بعض المبادئ العامة التي يمكن أن تساعد في تحديد فترات ري القمح:

1. فترة الزراعة الأولية: يُروى القمح جيدًا خلال هذه الفترة للمساعدة في نمو البذور وتأسيس الجذور القوية. قد تستمر هذه الفترة لعدة أسابيع بعد زراعة البذور.
2. مرحلة النمو: يحتاج القمح إلى كميات معتدلة من الماء لضمان نمو صحي للنباتات. يعتمد معدل الري على الظروف المحيطة، حالة التربة، وتوفر المياه.
3. مرحلة الإزهار: خلال هذه المرحلة الحساسة، قد تزداد حاجة القمح للماء لتعزيز التلقيح وتكوين الحبوب.
4. مرحلة النضج والحصاد: تقل حاجة القمح للماء أثناء فترة النضج والحصاد. ومع ذلك، يجب الاستمرار في ري النباتات بشكل معتدل إذا كانت الظروف الجوية جافة للحفاظ على جودة الحبوب.

- التسميد الصحي: يحتاج القمح إلى كميات كبيرة من العناصر الغذائية للنمو بشكل صحي. يجب توفير التسميد الأساسي الذي يحتوي على النيتروجين، الفوسفور، والبوتاسيوم، بالإضافة إلى العناصر المهمة الأخرى مثل المغنيسيوم والزنك.

  يعتمد اختيار السماد المناسب للقمح على عدة عوامل، مثل نوع التربة، احتياجات المحصول، وظروف المنطقة. عادةً ما يستخدم القمح السماد النيتروجيني، الفوسفوري، والبوتاسيومي كأسمدة أساسية. النيتروجين يساهم في تعزيز نمو النبات وتطوير الأوراق والسيقان، بينما يعزز الفوسفور نمو الجذور وتطور النباتات. أما البوتاسيوم، فيساعد في تحسين جودة الثمار وزيادة مقاومة النباتات للظروف البيئية القاسية.
- ازالة الأعشاب الضارة: من الضروري التحكم في الأعشاب الضارة وإزالتها بانتظام لتجنب تنافسها مع القمح على الموارد الغذائية والماء.
- حماية النباتات من الآفات والأمراض: يجب مكافحة الآفات والأمراض التي تضر بالقمح باستخدام وسائل آمنة وفعالة، مثل استخدام الحشرات المفترسة أو البكتيريا المنتجة للبروتينات السامة.
- اختيار السلالات المناسبة: يجب اختيار أصناف القمح التي تتمتع بمقاومة جيدة للأمراض والظروف البيئية المحلية.
- توقيت الزراعة الملائم: يجب زراعة القمح في الوقت المناسب وتحت الظروف المثلى لضمان حصاد جيد. (الدندراوي. (2023))

4.3- أمثلة عملية على استخدام التقنيات الزراعية القديمة:

كانت حضارة مصر القديمة تعتمد بشكل كبير على نهر النيل وفيضاناته الموسمية المنتظمة. بفضل إمكانية التنبؤ بمياه النهر والتربة الخصبة، تمكن المصريون من بناء إمبراطورية تعتمد على الثروة الزراعية الكبيرة. يُعزى إليهم أنهم من أوائل من مارسوا الزراعة على نطاق واسع، وهذا بفضل براعتهم في تطوير أنظمة الري بالأحواض. مكنتهم هذه الأنظمة من زراعة المحاصيل الغذائية الأساسية مثل القمح والشعير، بالإضافة إلى المحاصيل الصناعية مثل الكتان والبردي.

تميز المصريون في زراعة البساتين والحدائق، التي غالبًا ما كانت تتطلب ريًا يدويًا، سواء من الآبار أو من النيل، نظرًا لكونها بعيدة عن السهول الفيضية للنهر. كما أن الحدائق كانت تحتاج إلى تسميد بسماد الحمام، حيث كان نهر النيل يوفر الطمي الذي يخصب السهول الفيضية بطبيعتها.

زرع المصريون مجموعة متنوعة من المحاصيل للاستهلاك مثل الحبوب والخضروات والفواكه، لكن نظامهم الغذائي كان يعتمد بشكل كبير على الحبوب مثل القمح والشعير. شملت المحاصيل الأخرى الفول، العدس، الحمص، الفول، البصل، الثوم، الفجل، الخس، والبقدونس. وكانت الفواكه، التي تظهر في الكثير من الأعمال الفنية المصرية، تتطلب تقنيات زراعية معقدة مثل الري والاستنساخ والإكثار. بدأت زراعة الفواكه المحلية مثل نخيل التمر والذرة الرفيعة، ثم تم إدخال الفواكه الأخرى مثل العنب والبطيخ والتين. خلال عصر الدولة الحديثة، تم إدخال الزيتون، التفاح، والرمان، ولاحقًا في العصر اليوناني الروماني، تم جلب الخوخ والكمثرى. (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2021)).

4.4- تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح:

إن "الزراعة 4.0" تمثل الثورة الزراعية المقبلة، ويجب أن تكون ثورة خضراء ترتكز في جوهرها على العلوم والتكنولوجيا. وستتطلب الزراعة 4.0 مراعاة جانبي الطلب وسلسلة القيمة/العرض في معادلة ندرة الغذاء، حيث ستستخدم التكنولوجيا ليس فقط من أجل الابتكار، ولكن أيضاً لتحسين وتلبية احتياجات المستهلكين الفعلية وإعادة هيكلة سلسلة القيمة.

ستعمل المزارع الحديثة والعمليات الزراعية للقمح بطرق مختلفة بفضل التقدم التكنولوجي، بما في ذلك أجهزة الاستشعار، والمعدات، والآلات، وتكنولوجيا المعلومات. ستعتمد الزراعة المستقبلية على تقنيات متطورة مثل الروبوتات، وأجهزة استشعار درجة الحرارة والرطوبة، والصور الجوية، وتكنولوجيا النظام العالمي لتحديد المواقع. هذه التطورات ستمكن الشركات من تحقيق أرباح أكبر، وزيادة الكفاءة، وتحقيق استدامة بيئية أعلى.

لن تعتمد الزراعة 4.0 بعد الآن على الاستخدام المكثف للمياه، والأسمدة، والمبيدات في كافة المجالات. بدلاً من ذلك، سيستخدم المزارعون الحد الأدنى من هذه الموارد، أو قد يتم الاستغناء عنها تماماً في بعض الحالات. سيتمكن المزارعون من زراعة المحاصيل في المناطق القاحلة باستخدام موارد وفيرة ونظيفة مثل الشمس ومياه البحر لزراعة المحاصيل الغذائية. (بيدينجتون. (2010)).

4.2.1- التقنيات الزراعية الحديثة المطبقة في زراعة القمح:

يُعتبر اتباع التقنيات الحديثة في زراعة المحاصيل الاستراتيجية أمرًا ضروريًا في ظل محدودية الموارد الأرضية والمائية المزمنة في المستقبل. تعمل التكنولوجيا على رفع كفاءة استخدام الموارد المتاحة. (رشدان. (2023)).

بفضل الممارسات الزراعية الحديثة، شهدت كمية المحاصيل مثل الأرز والقمح زيادة كبيرة خلال الخمسين عامًا الماضية. وبفضل الجهود الدؤوبة للمجتمع الزراعي، تمكنت غلات المحاصيل الأساسية من النمو بشكل يتماشى مع معدل نمو السكان. نتيجة لهذا التقدم في الممارسات الزراعية، انخفضت أسعار المواد الغذائية الأساسية، مما ساهم في تقليل عدد الأشخاص الذين يعانون من الجوع.

أحد العوامل الرئيسية التي يعتمد عليها المزارعون في زراعة محاصيلهم هو الري، حيث حقق المزارعون إنجازاتهم المذهلة من خلال إنشاء شبكات ري واسعة النطاق. ومع ذلك، لم يكن هذا ليحدث دون التقنيات والتطورات العلمية الأخرى التي بُنيت على هذه الأسس القوية. على سبيل المثال، تم تحسين الجرارات والمركبات الزراعية بشكل مستمر، مما جعل المهام التي كانت تستغرق أسابيع تُنجز الآن في أيام قليلة. لذلك، من المهم أن يحافظ المزارعون على جراراتهم في حالة جيدة.

كما كان للتحسينات في النقل والتخزين تأثير كبير على إنتاج المزارع، حيث قللت من الفاقد وزادت الكفاءة الزمنية للمهام الزراعية. بالإضافة إلى ذلك، بفضل الإنترنت وقواعد البيانات عبر الإنترنت، يمكن للمزارعين الآن استخدام البيانات العلمية والتكنولوجيا لتحسين إنتاجية المحاصيل ومواكبة أحدث أساليب الزراعة.

تشمل تقنيات الزراعة الحديثة مجموعة من الأساليب التي تهدف إلى الحد من الآثار السلبية للظروف المناخية وتطور الأمراض والآفات. تتضمن هذه التقنيات استخدام الأساليب العلمية الحديثة لتنظيم نمو وتطور النبات، مثل استخدام الأسمدة المعدنية وفقًا لحاجة النباتات للعناصر الغذائية الأساسية بناءً على تشخيصات التربة والنباتات، واستخدام منتجات حماية النباتات الحديثة، والامتثال لمعايير البذار المثلى للأصناف المزروعة. (Rebouh. (2020))

تعد الصين واحدة من أكبر منتجي القمح في العالم، وهي تستخدم تقنيات زراعية دقيقة للحد من عدم كفاءة استخدام الموارد والحفاظ على خصوبة التربة وجودتها في زراعة القمح. أظهرت الأبحاث أن تقنيات الحفظ، مثل الإدارة الجيدة لمخلفات المحاصيل لمنع الحرق في الحقل، تعتبر من بين الاستراتيجيات الموصي بها لزيادة إنتاج القمح.

تقوم الهند، وهي مصدر رئيسي للقمح، بتجريب تقنيات مماثلة لتعزيز إنتاج القمح. ووفقاً لمعهد البحوث الزراعية الهندي، فإن اعتماد تقنيات الحفاظ على الموارد جنباً إلى جنب مع الزراعة التقليدية يمثل الحل الأكثر فعالية للحفاظ على إنتاجية عالية من القمح. يتم ذلك عن طريق إدارة البيانات البيئية بتنسيق جغرافي مكاني محدد لتحسين الإنتاج وتقليل مخاطر فشل المحاصيل. شركات مثل CropIn Technologies تجمع بين هذه التقنيات وتقنية تتبع الأغذية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتزويد المزارعين بأدوات إعداد تقارير شاملة، مما يمكنهم من تعديل أساليب الإنتاج وتعظيم العائدات. توجد أيضًا مبادرات مثل Tata Kisan Kendra لتوسيع نطاق وصول هذه التقنيات من المزارع الصغيرة إلى المزارع التجارية.

يُعد الابتكار التحدي الأكبر للبلدان التي تعتمد على منطقة البحر الأسود لتلبية احتياجاتها من القمح. وتهدف مصر، وهي أحد أكبر المستوردين من أوكرانيا وروسيا، إلى تلبية 70% من الطلب المحلي على القمح باستخدام طرق الري الحديثة وأصناف محصول القمح المتكيفة مع ظروف الملوحة والجفاف.

لقد كان تحسين إنتاج الأسمدة قيد التطوير لفترة طويلة، مع التركيز على الأسمدة الاصطناعية مثل نترات الأمونيوم واليوريا. وتعتمد عملية الإنتاج على الغاز الطبيعي القادم من روسيا، الذي لم يعد يمكن الاعتماد عليه في السوق العالمية حالياً. أما الآن، فقد تجدد الاهتمام بأنواع بديلة من الأسمدة، مثل الأسمدة الحيوية، وهي مجموعة من المواد الطبيعية واللقاحات الميكروبية التي تساهم في خصوبة التربة .تعمل شركات مثل Pivot Bio على تطوير طرق مبتكرة لالتقاط النيتروجين من الهواء وإعادة توجيهه نحو المحاصيل، مع تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن الأسمدة الاصطناعية بشكل ملحوظ.

بالإضافة إلى ذلك، تشير البيانات الأولية إلى أن الزراعة البيئية الخاضعة للرقابة قد تكون حلاً جذاباً لزراعة القمح في بيئة محافظة للموارد والتحكم في المناخ. أظهرت دراسة حديثة أجرتها جامعة برينستون أن الزراعة العمودية الداخلية المكونة من 10 طبقات على مساحة هكتار واحد يمكن أن تنتج 1940 طنًا/هكتارًا/عامًا، وهو ما يزيد بحوالي 600 مرة عن متوسط الإنتاج في الحقل. ومع ذلك، وجدت الدراسة أيضًا أن القمح المنتج من المزارع الداخلية مكلف حاليًا للغاية بسبب تكاليف رأس المال والطاقة المحسوبة لتشغيل هذا النوع من المزارع، مما يجعله غير قادر على المنافسة في السوق.

ويمثل هذا تحديًا خاصًا نظرًا لتأثير الوضع الحالي على وصول العالم إلى الطاقة وأشباه الموصلات اللازمة لنشر هذه التكنولوجيا.

وفي الآونة الأخيرة، حدثت تطورات أيضًا في مجال علم وراثة النبات. في عام 2020، وافقت الأرجنتين على زراعة واستهلاك قمح الدقيق المعدل وراثياً، وهي أول دولة في العالم تطبق تكنولوجيا مقاومة الجفاف في هذا المحصول. قامت شركة Bioceres بتطوير قمح يسمى HB4، والذي يحتوي على جينات مقاومة للجفاف من عباد الشمس، مما يسمح له بالنمو رغم انخفاض كمية المياه المتاحة. تشير التقارير إلى أن قمح HB4 يزيد الإنتاجية بنسبة تصل إلى 20% مقارنة بالأصناف غير المعدلة وراثيًا، مع تقليل استهلاك المياه أيضًا. وتمت الموافقة على تسويق قمح HB4 هذا العام، كما وافقت البرازيل على استيراده، وتهدف شركة Bioceres إلى توزيع البذور في الأسواق الرئيسية مثل الصين والولايات المتحدة وأستراليا وجنوب إفريقيا. كما تعمل شركة إيناري الناشئة ومقرها الولايات المتحدة على تطوير بذور مقاومة للحشرات والأعشاب الضارة، بهدف زيادة إنتاجية الذرة وفول الصويا والقمح بنسبة تصل إلى 20%. وقد جمعت شركة إيناري بالفعل تمويلاً بقيمة 329 مليون يورو، وأنشأت شراكة مع شركة Intergrain الأسترالية لتحسين إمكانيات إنتاج القمح بشكل أكبر. (Admin. (2022)

4.2.2- تأثير استخدام التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح

تفيد تقارير خدمة البحوث الاقتصادية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية أن تقنيات تقليل الحراثة قد ازدادت شعبيتها، حيث يطبق المزارعون هذه الممارسات على ما يقرب من 70٪ من مساحات زراعة القمح في الولايات المتحدة. ورغم أن الحراثة التقليدية والحراثة العميقة قد تكون ضرورية في بعض الأحيان، إلا أنها تثير بعض المخاوف. فقد أسهمت ممارسات الحراثة العميقة المستمرة في حدوث "وعاء الغبار" سيئ السمعة في الولايات المتحدة خلال ثلاثينيات القرن الماضي. ولكن إدخال ممارسات تقليل الحراثة وعدم الحراثة ساعد في الحد من تآكل التربة وزيادة احتباس الماء في الأراضي الجافة، وكذلك تقليل استهلاك الوقود وتعزيز عزل الكربون.

بعد الحصاد، يعتمد معظم مزارعي القمح على تناوب المحاصيل، حيث يزرعون محصولًا مختلفًا في نفس الحقول. ومع ذلك، تزايدت شعبية زراعة "محاصيل التغطية" بعد الحصاد. يقوم المزارعون بدمج هذه المحاصيل في التربة قبل زراعة المحصول التالي. كلا الممارستين مفيدتان للحفاظ على صحة التربة والمحافظة على المياه. تسهم محاصيل التغطية في إضافة المغذيات والمواد العضوية إلى التربة، وتساعد في منع جريان التربة والمياه. في إحدى الدراسات، قام

مزارعو القمح القاسي الذين يتناوبون على زراعة محاصيل الخس بعد حصاد القمح بتقليل استخدام المياه بحوالي 30% في المتوسط.

القمح هو محصول طبيعي موفر للمياه. في معظم أنحاء العالم، يُزرع القمح خلال الأشهر الباردة، مما يمنحه موسم نمو أطول وفرصة أكبر للاستفادة من الأمطار الطبيعية. فقط حوالي 10٪ من مساحات زراعة القمح في الولايات المتحدة تحتاج إلى الري. وحتى عندما يقوم المزارعون بري محاصيلهم من القمح، فإنه عادة ما يتطلب كمية مياه أقل مقارنة بالعديد من المحاصيل الأخرى.

يستخدم المزارعون تقنيات مثل أجهزة مراقبة إنتاجية المحاصيل، وخرائط التربة، وأنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS)، والطائرات بدون طيار. تتيح هذه التقنيات للمزارعين تطبيق المدخلات بدقة أكبر، ومراقبة صحة النباتات، وجمع البيانات عن مغذيات التربة والموارد الطبيعية الأخرى. على سبيل المثال، تمكن هذه التكنولوجيا المزارعين من ضبط مدخلات البذور والأسمدة وحماية المحاصيل بدقة عالية، مما يضمن تطبيق المعدلات الصحيحة أو زرع البذور في الموقع المناسب أثناء التنقل في حقولهم. زيادة الكفاءة من خلال الممارسات الزراعية الدقيقة تعني تحقيق استدامة اقتصادية وبيئية أكبر. (Knisley. (2022)).

الفصل الخامس

الجزء العملي

(دراسة مقارنة)

5.1- تمهيد:

سيتم خلال الفصل الحالي دراسة أثر استخدام التقنيات الحديثة على زراعة القمح في محافظة حماه حيث تم اختيار 31 مزارع بطريقة عشوائية لمزارعين يزرعون محصول القمح في أراضيهم.

باستخدام استمارة تم تصميمها وملؤها من قبل الباحث وعن طريق المقابلات الشخصية مع المزارعين سيتم دراسة الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للمزارعين لدراسة وجود فرق معنوي في متوسط غلة القمح بين المزارعين الذين يستخدمون التقنيات الحديثة والذين لا يستخدمونها، ودراسة العلاقة بين عدد التقنيات المستخدمة وزيادة متوسط غلة القمح، ودراسة مدى ميل المزارعون لاستخدام التقنيات الحديثة ودورها في تحسين نوعية الإنتاج .

5.2- مجتمع وعينة الدراسة:

لقد تم إجراء هذه الدراسة في الجمهورية العربية السورية على عينة عشوائية من المزارعين في ريف حماه بلغ عددهم 31 مزارع، ممن يقومون بزراعة القمح وتم توزيع الاستمارة الموضحة في الملحق 1

5.3- المتغيرات:

المتغير المستقل:

- استخدام التقنيات الحديثة في زراعة القمح:
  - ✓ تقنية الطاقة الشمسية
  - ✓ تقنية الدورة الزراعية
  - ✓ تقنية الري

المتغير التابع:

- إنتاجية القمح

5.4- تحليل البيانات

تم القيام بعدة اختبارات معلمية ولا معلمية لتحليل البيانات التي تم جمعها من قبل المزارعين

الاختبارات المعلمية واللامعلمية

تعد الاختبارات المعلمية واللامعلمية مجموعة من الاختبارات الإحصائية المختلفة التي يستخدمها الباحث في اختبار الفرضيات التي يضعها وإثبات صحتها والتي تعد من الأمور المهمة التي تتناولها البحوث العلمية، وتظهر أهمية الاختبارات المعلمية واللامعلمية للفرضيات في التجارب ذات الدور الفاعل في التقدم العلمي والتكنولوجي.

هذا ويرتبط مفهوم اختبار الفرضيات بمفهوم الاستدلال الإحصائي والذي يبدأ بتقدير المعلمات العائدة لمجتمع الدراسة بالاعتماد على عينة تسحب من المجتمع المدروس، ثم اختبار الفرضيات عن تقدير هذه المعلمات ومدى مطابقتها لمعلمات المجتمع وطريقة الاختبار هذه تدعى الاختبارات المعلمية. والتي تستند إلى عدة فروض هي نفسها الفروض الخاصة بتحليل التباين، وفي ظل انتهاك أحد هذه الفروض نلجأ إلى نوع آخر من الاختبارات تدعى الاختبارات اللامعلمية.

ما هي الاختبارات المعلمية؟

الاختبارات المعلمية هي مفهوم مرتبط بأحد فروع علم الإحصاء المتمثل بالاستدلال الإحصائي والذي ينقسم إلى قسمين رئيسين وهما التقدير واختبار الفرضيات الإحصائية.

الاختبار المعلمية هي مصطلح يطلق على الاختبارات التي تستعمل الاستدلال على معلم من معالم المجتمع اعتماداً على ما يتوفر من بيانات لدى الباحث خاصة بالعينة المأخوذة من هذا المجتمع.

الاختبارات المعلمية هي اختبارات تهتم باتخاذ القرارات الإحصائية المناسبة.

ما هي مميزات الاختبارات المعلمية؟

تتمتع الاختبارات المعلمية بمجموعة من المميزات مقارنة بالاختبارات اللامعلمية وهي كالتالي:

1. تعد أكثر انتشاراً ودقة وأكثر كفاءة من الاختبارات اللامعلمية.
2. تستعمل الاختبارات المعلمية في حالة العينات الكبيرة.
3. الاختبارات المعلمية تستخدم مع مستويات القياس العليا الفترية والنسبية.

ما هي عيوب الاختبارات المعلمية؟

على الرغم من وجود مميزات للاختبارات المعلمية إلا أنه يؤخذ عليها مجموعة من العيوب وهي:

1. الاختبارات المعلمية تعتمد على فروض وعملية التأكد من هذه الفروض تكون صعبة.
2. تحتاج فهم الفروض واستيفائها إلى أخصائي متخصص.
3. محدودية نوع البيانات التي يمكن أن تستعمل في الاختبارات المعلمية.
4. تعد الاختبارات المعلمية أكثر صعوبة من الاختبارات اللامعلمية.

ما هي الاختبارات اللامعلمية؟

الاختبارات اللامعلمية هي مصطلح يطلق على الاختبارات التي تستعمل في الحالات التي لا يستطيع فيها الباحث معرفة أو افتراض التوزيع الاحتمالي للمجتمع أو المجتمعات التي جاءت منها البيانات المعنية بالاختبار.

الاختبارات اللامعلمية هي اختبارات تسمى الاختبارات حرة التوزيع أي غير المقيدة بالتوزيع الطبيعي، كونها لا تطلب افتراضات أو معلومات عن توزيع المجتمع.

الاختبارات اللامعلمية هي أكثر استعمالاً لأنها مناسبة أكثر في حالة الظواهر التي يصعب فيها الحصول على قياسات دقيقة.

الاختبارات اللامعلمية هي نوع من الطرق والأساليب الإحصائية التي يمكن استعمالها في التوصل إلى نتائج بخصوص المجتمع بغض النظر عن نوع التوزيع الاحتمالي لمجتمع العينة أو نوع البيانات التي يمكن الحصول عليها.

الاختبارات اللامعلمية هي اختبارات تتناسب مع البيانات الاسمية والرتبية التي لا تستطيع الاختبارات المعلمية التعامل معها.

الاختبارات اللامعلمية يتم استعمالها في حالة انتهاك أو فقد أحد شروط الاختبارات المعلمية، إلا أن اللجوء إليها هو الحل الوحيد، والتي ستكون نتائجها أوثق وأدق من الاختبارات المعلمية.

ما هي مميزات الاختبارات اللامعلمية؟

تمتاز الاختبارات اللامعلمية بعدة مزايا مقارنة بالاختبارات المعلمية وهي:

تعد من الطرق البسيطة وسهلة التطبيق والفهم.

تتميز بقلة الافتراضات المطلوبة كونها لا تحتاج إلى افتراضات كثير عن توزيع المجتمع.

البيانات المستعملة في الاختبارات اللامعلمية تكون عادة مقاسة بمقاييس دنيا مثل المقياس الاسمي أو الترتيبي، فضلاً عن ذلك فإن معظم الطرق اللامعلمية لا تتطلب أن يكون حجم العينة كبير.

لا تتأثر بعدم تحقق الافتراضات التي تقوم عليها والتي هي في الأصل افتراضات ضعيفة وقليلة.

ما هي عيوب الاختبارات اللامعلمية؟

على الرغم من المزايا التي تمتاز بها الاختبارات اللامعلمية إلا أنها لها بعض العيوب وهي:

1. الاختبارات اللامعلمية بصفة عامة أقل قوة من الاختبارات المعلمية عند استيفاء الاختبارات اللامعلمية لمتطلباتها وافتراضاتها.
2. الحسابات في الاختبارات اللامعلمية قد تصبح بالغة التعقيد إذا كان حجم العينة كبيرة.
3. الاختبارات اللامعلمية مصممة لاختبار الفرضيات ولا يمكن فيها تقدير المعلمات عكس الاختبارات المعلمية.
4. يمكن معرفة الفروق بين المجتمعات لكن لا يمكن تحديد طبيعة هذه الفروق.
5. لا يمكن اختبار التفاعلات الخاصة بنموذج تحليل التباين في الاختبارات اللامعلمية إلا تحت شروط معينة عن النماذج.

ما هي أنواع الاختبارات المعلمية؟

هناك العديد من أنواع الاختبارات المعلمية نذكر من أهمها:

أولاً: اختبار T:

اختبار T من أكثر اختبارات الدلالة شيوعاً في أبحاث العلوم الاجتماعية.

من أهم المجالات التي يستخدم فيها هذا الاختبار الكشف عن الفروق بين متغيرين لظاهرة ما.

يتم حساب الدلالة من خلال فرق المتوسطين بين المتغيرين.

يستخدم اختبار T لقياس دلالة فروق المتوسطات المستقلة والمرتبطة للعينات المتساوية وغير المتساوية.

أهم استخدامات اختبار T:

يستخدم في حالة عينة واحدة وذلك بأخذ الفروق بين متوسط العينة ومعدل المجتمع.

يستخدم في حالة عينتين مستقلتين وذلك بقياس الفروق بين متوسطي عينتين مأخوذتين من مجتمعين مستقلين.

يستعمل في حالة أخذ عينتين مرتبطتين وذلك بقياس الفرق بين متوسطي العينتين قبل وبعد التأثير من الظاهرة المدروسة.

ثانياً: Analysis of Variance تحليل التباين

• يسمى تحليل التباين بالأحادي (أو أحادي الاتجاه) إذا كان لكل مفردة من مفردات العينة علامة أو إجابة على متغيرين.

• يسمى المتغير الأول المتغير العاملي أو العامل أو المتغير المستقل

• أما الثاني فهو المتغير التابع

المتغير المستقل يكون المتغير المستقل أو العامل عادة متغير اً غير كمي أو غير قياسي Non-metric Variable أي أنه يكون متغير اً من النوع الاسمي Nominal أو الترتيبيOrdinal .

- يكون لهذا المتغير عدد محدد من الفئات أو المستويات.
- وهو المتغير الذي سيقسم العينة الكلية إلى عدد من المجموعات التي يراد مقارنة متوسطاتها الحسابية.

المتغير التابع يكون المتغير التابع متغيراً من النوع الكمي أي من النوع المدرج أو النسب وهو المتغير الذي سيتم فحص مساواة متوسطه لكل فئة من فئات المتغير العاملي.

• تنص فرضية العدم على أن المتوسطات التي تتم مقارنتها متساوية أي أن المتغير المستقل لا يؤثر في المتغير التابع.

$$H0: \mu1 = \mu2 = \mu3 = ... = \mu c$$

• أما الفرضية البديلة فتنص على وجود اختلاف بين متوسطين على الأقل من متوسطات المجموعات التي تتم مقارنتها أي أنها تنص على وجود أثر للمتغير المستقل في المتغير التابع.

• إذا رُفضت الفرضية التي تقول إن متوسطات هذه الفئات متساوية، فأي هذه المتوسطات متساوية وأيه غير متساوية؟

• للإجابة على هذا السؤال تستخدم المقارنات البعدية لمقارنة متوسطات Post Hoc Comparisons المتغير التابع لكل زوجين من الفئات أو المجموعات على حدة.

ما هي أنواع الاختبارات اللامعلمية؟

توجد عدة أنواع من الاختبارات اللامعلمية ومن أهمها:

اختبار الإشارة، اختبار مان وتني، اختبار ويلكوكسن، اختبار كروسكال ولاس

اختبار مربع كاي الذي تم استخدامه في هذا البحث:

- يستخدم اختبار مربع كاي في تحليل البيانات الاسمية، فالمتغيرات يجب أن تكون مصنفة ومقاسة بمقياس اسمي.
- اختبار مربع كاي هو اختبار يستخدم للموازنة بين التوزيعات التكرارية للمتغيرات، وهو يصلح للبيانات النوعية التي تكون على شكل تكرارات لمجموعات أو أصناف معينة.
- اختبار مربع كاي يستخدم لدراسة الارتباط بين المتغيرات الاسمية أو على الأقل متغير واحد اسمي والآخر قد يكون ترتيبي أو منفصل
- وهو اختبار يستخدم لتحديد الفرق بين ما هو متوقع وبين ما شوهد فعلياً وهو اختبار لا معلمي يستخدم لفحص البيانات الفعلية وللمقارنة بين تكرارات ملاحظة ومتوقعة، وهناك حالتان:

1. إذا كانت القيمة أصغر من 0.05 تكون العلاقة معنوية أي يوجد ارتباط
2. إذا كانت القيمة أكبر من 0.05 تكون العلاقة لا معنوية أي لا يوجد ارتباط

ملاحظات:

R squared(R^2): وهو معامل التحديد يستخدم عندما يكون لدينا متغير واحد ، أي يستخدم لدراسة العلاقة بين متغير مستقل وآخر تابع مثلاً (السماد والإنتاج) وعندما تكون النسبة بين (70%-100%) أي الارتباط عالي، أما عندما تكون النسبة بين (1%-40%) يكون الارتباط ضعيف.

وعندما يكون مثلاً R=%X فإن X% من التغير بالمتغير التابع يعود للتغير بالمتغير المستقل و(100-X) % يعود لأسباب أخرى.

Adjust- R- squared: وهو معامل التحديد المعدل يستخدم عندما يكون لدينا أكثر من متغير واحد وهو أكثر دقة وموثوقية من الR squared. لأنه يأخذ بعين الاعتبار كل العوامل.

- الجنس:

سيتم فيما يلي توصيف أفراد العينة، يبين الجدول 5 أن عدد لأفراد عينة الدراسة 31 مزارعًا. كما يظهر من الجدول أن جميع أفراد العينة من المزارعين هم من الذكور لما تحتاجه الزراعة من قوة بدنية.

الجدول 5 توزع العينة وفق الجنس

	المتغير	التكرار	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	31	%100
	أنثى	0	%0
	الكلي	31	%100

- العمر:

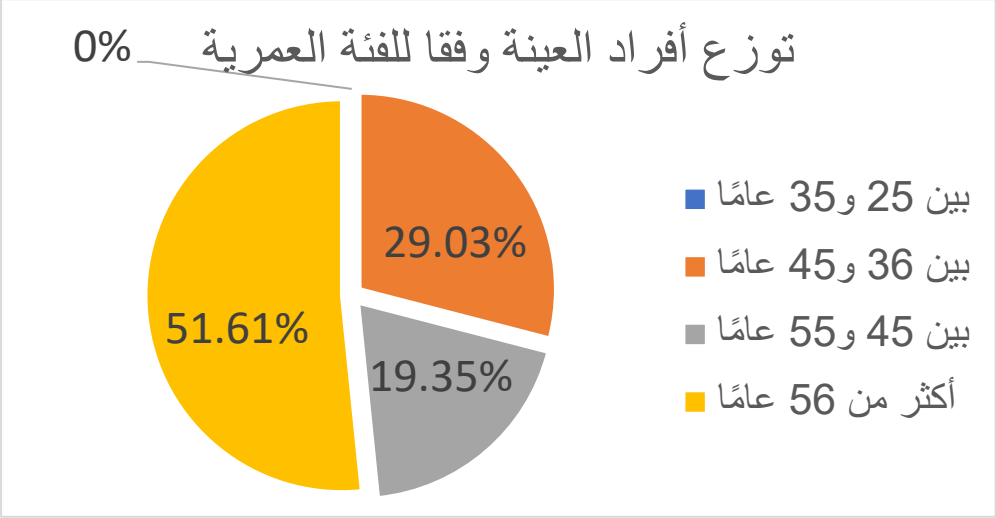
يبين الجدول 6 انه لا يوجد أفراد في الفئة العمرية بين 25 و35 عامًا. قد يشير هذا إلى أن المجموعة المُستهدفة لا تشمل أفرادًا من هذه الفئة العمرية، أو أن عددهم قليل جدًا لدرجة لا تُذكر. ويعود السبب في هذه النسبة المتدنية إلى انشغال معظم هذه الفئة العمرية في الدراسات الجامعية والعمل خارج نطاق الزراعة وارتفاع الهجرة الداخلية والخارجية بهذه الفئة العمرية وهذا قد يعود إلى عدم توجه الشباب نحو القطاع الزراعي.

تمثل الفئة العمرية أكثر من 56 عامًا النسبة الأعلى (51.61%). يشير هذا إلى أن أكبر شريحة من المجموعة تنتمي إلى هذه الفئة العمرية. ويعود السبب في هذه النسبة المرتفعة إلى أن معظم هذه الفئات متقاعدين فيتوجهون إلى الزراعة كمصدر دخل ثانوي جيد إضافةً لامتلاكهم الوقت الكافي للإشراف على هذه الحيازة. تتوزع النسب المئوية المتبقية على الفئتين العمريتين الأخريين بشكل متقارب نسبيًا كما يبين الشكل 3

الجدول 6 توزع أفراد العينة وفقا للفئة العمرية

	المتغير	التكرار	النسبة المئوية
الفئة العمرية	بين 25 و35 عامًا	0	%0
	بين 36 و45 عامًا	9	%29.03

	بين 45 و55 عامًا	6	%19.35
	أكثر من 56 عامًا	16	%51.61
	الكلي	31	%100



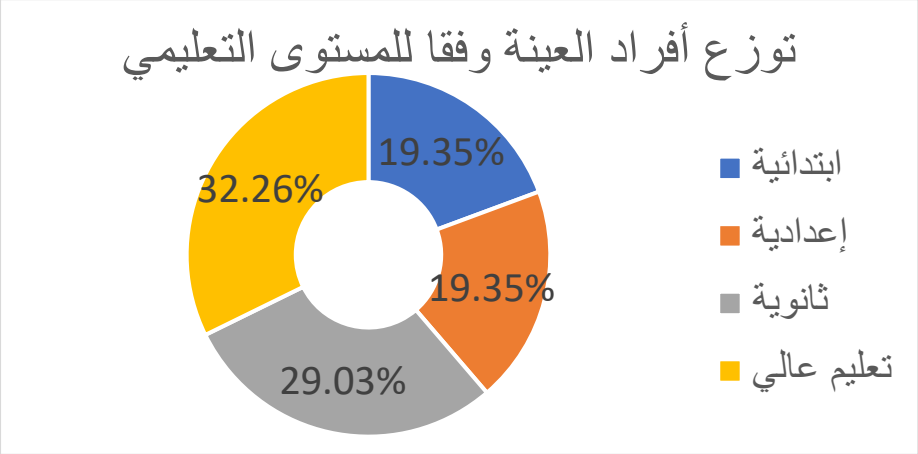
الشكل 3 توزع أفراد العينة وفقا للفئة العمرية

- المستوى التعليمي

يبين الجدول 7 توزع الأفراد على أربعة مستويات تعليمية: ابتدائية، وإعدادية، وثانوية، وتعليم عالي. يمثل التعليم العالي أعلى نسبة(32.26%) ، يشير هذا إلى أن أكبر شريحة من المجموعة تتمتع بمستوى تعليمي عالٍ وهذا ينعكس بشكل إيجابي على الإنتاج الزراعي وتقبلهم للأفكار والتقنيات الزراعية الجديدة التي تساهم في تحسين نوعية وكمية انتاجهم. تتوزع النسب المئوية المتبقية على المستويات التعليمية الثلاثة الأخرى بشكل متقارب نسبيًا (حوالي 19% لكل مستوى).

الجدول 7 توزع أفراد العينة وفقا للمستوى التعليمي

	المتغير	التكرار	النسبة المئوية
المستوى التعليمي	ابتدائية	6	%19.35
	إعدادية	6	%19.35
	ثانوية	9	%29.03
	تعليم عالي	10	%32.26
	الكلي	31	%100



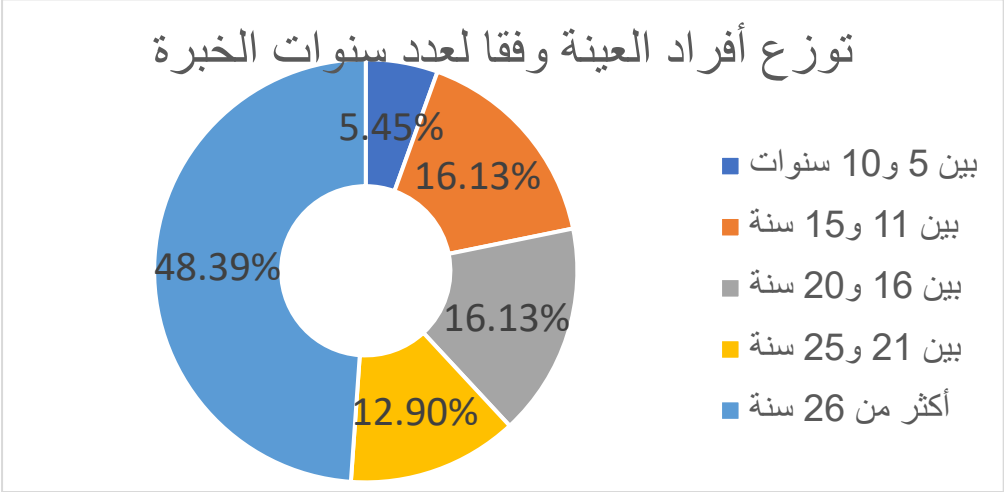
الشكل 4 توزع أفراد العينة وفقا للمستوى التعليمي

- سنوات الخبرة:

تُظهر بيانات الجدول 8 أن أكبر شريحة من المجموعة (48.39%) تمتلك أكثر من 26 سنة خبرة في زراعة القمح. يتوزع الباقي بشكل متقارب على فئات الخبرة الأخرى: بين 11 و15 سن(16.13%) ، بين 16 و20 سنة(16.13%) ، بين 21 و25 سنة(12.90%) ، بين 5 و10 سنوات (5.45%)، ولسنوات العمل أثر مهم وإيجابي في الزراعة، فتراكم الخبرة والمعرفة بمحصول معيّن يجعل المزارع يتّخذ القرارات المتعلّقة بالمحصول بسرعة، وخاصّة فيما يتعلق بالمكافحة ورش المبيدات عند بداية الإصابة بالآفات والحشرات، أو ضرورة التسميد بنوع معين من الأسمدة عند ظهور أعراض نقص العناصر على النبات.

الجدول 8 توزع أفراد العينة وفقا لعدد سنوات الخبرة

	المتغير	التكرار	النسبة المئوية
عدد سنوات الخبرة بزراعة القمح	بين 5 و10 سنوات	2	%5.45
	بين 11 و15 سنة	5	%16.13
	بين 16 و20 سنة	5	%16.13
	بين 21 و25 سنة	4	%12.90
	أكثر من 26 سنة	15	%48.39
	الكلي	31	%100



الشكل 5 توزع أفراد العينة وفقا لعدد سنوات الخبرة

- مساحة الأرض المزروعة بالقمح

تظهر البيانات في الجدول 9 مساحة الأرض المزروعة بالقمح بالإضافة إلى نسبة المساحة المزروعة بالقمح مقارنة بالمساحة الكلية:

مساحة الأرض الكلية: 54.09 دونمًا. يُمثل هذا المتوسط الحجم المتوسط لمساحة الأرض التي يملكها كل فرد في العينة.

مع الأخذ بعين الاعتبار الانحراف المعياري (33.61 دونمًا).

الجدول 9 مساحة الأرض التي يزرعها كل فرد بالقمح

	المتوسط	الانحراف المعياري
مساحة الأرض الكلية	54.09	33.61
مساحة الأرض المزروعة بالقمح	20.10	16.98
نسبة المساحة المزروعة بالقمح	%37.16	

نلاحظ أن هناك تباينًا كبيرًا في مساحات الأراضي بين الأفراد، يُمكن تقسيم العينة إلى مجموعتين:

I. مجموعة تمتلك مساحات صغيرة نسبيًا (أقل من 20.48 دونمًا) تمثل حوالي 33% من الأفراد.
II. مجموعة تمتلك مساحات كبيرة نسبيًا (أكثر من 87.71 دونمًا) تمثل حوالي 33% من الأفراد.

بينما تتوزع باقي الأفراد (34%) على مساحات تتراوح بين 20.48 و87.71 دونمًا ومساحة الأرض المزروعة بالقمح: 20.10 دونمًا.

يُمثل هذا المتوسط الحجم المتوسط لمساحة الأرض التي يزرعها كل فرد بالقمح مع الأخذ بعين الاعتبار الانحراف المعياري (16.98 دونمًا).

نلاحظ أن هناك تباينًا كبيرًا في مساحات الأراضي المزروعة بالقمح بين الأفراد ويمكن تقسيم العينة إلى مجموعتين:

I. مجموعة تزرع مساحات صغيرة نسبيًا (أقل من 3.12 دونمًا) تمثل حوالي 10% من الأفراد.
II. مجموعة تزرع مساحات كبيرة نسبيًا (أكثر من 37.08 دونمًا) تمثل حوالي 23% من الأفراد.

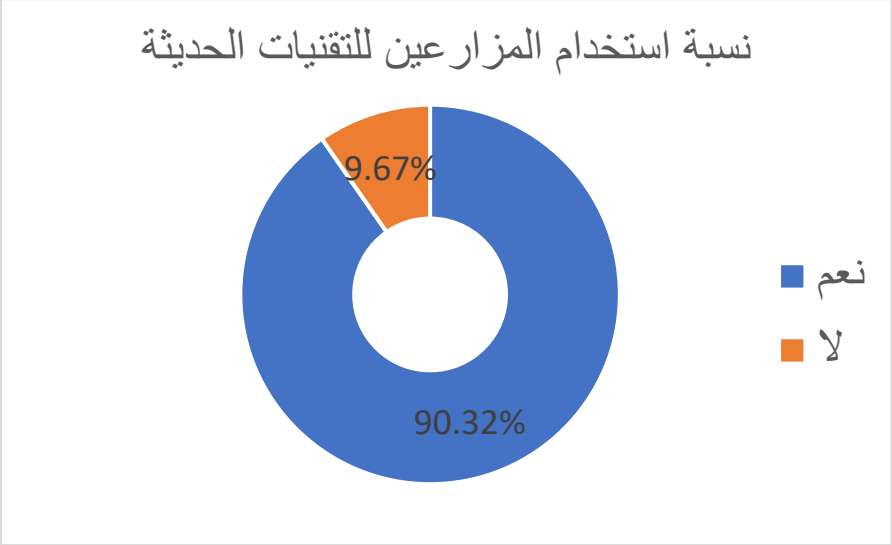
بينما تتوزع باقي الأفراد (67%) على مساحات تتراوح بين 3.12 و37.08 دونمًا ونسبة المساحة المزروعة بالقمح: 37.16.%

- مدى تطبيق التقنيات الحديثة في زراعة القمح

يُقدم الجدول 10 توزيعًا لمدى تطبيق التقنيات الحديثة بشكل عام في مجال العمل لمجموعة من 31 فردًا، يُظهر الجدول أن الغالبية العظمى من المشاركين (90.32%) يُطبقون التقنيات الحديثة في مجال عملهم. بينما لا يُطبق 3 أفراد فقط (9.67%) التقنيات الحديثة، وهذه النسبة المرتفعة دليل على التطور الفكري وارتفاع مستوى الوعي لدى المزارعين ومواكبتهم للطرق والأفكار الزراعية الحديثة.

الجدول 10 توزيعًا لمدى تطبيق التقنيات الحديثة في زراعة القمح

هل تطبق التقنيات الحديثة في مجال عملك	التكرار	النسبة المئوية
نعم	28	%90.32
لا	3	%9.67



الشكل 6 نسبة استخدام المزارعين للتقنيات الحديثة

- أنواع التقنيات الزراعية الحديثة المطبقة من قبل مزارعي العينة:

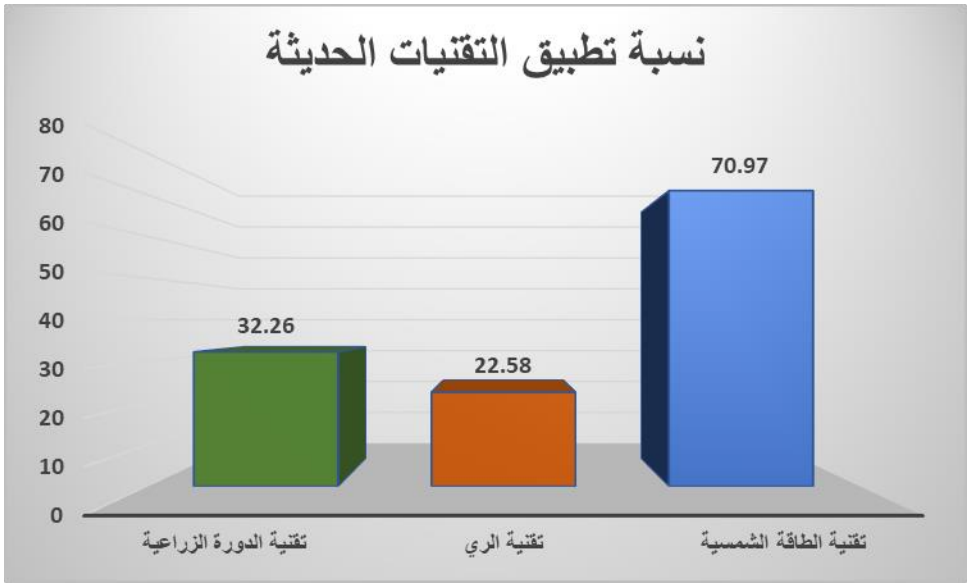
يُقدم الجدول 11 توزيعًا لأنواع التقنيات الحديثة المُطبقة في مجال الزراعة لمجموعة من 31 فردًا.

تُشير البيانات إلى أن أكثر التقنيات الحديثة شيوعًا هي تقنية الطاقة الشمسية بنسبة (70.69%) وذلك بسبب انقطاع التيار الكهربائي والحاجة الماسة للكهرباء لتشغيل الآلات وللري تليها تقنية الدورة الزراعية والتي يتم استخدامها من قبل 10 أفراد(32.25%) لضمان سلامة المحصول من الإصابة بالآفات وحماية التربة من الإجهاد وفقدان العناصر. بينما تُستخدم تقنية الري من قبل 7 أفراد (22.58%).

علما انه يوجد 7 مزارعين يستخدمون تقنيتين في آن واحد ويوجد مزارعَين يستخدمون التقنيات الثلاث في آن واحد.

جدول 11 أنواع التقنيات الحديثة المُطبقة في مجال الزراعة

التقنيات الحديثة التي تطبقها	نعم	النسبة المئوية
تقنية الدورة الزراعية	10	%32.25
تقنية الري	7	%22.58
تقنية الطاقة الشمسية	22	%70.96



الشكل 7 لأنواع التقنيات الحديثة المُطبقة في مجال الزراعة

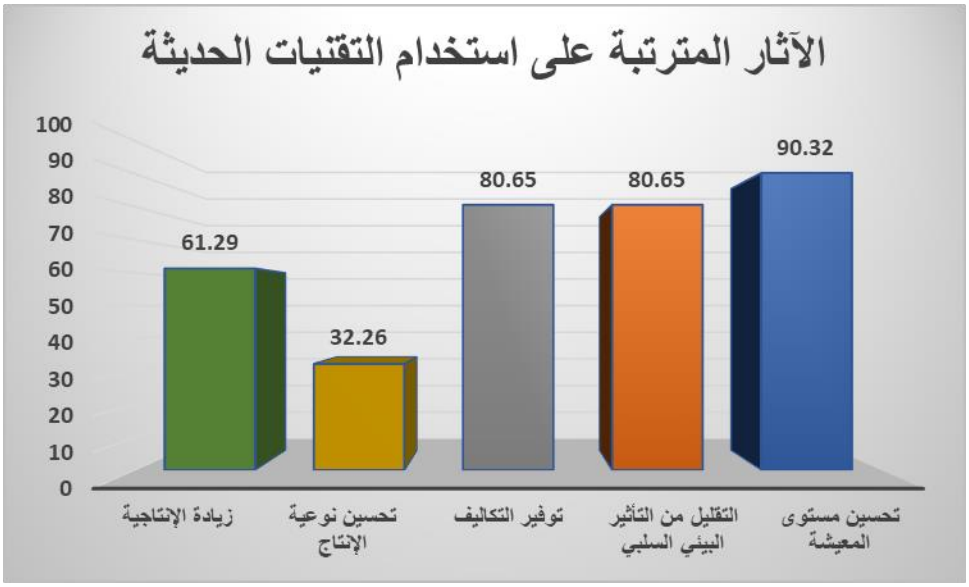
- الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة:

يُقدم الجدول 12 توزيعًا لآثار استخدام التقنيات الحديثة في مجال الزراعة لمجموعة من 31 فردًا.

يُظهر الجدول أن المشاركين يُؤمنون بشكل عام بفوائد استخدام التقنيات الحديثة في مجال الزراعة، وتبين أن أكثر الآثار المذكورة هي تحسين مستوى المعيشة(90.32%) ، يليها توفير التكاليف(80.64%) ، والتقليل من التأثير البيئي السلبي.(80.64%) ، يُعتقد 61.29% من المشاركين أن التقنيات الحديثة تُزيد الإنتاجية، بينما يُعتقد 32.25% من المشاركين أنها تُحسن نوعية الإنتاج.

الجدول 12 الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة

الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة	نعم	النسبة المئوية
زيادة الإنتاجية	19	%61.29
تحسين نوعية الإنتاج	10	%32.25
توفير التكاليف	25	%80.64
التقليل من التأثير البيئي السلبي	25	%80.64
تحسين مستوى المعيشة	28	%90.32

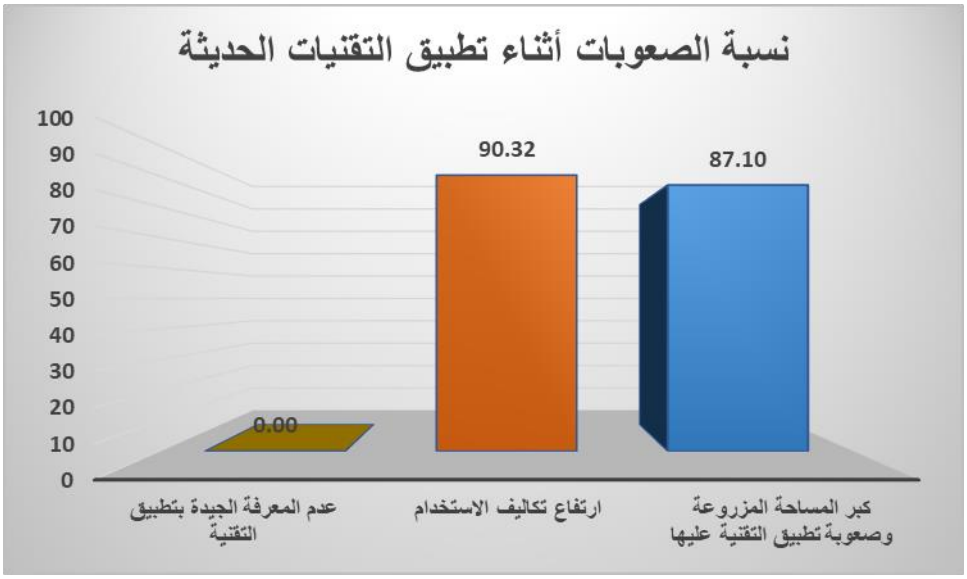


الشكل 8 الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة

يُقدم الجدول 13 توزيعًا للصعوبات التي واجهها المشاركون أثناء تطبيق التقنيات الحديثة في مجال الزراعة لمجموعة من 31 فردًا. يُشير الجدول إلى أن أكثر الصعوبات شيوعًا هي ارتفاع تكاليف استخدام التقنيات الحديثة (90.32%)، بينما واجه 27 فردًا (87.09%) صعوبة في تطبيق التقنية على مساحات زراعية كبيرة. لم يُذكر أي من المشاركين عدم المعرفة الكافية بتطبيق التقنية كصعوبة.

الجدول 13 للصعوبات التي واجهها المشاركون أثناء تطبيق التقنيات الحديثة في مجال الزراعة

الصعوبات التي واجهتها أثناء تطبيق التقنية؟	نعم	النسبة المئوية
عدم المعرفة الجيدة بتطبيق التقنية	0	%0
ارتفاع تكاليف الاستخدام	28	%90.32
كبر المساحة المزروعة وصعوبة تطبيق التقنية عليها	27	%87.09



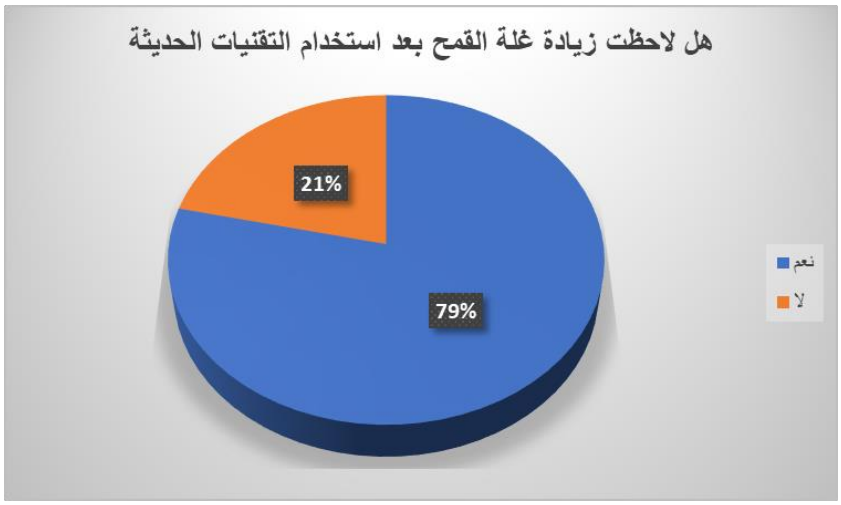
الشكل 9 الصعوبات التي واجهها المشاركون أثناء تطبيق التقنيات الحديثة في مجال الزراعة

- أثر استخدام التقنيات الحديثة على زيادة الغلة

يُظهر الجدول 14 أن الغالبية العظمى من المشاركين (78.6%) يُؤمنون بزيادة غلة القمح نتيجة استخدام التقنيات الحديثة. بينما لا يُعتقد 6 أفراد (21.4%) بأن استخدام التقنيات الحديثة يُؤثر على غلة القمح.

الجدول 14 نتيجة استخدام التقنيات الحديثة على الغلة

هل لاحظت زيادة غلة القمح نتيجة استخدام التقنيات الحديثة	التكرار	النسبة المئوية
نعم	22	%78.6
لا	6	%21.4

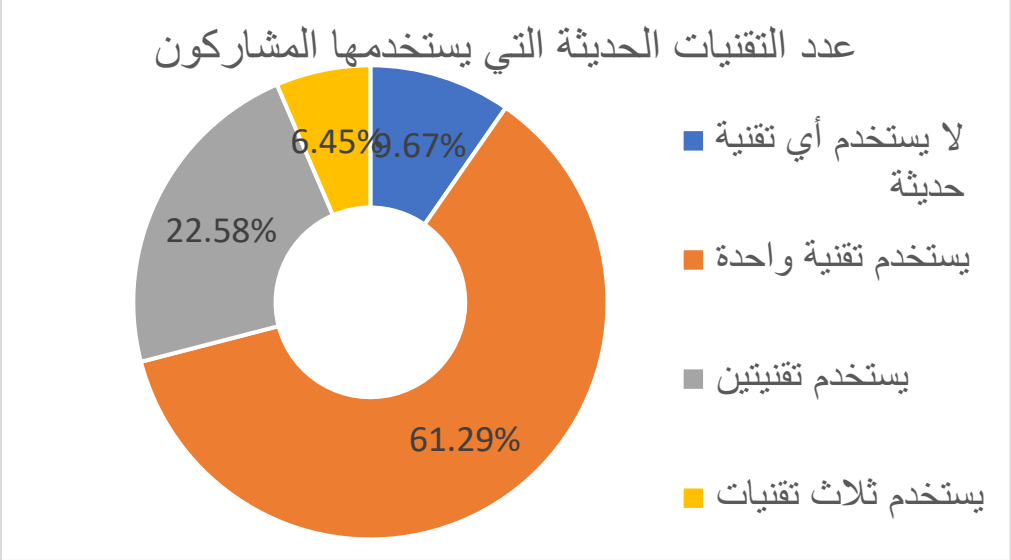


الشكل 11 نتيجة استخدام التقنيات الحديثة على الغلة

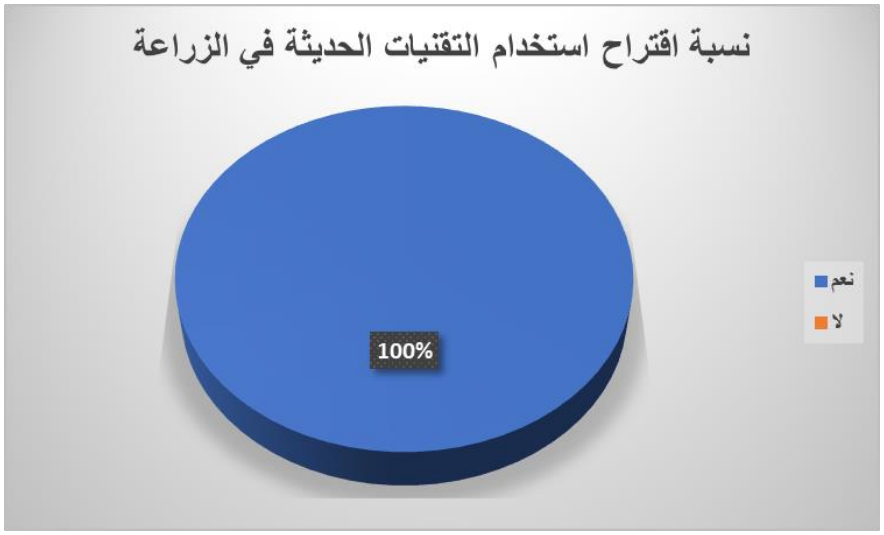
يُشير الجدول 16 إلى أن أكثر عدد تقنيات حديثة يستخدمه المشاركون هو تقنية واحدة.(61.29%) ، بينما لا يُطبق (9.67%) أي تقنيات حديثة. يُطبق نسبة (22.58%) تقنيتين، نسبة (6.45%) يُطبق ثلاث تقنيات، أي أن النسبة العظمى من المزارعين يطبقون تقنية واحدة على الأقل.

الجدول 15عدد التقنيات الحديثة التي يستخدمها المشاركون

عدد التقنيات المستخدمة	التكرار	النسبة المئوية
0	3	%9.67
1	19	%61.29
2	7	%22.58
3	2	%6.45



الشكل 10 عدد التقنيات الحديثة التي يستخدمها المشاركون



الشكل 11عدد الأفراد الذين اقترحوا استخدام التقنيات الحديثة

دراسة العلاقة بين المتغيرات

العلاقة بين تطبيق التقنيات الحديثة وبين الآثار المترتبة عليها (زيادة الإنتاجية – تحسين نوع الإنتاج- توفير التكاليف – تخفيض الأثر البيئي السلبي – تحسين مستوى المعيشة)

لدراسة فيما إذا كانت هذه المتغيرات متأثرة ببعضها أم مستقلة جرى استخدام اختبار مربع كاي والجداول التالية توضح النتائج

تطبيق التقنيات الحديثة * زيادة الإنتاجية

نلاحظ من الجدول 17 أن قيمة مستوى الدلالة 0.022 أصغر من 0.05 وبالتالي الاختبار دال إحصائيًا. أي أن متغير "تطبيق التقنيات الحديثة" ومتغير "زيادة الإنتاجية" غير مستقلين ومرتبطين. ومنه فإن تطبيق التقنيات الحديثة يساعد بشكل معنوي على زيادة الإنتاجية.

الجدول 16 تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على زيادة الإنتاجية

		زيادة الإنتاجية		المجموع	مربع كاي Chi-Square	مستوى الدالة p-value
		لا	نعم			
تطبيق التقنيات الحديثة	لا	3	0	3	5.25	0.022
	نعم	9	19	28		
المجموع		12	19	31		

تطبيق التقنيات الحديثة * تحسين نوعية الإنتاج

نلاحظ من الجدول 18 أن قيمة مستوى الدلالة 0.98 أكبر من 0.05 وبالتالي الاختبار غير دال إحصائيًا. أي أن متغير "تطبيق التقنيات الحديثة" ومتغير "تحسين نوع الانتاج" غير مرتبطين. ومنه فإن تطبيق التقنيات الحديثة لا يؤثر على تحسين نوعية الإنتاج.

الجدول 17تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على تحسين نوعية الإنتاج

		تحسين نوعية الإنتاج		المجموع	مربع كاي Chi-Square	مستوى الدالة p-value
		لا	نعم			
تطبيق التقنيات الحديثة	لا	2	1	3	0.002	0.986
	نعم	19	9	28		
المجموع		21	10	31		

تطبيق التقنيات الحديثة * توفير التكاليف وتحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية

نلاحظ من الجدول 19 أن قيمة مستوى الدلالة 0.001 أصغر من 0.05 وبالتالي الاختبار دال إحصائيًا. أي أن متغير "تطبيق التقنيات الحديثة" ومتغير "تحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية" غير مستقلين ومرتبطين. ومنه فإن تطبيق التقنيات الحديثة يساعد بشكل معنوي على تحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية.

الجدول 18تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على توفير التكاليف وتحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية

		تحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية		المجموع	مربع كاي Chi-Square	مستوى الدالة p-value
		لا	نعم			
تطبيق التقنيات الحديثة	لا	3	0	3	13.83	0.001
	نعم	3	25	28		
المجموع		6	25	31		

تطبيق التقنيات الحديثة * التقليل من التأثير السلبي للزراعة

نلاحظ من الجدول 20 أن قيمة مستوى الدلالة 0.001 أصغر من 0.05 وبالتالي الاختبار دال إحصائيًا. أي أن متغير "تطبيق التقنيات الحديثة" ومتغير "التقليل من التأثير السلبي للزراعة على البيئة" غير مستقلين ومرتبطين. ومنه فإن تطبيق التقنيات الحديثة يساعد بشكل معنوي على التقليل من التأثير السلبي للزراعة على البيئة، حيث أن استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة يعمل على تقليل حرق الوقود الأحفوري، وتقليل استخدام الموارد الطبيعية، وكذلك تحسين جودة التربة والحفاظ على التنوع البيولوجي للنظام البيئي.

الجدول 19تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على التقليل من التأثير السلبي للزراعة

		التقليل من التأثير السلبي للزراعة على البيئة			مربع كاي Chi-Square	مستوى الدالة p-value
		لا	نعم	المجموع		
تطبيق التقنيات الحديثة	لا	3	0	3	13.61	0.001
	نعم	4	24	28		
المجموع		7	24	31		

تطبيق التقنيات الحديثة * تحسين مستوى المعيشة

نلاحظ من الجدول 21 أن قيمة مستوى الدلالة 0.001 أصغر من 0.05 وبالتالي الاختبار دال إحصائيًا. أي أن متغير "تطبيق التقنيات الحديثة" ومتغير "تحسين مستوى المعيشة" غير مستقلين ومرتبطين. ومنه فإن تطبيق التقنيات الحديثة يساعد بشكل معنوي على تحسين مستوى المعيشة وذلك يعود بشكل أساسي إلى أن زيادة استخدام التقنيات الحديثة يؤدي إلى زيادة في الإنتاجية مما يؤدي بشكل إيجابي على تحسن الوضع المعيشي، وذلك من خلال زيادة الغلة وبالتالي وجود فائض كبير قابل للبيع مما يرفع من قيمة الأرباح للمزارعين ويؤدي إلى زيادة الأرباح، كما تؤدي إلى تقليل تكاليف الإنتاج وذلك من خلال تقليل استخدام الموارد مثل الماء والأسمدة والوقود.

الجدول 20 تأثير تطبيق التقنيات الحديثة على تحسين مستوى المعيشة

		تحسين مستوى المعيشة			مربع كاي Chi-Square	مستوى الدالة p-value
		لا	نعم	المجموع		
تطبيق التقنيات الحديثة	لا	3	0	3	31.00	0.001
	نعم	0	28	28		
المجموع		3	28	31		

هل هناك علاقة بين استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة وغلة القمح في الدونم الواحد

لدراسة تأثير استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة على غلة القمح في الدونم جرى تطبيق اختبارات لمجموعتين مستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطات انتاج القمح للدونم الواحد في حال استخدام التقنيات الحديثة وفي حال عدم استخدامها.

قمنا في الجدول 22 بدراسة العلاقة بين استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة وغلة القمح في الدونم الواحد ونلاحظ من الجدول 22 أن مستوى الدلالة 0.01 أصغر من 0.05 وبالتالي الاختبار دال احصائيًا. أي أنه يوجد فرق في متوسط غلة القمح في الدونم الواحد بناءً على تطبيق التقنيات الحديثة في الزراعة، وبملاحظة المتوسطات نلاحظ ان متوسط الغلة أكبر في حال استخدام التقنيات الحديثة مما يدل على تأثيرها الإيجابي في زيادة غلة القمح.

الجدول 21 تأثير استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة على غلة القمح في الدونم

	تطبيق التقنيات الحديثة	N	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
غلة إنتاج القمح للدونم الواحد	نعم	28	600.54	77.116	2.76	0.01
	لا	3	475.00	25.000		

هل هناك علاقة بين عدد التقنيات الحديثة المستخدمة في الزراعة ومتوسط زيادة الغلة

لدراسة العلاقة بين عدد التقنيات التي يستخدمها المزارع وبين متوسط زيادة محصول القمح، جرى استخدام اختبار التباين أنوفا.

الجدول 22 العلاقة بين عدد التقنيات الحديثة المستخدمة في الزراعة ومتوسط زيادة الغلة

نلاحظ من الجدول 23 أن مستوى الدلالة 0.01 أصغر من 0.05 وبالتالي الاختبار دال احصائيًا. أي أنه يوجد فرق في متوسط زيادة غلة القمح بناءً على عدد التقنيات الحديثة المستخدمة في الزراعة، وبملاحظة المتوسطات نلاحظ ان متوسط زيادة الغلة هو 71.05 لدى استخدام تقنية واحدة فقط ونلاحظ أن هذا المتوسط يزداد لدى استخدام تقنيتين ويزداد أكثر لدى استخدام ثلاث تقنيات. إن هذه النتيجة تدل أنه زيادة عدد التقنيات الحديثة في زراعة القمح، يترافق مع زيادة في متوسط الغلة وهذه الزيادة دالة إحصائيًا.

عدد التقنيات	التكرار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	مستوى الدلالة
تقنية واحدة	19	71.05	56.681	8.17	0.001
تقنيتان	7	121.43	22.493		
ثلاث تقنيات	2	187.50	17.678		
الكلي	31	83.06	62.379		

هل هناك علاقة بين عدد سنوات الخبرة في زراعة القمح مع استخدام التقنيات الحديثة ومع عدد التقنيات المستخدمة؟

لدراسة تأثير عدد سنوات الخبرة في زراعة القمح على استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة جرى تطبيق اختبار ت لمجموعتين مستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطات الخبرة للمزارعين الذين يستخدمون التقنيات الحديثة والمزارعين الذين لا يستخدمونها.

نلاحظ من الجدول 24 أن مستوى الدلالة 0.035 أصغر من 0.05 وبالتالي الاختبار دال احصائيًا. أي أنه يوجد فرق في متوسط خبرة المزارعين الذين يستخدمون التقنيات الحديثة في زراعة القمح مقارنة بمتوسط خبرة المزارعين الذين لا يستخدمونها. أن هذه النتيجة تدل انه كلما زادت خبرة المزارع، قام باستخدام التقنيات الحديثة في زراعة القمح.

الجدول 23العلاقة بين عدد سنوات الخبرة في زراعة القمح مع استخدام التقنيات الحديثة ومع عدد التقنيات المستخدمة

	تطبيق التقنيات الحديثة	N	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
عدد سنوات الخبرة بزراعة القمح	نعم	28	26.11	9.032	2.20	0.035
	لا	3	14.33	4.041		

تحليل الإحصائيات للمساحات المزروعة بالقمح خلال الأعوام 2013-2022 وما يقابلها من إنتاجية

لمعرفة تغير سلوك المزارعين في زراعة القمح بناء على مساحة الأراضي المزروعة والإنتاجية خلال عشرة أعوام أجرينا الانحدار الخطي والجداول التالية توضح النتائج:

الجدول 24الانحدار الخطي

النموذج

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.456a	0.208	0.109	130675.08530
a. Predictors: (Constant), الإنتاجية				
b. Dependent Variable: المساحة المزروعة				

تفسير النموذج

R يمثل معامل الارتباط الخطي بين مساحة الأرض المزروعة والإنتاجية. قيمة R = 0.456 تشير إلى وجود ارتباط ضعيف بين المتغيرين.

R Square: يمثل نسبة التباين في مساحة الأرض المزروعة التي يمكن تفسيرها من خلال الإنتاجية .قيمة R Square = 0.208 تشير إلى أن 20.8% من التباين في مساحة الأرض المزروعة يمكن تفسيره بالإنتاجية.

Adjusted R Square: يمثل نسبة التباين في مساحة الأرض المزروعة التي يمكن تفسيرها من خلال الإنتاجية، مع الأخذ بعين الاعتبار عدد المتغيرات في النموذج. قيمة Adjusted R Square = 0.109 تشير إلى أن 10.9% من التباين في مساحة الأرض المزروعة يمكن تفسيره بالإنتاجية، مع الأخذ بعين الاعتبار متغير واحد فقط (الإنتاجية).

Std. Error of the Estimate: يمثل متوسط الخطأ القياسي في تنبؤات مساحة الأرض المزروعة.

الجدول 25تأثير الإنتاجية على مساحة الأرض المزروعة

ANOVA[a]						
Sig.	F	Mean Square	Df	Sum of Squares	Model	
0.185b	2.101	35876827025.685	1	35876827025.685	Regression	1
		17075977918.402	8	136607823347.215	Residual	
			9	172484650372.900	Total	
a. Dependent Variable: المساحة المزروعة						
b. Predictors: (Constant), الإنتاجية						

يمثل اختبار فحص تأثير الإنتاجية على مساحة الأرض المزروعة. قيمة F = 2.101 ليست دالة إحصائيًا (p-value = 0.185 > 0.05).

هذا يعني أنه لا يوجد دليل كافٍ على أن الإنتاجية تؤثر بشكل مهم على مساحة الأرض المزروعة.

الجدول 26 العوامل التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة

Coefficients [a]						
Sig.	T	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model	
		Beta	Std. Error	B		
.000	7.417		144805.275	1074038.695	(Constant)	1
.185	1.449	.456	.062	.090	الإنتاجية	
a. Dependent Variable: المساحة المزروعة						

الثابت = 1074038.695 تمثل هذه القيمة متوسط مساحة الأرض المزروعة عندما تكون الإنتاجية صفرًا. (الإنتاجية: 0.090) تمثل هذه القيمة التغير المتوقع في مساحة الأرض المزروعة لكل زيادة وحدة واحدة في الإنتاجية. قيمة beta = 0.456 تشير إلى وجود ارتباط ضعيف بين المتغيرين.

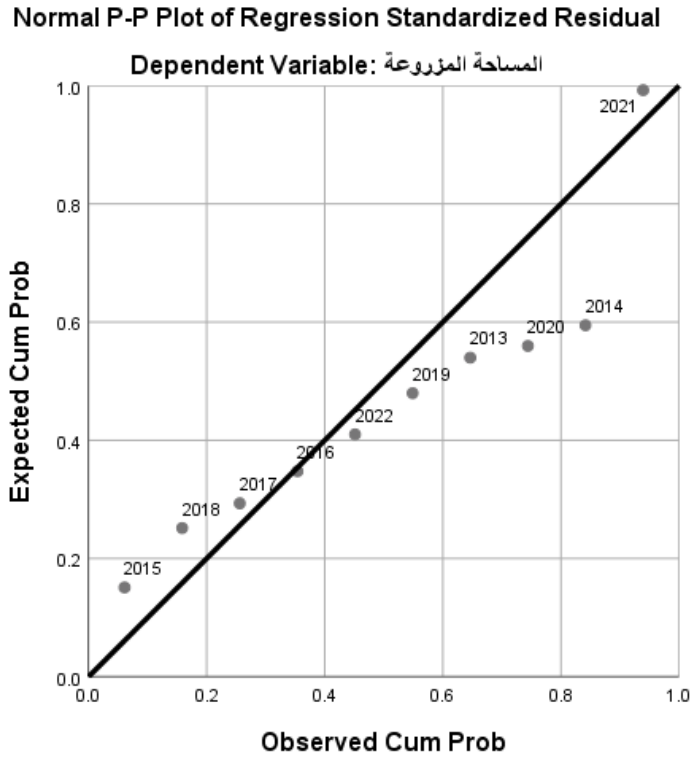
النتيجة

محدودية النموذج :لا يأخذ النموذج بعين الاعتبار جميع العوامل التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة، مثل أسعار القمح، ودعم الحكومة، والظروف المناخية، ...

يُمكن أن يؤدي ذلك إلى ضعف الارتباط وعدم دلالة الإنتاجية.

بشكل عام: لا تُقدم النتائج الحالية دليلًا قويًا على وجود علاقة مباشرة ومهمة بين الإنتاجية ومساحة الأرض المزروعة بالقمح في سورية.

يُنصح بإجراء تحليلات إضافية لفهم العوامل التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة بشكل أفضل.



الشكل 12 العوامل التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة

الفصل السادس

الاستنتاجات، التوصيات والمقترحات

1-6 الاستنتاجات:

1) التحليل الديموغرافي

1. التركيبة العمرية:

- أكبر نسبة من المزارعين تنتمي للفئة العمرية 56 عامًا وأكثر بنسبة 51.61%، لكون أغلبهم من فئة المتقاعدين مما يوفر الوقت الكافي للأعمال الزراعية.

- عدم وجود أفراد في الفئة العمرية بين 25 و35 عامًا يشير إلى نقص في مشاركة الشباب في الزراعة، نتيجة انشغالهم بدراستهم وبأعمال ووظائف أخرى.

2. المستوى التعليمي:

- أعلى نسبة من المزارعين (32.26%) تمتلك تعليمًا عاليًا، مما يعكس مستوىً جيدًا من التعليم في عينة الدراسة.

- باقي الفئات التعليمية تتوزع بنسب متقاربة حوالي 19% لكل فئة.

3. سنوات الخبرة:

- أكبر نسبة من المزارعين (48.39%) تمتلك أكثر من 26 سنة خبرة في زراعة القمح، مما يشير إلى مستوى عالٍ من الخبرة، والذي ينعكس بشكل إيجابي على الزراعة وزيادة وتحسين الإنتاجية.

2) تحليل مساحات الأراضي

1. مساحة الأرض الكلية:

- متوسط مساحة الأرض المملوكة هو 54.09 دونمًا مع تباين كبير بين الأفراد.

- يمكن تقسيم العينة إلى مجموعتين: الأولى تمتلك مساحات صغيرة نسبيًا (أقل من 33.61%)، والثانية تمتلك مساحات كبيرة نسبيًا (أكثر من 87.71%).

2. مساحة الأرض المزروعة بالقمح:

- متوسط مساحة الأرض المزروعة بالقمح هو 20.10 دونمًا مع تباين كبير بين الأفراد.

- العينة تتوزع إلى مجموعتين: الأولى تزرع مساحات صغيرة نسبيًا (أقل من 10 دونمات)، والثانية تزرع مساحات كبيرة نسبيًا (أكثر من 23 دونمًا).

3) تطبيق التقنيات الحديثة وتأثيرها

1. استخدام التقنيات الحديثة:

- نسبة كبيرة من المزارعين (90.32%) تطبق التقنيات الحديثة في الزراعة، وهذا دليل وعي لدى المزارعين ومعرفة بأهمية هذه التقنيات في تقليل التكاليف وزيادة الأرباح.

- في حين (9.68%) من المزارعين لم يطبقوها وذلك بسبب ارتفاع التكاليف وانخفاض القدرة الشرائية.

- أكثر التقنيات شيوعًا هي الطاقة الشمسية (70.96%) نتيجة انقطاع التيار الكهربائي وتقنية الدورة الزراعية (32.25%) للحفاظ على العناصر في التربة وحمايتها من الإجهاد والآفات.

2. الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة:

- تحسين مستوى المعيشة (90.32%) حيث يقلل تكاليف الإنتاج ويزيد الغلة مما يرفع من دخل المزارعين ويحسن معيشتهم.

- توفير التكاليف بنسبة (80.64%) نتيجة تقليل استخدام الموارد مثل الماء والأسمدة الكيميائية والطاقة.

- وتقليل التأثير البيئي السلبي بنسبة (80.64%) من خلال تقليل استنزاف الموارد الطبيعية وحماية التربة والحفاظ على التنوع البيولوجي.

- زيادة الإنتاجية بنسبة 61.29% وتحسين نوعية الإنتاج بنسبة 32.25%.

3. الصعوبات في تطبيق التقنيات الحديثة:

- ارتفاع تكاليف التقنيات الحديثة كان أكبر عائق بنسبة 90.32%.

- صعوبة تطبيق التقنية على مساحات زراعية كبيرة بنسبة 87.09%.

4) التحليل الإحصائي للبيانات

1. اختبار مربع كاي:

- هناك علاقة معنوية بين تطبيق التقنيات الحديثة وزيادة الإنتاجية، تحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية، والتقليل من التأثير البيئي السلبي، وتحسين مستوى المعيشة.

- لا توجد علاقة معنوية بين تطبيق التقنيات الحديثة وتحسين نوعية الإنتاج.

2. تأثير التقنيات الحديثة على غلة القمح:

- يوجد فرق معنوي في متوسط غلة القمح بين المزارعين الذين يستخدمون التقنيات الحديثة والذين لا يستخدمونها، مما يدل على تأثير إيجابي للتقنيات الحديثة.

3. عدد التقنيات المستخدمة وزيادة الغلة:

- هناك علاقة معنوية بين عدد التقنيات المستخدمة وزيادة متوسط غلة القمح، حيث تزداد الغلة مع زيادة عدد التقنيات المستخدمة.

4. سنوات الخبرة واستخدام التقنيات الحديثة:

- هناك علاقة معنوية بين عدد سنوات الخبرة واستخدام التقنيات الحديثة، حيث يميل المزارعون ذوو الخبرة الأكبر لاستخدام التقنيات الحديثة أكثر.

5) العلاقة بين الإنتاجية ومساحة الأرض المزروعة

1. الارتباط بين الإنتاجية ومساحة الأرض المزروعة:

- الارتباط بين الإنتاجية ومساحة الأرض المزروعة ضعيف (R = 0.456).

- نسبة التباين في مساحة الأرض المزروعة التي يمكن تفسيرها من خلال الإنتاجية منخفضة (R Square = 0.208)، مما يشير إلى أن هناك عوامل أخرى تؤثر على مساحة الأرض المزروعة.

الاستنتاجات:

1 .أظهرت النتائج أن نسبة كبيرة من المزارعين (90.32%) تطبق التقنيات الحديثة في الزراعة وأن التقنيات الأكثر استخداماً هي الطاقة الشمسية وتقنية الدورة الزراعية.

2 .تبين أنه من أهم الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة هو تحسين مستوى المعيشة، توفير التكاليف، وتقليل التأثير البيئي السلبي وزيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الإنتاج.

3 .تجلت أهم الصعوبات التي واجهها مزارعو العينة أثناء تطبيق التقنيات الحديثة بارتفاع تكاليف التقنيات الحديثة الذي كان أكبر عائق بنسبة إضافة إلى صعوبة تطبيق التقنية على مساحات زراعية كبيرة بنسبة.

4 .أظهر اختبار مربع كاي وجود علاقة معنوية بين تطبيق التقنيات الحديثة وزيادة الإنتاجية، تحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية، والتقليل من التأثير البيئي السلبي، وتحسين مستوى المعيشة في حين لم يكن هناك علاقة معنوية بين تطبيق التقنيات الحديثة وتحسين نوعية الإنتاج.

5 .تبين وجود فرق معنوي في متوسط غلة القمح بين المزارعين الذين يستخدمون التقنيات الحديثة والذين لا يستخدمونها، مما يدل على تأثير إيجابي للتقنيات الحديثة، وكذلك بين عدد التقنيات المستخدمة وزيادة متوسط غلة القمح، حيث تزداد الغلة مع زيادة عدد التقنيات المستخدمة، كما كان لعدد سنوات الخبرة أثراً معنوياً على استخدام التقنيات الحديثة، حيث يميل المزارعون ذوو الخبرة الأكبر لاستخدام التقنيات الحديثة أكثر.

6. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن الارتباط بين الإنتاجية ومساحة الأرض المزروعة كان ضعيفاً (R = 0.456)، كما أن نسبة التباين في مساحة الأرض المزروعة التي يمكن تفسيرها من خلال الإنتاجية منخفضة (R Square = 0.208)، مما يشير إلى أن هناك عوامل أخرى تؤثر على مساحة الأرض المزروعة.

من خلال هذه النتائج، يتضح أن تطبيق التقنيات الحديثة في الزراعة له تأثير إيجابي على إنتاجية القمح وكفاءة استخدام الموارد، مما يستدعي التركيز على تعزيز استخدام هذه التقنيات بين المزارعين.

2-6 التوصيات

1. تشجيع مشاركة الشباب:

- نظراً لعدم وجود أفراد في الفئة العمرية بين 25 و35 عامًا، يجب اتخاذ إجراءات لجذب الشباب إلى مجال الزراعة.

2. زيادة التوعية والتدريب:

- نظراً لأن التقنيات الحديثة تؤثر بشكل إيجابي على الإنتاجية، يجب تعزيز برامج التدريب والتعليم لتشجيع استخدام هذه التقنيات.

3. دعم التكاليف:

- توفير دعم مالي أو إعانات لتقليل التكاليف المرتفعة لاستخدام التقنيات الحديثة.

3-6 المقترحات

إجراء دراسات إضافية لفهم العوامل الأخرى التي تؤثر على مساحة الأرض المزروعة مثل:

I. أسعار القمح

II. الدعم الحكومي

III. الظروف المناخية

المراجع:

1- أبواليزيد, ف. س., فاتن سمير, لبن, أنور على مرسى, سلطان, محمد يوسف & ... ,محمد رمضان. (2016). مؤشرات الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية لمحصول القمح في ظل مستويات تكنولوجية متباينة. مجلة الزقازيق للبحوث الزراعي43(6), 2237-2249

2- أبو ضاهر، كامل. (2020). الاختبارات الإحصائية الاختبارات المعلمية واللامعلمية. الجامعة الإسلامية.

3- الإسحاق، إلياس وقمري، صفاء غسان والقاعي، باسل. 2011. تأثير فيروس الموزاييك المخطط للقمح في إنتاجية محصول القمح في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، مج. 29، ع. 1، ص ص. 103-107.

4- الدندراوي، م .(25, December 2023) .أفضل طريقة ناجحة لزراعة بذور القمح. دليل العرب - Dalil Alarab. https://www.dalil-ar.com/wheat-transplantation.html07/2023/

5- جون بيدينجتون. (2010)." الأمن الغذائي: المساهمات من العلوم إلى ثورة جديدة أكثر مراعاة للبيئة". حقوق الطبع والنشر الجمعية الملكية.

6- الزراعة المصرية القديمة | منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2021) . https://www.fao.org/country-showcase/item-detail/en/c/1287824/ .

7- الصريف، ولاء ومحمد، ولاء (2022). دراسة اقتصادية للأمن الغذائي لمحصول القمح في مصر. مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية.13(1). 25-29.

8- الطائي، عبد الستار، والجبوري خطاب عبد الله (2009) معدل تبني زراع الذرة الصفراء للتقنيات الزراعية الحديثة في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (9) العدد (1) العراق.

9- العالم، ج. م. (2024). تعرف على أهمية التكنولوجيا في الزراعة. مجلة التدريب https://www.moias.org/content.php?id=776.

10- الكردي. عبد الله. (2014). دراسة اقتصادية لإنتاج القمح القاسي المروي في محافظة حماه. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.

11- النفيلي، الحسيني وأبو موسى، طارق (2022). أثر استخدام بعض التقنيات الحديثة على اقتصاديات انتاج أهم محاصيل الحبوب بمحافظة الدقهلية. المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي. 32(4) 1231- 1254.

12- حماد .ابراهيم . حمد . وأخرون . (2003) . التباين بين مزارعي القطن المتعاقدين مع البرنامج الوطني لتطوير زراعة المحصول وغير المتعاقدين في مستوى تبنيهم للتقانات الزراعية الموصي بها من

قبل البرنامج الوطني، دراسة ميدانية في محافظة التأميم، مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، المجلد (1) العدد (1).

13- رشدان ,هاله محمود أحمد. (2023). أثر التقنيات الحديثة على الإنتاجية والكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمحافظة الوادي الجديد (دراسة حالة بمركز الخارجة .(مجلة اسيوط العلوم الزراعية)54(3), 220-23 ,

14- سرحان، صبار مطلك. 2011. تطور زراعة المحاصيل الزراعية الاستراتيجية محصول القمح في العراق. مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية، مج. 2011، ع. 5.

15- سيد. عبد التواب. (2007). دراسة اقتصادية لأثر استخدام التقنيات الحديثة على إنتاج القمح بمحافظة الفيوم. مجلة الفيوم للبحوث والتنمية الزراعية، مج. 21، ع. 2، ص ص. 1-11.

16- عبد الإله، محمد وعدنان حسين الجادري (1998) التقانات الزراعية الحديثة وسبل نشرها، مجلة الزراعة العراقية والإرشادية، العدد (1).

17- لومي. ماري. (2017). أوجه التظافر بني الأهداف العالمية للأمن الغذائي وتغير المناخ: التوصيات لدول الخليج العربي، نظرة تحليلية، أكاديمية الإمارات الدبلوماسية، ص.2

18- متولي, س., سمـير, حمزة, الشربيني & ,عماد الدين. (2017). أثر استخدام حزمة التكنولوجيا الحديثة على مقاييس كفاءة الأداء الاقتصادي لأهم المحاصيل بمحافظة دمياط والدقهلية ساهم في استخدام الحزم التقنية- الحديثة بالإضافة إلى الإشارة الأساسية إلى أهم المبادئ بمحافظتي الدقهلية ودمياط. مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية, 8(6), 391-396.

19- مزيد,أحمد و الأحمد,حسن .(1998) . تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح في القطر العربي السوري. حلب، الجمهورية العربية السورية: برنامج التعاون العلمي المشترك بين مديرية البحوث العلمية الزراعية (قسم الدراسات الاقتصادية والاجتماعية) والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا).

20- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2024). إنتاج النباتات ووقايتها. نبذة عامة عن عمل منظمة الأغذية والزراعة في مجال إنتاج النباتات ووقايتها.

21- ناصر، عبد الله رزق أحمد والاديمي، طه ياسين وعلي قاسم إسماعيل. 2023. معدل تبني مزارعي القمح للتقنيات الزراعية الحديثة في محافظتي ذمار و اب. المجلة الأفريقية للعلوم البحتة والتطبيقية المتقدمة، مج. 2، ع. 4، ص ص. 146-155.

22- ولد عابد، عمر ولكحل، محمد وعابد، نصيرة. 2020. الزراعة الذكية آلية لتحقيق التنمية الزراعية واستدامة الأمن الغذائي وفق التوجهات التكنولوجية الحديثة. مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، مج. 16، ع. 24، ص ص. 205-214.

23- Rachoń, L., Bobryk-Mamczarz, A., & Kiełtyka-Dadasiewicz, A. (2020). Hulled wheat productivity and quality in modern agriculture against conventional wheat species. Agriculture, 10(7), 275.

24- Gawad, T. A., & Jbara, O. K. (2023). Economic effects of intensifying the use of agricultural inputs and modern technologies on the wheat productivity in Iraq. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 54(5), 1445-1456.

25- Abdelmageed, K., Chang, X. H., Wang, D. M., Wang, Y. J., Yang, Y. S., Zhao, G. C., & TAO, Z. Q. (2019). Evolution of varieties and development of production technology in Egypt wheat: A review. Journal of integrative agriculture, 18(3), 483-495.

26- Raj, E. F. I., Appadurai, M., & Athiappan, K. (2022). Precision farming in modern agriculture. In Smart Agriculture Automation Using Advanced Technologies: Data Analytics and Machine Learning, Cloud Architecture, Automation and IoT (pp. 61-87). Singapore: Springer Singapore

27- Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2020) AGRICULTURE 4.0 Start Agricultural robotics and automated equipment for sustainable crop production, Integrated Crop Management Vol. 24, P 2.

28- Lowenberg-DeBoer, J. 2022. Economics of adoption for digital automated technologies in agriculture. Background paper for The State of Food and Agriculture 2022. FAO Agricultural Development Economics Working Paper 22-10 .

29- Lowenberg-DeBoer, J. 2018. The economics of precision agriculture. In J. Stafford, ed. Precision agriculture for sustainability, pp. 461–494. London, Burleigh Dodds Science Publishing. https://doi.org/10.1201/9781351114592

30- Lowenberg-DeBoer, J., Yuelu Huang, I., Grigoriadis, V. & Blackmore, S. 2020. Economics of robots and automation in field crop production. Precision Agriculture, 21(2): 278–299. https://doi.org/10.1007/s11119-019-09667-5

31- Shockley, J., Dillon, C., Lowenberg-DeBoer, J. & Mark, T. 2021. How will regulation influence commercial viability of autonomous equipment in US production agriculture? Applied Economics Perspectives and Policy, 44(2): 865–878 .

32- Erickson, B. & Lowenberg-DeBoer, J. 2021. 2021 precision agriculture dealership survey confirms a data driven market for retailers :في .CropLife ورد . .2022 يوليو/تموز 24 في ذكره www.croplife.com/precision/2021-precision-agriculture-dealership-survey-confirms-a-data-driven-market-for-retailers/#slide=87709-87729-3

33- Debra Spielmaker, Administrator and Yasuko Mitsuoka Grow, Designer. (2023) Wheat: ancient and ageless. https://agclassroom.org/matrix/lesson/532/

34- Knisley .Shelbi . (2022, March 29). Innovative farming practices advance wheat farm sustainability. U.S. Wheat Associates. https://www.uswheat.org/wheatletter/technology-innovative-farming-practices-advance-wheat-farm-sustainability/

35- Rebouh, N. Y., Polityko, P. M., Kapranov, V. N., Fedorischev, V. N., Garmasch, N. J., & Atmachian, G. P. (2020). Impact of cultivation technologies on yield and grain quality of winter wheat Triticum aestivum L. in Moscow region. RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries, 15(2), 113-122

36- Admin. (2022, June 20). Is agtech the solution to the global wheat crisis? Forward Fooding - Powering the Food & Food Tech Revolution! https://forwardfooding.com/blog/foodtech-trends-and-insights/is-agtech-the-solution-to-the-global-wheat-crisis/

الملاحق:

1. استمارة الاستبيان:

الأسئلة الديموغرافية:

- **جنس الفلاح:**
- **عمر الفلاح:**
- **المستوى التعليمي:**1- أمي - 2 متعلم - 3 ابتدائي - 4 إعدادي - 5 ثانوي - 6 أكثر من ذلك
- **عدد سنوات الخبرة بزراعة القمح:**
- **مساحة الأرض الكلية:** .....
- **مساحة الأرض المزروعة بالقمح:** .....

أسئلة المقابلة:

1. هل تطبق التقنيات الحديثة في مجال عملك؟

- نعم ☐
- لا ☐

2. في حال الإجابة بلا، ماهي أسباب عدم التبني؟

- ارتفاع التكاليف
- عدم توفر القدرة الشرائية
- عدم الخبرة الكافية بالتقنيات الحديثة
- عدم وجود تدريب جيد على التقنيات الحديثة
- عدم الاقتناع بالتقنية أو عدم الرغبة بالتبني

3. في حال الإجابة بنعم، ماهي التقنيات الحديثة التي تطبقها؟

- تقنية الدورة الزراعية

- تقنية الري
- تقنية الطاقة الشمسية

4. ما الآثار المترتبة على استخدام التقنيات الحديثة على القمح في مجال عملك؟

- زيادة الإنتاجية
- تحسين نوعية الإنتاج
- توفير التكاليف وتحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية
- التقليل من التأثير البيئي السلبي للزراعة
- تحسين مستوى المعيشة

5. ماهي الصعوبات التي واجهتها أثناء تطبيق التقنية؟

- عدم المعرفة الجيدة بتطبيق التقنية
- ارتفاع تكاليف استخدامها
- كبر المساحة المزروعة بالقمح وعدم القدرة على تطبيق التقنية على كامل المساحة

6. ما هو معدل غلة انتاج القمح للدونم الواحد في مزرعتك؟

.....

7. هل لاحظت زيادة في غلة القمح نتيجة استخدام التقنيات الحديثة؟

- **نعم**
- **لا**

8. ما متوسط الزيادة السنوية في الغلة؟

.....

9. هل تنصح المزارعين الآخرين باستخدام التقنيات الحديثة؟

- **نعم**
- **لا**

2. عينة البحث:

رقم المقابلة	جنس الفلاح	عمر الفلاح	المستوى التعليمي	عدد سنوات الخبرة بزراعة القمح	مساحة الأرض الكلية	مساحة الأرض المزروعة بالقمح	تطبيق التقنيات الحديثة	الدورة الزراعية	الري	الطاقة الشمسية
1	ذكر	72	تعليم عالي	30	85	45	نعم	لا	لا	نعم
2	ذكر	42	ثانوية	14	40	24	نعم	لا	لا	نعم
3	ذكر	66	ابتدائية	40	60	38	نعم	لا	لا	نعم
4	ذكر	55	تعليم عالي	30	40	15	نعم	نعم	لا	لا
5	ذكر	58	تعليم عالي	30	30	15	نعم	نعم	لا	لا
6	ذكر	56	تعليم عالي	5	8	8	نعم	لا	نعم	نعم
7	ذكر	41	ابتدائية	15	70	35	نعم	لا	نعم	نعم
8	ذكر	55	إعدادية	34	100	90	نعم	لا	لا	نعم
9	ذكر	38	تعليم عالي	20	49	25	نعم	لا	لا	نعم
10	ذكر	71	ثانوية	35	57	40	نعم	لا	لا	نعم
11	ذكر	40	ثانوية	18	64	50	نعم	نعم	لا	لا
12	ذكر	58	إعدادية	39	34	15	نعم	لا	نعم	نعم
13	ذكر	47	ابتدائية	15	48	25	نعم	لا	لا	نعم
14	ذكر	40	إعدادية	12	44	25	نعم	لا	لا	نعم
15	ذكر	72	تعليم عالي	35	72	40	نعم	نعم	لا	لا
16	ذكر	56	ثانوية	30	22	10	نعم	نعم	نعم	لا
17	ذكر	60	ابتدائية	40	56	30	نعم	لا	لا	نعم
18	ذكر	39	ثانوية	15	70	35	لا	لا	لا	لا
19	ذكر	70	تعليم عالي	35	67	45	نعم	لا	لا	نعم
20	ذكر	39	تعليم عالي	10	36	12	لا	لا	لا	لا
21	ذكر	66	ثانوية	30	65	40	نعم	نعم	نعم	نعم
22	ذكر	57	إعدادية	25	19	13	نعم	نعم	نعم	لا
23	ذكر	62	ابتدائية	28	57	40	نعم	لا	لا	نعم
24	ذكر	67	تعليم عالي	25	58	40	نعم	نعم	لا	نعم
25	ذكر	68	ثانوية	32	77	55	نعم	لا	لا	نعم
26	ذكر	43	إعدادية	22	78	50	نعم	لا	لا	نعم
27	ذكر	70	إعدادية	25	70	54	نعم	نعم	لا	نعم
28	ذكر	50	ابتدائية	20	56	38	نعم	نعم	نعم	نعم
29	ذكر	52	ثانوية	27	54	25	نعم	لا	لا	نعم
30	ذكر	49	تعليم عالي	20	49	35	نعم	لا	لا	نعم
31	ذكر	44	ثانوية	18	42	30	لا	لا	لا	لا

زيادة الإنتاجية	تحسين نوعية الإنتاج	توفير التكاليف وتحسين كفاءة	التقليل من التأثير السلبي للزراعة	تحسين مستوى المعيشة	عدم المعرفة الجيدة بتطبيق لتقنية	ارتفاع تكاليف استخدامها	كبر المساحة المزروعة بالقمح	غلة إنتاج القمح للدونم الواحد	زيادة في الغلة نتيجة استخدام التقنيات	متوسط الزيادة في الغلة	هل تنصح باستخدام التقنيات الحديثة
لا	لا	لا	لا	نعم	لا	نعم	نعم	600	لا	0	نعم
نعم	لا	لا	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	775	نعم	175	نعم
لا	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	600	لا	0	نعم
لا	لا	لا	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	375	لا	0	نعم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	600	نعم	150	نعم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	لا	لا	650	نعم	100	نعم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	580	نعم	125	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	550	نعم	100	نعم
لا	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	525	لا	0	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	625	نعم	150	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	550	نعم	100	نعم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	لا	625	نعم	150	نعم
نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	نعم	580	نعم	100	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	600	نعم	125	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	575	نعم	75	نعم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	لا	لا	750	نعم	150	نعم
لا	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	600	نعم	75	نعم
لا	لا	لا	لا	لا	لا	نعم	نعم	650	لا	0	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	550	لا	25	نعم
لا	لا	لا	لا	لا	لا	نعم	نعم	500	لا	0	نعم
لا	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	750	نعم	200	نعم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	لا	550	نعم	125	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	600	نعم	75	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	600	نعم	100	نعم
لا	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	550	لا	0	نعم
لا	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	580	نعم	50	نعم
نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	نعم	675	نعم	100	نعم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	650	نعم	175	نعم
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	550	نعم	50	نعم
لا	لا	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم	600	نعم	100	نعم
لا	لا	لا	لا	لا	لا	نعم	نعم	475	لا	0	نعم