

دور الأساليب الزراعية الذكية في تحقيق الاستدامة

الزراعية في محافظة اللاذقية

جميله علي ليلي⁽¹⁾ إبراهيم حمدان صقر⁽²⁾ حيان إبراهيم سليمان⁽³⁾

الملخص

هدف البحث إلى دراسة دور الزراعات الذكية في تحقيق الاستدامة الزراعية، ومن ثم تحديد التكاليف والعوائد للمزارع الذكية والبالغ عددها 40 مزرعة، حيث بلغت المساحات المزروعة 165 دونماً، وتم استخدام المنهج الوصفي، كالتكرارات النسبية، والمتوسطات، واختبار مربع كاي لقياس العلاقة بين المتغير التابع والذي يمثل الاستدامة الزراعية والمتغير المستقل، والذي يمثل الأساليب الزراعية الذكية. وتوصل البحث إلى النتائج التالية: وجود علاقة موجبة، وطردية، ومعنوية إحصائياً بين كل من: طرائق الزراعة الذكية، وطرائق الري الذكية، وطرائق التسميد الذكية، والاستدامة الزراعية، وجاءت طرائق الري الذكية في مقدمة الطرائق الأكثر تطبيقاً، وبمتوسط بلغ 2.58، تلتها طرائق التسميد الذكية، وبمتوسط 2.34، ثم طرائق الزراعة الذكية، وبمتوسط 2.21. كما تبين من البحث أن معيار إنتاجية المحاصيل الزراعية كان مرتفع حيث بلغ 82.44%. وتشير نتائج البحث إلى أن دليل الربحية لجميع المحاصيل المزروعة كان جيد، حيث بلغت ربحية محصول البازلاء 7.89، يليها محصول البندورة 6.58، يليها الفليفلة 4.84، ثم الخيار 2.20، وهذا يؤكد دور الزراعات الذكية في زيادة الإنتاج الزراعي، وبالتالي زيادة أرباح المزارعين، وتحسين دخلهم ومستوى معيشتهم، وتوصل البحث إلى ضرورة التحول نحو تطبيق أنظمة الزراعة الذكية وذلك لارتفاع أرباحها مع محافظتها على استدامة الموارد الزراعية المستخدمة. والعمل على توفير مستلزمات وأدوات الزراعة الذكية المطلوبة للمزارعين، لزيادة معدل تبنيهم، والاهتمام بتدريب وإعداد كوادر خبيرة للعمل في مجال الزراعات الذكية في محافظة اللاذقية.

الكلمات المفتاحية: الاستدامة الزراعية، الزراعة الذكية، العوائد الاقتصادية، محافظة اللاذقية.

¹ طالبة دراسات عليا (دكتوره) في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية، سورية.

jamelalaila86@gmail.com

² أستاذ في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية، سورية.

The role of smart farming methods in achieving agricultural sustainability in Lattakia Governorate

⁽³⁾ Dr. Hayyan Ibrahim sulaiman ⁽²⁾ prof. Dr. Ibrahim Hamdan Saker

⁽¹⁾ En. Jamela Ali Laila

Abstract

The research aimed to study the role of smart agriculture in achieving agricultural sustainability, and then determine the costs and returns of smart farms, which number 40 farms, where the cultivated areas amounted to 165 dunums. The descriptive approach was used, such as relative frequencies, averages, and the Chi-square test to measure the relationship between the dependent variable, which represents agricultural sustainability, and the independent variable, which represents smart agricultural methods. The research reached the following results: There is a positive, direct, and statistically significant relationship between each of: smart agriculture methods, smart irrigation methods, smart fertilization methods, and agricultural sustainability. Smart irrigation methods came at the forefront of the most applied methods, with an average of 2.58, followed by smart fertilization methods, with an average of 2.34, then smart agriculture methods, with an average of 2.21. The research also showed that the crop productivity criterion was high, reaching 82.44%. The research results indicate that the profitability index for all cultivated crops was good, as the profitability of the pea crop reached 7.89, followed by the tomato crop 6.58, followed by the pepper 4.84, then the cucumber 2.20, which confirms the role of smart agriculture in increasing agricultural production, and thus increasing farmers' profits, and improving their income and standard of living. We reached the research on how to apply smart agriculture in a way that leads to increasing profits while maintaining the

sustainability of the agricultural resources used. As a result, the necessary smart farming supplies must be provided to farmers, however, the acceptance of their buttons, and the desire to train and prepare them as an experience to work in the smart field in Lattakia Governorate.

Keywords: agricultural sustainability, smart farming, economic returns, Lattakia Governorate .

¹ PhD Student–Department of Agricultural Economics Section, Faculty of Agricultural Engineering, Lattakia University, Syria. Email jamelalaila86@gmail.com

² Professor in the Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, University of Lattakia, Syria.

³ Assistant Professor in Agricultural Economics Department, Faculty of Agricultural Engineering, Lattakia University, Syria

المقدمة:

أن الزيادة المستمرة في عدد سكان العالم أدى إلى زيارة مستمرة في الطلب على الغذاء، وبالتالي الحاجة إلى ابتكار طرائق جديدة لزيادة غلة المحاصيل الزراعية، إذ يساعد نظام الزراعة الذكية المزارعين على اختيار أنسب الطرائق الممكنة للعمليات الإنتاجية الزراعية للوصول إلى الغلة المحصولية الأمثل [8]. لذلك فإن إنتاج ما يكفي من الغذاء لإطعامهم، وتوفير متطلبات يومية أخرى، يمثل التحدي الأبرز للإنسانية في ظل الاستنزاف المستمر لمختلف الموارد الطبيعية، مثل الأراضي الزراعية والمياه والأنواع النباتية والحيوانية [1].

إن تطبيق أنظمة الزراعة الذكية لها أثر إيجابي في استدامة النشاط الزراعي من خلال آراء المزارعين، وتحسين إدارة المزارع، وزيادة كفاءة استخدام الموارد الطبيعية [2]. وفي إطار مسعى الدول العربية لتحقيق الأمن الغذائي عليها إعطاء الأولوية اللازمة لاستدامة القطاع الزراعي من خلال تبني ممارسات إنتاجية خضراء على طول سلسلة الإنتاج الزراعي، وهذا ما تكفله الزراعة الذكية، ونجاح هذه الاستراتيجية مرهون بمدى الجدية والتعاون المشترك بين القطاعات المعنية بالتخطيط والتنفيذ، وتوفير كل المتطلبات اللازمة [7].

إن تفعيل دور الزراعة الذكية من خلال تطبيق أساليب تكنولوجية زراعية مستدامة للتكيف مع التغير المناخي على الإنتاج، ومن ثم تحقيق الأمن الغذائي، وكذلك استخدام أساليب أفضل في إدارة الأراضي، وإدارة المياه وحرث التربة وصيانتها، وتبني سياسات تشجيعية للمزارعين، كل ذلك يساعد على زيادة إنتاج المحاصيل على المستوى المحلي، وجعله أكثر قدرة على التصدير [3]. كما تعد من الحلول المهمة لمشكلة التنمية الزراعية والريفية، وذلك من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الميدان الزراعي مما يضمن التوسع في حجم الاستثمارات الفلاحية ويحقق استدامة الأمن الغذائي [6].

أدخلت الفاو مفهوم الزراعة الذكية إلى سورية بهدف دعم الشباب على تغيير طريقة تفكيرهم اتجاه إطلاق مشاريعهم الزراعية الجديدة، وبهدف تحسين واقعهم الغذائي، والمساهمة في تحسين قطاع الزراعة من خلال استخدام الحلول الذكية في إنتاج الغذاء بكفاءة عالية [4].

الاستدامة الزراعية: الاستخدام المستدام للموارد، وتحسين استدامة الأراضي والمياه من خلال تقنيات تقلل من استخدام المواد الكيميائية، وتحسن رسم الخرائط للأراضي وتعزز إدارة المياه، وتوفرها بشكل فعال واستدامة وفقاً للمعايير الدولية المعتمدة. التسميد الذكي: مجموعة من التقنيات والأدوات التي تعتمد على تكنولوجيا المعلومات لتحليل ومراقبة احتياجات النباتات من العناصر الغذائية وتوفيرها بالكميات المناسبة وفقاً للظروف البيئية وظروف النمو. الري الذكي: تقنية زراعية تستخدم أدوات خاصة تعمل على تعظيم كفاءة الري عن طريق تقليل الهدر، مع الحفاظ على صحة النبات وجودته.

المشكلة البحثية:

إن أنظمة الزراعة الحالية (التقليدية) غير قادرة على تحقيق الكفاءة الاقتصادية المطلوبة للمزارع، كما أنها خاضعة لمجموعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية التي تحد من زيادة الإنتاج مثل نقص العمالة الزراعية الخبيرة، ارتفاع الأضرار البيئية، وانخفاض المساحات الزراعية، وما يقابلها من ازدياد في الطلب على الغذاء. بالإضافة لكونها غير قادرة على النهوض بالقطاع الزراعي، مما يؤدي إلى استنزاف، وهدر في الموارد الطبيعية التي تعاني من الندرة، وسوء الاستخدام هي من الأسباب التي تستدعي إدخال تقنيات وأساليب زراعية جديدة لرفع المعايير الزراعية نحو إنتاج زراعي غذائي مستدام، وبأضرار بيئية أقل، وتكاليف أقل.

أهمية البحث، وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من دراسة على العلاقة بين تبني المزارعين للأساليب الزراعية الذكية في محافظة اللاذقية، ومدى تحقيق الاستدامة الزراعية في ظل الاستنزاف، والهدر المستمر للموارد الطبيعية

الزراعية، للتأثير على الإنتاج، وتحقيق الأمن الغذائي. ومن ثم تقييم الكفاءة الاقتصادية للمزارع الذكية، وذلك بالنظر إلى آلية التكاليف والعوائد، ومعايير الإنتاجية، ومؤشرات الربحية للمزارع.

وبناء على ما سبق، فالبحث يهدف إلى تحقيق الآتي:

1-دراسة العلاقة بين تطبيق الأساليب الزراعية الذكية، واستدامة الإنتاج الزراعي.

2-دراسة التكاليف والعوائد الاقتصادية الناتجة عن تطبيق تقنيات الزراعة الذكية.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على استخدام المنهج الوصفي، وتم استخدام مجموعة من الأدوات الإحصائية كالنسب المئوية، والمتوسطات، والتكرارات النسبية، وتحليل الانحدار البسيط لدراسة العلاقة بين المتغير التابع، والذي يمثل الاستدامة الزراعية حيث تم وضع مجموعة من العبارات وعددها تسعة والتي تعبر عن الاستدامة الزراعية، ومن ثم تم تحليل إجابات أفراد العينة باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي. وتم تدرج المتغير إلى ثلاث إجابات غير موافق/1، محايد/2، موافق/3، وتم تقييم إجابات المزارعين باستخدام المقياس كما هو موضح في الجدول (3)، والمتغير المستقل والذي يمثل الأساليب الزراعية الذكية. حيث تم تقسيمه إلى ثلاثة محاور: 1-طرائق الزراعة الذكية: وتكون هذا المحور من سبعة بنود، 2-طرائق الري الذكية: وتكون هذا المحور من أربعة بنود، 3-طرائق التسميد الذكية: وتكون هذا المحور من أربعة بنود، ومن ثم تم تحليل إجابات المزارعين تبعاً لمقياس ليكرت إلى ثلاث إجابات غير موافق/1، محايد/2، موافق/3. كما هو موضح في الجدول (3).

ولقياس مستوى استدامة الإنتاج الزراعي تم استخدام المعايير التالية^[2]:

A. معيار الإنتاجية (productivity Index):

$$P=Y\div Y_n/A\div A_N$$

حيث أن:

Y : متوسط كمية الإنتاج في المزرعة الواحدة لكل محصول.

Y_n : متوسط الناتج الكلي خلال عام في المزرعة الواحدة لجميع المحاصيل

المزروعة (إجمالي المحاصيل المزروعة).

A : متوسط المساحة المزروعة في المزرعة الواحدة للمحصول الواحد.

A_n : متوسط المساحات الكلية المزروعة في المزرعة الواحدة (إجمالي المساحات

المزروعة).

B. معيار الربحية (Profitability Indicators):

لتحليل مستوى الربحية تم استخدام المعايير التالية:

- هامش الربح الإجمالي (Gross Margin):

$$GM: GR - TVC$$

حيث أن:

GM : هامش الربح الإجمالي.

TVC : إجمالي التكاليف المتغيرة.

GR : إجمالي العائدات.

- صافي الدخل المزرعي (Net Farm Income):

$$NFI = GM - TVC$$

- كما تم استخدام المعادلات التالية:

التكاليف المتغيرة = كمية الإنتاج $\times$ تكلفة الكيلو ل.س.

التكاليف الإجمالية: التكاليف المتغيرة + التكاليف الثابتة.

العائدات الإجمالية لوحدة المساحة: الإنتاج $\times$ السعر $\times$ المساحة.

دليل الربحية: صافي العائدات $\div$ التكاليف الكلية.

و تم حساب الاتساق الداخلي للاستبانة على عينة قصدية مكونة من 40 استبانة موجهة للمزارعين، ومن ثم تم حساب قيمة معامل الارتباط بين كل فقرة والقيمة الكلية للمحور، كما هو موضح في الجدول(1).

الجدول(1). معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة.

المحاور	التكرار	ثبات المحور
طرائق الزراعة الذكية	7	0.715
طرائق التسميد الذكية	4	0.811
طرائق الري الذكية	4	0.778
الاستدامة الزراعية	9	0.680
المجموع	24	0.812

المصدر: نتائج عينة البحث، 2023.

يُلاحظ من الجدول(1) أن معامل الثبات العام لمحاور الدراسة مرتفع، حيث بلغ 0.812 لإجمالي فقرات الاستبيان الأربع والعشرون، فيما تراوح ثبات محاور ما بين 0.680 كحد أدنى وبين 0.811 كحد أعلى، وهذا يدل على أن الاستبيان يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ودال إحصائياً، ويمكن الاعتماد عليه في التطبيق الميداني للدراسة.

❖ متغيرات البحث:

✓ المتغير التابع: الاستدامة الزراعية.

✓ المتغير المستقل: الأساليب الزراعية الذكية.

فرضيات البحث:

الفرض العدمي (null hypothesis): لا يوجد أثر ذات دلالة إحصائية بين درجة تطبيق المزارعين لأساليب الزراعة الذكية، واستدامة الإنتاج الزراعي عند مستوى المعنوية 0.05.

الفرض البديل (alternative hypothesis): يوجد أثر ذات دلالة إحصائية بين درجة تطبيق المزارعين لأساليب الزراعة الذكية، واستدامة الإنتاج الزراعي عند مستوى المعنوية 0.05.

❖ مجتمع، وعينة البحث:

❖ يتكون مجتمع البحث من المزارعين المتبنين لأساليب الزراعة الذكية في منطقة اللاذقية، إذ شملت عينة البحث كافة المزارعين المتبنين للزراعات الذكية في المحافظة، والبالغ عددهم 40 مزارع، موزعين وفق الجدول التالي (2):

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

اسم المنطقة	التكرار	النسبة المئوية %
ستمرخو	2	5.00
البرجان	4	10.00
حميم	6	15.00
الحويز	8	20.00
نهرالعرب	3	7.50
البشراخ	5	12.50
القطلبية	4	10.00
البودي	8	20.00
المجموع	40	100.00

المصدر: نتائج عينة البحث، 2023.

النتائج والمناقشة:

1. أساليب الزراعة الذكية:

تم استخدام مقياس ليكرت الثلاثي لتحديد درجة تطبيق المزارعين لأساليب الزراعة الذكية، وكانت إجابات المزارعين غير موافق ، موافق لحد ما، موافق، وهي مقاييس ترتيبية، وموضحة في الجدول رقم (3).

الجدول(3). مقياس ليكرت الثلاثي.

المتوسط الحسابي	درجة الموافقة
من 1 - 1.66	غير موافق
من 1.66 - 2.33	موافق لحد ما
من 2.33 - 3	موافق

المصدر: lickert 1932

1-1-طرائق الزراعة الذكية:

تم دراسة طرائق الزراعة الذكية المستخدمة من قبل المزارعين، وتشمل سبعة بنود حول الأساليب المتبعة، جدول(4) .

إذ يُلاحظ أن الدرجة الكلية لمحور طرائق الزراعة الذكية، كانت حيادية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها 2.21، و كانت إجابات المزارعين بالموافقة على أساليب الزراعة المحمية ، والزراعة العمودية، وإضافة الكمبوست للتربة لتحسين خصائص التربة ، ويعود ذلك لخبرة المزارعين بها وتوافر أدوات زراعتها ووفرة الإنتاج، أما الزراعات المائية كانت إجابات حيادية بالإضافة إلى استخدام الجينات المعدلة وتقنيات التغذية الدقيقة، وذلك بسبب عدم إقبال المزارعين على مثل هذا النوع من الزراعات، ولانخفاض المعلومات الكافية لديهم وعدم توفر هذه التقنيات لديهم.

الجدول(4). توزع أفراد العينة تبعاً لدرجة تطبيقهم لطرائق الزراعة الذكية.

الأسلوب المستخدم	غير موافق	موافق لحد ما	موافق	المتوسط	اتجاه العينة
1-يتم استخدام نظام الزراعة دون تربة، من خلال تحديد مكونات السوائل المغذية وتوفيرها بشكل دقيق.	13	7	20	2.17	محايد
	النسبة%	32.50	17.50		
2-يتم استخدام تقنيات الاستشعار لتحليل التربة، وذلك لتحديد أنواع النباتات المناسبة للزراعة في المنطقة.	20	3	17	1.92	غير موافق
	النسبة%	50.00	7.50		

موافق	2.35	23	8	9	التكرار	3-يتم إضافة الكمبوست لتحسين جودة التربة وزيادة تركيز المواد الغذائية.
		57.50	20.00	22.50	النسبة%	
محايد	2.32	25	3	12	التكرار	4-يتم استخدام تقنيات التغذية الدقيقة لتحديد احتياجات المحصول من العناصر الغذائية.
		62.50	7.50	30.00	النسبة%	
محايد	1.82	14	5	21	التكرار	5-يتم استخدام الجينات المعدلة لتطوير المحاصيل المنتجة والمقاومة للأمراض، والظروف البيئية.
		35.00	12.50	52.50	النسبة%	
موافق	2.40	23	10	7	التكرار	6-يتم اعتماد نظام الزراعة العمودية.
		57.5	25.00	17.50	النسبة%	
موافق	2.55	26	10	4	التكرار	7-يتم اعتماد نظام الزراعة المحمية.
		65.00	25.00	10.00	النسبة%	
محايد	2.21	148	46	86	التكرار	المتوسط العام المرجح
		52.86	16.43	30.71	النسبة%	

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

2.1. طرائق الري الذكية:

تم دراسة طرائق الري الذكية المستخدمة من قبل المزارعين، وتشمل أربعة بنود حول الأساليب المتبعة. ويتبين من الجدول (5) أن المتوسط العام المرجح لمحور طرائق الري الذكية، كان 2.58 ، إذ يُلاحظ أن إجابات المزارعين كانت جميعها موافقة وبمتوسطات متفاوتة أعلاها كان استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد الحديثة لتحديد احتياجات النباتات، وفقاً للبيانات المستشعرة، وهذا ساهم بزيادة الإنتاج الزراعي للمزارعين مقارنةً مع إنتاجهم في سنوات الزراعة التقليدية، وضمن استخدام كميات أقل من المياه، نتيجة إعطاء النبات الحاجة الفعلية له، بينما نجد أن اليد العاملة الخبيرة لا تشكل عائقاً لتبني مثل نوع من هذه التقنيات من وجهة نظر المزارعين .

الجدول (5). توزع أفراد العينة تبعاً لدرجة تطبيقهم لطرائق الري الذكية.

الأسلوب المستخدم	غير موافق	موافق لحد ما	موافق	المتوسط	الدرجة
1-يتم استخدام طرائق الري المحوري الذكية.	التكرار	6	4	2.60	موافق
	النسبة %	15.00	10.00	75.00	
2-يتم استخدام تقنيات الاستشعار الحديثة لتحديد احتياجات النباتات، وفقاً للبيانات المستشعرة.	التكرار	2	6	2.75	موافق
	النسبة %	5.00	15.00	80.00	
3-تغطي الطريقة السابقة حاجة النبات الفعلية من المياه.	التكرار	2	10	2.65	موافق
	النسبة %	5.00	25.00	70.00	
4-تحتاج إلى يد عاملة خبيرة	التكرار	7	13	2.32	محايد
	النسبة %	17.50	32.50	50.00	
الدرجة الكلية	التكرار	17	33	2.58	موافق
	النسبة %	10.62	20.62	68.76	

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

3.1. طرائق التسميد الذكية:

تم دراسة طرائق التسميد الذكية المستخدمة من قبل المزارعين، وتشمل أربعة بنود حول الأساليب المتبعة، (جدول 6).

يُلاحظ من الجدول رقم (6) طرائق التسميد الذكية، أن المتوسط العام المرجح بلغ 2.34، حيث كانت آراء المزارعين جميع إجاباتهم تؤكد فعالية طرائق التسميد الذكية وبمتوسطات متفاوتة، وهذا ما أثبتته إجابات المزارعين حول الأضرار الناتجة عن هذه الطريقة، إذ بلغ المتوسط الحسابي للإجابات 1.25. وهو المتوسط الأقل، وباتجاه للعينة غير موافق.

الجدول(6). توزع أفراد عينة البحث تبعاً لدرجة تطبيقهم لطرائق التسميد الذكية.

الأسلوب المستخدم	غير موافق	موافق لحد ما	موافق	المتوسط	الدرجة
1-يتم استخدام خلطات سمادية .	التكرار	3	5	32	موافق
	النسبة%	7.50	12.50	80.00	
2-تعطي حاجة النبات الفعلية والدقيقة من السماد .	التكرار	2	11	27	موافق
	النسبة%	5.00	27.50	67.50	
3-لها أضرار على التربة أو النبات .	التكرار	34	1	5	غير موافق
	النسبة%	85.00	2.50	12.5	
4-أدت الطريقة إلى زيادة إنتاجية المحصول .	التكرار	4	3	33	موافق
	النسبة%	10.00	7.50	82.50	
المتوسط العام المرجح	التكرار	43	22	95	موافق
	النسبة%	26.87	13.75	59.38	

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

2.الاستدامة الزراعية:

تم دراسة آراء المزارعين حول النتائج الناجمة عن تطبيق تقنيات الزراعة الذكية وتأثيرها على استدامة إنتاجهم، ومواردهم، وتخفيض الحاجة إلى اليد العاملة، بالإضافة لتخفيض التكاليف الزراعية، (جدول 7). يتبين من الجدول(7) أن تطبيق الأساليب الزراعية الذكية يؤدي إلى تحقيق الاستدامة الزراعية، وذلك من خلال زيادة الإنتاج الزراعي، وتحسين نوعيته، أي زيادة أرباح المزارعين، وهذا ما أثبتته إجابات المزارعين في العبارات 1 و 2 و 3 على التوالي، باتجاهات موافقة للعينة المدروسة، بالإضافة إلى تحسين إدارة المزرعة لكونها تخفض الحاجة إلى اليد العاملة، ولكن كان هناك صعوبة في تقدير تكيف هذه الأساليب مع المناخ وذلك لعدم توافر الأدوات التي تقيس الانبعاثات والأضرار الناجمة عن الزراعات ،وهذا ما أثبتته إجابات المزارعين حول التكيف مع المناخ إذ جاءت بتقييم منخفض. كما

كانت إجاباتهم محايدة حول تخفيضها للتكاليف الزراعية، وذلك لعدم مقارنتهم بين الأرباح والعوائد الناجمة عنها مقارنةً مع الزراعات التقليدية، بالإضافة لغياب الأبحاث والتقارير الرسمية حول هذا الموضوع في متناول المزارعين.

الجدول (7). نتائج مقياس ليكرت الثلاثي حول استدامة الإنتاج الزراعي.

الدرجة	المتوسط	موافق	موافق لحد ما	غير موافق		العبرة
موافق	2.90	35	3	2	التكرار	1-أدت الزراعة الذكية إلى زيادة الإنتاجية والإنتاج.
		87.50	7.50	5.00	النسبة %	
موافق	2.70	34	1	5	التكرار	2-ساهمت في زيادة الأرباح لديك.
		85.00	2.50	12.50	النسبة %	
موافق	2.95	36	3	1	التكرار	3-ساهمت في تحسين نوعية منتجاتك الزراعية.
		90.99	7.50	2.50	النسبة %	
موافق	2.65	31	4	5	التكرار	4-ساهمت في الحفاظ على مواردك الزراعية (المياه، التربة، الأشجار...).
		77.50	10.00	12.50	النسبة %	
محايد	2.20	19	10	11	التكرار	5-أدت الزراعة الذكية إلى تخفيض التكاليف الإجمالية لديك.
		47.50	25.00	27.50	النسبة %	
محايد	2.17	20	7	13	التكرار	6-أدت إلى تخفيض الحاجة إلى اليد العاملة.
		50.00	17.50	32.50	النسبة %	
موافق	2.70	32	4	4	التكرار	7-ساهمت في تحسين إدارة مزرعتك.
		80.00	10.00	10.00	النسبة %	
موافق	2.75	32	6	2	التكرار	8-ساهمت في تخفيض الفاقد من المياه.
		80.00	15.00	5.00	النسبة %	

محاييد	2.15	18	10	12	التكرار	9-أدت إلى التكيف مع العوامل المناخية.
		45.00	25.00	30.00	النسبة %	
موافق	2.57	225	48	55	التكرار	الدرجة الكلية
		71.50	15.79	11.94	النسبة %	

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

❖ نتائج مقياس ليكرت الثلاث لإجابات المزارعين حول تطبيق أساليب الزراعة الذكية في محافظة اللاذقية، حيث يُلاحظ من الجدول (8) أن طرائق الري الذكية تأتي في مقدمة الطرائق الأكثر تطبيقاً، وبمتوسط بلغ 2.58، تليها طرائق التسميد الذكية، وبمتوسط 2.34، تليها طرائق الزراعة الذكية، وبمتوسط 2.21.

الجدول(8). نتائج مقياس ليكرت الثلاثي حول الزراعة الذكية.

المحور	المتوسط العام المرجح	الاتجاه
طرائق الري الذكية	2.58	موافق
طرائق التسميد الذكية	2.34	موافق
طرائق الزراعة الذكية	2.21	محاييد

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

3. دراسة العلاقة بين تطبيق الأساليب الزراعية الذكية، والاستدامة الزراعية:

تم دراسة العلاقة الارتباطية بين تطبيق أساليب الزراعة الذكية، واستدامة الإنتاج الزراعي وذلك باستخدام اختبار مربع كاي: ويتوضح من الجدول (9) وجود علاقة موجبة، وطردية، ومعنوية إحصائياً بين كل من: طرائق الزراعة الذكية، وطرائق الري الذكية، وطرائق التسميد الذكية، والاستدامة الزراعية. وبالتالي رفض الفرض المتعلق بتلك المتغيرات المستقلة، وقبول الفرض البحثي البديل.

الجدول (9). قيم معاملات الارتباط بين تطبيق أساليب الزراعة الذكية واستدامة الإنتاج الزراعي.

نتائج اختبار مربع كاي		المتغيرات المستقلة
مستوى الدلالة sig	قيمة مربع كاي	
0.000	**98.052	طرائق الزراعة الذكية
0.000	**71.543	طرائق الري الذكية
0.001	**63,169	طرائق التسميد الذكية

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

4.دراسة التكاليف والعوائد الاقتصادية لتقنيات الزراعة الذكية:

تم استخدام مجموعة من المعايير الاقتصادية لدراسة التكاليف والعوائد الاقتصادية الناجمة عن تطبيق تقنيات الزراعة الذكية، ومن أهم هذه المعايير معيار الإنتاجية، إذ يتم الحكم من خلاله على مستوى استدامة الإنتاج الزراعي وموارده الطبيعية. وذلك حسب البيانات الموضحة في الجدول (10).

الجدول(10). معيار مستوى الإنتاجية.

مستوى الإنتاجية	%قيمة المعيار
مرتفع جداً	أكبر من 87.5
مرتفع	87.5-62.6
متوسط	62.6-37.6
منخفض	37.6-12.6
منخفض جداً	أقل من 12.5

المصدر: تقرير منظمة الأغذية والزراعة الدولية، 2019.

وتم دراسة المساحات المزروعة تبعاً لنظام الزراعات الذكية في محافظة اللاذقية، ثم تم تحديد إنتاجية كل مزرعة على حدى، مع تحديد نوع المحاصيل المزروعة، والموضحة في الجدول(11).

الجدول (11) المساحات والإنتاجيات للأراضي الزراعية.

رقم المنطقة	A الأرض/دونم	مساحة	نوع المحصول	Y الإنتاج/ ألف طن	سعر الكيلو/ألف ل.س	AN المساحة الكلية/دونم	كمية الإنتاج Yn الكلية/ألف طن
1	6	الخيار	5	5			
2	8	البندورة	6.5	6.5			
3	5	الفليفلة	4	20			
4	7	بندورة	5.5	6			
5	3.5	فاصولياء	2.3	10			
6	3	البندورة	2.4	5.5			
7	5	خيار	3.9	4.5			
8	5	بندورة	4.1	6			
9	3.5	فاصولياء	2.8	9.5			
10	5.5	خيار	4.5	5			
11	5	باذنجان	3.8	7			
12	1.5	البندورة	1	6			
13	2.5	البندورة	1.5	5.5			
14	3	خيار	2	4.5			
15	2	الفليفلة	1	20			
16	5	البندورة	4.5	7			
17	7	البندورة	5.6	6.5			
18	6	خيار	4.5	5			
19	2.5	البازلاء	2	24			
20	1.5	الفليفلة	0.5	19			
21	3.5	خيار	3	6			
22	4	باذنجان	3.8	7			
23	8	البندورة	7.1	5.5			
24	1	الفليفلة	0.5	18			
25	1.5	البندورة	1.1	5.5			
26	2	خيار	1.5	6			
27	3	الفليفلة	2.7	19			
28	4	باذنجان	3.2	6.5			
29	1	باذنجان	0.5	6.5			
30	2	الفليفلة	1.8	20			
31	3	البندورة	2.6	5			
32	4	البازلاء	3	26			
33	7.5	البندورة	6.6	5			

دور الأساليب الزراعية الذكية في تحقيق الاستدامة الزراعية في محافظة اللاذقية

		22	2	البازلاء	2.5	34
		7.5	4.2	بازنجان	5	35
		4.5	4	البندورة	5	36
		18	5.5	الفليفلة	6	37
		4.5	6	الفليفلة	6.5	38
		6	5.5	بازنجان	7	39
		4.5	0.6	البندورة	1	40

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

3-1- نتائج معيار الإنتاجية للمزارع الذكية:

يتوضح من الجدول (12) نتائج معيار الإنتاجية لكل مزرعة من المزارع الإنتاجية والبالغ عددهم 40 مزرعة، إذ يلاحظ أن معيار إنتاجية المحاصيل الزراعية كان مرتفع حيث بلغ 82.44%، إذ يتم من خلاله الحكم على مستوى الاستدامة الاقتصادية. فكلما ارتفعت قيمة المعيار كلما زاد مستوى الاستدامة الزراعية.

الجدول (12). نتائج معيار الإنتاجية للأراضي الزراعية.

المنطقة	$y \div y_n$	$A \div A_n$	معيار الإنتاجية %	مستوى الإنتاجية
1	0.036	0.037	97.29	مرتفع جداً
2	0.044	0.048	91.66	مرتفع جداً
3	0.029	0.030	96.66	مرتفع جداً
4	0.033	0.042	78.57	مرتفع
5	0.013	0.021	61.90	متوسط
6	0.017	0.018	94.44	مرتفع جداً
7	0.029	0.030	96.66	مرتفع جداً
8	0.024	0.030	80.00	مرتفع
9	0.016	0.021	76.19	مرتفع
10	0.031	0.033	93.93	مرتفع جداً

مرتفع جداً	93.33	0.030	0.028	11
مرتفع	77.77	0.009	0.007	12
مرتفع	73.33	0.015	0.011	13
مرتفع	66.66	0.018	0.012	14
مرتفع	83.33	0.012	0.010	15
مرتفع جداً	90.00	0.030	0.027	16
مرتفع	78.57	0.042	0.033	17
مرتفع	75.00	0.036	0.027	18
مرتفع	86.66	0.015	0.013	19
منخفض	33.33	0.009	0.003	20
مرتفع	80.95	0.021	0.017	21
مرتفع	85.71	0.028	0.024	22
مرتفع جداً	90.56	0.053	0.048	23
متوسط	50.00	0.006	0.003	24
مرتفع جداً	88.88	0.009	0.008	25
مرتفع جداً	91.66	0.012	0.011	26
مرتفع جداً	88.88	0.018	0.016	27
مرتفع جداً	91.66	0.024	0.022	28
متوسط	54.54	0.011	0.006	29
منخفض	25.00	0.012	0.003	30
متوسط	55.55	0.018	0.010	31
مرتفع	75.00	0.024	0.018	32
مرتفع جداً	93.33	0.045	0.042	33
مرتفع جداً	86.66	0.015	0.013	34
مرتفع	83.33	0.030	0.025	35
مرتفع جداً	93.33	0.030	0.028	36
مرتفع جداً	92.30	0.039	0.036	37

دور الأساليب الزراعية الذكية في تحقيق الاستدامة الزراعية في محافظة اللاذقية

متوسط	53.84	0.039	0.021	38
مرتفع	78.57	0.042	0.033	39
مرتفع	66.66	0.006	0.004	40
مرتفع	82.44	1.008	0.831	المجموع

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

3-2- نتائج معيار الربحية للمزارع الذكية:

تم دراسة ربحية أربع أنواع من المحاصيل المزروعة وهي (محصول البندورة، محصول الفليفلة، محصول الخيار، محصول البازلاء)، ومن ثم تم المقارنة بين تكاليفها وعوائدها وصافي الدخل المزرعي لها، ودليل الربحية لكل منها. والجدول رقم (13) يوضح المؤشرات الاقتصادية لمحصول البندورة.

محصول البندورة:

الجدول (13). المؤشرات الاقتصادية لمحصول البندورة.

Y الإنتاج/ ألف طن	تكلفة الكيلو/ ألف	التكاليف المتغيرة/مليون ل. س	التكاليف الثابتة/مليون ل. س	التكاليف الإجمالية/ مليون ل. س	إجمالي العائدات مليون ل. س	صافي العائدات مليون ل. س	الربح الإجمالي/ مليون ل. س	صافي الدخل المزرعي/ مليون ل. س	دليل الربحية
6.5	2.5	16.25	30	46.25	338	291.75	132.5	115	6.30
5.5	3	16.5	33	49.5	231	181.50	214.50	198	3.66
2.4	2.5	6	20	26	39.6	13.6	33.6	27.6	0.52
4.1	3.5	14.35	26	40.35	123	82.65	108.65	94.3	2.04
1	2.5	2.5	5	7.5	9	1.5	6.5	4	0.20
1.5	2	3	1.5	4.5	20.62 5	16.125	17.625	14,625	3.58
4.5	2.5	11.25	5.5	16.75	157.5	141	146.25	135	8.41
5.6	3	16.8	3	19.8	254.8	235	238	221.2	11.86
3.8	3	11.4	9.5	20.9	106.4	85.5	95	83.6	4.09
7.1	4	28.4	11	39.4	312.4	273	284	255.6	6.92
1.1	2	2.2	0.8	3	9.075	6.075	6.875	4.675	2.02
2.6	2.5	6.5	5	11.5	39	27.5	32.5	26	2.39
6.6	3	19.8	12	31.8	247.5	215.7	227.7	207.9	6.78
4	2.5	10	8	18	90	72	80	70	400.

0.6	3.5	2.1	1.5	3.6	2.7	0.9-	0.6	1.5-	-0.25
-----	-----	167.5	171.8	338.85	1980.6	1642	1624.3	16066.38	4.84

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

نلاحظ من الجدول (13) أن دليل الربحية لمحصول البندورة بلغ 4.84، وصافي العائدات 1642 مليون ليرة سورية، والتكاليف الكلية 338.85 مليون ل. س ، وصافي الدخل المزرعي 16066.38 مليون ل . س .

محصول الفليفلة:

الجدول (14). المؤشرات الاقتصادية لمحصول الفليفلة.

Y الإنتاج/ ألف طن	تكلفة الكيلو/ألف	التكاليف المتغيرة/ مليون ل. س	التكاليف الثابتة/مليون ل. س	التكاليف الإجمالية/ مليون ل.س	إجمالي العائدات مليون ل.س	صافي العائدات/ مليون ل.س	الربح الإجمالي/مليون ل.س	صافي الدخل المزرعي مليون ل.س	دليل الربحية
4	3	12	26.5	38.5	400	261.5	388	376	6.79
1	4	4	2	6	40	34	36	32	5.66
0.5	3.8	1.9	1	2.9	14.25	11.35	12.35	10.45	3.91
0.5	4.5	2.25	1.4	3.65	9	5.35	6.75	4.5	1.46
2.7	4	10.8	7.5	18.3	153.9	135.6	143.1	132.3	7.40
1.8	3.5	6.3	5.5	11.8	72	60.2	65.7	59.4	5.10
5.5	6	33	21	54	594	540	561	528	10.00
6	5	30	14	44	175.5	131.5	145.5	115.5	2.98
----	-	100.25	78.9	179.15	1458.65	1179.5	1358.4	1258.15	6.58

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

نلاحظ من الجدول (14) أن دليل الربحية لمحصول البندورة بلغ 6.58 وهو مؤشر جيد، وصافي العائدات 1179.5 مليون ليرة سورية ، والتكاليف الكلية 179.15 مليون ل . س، وصافي الدخل المزرعي 1258.15 مليون ل. س

محصول الخيار:

الجدول (15). المؤشرات الاقتصادية لمحصول الخيار.

Y الإن تاج/ ألف طن	تكلفة الكيلو /ألف	التكاليف المتغيرة/ مليون ل. س	التكاليف الثابتة/م ليون ل. س	التكاليف الإجمالية/ مليون ل.س	إجمالي العائدات/ مليون ل.س	صافي العائدات/ مليون ل.س	الربح الإجمالية/ مليون ل.س	صافي الدخل المزرعي/ مليون ل.س	دليل الربح بجي ة
5	3.5	17.5	21	38.5	150	111.5	132.5	115	2.8 9
3 .	4	15.6	32	47.6	87.75	40.15	72.15	56.55	0.8 4
4.5	3.5	15.75	34	49.75	123.75	74	108	92.25	1.4 8
2	3.5	7	3.4	10.4	27	16.6	20	13	1.5 9
4.5	2	9	6.2	15.2	135	119.8	126	117	7.8 8
3	3	9	8	17	63	46	54	45	2.7 0
1.5	4	6	4	10	18	8	12	6	0.8 0
----	-	79.85	108.6	188.45	604.5	416.05	524.65	444.8	2.2 0

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

نلاحظ من الجدول (15) أن دليل الربحية لمحصول البندورة بلغ 2.20 وهو مؤشر جيد، وصافي العائدات 416.05 مليون ليرة سورية، والتكاليف الكلية 188.45 مليون ل. س، وصافي الدخل المزرعي 444.8 مليون ل. س

الجدول (16). المؤشرات الاقتصادية لمحصول البازلاء.

Y الإن تاج/ ألف طن	تكلفة الكيلو /ألف	التكاليف المتغيرة/ مليون ل. س	التكاليف الثابتة/ مليون ل. س	التكاليف الإجمالية/ مليون ل. س	إجمالي العائدات/ مليون ل. س	صافي العائدات/ مليون ل. س	الربح الإجمالي/ مليون ل. س	صافي الدخل المزرعي/ مليون ل. س	دليل الربحية
2	5	10	8.5	18.5	120	101.5	110	100	5.48
3	6	18	9	27	312	285	294	276	10.55
2	4.5	9	6	15	110	91.4	101	92	6.09
13 2.6	---	37	23.5	60.5	542	477.9	505	468	7.89

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

نلاحظ من الجدول (16) أن دليل الربحية لمحصول البندورة بلغ 7.89، وصافي العائدات 477.9 مليون ليرة سورية، والتكاليف الكلية 60.5 مليون ل. س، وصافي الدخل المزرعي 468 مليون ل. س.

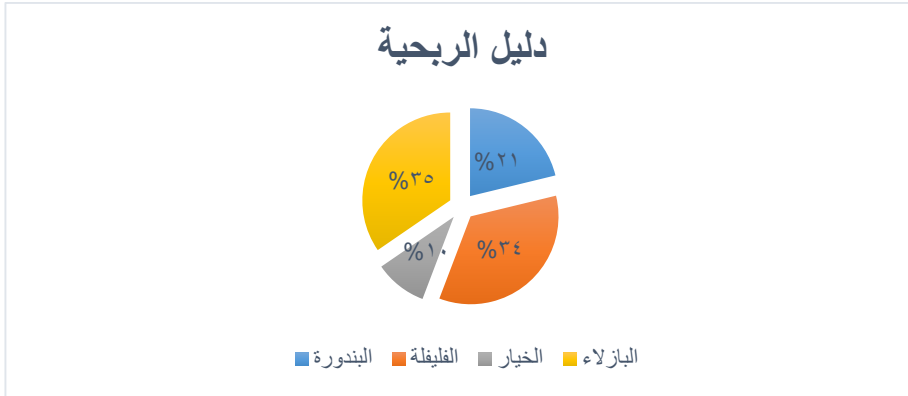
الجدول (17). نتائج المؤشرات الاقتصادية للمحاصيل المزروعة.

نوع المحصول	التكاليف الإجمالية/مليون ل.س	إجمالي العائدات/مليون ل.س	صافي العائدات/مليون ل.س	الربح الإجمالي/مليون ل.س	صافي الدخل المزرعي/مليون ل.س	دليل الربحية
البندورة	338.85	1980.6	1642	1624.3	16066.38	4.84
الفليفلة	179.15	1458.65	1179.5	1358.4	1258.15	6.58
الخيار	188.6	604.5	416.05	524.65	444.8	2.20
البازلاء	60.5	542	477.9	505	468	7.89

المصدر: أعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

نلاحظ من الجدول (17) أن دليل الربحية لجميع المحاصيل المزروعة كان جيد، وهذا يؤكد دور الزراعات الذكية في زيادة الإنتاج الزراعي، وبالتالي زيادة أرباح المزارعين، وتحسين دخلهم ومستوى معيشتهم، كما بينت نتائج الجدول إن ربحية محصول البازلاء هو الأعلى برغم من إن

عدد المزارع المزروعة به أقل من مزارع محصول البندورة والفليفلة، وبالتالي يمكن القول إنه من المحاصيل المناسبة للزراعة وفق نظام الزراعات الذكية، أما أقل المحاصيل ربحية فكان محصول الخيار بدليل 2.20. كما هو موضح في الشكل (1)



الشكل (1) نتائج دليل الربحية للمحاصيل المزروعة وفق نظام الزراعات الذكية.

الاستنتاجات:

1- وجود علاقة موجبة، وطردية، ومعنوية إحصائياً بين كل من: طرائق الزراعة الذكية، وطرائق الري الذكية، وطرائق التسميد الذكية، والاستدامة الزراعية، أي أن الزراعات الذكية تساهم في استدامة الإنتاجية الزراعية مع زيادة وتحسين نوعية المنتجات، بالإضافة لمحافظةها على الموارد الزراعية المستخدمة.

2 - إن دليل الربحية لجميع المحاصيل المزروعة كان جيد، وهذا يؤكد دور الزراعات الذكية في زيادة الإنتاج الزراعي، وبالتالي زيادة أرباح المزارعين، وتحسين دخلهم ومستوى معيشتهم، وهذا يدعم إيجابياً المزارعين في محافظة اللاذقية على التوسع في ادخال التقنيات الذكية في زراعتهم.

3- تراوح معيار الإنتاجية بين (المنخفض - المتوسط) المزارع، ويعود ذلك لانخفاض المساحة المزروعة مقارنة مع الإنتاجية، إذا تقلل المساحات الصغيرة من فعالية التكنولوجيا الزراعية.

المقترحات:

- 1- حث المراكز البحثية والزراعية، على تبني وتوطين الزراعات الذكية، والتعريف بها وبنائجها المستدامة سواءً استدامة الإنتاج، أو الموارد الطبيعية والاقتصادية، وذلك من خلال إقامة دورات تدريبية وندوات تعريفية عنها.
- 2- العمل على إنشاء قواعد بيانات حول الزراعات الذكية، تتضمن التقنيات المتاحة، والأسعار، والتكاليف والعوائد المتوقعة لها قياساً بالسنوات السابقة وبشكل منظم، مما يسمح للمزارع بالاطلاع والاستفادة من التجارب السابقة.
- 3- العمل على توفير مستلزمات وأدوات الزراعة الذكية المطلوبة للمزارعين، بأسعار مدروسة ومناسبة، وذلك لتخفيض تكاليفها وتشجيع تبنيها من قبل المزارعين في محافظة اللاذقية.
- 4- تقليل تفتت الحيازات الزراعية ، و العمل على استصلاح الأراضي الزراعية، لكونها تعود بنتائج سلبية على الزراعات الذكية، إذ أن المساحات الكبيرة تنعكس نتائجها على إنتاجية وحدة المساحة، وعلى الإنتاج الزراعي الكلي.

المراجع:

- 1- أبو باتا، وليد(2022). أهمية الزراعة الذكية، معهد بحوث البستنة، مركز البحوث الزراعية في مصر .
- 2- أبو صيني، يحيى؛ الطراونة، محمد؛ القيام، معاذ (2021). المؤشرات الاقتصادية والبيئية لاستدامة الإنتاج في المزارع الذكية في الأردن، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، المجلد 18، العدد 2.

- 3-أحمد، سرحان (2019). الزراعة الذكية مناخياً في مواجهة التغير المناخي على الأمن الغذائي المصري، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 29، العدد 4.
- 4-تقرير منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)،2022.
- 5-تقرير منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)،2019.
- 6-عمر، ولد عابد؛ محمد، لكحل؛ نصيرة، عابد(2020). الزراعة الذكية آلية لتحقيق التنمية الزراعية واستدامة الأمن الغذائي وفق التوجهات التكنولوجية الحديثة، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 24، المجلد 16، ص205-214.
- 7-موساوي، رياض؛ ويوسفي، رفيق(2021). مساهمة الزراعة الذكية في تحقيق الأمن الغذائي في الوطن العربي،مجلة العلوم الإنسانية، جامعة العرب بن مهدي أبو البواقي، المجلد8، العدد 4.

8-Ayush,shah ;Akash,Dubey;Vishesh ,Hemnani;Divye,Gala ;Kalbande 2018 smart farming system :crop yield predition regression techniques,proceegings of internation conference on wireless communication :icwicom 49-56.

9-Likert R. (1932). A Technique for The Measurement Of Attitudes. Archives Of Psychology, No140, p1-55.