مجلة جامعة حمص

سلسلة العلوم الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 47 . العدد 17

1447 هـ - 2025 م

الأستاذ الدكتور طارق حسام الدين رئيس جامعة حمص **المدير المسؤول عن المجلة**

أ. د. وليد حمادة	**رئيس تحرير مجلة جامعة حمص للعلوم الإنسانية**
د.نعيمة عجيب	**رئيس تحرير مجلة جامعة حمص للعلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية**

د.محمد فراس رمضان	عضو هيئة التحرير
د. مضر سعود	عضو هيئة التحرير
د. ممدوح عبارة	عضو هيئة التحرير
د. موفق تلاوي	عضو هيئة التحرير
د. طلال رزوق	عضو هيئة التحرير
د. أحمد الجاعور	عضو هيئة التحرير
د. الياس خلف	عضو هيئة التحرير
د. روعة الفقس	عضو هيئة التحرير
د. محمد الجاسم	عضو هيئة التحرير
د. خليل الحسن	عضو هيئة التحرير
د. هيثم حسن	عضو هيئة التحرير
د. أحمد حاج موسى	عضو هيئة التحرير

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة حمص

سورية . حمص . جامعة حمص . الإدارة المركزية . ص . ب (77)

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

. موقع الإنترنت : www.homs-univ.edu.sy

. البريد الالكتروني : journal.homs-univ.edu.sy

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة حمص

الأوراق المطلوبة:

- 2 نسخة ورقية من البحث بدون اسم الباحث / الكلية / الجامعة) + CD / word من البحث منسق حسب شروط المجلة.
- طابع بحث علمي + طابع نقابة معلمين.
- **اذا كان الباحث طالب دراسات عليا:**

يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقته على النشر في المجلة.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:**

يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية من خارج جامعة البعث :**

يجب إحضار كتاب من عمادة كليته تثبت أنه عضو بالهيئة التدريسية و على رأس عمله حتى تاريخه.

- **اذا كان الباحث عضواً في الهيئة الفنية :**

يجب إرفاق كتاب يحدد فيه مكان و زمان إجراء البحث ، وما يثبت صفته وأنه على رأس عمله.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (العلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية):**

عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسـبة لكليات (الآداب – الاقتصـاد– التربية – الحقوق – السياحة – التربية الموسيقية وجميع العلوم الإنسانية):**
- عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1. مقدمة.
2. مشكلة البحث وأهميته والجديد فيه.
3. أهداف البحث و أسئلته.
4. فرضيات البحث و حدوده.
5. مصطلحات البحث و تعريفاته الإجرائية.
6. الإطار النظري و الدراسات السابقة.
7. منهج البحث و إجراءاته.
8. عرض البحث و المناقشة والتحليل
9. نتائج البحث.
10. مقترحات البحث إن وجدت.
11. قائمة المصادر والمراجع.

7- يجب اعتماد الإعدادات الآتية أثناء طباعة البحث على الكمبيوتر:

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 – يمين 2.5- يسار 2.5 سم

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20

ـ كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي ـ العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.

ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.

8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.

9- تقديم أي بحث للنشـر في المجلة يدل ضـمناً على عدم نشـره في أي مكان آخر، وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.

10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

11- تكتب المراجع ضمن النص على الشكل التالي: [1] ثم رقم الصفحة ويفضل استخدام التهميش الإلكتروني المعمول به في نظام وورد WORD حيث يشير الرقم إلى رقم المرجع الوارد في قائمة المراجع.

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة ـ الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة ـ سنة النشر ـ وتتبعها معترضة (–) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة ـ دار النشر وتتبعها فاصلة ـ الطبعة (ثانية . ثالثة) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة.

وفيما يلي مثال على ذلك:

–MAVRODEANUS, R1986– **Flame Spectroscopy**. Willy, New York, 373p.

ب . إذا كان المرجع بحثاً منشوراً في مجلة باللغة الأجنبية:

ـــ بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة، اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة ـــ المجلد والعدد (كتابة مختزلة) وبعدها فاصلة ـــ أرقام الصفحات الخاصة بالبحث ضمن المجلة.

مثال على ذلك:

BUSSE,E 1980 Organic Brain Diseases **Clinical Psychiatry News** , Vol. 4. 20 – 60

ج. إذا كان المرجع أو البحث منشوراً باللغة العربية فيجب تحويله إلى اللغة الإنكليزية و التقيد بالبنود (أ و ب) ويكتب في نهاية المراجع العربية: (المراجع In Arabic)

رسوم النشر في مجلة جامعة حمص

1. **دفع رسم نشر (50000) ل.س أربعون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.**
2. **دفع رسم نشر (200000) ل.س مئة الف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .**
3. **دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .**
4. **دفع مبلغ (15000) ل.س ستة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.**

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
تأثيراستخدام الآزولا في بعض الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة في ظروف محافظة حمص	د. صفاء قاسم	32-11
تأثير مصادر مختلفة للتسميد النيتروجيني في الخصائص الكيميائية الأساسية للتربة الكلسية وفي محتواها من الأشكال القابلة للإفادة من بعض العناصر المغذية	م. داؤود السـيد أ.د. محمود عودة د. أريج الخضر	64-33
تقييم المرأة الريفية للتحديات التي تواجهها في التصنيع الغذائي	م. دعاء عباس د. يسرى حسن د. ربا سيف عسكر	80-65
جودة المنتجات الغذائية كمدخل لتعزيز رضا المستهلك وثقته بالعلامة التجارية وولائه لها: دراسة ميدانية في مدينة دمشق	ريمان شاليش د. يسرى حسن د. تيسير حاتم	104-81

تأثير استخدام الآزولا في بعض الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة في ظروف محافظة حمص

د. صفاء قاسم*

ملخص

أجري هذا البحث في قرية الجابرية(شمال شرقي محافظة حمص) في العام 2022، لتقييم تأثير استخدام الآزولا مفرداً أو بعد خلطه بسماد اليوريا بثلاث معدلات 25%و50%و 75% ومعاملة تسميد معدني وأخرى شاهد بدون تسميد. بهدف دراسة تأثير استخدام الآزولا في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والمحتوى من العناصر المغذية(N,P,K).

أظهرت النتائج أن إضافة الآزولا أثرت إيجاباً على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة بتناسب طردي مع كمية المادة المضافة، وتفوقت معاملة الآزولا بدون خلط **A100**معنوياً بتأثيرها في درجة التحبب ونسبة التفكك والكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية الكلية للتربة.

أدت إضافة الآزولا مفرداً أو بعد خلطه بسماد اليوريا إلى انخفاض في درجة تفاعل التربة، وانخفاض قيمة الناقلية الكهربائية للتربة، و كانت معاملة الآزولا مفرداً بدون خلط **A100** هي الأفضل في تأثيرها على محتوى التربة من المادة العضوية بينما المعاملة **A50** كانت الأكثر تأثيراً في زيادة المحتوى القابل للإفادة من العناصر المغذية(N,P,K).

كلمات مفتاحية: الآزولا، اليوريا، العناصر المغذية N,P,K في التربة، الخصائص الفيزيائية للتربة.

* قسم التربة واستصلاح الأراضي– كلية الهندسة الزراعية– جامعة حمص

The Effect of Using Azolla on Some Physical and Chemical Properties in The Soil in Homs Governorate

***Dr. Saffa'a Kassem**

Abstract

This research was conducted in 2022c, in Jabriya (North East of Homs Governorate) to evaluate the effect of Azolla alone and in combination with urea fertilizer at three levels (25%, 50%, 75%). The objective of this research is study the effect of Azolla on some physical and chemical properties in the soil and it,s content of elements (N,P,K).

The results showed that the addition of Azolla positively affected the some physical and chemical properties of the soil, in line with the rate of addition. Treatment of Azolla without mixing (A100) was superior in its effect on soil state of granulation, the degree of granulation, apparent and real density permeability, apparent and real density.

The addition of Azolla after mixing it with the Urea and without mixing resulted in decrease in the pH of soil. The value of the electrical conductivity of soil decreased with the addition of Azolla, Treatment of Azolla without mixing (A100) was best in increasing the soil content of organic matter, whereas A50 treatment resulted in the highest increase in available N, P and K.

Key words

Azolla, urea fertilizer, soil fertility، NPK, soil physical properties.

* Department of Soil and Lands Reclamation - Faculty of Agriculture Engineering –Homs-University.

1- المقدمة:

يُعَد القمح مِن أهم المَحَاصِيل الاستراتيجية نَظَراً لأهميَّتهِ الغِذَائيَّة الكَبِيرَة كَونِه يُشَكّل مَصدراً غِذَائيّاً لِمَا يَزِيد عن 35% مِن سكَّان العَالم وخَاصَّة في البلدان النّامية[15]، ويُغَطّي 20% من السّعرات الحرَارِيَّة والبرُوتِين في الغِذَاء البشريّ[20]، كَمَا تختلف أصناف القمح فيما بينها بمحتوى البرُوتِين مِمَّا يَجعلَهَا مُنَاسِبة للاستخدَامَات المُتَعدِّدَة[2]. تَأتِي أَهميّة القمح كَونِه أهَم مَحصُول غِذَائِي في العَالَم، وهو مِن أكثَر مَحَاصِيل الحُبوب إنتاجا وجودة [6]، حيثُ وصَلَت المَسَاحة المَزرُوعَة عَالميَّاً عام 2019 إلى 216 مليون هكتار، أَنتَجَتْ 765 مليون طن[17] وينمُو القمح ابتداءً مِن خَط عرض 60° شمالاً حتّى خَط عرض 40° جُنوباً مرُوراً بخَط الاستِوَاء وفي مَنَاطِق تَختَلِف بشكل كبير في الارتفاع ابتداءً مِن بضعة أمتار فوق مِستوى سَطح البَحر حتّى ارتفاع 3000 متر[54]. أما في سورية فبلغت المساحة المزروعة لعام 2020 نحو 1.35 مليون هيكتار، أنتجت 2.85 مليون طن، بمردود 2109 كغ/هـ [7].

إن الزراعة المستدامة ذات الإنتاجية العالية من حيث إنتاجية الحبوب ضرورية لتقليل تهديدات الجوع وزيادة الأمن الغذائي مع الحفاظ على الموارد البيئية[46]. يتطلب الاستخدام الفعال للأسمدة الكيميائية الزراعية أساليب زراعية مكثفة لتوفير كميات كافية ومتوازنة من العناصر الغذائية الأساسية في ظل أدنى معدلات ممكنة لاستخدام الأسمدة الكيميائية حيث يمكن أن يؤدي استخدام الأسمدة الكيميائية في الزراعة على المدى الطويل إلى التأثير على درجة تفاعل التربة، وتقليل محتواها من المادة العضوية، مما يؤدي إلى اختلال توازن العناصر المغذية[48]، وزيادة تراكم الأملاح فيها[8] وتقليل قدرة تبادل الكاتيونات في التربة[35]. والتي يمكن أن تؤدي إلى نقص النيتروجين [46]. في حين يؤدي استخدام الأسمدة العضوية لتحسين بنية التربة وتعزيز إعادة تدوير المغذيات، وتوفير الطاقة مقارنة باستخدام الأسمدة الكيميائية [22,14,47,45,50].

يمكن أن يكون تطبيق المحسنات العضوية في التربة بدائل مثالية للأسمدة الكيميائية من أجل تعزيز إنتاجية المحاصيل وتحسين خصوبة التربة على المدى الطويل[49]، وتعدّ طريقة فعالة في تعزيز المادة العضوية في التربة، وتعزيز اكتساب النباتات للعناصر الغذائية وتعزيز النشاط الميكروبي للتربة، وبالتالي تعديل خصائص التربة وتعزيز إنتاج المحاصيل[57,42,28,37]. وقد تطرقت الدراسات الحديثة إلى العديد من هذه البدائل ومنها الآزولا.

الآزولا (Azolla filiculoides) عبارة عن سرخس مائي صغير يمكن العثور عليه في المستنقعات والبرك والبحيرات حيث تكون المياه غير مضطربة، يمكنها تثبيت النيتروجين في الغلاف الجوي عن طريق حياتها تكافلية مع البكتيريا الزرقاء(أيAnabaena azollae) الموجودة في الفصوص الظهرية لأوراقها[53]، اسم أزولا مشتق من الكلمة اليونانية آزو (لتجف) وأليو (لقتل) مما يعني أن النبات يموت عندما يجف. الجنس أزولا التي أنشأها Lamark في وقت مبكر من عام 1783[55]، وضعها علماء التصنيف الآن في عائلة أحادية النمط Azollaceae [31] وهناك سبعة أو ثمانية أنواع موجودة وأكثر من أربعين نوعاً أحفورياً من الآزولا معروفة[,18]. يتم تصنيف الجنس أيضاً إلى جنسين فرعيين Euazolla و [55] Rhizosperma. الآزولا كسرخس عائم حر ثنائي التفرع متوفر بشكل طبيعي في التربة، يكون عادة شكل الأنواع الهندية مثلثاً يبلغ طوله حوالي 1.5 إلى 3.0 سم وعرضه من 1 إلى 2 سم، السعف لها جذور صغيرة [43] وجذع قصير متفرع يسمى جذمور مغطى بأوراق متداخلة صغيرة[39]، وتنقسم كل ورقة إلى فص ظهري وبطني، الفص البطني رقيق عديم اللون تقريبا والنصف البعيد سميك. تحتوي شحمة الورقة الظهرية الهوائية على أنسجة البشرة متعددة الطبقات، والعديد من الثغور والحليمات أحادية الخلية. يوجد في شحمة الورقة الظهرية تجويف بيضاوي الشكل يتكون من انحناء البشرة المحورية، التجويف المملوء إلى حد كبير بالغازات ومبطن بالصمغ[32]، ويحتوي على Cyanobiont Anabaena azollae [40] وبكتيريا موجبة الغرام غير مثبتة للنيتروجينArthrobacter species [21,19].

تتمتع الآزولا باستخدامات فريدة كمواد خام خضراء وكسماد بسبب محتواها من النيتروجين الذي يمكن أن يعزز إنتاجية المحاصيل[26,60]. يعدّ استخدام سماد الآزولا في الزراعة ممارسة صديقة للبيئة نتيجة لتأثيره في تقليل انبعاث غاز الميثان وتقليل ظاهرة الاحتباس الحراري[11]، كما أن استخدام الآزولا كمصدر للعناصر الغذائية في الزراعة يمكن أن يوفر مصادر الطاقة غير المتجددة من أجل إنتاج أكثر استدامة.

يمكن استخدام أزولا كسماد أخضر في زراعة الخيزران المائي ورأس السهم والقلقاس والقمح والأرز[58,56,34]. كما أنه مفيد للقمح عند تطبيقه في نظام زراعة الأرز والقمح ضمن دورة زراعية[30] . تشير الدراسات أن تطبيق الآزولا كان له تأثير متبقي مفيد على محاصيل القمح اللاحقة، مما أدى إلى زيادة محصول الحبوب بنسبة [33,51,13] %(69-56). تملك الآزولا آثار مفيدة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة حيث تزيد وتحسن خصوبة التربة عن طريق زيادة النيتروجين، والكربون العضوي والفوسفور المتاح في التربة، كما أدى استخدام الآزولا كسماد أخضر في التربة إلى تمعدن سريع مع إطلاق 60–80 ٪ من الأزوت خلال أسبوعين[23,52].

زاد استخدام الآزولا في التربة من قدرتها على الاحتفاظ بالمياه بشكل كبير و حسّن بنية التربة[58]، كما ازدادت نسبة الكربون العضوي، والأزوت(الأمونيوم، ونترات) والفوسفور المتاح، والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم، في حين أنه خفّض من درجة تفاعل التربة والكثافة الظاهرية، وأدى هذا الاستخدام إلى زيادة إنتاجية النبات[41]. وعلى الرغم من أن الآزولا حساسة نسبيا للملح، إلا أن الزراعة في البيئة المالحة لمدة عامين متتاليين خفضت محتوى التربة من الأملاح كما قللت من الموصلية الكهربائية، ودرجة تفاعل التربة في التربة الحمضية وزيادة محتوى الكالسيوم في التربة[9].

تملك الآزولا قدرة ملحوظة على استخلاص بعض العناصر كالنحاس، الكادميوم، الكروم، النيكل، الرصاص والمواد المغذية مباشرة من التربة الملوثة أو مياه الصرف الصحي[10] ، وجد

أن ثلاثة أنواع من الآزولا أمكنها امتصاص وخفض تركيز الكروم [16].

تستخدم الآزولا في المعالجة الحيوية للمياه حيث يمكن إزالة بعض المعادن الثقيلة و الحديد والنحاس من المياه الملوثة عن طريق تمريرها عبر الأحواض ويمكن إعادة استخدامها لأغراض الزراعة [25].

يمكن أن ندعو الآزولا "منجم ذهب أخضر" لما تمتلكه من دور في الحفاظ على البيئة وكذلك الزراعة المستدامة ويمكن استبدالها بالأسمدة غير العضوية والاستخدامات المهمة الأخرى [59].

2- مبررات وأهداف البحث:

يعتبر استخدام الآزولا كسماد أخضر في الزراعة ممارسة صديقة للبيئة نتيجة لتأثيره الجيد على خواص التربة ومصدر للعناصر الغذائية للنبات. تعد الدراسات المتعلقة بتأثير الآزولا على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ذات أهمية علمية وعملية تستخدم في تقييم إمكانية استخدامها كبديل للأسمدة الكيميائية. من هنا تأتي أهمية هذا البحث الذي يهدف إلى دراسة تأثير إضافة الآزولا مفرداً أو مخلوطاً بسماد اليوريا في:

1- بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

2- المحتوى من بعض العناصر المغذية.

3- مواد وطرائق البحث:

3-1- الموقع:

نفذت هذه الدراسة في قرية الجابرية في مدينة حمص، تقع القرية شمال شرقي مدينة حمص في ناحية عين النسر، ويبعد عن مركز المدينة حوالي 18 كم. على خط طول 36.855 وخط عرض34.799، تقع ضمن منطقة الاستقرار الثالثة.

يبين الجدول رقم (1) و رقم (2) بعض الخصائص الأساسية للتربة قبل الزراعة.

جدول رقم (1) : بعض الخصائص الفيزيائية للتربة قبل الزراعة:

الخصائص الفيزيائية للتربة قبل الزراعة				
العمق (سم)	%			القوام (Texture)
	Sand	Silt	Clay	
	35	20.5	44.5	طيني

جدول (2): بعض الخصائص الكيمائية والخصوبية للتربة قبل الزراعة

N %	K PPm	P PPm	كلس فعال %	$CaCO_3$ %	OM %	EC µS/cm	PH
0.13	699	11.5	9.51	37.5	3.1	140	8.3

تظهر نتائج التحليل الميكانيكي أن التربة ذات قوام طيني تتركب من 44.5% طين و20.5% سلت و35% رمل، ودرجة pH التربة متوسط القاعدية، وذات محتوى عالي من كربونات الكالسيوم، أما بالنسبة للناقلية الكهربائية EC فكانت منخفضة ، وجيدة المحتوى من المادة العضوية(3.1%)، وأيضاً يظهر التحليل أن التربة متوسطة المحتوى من الآزوت الكلي والفوسفور القابل للإفادة.

3- 2- تحضير وتحليل الآزولا:

تم جمع الآزولا (Azolla filiculoides) من إحدى المزارع في قرية الجابرية حيث يتم تنمية وإكثار الآزولا في أحواض خاصة لأغراض مختلفة منها تغذية الحيوانات في المزرعة واستخدامها في التسميد، ثم غسلها جيدًا باستخدام الماء المقطر، وتجفيفها في فرن عند درجة حرارة 55 درجة مئوية حتى يستقر محتوى الرطوبة عند حوالي 50%. تمّ سحق المواد الخام الناتجة ثم تمريرها عبر منخل بقطر 2 ملم. تم خلطها وتوزيعها مع التربة بشكل متجانس قبل الزراعة بـ 15 يوماً، على عمق 10-0 سم.

يعرض الجدول (3) التحليل الكيميائي لسماد الآزولا المستخدم في التجربة .

الجدول (3) الخصائص الكيميائية الأساسية للأزولا المستخدمة في البحث:

	pH 1:10	EC 1:10	آزوت كلي N	فوسفور كلي	بوتاسيوم كلي	مادة عضوية OM	كربون عضوي OC	C/N
		ds/m	%(على اساس الوزن الجاف)					
الآزولا	7.2	1.01	3.14	0.99	1.61	60.30	34.98	11.14

يلاحظ من الجدول(3) أن الآزولا حققت قيمة pH معتدلة (7.2) وهذه القيم تقع ضمن المجال الحيوي المثالي لنشاط الأحياء الدقيقة المفيدة. وتمتعت الآزولا المستخدمة بدرجة ملوحة منخفضة (1.01)، أما نسبة C/N فقد كانت منخفضة وكانت النسبة اقل من 20:1. كما لوحظ أن نسبة الفوسفور والبوتاسيوم كانت جيدة، إضافة لذلك نلاحظ أن نسبة المادة العضوية كانت جيدة وكانت نسبة الكربون العضوي (34.98%).

3 -4- المعاملات المستخدمة:

المعاملة الأولى: الشاهد بدون اي اضافة للتربة يرمز لها بـ (O).

المعاملة الثانية: معاملة التسميد المعدني فقط حسب التوصية السمادية لمحصول القمح من قبل وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي يرمز لها بـ **(M)**.

المعاملة الثالثة: يرمز لها بـ**(A25)** (25% أزولا +75% سماد يوريا)

المعاملة الرابعة: يرمز لها بـ**(A50)** (50% أزولا + 50% سماد اليوريا).

المعاملة الخامسة: يرمز لها بـ**(A75)** (75% أزولا + 25% سماد اليوريا).

المعاملة السادسة: يرمز لها بـ**(A100)** معاملة تسميد أزولا فقط بدون سماد اليوريا.

3-5-تنفيذ التجربة:

المَادَّة النّباتيَّة: تمّ استخدام صنف القمح القاسِي (Cham 7) Triticum durum والذي تمّ تأمينه مِن المُؤسَّسة العَامّة لإكثَار البِذَار(حمص). هو صنف قاس اعتمد للزراعة 2004 متوسط طول النبات 90 سم، لون السنبلة كريمي غامق، وشكلها هرمي، متوسط طولها (6-7) سم، لون الحبوب عنبري، شكلها نصف متطاول، لون السفا أسود.

طَرِيقة الزّرَاعَة: زُرعَت الحُبوب في أُصُص كبيرة الحَجم، قطرها 50cm، مِن خِلَال وضع (15) حبَّة في كل أَصِيص، وبعمق زراعة 4 سم، وتمَّ إضافة الأسمدة بناءً على تحليل التربة، وذلك بإضافة كامل الأسمدة الفوسفاتيَّة (4 وحدات/دونم) مع كمية الأسمدة الآزوتيَّة (5 وحداتN/ دونم) نصفها قبل الزَّراعة، أما بقيّة الأسمدة الآزوتيّة فأضيفت عند بداية مرحلة الإشطاء، علماً أنه لم يتم استخدام أي نوع من المبيدات لعدم ظهور آفات حشرية.

3-6-تصميم التجربة:

تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة كما يلي (شكل 1):

Q	A50	A75	A100	A25	M
M	Q	A100	A75	A50	A25
A25	A75	M	Q	A100	A50

شكل (1)، مخطط التجربة

بلغ عدد المكررات لكل معاملة ثلاث مكررات، وبالتالي عدد القطع التجريبية مساويا لـ 18قطعة تم توزيعها وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

3-5- تحاليل التربة:

تم أخذ عينات التربة قبل التجربة من عمق(0−20) cm، وفي نهاية الموسم وأجريت عليها التحاليل التالية[5]:

- التحليل الميكانيكي والحبيبي بطريقة الهيدرومتر [20].
- الكثافة الظاهرية (وزن وحدة الحجم من التربة الجافة) بطريقة الأسطوانة والكثافة الحقيقية باستخدام البكنومتر [12].
- المسامية عن طريق العلاقة بين الكثافتين الظاهرية والحقيقية:

$$\% \text{ Porosity} = (1- \rho_B / \rho_S) * 100$$

- EC،pH باستخدام جهازي pH meter، EC meter.
- المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة ومعايرة الفائض بكبريتات الحديدوز [24].
- الفوسفور القابل للإفادة باستخدام طريقة أولسن [38].
- الآزوت الكلي بطريقة كلداهل [29].
- البوتاسيوم القابل للإفادة باستخدام جهاز اللهب Flam photometer[5].

3-6- الدراسة الإحصائية:

تم تحليل النتائج المتحصل عليها إحصائياً باستخدام برنامج الـANOVA، وَ حساب قيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى دلالة قدره5% .

4- النتائج والمناقشة:

كان لإضافة الآزولا مفرداً أو مخلوطاً مع سماد اليوريا تأثير متباين على مجمل الخواص الكيميائية والفيزيائية المدروسة للتربة الزراعية حيث تبين النتائج الآتي:

4-1- التحليل الحبيبي للتربة :

يبين الجدول (4) تأثير المعاملات المستخدمة في حالة التحبب ودرجة التحبب ونسبة التفكك لترب المعاملات.

الجدول (4)، تأثير المعاملات المستخدمة في بعض الخصائص الأساسية للتربة: *

المعاملة	حالة التحبب%	درجة التحبب %	نسبة التفكك %
O	$^{e}25$	$^{f}41.66$	$^{a}61.53$
M	$^{e}26$	$^{e}42.62$	$^{b}60$
A25	$^{d}28$	$^{d}44.44$	$^{c}56.92$
A50	$^{c}30$	$^{c}46.15$	$^{d}53.84$
A75	$^{b}34$	$^{b}49.27$	$^{e}47.69$
A100	$^{a}36$	$^{a}50.70$	$^{f}44.61$
LSD (0.05)	1.485	0.99	2.099

* تشير الأحرف المتشابهة في كل عمود إلى أن الفروق بين الأرقام غير معنوية.

تبين النتائج في الجدول (4) أن حالة التحبب قد ازدادت معنوياً نتيجة إضافة معاملات الآزولا جميعها على معاملة الشاهد O ومعاملة التسميد المعدني M. وكان لاستخدام الآزولا سواء مفرداً أو بعد خلطه مع سماد اليوريا تأثيراً واضحاً في رفع حالة التحبب للتربة، بينما كانت إضافة الآزولا في المعاملة A25 المستوى الأول الأقل تأثيراً في حالة تحبب التربة لكنها حققت فروقاً معنوية مع معاملة الشاهد ومعاملة التسميد المعدني.

توضح النتائج في الجدول (4) ازدياد درجة تحبب التربة عند إضافة معاملات الآزولا بشكل معنوي بالمقارنة مع معاملة التسميد المعدني ومعاملة الشاهد. حققت إضافة الآزولا مفرداً أعلى نسبة زيادة في درجة تحبب التربة، ثم تلتها معاملات الآزولا (A75, A50, A25). وهذه النتائج تتفق مع الدراسات التي تشير إلى أهمية استخدام الآزولا كمحسن لبناء التربة [58].

أدت إضافة معاملات الآزولا إلى انخفاض نسبة تفكك التربة وكان الانخفاض معنوياً عند جميع مستويات المعاملات مقارنة بالشاهد ومعاملة التسميد المعدني (الجدول، 4) وكانت إضافة

الآزولا مفرداً A100 الأفضل في خفض نسبة التفكك للتربة، ويعود السبب إلى الدور الجيد الذي تلعبه الآزولا في زيادة محتوى التربة من المادة العضوية.

4-2- كثافة التربة ومساميتها:

يبين الجدول (5) تأثير المعاملات المستخدمة في كثافة التربة الظاهرية والحقيقية والمسامية لترب المعاملات.

الجدول (5)، تأثير المعاملات المستخدمة في كثافة التربة الظاهرية والحقيقية والمسامية لترب المعاملات.: *

المعاملة	الكثافة الحقيقية (غ/سم^3)	الكثافة الظاهرية (غ/سم^3)	المسامية الكلية %
O	^{b}2.43	^{a}1.24	^{f}48.97
M	^{a}2.44	^{b}1.22	^{e}50
A25	^{c}2.41	^{c}1.19	^{d}50.62
A50	^{d}2.37	^{d}1.16	^{c}51.05
A75	^{e}2.31	^{e}1.11	^{b}52.38
A100	^{f}2.29	^{f}1.09	^{a}52.4
LSD (0.05)	0.00939	0.007427	0.01485

* تشير الأحرف المتشابهة في كل عمود إلى أن الفروق بين الأرقام غير معنوية.

يبين الجدول (5) أن قيمة الكثافة الظاهرية للتربة انخفضت عند إضافة معاملات الآزولا وكان هذا الانخفاض معنوياً عند جميع معاملات الآزولا مقارنةً مع معاملة التسميد المعدنيM والشاهدO ، حيث كانت إضافة الآزولا مفرداً A100 الأفضل في خفض قيمة الكثافة الظاهرية. وهذا ما أشارت عليه الدراسات السابقة بأن استخدام الآزولا يمكن أن يقلل من الكثافة الظاهرية للتربة[41].

كما أدت إضافة معاملات الآزولا إلى انخفاض قيمة الكثافة الحقيقة للتربة، وحققت جميع معاملات الآزولا تفوقاً معنوياً على الشاهد ومعاملة التسميد المعدني، وتبين أن انخفاض الكثافة متناسب طرداً مع زيادة الكمية المضافة من الآزولا. يعزى هذا التأثير إلى الأثر المخفف الناتج عن خلط المحسنات ذات الكثافة المنخفضة مع الطور المعدني للتربة ذي الكثافة الأعلى[4].

نجد من الجدول (5) أيضاً أن إضافة معاملات الآزولا أدت إلى زيادة المسامية الكلية للتربة وكانت هذه الزيادة معنوية عند إضافة الآزولا مفردة أو مخلوطة مع سماد اليوريا مقارنة مع

معاملة التسميد المعدني والشاهد. كما كانت إضافة الآزولا مفرداً A100 الأفضل في زيادة المسامية الكلية للتربة.

يمكن تفسير هذه الزيادة في المسامية الكلية للتربة بأن إضافة معاملات الآزولا ساهمت في رفع محتوى التربة من المادة العضوية وبالتالي زيادة تجميع الحبيبات مع زيادة نسبة المسام الكبيرة بين التجمعات الترابية Macro pores مقارنة مع المسام الصغيرة بين الحبيبات Micro pores وهذا يتوافق مع عدة دراسات تشير إلى أهمية الآزولا في تحسين مسامية التربة [58].

4-3- درجة تفاعل التربة والناقلية الكهربائية والمادة العضوية:

يبين الجدول (6) انخفاض درجة تفاعل التربة pH عند إضافة الآزولا وبفروق معنوية بين جميع معاملات الآزولا والشاهد والتسميد المعدني، يمكن أن يعود سبب انخفاض pH التربة عند إضافة معاملات الآزولا إلى انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون جراء تحلل المادة العضوية وتفاعله مع الماء مكوناً حامض الكربونيك مما يؤدي إلى انخفاض درجة تفاعل التربة[3]. وهذا يتفق مع الدراسات التي بينت أن استخدام الآزولا خفّض درجة تفاعل التربة[9,41].

انخفضت قيمة الناقلية الكهربائية (EC) للتربة المدروسة وكان هذا الانخفاض معنوياً عند كل مستويات إضافة الآزولا مقارنة بالشاهد ومعاملة التسميد المعدني الجدول رقم (6)، وكان الانخفاض يتناسب طرداً مع زيادة مستوى الإضافة، حيث وكانت إضافة الآزولا مفرداً A100 الأفضل والأكثر تأثيراً من باقي معاملات، بفروق معنوية مع الشاهد ومعاملة التسميد المعدني في خفض قيمة الناقلية الكهربائية لمستخلص التربة(EC).

الجدول (6)، تأثير المعاملات المستخدمة في بعض الخصائص الأساسية للتربة: *

المعاملة	pH 1:2.5	EC dS/m	مادة عضوية%
O	^{b}8.3	^{b}140	^{e}3.1
M	^{a}8.31	^{a}143	^{f}3.080
A25	^{c}8.29	^{c}137	^{d}3.2
A50	^{d}8.27	^{d}131	^{c}3.53
A75	^{e}8.25	^{e}125	^{b}3.89

A100	^{f}8.23	^{f}120	^{a}3.99
LSD (0.05)	0.004288	0.7427	0.00939

* تشير الأحرف المتشابهة في كل عمود إلى أن الفروق بين الأرقام غير معنوية.

ازداد محتوى التربة من المادة العضوية نتيجة الإضافات العضوية من الآزولا وكانت الزيادة متناسبة طرداً مع الكمية المضافة من الآزولا الجدول (6)، وكانت أعلى نسبة من المادة العضوية عند معاملة الآزولا **A100** (3.99)% أما معاملة الآزولا المستوى الأولA25 كانت الأقل تأثيراً في رفع محتوى التربة من المادة العضوية لكنها حققت فرقاً معنوياً مقارنةً مع معاملة التسميد المعدني والشاهد. وهذا يتوافق مع عدة دراسات سابقة في أهمية إضافة الآزولا في رفع محتوى التربة من المادة العضوية[23,52].

4-4- المحتوى من العناصر المغذية الكبرى:

توضح النتائج في الجدول (7) أن معاملة التسميد المعدني ومعاملة الآزولا A50 وA25 حققت ارتفاعاً معنوياً في نسبة الآزوت الكلي بالمقارنة مع باقي المعاملات، ففي المعاملات المتوازنة A25، A50 يجتمع مصدران للنيتروجين: اليوريا سريع الإتاحة، وآزوت الآزولا البطيء والمتدرج، مما يؤدي إلى إمداد أكثر استقراراً للنيتروجين في التربة، وهو ما يفسر التفوق المعنوي لهذه المعاملات، يمكن ترتيب المعاملات حسب محتواها من الآزوت وتفوقها بشكل معنوي على باقي المعاملات حسب مايلي:

O < A100 < A75 < M < A25< A50

قد تعزى هذه الزيادة في محتوى التربة من الآزوت بازدياد مستوى الإضافة إلى تحلل وتمعدن المادة العضوية بواسطة الأحياء الدقيقة التي ساهمت في العمليات الحيوية التي تدخل في دورة الآزوت وخصوصاً عمليتي النشدرة والتآزت[1]. وهذه النتيجة متفقة مع الدراسات السابقة [23,52].

الجدول (7)، تأثير المعاملات المستخدمة في المحتوى من العناصر المغذية الكبرى: *

المعاملة	N%	مغ/ كغP	مغ/ كغK
O	^{d}0.11	^{f}11	^{f}693
M	^{b}0.27	^{c}15.90	^{c}732
A25	^{ab}0.28	^{b}16.10	^{b}733
A50	^{a}0.31	^{a}16.50	^{a}739
A75	^{c}0.19	^{e}13.80	^{e}710

A100	^{c}0.18	^{d}15.30	^{d}725
LSD (0.05)	0.03859	0.0939	0.939

* تشير الأحرف المتشابهة في كل عمود إلى أن الفروق بين الأرقام غير معنوية.

ازداد محتوى التربة من الفوسفور المتاح وكانت هذه الزيادة معنوية عند كل مستويات المعاملات مقارنة بالشاهد، وقد تفوقت معاملة إضافة الآزولا بنسبة 50% و25% على باقي المعاملات. وتعزى زيادة محتوى التربة من الفوسفور المتاح نتيجة إضافة الآزولا لاحتواء معاملات الآزولا على فوسفور في صورة عضوية جاهزة نسبيًا للتحرر مع التحلل، مما يرفع مخزون الفوسفور المتاح في التربة مقارنة بالشاهد والتسميد المعدني فقط، فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة للمواد العضوية في تخفيض قيم الـpH حيث تعمل بعض الكائنات الحية الدقيقة عند قيامها بتفكيك المادة العضوية بإفراز أحماض عضوية كما تقوم بعض البكتيريا بإذابة الفوسفور المعدني غير الذواب [1] ا.هذا يتوافق مع عدة دراسات سابقة في أهمية إضافة االآزولا لرفع محتوى التربة من الفوسفور المتاح[23,52].

تبين نتائج الجدول (7) زيادة محتوى التربة من البوتاسيوم المتاح مع إضافة الآزولا ، حيث يوجد البوتاسيوم في الأزولا بصورة قابلة للتحرر السريع نسبيًا مع تحلل الأنسجة النباتية، لذا تؤدي إضافة كميات معتدلة من الأزولا إلى زيادة البوتاسيوم المتاح في محلول التربة مقارنة بالشاهد ومعاملة السماد المعدني وحده، وتحسّن المادة العضوية بنية التربة وقدرتها على الاحتفاظ بالعناصر، كما أن الأحماض العضوية المعقدة لبعض الكاتيونات قد تسهم في تبادل البوتاسيوم من معقد الإدمصاص إلى المحلول، مما يفسر تفوق A25 وA50 في رفع البوتاسيوم المتاح في التربة.

يمكن ترتيب المعاملات المستخدمة في رفع محتوى التربة من البوتاسيوم المتاح حسب ما يلي:

O < A100 < A75 < M < A25< A50

يلاحظ مما سبق الجدول (7) أنه عند النسب العالية جدًا من الأزولا A75، A100 قد يزداد C/N النسبي أو يزداد استهلاك الأحياء الدقيقة للآزوت أثناء التحلل في مراحل معينة، فيحدث نوع من التثبيت المؤقت للنيتروجين أو عدم كفاءة في إطلاق العناصر بالمقارنة مع النسب المتوازنة التي تجمع بين السماد المعدني والعضوي. بينما تحقق النسب المتوسطة توازناً بين سرعة توفر العناصر من السماد المعدني واستدامة الإمداد من التحلل العضوي، مع تحسين

واضح لخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية (التهوية، البنية، السعة التبادلية)، وهو ما ينعكس في صورة فروق معنوية لصالح A50 ثم A25 في معظم العناصر المقاسة.

5- الاستنتاجات والمقترحات:

من خلال دراسة تأثير إضافة الآزولا مفردة أو مخلوطة بسماد اليوريا في بعض خواص التربة الزراعية في منطقة الجابرية – حمص ، تم التوصل إلى النتائج التالية:

1- أدت إضافة الآزولا(مفرداً أو مخلوطاً مع سماد اليوريا) إلى تحسن مجمل الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة ، وكان تأثيرها يتناسب طرداً مع الكمية المضافة.

2- كان تأثير الآزولا مفرداً دون خلط هو الأبرز في زيادة درجة التحبب والمسامية الكلية للتربة وتخفيض الكثافة الظاهرية والحقيقية ونسبة التفكك.

3- أدت إضافة الآزولا مفرداً أو مخلوطاً مع سماد اليوريا إلى انخفاض في درجة تفاعل التربة، وانخفاض قيمة الناقلية الكهربائية للتربة وكانت إضافة الآزولا مفرداً هي الأكثر تأثيراً.

4- أدت إضافة الآزولا مفرداً أو مخلوطاً مع سماد اليوريا إلى انخفاض في درجة تفاعل التربة، وانخفاض قيمة الناقلية الكهربائية للتربة وكانت إضافة الآزولا مفرداً هي الأكثر تأثيراً.

5- ارتفع محتوى التربة من المادة العضوية ارتفاعاً معنوياً بتناسب طردي مع الكمية المضافة من الآزولا، وتفوقت معاملة الآزولا مفرداً على باقي المعاملات في تأثيرها في نسبة المادة العضوية.

6- أدت إضافة الآزولا مفرداً أو مخلوطاً إلى زيادة في محتوى التربة من العناصر المغذية الكبرى(N,P,K)، وكانت معاملة الآزولا بنسبة خلط 50% هي الأفضل مقارنة مع باقي المعاملات.

واستناداً إلى النتائج السابقة نقترح التالي:

1- إمكانية استخدام الآزولا مفرداً أو مخلوطاً بسماد اليوريا كبديل للأسمدة الكيميائية في تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة وزيادة محتواها من العناصر الكبرى.

2- إجراء المزيد من الأبحاث التي تتناول استخدام الآزولا بنسب خلط أخرى وفي ظروف تربة مختلفة ونباتات أخرى واستخداماتها التطبيقية.

6- المراجع:

6-1- المراجع العربية:

1) العيسى، عبدالله (**2007**): ميكروبيولوجيا التربة، منشورات جامعة البعث– كلية الزراعة.

2) الفارس، عبَّاس، (**1992**):إنتاج وتكنولوجيا محاصيل الحبوب. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، ص 461.

3) المغربي، نجيب (**2016**): تأثير التسميد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة ومحتوى نبات الذرة الرفيعة من بعض العناصر الغذائية. مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي، 2016.

4) بلدية، رياض وزحلان، رهام. (**2015**): دراسة تأثير بعض المحسنات العضوية ومستويات الري في إنتاجية التربة الطينية وبعض خواصها الفيزيائية. المجلة الأردنية للعلوم الزراعية، المجلد 11، العدد 1، ص (265 – 278).

5) عودة، محمود وشمشم، سمير.(**2007**): خصوبة التربة وتغذية النبات، الجزء العملي. كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص، سوريا.

6) مهنّا، أحمد؛ حيَّاص، بشَّار،(**2007**): إنتاج محاصيل الحبوب والبقول، الجزء النظري. منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، ص 35–88.

7) وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2020): المجموعة الإحصائية (المحاصيل الشتوية) .2020.

6-2- المراجع الأجنبية:

8) Al-Suhaibani, N.; Seleiman, M.F.; El-Hendawy, S.; Abdella, K.; Alotaibi, M.; Alderfasi, A. Integrative(2021):Effects of Treated Wastewater and Synthetic Fertilizers on Productivity, Energy Characteristics, and Elements Uptake of Potential Energy Crops in an Arid Agro-Ecosystem. Agronomy 2021, 11, 2250.

9) Anjuli, P. Prasanna, R. Singh, P.K.(2004): Biological significance of and its utilization in agriculture, Proc. Indian Natl. Sci. Acad., 70 (2004) 299-333.

10) Arora, A. Sexana, S. Sharma, D.K. (2006): Tolerance of Phytoaccumulation of chromium by three Azolla species, World Journal of Microbiol Biochem. 22 (2006) 97-100.

11) Bharali, A.; Baruah, K.; Bhattacharya, S.S.; Kim, K.-H.(2021): The use of Azolla caroliniana compost as organic input to irrigated and rainfed rice ecosystems: Comparison of its effects in relation to CH4 emission pattern, soil carbon storage, and grain C interactions. J. Clean. Prod. 2021, 313, 127931

12) Blake, G. R., and Hartge, K. H. (1986). Bulk Density. In: Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods, 2nd ed. (Ed. Klute A.), American Society of Agronomy, Inc., and Soil Science Society of America, Madison, Wis., pp. 363 – 376.

13) Braun-Howland, E.B.; Nierzwicki-Bauer, S.A.(2018): Azolla-Anabaena symbiosis: Biochemistry, physiology, ultrastructure, and molecular biology. In CRC Handbook of Symbiotic Cyanobacteria; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2018; pp. 65–117.

14) Cheptoek, R.P.; Gitari, H.I.; Mochoge, B.; Kisaka, O.M.; Otieno, E.; Maitra, S.; Nasar, J.; Seleiman, M.F.(2021): Maize productivity, economic returns and phosphorus use efficiency as influenced by lime, Minjingu rock phosphate and NPK inorganic fertilizer. Int. J. Bioresource. Sci. 2021, 8, 47–60.

15) Cimmyt. (2003): Wheat in the developing world. http://www.cimmyt.org/research/wheat/map/developing_world/index. htm.

16) Cohen-Shoel, N. Barkay, Ilzycer, Z. D. Gilath, I. Tel, O.R.(2002): Bio-filtration of toxic elements by Azolla biomass, Water, Air and Soil Pollution., 135 (2002) 93-104.

17) FAO.2019.FAOSTAT. https://www.fao.org/faostat/ar/#data/QCL

18) Fowler, Megaspores and massullae of Azolla prisca from Oligocene of the isle of weight Palaeontology. 18 (1975) 483-486.

19) Grilli Caiola, M. Fornic, C. Castagnola, M. Bacteria in the Azolla – Anabaena association Symbiosis, 2 (1988)185 – 198

20) Gupta, P. K. 2000. Soil, plant, water and fertilizer analysis. Agrobios (India), Jodhpur, New Delhi, India. p.438

21) Hates, B. Frank, O. Angells B.D. Feingold, S.(1980): Plasma tocopherol in man at various times after ingesting free or acetylaned tocoherol, Nutr. Rep. Int., 21 (1980) 531 – 536.

22) Herrero, M.; Thornton, P.K.; Notenbaert, A.M.; Wood, S.; Msangi, S.; Freeman, H.; Bossio, D.; Dixon, J.; Peters, M.; van de Steeg, J.(2010): Smart investments in sustainable food production: Revisiting mixed crop-livestock systems. Science 2010, 327, 822–825. [Google Scholar] .

23) Ito, O. Watanabe, I. Availability to rice plants of nitrogen fixed by Azolla, Soil Sci. Pl. Nutr., 34 (1985) 91-104.

24) Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

25) Jain, S.K. Vasudevan, P. Jha, N.K.(1989): Removal of some heavy metals from polluted water by aquatic plants: studies on duckweed and water valvet. Biol. Wastes., 28 (1989) 115-126.

26) Jumadi, O.; Hiola, S.F.; Hala, Y.; Norton, J.; Inubushi, K.(2014): Influence of Azolla (Azolla microphylla Kaulf.) compost on biogenic gas production, inorganic nitrogen and growth of upland kangkong (Ipomoea aquatica Forsk.) in a silt loam soil. Soil Sci. Plant Nutr. 2014, 60, 722–730.

27) Kannaiyan, S. Arun, S.J. Kumari, S.M.P. Hall, D.O.(1997): Immobilized cyanobacteria A. azollae- a symbiont of azolla as a biofertilizer for rice crops, J. Appl. Phycol.,7 (1997)1-9.

28) Kimani, S.M.; Bimantara, P.O.; Kautsar, V.; Tawaraya, K.; Cheng, W.(2021): Poultry litter biochar application in combination with chemical fertilizer and Azolla green manure improves rice grain yield and nitrogen use efficiency in paddy soil. Biochar 2021, 3, 591–602.

29) Kjeldahl, J. (1883): Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoff s in organischen Körpern. Z. Anal. Chem. 22: 366 – 382.

30) Kolhe, S.S. Mittra, B.N.(1990): Azolla as an organic source of nitrogen in rice-wheat cropping system, Trop. Agric. (Trinidad), 67 (1990) 267-269.

31) Konar, .N. Kapoor, R.K. (1972):Anatomical studies on Azolla pinnata Phytomorphol. 22 (1972) 211-223.

32) Lumpkin, T.A. Pluckmett. D.L(1980): Azolla- Botany, Physiology and use as a green manure, Econ. Bot. 34 (1980) 111 – 153.

33) Mahapatra, B.S. Sharma, G.L.(1989): Integrated management of Sesbania, Azolla and urea nitrogen in lowland rice under a rice-wheat cropping system, J. Agric. Sci. (Cambridge), 113 (1989) 203-206.

34) Marwaha, T.S.Singh, B.V Goyal, S.K(1992): Effects of incorporation of Azolla on wheat (Triticum aestivum var. HD- 2329), Acta. Bot. Indica., 20 (1992) 218-220.

35) Matocha, C.J.; Grove, J.H.; Karathanasis, T.D.; Vandiviere, M. (2016): Changes in soil mineralogy due to nitrogen fertilization in an agroecosystem. Geoderma 2016, 263, 176–184.

36) Mukherjee, A., Zimmerman, A. R., Hamdan, R., and Cooper,W. T.(2014): Physicochemical changes in pyrogenic organic matter (biochar) after 15 months of field aging,2014, Solid Earth, 5, 693–704.

37) Novair, S.B.; Hosseini, H.M.; Etesami, H.; Razavipour, T.(2020) Rice straw and composted azolla alter carbon and nitrogen mineralization and microbial activity of a paddy soil under drying–rewetting cycles. Appl. Soil Ecol. 2020, 154, 103638.

38) Olsen, R. S., Cole, C. V., Watanabe, F. S. and Dean, L. A. (1954). Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circular No. 939.

39) Peters, G.A. Calvert. H.E.(1983): The Azolla-Anabaena, symbiosis, Cambridge Univ. Press.Cambridge,1983 pp. 109-145.

40) Peters, G.A. Evans, W.R. Crist, D.R. Mayne, B.C. Poole R.E,(1980): Characterization and comparison of five nitrogen-fixing Azolla-Anabaena association I. optimization of growth conditions for biomass increase and N- content in controlled environment, Plant Cell Environ 3 (1980) 261-269.

41) Ram, H. Krishna, R. Naidu, M.V.S.(1994): Effect of Azolla on soil properties and yield of Mungbean (Vigna radiata), J. Indian Soc. Soil. Sci., 42 (1994) 385-387.

42) Razavipour, T.; Moghaddam, S.S.; Doaei, S.; Noorhosseini, S.A.; Damalas, C.A.(2018): Azolla (Azolla filiculoides) compost improves grain yield of rice (Oryza sativa L.) under different irrigation regimes. Agric. Water Manag. 2018, 209, 1–10.

43) Roger, P.A. Renaud, P.A. (1979): Ecology of blue green algae in paddy fields in nitrogen and rice IRRI, Los Benos.1979 pp. 289-309.

44) Satapathy, K.B.(1993): Effect of different plant spacing pattern on the growth of Azolla and rice, Indian J. Pl. Physiol.,36 (1993) 98-102.

45) Seleiman, M.F.; Abdelaal, M.S.(2018): Effect of organic, inorganic and bio-fertilization on growth, yield and quality traits of some chickpea (Cicer arietinum L.) varieties. Egypt. J. Agron. 2018, 40, 105–117.

46) Seleiman, M.F.; Almutairi, K.F.; Alotaibi, M.; Shami, A.; Alhammad, B.A.; Battaglia, M.L.(2021): Nano-fertilization as an emerging fertilization technique: Why can modern agriculture benefit from its use? Plants 2021, 10, 2.

47) Seleiman, M.F.; Kheir, A.M. (2018):Maize productivity, heavy metals uptake and their availability in contaminated clay and sandy alkaline soils as affected by inorganic and organic amendments. Chemosphere 2018, 204, 514–522.

48) Seleiman, M.F.; Santanen, A.; Jaakkola, S.; Ekholm, P.; Hartikainen, H.; Stoddard, F.L.; Mäkelä, P.S.(2013): Biomass yield and quality of bioenergy crops grown with synthetic and organic fertilizers. Biomass Bioenergy 2013, 59, 477–485. [Google Scholar] [CrossRef]

49) Seleiman, M.F.; Santanen, A.; Mäkelä, P.S.(2020): Recycling sludge on cropland as fertilizer–Advantages and risks. Resour. Conserv. Recycl. 2020, 155, 104647.

50) Seleiman, M.F.; Selim, S.; Jaakkola, S.; Mäkelä, P.S(2017): Chemical composition and in vitro digestibility of whole-crop maize fertilized with synthetic fertilizer or digestate and harvested at two

maturity stages in boreal growing conditions. Agric. Food Sci. 2017, 26, 47–55.

51) Sharma, M.P Singh, . R. Singh, R.(1999):Effect of Azolla on wheat (Triticum aestivum) yield and soil properties, Indian J. Agric. Sci., 69 (1999)55-57.

52) Singh, A.L. Singh, P.K.(1990) Intercropping of Azolla bio fertilizer with rice at different crop geometry, Trop. Agric (Trinidad) 67 (1990) 350-354.

53) Singh, P.(1990): Use of Azolla in Asian agriculture. Appl. Agric. Res. 1990, 4, 149.

54) Slafer, G. A; and E. H. Satorre. (2000). An introduction to the physiological-elcological analysis of Wheat yield. In: Satorre, E. H. and G. A. Slafer (eds). Wheat ecology and physiology of yield determination. Food products press. An imprint of the Haworth press, Inc, NEW Yor; London. Oxford pp: 296-331.

55) Svenson, H.K.(1994): The new world species of Azolla Tam .Fern. J. 1944 pp. 34-69.

56) Teckle-Haimanot, E.V.D.(1995): Comparison of Azolla mexicana and N and P Fertilization on Paddy taro (Colocasia esculenta) yield, Trop. Agric. (Trinidad).,72 (1995) 70-72.

57) Tejada, M.; Hernandez, M.; Garcia, C.(2009): Soil restoration using composted plant residues: Effects on soil properties. Soil Tillage Res. 2009, 102, 109–117.

58) Van Hove, C.(1989): Azolla and its multiple use with emphasis on Africa, Food and Agriculture Organization, Rome, 21 (1989) 112-116.

59) Wagner, G.M. (1997): A review of its biology and utilization, The Botanical Review., 63 (1997) 1-26.

60) Zbytniewski, R.; Buszewski, B.(2005): Characterization of natural organic matter (NOM) derived from sewage sludge compost. Part 2: Multivariate techniques in the study of compost maturation. Bioresour. Technol. 2005, 96, 479–484.

تأثير مصادر مختلفة للتسميد النيتروجيني في الخصائص الكيميائية الأساسية للتربة الكلسية وفي محتواها من الأشكال القابلة للإفادة من بعض العناصر المغذية

م. داؤود السـيد1، أ.د. محمود عودة2، د. أريج الخضر3.

(1) باحث مساعد في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

(2) أستاذ في جامعة حمص، قسم التربة واستصلاح الأراضي.

(3) مدير بحوث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

الملخص:

نُفِّذ البحث في محطة بحوث النشابية التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في محافظة ريف دمشق خلال موسم 2023 بهدف دراسة تأثير مصادر مختلفة للتسميد الآزوتي في محتوى التربة الكلسية من الأشكال القابلة للإفادة من العناصر المغذية الكبرى. ولقد شمل هذا البحث عشر معاملات وثلاث مكررات لكل معاملة وكانت المعاملات كالآتي: C: شاهد بدون إضافة أي أسمدة، Q: أسمدة معدنية (فوسفور + بوتاسيوم) فقط حسب التوصية السمادية المعتمدة، O: سماد عضوي (قيرمي كومبوست) فقط، B: سماد حيوي EM_1 فقط، U: سماد معدني (يوريا) فقط 100%، Un: سماد معدني (يوريا نانوية) فقط 100%، Mix_1: سماد (يوريا) بنسبة 50% مع سماد عضوي بنسبة 25% وسماد حيوي EM_1 بنسبة 25%، Mix_2: سماد (يوريا) بنسبة 75% مع سماد عضوي بنسبة 12.5% وسماد حيوي EM_1 بنسبة 12.5%، Mix_3: سماد (يوريا نانوية) بنسبة 50% مع سماد عضوي بنسبة 25% وسماد حيوي

EM_1 بنسبة 25%، Mix_4: سماد (يوريا نانوية) بنسبة 75% مع سماد عضوي بنسبة 12.5% وسماد حيوي EM_1 بنسبة 12.5%.

تمت زراعة محصول الذرة الصفراء صنف سلمية1 عروة تكثيفية، مدة مكث المحصول بالتربة 125–115 يوماً بعد الزراعة، تمت الزراعة في الفترة الواقعة بين 15 / 7 / 2023 لغاية 15 / 11 / 2023.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي بالنسبة لمحتوى التربة من النيتروجين الكلي بين المعاملة Mix1 التي بلغ محتوى الطبقة السطحية (0–30 سم) للتربة فيها من النتروجين الكلي (0.087%) مقارنةً بمعاملة الشاهد C التي بلغ محتوى تربتها من النتروجين الكلي (0.072%)، كما لوحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لمحتوى التربة من الفوسفور القابل للإفادة إذ تفوقت المعاملة Mix_1 (32.31 PPm) معنوياً على معاملة الشاهد C التي بلغت (23.97 PPm). أمّا فيما يخص محتوى التربة من البوتاسيوم القابل للإفادة فقد تفوقت معنوياً المعاملة Mix_1 التي بلغ محتوى تربتها من البوتاسيوم المتاح (349.2 PPm) على معاملة الشاهد C التي بلغ محتواها (291.0 PPm)، وفيما يتعلق بمحتوى التربة من الكالسيوم القابل للإفادة لوحظ وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة ولقد كانت المعاملة التي حققت أعلى محتوى للتربة منه هي معاملة سماد الفيرمي كومبوست (المعاملة O) الذي بلغ (550.0 PPm) بينما بلغ محتوى الشاهد منه (446.7 PPm). وفيما يخص محتوى التربة من المغنزيوم القابل للإفادة فقد لوحظ وجود تأثير معنوي للمعاملات المستخدمة في هذا المؤشر، حيث حققت معاملة السماد الحيوي (المعاملة B) أعلى محتوى منه وبلغ (367.4 PPm) وتفوقت بذلك معنوياً على معاملة الشاهد (المعاملة C) التي بلغ محتوى تربتها من المغنزيوم القابل للإفادة (167.7 PPm).

كان تأثير المعاملات السمادية المستخدمة معنوياً على: الموصلية الكهربائية EC، محتوى التربة من كلٍ من: المادة العضوية، النيتروجين الكلي، الفسفور القابل للإفادة، البوتاسيوم القابل للإفادة، الكالسيوم والمغنزيوم القابلين للإفادة. نقترح تكرار التجربة على محاصيل أخرى باستعمال تراكيب سمادية مختلفة.

الكلمات المفتاحية: تسميد آزوتي معدني، فيرمي كومبوست، سماد حيوي، تربة.

Effect of different sources of nitrogen fertilization on the basic chemical properties of calcareous soils and their content of available forms of some nutrients

Abstract:

The study was conducted at the Nashabiyah Research Station of the General Commission for Scientific Agricultural Research in Rural Damascus Governorate during the 2023 season to study the effect of different sources of nitrogen fertilization on the calcareous soils content of available forms of major nutrients. This study included ten treatments and three replicates of each treatment. The treatments were as follows: C: Control without adding any fertilizers, Q: Mineral fertilizers (phosphorus + potassium) only according to the approved fertilizer recommendation,

O: Organic fertilizer (vermicompost) only, B: Biofertilizer EM1 only, U: Mineral fertilizer (urea) only 100%, Un: Mineral fertilizer (nano-urea) only 100%, Mix1: Fertilizer (urea) at a rate of 50% with organic fertilizer at a rate of 25% and biofertilizer EM1 at a rate of 25%, Mix2: Fertilizer (urea) at a rate of 75% with organic fertilizer at a rate of 12.5% and biofertilizer EM1 at a rate of 12.5%, Mix3: Fertilizer (nano-urea) at a rate of 50% with organic fertilizer at a rate of 25% and biofertilizer EM1 at a rate of 25%, Mix4: Fertilizer (nano-urea) at a rate of 75% with organic fertilizer at 12.5% and EM1 biofertilizer at 12.5%.

The yellow corn crop, Salmiya 1 variety, was planted. The crop remained in the soil for 115-125 days after planting. The planting took place between 7/15/2023 and 11/15/2023.

Statistical analysis showed that the Mix1 treatment had a significantly higher total nitrogen content (0.087%) in the 0-30 cm soil layer compared to the control (0.072%)."Significant differences were also observed in the soil available phosphorus content, with Mix1 treatment

(32.31 ppm) significantly outperforming the C control, which had (23.97 ppm) available P content. As for the soil content of available potassium, Mix1 treatment, whose soil content of available potassium reached (349.2 ppm), significantly outperformed the control treatment C, whose content reached (291.0 ppm). As for the soil content of available calcium, significant differences were observed between the experimental treatments, while the treatment that achieved the highest soil content was the vermicompost, treatment (O treatment), which reached (550.0 ppm), while the control available Ca content reached (446.7 ppm). As for the soil content of available magnesium, a significant effects of the treatments was observed on this indicator. Biofertilizer treatment (B) achieved the highest content of available Mg (367.4 ppm), thus significantly outperforming the control treatment (C), whose soil content of available magnesium reached (167.7 ppm).

The effect of morally used fertilizer on: EC electrical conductivity, soil content from: organic matter, total nitrogen, useful phosphorus, useful

potassium, calcium and magnesium are useful. We suggest repeating the experiment on other crops using different fertilizer structures

Keywords: mineral nitrogen fertilization, vermicomposti, biofertilizer, soil

1- مقدمة:

تُقدر مساحة الأراضي الكلسية بـ 30% من مساحة الأراضي القابلة للزراعة حول العالم [6] 26، وعموماً توصّف الترب بأنها كلسية عندما تحتوي على ما يزيد عن 15% من مكوناتها كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) [16] 28، أي أنها تمتاز بسيادة كاتيونات الكالسيوم والمغنزيوم، حيث يشكل كاتيون الكالسيوم 80% من إجمالي الكاتيونات المتبادلة في محلول التربة [21] 28. مما يؤثر على امتصاص العناصر المغذية الأخرى بخاصة العناصر الصغرى ويتسبب بأمراض فسيولوجية تؤدي لتخفيض المنتج الزراعي كماً ونوعاً [18] 28. وبسبب المحتوى المرتفع من كربونات الكالسيوم يرتفع الرقم الهيدروجيني pH الأمر الذي يؤثر على امتصاص المغذيات كالنيتروجين ويتسبب بظاهرة الشحوب الكلسي على النباتات [31] 30.

ترافقت زيادة الغلة في وحدة المساحة، مع زيادةٍ مطردةٍ في استعمال الأسمدة المعدنية في الزراعة مما ساهم في إضافة العديد من المشاكل البيئية، وأوجب البحث عن البدائل الاقتصادية والآمنة بيئياً في آنٍ معاً ومنها التسميد العضوي، التسميد الأخضر، والتسميد الحيوي كمصادرٍ لتغذيةِ النبات وتأمين متطلباته من العناصر المغذية المختلفة، وتقلل من الأثر السلبي لتراكم الأملاح في التربة، الأمر الذي يؤدي إلى استدامة استثمارها وخفض كلف استصلاحها على المدى البعيد [37] 31. ويُعتقد بأن الاستخدام غير المتوازن للأسمدة الكيميائية يمكن أن يسبب على المدى البعيد العديدِ من المشاكل البيئية، من قبيل تلوث المياه بالنترات [40] 32.

يؤدي عدم التزامن بين المتوفر من عنصر النيتروجين في الترب الزراعية والطلب عليه في مراحل نمو النبات المختلفة إلى فقدان هذا العنصر من نظام تربة–نبات، ومن هنا تبرز ضرورة التحكم بمواعيد الإضافات المدروسة لهذا العنصر المحدِّد لنمو النبات واكمال دورة حياته. إن إضافة اليوريا النانوية المستند إلى تحليل التربة وحاجة النبات، يعززُ إنتاجية المحصول، ويفضي لتقليل خسارة النيتروجين من التربة. أجريت في هذا السياق دراسةٌ بهدف بيان مدى استجابة الذرة الحلوة للتسميد باليوريا النانوية في تربة كلسية متوسطة القوام، تحت إدارة دقيقة للنيتروجين. بينت نتائج هذه الدراسة أنه بالإمكان الحصول على نمو وإنتاجية أفضل عند إضافة 40 كغ نيتروجين + 30 كغ يوريا نانوية بفاصل زمني 25–30 يوماً بعد الزراعة على ثلاث رشات ورقية من اليوريا النانوية 0.4% [34] 30.

بيّنَ [30] 30، التأثير الإيجابي لإضافة المواد العضوية في النبات عبر رفع وتيرة النشاط الحيوي للأحياء الدقيقة في التربة، بخاصةً في الترب الفقيرة بالفوسفور المتاح الواقعة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

أجريت تجربة حقلية في تايلند بهدف تقييم تأثير عدة مصادر من الأسمدة العضوية على نمو وإنتاجية صنفين من الذرة بينت النتائج ارتفاعاً في وزن الكوز حيث بلغ 7529.20 كغ/هـ وذلك عند تطبيق 190.63 كغ N/هـ كما لوحظ تحسن في معايير الغلة عند تطبيق السماد الدودي فيرمي كومبوست مع الأسمدة غير العضوية ارتفاع الكوز حيث بلغ (15.72) سم مقارنةً بالشاهد الذي بلغ (13.70) سم وقطره حيث بلغ (4.03) سم مقارنةً بالشاهد الذي بلغ (3.68) سم والوزن حيث بلغ (5,231.20) كغ/هـ مقارنة بالشاهد الذي بلغ (3,985.80) كغ/هـ [36] 31.

يحتوي الفيرمي كومبوست على العديد من المغذيات النباتية بأشكال متاحة للنبات مثل النترات والفوسفات والبوتاسيوم والكالسيوم إضافةً للعديد من العناصر المغذية الصغرى التي تلبي متطلبات النبات من أجل النمو والإنتاج [12] 27.

وجِدَ أن أعلى نسبة توافر من المغذيات الكبرى (NPK) في الترب الزراعية عقب حصاد نبات الذرة كان في الأراضي التي سُمدت بـ 75% فيرمي كومبوست مع 25% سماد نيتروجيني (كسبة النيم) [39] 31.

تحتوي الأسمدة الحيوية العديد من المواد الفعالة حيوياً (أحماض عضوية، أنزيمات، هرمونات، مضادات حيوية) الأمر الذي يسهم في تحويل العناصر الغذائية الأساسية إلى أشكال قابلة لإفادة النبات [28] 29.

مما لا شك فيه أن الأسمدة النتروجينية، وخاصةً المعدنية منها، تُعد من أكثر الأسمدة المعدنية استخداماً في الزراعة، ربما بسبب متطلبات الأنواع النباتية المختلفة العالية من عنصر النتروجين من جهة، وانخفاض محتوى الترب الزراعية عموماً من هذا العنصر من جهةٍ أخرى. الأمر الذي يستوجب دراسة التأثيرات المحتملة لإضافة المصادر النتروجينية المختلفة في الخصائص الكيميائية والخصوبية الأساسية للتربة، والوقوف على التغيرات الحاصلة في هذه الخصائص حفاظاً على استدامة الترب الزراعية والحد من تلوثها.

انطلاقاً مما سبق فإن هذا البحث يهدف إلى:

أهداف البحث:

1. دراسة تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة النتروجينية (معدنية، عضوية، حيوية، نانوية) في الخصائص الكيميائية الأساسية للتربة الكلسية.
2. دراسة تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة النتروجينية في محتوى التربة الكلسية من الأشكال القابلة للإفادة من العناصر المغذية الكبرى.

2- مواد البحث وطرائقه:

جرى تنفيذ البحث عام 2023 في محطة بحوث النشابية الواقعة في محافظة ريف دمشق (خط عرض 33.8419، خط طول 57.5583) بالغوطة الشرقية التي تبعد 25 كم عن مدينة

دمشق والتابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وذلك باستخدام نبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) صنف سلمية1.

تتصف تربة موقع التجربة (العمق 0–30 سم) بكونها تربة طينية ثقيلة، قاعدية غير مالحة عالية المحتوى من كربونات الكالسيوم، غنية بكلٍ من المادة العضوية والفوسفور القابل للإفادة، وذات محتوى جيد من البوتاسيوم القابل للإفادة ومن العناصر الصغرى كما هو مُبين في (الجدول 1).

الجدول (1)– الخصائص الأساسية لتربة موقع التجربة

pH	EC mS/cm	مادة عضوية %	N Total %	P متاح ppm	K متاح ppm	التحليل الميكانيكي للتربة %		
						رمل	سلت	طين
7.79	0.88	2.41	0.121	40.24	336.5	25.33	28	46.67

N mineral ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm	$CaCO_3$ %	CEC ميلمكافئ/100غ تربة
5.56	460	170.1	14.79	17.84	4.18	1.45	60.41	20.13

جرى في هذا البحث استخدام مصادر سمادية متنوعة للنتروجين، هي:

المصادر السمادية للنيتروجين:

– يوريا (N %46):

تمت إضافته بمعدل 155 N كغ/هـ (الزعبي وزملاؤه، 2022).

-يوريا نانوية: تم تصنيعها في كلية العلوم بجامعة دمشق، وتمت إضافته رشاً على المجموع الخضري بمعدل 3 مل/ل وفقاً لـ [11] 27.

-سماد عضوي:

تم استخدام سماد الفيرمي كومبوست، وتم الحصول على هذا السماد من مزرعة خاصة، حيث تمت غربلته وتحليله فيزيائياً وكيميائياً (جدول 2) للتأكد من مطابقته للمواصفات القياسية المعتمدة بالقرار 19/ت تاريخ 1/30/ 2023. وتمت إضافته بمعدل 5 طن/هـ [27] 29.

جدول (2)- الخصائص الكيميائية الأساسية لسماد الفيرمي كومبوست المستخدم في التجربة

pH	EC dS/m	مادة عضوية %	N_{total} %	كربون عضوي %	C/N %	$CaCo_3$ %	P%	K%	رطوبة %
7.7	5.8	25.51	0.8	14.8	18.5	11.2	0.13	0.28	62.3

-سماد حيوي:

تم استخدام السماد الحيوي التجاري (EM1) وهو اختصار لكلمتي Effective Micro-Organisms ، ويتكون هذا السماد حسب الشركة المنتجة من البكتريا الممثلة للضوء Photosynthetic Bacteria التي تشمل مجموعة متباينة من أنواع ذات قدرات فسيولوجية عالية على سبيل المثال (Rhodopseudomonas SPP)، بكتريا حامض اللاكتيك Lactic Acid Bacteria، الخمائر Yeast، الاكتينوميسيتس Actinomycetes، الفطريات Fungi مثل فطر الميكوريزا Mycorrhiza، الكائنات الحية الدقيقة النافعة الأخرى، وتمت إضافة هذا السماد بمعدل 10 ل/هـ حسب الـ [5] 26.

التوصية السمادية المعتمدة حسب تحليل التربة وحاجة النبات المزروع هي:

يوريا 32.6 كغ دونم، سوبر فوسفات تربل 17 كغ دونم، سلفات البوتاسيوم 100 كغ دونم [4] 26.

تضمن البحث 10 معاملات، هي:

1. C: شاهد بدون إضافة أي سماد.
2. Q: أسمدة معدنية (سوبر فوسفات ثلاثي P_2O_5 46%، وسلفات بوتاسيوم 50% K_2O) حسب التوصية السمادية المعتمدة.
3. O: سماد عضوي (ڤيرمي كومبوست).
4. B: سماد حيوي (EM_1).
5. U: سماد معدني (يوريا N 46%) فقط 100% من التوصية السمادية.
6. Un: يوريا نانوية فقط.
7. Mix_1: يوريا بنسبة 50%، مع سماد عضوي بنسبة 25%، وسماد حيوي EM_1 بنسبة 25%.
8. Mix_2: يوريا بنسبة 75%، مع سماد عضوي بنسبة 12.5%، وسماد حيوي EM_1 بنسبة 12.5%.
9. Mix_3: يوريا نانوية بنسبة 50%، مع سماد عضوي بنسبة 25%، وسماد حيوي EM_1 بنسبة 25%.
10. Mix_4: يوريا نانوية بنسبة 75%، مع سماد عضوي بنسبة 12.5%، وسماد حيوي EM_1 بنسبة 12.5%.

بلغ عدد المكررات لكل معاملة 3 مكررات، وبالتالي بلغ عدد القطع التجريبية في هذه التجربة 30 قطعة تجريبية جرى توزيعها في حقل التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

أُضيف السماد الفوسفاتي والسماد البوتاسي قبل الزراعة ولمرة واحدة بشكل موحد لكافة المعاملات (باستثناء معاملة الشاهد) ووفقاً للتوصية السمادية المعتمدة. أمَّا الأسمدة الأخرى فلقد أضيفت على النحو التالي:

-تمت إضافة اليوريا بناءً على تحليل التربة قبل الزراعة وفق توصية [5] 26 وعلى دفعات (أربع دفعات) وكذلك تمت إضافة اليوريا النانوية بناءً على تحليل التربة قبل الزراعة، وعلى دفعات (دفعتين) سماد معدني نانوي.

تمت إضافة اليوريا، على أربع دفعات حسب [8,5] 26 وذلك وفق الآتي:

1. الدفعة الأولى 20% من كمية السماد الآزوتي المقررة بعد الزراعة (عند ظهور الورقة 4-6).
2. الدفعة الثانية 40% من كمية السماد الآزوتي المقررة (عند بدء الازهار المذكر والمؤنث).
3. الدفعة الثالثة 20% من كمية السماد الآزوتي المقررة (عند الطور اللبني).
4. الدفعة الرابعة 20% من كمية السماد الآزوتي المقررة (عند تطور الجنين).

-تمت إضافة السماد العضوي (فيرمي كومبوست) قبل الزراعة وقلبها مع الطبقة السطحية تبعاً لمعاملات التجربة، بمعدل 5 طن/هـ للمعاملة التي تضم 100% سماد عضوي (O).

-تمت إضافة السماد الحيوي (EM_1) أثناء الزراعة مع مياه الري بناءً على تحليل التربة قبل الزراعة وتوصية [5] 26 بمعدل 10.0 ليتر/هـ سماد حيوي (B).

-تمت زراعة الذرة الصفراء صنف سلمية1 عروة تكثيفية (صيفية) بتاريخ 2023/7/15 على 7 سطور وبفاصل بين السطر والآخر 70 سم، وبين النبات والآخر 25-30 سم، وبمعدل بذار قدره (30) كغ/هـ، وبلغت مساحة الوحدة التجريبية 25 $م^2$ (5*5 م)، والمسافة الفاصلة بين القطع التجريبية 2 م، وتمت متابعة العمليات الزراعية من تعشيب وري سطحي عند الحاجة. وتم الحصاد بتاريخ 2023/11/10.

تم في نهاية التجربة (بعد الحصاد) أخذ عينة تربة مفردة بعمق (0-30 سم) من كل قطعة تجريبية بهدف دراسة تأثير المعاملات المستخدمة في الخصائص الكيميائية الأساسية للتربة (pH, EC, $CaCO_3$, OM) وفي محتوى التربة من الأشكال المتاحة من بعض العناصر المغذية (Available P & K, Ca, Mg)، حيث تمت الاختبارات الكيميائية للتربة بمخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بقرحتا باستخدام الطرائق التالية:

1. التحليل الميكانيكي للتربة باستخدام طريقة الهيدروميتر [20] 28.
2. تقدير الكثافة الظاهرية بطريقة الأسطوانة حسب [15] 28.
3. قياس pH التربة في معلق مائي للتربة 5:1 باستخدام جهاز الـ pH meter [17] 28.
4. قياس الناقلية الكهربائية في المستخلص المائي للتربة (5:1) بواسطة جهاز قياس الناقلية الكهربائية Electrical conductivity meter [25] 29.
5. تقدير الكلس الفعَّال بطريقة Drouineau-Galet [13] 27.
6. تقدير المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم في وسط حامضي حسب [43] 32.
7. تقدير النتروجين الكلي بطريقة كلداهل حسب [14] 27.
8. تقدير الفوسفور المتاح باستعمال جهاز المطيافية الضوئية الآلي Spectrophotometer [33] 30.

9. تقدير البوتاسيوم المتاح في مستخلص ملحي من خلات الأمونيوم باستعمال جهاز مطياف اللهب Flam–photometer [23] 29.
10. تقدير الكالسيوم والمغنزيوم المتبادلين بطريقة المعايرة المصحوبة بتشكل المعقدات [20] 28.
11. تقدير محتوى التربة من الأشكال المتاحة من بعض العناصر الصغرى (Fe, Mn, Cu, Zn) في مستخلص الـ DTPA بجهاز الامتصاص الذري [24] 29.

وتم توصيف السماد العضوي (فيرمي كومبوست) المستخدم بالبحث من خلال:

1. تقدير الـ pH في معلق مائي 5:1 باستخدام جهاز الـ pH meter [29] 30.
2. تقدير الـ EC في مستخلص مائي 10:1 باستخدام جهاز قياس الـ EC [25] 29.
3. تقدير الكربونات الكلية حسب [35] 31.
4. تقدير المادة العضوية بطريقة الترميد حسب [41] 32.
5. تقدير الآزوت الكلي بطريقة كلداهل [14] 27.
6. تقدير الفوسفور الكلي بالهضم بواسطة خليط من حمض الآزوت وحمض البيروكلوريك المركزين والقراءة على جهاز المحلل الآلي حسب [41] 32.
7. تقدير البوتاسيوم الكلي حسب [41] 32.
8. تقدير الكالسيوم والمغنزيوم الكليين بطريقة المعايرة المصحوبة بتشكل المعقدات [20] 28.

جرى التحليل الإحصائي للنتائج المتحصل عليها وفق تحليل التباين أحادي الاتجاه One Ways ANOVA باستعمال برنامج GenStat 12^{th}، واعتماد قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 0.05 للمقارنة بين النتائج.

3- النتائج والمناقشة:

3-1 تأثير المعاملات المستخدمة في الخصائص الكيميائية الأساسية للتربة:

3-1-1 -تفاعل التربة (pH):

يُلاحظ من الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي للمعاملات المستخدمة في درجة تفاعل التربة (الـــ pH)، حيث أن الفروق الملاحظة ظاهريةً سواءً بين المعاملات المستخدمة والشاهد، أو بين المعاملات نفســـها. ويمكن أن يُعزى ذلك إلى الفعل التنظيمي للتربة نظراً لارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالســـيوم، الذي حافظ على اســـتقرار تفاعل التربة pH بغض النظر عن الإضـافات السـمادية المختلفة المضـافة للتربة، فمحتوى التربة المرتفع من كلٍ من الطين والمادة العضـــوية يعمل على الحد من تغير pH التربة، قد يعزى الســـبب لطبيعة التربة الكلســـية. وقد خالفت هذه النتيجة مع ما توصل إليه [3] 26 اللذان وجدا أن إضـافة الأسمدة الآزوتية أدى إلى خفض درجة تفاعل التربة من 7.85 في معاملة الشـاهد إلى 7.82 في المسـتوى الآزوتي الأول وإلى 7.72 للمستوى الثاني وإلى 7.67 في مستوى الإضافة الثالث.

الجدول (3)- تأثير المعاملات المستخدمة في pH التربة

المعاملة	رمز المعاملة	تفاعل (pH) التربة
شاهد	C	7.67 a
أسمدة معدنية (P & K)	Q	7.72 a
سماد عضوي (ڤيرمي كومبوست)	O	7.79 a
حيوي (EM_1)	B	7.69 a
سماد معدني (يوريا)	U	7.72 a
سماد نانوي (يوريا نانوية)	Un	7.64 a
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	7.69 a
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	7.71 a

7.74 [a]	Mix_3	B 25% + O 25% + 50% Un
7.72 [a]	Mix_4	B 12.5% + O 12.5% + 75% Un
0.203		$L.S.D_{0.05}$

3-1-2 الموصلية الكهربائية (EC):

يتضح من النتائج المبوبة في الجدول الجدول (4) وجود تأثير معنوي لإضافة اليوريا للتربة (المعاملة U) في الموصلية الكهربائية، حيث ارتفعت الموصلية الكهربائية للتربة تحت تأثير هذه المعاملة (1.0 mS/cm) في معاملة الشاهد إلى (1.66 mS/cm) في المعاملة U. كما لوحظ ارتفاع الموصلية الكهربائية للتربة تحت تأثير المعاملة التي تضمنت إضافة الأسمدة المعدنية (المعاملة Q)، حيث وصلت الموصلية الكهربائية للتربة تحت تأثير هذه المعاملة إلى (1.63 mS/cm) دون تسجيل فروق معنوية سواءً بين هذ المعاملة والشاهد، أو بينها وبين المعاملات الأخرى المستخدمة في البحث. ويمكن تفسير ارتفاع الموصلية الكهربائية للتربة في المعاملتين السابقتين مقارنةً بالشاهد والمعاملات الأخرى على ضوء التأثير المعروف للأسمدة المعدنية ومساهمتها في رفع الموصلية الكهربائية للتربة [1] 26. خالفت هذه النتائج مع ما توصل إليه [22] 28 الذين لاحظوا أن الموصلية الكهربائية للتربة لم تتأثر بالتفاعل بين عدة أنواع من الأسمدة وطرائق الزراعة.

الجدول (4)- تأثير المعاملات المستخدمة في الموصلية الكهربائية للتربة

المعاملة	رمز المعاملة	EC (mS/cm)
شاهد	C	1.0 [a]
أسمدة معدنية (P & K)	Q	1.63 [ab]
سماد عضوي (ڤيرمي كومبوست)	O	1.25 [ab]
سماد حيوي (EM_1)	B	1.14 [ab]
سماد معدني (يوريا)	U	1.66 [b]

سماد نانوي (يوريا نانوية)	Un	1.30 ab
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	1.08 ab
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	1.12 ab
B 25% + O 25% + 50% Un	Mix_3	1.08 ab
B 12.5% + O 12.5% + 75% Un	Mix_4	1.24 ab
$L.S.D_{0.05}$		0.646

3-1-3 – محتوى التربة من المادة العضوية (SOM):

تُظهر نتائج الجدول (5) محتوى التربة من المادة العضـــوية الكلية، حيث تبين النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة مقارنةً بمعاملة الشـــاهد (المعاملة C)، ولقد حققت المعاملة (O) وكما هو متوقعاً أعلى محتوى من المادة العضـوية (% 2.06) متفوقةً بذلك على معاملة الشـــاهد التي بلغ محتوى تربتها من المادة العضـــوية (% 1.53)، وعلى المعاملات الأخرى جميعها. كما تفوقت المعاملات المفردة (B & U) والمعاملات المركبة (Mix_1, Mix_2, Mix_3, Mix_4) على معاملة الشـاهد ظاهرياً. ومن الممكن تُفسـير ذلك على ضـوء غنى سـماد الفيرمي كوموسـت بالمادة العضـوية (جدول2). وقد وافقت هذه النتيجة مع ما توصـل إليه [38] 31. حيث وجِدَ أن استخدام محسنات التربة الأسمدة العضوية على عدة مستويات (7.25-10) طن/هـ والفحم الحيوي أدى لزيادة في المادة العضـوية بالتربة وحسـن من خصـائصـها الفيزيائية والكيميائية مما أسهم باستدامة استثمارها.

الجدول (5)– تأثير المعاملات المستخدمة في محتوى التربة من المادة العضوية

المعاملة	رمز المعاملة	SOM (g/100g)
شاهد	C	1.53 [a]
أسمدة معدنية (P & K)	Q	1.56 [a]
سماد عضوي (ڤيرمي كومبوست)	O	2.06 [b]
سماد حيوي (EM_1)	B	1.79 [ab]
سماد معدني (يوريا)	U	1.72 [ab]
سماد نانوي (يوريا نانوية)	Un	1.56 [a]
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	1.71 [ab]
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	1.70 [ab]
B 25% + O 25% + 50% Un	Mix_3	1.71 [ab]
B 12.5% + O 12.5% + 75% Un	Mix_4	1.62 [a]
$L.S.D_{0.05}$		0.367

3-1-4 – محتوى التربة من النتروجين الكلي:

تُظهر النتائج المبوبة في الجدول (6) محتوى التربة من النيتروجين الكلي، حيث تبين النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة مقارنةً بمعاملة الشاهد (المعاملة C) التي بلغ محتوى تربتها من النتروجين الكلي (0.072) %، ولقد حققت المعاملة (Mix_1) محتوى من النتروجين الكلي في التربة بلغ (0.087) % متفوقةً معنوياً على معاملة الشاهد (C). ويمكن أن يُعزى ذلك للتداخل بين الأسمدة المعدنية والعضوية والحيوية المستخدمة وانعكاس ذلك على تفكك المادة العضوية ومعدنتها [6] 26. مقابل ذلك، توضح النتائج عدم وجود فروق معنوية بين بقية المعاملات الأخرى (O, B, U, Un, Mix_2, Mix_3, Mix_4)، وقد وخالفت ما توصل إليه [2]

26 الذي لاحظ عدم وجود تأثير معنوي للتسميد العضوي في محتوى التربة من النيتروجين الكلي. فيما توافقت مع ما توصل إليه [26] 29 الذين وجدوا زيادةً في محتوى التربة من النيتروجين الكلي بمقدار 4.4 كغ/هـ عند تطبيق 25% من التوصية السمادية مع الأسمدة الحيوية و10 طن/هـ سماد عضوي مقارنةً مع معاملة الشاهد دون إضافة.

الجدول (6)– تأثير المعاملات المستخدمة في محتوى التربة من النتروجين الكلي

المعاملة	رمز المعاملة	Total N (g/100 g)
شاهد (دون إضافات)	C	0.072 a
أسمدة معدنية K + P	Q	0.073 a
عضوي (ڤيرمي كومبوست)	O	0.077 ab
حيوي (EM_1)	B	0.077 ab
معدني (يوريا)	U	0.080 ab
معدني (يوريا نانوية)	Un	0.077 ab
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	0.087 b
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	0.080 ab
B 25% + O 25% + 50% Un	Mix_3	0.080 ab
B 12.5% + O 12.5% + 75% Un	Mix_4	0.077 ab
$L.S.D_{0.05}$		0.0123

3-1-5 –محتوى التربة من الفوسفور القابل للإفادة:

يُلاحظ من الجدول (7) الذي يبين محتوى التربة من الفسفور المتاح وجود فروق معنوية بين المعاملات المستعملة في التجربة مقارنةً بالشاهد (المعاملة C) التي بلغ محتوى تربتها من الفوسفور المتاح (23.96) ppm، حيث تفوقت عليها معنوياً (المعاملة Mix_1) التي

وصـــل محتوى تربتها من الفوســـفور المتاح إلى (32.31) ppm. ويمكن أن يُعزى ذلك إلى البكتريا المذيبة للفوسفات (Bacillus megaterium) الموجودة ضمن السماد الحيوي المضاف التي ســـاعدت في إذابة مركبات الفوســـفور ضـــعيفة الذوبان كفوســـفات الكالســـيوم الثلاثية $[Ca_3(PO_4)_2]$ وتحرير الفوسفور منها بأشكال متاحة للنبات. وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه [42] 32 الذين وجدوا زيادةً في تراكم الفســـفور المتاح عند تطبيق الإدارة المتكاملة لســـماد النفايات السائلة 150% مع سماد المزرعة العضوي 10 طن/هـ بزيادة نسبتها 14.89% مقارنةً مع معاملة الشاهد، كما تتوافق مع [26] 29 الذين وجدوا زيادةً في الفسفور المتاح بمقدار 11.7 كغ/هـ عند تطبيق 25% من التوصية السمادية مع الأسمدة الحيوية و10 طن/هـ سماد عضوي مقارنةً مع معاملة الشاهد دون إضافة.

الجدول (7)– تأثير المعاملات المستخدمة في محتوى التربة من الفوسفور القابل للإفادة

المعاملة	رمز المعاملة	الفوسفور القابل للإفادة ppm
شاهد (دون إضافات)	C	23.97 [a]
أسمدة معدنية K + P	Q	31.28 [ab]
عضوي (فيرمي كومبوست)	O	27.39 [ab]
حيوي (EM_1)	B	27.68 [ab]
معدني (يوريا)	U	31.81 [b]
معدني (يوريا نانوية)	Un	29.21 [ab]
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	32.31 [b]
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	28.32 [ab]
B 25% + O 25% + 50% Un	Mix_3	29.02 [ab]
B 12.5% + O 12.5% + 75% Un	Mix_4	27.99 [ab]

$L.S.D_{0.05}$	7.519

3-1-6 – محتوى التربة من البوتاسيوم القابل للإفادة:

تشير النتائج المبوبة في الجدول (8) والتي تبين تأثير المعاملات المستعملة في محتوى التربة من البوتاسيوم القابل للإفادة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات مقارنة بمعاملة الشاهد (المعاملة C) والتي بلغ محتوى تربتها من البوتاسيوم القابل للإفادة (291) ppm حيث تفوقت عليها معنوياً المعاملة Mix_1 التي وصل محتوى تربته من البوتاسيوم القابل للإفادة إلى (349.2) ppm. وقد يُعزى ذلك إلى مساهمة السماد الحيوي المستعمل في استخلاص بعض البوتاسيوم من الفلزات الأولية (مثل المايكا)، والثانوية (فلزات الطين) الحاوية عليه، وقد توافقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه [32] 30 حيث لاحظوا ارتفاعاً في محتوى التربة من البوتاسيوم المتبادل الذي وصل لـــ 44.17 ppm المعاملة T_4 60% سماد نيتروجين معدني و40% سماد نيتروجين عضـــوي مقارنة بالشـــاهد الذي بلغ 29.30 ppm. كما تتوافق مع [26] 29 الذين وجدوا أن محتوى التربة من البوتاسيوم القابل للإفادة في التربة ارتفع إلى 234.6 كغ/هـ وذلك في المعاملة T_6 التي تتضمن 25% لكل من (توصية سمادية، سماد حيوي أزوتوباكتر، سماد أخضر، وسماد عضوي مخمر) مقارنةً مع الشاهد الذي بلغ 144.5 كغ/هـ.

الجدول (8)– تأثير المعاملات المستخدمة في محتوى التربة من البوتاسيوم المتاح

المعاملة	رمز المعاملة	البوتاسيوم القابل للإفادة ppm
شاهد (دون إضافات)	C	291.0 ^{a}
أسمدة معدنية K + P	Q	318.8 ^{abc}
عضوي (فيرمي)	O	348.3 ^{c}
حيوي (EM_1)	B	329.8 ^{bc}
معدني (يوريا)	U	309.0 ^{ab}

معدني (يوريا نانوية)	Un	320.7^{abc}
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	349.2^{c}
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	326.8^{bc}
B 25% + O 25% + 50% Un	Mix_3	340.3^{bc}
B 12.5% + O 12.5% + 75% Un	Mix_4	341.5^{bc}
$L.S.D_{0.05}$		33.13

3-1-7- محتوى التربة من الكالسيوم القابل للإفادة:

تشير نتائج التحليل الإحصائي الخاصة بتأثير المعاملات المستعملة في محتوى التربة من الكالسيوم القابل للإفادة (الجدول 9) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات في التجربة مقارنةً بمعاملة الشاهد C التي بلغ محتوى تربتها من الكالسيوم القابل للإفادة (446.7) ppm ، حيث تفوقت عليها معنوياً معاملة السماد العضوي فيرمي كومبوست المعاملة O التي بلغ محتوى الكالسيوم القابل للإفادة في تربتها (550.0) ppm كما تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد C معاملة اليوريا المعدنية U التي بلغ محتوى التربة فيها من الكالسيوم القابل للإفادة (535.0) ppm وبقية معاملات التجربة، في حين كانت الفروق ظاهرية في محتوى للتربة من عنصر الكالسيوم المتاح في معاملات التجربة التالية المعاملات (Un, Q) مقارنة بمعاملة الشاهد C، قد يعزى تفوق معاملة السماد العضوي معنوياً على معاملة الشاهد لارتفاع محتوى السماد العضوي من الكالسيوم وللتأثير الحامضي للسماد على التربة عند تمعدنه مما دفع التربة لموازنة هذا التأثير بتحرير هذا العنصر إلى محلول التربة [32] 30. وقد خالفت تلك النتائج مع ما توصلت إليه [10] 27 التي عللت عدم وجود فروق معنوية لمستوى الكالسيوم المتبادل في التربة لكونه العنصر السائد في محلول التربة الكلسية.

الجدول (9)– تأثير المعاملات المستخدمة في محتوى التربة من الكالسيوم القابل للإفادة

المعاملة	رمز المعاملة	الكالسيوم القابل للإفادة ppm
شاهد (دون إضافات)	C	446.7 a
أسمدة معدنية K + P	Q	491.0 abc
عضوي (ڤيرمي)	O	550.0 d
حيوي (EM_1)	B	448.5 a
معدني (يوريا)	U	535.0 cd
معدني (يوريا نانوية)	Un	485.2 ab
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	510.0 bcd
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	520.6 bcd
B 25% + O 25% + 50% Un	Mix_3	516.7 bcd
B 12.5% + O 12.5% + 75% Un	Mix_4	513.4 bcd
$L.S.D_{0.05}$	46.63	

3-1-8- محتوى التربة من المغنزيوم القابل للإفادة:

يشير التحليل الإحصائي في الجدول (10) لنتائج تأثير المعاملات المستعملة في محتوى التربة من المغنزيوم القابل للإفادة فقد تبين وجود تأثير معنوي لهذه المعاملات في محتوى التربة من المغنزيوم القابل للإفادة ppm. وكانت المعاملة الأعلى مقارنة ببقية معاملات التجربة معاملة السماد الحيوي المعاملة B التي بلغ محتوى المغنزيوم القابل للإفادة في تربتها (367.4) ppm، مقارنةً مع الشاهد المعاملة C التي بلغ محتوى المغنزيوم القابل للإفادة في تربتها (167.7) ppm، وقد يعزى سبب تفوق معاملة السماد الحيوي المعاملة B معنوياً على معاملة الشاهد C لدور الأحياء الدقيقة الفطريات والبكتريا الموجودة في السماد الحيوي في معدنة المغنزيوم في التربة وتحويله للشكل القابل لإفادة النبات [9] 27، وقد وافقت تلك النتيجة ما

توصل إليه [7] 26 اللذان لاحظا دوراً ايجابياً للسماد الحيوي (الميكوريزا) تجلى في زيادة محتوى التربة من المغنزيوم القابل للإفادة.

الجدول (10)– تأثير المعاملات المستخدمة في محتوى التربة من المغنسيوم المتاح

المعاملة	رمز المعاملة	المغنسيوم القابل للإفادة ppm
شاهد (دون إضافات)	C	167.7 [a]
أسمدة معدنية K + P	Q	204.7 [ab]
عضوي (ڤيرمي كومبوست)	O	223.7 [ab]
حيوي (EM_1)	B	367.4 [d]
معدني (يوريا)	U	339.9 [d]
معدني (يوريا نانوية)	Un	270.3 [bc]
B 25% + O 25% + 50% U	Mix_1	227.9 [ab]
B 12.5% + O 12.5% + 75% U	Mix_2	209.3 [ab]
B 25% + O 25% + 50% Un	Mix_3	315.2 [cd]
B 12.5% + O 12.5% + 75% Un	Mix_4	264.4 [bc]
$L.S.D_{0.05}$		65.97

4– الاستنتاجات والمقترحات:

1) كان تأثير المعاملات السمادية المستخدمة على التربة الكلسية طفيفاً على تفاعل التربة pH، في حين كان هذا التأثير معنوياً على بقية المؤشرات المدروسة: الموصلية الكهربائية EC، محتوى التربة من كلٍ من: المادة العضوية، النيتروجين الكلي، الفسفور القابل للإفادة، البوتاسيوم القابل للإفادة، الكالسيوم والمغنزيوم القابلين للإفادة.

2) تفوقت المعاملة Mix_1 (B 25% + O 25% + U 50%) معنوياً على معاملة الشـاهد من حيث التأثير في محتوى التربة الكلسـية من الفسـفور القابل للإفادة، وكانت المعاملة الأميز بالمقارنة مع المعاملات المستخدمة الأخرى.
3) تفوقت المعاملة O (سـماد الفيرمي كومبوسـت) معنوياً على معاملة الشـاهد (المعاملة C) من حيث التأثير في محتوى التربة الكلسية من الكالسيوم القابل للإفادة.
4) نقترح تكرار التجربة على محاصـيل أخرى باسـتعمال تراكيب سـمادية مختلفة للوقوف بشـــكلٍ أدق على ماهية تأثير التســـميد المتكامل في نظام تربة– نبات، واختبار تلك التراكيب على أنواع أخرى من الترب الزراعية.

6- المراجع References:

1. الجرماني، سلاف. حسن ماهر. 2025. أثير الرش الورقي بالأحماض العضوية في تحسين إنتاج شجرة التفاح صنف Golden Delicious، Arabian Journal of Scientific Research-. مجلد 6، عدد 1.
2. الحسن، حيدر. 2013. تأثير التسميد العضوي على اسهام المايكوريزا في امتصاص نبات الذرة الصفراء لبعض العناصر المغذية، رسالة دكتوراه، جامعة البعث. ص 111.
3. الحمد، عرفان أسود. عبد الرزاق جربوع. (2021). تأثير نوعية مياه الري ومستويات التسميد الآزوتي في بعض خواص التربة الكيميائية وإنتاجية القمح صنف شام – 6 (Triticum aestivum L.). المجلة السورية للبحوث الزراعية 8(6): 251-237.
4. الرويلي، ماجدة. 2022. الدليل الفني لزراعة الذرة الصفراء. 2022. وزارة الزراعة في الجمهورية العربية السورية، مديرية الإرشاد الزراعي، ص 4-42.
5. الزعبي، محمد منهل. أكرم البلخي، وأريج الخضر. 2022. دليل الإدارة المتكاملة للأسمدة. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية.
6. المغربي، نجيب محمد حسين. 2016. تأثي التسميد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة ومحتوى نبات الذرة الرفيعة (Sorghum bicolor L) من بعض العناصر الغذائية. مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي، مجلد 37، عدد 1، ص 146-157.
7. بدران، أمجد. عيسى كبيبو. (2008). دور فطريات الميكوريزا في استجابة الذرة الصفراء لإضافات من الصخر الفوسفاتي والسوبر فوسفات. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (2).
8. جانات، مصدق. محمد منهل الزعبي، أريج الخضر، أكرم البلخي، سامي الحناوي، جلال غزالة، وسيم عدله، عبد الغني الخالدي، بدر الدين جلب. 2022. دراسة استجابة الذرة الصفراء لمستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية، مراكز البحوث العلمية الزراعية في ريف دمشق وحلب وحمص وحماة ودير الزور.

9. كبيبو، عيســـى. 2006. علم الأحياء الدقيقة الجزء النظري، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية، ص 380.

10. مخيص، شـفيقة. عيسـى كبيبو، نديم خليل، مازن أشـرم. (2024). تأثير السـماد الآزوتي في بعض المؤشرات الإنتاجية وتركيز بعض العناصر الغذائية في أوراق نباتات صنفين من الذرة الصـفراء المزروعين في تربة كلسـية. المجلة السـورية للبحوث الزراعية. 11(3). ص 301-313.

11. Aher, Adishainesh. and C. Umesha. 2023- Effect of Nano Urea and Zinc on Growth and Yield of Baby Corn (Zea mays L.) under Prayagraj Condition. International Journal of Environment and Climate Change, 13 (6). P 285-291.

12. Arancon NQ, Edwards CA, Bierman P, Metzger JD, Lucht C. 2005- Effects of vermicomposts produced from cattle manure, food. waste and paper waste on the growth and yield of peppers in the field. Pedobiologia. Volume 49, Issue 4, 1, P 297-306.

13. Balazs, H., O. Opara-Nadib, and F. Beesea. 2005- A simple method for measuring the carbonate content of soil. Soil Sci. Soc. Am. J., 69, 1066–1068, DOI: 10.2136/sssaj2004.0010.

14. Bremner, J.M. 1996- Nitrogen—total. In: Methods of Soils Analysis. Chemical Methods (Ed. Sparks, D. L.), American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, WI. P 1085-1121.

15. Blake, G.R., and K.H. Hartge. 1986- Bulk Density. In: Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods, 2nd ed.

(Ed. Klute A.), American Society of Agronomy,Inc., and Soil Science Society of America, Madison, Wis., P 363-376.

16. Chen Y, Barker P. 1982- Iron nutrition of plants in calcareous soils. Advances in Agronomy. Volume 35, P 217-240.

17. Conyers, M.K. and Davey B.G. 1988- Observations on some routine methods for soil pH determination. Soil Science, 145: P 29-36.

18. Cystic MH, Gluhic D, Coga L, Petek M, Gošćak I. 2008- Vine plant chlorosis on unstructured calcareous soils and leaf Ca, Mg and K content. VII. Alps-Adria Scientific Workshop Stara Lesna, Slovakia. Vol 36. P 439-442.

19. FAO .2016- Soil Porta Calcareous soils. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Eurasian Journal of Soil Science. V 5. Issue: 4. P 322-331.

20. Gupta, M.L,. 2000- Soil, Plant, water and fertilizer analysis. Agrobios (India), Jodhpur, New Delhi, India, P 438.

21. Hagin J, Tucker B. 2012- Fertilization of dry land and irrigated soils. Advanced Series in Agricultural Sciences. 164:(6). P 793-802.

22. Hanifa H, S N H Utami, C Wulandari and W A Yusuf. 2019- Soil chemical properties and corn productivity as affected by application of different types of fertilizer and planting method in acid sulfate soil. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, International Seminar and Congress of Indonesian Soil Science Society, Bandung, West Java, Indonesia. Volume 393.

23. Jackson, M.L. 1985- Soil chemical analysis - advanced course, 2nd edn., Madison, WI, USA. Geoderma Volume 35, Issue 3, P 197-20.

24. Jaiswal, P.C. 2003- Soil, plant and water analysis. Kalyani publishers, New Delhi, India. P 441.

25. Jones, J.B., Jr. 2001- Laboratory guide for conducting soils tests and plant analysis. CRC Press, Boca Raton Florida, USA. P 363.

26. Kalhapure A.H, Shete B.T, and Dhonde M.B. 2013- Integrated Nutrient Management in Maize (Zea Mays L.) for Increasing Production with Sustainability. International Journal of Agriculture and Food Science Technology. India Research Publications. Volume 4, Number 3, P 195-206.

27. Khayat, M. 2019- Investigation Role of Vermicompost to Improve Quantitative and Qualitative Characteristics of Corn (Zea mays L.) Production. Journal of Crop Nutrition Science. P 47-60.

28. Manyuchi M.M. Kadzungura L. Phiri A. Muredzi P. 2013- Effect of Vermicompost, Vermiwash and Application time on Zea Mays Growth. International Journal of Scientific Engineering and Technology 2. P 638-641.

29. Marx E.S., J. M. Hart, and R.G. Stevens. 1999- Soil Test Interpretation Guide. EC 1478, Oregon State University, USA.

30. Medina, A. and Azcón, R. 2010- Effectiveness of the application of arbuscular mycorrhiza fungi and organic amendments to improve soil

quality and plant performance under stress conditione. J. Soil Sci. Plant Nutr. 10 (3): P 354-372.

31. Mengel K. 1994- Iron availability in plant tissues-iron chlorosis on calcareous soils Plant Soil. V 165:2. P 275-283.

32. Mohd. Taufik Mohd. Yusuff, Osumanu Haruna Ahmed, Wan Asrina Wan Yahaya and Nik Muhamad Ab. Majid. 2007- Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on Nitrogen and Potassium Uptake and Yield of Sweet Corn Grown on an Acid Soil. American Journal of Agricultural and Biological Science V 2 (2). P 118-122.

33. Olsen, S.R., and Sommers, L.E. 1982- Phosphorus. In: Methods of Soil Analysis, 2nd ed., part 2 (Eds. Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney). No. 9. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA. P 403-430.

34. Ravindra M. Muchhadiya,. P. D. Kumawat,. H. L. Sakarvadia,. P. K. Chovatia. 2024- Response of Sweet Corn to Nano Urea under Precision Nitrogen Management. Journal of Scientific Research and Reports. Volume 30, Issue 8, P: 950-963.

35. Richards, L.A. 1954- Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Handbook No. 60. USDA. Washington, D. C.

36. Risman Riri Dayang Sari,. Chutima Nonkhonman,. Kiriya Sungthongwises. 2025- Integrating vermicompost, black soldier fly, and inorganic fertilizers enhances corn growth and yield. A Cell Press journal. Heliyon. Volume 11, Issue 1.

37. Sharma Ameeta, and Ronak Chetani. 2017- A review on the effect of organic and chemical fertilizers on plants. International journal for research and applied science and engineering technology. 5 (2). P 677-680.

38. Shibin Wang, Peiling Gao, Qingwen Zhang, Yulong Shi, Xianglin Guo, Qingxin Lv, Wei Wu, Xue Zhang, Mengzhao Li, Qingmei Meng. 2022- Application of biochar and organic fertilizer to saline-alkali soil in the Yellow River Delta: Effects on soil water, salinity, nutrients, and maize yield. Soil Use and Management. Volume 38, Issue 4. P 1679-1692.

39. S.Mullaimaran,. K.Haripriya, and T.R.Barathkumar. 2024- Effect of bulk and concentrated (oil cakes) organic manures and inorganic fertilizer on vegetative growth attributes of baby corn. Journal of Computer Science. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Annamalai University. Volume 17. P: 1549-3636.

40. Susilawati K. Osumanu H. and Nik Muhamad A. M. 2011- Effectiveness of liquid organic-nitrogen fertilizer in enhancing nutrients uptake and use efficiency in com (Zea mays). African of Biotechnology Vol. 10 (12). P 2274-2281.

41. Tendon, H.L.S. 2005- Methods of analysis of soils, plants, waters and fertilizers. Fertilization development and consultation organization, New Delhi. India.

42. Tetarwal, J P. Baldev Ram and Meena, D S. 2011- Effect of integrated nutrient management on productivity, profitability, nutrient

uptake and soil fertility in rainfed maize (Zea mays), Ind. J. Agron., 56, 4. P 373-376.

43. Walkley, A. and Black, I.A,. 1934- An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil science, 37(1). P 29-38.

تقييم المرأة الريفية للتحديات التي تواجهها في التصنيع الغذائي

م. دعاء عباس* د. يسرى حسن* د. ربا سيف عسكر*[1]

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم المرأة الريفية للتحديات (الصعوبات) التي تواجهها في مجال التصنيع الغذائي قبل وبعد التدريب في البرامج التدريبية الموجهة للمرأة الريفية في بعض قرى محافظة حمص(44 قرية)، ولتحقيق هذه الأهداف تم تصميم استبيان وتطبيقه على عينة قصدية (200 استمارة استبيان) موزعة على المستفيدات من البرامج التدريبية، حيث تم استخدام بعض الأساليب الإحصائية الوصفية لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها، وأظهرت نتائج التحليل وجود صعوبات واجهت المرأة الريفية أثناء التدريب تمثلت أهمها المعلومات المقدمة صعبة الفهم بنسبة 60.9% تليها عدم جدية المدربين في تنفيذ البرنامج الإرشادي بنسبة 44.1%، ومن ثم بعد مراكز الإقامة عن مكان التدريب بنسبة 39%، وأيضاً واجهت صعوبات بعد التدريب والعمل بمشروع التصنيع تذبذب أسعار السوق وغلاء المواد الأولية وصعوبة توفرها بنسبة 62.4%، ووجود منتجات بجودة أعلى وتكلفة أقل بنسبة 45.1%، مما يضع المرأة أمام منافسة سعرية حقيقية، بالإضافة إلى صعوبات مرتبطة بالوضع الصحي، وتوفر مستلزمات الطاقة وغلاءها، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات أهمها: وجود ضوابط للأسعار في ظل تذبذب أسعار السوق، وجود نظام تدريب جيد الأداء يقدم معلومات بأسلوب بسيط ويتصف بالشفافية والمساعدة على أخذ

*مهندسة زراعية-اختصاص اقتصاد زراعي.
*أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد الزراعي-اختصاص إرشاد زراعي.
*مدرس في قسم الاقتصاد الزراعي-اختصاص تصميم تجارب.

القرار لكافة العاملات، إقامة أماكن تدريب قريبة من مراكز الإقامة تحتوي على تجهيزات ضرورية للتدريب لإكساب المتدربات المهارات المطلوبة.

الكلمات المفتاحية: المرأة الريفية، البرنامج التدريبي، التصنيع الغذائي، صعوبات التدريب، صعوبات بعد التدريب.

Abstract

This study aims to assess rural women of the challenges (difficulties) they face in the field of food processing before and after training in training programs directed to rural women in some villages of Homs governorate (44 villages), and to achieve these goals, a questionnaire was designed and applied to an intentional sample (200 questionnaire forms) distributed to the beneficiaries of the training programs, where some descriptive statistical methods were used to process the data obtained, and the results of the analysis showed that there were difficulties faced by rural women during the training represented The most important of which is the information provided is difficult to understand by 60.9%, followed by the lack of seriousness of the trainers in implementing the guidance program by 44.1%, and then the distance of the accommodation centers from the place of training by 39%, and also faced difficulties after training and work in the manufacturing project fluctuating market prices, the high cost of raw materials and the difficulty of their availability by 62.4%, and the presence

of products of higher quality and lower cost by 45.1%, which puts women in front of real price competition, in addition to difficulties related to the health situation, and the availability and cost of energy requirements. The study reached a set of recommendations, the most important of which are:

The existence of price controls in light of fluctuating market prices, the existence of a well-performing training system that provides information in a simple and transparent manner and helps decision-making for all workers, the establishment of training places close to the accommodation centers containing the necessary equipment for training to provide the trainees with the required skills.

Keywords: rural women, training program, food processing, training difficulties, difficulties after training.

1-المقدمة:

تسعى البرامج التدريبية الموجهة للمرأة الريفية بكافة إمكانياتها إلى تحقيق التنمية الريفية ببعديها الاجتماعي والاقتصادي وذلك من خلال إحداث تغييرات سلوكية في معارف ومهارات ومواقف المرأة الريفية واستغلال الجهد الذاتي وإمكانياته المتاحة لرفع الزراعة واقتصاديات المنزل الريفي وتنميته، وهنا يأتي أهمية دور المرأة في التنمية من خلال تعدد أنشطتها ذات العائد المادي فهي بجانب دورها كزوجة وأم تهتم برعاية أبناءها تساعد زوجها بالأعمال الزراعية بمختلف أنواعها،

فالمرأة تمثل جانباً هاماً ومؤثراً في المجتمع لما تقوم به كعنصر إنتاجي بجانب الدور الذي تقوم به في بناء الأسرة والنهوض بها، إلا أن هناك كثير من المعوقات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية التي تحد من قيامها بهذا الدور بالإضافة إلى أن عدم تحديد مكون مستقل للمرأة الريفية في أولويات وأهداف خطط التنمية وكذلك النظرة الدونية للمرأة حيث يعتقد أن المرأة هي فقط مساعد للرجل في عمليات الإنتاج ومكانها الطبيعي هو أداء الأعمال المنزلية والتقسيم النمطي للمهام حيث يجعل الرجل صاحب القرار والمرأة هي المنفذ، بالإضافة إلى أهم التحديات والصعوبات التي تؤدي إلى تفشي الأمية بين النساء الريفيات، وصعوبة إدماج المرأة الريفية في عملية الإنتاج ويتمثل ذلك بعدم وعي المرأة لحقوقها الشرعية وعدم مواءمة التدريب لاحتياجات المرأة الريفية المتكاملة وضعف التمويل وتزداد الصعوبات التي تواجه ادماج المرأة بشكل فعال في عملية الإنتاج بينها وبين الرجل في مختلف المجتمعات مع التأكيد أن شدة هذا التمييز ونسبته يختلف من مجتمع إلى آخر. إن ما تواجهه المرأة من صعوبات يحد من عملها في التصنيع الغذائي خاصة، ويعيق من تمكن المرأة الريفية من أداء أدوارها بصورة مقبولة دون مساعدة الجهات المعنية بالدورات التدريبية المنوط به تفعيل هذه الأدوار، مما تشير إلى ضعف مشاركة المرأة الريفية لما تقابله من معوقات تحول دون مشاركتها في تلك الأنشطة بالكفاءة والفعالية المطلوبة.

2-مشكلة البحث وأهميته:

تتلخص مشكلة الدراسة الحالية في تعدد وتنوع الدورات التدريبية في مجال التصنيع الغذائي والموجهة للمرأة الريفية ولكن لا يوجد تقييم حقيقي لأهم الصعوبات التي تعاني منها المرأة الريفية خلال تصنيع المنتجات الزراعية.

3-هدف البحث:

يهدف البحث بشكل عام إلى دراسة تحديات التصنيع الغذائي من وجهة نظر المرأة الريفية المشاركة في الدورات التدريبية، من خلال دراسة الأهداف الفرعية التالية:

1- الصعوبات التي واجهت المرأة الريفية أثناء التدريب.

2- الصعوبات التي واجهت المرأة الريفية بعد التدريب والعمل بمشروع التصنيع الغذائي.

4-منهجية البحث:

4-1-مجتمع وعينة الدراسة: إن الدراسة الحالية موجهة لبعض قرى ريف حمص، تم اختيارها بشكل يعبر عن كامل النسيج الريفي الخاص بهذه المحافظة، بمساعدة دائرة تنمية المرأة الريفية في مديرية زراعة حمص، إذ بلغ عدد هذه القرى (44 قرية). أما عينة الدراسة فهي عينة قصدية وجهت لجميع النساء العاملات في وحدات التصنيع الغذائي الموجودة في الـ (44 قرية) ،وقد بلغ عددهن 200 امرأة (أي 200 استمارة استبيان)، هؤلاء النسوة يمثلن المستفيدات الفعليات من الدورات التدريبية في مجال التصنيع الغذائي، مع العلم أن العدد الكلي للمستفيدات هو 220[2] مستفيدة. تم جمع البيانات من خلال استبيان تم تصميمه لخدمة أهداف الدراسة وأجري الاستبيان عن طريق المقابلة الشخصية مع كامل النسوة المستفيدات.

4-2-الاختبار الأولي للاستمارة: تم إجراء الاختبار الأولي بهدف اختبار قدرة الاستمارة على توصيف و توضيح الظاهرة المدروسة، حيث حققت الاستمارة الشرط الأول وهو صدق الاستبيان بمقابلة (20 مستفيدة) من الدورات التدريبية على فترتين زمنيتين متباعدتين (بينهما حوالي أسبوعين) وقد تحقق هذا الشرط، أما ثبات الاستبيان فقد تأكد من خلال حساب معامل ألفا كرونباخ لجميع

[2] تم استبعاد ال 20 استمارة من العينة الكلية المدروسة وتوظيفها في إجراء الاختبار الأولي لصلاحية الاستمارة لمتابعة الدراسة وتحقيق أهدافها.

عبارات الاستبيان وفقراته والذي بلغت قيمته أكثر من (0.7) مما يشير إلى أن أداة الدراسة ثابتة في جميع فقراتها وجاهزة للتطبيق على عينة الدراسة.

بالنسبة لتحليل بيانات الدراسة تم اعتماد مجموعة من التحاليل الوصفية(التكرارات، النسبة المئوية،). باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS ليصار لاحقاً إلى تفسير النتائج ومناقشتها بهدف الوصول إلى أهم توصيات الدراسة.

5-الدراسات المرجعية:

دراسة لـ (موسى، 2022) عن " **التدريب الإرشادي ودوره في تنمية المهارات الإنتاجية للمرأة الريفية في منطقة فور برنقا، السودان** " أجريت هذه الدراسة بمحلية فور برنقا، السودان بغرض معرفة التدريب الإرشادي وأثره على تنمية مهارات المرأة الريفية. وكذلك التعرف على نوع الأنشطة التي يقدمها التدريب الإرشادي للمرأة والتي من خلالها يتم التعرف على أثر التدريب في زيادة الدخل للمرأة من خلال إكسابها مهارات ومعارف جديدة. ثم معرفة المشاكل والمعوقات التي تواجه التدريب الإرشادي. تلخصت مشكلة البحث في أن المرأة الريفية تعاني من مشكلات عدة تتعلق بنقص المعرفة ومهارات سبل كسب العيش لزيادة دخلها وبالتالي تحسين مستوى معيشة أسرتها وعليه قام الباحث بقياس أثر التدريب الإرشادي على تنمية المرأة. يمثل مجتمع الدراسة المرأة الريفية بمحلية فوربرنقا التي تمارس التجارة والزراعة والرعي ومهن أخري لتنمية مهاراتها وزيادة دخل أسرتها. أجريت هذه الدراسة على أربعين مبحوثة من المرأة الريفية بالمنطقة وجمعت البيانات في أماكن مختلفة من منطقة الدراسة. وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية نسبة لتشابه صفات العينة من حيث النواحي الثقافية والاجتماعية والمعيشية. استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وذلك عن طريق دراسة الحالة في محلية فوربرنقا. تم تصميم استبيانه كأداة لجمع البيانات والمعلومات وتم جمع البيانات وتحليلها عبر هذه الاستبانة. وأيضا قام الباحث بإجراء بعض المقابلات الشخصية مع ذوي الاختصاص لجمع معلومات خاصة بالبحث وتحليلها. باستخدم الجداول التكرارية والنسب المئوية تم تفسير البيانات التي جمعت عن طريق الإحصاء الوصفي التحليلي. وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها: أن 42% من المبحوثات يمارسن أنشطة

مدرة للدخل بجانب النشاط الزراعي لزيادة دخلهن وهؤلاء تلقين تدريبا إضافيا على الأنشطة المدرة للدخل وقد توصلت الدراسة أن المبحوثات اللائي يمثلن فئات المرأة الريفية بمنطقة الدراسة تدربن على كثير من الأنشطة المدرة للدخل منها: تصنيع غذائي- صناعات يدوية- إسعافات أولية- وكسبوا مهارات تجريبية ومعارف وخبرات عالية لزيادة دخلهن وأن حوالي 75% من المبحوثات اشتركن في دورات تدريبية أقيمت بواسطة المؤسسات الحكومية والمنظمات الإنسانية لرفع كفاءتهن الإنتاجية وتحسين أوضاعهن المعيشية. وتبين من خلال نتائج الدراسة أن غالبية المبحوثات بنسبة 62.5% واللائي تلقين دورات تدريبية اتبعن الطريقة العملية والنظرية معا مما ساعدهن على فهم التدريب وتطبيق ما تلقينه عمليا لزيادة إنتاجهن ودخلهن.

وفي دراسة لـ (حسب الله الشيخ معلا، 2018) بهدف استكشاف أثر مشروع الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (ايفاد) في تطوير القدرات الانتاجية للمرأة الريفية في منطقة أبو جبيهة بولاية جنوب كردفان في السودان بعنوان " **التعليم الإرشادي وأثره على تنمية المهارات الإنتاجية للمرأة الريفية (دراسة حالة مشروع إيفاد لتنمية المرأة، محلية أبو جبيهة)** " أجريت الدراسة بهدف استكشاف اثر مشروع الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد) في تطوير القدرات الإنتاجية للمرأة الريفية في منطقة ابوجبيهة بولاية جنوب كردفان . تم اختيار مجتمع البحث الدراسة من النساء الريفيات اللواتي حضرن برنامج تدريبي مختلف تم تنفيذه بواسطة برنامج جنوب كردفان للتنمية الريفية (إيفاد) التي تهدف إلي تحسين المهارات الإنتاجية للمرأة الريفية في المنطقة المستهدفة .استخدم في هذه الدراسة طرق المسح الاجتماعي لتجميع البيانات الأساسية من النساء المستهدفات ,تم اختيار حجم العينة باختيار 50 امرأة بشكل عشوائي في أربع قرى (الدلييات – ابو هشيمة – جبل الدود – جبل العمدة). تم تصميم استبانة البحث والتي اشتملت علي (23) سؤال منها خمسة أسئلة تعني بالخصائص الشخصية والأسئلة الأخرى تعني بالموقف التدريبي لتنمية مهارات المرأة الإنتاجية بمنطقة ابو جبيهة ثم تحليل البيانات بواسطة برنامج الحزم التقنية (SPSS)حساب التكرار والنسبة المئوية.

توصلت الدراسة لنتائج أهمها- :جميع المبحوثات بنسبة 100%من النساء، غالبية المبحوثات بنسبة 56%يقعن في الفئة العمرية (31—40) غالبية المبحوثات بنسبة 58%لم ينالن حظهن

من التعليم، غالبية المبحوثات بنسبة 82%استفدن استفادة عالية جدا من التدريب، غالبية المبحوثات بنسبة 28%يواجهون مشاكل أثناء العمل مع إيفاد ،غالبية المبحوثات بنسبة 12%من المبحوثات اثر المشروع في قدراتهن التنظيمية وفي مجال الزراعة وفي مجال تربية الحيوان وفي مجال الأنشطة المدرة للدخل.

خرجت الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها :

1-السلطات الحكومية المحلية – : توفير مراكز التدريب التربوي والمهني للبالغين . يجب أن تكون مراكز التدريب قرب مساكن المواطنات لضمان حضروا اكبر نسبة

2-إلى مكاتب الإرشاد الزراعي ومشروع إيفاد – ابوجبيهة: – تكثيف الدورات التدريبية أمر مهم، تنويع برنامج بناء القدرات ليشمل الزراعية وغير الزراعية ، يجب تذويد جميع الفعاليات التدريبية بمواد تعليمية مناسبة ومحدثة ومعينات سمعية بصرية، الوعي المستمر حول القضايا المختلفة المتعلقة بالجنسين بما في ذلك أنشطة توليد الدخل والتسويق.

6-النتائج والمناقشة:

6-1-المعطيات الديموغرافية للعينة المدروسة:

تمت دراسة بعض الخصائص الشخصية والاقتصادية للمستفيدات في منطقة الدراسة مثل: العمر، مصدر الدخل الرئيسي، والمستوى التعليمي...

تم تقسيم عينة الدراسة إلى سبع فئات عمرية متساوية تبين أن: أكبر عمر أكثر من 45 سنة وأقل عمر 15 سنة ، فكانت نصف العينة تتراوح أعمارهن من 25سنة حتى أقل من 45 سنة، ويعد أمراً إيجابياً لناحية إقبال النسوة على العمل بالتصنيع الغذائي، إذ أن هذا السن يمثل سن النشاط والقدرة على العمل الزراعي واتخاذ القرار، كما لوحظ أن أكثر من نصف العينة هن متأهلات، وهذا أمر طبيعي إذ أن التركيبة العمرية للعينة تبرر ارتفاع هذه النسبة. أما من حيث عدد سنوات الخبرة في مجال العمل الزراعي يلاحظ أن حوالي 30% من العينة لديها عدد سنوات الخبرة في

مجال العمل الزراعي تتراوح بين 12 سنة حتى أقل من 18 سنة وذلك لوجود مسؤوليات تفرضها العادات والتقاليد التي تستوجب على المرأة الريفية ضرورة المشاركة في العمل الزراعي كمصدر للدخل وكسب العيش. بالمقابل هناك 23 مستفيدة يعملن في مجال التصنيع الغذائي كمصدر أساسي للدخل، مما يستدعي ضرورة تعزيز دور القطاع الزراعي في تحسين مستوى المعيشة ليس من خلال العمل الزراعي التقليدي فقط، وإنما باعتماد أعمال زراعية غير تقليدية مثل التصنيع الغذائي. أما من ناحية المستوى التعليمي فقد تبين أن معظم أفراد العينة حصلت على درجة التعليم الابتدائية والإعدادية بنسبة 30.69% قد يبرر هذه النتيجة القيام بالأنشطة الزراعية المختلفة بأعمار مبكرة بالإضافة لسن الزواج المبكر، مقابل 25.20% من العينة لديهن درجة تعليم ما بعد الثانوية لذلك من المهم الاستفادة من هذه الفئة لنشر تقنية التصنيع الغذائي، وذلك لسهولة تلقيهم المعلومات حول ذلك التصنيع حيث أن أي استراتيجية تهدف للنهوض بالصناعات الغذائية وتطويرها في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي تجعل الاهتمام في هذه الفئة قضية حتمية من خلال آليتين أساسيتين هما التعليم والتدريب لزيادة خبرة المتدربات وقدرتهن على الإبداع (جدول رقم1).

جدول رقم(1): المعطيات الديموغرافية للعينة المدروسة.

المتغير	التوصيف	التكرار	%
الفئة العمرية	من 15سنة حتى أقل من 20 سنة	11	5.4
	من 20 سنة حتى أقل من 25سنة	29	14.4
	من 25سنة حتى أقل من 30سنة	39	19.4

	من 30سنة حتى أقل من 35سنة	37	18.3
	من 35سنة حتى أقل من 40سنة	32	15.8
	من 40سنة حتى أقل من 45سنة	38	18.8
	45 سنة	14	6.9
	المجموع	200	100
الحالة الاجتماعية	عزباء	36	17.8
	متزوجة	106	52.5
	مطلقة	30	14.9
	أرملة	28	13.9
	المجموع	200	100
مصدر الدخل الأساسي	وظيفة	14	6.9
	زراعة	109	54
	تربية حيوانات	54	26.7
	وحدات تصنيع غذائي	23	11.4

	المجموع	200	100
المؤهل العلمي	أمي	32	15.8
	ابتدائية وإعدادية	62	30.69
	ثانوية	55	27.2
	ما بعد الثانوية	51	25.2
	المجموع	200	100
عدد سنوات الخبرة في مجال العمل الزراعي	من سنتان حتى أقل من 6سنوات	41	20.3
	من 6 سنوات حتى أقل من 12سنة	33	16.3
	من 12 سنة حتى أقل من 18سنة	60	29.7
	من 18 سنة حتى أقل من 24سنة	25	12.4
	أكثر من 24 سنة	41	20.3
	المجموع	200	100

(المصدر: عينة البحث، 2023)

6-2-الصعوبات التي واجهت المرأة الريفية أثناء التدريب:

تبين من خلال عينة البحث أن أكثر الصعوبات التي واجهت المرأة الريفية أثناء التدريب هي أن المعلومات المقدمة صعبة الفهم بنسبة 60.9% تليها عدم جدية المدربين في تنفيذ البرنامج الإرشادي بنسبة 44.1%، ومن ثم بعد مراكز الإقامة عن مكان التدريب بنسبة 39% (الجدول رقم 2). إن منظومة التعليم والتدريب المهني في مجال الصناعات الغذائية مطالبة بالتفاعل مع النساء الريفيات العاملات في مجال التصنيع الغذائي وتقديم معلومات واضحة تراعي المستوى التعليمي والخبرات الموجودة لدى هذه النساء وهذا يتطلب وجود نظام تدريب جيد الأداء يقدم معلومات بأسلوب بسيط سهل الفهم وقادر على تذليل الصعوبات التي قد تواجهها النساء العاملات في مجال التصنيع الغذائي، بالإضافة إلى التوجه نحو إقامة أماكن تدريب قريبة من مراكز إقامة النسوة تحتوي على تجهيزات ضرورية للتدريب لزيادة عدد النساء الراغبات في المشاركة في هكذا نشاطات.

جدول رقم(2): الصعوبات التي واجهت المرأة الريفية أثناء التدريب.

الصعوبات أثناء التدريب	تكرار عدد النساء اللواتي أجبن بنعم	النسبة المئوية
صعوبة فهم المعلومات المقدمة	123	60.9
عدم جدية المدربين في تنفيذ البرنامج الإرشادي	89	44.1
بعد مراكز الإقامة عن مكان التدريب	78	39

(المصدر: عينة البحث، 2023)

6-3-الصعوبات التي واجهت المرأة الريفية بعد التدريب و العمل بمشروع التصنيع الغذائي:

لم تكن الصعوبات التي واجهت النساء قبل التدريب أقل أهمية من تلك التي ظهرت بعد التدريب وكان أولها كما يظهر الجدول أدناه تذبذب أسعار السوق وغلاء المواد الأولية وصعوبة توفرها بنسبة 62.4%، ووجود منتجات بجودة أعلى وتكلفة أقل بنسبة 45.1%، مما يضع المرأة أمام

منافسة سعرية حقيقية، بالإضافة إلى صعوبات مرتبطة بالوضع الصحي، وتوفر مستلزمات الطاقة وغلاءها وغيرها من الصعوبات المبينة في الجدول أدناه. (جدول رقم 3) وهنا يجب أن تضع الجهات الممولة في حسبانها ضرورة تعويض النسوة المستفيدات في حال ظهر تذبذب في أسعار السوق للمنتجات التي تقوم بإنتاجها بغية الوصول إلى حالة من الإستقرار والجرأة على متابعة الإنتاج بغض النظر عن أسعار السوق بالإضافة إلى محاولة مساندة المرأة المنتجة في حال كان هناك صعوبة في تأمين مستلزمات الإنتاج وارتفاع أسعارها.

جدول رقم(3) الصعوبات التي واجهت المرأة الريفية بعد التدريب.

الصعوبات بعد التدريب	عدد النساء اللواتي أجبن بنعم	النسبة المئوية
تذبذب أسعار السوق وغلاء المواد الأولية	124	62.4
وجود منتجات بجودة أعلى وتكلفة أقل	91	45.1
الوضع الصحي وعدم تحمل مشاق العمل	90	44.5
المنافسة السعرية من قبل منتجين آخرين	86	42.6
صعوبة الحصول على مستهلكين مواظبين على الشراء	80	39.6
صعوبة توفر مستلزمات الطاقة وغلاءها إن وجدت	79	39.1
تدخل العائلة بأغلب القرارات المتعلقة بالتصنيع	77	38.1
مضايقات المحيط الخارجي كالجيران وتذمرهم بسبب أو بدون سبب	76	37.6

(المصدر: عينة البحث، 2023)

7- الاستنتاجات:

1- غالبية أفراد العينة أعمارهم من 25 سنة حتى أقل من 45 سنة، ويعد امراً إيجابياً لأنهن يمثلن سن الشباب وسن الخبرة في مجال العمل الزراعي.

2- عدد سنوات الخبرة في مجال العمل الزراعي تتراوح من 12 سنة حتى أقل من 18 سنة، ولهذا أثر مهم وإيجابي فتراكم الخبرة والمعرفة يجعل المستفيدات ينفذن الإجراءات المتعلقة بالتصنيع الغذائي وصناعة منتجاتهن بالدقة والكفاءة المطلوبة.

3- معظم أفراد العينة درجة تعليمهن إعدادية بنسبة 30.69% وهذا يدل على التحصيل العلمي المنخفض لديهن، في حين 25.2% يتمتعن بتحصيل علمي مابعد الثانوية، ومن هنا يبرز دور هذه الفئة لنشر تقنية التصنيع الغذائي.

4- وجود صعوبات واجهت المرأة العاملة في مجال التصنيع الغذائي أثناء التدريب، وهي المعلومات المقدمة صعبة الفهم وعدم جدية المدربين في تنفيذ البرنامج الإرشادي تليها بعد مراكز الإقامة عن مكان التدريب.

5- وجود صعوبات واجهت المرأة العاملة في مجال التصنيع الغذائي بعد التدريب، يمثلها تذبذب أسعار السوق وغلاء المواد الأولية ووجود منتجات بجودة أعلى وأقل تكلفة مما يستدعي من الجهات الممولة توفير المواد الخام وضبط الأسعار والتعرف على معايير الجودة للمنتجات الغذائية المصنعة.

8-التوصيات:

1- وجود نظام تدريب جيد الأداء يقدم معلومات بأسلوب بسيط ويتصف بالشفافية والمساعدة على أخذ القرار لكافة العاملات.

2- اسناد بعض أو كل الاحتياجات من مكونات التصنيع إلى مشاريع صغيرة من خلال منحها امتيازات مادية لتمويل تلك المشروعات وانشاء حاضنات لتلك المشروعات لمساندة المبادرات اللواتي يفتقرن للمقومات المادية والإدارية لإقامة مشروعاتهن.

3- وجود ضوابط للأسعار في ظل تذبذب أسعار السوق والعمل للحصول على تمويلات ذاتية.

4- إقامة أماكن تدريب قريبة من مراكز الإقامة تحتوي على تجهيزات ضرورية للتدريب لإكساب المتدربات المهارات المستهدفة.

9-المراجع:

1–الشيخ حسب الله؛ معلا، آلاء، 2018، التعليم الارشادي وأثره على تنمية المهارات الانتاجية للمرأة الريفية (دراسة حالة مشروع ايفاد لتنمية المرأة – محلية أبو جبيهة). رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الارشاد الزراعي والتنمية الريفية. كلية الدراسات الزراعية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا :السودان.

2- موسى، هيثم الحاج محمد. 2022. التدريب الإرشادي ودوره على تنمية مهارات المرأة الريفية: منطقة فوربرنقا–السودان نموذجا .المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مج. 2022، ع. 16، ج. 1، ص ص. 1–22.

جودة المنتجات الغذائية كمدخل لتعزيز رضا المستهلك وثقته بالعلامة التجارية وولائه لها: دراسة ميدانية في مدينة دمشق

ريمان شاليش: طالبة دكتوراه في قسم الاقتصاد الزراعي– كلية الهندسة الزراعية

د. يسرى حسن: أستاذ في قسم الاقتصاد الزرعي– كلية الهندسة الزراعية

د. تيسير حاتم: باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

الملخص:

هدفت الدراسة إلى قياس أثر جودة المنتجات الغذائية على رضا المستهلك وولائه وثقته في محافظة دمشق، أُتبع في الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، أُستخدمت اختبارات الارتباط سبيرمان، الانحدار الخطي المتعدد، والتحليل العاملي الاستكشافي، وجُمعت البيانات من عينة عشوائية بسيطة مكونة من 200 مستهلك وذلك خلال عام 2024.

وأظهرت النتائج ارتباطاً موجباً ودالاً إحصائياً بين كل من المستوى التعليمي للمستهلكين ومعايير الرضا، الثقة، والولاء للعلامة التجارية التي يتعاملون معها، كما أظهرت النتائج أنَّ ثقة المستهلك بالعلامة التجارية وولاء المستهلك للعلامة التجارية يؤثران بشكل معنوي على الرضا، وتوصي الدراسة بضرورة تعزيز التطبيق الفعال لمعايير إدارة الجودة الشاملة لما لها تأثير على تعزيز رضا المستهلك وتحسين آليات التسعير والتغليف وخدمات ما بعد البيع.

الكلمات المفتاحية: رضا المستهلك، الولاء، الثقة، العلامة التجارية، جودة المنتجات الغذائية

Food product quality an approach to enhancing consumer satisfaction, trust, and brand loyalty: evidence a field study in Damascus

The objective of this research is to examine the impact of food product quality on consumer satisfaction in Damascus City. The descriptive-analytical approach was used, and data were collected from a random sample of 200 consumers during the year 2024.

Accordingly, the analysis results revealed a statistically significant positive relationship between consumers' educational level and their satisfaction with the quality of food products, as well as their loyalty to and trust in the brand thy engage with, all at a significance level of 0.01. Moreover, the results of the multiple linear regression test indicated that each of consumer trust in the brand (B= 0.436) and consumer loyalty to the brand (B= 0.295) significantly influences consumer satisfaction with the quality of food products.

The study recommends focusing on TQM standards for their vital role in enhancing consumer satisfaction, increasing brand loyalty, and strengthening brand trust. It also suggests that food production facilities should adopt strategic plans to improve quality standards in line with consumer aspirations and expectations.

Keywords: consumer satisfaction, brand loyalty, brand trust, food product quality

1- المقدمة:

يتسم سوق التنافس في عصرنا هذا بوتيرة تغيير وتجدد متسارعين وكم هائل من المعلومات الجديدة، وذلك في جميع أصناف المنتجات والخدمات المطروحة، ويعزى السبب في كثير من هذا التحول السريع في نمط الأسواق إلى التغير المستمر في احتياجات الزبائن، وأصبح تفضيل سلعة على أخرى في السوق وتطور التقنيات يحدث منافسة شديدة بين المؤسسات خلال فترة قصيرة. (بن سامي، 2021)

تتجسد أبعاد إدارة علاقة الزبائن في التفاعل المستمر بين الشركة وزبائنها، حيث توجه المنظمة من خلاله الموارد المتاحة من أجل خلق علاقة قوية مع الزبائن ويكون ذلك من خلال خمسة عناصر وهي اكتساب الزبائن، تقوية العلاقة مع الزبائن، الاحتفاظ بالزبون، ولاء الزبون ورضا الزبون. (مانع، 2012)

وتؤدي كل من الثقة العالية والالتزام والرضا بالزبون إلى الولاء الذي بموجبه يصبح الزبون وفياً للمنظمة، مما يعني أنه لن يستبدلها بمؤسسة أخرى كما أنه سيكون زبوناً مميزاً يحظى بمعاملة خاصة من المنظمة، هو ما يحقق لها تكرار الشراء، وتعمل المؤسسة على تطوير ولاء زبائنها منذ أن يكون زبون محتمل إلى أن يصبح زبوناً شريكاً، في كل مرحلة تحاول المنظمة دفع زبائنها إلى تكرار عملية الشراء، من خلال توفير منتجات تتميز بالخصائص التي توافق رغباتهم المعلنة وغير المعلنة.

ونظراً لصعوبة تحقيق رضا وولاء الزبون انتهجت منظمات الأعمال على مر العصور المختلفة العديد من الأساليب والمناهج الإدارية لتحقيق هذا الهدف، ومن بين هذه المناهج منهج إدارة الجودة الشاملة وهو المنهج الذي يقوم على تحقيق رغبات الزبائن من خلال مطابقة خصائص وصفات المنتج والخدمات طبقاً لاحتياجات ورغبات وتفضيلات المستهلكين أو الزبائن وبالتالي تحقيق رضا وولاء الزبون.

تناولت العديد من الدراسات العربية والدولية دراسات المستهلكين وعلاقتهم بجودة المنتج، وكيفية تأثير جودة المنتج على رضا المستهلكين وولائهم للمنتج الغذائي.

ففي السياق العربي، أظهرت دراسة ابن أخون، غوش وشمسي (2023)، التي نفذّت في السعودية وجود أثر ذو دلالة إحصائية لجودة المنتج (الملموسية، الاعتمادية، الأمان) على رضا الزبون داخل مجموعة شركات الأطعمة الغذائية بمدينة جدة عند مستوى دلالة معنوية ($a\leq0.05$) ووجود فروقات ذات دلالة إحصائية لآراء عينة الدراسة حول جودة منتجات الأطعمة الغذائية المقدمة لهم تعزى لمتغير (النوع الاجتماعي، العمر، المؤهل الدراسي، الدخل المادي) داخل مجموعة شركات الأطعمة الغذائية بمدينة جدة عند مستوى دلالة معنوية ($a\leq0.05$).

وفي دراسة أُجريت في الجزائر، بينت دراسة ايراين (2013)، وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($P\leq0.05$) بين جودة المنتج وأبعاد متغير السلوك الشرائي للمستهلك النهائي (خلق الرغبة في الشراء، تحسين الصورة، تحقيق الولاء)، لذلك كان من الضروري خلق الالتزام لدى القيادات العليا في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية بالتغيير وتطبيق أحدث الطرق والأساليب من أجل الارتقاء بالمنتج والوصول إلى تنافسية من حيث جودته مقارنة بباقي المؤسسات.

وكذلك أوضحت دراسة عمر (2017)، التي تمت على شركة دال للصناعات الغذائية كوكا كولا في السعودية، أنّ هناك توسط جزئي للرضا بين فهم احتياجات الزبائن وولاء الزبائن إذ بلغت قيمة مربع كاي (331.634) عند مستوى (000.) وبلغت قيمة (RMR) أقل من 0.10، ومؤشر جودة المطابقة (GFI) ومؤشر المطابقة المقارن (CFI) أكبر من 0.90، بالإضافة إلى وجود توسط كامل للرضا بين سهولة وإمكانية الحصول على الخدمة أو السلعة وولاء الزبائن بشركة دال للصناعات الغذائية.

أما دولياً، أظهرت نتائج دراسة Sharif, Rehman, Ahmad, Albadry & Zeeshan, (2024) التي أُجريت في الباكستان، وجود تأثير معنوي منفصل لكل من السعر المدرك والجودة المدركة، التغليف المدرك، والطعم المدرك، على نية إعادة الشراء، بالإضافة إلى ذلك، وجد أن

الجنس، والعمر، والانتماء العرقي تؤدي دوراً تعديلياً بين تصورات المستهلك ونية إعادة الشراء مما يؤكد تأثير خصائص المستهلك في هذه العلاقة

وبينت دراسة (Khan, Ahmad & Hussain, 2019) التي نُفذت في الباكستان، أنّ للجودة المدركة تأثيراً معتدلاً ولكن ذا دلالة إحصائية على اتجاهات المستهلكين نحو المنتجات الغذائية، بالإضافة إلى وجود علاقة إيجابية بين مدى إدراك المستهلكين لجودة المنتجات وبين مواقفهم وقراراتهم الشرائية.

وكذلك أوضحت دراسة (Sulistiyom & Simanjuntak, 2022) التي تمت في إندونيسيا، أن جودة المنتج، التسعير التنافسي، والعروض الترويجية ذات الصلة تسهم بالفعل في تشكيل سلوك الشراء إلا أن هذه العوامل غير كافية دون وجود ثقة قوية من قبل المستهلك لأنها تعد حلقة وصل نفسية حاسمة تربط بين الاستراتيجيات التسويقية وسلوك المستهلك، ووجود الثقة يقلل من الإدراك بالمخاطر ويزيد من احتمالية إتمام عملية الشراء.

2- المشكلة البحثية

نتيجة المنافسة الحادة التي تواجهها المعامل الغذائية في الأسواق سواءً من المنتجات المحلية أو الأجنبية، تواجه العديد من الشركات تقلبات في أدائها الكلي وخاصة التسويقي منها، لذلك لجأت بعض الشركات إلى تبني إدارة الجودة الشاملة باعتبارها قادرة على حل كافة المشاكل التي تتعرض لها، ونتيجة للمتغيرات المتسارعة في الأسواق وأذواق وعادات المستهلكين، واجهت الشركات صعوبة في الحفاظ على علاقات ثابتة ومستقرة مع الزبائن، وقد تتبنى الشركات وتمارس نظام إدارة الجودة الشاملة في جميع أنشطتها ولكنها لا تقوم بعملية تقييم رأي الزبائن في منتجاتها الغذائية، لذلك تعمل هذه الدراسة على الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي: ما دور جودة المنتجات الغذائية في تحقيق وتعزيز رضا وولاء وثقة الزبائن.

3- أهمية البحث وأهدافه:

تنبع أهمية البحث من كونه يتناول موضوعاً مهماً يتعلق بدور جودة المنتجات الغذائية في تحقيق رضـــا الزبائن ومدى تأثيره وعلاقته على ولائهم وثقتهم، حيث أصـــبحت الشـــركات قادرة على المنافســـة بشـــكل أكثر فعالية عند قيامهم بالتميز وإنتاج منتجات ذات جودة عالية وخصـــائص ترضـــي أذواق المســتهلكين وتلبي حاجاتهم ورغباتهم، ولهذا يعتبر الالتزام ببرنامج جودة المنتجات وارضاء الزبون أمراً حيوياً للشركات لكي تنجح في المنافسة سواءً بالأسواق المحلية أو العالمية.

4- أهداف البحث:

- دراسة تأثير بعض الخصائص الديموغرافية للمستهلكين على الرضا والولاء والثقة بجودة المواد الغذائية.
- دراســـة تأثير العلاقة بين رضـــا المســـتهلكين عن جودة المواد الغذائية وولائهم وثقتهم بالمنتجات الغذائية.
- استخلاص بنود عاملية تمثل بناء رضا المستهلك عن جودة المواد الغذائية.

5- منهجية البحث

اعتمد البحث على الأسلوب الإحصائي الوصفي، وتم التحليل باستخدام برنامج ال SPSS مع اســـتخدام مقياس ليكرت الخماســـي لتقييم المتغيرات في تحليل بعض البيانات الأولية التي تم جمعها من مســتهلكي المنتجات الغذائية وذلك لتوصــيف خصــائص العينة المدروســة، أُســتخدم أيضـًــا المنهج التحليلي، الذي يتضـــمن تطبيق أدوات التحليل الإحصـــائي المناســـبة لطبيعة المتغيرات وذلك لفحص العلاقات بينها، وللتحقق من العلاقة بين المســتوى التعليمي للمســتهلكين ورضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية، ولاء وثقة المستهلك بالعلامة الغذائية تم استخدام تحليل الارتباط ســـبيرمان نظراً لطبيعة البيانات الرتبية، أما لتحليل العلاقة التفاعلية بن رضـــا المستهلك عن جودة المواد الغذائية وولائه وثقته للعلامة التجارية فقد تم استخدام اختبار الانحدار الخطي المتعدد لتقدير مدى تأثير كل من الثقة والولاء كمتغيرين مســتقلين على الرضـــا كمتغير تابع، وتمَّ بناء المتغير التابع اعتماداً على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مفهوم الرضا

في مجال التسويق وسلوك المستهلك مع إجراء بعض التعديلات لتناسب طبيعة مجتمع الدراسة، وتكوَّن المقياس من سبعة بنود تقيس أبعاد الرضا عن جودة المنتج وقدرته على تلبية رغبات وتوقعات المستهلكين وذلك باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، بالإضافة الى استخدام التحليل العاملي الاستكشافي (PCA) لتحديد مدى ترابط البنود مع بعضها البعض ضمن أبعاد مفهومية واضحة مع تدوير مائل (Oblimin) إضافة لاختبار KMO وBartlett لتحديد ملاءمة البيانات وبالتالي كشف العوامل الرئيسية المؤثرة، وقد تم التحقق من الفرضيات الإحصائية لاستخدام هذا الاختبار من حيث تجانس التباين والتوزيع الطبيعي للبيانات.

6- مقاييس الدراسة

تم صياغة 17 بند صياغة ذاتية بالاعتماد على دراسات مرجعية سابقة مع التعديل المناسب لتتناسب مع السياق المحلي وتم قياس كل بند باستخدام مقياس ليكرت الخماسي (غير موافق بشدة، غير موافق، محايد، موافق، موافق بشدة).

اعتمدت الدراسة على مجموعة من المقاييس المصممة لقياس أبعاد البحث، حيث جرى تحديد مقياس لرضا المستهلك تضمن سبعة بنود رئيسية هي: رضا المستهلك عن نكهة المنتج، طريقة تغليف المنتج، سعر المنتج، تنوع المنتجات، توفر المنتج في الأسواق، الدعاية والإعلان عن المنتج، التعامل مع شكاوى المستهلكين.

مقياس ولاء المستهلك تضمن خمسة بنود: تلبية احتياجات المستهلك، الرغبة في البقاء كزبون دائم، الشعور بالارتياح عند شراء هذا المنتج، للشركة اسم وعلامة مميزين، تقديم نصيحة للمقربين لشراء هذا المنتج.

مقياس ثقة المستهلك تضمن خمسة بنود: الثقة بمنتجات الشركة، اعتماد منتجات الشركة بشكل دائم، تمتع الشركة بمصداقية المنتجات، منتجات الشركة آمنة وصحية، إرضاء حاجات ورغبات المستهلكين من قبل الشركة.

7- عينة البحث:

تم اختيار العينة بأسلوب العينة العشوائية البسيطة، حيث جرى اختيار 200 فرد من المستهلكين في مدينة دمشـــق، من مختلف الفئات العمرية والاجتماعية، تم اختيارهم من بين زبائن عدد من المعامل الغذائية التي تطبق نظام إدارة الجودة الشـــاملة وتم اختيار هذه المعامل بناءً على تنوع منتجاتها وحصولها على شهادات الجودة العالمية، وجُمعت البيانات من المستهلكين في نقاط بيع مختلفة (ســـوبر ماركت، مول تجاري، محلات تجزئة) بناءً على مدى اســـتهلاك وتفضـــيل المستهلكين للمنتجات الغذائية المحلية، بما يضمن الخلفيات الاجتماعية والاقتصادية وذلك دون تحيز مما يعزز من صلاحية تعميم النتائج على مجتمع المستهلكين في مدينة دمشق.

8- فرضيات البحث

1- العلاقة بين رضا المستهلك وولائه وثقته:

H0: لا توجد علاقة بين المستوى التعليمي للمستهلك وكل من رضا وثقة وولاء المستهلك للعلامة التجارية.

H1: يوجد علاقة بين المستوى التعليمي للمستهلك وكل من رضا وثقة وولاء المستهلك للعلامة التجارية.

2- أثر ثقة المستهلك وولائه في رضا المستهلك عن جودة المواد الغذائية:

H0: لا يوجد تأثير للثقة والولاء بالعلامة التجارية على رضـــا المســـتهلكين عن جودة المنتجات الغذائية.

H1: يوجد تأثير للثقة والولاء بالعلامة التجارية على رضـــا المســـتهلك عن جودة المنتجات الغذائية.

3- بناء رضا المستهلك نتيجة استخلاص أبعاد عاملية:

H0: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين بنود المقياس، ولا يمكن استخلاص أبعاد عاملية تمثل بناء رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية.

H1: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين بنود المقياس، ويمكن استخلاص أبعاد عاملية تمثل بناء رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية.

9- صدق وثبات الاستمارة

للتحقق من ثبات أدوات القياس المستخدمة في الدراسة، تم استخدام معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا Cronbach' Alpha والذي يعد من أكثر الاختبارات استخداماً لقياس درجة الاتساق الداخلي بين فقرات القياس ووفقاً للمعايير المعتمدة في الأدبيات العلمية فإن قيمة معامل كرونباخ تعد مقبولة عندما تكون على :

جدول رقم (1) قيم معامل كرونباخ

Cronbach's alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	Excellent
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Good
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Acceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Questionable
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Poor
$0.5 > \alpha$	Unacceptable

المصدر: George& Mallery (2003)

0.9 فأكثر ممتاز، 0.9-0.8 جيد جداً، 0.8-0.7 مقبول، 0.7-0.6 منخفض، ولكن يمكن قبوله في الدراسات الاستكشافية أو عند قلة عدد الفقرات أقل من 0.0 غير مقبول إحصائياً (Hair, Black, Babin & Anderson, 2010) و كانت قيمة المعامل لمقياس الولاء هي الأعلى، ولكن تم تسجيل انخفاض في قيمة الثبات بالنسبة لمقياس رضا المستهلك (0.68) ويعزى ذلك إلى أحد الاحتمالات التالية:

-قلة عدد فقرات هذا المحور

- تباين إدراك المستهلكين للرضا بسبب عوامل خارجية متغيرة (مثل الظروف الاقتصادية أو تفاوت العلامات التجارية)

ورغم ذلك، تم قبول المقياس في هذه الدراسة الاستكشافية نظراً لقربه من الحد الأدنى ولأنه يخدم أهداف البحث التحليلية دون تأثير جوهري على النتائج

جدول رقم(2): قيم معاملGronbach' Alpha لمحاور الاستبيان الخاص بالمستهلكين

التسلسل	البيان	Cronbach's Alpha
1	مقياس رضا المستهلك	0.68
2	مقياس ثقة المستهلك	0.78
3	مقياس ولاء المستهلك	0.90
4	مجموع الاستمارة	0.89

المصدر: عينة الدراسة 2024.

10- النتائج والمناقشة

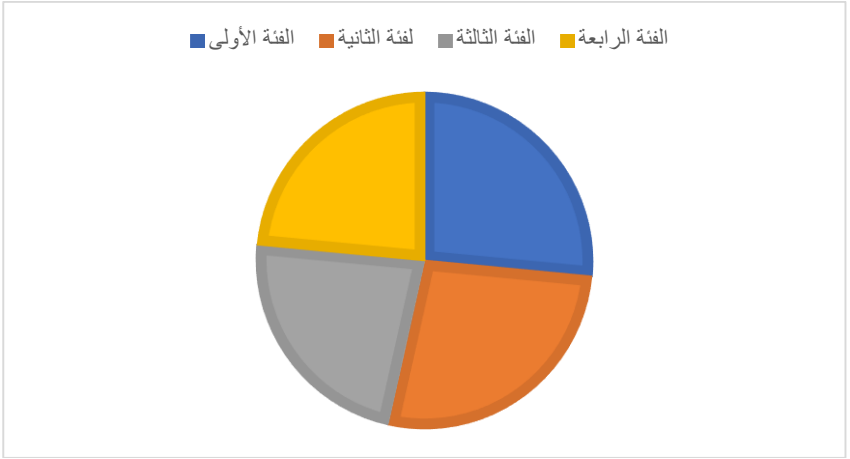
يعتبر المستهلك وفق التوجه التسويقي الحديث الركيزة الأساسية للعملية التسويقية، و إن بقاء المؤسسة واستمرارها في السوق مرهون بقدرتها على إيجاد حاجات غير مشبعة لدى المستهلكين، والقيام بمختلف الأنشطة التسويقية من أجل إشباعها إشباعاً جيداً، ولأجل إشباع حاجات المستهلك وتحقيق الرضا له تقوم المؤسسة بدراسة وتحليل السلوك الاستهلاكي والشرائي له، فتتعرف على مختلف العوامل المؤثرة على قراراته الشرائية والاستهلاكية سواءً الداخلية (الحاجات والدوافع، الإدراك، الاتجاهات، التعلم، الشخصية)، أو الخارجية (الأسرة، الثقافة، الجماعات

المرجعية، الطبقة الاجتماعية)، كما تقوم المؤسسة بمعرفة مراحل اتخاذ القرار الشرائي، وما يميز كل مرحلة من هذه المراحل، وكذلك الأنشطة التسويقية المناسبة لكل مرحلة.

تمت دراسة المستهلك من خلال ثلاث مبادئ: الرضا، الولاء، الثقة وبداية تم استعراض الخصائص الديموغرافية للمستهلكين موضع الدراسة مثل العمر والمستوى التعليمي.

10-1 الخصائص الديموغرافية للمستهلكين وعلاقتها ببعض متغيرات الدراسة

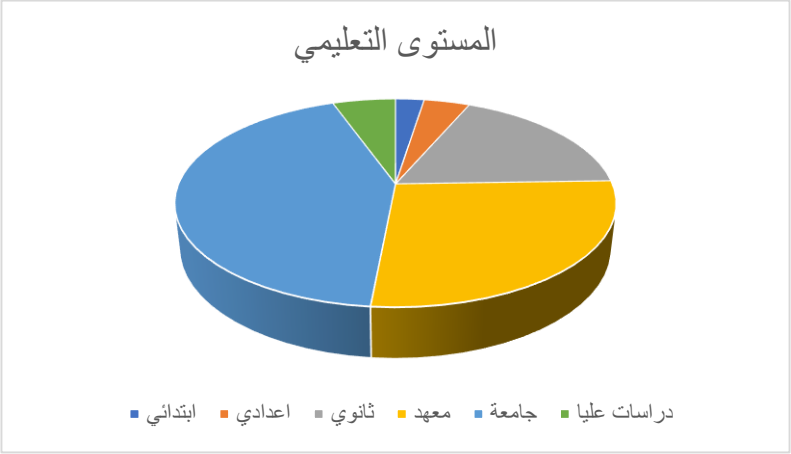
تم تقسيم أعمار المستهلكين إلى أربع فئات وذلك حسب Percentiles والقيمة الصغرى والقيمة الكبرى للأعمار، وبينت نتائج الدراسة أن 27% من المستهلكين كانوا ضمن الفئة الثانية (33-39 سنة) و26.5% من المستهلكين ضمن الفئة الأولى (25-33 سنة) و23.5% من المستهلكين كانوا ضمن الفئة العمرية الرابعة (46-55 سنة) و23% من المستهلكين ضمن الفئة العمرية الثالثة (39-46 سنة)، (الشكل 1).



الشكل (1) الفئات العمرية.

كما بينت نتائج الدراسة أن الفئة الأكبر من المستهلكين كانوا من حملة الشهادة الجامعية بنسبة 43%، و27% من المستهلكين كانوا من حملة شهادة المعهد، و18% من حملة الشهادة

الثانوية، و5.5% من حملة شهادة الدراسات العليا، و4% من حملة الشهادة الإعدادية و2.5% من حملة الشهادة الابتدائية، (الشكل رقم (2).



الشكل (2): المستوى التعليمي

تُعد الخصائص الديموغرافية من العوامل الرئيسة في دراسة سلوك المستهلك، إذ تساعد في تفسير التباينات بين الأفراد في تفضيلاتهم واتجاهاتهم الشرائية. وبناءً على ذلك تم دراسة علاقة الارتباط بين المستوى التعليمي والعمر لعينة المستهلكين ومقاييس الرضا والثقة والولاء باستخدام اختبار معامل ارتباط سبيرمان، (الجدول رقم3).

تشير نتائج اختبار سبيرمان لوجود علاقة طردية قوية بين المستوى التعليمي للمستهلك وكل من:

- رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية ($P<0.01, r=0.732$)
- وثقته بالعلامة التجارية ($P<0.01, r=0.655$)
- وولائه للمنتجات الغذائية ($P<0.01, r=0.623$)

وبالتالي يُرفض الفرض الصفري H0، ويُقبل الفرض البديل H1، والذي ينص على وجود علاقة بين المستوى التعليمي للمستهلك وهذه المتغيرات السلوكية.

إنَّ هذه النتيجة تدعم الهدف الأول حيث أوضحت أن المستوى التعليمي يمثل متغيراً ديموغرافياً مؤثراً على الرضا والثقة والولاء، مما يشير إلى أن التعليم يلعب دوراً أكبر في تكوين سلوك المستهلك مقارنةً بالعوامل العمرية، بينما العمر لم يكن له تأثيراً، ويمكن تفسير ذلك كما يلي:

- ✓ طبيعة المنتجات الغذائية المستهدفة في الدراسة، والتي تعتمد معايير رضا موضوعية مثل الجودة والطعم والسعر، قد تفسر أيضاً عدم وجود علاقة قوية مع العمر.
- ✓ العوامل الثقافية والاجتماعية في مجتمع الدراسة قد تلعب دوراً في توحيد السلوك الاستهلاكي بين الأعمار المختلفة، مما يقلل من تأثير العمر كعامل مميز في تقييم المنتجات.

بالتالي، لا يعني عدم وجود علاقة معنوية بين العمر ورضا المستهلك أن العمر غير مهم، بل يشير إلى أن تأثيره أقل وضوحاً أو أقل أهمية مقارنة بعوامل أخرى.

الجدول (3): العلاقة الارتباطية بين المستوى التعليمي ومقاييس الرضا والثقة والولاء

المتغيران	معامل سبيرمان	P	N
المستوى التعليمي*مقياس الرضا	0.732**	<0.01	200
المستوى التعليمي*مقياس الثقة	0.655**	<0.01	200
المستوى التعليمي*مقياس الولاء	0.623**	<0.01	200

المصدر: عينة الدراسة 2024

2-10 العلاقة التفاعلية بين رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية وولائه وثقته بالعلامة التجارية

إن الهدف النهائي للتسويق هو إنشاء رابطة قوية بين المستهلك والعلامة التجارية، وإن المكون الرئيسي لهذه الرابطة هو الثقة إذ تُظهر العديد من الدراسات أن الثقة هي المحدد الأساسي للولاء، بينما الرضا هو سابق مهم لكل من الثقة والولاء، وإن الهدف الرئيسي للجودة هو تحقيق رضا المستهلك من خلال خلق مستوى من الثقة لدى المستهلك بالعلامة التجارية التي يتعامل معها، وكذلك خلق مستوى من الولاء للمستهلك للعلامة التجارية التي يتعامل معها وبالتالي يكون

تحقق هدف الجودة في تحقيق رضـا المسـتهلك عن المنتجات الغذائية التي يتم انتاجها. ولمعرفة العلاقة بين الرضـــا والثقة والولاء تمت دراســـة مجموعة من مســـتهلكي المواد الغذائية لبعض العلامات التجارية التي ينطبق عليها معايير الجودة الشاملة.

تم تحليل العلاقة بين متغيرات سـلوك المسـتهلك (الثقة والولاء) ورضـــاه عن المنتجات الغذائية وذلك باســـتخدام الانحدار الخطي المتعدد لتقدير مدى تأثير كل من الثقة والولاء كمتغيرين مستقلين على الرضـا كمتغير تابع لاختبار الفرضيات السابقة وكانت النتائج وفق الجدول التالي (الجدول رقم 4):

جدول رقم (4): نتائج الانحدار الخطي المتعدد

المتغير المستقل	معامل التأثير B	T المحسوبة	Sig	F	Sig	R^2
الثقة	0.436	6.302	<0.001	90.707	0.000	**0.479**
الولاء	0.295	3.499	<0.001			

المصدر: عينة الدراسة 2024

تشـير نتائج الانحدار أن كلاً من الثقة (B=0.436) والولاء (B=0.295) يؤثران بشـكل مباشـر في رضا المستهلك (R^2 = %47.9) وهي نسبة قوية في الدراسات السلوكية والاجتماعية، حيث تعد النسـبة فوق 0،26 ذات تأثير كبير وفق تصـنيف Cohen [1](1988)، كما أنها تنسـجم مع المبادئ الأســاســية لنظرية التوجه نحو الزبون (Customer Orientation Theory)، والتي تركز على عناصــر أســاســية مثل: بناء الثقة عبر الصــدق والشــفافية، تعزيز الولاء من خلال الاستجابة والتفاعل وأخيراً تحقيق الرضا باعتباره نتيجة نهائية لخبرة إيجابية متكاملة. من التباين في مستوى الرضـا، بمعنى آخر ترى هذه النظرية أن المؤسسات التي تعطي الأولوية لاحتياجات الزبائن وتبني معهم علاقات ثقة تحقق مسـتويات رضـا مرتفعة ومسـتدامة. فالعلاقة القوية التي كشـفتها الدراسـة بين الثقة والرضـا (0.436) تعكس أهمية الشـفافية والمصـداقية، وتدعم هذه

[1] R^2 =0,29 فأكثر تأثير كبير R^2 =0,13 تأثير متوسط R^2 =0,02 تأثير ضعيف

النتيجة نموذج" الالتزام والثقة (Trust–Commitment Theory) "الذي يرى أن بناء علاقة قوية مع الزبون تبدأ من الثقة، ثم تتحول إلى التزام طويل الأمد يعزز الولاء .كما تلعب جودة الخدمة، وشفافية المعلومات، وثبات الأداء دوراً في بناء هذه الثقة تدريجياً.

بينما يعزز الولاء (0.295) دور الارتباط العاطفي والتجريبي مع العلامة التجارية. كما يدعم التفسير العالي للنموذج (47.9%) منطق النظرية في أن الرضا هو حصيلة طبيعية للتوجه المؤسسي الحقيقي نحو الزبون.

إن الثقة لها تأثير أكبر من الولاء (0.436>0.295) بمعامل تحديد R^2=0.479 أي أن النموذج يفسر 47.9% من التباين في رضا المستهلك وهي نسبة جيدة جداً والقيمة الاحتمالية لكل من المتغيرين دالة إحصائياً (Sig=0.000) وعليه تم رفض الفرض الصفري H0، وقبول الفرض البديل H1 حيث أن الولاء والثقة بالعلامة التجارية يؤثران بشكل معنوي ومباشر على رضا المستهلك.

وتدعم هذه النتيجة الهدف الثاني، حيث توضح أنَّ رضا المستهلك لا يتشكل بشكل مستقل، بل يتأثر بشكل مباشر بمستوى ثقته وولائه للعلامة التجارية، مما يعزز أهمية بناء علاقات مستدامة مع المستهلك.

10-3 التحليل الاستكشافي العاملي لرضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية

يُعد التحليل العاملي الاستكشافي من الأدوات الإحصائية المهمة المستخدمة في التحقق من البناء العاملي للمقاييس النفسية والاجتماعية. وفي هذه الدراسة، أُستُخدم التحليل العاملي بهدف الكشف عن الأبعاد الكامنة وراء رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية، وذلك من خلال تحليل إجابات عينة مكونة من 200 فرد على 17 بنداً. قبل إجراء التحليل لابد من صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسة للدراسة: تتكون أداة قياس رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية من مجموعة من العوامل الكامنة ذات دلالة إحصائية تعكس بناءً عاملـيًا واضحًا يمكن التحقق منه باستخدام التحليل العاملي".

وتمثل هذه الفرضية تأكيدًا على وجود هيكل عاملي مكون من عدة أبعاد (مثل :ثقة المستهلك، رضا السعر، الجودة الحسية، وخدمة ما بعد البيع والدعاية) يسهم في تفسير رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية.

لأغراض التحقق من البناء العاملي لأداة الدراسة المتعلقة برضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية تم إجراء التحليل العاملي الاستكشافي على 17 بنداً باستخدام طريقة التحليل بالمكونات الأساسية principal component analysis وذلك على عينة مكونة من (200) فرداً مع تدوير مائل من نوع Oblimin

و تم ذلك وفق الخطوات التالية:

1-التحقق من ملائمة البيانات

قبل إجراء التحليل تم اختبار ملاءمة البيانات عبر اختبار كايسر-ماير-اولكين (KMO) واختبار كيرت باتليت Bartlett,s Test of Sphericity، بلغت قيمة KMO= 0.844 وهي تقع ضمن المجال الجيد جدا مما يشير إلى أن البيانات مناسبة للتحليل العاملي. أظهر اختبار Bartlett دلالة إحصائية عالية حيث بلغت قيمة sig= 0.000 و df=136 مما يدل على أن مصفوفة الارتباط مناسبة لاستخلاص العوامل.

الجدول رقم (5): اختبار ملاءمة البيانات (KMO)

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.844
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2186.250
	Df	136
	Sig.	.000

المصدر: عينة الدراسة 2024

2- العوامل المستخرجة

بلغ عدد العوامل المستخرجة أربعة عوامل ذات قيم ذاتية (Eigenvalues) أكبر من 1، وقد فسرت ما نسبته 68.435% من التباين الكلي في البيانات، وهي نسبة جيدة تعكس كفاءة النموذج.

الجدول (6): العوامل المستخرجة والقيم الذاتية مع نسب التباين المفسر

العامل	القيمة الذاتية Eigenvalue	نسبة التباين المفسر
1	7.640	%44.946
2	1.639	%9.642
3	1.320	%7.766
4	1.034	%6.084
المجموع	11.633	%68.435

المصدر: عينة الدراسة 2024

تشير نتائج التحليل العاملي الاستكشافي الواردة في الجدول رقم (7) إلى أن رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية يتكون من أربعة أبعاد رئيسية هي: ثقة المستهلك وجودة المنتج، رضا المستهلك عن السعر، الجودة الحسية، وخدمة ما بعد البيع والدعاية. هذه الأبعاد تتفق مع ما توصلت إليه دراسات سابقة في ميدان سلوك المستهلك وتسويقه.

الجدول (7): التحليل العاملي الاستكشافي وقيم التحميلات العاملية

العامل	التسمية المقترحة	البنود المندرجة	التحميلات العاملية
1	ثقة المستهلك وجودة المنتج	الثقة، المصداقية، التنوع، النكهة، السلامة، الاستمرارية	−0.740 0.775
2	خدمات ما بعد البيع والدعاية	التعامل مع الشكاوى، الدعاية والإعلان	−0.597 0.879
3	رضا المستهلك عن السعر	مقارنة السعر والراحة عند الشراء	0.824
4	الجودة الحسية	التغليف وجودته	0.651

المصدر: عينة الدراسة 2024

أما تفسير العوامل الأربعة فيمكن صياغته وفق التالي:

أولًا: ثقة المستهلك وجودة المنتج

جاء العامل الأول ليعكس أهمية الثقة والمصداقية، وهو ما يتوافق مع دراسة (Delgado-Ballester & Munuera-Alemán 2001) التي أكدت أن ثقة المستهلك في العلامة التجارية تنشأ من خلال الاتساق في الجودة .كما أشارت دراسة (Chinomona 2013) إلى أن الثقة عامل رئيسي في بناء الولاء.

ثانيًا :خدمة ما بعد البيع والدعاية

يتوافق العامل الرابع مع ما توصلت إليه دراسة (Oliver, 1997) بأن الدعم المستمر والاستجابة للشكاوى تعزز الرضا. كما أظهرت دراسة (Spreng, Harrell & Mackoy, 1995)أن خدمة ما بعد البيع تمثل أحد أهم مكونات رضا العملاء. إن تشابه الأبعاد المستخلصة مع ما ورد في الأدبيات يؤكد الصدق البنائي للأداة ويعكس إمكانية تعميم نتائجها على بيئات مشابهة.

ثالثًا :رضا المستهلك عن السعر

يتوافق العامل الثاني مع ما وجدته دراسة (Zeithaml, 1988) والتي أوضحت أن تصور القيمة المدركة من خلال مقارنة السعر بالجودة يُعد محددًا رئيسيًا للرضا. وكذلك دعمت دراسة (Monroe, 1990)فكرة أن السعر يُعد مؤشراً ضمنياً على الجودة.

رابعًا: الجودة الحسية

يرتبط العامل الثالث بنتائج دراسة (Steenkamp, 1990) والتي بيّنت أن التغليف والمظهر تشكل انطباعات أولية حاسمة . وأكدت دراسة (Ampuero & Vila, 2006) أن التغليف يؤثر على توقعات الجودة.

وبما أن نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية أظهر أن الأداة تتكون من أربعة أبعاد عاملية رئيسية (الثقة، السعر، الجودة الحسية، خدمة مابعد البيع)، وأن النموذج فسر ما نسبته 68.4% من التباين الكلي، وبلغت نسبة KMO=0.844 ، واختبار Bartlett دال احصائياً (P<0.01)، مما يدعم صحة البناء العاملي للأداة وعليه يُرفض الفرض الصفري H0، ويُقبل الفرض البديل الذي ينص على ووجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بنود المقياس، و أنه يمكن استخلاص أبعاد عاملية تمثل بناء رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية.

وتدعم هذه النتيجة الهدف الثالث حيث تم بالفعل التوصل إلى بنية عاملية لرضا المستهلك، مما يثبت أن الرضا مفهوم متعدد الأبعاد وليس أُحادي الأبعاد.

11- الاستنتاجات:

1. أثبتت هذه الدراسة أن رضا المستهلك عن جودة المنتجات الغذائية ليس مفهوماً أحادياً، بل يتكون من عدّة أبعاد مترابطة تشمل: الثقة وجودة المنتج رضا المستهلك عن السعر، الجودة الحسية، وخدمات ما بعد البيع، وقد فسرت هذه الأبعاد مجتمعة نسبة كبيرة من التباين الكلي (68.4%) مما يؤكد أن رضا المستهلك يتأثر بعوامل متنوعة ومتداخلة تتجاوز مجرد جودة المنتج الأساسية.
2. إن المستوى التعليمي يعدُّ أحد المحددات الديموغرافية الأكثر تأثيراً على رضا المستهلك وثقته وولائه، في حين لم يظهر العمر أي تأثير معنوي، وهذا يشير إلى أن المستهلكين الأكثر تعليماً هم أكثر حساسية للجودة والتسعير والمصداقية مقارنة بغيرهم.
3. إنّ الثقة بالعلامة التجارية تُعد المحدد الأقوى لرضا المستهلك، يليها الولاء، حيث فسرا معاً ما يقارب نصف التباين في رضا المستهلك، لذلك فإن بناء الثقة هو المدخل الرئيسي لتحقيق ولاء مستدام، وأنّ رضا المستهلك يمثل النتيجة النهائية لهذه العلاقة.

4- تؤكد الدراسة أن الاستثمار في الثقة وتعزيز جودة المنتجات الحسية وخدمات ما بعد البيع يمثل ركائز أساسية لزيادة رضا المستهلكين وضمان استمرارية العلامات التجارية في بيئة تنافسية متغيرة.

5- تتميز هذه الدراسة بتركيزها على السياق السوري، حيث لم تحظَّ جودة المنتجات الغذائية وعلاقتها برضا المستهلك وولائه وثقته بالعلامة التجارية باهتمام كافٍ في الادبيات المحلية مقارنةً بالدراسات العربية والدولية، وقد أظهرت نتائجها أن المستوى التعليمي هو المحدد الديموغرافي الأكثر تأثيراً في سلوك المستهلك، وهو ما يتفق مع بعض

الدراسات الدولية ويختلف عن أخرى ركزت على العمر أو الدخل كعوامل أكثر حسماً، كما أضافت الدراسة بُعداً تطبيقياً من خلال إبراز أنّ الثقة بالعلامة التجارية تفوق الولاء في تأثيرها على الرضا وهو ما يشكل دليلاً عملياً للشركات الغذائية في دمشق بضرورة الاستثمار في بناء الثقة كأولوية استراتيجية، إلى جانب تحسين الجودة الحسية وخدمات ما بعد البيع.

12- التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من استنتاجات يُوصى بما يلي:

1- تعزيز الثقة بالعلامة التجارية من خلال التركيز على الشفافية، الالتزام بالمعايير الصحية، وضمان استمرارية الجودة، وذلك لأن النتائج أثبتت أن الثقة كانت المتغير الأكثر تأثيراً في رضا المستهلك (B=0.436).

2- تصميم استراتيجيات تسعير متوازنة بحيث تراعي القيمة المدركة من قبل المستهلك مع الاهتمام بالفئات ذات التعليم العالي، التي أظهرت حساسية أكبر تجاه الأسعار وربطها بمستوى الجودة.

3- تحسين الجودة الحسية للمنتجات مثل الطعم والتغليف، لما لها من دور مباشرة في الانطباع الأولي لدى المستهلك وهو ما ظهر ضمن الأبعاد العاملية للرضا.

4- تطوير خدمات ما بعد البيع والاتصال التسويقي بما يشمل الاستجابة السريعة للشكاوى وبرامج الولاء والحملات الدعائية الموجهة، نظراً لدورها في تعزيز الولاء للعلاقة العاطفية مع المستهلك.

5- إجراء دراسات مستقبلية لاستكشاف أثر متغيرات ديموغرافية إضافية (مثل الجنس، الدخل، الخبرة الشرائية) على العلاقة بين جودة المنتجات وسلوك المستهلك، إضافة إلى دراسة التغيرات عبر الزمن بما يدعم تعميم النتائج على أسواق أوسع.

13- المراجع العربية:

1- ابن أخون، آمال؛ ابهجيت غوشو؛ محمد أنس شمسي، (2023). قياس جودة المنتج ودورها في رضا العميل: دراسة تطبيقية على شركات الأطعمة الغذائية بمدينة جدة. المجلة الدولية للبحث العلمي (IRSP)، 57-42، 2(65).

2- ايراين، إيمان. (2013) جودة المنتج كمرتكز للتأثير على السلوك الشرائي للمستهلك النهائي: دراسة حالة مؤسسة ترافل لمشتقات الحليب. مجلة دراسات وأبحاث، جامعة الجزائر، 5(11)، 218-228.

3- بن سامي، محمد حسين خالد.(2021) تأثير نظام إدارة الجودة ISO 9000 على رضا العملاء وزيادة النشاط: دراسة تطبيقية على (جججاح) مؤسسات الطوافة في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، (2)، 140-158.

4- عمر، أنور، 2017، أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة على رضا وولاء العملاء، دراسة حالة شركة دال للصناعات الغذائية كوكاكولا، بحث ماجستير، جامعة النيلين، السودان.

5- مانع، فاطمة، (2012) إدارة علاقة العملاء: نموذج لتطبيقات ذكاء الأعمال في المنظمات. الملتقى العلمي الدولي الخامس حول الاقتصاد الافتراضي وانعكاساته على الاقتصاديات الدولية، المركز الجامعي، جامعة الجزائر.

14- الدراسات الأجنبية:

1- Ampuero, O., & Vila, N. (2006). Consumer perceptions of product packaging. Journal of Consumer Marketing, 23(2) 100-112.

2- Chinomona, R., (2013). Brand service quality, satisfaction, trust and perferences as perdictors of consumer brand loyalty in the retailing industry, Mediterranean Journal of Social Sciences, 4(14), 181-190.

3- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

4- Delgado-Ballester, E., & Munuera- Alemanm J. L., (2001). Brand in the context of consumer loyalty. European Journal of Marketing, 35(11/12), 1238-1258.
5- George, D., Mallery, P. (2003). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference.
6- Hair, J. f., Black, W. C., Babin, B. j., & Anderson, R. E. (2010). Multivariate data analysis (7^{th} ed.). Pearson Prentice Hall.
7- Khan, T., Ahmed, N., & Hussain, H., I., (2019). The impact of perceived quality on consumer attitude in food industry of Pakistan. Turkish Journal of Marketing, 3(3), 181-198.
8- Monroe, K. B. (1990). Pricing: Making profitable Decisions (2^{nd} ed.) McGraw-Hill.
9- Oliver, R. L., (1997). Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer. Irwin/ McGraw-Hill.
10- Sharif, S. Rehman, S. U., Ahmad, Z., Albadry, O.M., & Zeeshan, M. (2024). Consumer quality management for beverage food product: analyzing consumer perceptions toward repurchase intention. The TQM journal, 36(2), 431-459.
11- Sulistiyom A., & Simanjuntak, V. C.(2022). Effect of product quality, price and promotion on purchase decisions with consumer trust as an intervening variable. Review of Humanities, 3(1), 34-47.
12- Spreng, R. A., Harrell, G. D., & Mackoy, R. D. (1995) Service recovery: Impact on satisfaction and intentions. Journal of Services Marketing, 9(1), 15-23.
13- Steenkamp, J. B. E. M. (1990). Conceptual model of the quality perception process. Journal of Business Research, 21(4), 309-333.
14- Zeithaml, V., A., (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: A means- end model and synthesis of evidence. Journal of Marketing, 52(3)-2-22.