مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 46 . العدد 6

1445 هـ - 2024 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

أ. د. محمود حديد	رئيس هيئة التحرير
أ. د. درغام سلوم	رئيس التحرير

مدير مكتب مجلة جامعة البعث

د. إبراهيم عبد الرحمن

د. محمد هلال	عضو هيئة التحرير
د. فهد شريباتي	عضو هيئة التحرير
د. معن سلامة	عضو هيئة التحرير
د. جمال العلي	عضو هيئة التحرير
د. عباد كاسوحة	عضو هيئة التحرير
د. محمود عامر	عضو هيئة التحرير
د. أحمد الحسن	عضو هيئة التحرير
د. سونيا عطية	عضو هيئة التحرير
د. ريم ديب	عضو هيئة التحرير
د. حسن مشرقي	عضو هيئة التحرير
د. هيثم حسن	عضو هيئة التحرير
د. نزار عبشي	عضو هيئة التحرير

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

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

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

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

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

البريد الالكتروني : magazine@ albaath-univ.edu.sy

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

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 بالنسبة لكليات (الآداب – الاقتصاد– 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

. كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . 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 للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره 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 . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة (–) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . 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:

. بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة، اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة . المجلد والعدد (كتابة مختزلة) وبعدها فاصلة . 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 البعث

1. **دفع رسم نشر (40000) ل.س أربعون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.**
2. **دفع رسم نشر (100000) 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 (6000) ل.س ستة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.**

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
الدراسة الميدانية للفلورا العشبية البرية واستخداماتها في المنطقة الغربية الشمالية لمحافظة حمص	د. فادي مرشد	32-11
تأثير مسافات الزراعة والرش بمستخلص الطحالب البحرية في بعض مكونات الغلة الورقية لنبات إكليل الجبل	نيفين علي العلي د. عزة بشير خلوف	58-33
دراسة بعض مؤشرات الناتج الزراعي السوري للفترتين (1985-2010) و(2011-2019)	صالح المحمد العلي د. جمال العلي د. محمد المقداد	90-59
الطبوغرافية وآثرها على الحرائق الحراجية في ناحية قسطل معاف وكسب باستخدام تقنيات GIS	ساهر طالب د. تركية المصطفى	110-91

دراسة الخصائص المختلفة لقشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية	م. محمد الحقل د. هدى حبال د. بسام العقلة	140-111
مؤشرات الوفرة والكثافة للأعشاب الضارة في حقول الشوندر السكري في منطقة الغاب	م. حمدان مخزوم حيدر د. دمر نمور	158-141

الدراسة الميدانية للفلورا العشبية البرية واستخداماتها في المنطقة الغربية الشمالية لمحافظة حمص

* الدكتور فادي مرشد – محاصيل حقلية– جامعة البعث

الملخص

تتبع منطقة البحث الجهة الغربية الشمالية لمحافظة حمص، والسكان في هذه المنطقة شأنهم شأن أي مجتمع في العالم، لهم عاداتهم الغذائية التي يشكل استهلاك الفلورا العشبية المحلية المتوفرة والغنية والمتنوعة جداً لديهم جزءً لايتجزأ من حياتهم اليومية .

تم في هذه الدراسة زيارة المنطقة عدة مرات لجمع البيانات الحقلية والمعلومات الميدانية حول الفلورا العشبية النامية والمتواجدة وتصنيفها وتسميتها من ناحية النوع والجنس لأكثر من (33) فصيلة عشبية ، مع تبيان للأعشاب والأجزاء المأكولة أو المستعملة منها وطرائق استهلاكها خاصةً استناداً إلى خبرة السكان المستفيدين منها وبينت النتائج الاستهلاك للفلورا العشبية مثل البابونج والزعتر والخبيزة والعقفور والقيصوم والنعنع.... تستهلك كأعشاب غذائية، بالإضافة إلى استعمال عدد من الأعشاب الطبية غير الغذائية أهمها الزعتر الفارسي والسوري (البلدي) والميرمية والعبيثران واليانسون والجعدة،..... وقد تبين أن الجزء المستخدم من هذه الأعشاب يختلف باختلاف العشبة ويشمل الجذور والسيقان والأوراق والمجموع الزهري والنبتة بكاملها مجففة أو طازجة .

يستنتج من هذه الدراسة الميدانية أهمية الفلورا العشبية البرية في حياة الإنسان بمنطقة البحث وأنها من المصادر الهامة للتنوع العشبي الطبيعي بغية إنشاء محميات طبيعية تتمتع بكل ما يلزم لبقائها واستمرارية نموها البري لتحقيق التوازن مع ظروف الوسط المحيط وحياة سكان منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: العشبية – البرية – الطبيعية– الفلورا

Field study of wild herbal flora and its uses in the northern western region of Homs Governorate

Dr. Fadi Murshed

- Dep. Field Corps – Faculty of Agriculture – Al-Baath University

Abstract

The research area is the western-northern side of Homs Governorate, where the residents, like any society in the world, have their own food habits in which the consumption of the available, rich and very diverse local herbal flora is an integral part of their daily lives.

In this study, several visits to the location were done to collect field data information about the growing and existing herbal flora, and to classify and name more than (33) herbaceous species in terms of type and gender, with an explanation of the herbs, the edible or used parts of them, and the methods of their consumption, based especially on the experience of the population benefiting from them.

Results showed the consumption of herbal flora, such as chamomile, thyme, hibiscus, thyme, thyme, mint... They are consumed as food herbs, in addition to the use of a number of non-food medicinal herbs, the most important of which are Persian and Syrian (local) origano, sage, amber, anise, and jaada... It has been shown that the herbs parts consumed vary depending on the herb and include the roots, stems, leaves, flower clusters, and the entire plant, dried or fresh.

This field study concludes to state the importance of wild herbal flora in human life in the research area in addition to being one of the important sources of natural herbal diversity in order to create natural reserves that have everything necessary for their survival and the continuity of their wild growth to achieve balance with the conditions of the surrounding environment and the lives of the inhabitants of the study area.

key words: Herbal - wild - natural - flora

أولا المقدمة والدراسة المرجعية:

أدى التقدم الزراعي في مجال دراسة الفلورا العشبية بصفة عامة إلى استعمال الأعشاب الغريبة التي تنمو في بريته الطبيعية لكثير من بلاد العالم، إلا أن مزارع الفلورا العشبية لم يصل إلى درجة من الوعي تمكنه من هذا التعامل، إذ أن بعضهم يعد أن هذه الأعشاب جزءً من حياته مهما اختلفت الأمكنة التي يمكن أن تظهر بها في بريته، فقد يكون مصدرها الحقل نفسه أو السماد الطبيعي أو بذور المحصول، ....إلخ لأنه يستفيد منها لشيء له أو لحيواناته(Titof,2004).

لقد ظهر الاهتمام في السنوات الأخيرة بدور الأعشاب البرية في الحياة المحلية في عدد من المناطق والدول في العالم مع التركيز على محتواها من العناصر الغذائية لما لذلك من دور في تحقيق الأمن الغذائي في عالم يتزايد سكانه بصورة مضطردة(Doughty,1999).

ولقد أمكن زراعة بعض هذه الأعشاب البرية لغرض غذائي وطبي وأصبحت متوفرة في الأسواق المحلية وشاع استخدامها في الوجبات الغذائية وفي المشروبات الباردة والساخنة وحتى في معالجة بعض الأمراض (Tukan,2005).

إن تطور وتحسين الفلورا الطبيعية وخاصة العشبية منها ساهم في زيادة الإنتاج الغذائي وبالتالي تعداد البشر (البلتاجي ،1998).

كما اعتبر (معلا،1982) أن اكتشاف الفلورا العشبية ودراسة تطورها هو واحد من التسعة عشر اكتشافاً أو تطبيقاً للعلم الأعظم أهمية في تطور المدينة .

أكد (Pefyt,2019) على وجوب حماية الأعشاب البرية التي تنموبصورة طبيعية خاصة إذا فشل فيه عملية الاستزراع والتحريج خاصة في المناطق الصغيرة أو الوعرة الجبلية.

بينما ذكر (Taracenko,2007) ببحثه في مؤتمر حماية الطبيعة بجامعة الفوف الوطنية أن تطور العلوم الزراعية المختلفة أدى إلى تحول كبير في عمليات دراسة الأعشاب الغريبة عند زراعة الطبيعة، وهي عمليات تمكن الإنسان من الهروب من استعمال المواد الكيماوية من مبيدات وطرائق أخرى، فقد أصبحت تستخدم على نطاق

كبير وخاصة في البلدان المتقدمة زراعياً وفنياً طرائق صديقة للطبيعة مثل دراسة الفلورا العشبية بعمق خاصة الموعد المناسب والدورة الزراعية لنموها والمحصول المرافق لها ...إلخ.

في سورية أجرى بعض الباحثون دراسة مسحية للأعشاب البرية المستعملة في حياة الإنسان وأعد قائمة أعشاب تنتمي إلى أجناس وفصائل مختلفة ووثقت استخدام بعضاً منها في الحياة المحلية شارحين بالتفصيل طرائق استخدامها وحالتها الراهنة، إلا أن المعلومات قليلة حول الأعشاب المحلية المتوفرة في البيئة السورية إذ لم تحظى هذه الجوانب باهتمام ودراسة كافية (نقولا،2018).

ذكر (حايك،1998) أن من يحب وطنه يحب طبيعته البرية بما فيها وخاصة الأعشاب البرية كفلورا نباتية خاصة بها فهي الشيء المقدس التي تزينه ، فهو من أحب أعشابها فقد اتبع الترهبن الفكري متنقلا كالنحلة في الحقول والبراري ، متسلقاً جبلاً، هابطاً وادياً، منتظراً ولادة عشبة ، أو أوان ازهرارها ، أو ذبولها...وكأنه مرب يتعهد تربية الصغار، ويتوفر على تنشئتهم... تدميه أشواك الطبيعة وأشواك الحياة.

إن دراسة أهمية النباتات العشبية الطبيعية تأتي من خلال العلاقة الوثيقة ، علاقة المنفعة المتبادلة بينها وبين من يحيط بها، فهي تساهم في تأمين احتياجات الإنسان والحيوان وهو يساهم في بقائها وتحسين نموها (قدور وآخرون،1999).

لقد أكد (نقولا،شهاب،2008) أن من أهم المشاكل التي نواجهها اليوم إيجاد معادلة توفر الأعشاب للإنسان والحيوان وفي الوقت نفسه تحمي البيئة والموارد الطبيعية من التدهور ونحفظ للأجيال القادمة حقها في هذه المواد بضمان استغلالها الرشيد وتنميتها المستمرة

لقد تم تأكيد أن أي بحث في مجال الفلورا العشبية البرية الطبيعية هو محصلة جهد جماعي مع توثيق المعرفة التقليدية، حيث لايكتب له النجاح إلا إذا تعاون السكان المحليون والاخصائيون، وعملوا جميعا بروح من المشاركة والتفاعل(سينسيتش،2016)

لقد بدأ في الدول المتقدمة توصيات المؤتمرات العلمية تدخل حيز التنفيذ الفعلي ، وذلك بقيام فرق من العلماء بالبحث عن أعشاب جديدة قد تكون هامة لحياة الانسان، إضافة

إلى جمع كل المعلومات عنها والتي استقوها خاصة من سكان المناطق التي جمعت منها هذه النباتات (العودات،2001).

بين (Yaalon,2014) في تجاربه بمحطة بحوث اوهايو ان الأعشاب والنباتات البرية تتنافس من اجل المغذيات و الماء و الضوء، فلو انه امكن دراستها بتأني بدون أذيتها لوصلنا الى الفائدة الرئيسية لخدمتها بالتحكم في اعداد الفلورا، و لقد استخدمت طرائق لدراسة الأعشاب ولكن ليس بنجاح كبير من ناحية التحكم في نموها حسب طبوغرافيا منطقة نموها، و هذا ما يبرر اجراء الدراسات المختلفة و دراسة تأثيرها خلال المواسم المناخية .

ان كمية الأعشاب البرية والتي تنمو بصورة عفوية كانت كافية لسد حاجات الانسان المختلفة،أما الآن وبسبب زيادة عدد السكان و الاستثمار العشوائي و الشديد لتلك الأعشاب ،فقد أصبحت الحاجة ماسة لحمايتها في البرية او زراعتها و العناية بها لكي لا تفقد نهائيا وبالتالي يخسر البشر المواد الفعالة الموجودة فيها و النقية من كل شيء(Kokia,2018) .

في بعض المناطق العمليات الزراعية والبشرية المتعددة قد تلعب دوراً سلبياً بنمو الفلورا العشبية حيث لاتستطيع الإنبات أو تبقى لعدد من السنوات دون إنباتها وبالتالي تفقد قدرتها على الإنبات عند توفر الظروف المناسبة ، وهذا يؤدي إلى ضياع الكثير من الأعشاب البرية التي استخدمها الإنسان في حياته وحياة حيواناته (عبد العظيم،2004).

ذكر (الطبيب،2015) إن تغير الظروف الجوية المناسبة أو تبدلها مع سنوات الجفاف ، والاجهادات الدائمة والمنهكة للتربة أحياناً، تؤدي إلى ندرة الأعشاب البرية وغيابها في سنوات الجدب والذي يهدد من بقائها.

إن الطبيعة هي الملاذ لكل حي يعيش فيها حيث أنها توفر له المأكل والملبس والمأوى، كذلك وفرت الدواء لمعالجة أمراضه ودرء خطر الأرواح عن جسمه ومع استخدامه الأرض البرية وتحويلها لزراعية بهدف الغذاء ألحق بعض الضرر بالأعشاب البرية التي تنمو بمناطق مختلفة من طبوغرافيا الطبيعة وحلت محلها محاصيل زراعية لذلك قد تكون

العلاقة عكسية مابين تطور غذاء الانسان وانتشار أعشابه الطبيعية البرية (الخليل،2007).

إن تعرض الغطاء العشبي الطبيعي في العصر الحديث إلى تدهور في مكوناته بسبب عملية التنمية الاقتصادية والصناعية، والزراعية ،والتي كانت تتعامل مع الطبيعة كما لو أنها معيناً لا ينضب من الموارد المختلفة لكن بشكل عشوائي ودون دراسة عملية واقعية(نقولا،شهاب،2008).

إن الكثير من الأعشاب الغريبة النامية بحقول المحاصيل الحقلية يستخدمهاالمزارع لخدمته ولخدمة حيواناته خاصة قبل تحضير التربة لزراعة المحاصيل الحقلية(الطيب،2005).

من الأعمال الهامة التي تقوم بها مراكز البحث العلمي العودة إلى الطبيعة والبحث عن الأعشاب البرية المستعملة في الحياة الشعبية والسعي لحمايتها خاصة من عمليات تحضير التربة لزراعة المحاصيل الزراعية ، أو السعي لاستخدامها ودراسة الشروط البيئية المناسبة لنموها ولحياتها، والعمل على تعيين درجة صلاحيتها وسميتها وخواصها الغذائية بصورة إجمالية، واستخلاص المواد الفعالة الموجودة فيها لمعرفة التأثير لكل منها بصورة دقيقة وعلمية من قبل مجموعة من الباحثين الأخصائيين بذلك (Perogena,2019).

يوجد في سورية عديداً من الأنواع التي تشكل الفلورا العشبية التي تنمو في الطبيعة بشكل بري في الحقول والمزارع والجبال والوديان والبادية... كما ان ظروف المناخ المعتدل والمتنوع في بلادنا تجعل منها بيئة مناسبة لزراعة كثير من الأنواع العشبية، سواء للاستهلاك المحلي أو لأغراض التصدير، والتقدير الأولي للأنواع العشبية في سورية يزيد عن (300) نوع وخاصة الغذائية والطبية (العودات،2001).

يعد النظام البئي في المنطقة الغربية لمحافظة حمص ذو نمط معتدل ورطب من حيث المناخ والطبوغرافيا، فمعظم سطحه من مرتفعات وسهول قد بصل حتى 400م فوق

سطح البحر وتسود فيها التلال الناتئة العالية وأحياناً غير العالية، والمنطقة معتدلة مع كمية أمطار جيدة وفترات جفاف قليلة (نقولا،2018).

إن عدد الأنواع العشبية في العالم تتراوح بين (250–300) ألف نوع ، وإن أكثر من ثلثي هذه الأنواع تنمو في الدول النامية ومن بينها الأقطار العربية ، وإن حوالي (5000) نوع منها فقط تمت دراستها للتعرف على قيمتها الطبية والعطرية وفوائدها الغذائية للإنسان والعلفية للحيوان (العاني،2004).

تتكون المنطقة الغربية لمحافظة حمص من مرتفعات جبلية وهضاب وسهول ويقع معظمها في الجزء الغربي المعتدل من سورية وتعاني بيئتها البرية من أخطار كبيرة وخاصة الفلورا العشبية البرية منها والمتنوعة فيها فهي تعد رئة غربية هامة لبقية المناطق ومصدر غذائي لسكانها ومورد علفي لحيواناتها(نقولا،2018).

مبررات وأهمية البحث:

بسبب ما يدور في عالم الأعشاب البرية بأنفاق عالم النسيان تلك التي أنقذت الحيوانات الزراعية وعائلات بشرية أيام الحروب المدمرة والتي تنمو بالطبيعة نمواً برياً ومع المحاصيل الحقلية أحياناً، ففي منطقة الدراسة أجريت دراسة مسحية للفلورا العشبية الطبيعية البرية منها خلال البحث في المناطق الطبوغرافية المختلفة للمنطقة الغربية من محافظة حمص بما فيها من سهول وهضبان ووديان ...إلخ، وبسبب أهمية هذه الفلورا العشبية المقدسة والعجائبية والتي ذكرها عالم التصنيف النباتي فافيلوف عندما زار منطقة شرق المتوسط فيدأ يمشي على رؤوس أصابعه بعد رسو سفينته فسأله القبطان مالك يا فافيلوف هكذا تمشي هل جننت– فرد عليه هذا العالم الروسي فافيلوف لقد عرفت لماذا هذه الأرض تدعى بالأرض المقدسة... والسبب طبعاً هو غنى طبيعتها بالفلورا العشبية وخاصة البرية مع قلة الدراسات لها.

ثانياً: هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة أولية للفلورا العشبية الطبيعية المنتشرة في طبوغرافية المنطقة الغربية من محافظة حمص، مع توضيح أولي لهذه الفلورا العشبية وتسميتها العربية واللاتينية –والمأكول منها– والأجزاء المستعملة منها وطرائق تحضيرها مع استخداماتها الرئيسية والمختلفة في منطقة البحث .

ثالثاً: مواد وطرائق البحث:

- **المادة النباتية العشبية المدروسة:** جمع المعلومات حول الفلورا العشبية البرية خاصة المختلفة المنتمية لفصائل عشبية متعددة مع الاختلاف بطرائق وأساليب تحضيرها حسب الجزء المستخدم منها وذلك للأعشاب المنتشرة بالمنطقة الغربية لمحافظة حمص في السفوح الجبيلية والوديان والسهول....
- **الموقع التجريبي والمعطيات المناخية له:** نفذ البحث في ظروف المنطقة الغربية من محافظة حمص والتي تبعد عن مدينة حمص (60) كم وينحصر ارتفاع مناطق الدراسات البحثية التي تمت من (200)م حتى(550)م فوق سطح البحر، علماً أن الظروف المناخية مناسبة من ناحية درجة الحرارة وكمية الهطول المطري وكانت موزعة بشكل جيد خلال أطوار النمو المختلفة للأعشاب النامية برياً وموضحة حسب الجدول التالي كمتوسطات حسابية

الجدول (1) المعطيات المناخية لمنطقة البحث

الشهر / الدلالة	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب
الهطول المطري مم/الشهر	183	190	185	90	61	15	–	–
متوسط درجة الحرارة العظمى (c)°	15	17	23	28	30	34	36	38
متوسط درجة الحرارة الصغرى(c)°	11	15	19	21	25	27	30	32

حسب محطة أرصاد تلكلخ (2023).

إن لون التربة بمنطقة البحث بنياً وهي طينية ذات قوام ثقيل مع بعض الحصى ووجد بالتحليل الفيزيائي كمتوسط حسابي لعدد من الأماكن (رمل 32%- سلت 35%- طين 33%) وذلك بعمق حتى (30)سم ووجد بالتحليل الكيميائي أنها تحوي (85% آزوت- 1.32ppM فوسفور- 198ppM بوتاس)، وتفاعل الوسط (7.2) أما المادة العضوية فوصلت حتى (2.16)%.

- **تنفيذ البحث:** بعد تعيين منطقة البحث حسب المناطق الطبوغرافية المدروسة بالناحية الغربية لمحافظة حمص ثم أخذ الملاحظات التجريبية الحقلية للفلورا العشبية كالتالي:

أ: التسمية العربية والعلمية بالاعتماد على المراجع العلمية التصنيفية (Plits,Sauerborm, 2008) ، للفلورا العشبية المنتشرة في منطقة البحث.

ب: دراسة ميدانية حول الأعشاب المستخدمة من قبل سكان منطقة البحث وتحديد الأجزاء المستعملة منها وطرائق استعمالها في حياتهم المحلية من خلال الاطلاع على وجباتهم الغذائية العشبية وإجراء مقابلات مع سكان منطقة البحث من ذوي الخبرة.

وتم التأكد من تصنيف الأعشاب بتحديد النوع والجنس والفصيلة النباتية التي ينتمي إليها العشب اعتماداً على الطريقة العلمية والمراجع التصنيفية واستخدمت بعض الاختصارات في الأسماء العلمية وأما التسمية المحلية العربية فقد تم جمعها من سكان منطقة البحث وقورنت بما هو مذكور بالمراجع المختصة مع الدراسة حول الاستعمال للأعشاب البرية في الوجبات الغذائية.

رابعاً: النتائج والمناقشة:

1- التسمية العلمية للفلورا العشبية المنتشرة بمنطقة البحث من ناحية النوع والجنس والفصيلة العشبية التي تنتمي إليها حسب المراجع التصنيفية ، حيث لوحظت بعض الأعشاب مثل الرقيطة(الصميعة) (*Blumekuntze*) *Eminium speculatum* من

فصيلة *Araceae* و رجل الحمام *Paronchia aragentea, Lam* من فصيلة *Caryophyllaceae* وتضم فصيلة *Chenopodiac*eae أعشاب الحمض (القطف) *Artiplex halimus* ورجل الوز (أجر الوزي) *Chenopodium bonus-henricus*،كذلك فصيلة *Compositae (Asteraceae)* لوحظت أعشاب تابعة لها مثل: عبيثران (بعيثران).L *Artimezia Judaica*والقيصوم *Santolina chamaescyprissus(Achillea santolina)* وهندباء الملك *Cichorium pumilum (Jacq)* وذنب الفرس *Geropogon hybridus(L) Sholtz Bip* والعكوب.(L)*,tournefortii Gundalia* وخرفيش جمال (الخرقيش السوري) *Notobasis syriaca(L)Cass* وقعفور*Scorzonera schweinforthii Boiss* وأسد الأرض (قرص شوكة الذهب) *Carlina gumnifera Vill* و حشيشة السعال (القرفارة أو نبتة السعال) *Tussilago Farfara L.* ورجل القط *Antenn aria dioica Gaertn* و طرخشقون (هندبي برية) *Taraxacun dens-ieonis* والسلبيني المريمي (سلبين) *Silybum marianum Giertn* وشيخ الربيع (زهرة الربعة أو لحية الراهب) *Erigeron Canadensis L* والطيون (عرق طيون) *Inula Viscosd(L)Ait* والبابونج الأبيض *Matricaria chamomilla L* وأرطماسيا جبلية (لحية شيخ الجبل) *Artemisia glacialis L* وعبيثران (الشيخ العطري) *Artenisia santonicum L* والاقحوان (زهرة زبيدة البرية) *Claendula officinalis L* ولؤلؤية (باكورة الحقل) *Bellis perennis L* وأخيلية عطرة (نبتة عطر الحدود) *Achilla aromatic L* وعشبة لحية التيس *Tragopogon buphtholmooides* وجعيدة الصبيان *Achillea spp* وتتبع عشبة الرشاد البري *Lepidium ducheri* الفصيلة *Cruciferde* كذلك النفل(الحواجة أو عشبة السمن) *Trigonella stellate* فصيلة *Leguminocae* وعشبة فرفحينة (بقلة).*Purtulaca oleracea L* فصيلة *Portulacaceae* كذلك عشبة قرصعنة *Eryngium glomeratum,Lam* فصيلة *Umbelliferae* أما الفصيلة *Labiatae* فضمت الأعشاب التالية :الفرابيون الأبيض

(حشيشة الكلب) *Marrubium vulgare L* وعشبة الرجل (الكفية) *Glechoma hederacea L* والمريمية الدبقة (قصعين) *Salvia glutinosa L* وزوفا حشيشة القدس (زوفا) *Micromeria rupestris L.* والريحان (الريحان البري) *Calamintha officinalis Moench* والزعتر (زعتر بري) *Thymus serpyllun L* وفوذنج (فليحة) *Mentha pulegaum* L . والشافية (الناعمة).*Salvia officinalis L* ونعناع بري (النعناع البري). *Mentha sylvestris L* ولوحظ أن الفصيلة *Malvaceae* تضم خبازي خطمي (الخبيزة). *Malva alcea L* وخطمي وردي(الخبيزة الوردية).*Alhaea Rosea L* وفصيلة *Rosaceae* فتضم قدم الأسد (حاملة الندى الصباحي).*Alchemilla vulgaris L* وعشبة مكانس(البلان).*Poteraum Spinosun* L أما عشبة لسان الثور (أبو الريش) *Borago vulgaris L.* وعشبة أنكوزه (عين الحجل).*Anchusa officinalis L* ينتميان لفصيلة *Boraginceae* ومليسة ثرنجان (بقلة الضب). *Melissa officinalis L* تتبع فصيلة *Verbenaceae* ونفل(النفل البري).*Trifolium arvensis L* يتبع فصيلة *Papilionaceae* والعاقول (شوك الجمل) *Alhagi marorum Medic* يتبع فصيلة *Leguminosae* والقبار(القبار).*Capparis spinosa L* يتبع فصيلة *Capparidaceae* وعينون (زهرة الربيع الزرقاء).*Globularia vulgaris L* يتبع فصيلة *Globulariaceae* وشبث (نبات الشمسية) *Anethum graveolens L.* يتبع فصيلة *Abiaceae* وغرنوق أبرة (عصا) الراعي *Geranium robertianum L* يتبع فصيلة *Geraniaceae* وشاب ظريف (الشب الظريف) *Adonis annua L.* يتبع فصيلة *Ranuculaceae* وعليق بري (عليق الحنطة) *Convolvulus arevensis L.* يتبع فصيلة *Convolvulaceae* ورعي الحمام (عشبة الساحرة).*Verbena officinalic L* يتبع فصيلة Verbenaceae وقثاء الحمار (فقوس) *Ecbaballium elaterium roch* يتبع فصيلة Cucurbitaceae ولسان الحمل (لسان الخاروف).*Plantago medium L* يتبع فصيلة *Plantaginaceae* و

السعد (الجعد) *Cyperus rotundus L.* يتبع فصيلة *Cyperaceae* وراوند بري (الحمضية) *Rumex acetosa L.* يتبع فصيلة *Cyperaceae* وعشبة حمى (لبيس القطة) *Erythraea centiurium pers* يتبع فصيلة *Geraniaceae* وثوم أرثينوم (ثوم الرب) *Alium ursinum L.* يتبع فصيلة *Amarylidaceae* وسيكلاما (بوعبنة أو بخور مريم) *Cyclamen halepensis L* يتبع فصيلة *Primulaceae* وسوسن الشام (السوسن البري) *Iris jolan L* يتبع فصيلة *Iridaceae* .

كما لوحظ بعض الأعشاب التي تنتمي للفصائل المبينة بجانب تسميتها العربية والعلمية وهي التالية:

عشبة الليمون (نبتة الليمونة) *Cymbogon citratus slapf* وعشبة الثيل (عكرش أو الحليان أو الرزين) *Sorghum halepense pers* وعشبة زؤان (الزيوان) *Lolium perenne L* وعشبة النجيل *Cynodon dactylon L* . وعشبة الإصبعية المتكتلة (عشبية الصابيع) *Dactylis glomerate L.* وهذه الأعشاب تنتمي لفصيلة *Poaceae* وعشبة حلتيت (برغوشة بيضاء) *Ferula assa-faetida L.* ،وعشبة خلة (صابيع التبي) *Ammi visnaga L.* وعشبة شومر الطيب (الشمرة البرية) *Ferula bilasi L* وعشبة خلة البر (خلة الشيطان) *Ammi majus L.* وعشبة ليفيستيكوم (الكشمة) *Levisticum* officinale Koch وهذه الأعشاب تنتمي لفصيلة *Apiaceae*، وعشبة صاروخ المستنقعات (البربارة) B*arbarea vulgaris R.BR.* وعشبة خردل أبيض (خردل بري) *Brassica alba L.* وعشبة كيس الراعي (زوادة الراعي) *Capsella bursa pastoris L.* وعشبة الفجيلة .

Brassica tournefortii L وهذه الأعشاب تنتمي لفصيلة *Brassicaceae*، وعشبة نعمان كبدي (كبدة نعمان)*.Anemone hepiuica L* وعشبة زهرة النعمان (شقائق النعمان أو الشقشقيق)*.Anemone caronaria L* وتتبع لفصيلة *Ranunculaceae*،أماعشبة لحلاح (زهرة المرج)*.Colchicum automnale L*وعشبة

أشراس (العيصلان) *Asphodelus albus Mill* تنتمي لفصيلة *Liliaceae*،كذلك لوحظت عشبة فربيون (تيوع) *Euphorbia lathyrism L* وعشبة السوسب (أبو قابوس) *Euphorbia lathyrus Hill* التي تتبع لفصيلة *Euphorbiaceae* .

من الدراسة السابقة توضح وجود عدد كبير من الأعشاب البرية المختلفة بمنطقة البحث والتي تنتمي لفصائل نباتية عشبية عديدة ، فقد أمكن التعرف على حوالي (33) فصيلة عشبية حوت الكثير من الأعشاب والتي سميت التسمية العلمية إضافة للتسمية العربية ، مما يدل على الغنى الكبير لمنطقة الدراسة بالفلورا العشبية البرية والتي تمر الآن بمرحلة اختفاء أي انقراض بعضها وهذا ما تم ملاحظته ميدانياً مما يدعو المختصين لوجوب المحافظة على هذه الثروة العشبية النادرة في بلدنا وطبيعتنا.

2- الأعشاب المأكولة والمستخدمة من قبل سكان منطقة البحث: فقد أوضحت الدراسة والملاحظات الحقلية وجود عدد من الأعشاب المحلية المستهلكة من السكان مثل البابونج تبعه الزعتر والخبيزة والقعفور والسلبين والقيصوم وتجدر الإشارة أن عدداً من هذه الأعشاب ينمو طبيعياً في البيئة المحلية مع أن بعضها يشترى من الأسواق ، فالزعتر مثلاً يحضر نوعه البلدي المعروف (*Origanum syriacum*) من الأسواق بينما تجمع من قمم الهضاب الصخرية نوع آخر يتبع جنساً آخر وهو (*Thymus bovei L)* ،والذي يجب ملاحظته أيضاً أن عدداً من هذه الأعشاب يستخدم لغرض طبي بحت كالقيصوم (*Santolina chamaescyprissus*) والحنظل (*Cittrullus colocynthis*) ورجل الحمامة (*Paronchia aragentea*)، وأن عدداً آخر منها يستخدم للغرض الطبي والغذائي معاً كالبابونج (*Matricaria aurea*) والزعتر (*Thymus bovei* & *Origanum syriacum*) والمريمية(*Salvia fruticosa*) والنعنع (*Mentha spp*) والمليسة (*Verbena tribhylla*) واليانسون (*Pimpinella anisum*)، أما بقية الأعشاب فتؤخذ لأغراض غذائية كجزء من الوجبات وبعضها علف لحيوانات المزارعيين بمنطقة التجربة، وتستخدم أجزاء مختلفة من الأعشاب في أغراض متعددة ويمكن تلخيصها كما يلي:

الأوراق: تستخدم الأوراق في كثير من الأعشاب ، إما طازجة أو مجففة ، فمثلاً تستخدم أوراق الصميعة والعكوب بعد طبخها على شكل يخنة أو مع مكونات غذائية أخرى لتحضير طبق شعبي بينما تستخدم الأوراق الطازجة من نباتي القطف والهندباء البرية بعد سلقها وعصرها.

الأوراق مع الساق: تستخدم الأوراق والسيقان طازجة أو بعد تجفيفها كما ذكر في الاستعمال السابق وهو الأوراق بمفردها، وأوراق وسيقان عشبة الزوفا والقيصوم وهي أعشاب طبية محلية ، تجفف وتخزن لتستعمل بعد نقعها وغليها، بينما في حالة النعنع البري والرشاد والقرصعنة تستهلك هذه الأجزاء طازجة وبشكل مباشر، ونفس الشيء لنبات السلبين.

أضلاع الأوراق والسيقان الطازجة: ومثالها الهندباء وعشبة الرشاد والجرجير وقد يضاف لها الزيت والملح والحامض.

العشب الغض بكامله: ومثالها ذنب الفرس ولحية التيس تقطع وتطبخ مع الزيت.

العشب مع مجموعه الزهري: كما في العكوب والخرفيش حيث تزال الأشواك عن مجموعه الزهري والسيقان وتستعمل للأكل بعد طبخها بالزيت أو السمن مع بعض اللحم.

3- طرائق تحضير واستعمال الأعشاب البرية:

إن الاستعمالات الرئيسية والأكثر شيوعاً للأعشاب ومنها الطبية والغذائية مثلا التي تم دراستها مثل عشبة الزعتر التي ذكرها السكان استعماله طازجاً أو مجففاً كشراب ساخن لمعالجة المغص أو كمقشع في حالة أمراض البرد والأنفلونزا واستخدام الزعتر كعشب طبي جاء ذكره في منطقة البحث من قبل كثير من السكان وأن الزعتر الفارسي (*Thymous bovei*) يستعمل لأمراض الروماتيزم، والسكان في منطقة الدراسة يستهلكون الزعتر البلدي (السوري) (*Origanum syriacum*) الذي قد يشترونه في الغالب من المحلات التجارية في المدينة، أما الزعتر الفارسي فيجمعونه من الأودية وقرب الينابيع الكثيرة في المنطقة ويستخدمونه لغرض طبي في الغالب أو يضيفونه إلى خلطة الزعتر البلدي ، وقد لاحظ سكان المنطقة أن بعض الناس من مناطق أخرى يأتون لجمع النوع

الثاني بكميات كبيرة في نهاية موسم الربيع ، وقد ذكر بعضهم والذين يعتبرون نفسهم خبراء أعشاب أنهم يستخدمون المريمية لخفض السكر ولادرار الطمث ولراحة البطن وطرد الغازات وكذلك العبيثران فقد ذكروا أنه خافض للحرارة مدر للطمث، وذكروا أيضاً استخدام اليانسون لأمراض الجهاز التنفسي وكطارد للغازات وهو مزروع في المنطقة مع أنه يزرع في المناطق الجبلية أحياناً وفي المناطق الشرقية من محافظة حمص، وفيما يتعلق بالأعشاب الغذائية فهي تستخدم لأغراض متعددة حسب نوع العشب وبعضها ذو استعمال عريق في المنطقة نظراً لوجوده فيها بكثرة ومثال ذلك عشبة الهندباء وعشبة القعفور و العكوب والرشاد والقرصعنة والخبيزة،...وطرائق الاستعمال المختلفة والتي تتطالق مع ما ذكره سكان المنطقة.

وقد وثق استعمال الأعشاب في غذاء السكان في عدد من المراجع ، فالبابونج شائع الاستعمال كمشروب ساخن والقعفور يدخل في تركيب وجبة محلية والصميعة التي تستعمل في بعض الوجبات المحلية.

- لقد وجدنا في دراستنا أن الأعشاب البرية المأكولة في منطقة البحث لها الاستخدامات الرئيسية التالية:

1- **استعمال العشب بشكل نيء دون أي تحضير**: وهذه يتناولها الناس خلال طعامهم وهي تشكل وجبات خفيفة تسهم بإمداد الفرد بالعناصر الغذائية لما تحتويه من بعض الفيتامينات والمعادن ومن أمثلة الأعشاب المستهلكة نيئة النعنع البري والرشاد.

2- **استعمال العشب لتحضير سلطات خضراء طازجة:** فالنعنع البري والرشاد والقرصعنة تستخدم كمكونات رئيسة للسلطة بينما يستعمل الزعتر البري والكزبرة البرية من ضمن المواد المنكهة ، ويضاف الليمون والزيت لهذه السلطات، وقد أشار بعض السكان إلى أهمية النباتات المستعملة في تحضير السلطة من الناحية التغذوية لديهم فالكزبرة مثلاً تفيد في تقوية الشهية للطعام والانتفاخ البطني.

3- **سلطة باللبن:** ثمة عدد من الأعشاب المستعملة كسلطة مع اللبن ومثالها الهندباء والحميضة وعادة ما يستعمل لبن الأغنام أو الأبقار غالباً مع الزيت لهذا الغرض.

4- **وجبة الخضروات المسلوقة:** مثل اليخنات (كالعكوب، والفجيلة والصميعة) والخضار التي تغلى وتعصر لإزالة المرارة قبل إضافة عصير الليمون أو السماق والزيت لها (كالمرار والهندباء البرية).

5- **القلي بالزيت** (التشويح)**:** ومثالها الخبيزة والفرفحينة (البقلة) والعكوب وهذه تؤكل مع الخبز كوجبة او جزء من الوجبة عند كثير من الناس ، فالعكوب يعد عشباً برياً كثير الاستعمال وهو يجمع في موسم الربيع من مناطق مختلفة ويباع بالأسواق ولا يقل شأناً عن كثير من الأعشاب المزروعة

6- **المقلوبة** : وهذه الوجبة مشهورة في منطقة البحث وهي تحضر بوضع طبقة من اللحوم المطبوخة طبخاً أولياً وفوقها طبقة من الخضروات المقلية وفوقهما الأرز المنقوع ثم يتم طبخ المزيج على نار هادئة حتى يجف الماء منها ويصبح الرز مسلوقاً عندئذ تقلب في صينية ويصبح اللحم من الأعلى ، ومن الأعشاب البرية المستعملة في المقلوبة ، الخرفيش والعكوب في مرحلة التبرعم وقبل الإزهار، وعادة يقدم اللبن الطازج مع هذه الوجبة .

7- **الأعشاب باللبن:** يحضر العكوب والخرفيش كذلك مع اللبن والأخير يستعمل على نطاق أقل لهذا الغرض، حيث تقلى الأعشاب وتضاف إلى اللبن المحضر بيتياً من حليب الأبقار والأغنام أحياناً ويطبخ المزيج مع التحريك وعادة تطبخ اللحمة مع المزيج ويقدم بجانبها الأرز المسلوق.

8- **استعمالها كحشوة لأقراص السمبوسك:** وهذه الطريقة شائعة في المنطقة لطبخ الأعشاب الورقية كالسبانخ والسلق والحميض ومن الأعشاب البرية التي تصلح لهذا الغرض والتي تستعمل في منطقة الدراسة الزعتر وخاصة البلدي حيث يضاف البصل والسماق والزيت إلى الزعتر المفروم وتستعمل كحشوة لقطع من العجين التي تم رقها على

شكل دائري وتخبز على حوالي 175– 200 درجة مئوية وقد تضاف بعض الأعشاب المنكهة كالزعتر مع قطع صغيرة من العجين التي يتم إضافتها إلى مرق تم تتبيله وغليه. يتضح من الاستعراض السابق لاستعمالات هذه الأعشاب أن بعضاً منها يستعمل لعدة أغراض لدى سكان منطقة البحث فالزعتر بجانب استعماله تابلاً وفي تحضير السمبوسك وتحضير خلطة الزعتر المعروفة يستعمل كشراب ساخن لمعالجة المغص والانتفاخ والسعال والتهابات الفم والجهاز التنفسي، والنعنع والبابونج مثال آخر على هذه الأعشاب.

خامساً: من مناقشة البيانات والنتائج السابقة يمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية :

- التعرف على الفلورا العشبية لمنطقة الدراسة خاصة منها البرية وتصنيفها علمياً من ناحية النوع والجنس والفصيلة، فقد لوحظ أكثر من 33 فصيلة عشبية تنتمي لها أعشاب عديدة سميت لاتينياً وعربياً للتعرف عليها، مع استنتاج التنوع الكبير للفلورا العشبية وخاصة البرية بمنطقة البحث.
- تبيان لعدد الأعشاب بمنطقة البحث المستعملة بحياة سكان المنطقة مثل (البابونج، الزعتر، الخبيزة ، الميرمية،....) والتي لها دور غذائي وعلفي ووقائي... مع التوضيح للأجزاء العشبية المستعملة (أوراق، ساق، أزهار..) لتحضيرها خاصة بالوجبات الغذائية وكمستحضرات وقائية لبعض الأمراض مثل (زعتر البري، الميرمية، اليانسون، الهندباء ، العكوب،...إلخ).
- للفلورا العشبية المدروسة تبين أن لها استعمالات وأشكال مختلفة تستهلك بشكل نيء دون تحضير أو لتحضير السلطات الخضراء أو مع اللبن خاصة أو بشكل مسلوق وقد تقلى أو تستخدم كحشوات لبعض المأكولات مثل (السماق، الزعتر، الحميضة، السلق، البقلة، الفجيلة، الصميعة، العكوب...).
- لقد وضحت الدراسة السابقة للفلورا العشبية وخاصة البرية منها على أهميتها في حياة الإنسان بمطقة الدراسة وبينت أن هذه الأعشاب جزء لايتجزأ من العادات الغذائية والتراث الشعبي فيها، وسكان منطقة الدراسة شأنهم شأن الكثير من

سكان حوض البحر الأبيض المتوسط والأقطار العربية الأخرى لهم أعشابهم الخاصة بهم والمنتشرة طبيعياً في بيئتهم ، وهي بلا شك عنصر احتياطي لتحقيق الأمن الغذائي والوقائي لحياتهم في بعض الظروف كالكوارث والحروب كما أنها مصدر للكثير من العناصر الغذائية وتضفي التنوع على الوجبات الغذائية المنتشرة في منطقة الدراسة.

سادساً: المقترحات

- اقتراح لبعض الحلول العملية للحماية والمحافظة على الفلورا العشبية الطبيعية وخاصة البرية بسبب غناها وتنوعها لمنطقة الدراسة مع تنفيذ خطط للمسح الدوري لها والتعرف على أعدادها، وخرائط لأماكن تواجدها مع التأكيد على تسميتها العربية من خلال المجاميع العلمية اللغوية.
- تصلح منطقة الدراسة بسبب غناها بالفلورا العشبية وخاصة البرية أن تكون محمية بيئية طبيعية فهي متكاملة من كل النواحي.
- دراسة التوازنات الطبيعية وخاصة الفلورا العشبية من خلال البحث العلمي للموارد الطبيعية واستغلالها بشكل مدروس مع تشكيل لجان علمية متخصصة لدراسة الفلورا العشبية البرية وبيئتها بشكل دقيق مع استغلالها وفقاً للأصول العلمية بما يضمن سلامتها ، وديمومة بقائها للوصول للتنمية المستدامة للفلورا العشبية البرية خاصة بإنشاء حديقة تضم الأعشاب المحلية الموجودة في البيئة الطبيعية لمنطقة البحث لتشجيع السياحة البيئية لمنطقة الدراسة.
- تعد الفلورا العشبية المدروسة جزء كبير وهام من هويتنا الوطنية العشبية الطبيعية فيجب الاهتمام بحمايتها وتكثيرها وعدم الاستعمال الجائر لها والمحافظة عليها من خطر الانقراض في أي منطقة من مناطق سورية.

سابعاً: المراجع العلمية References

أ- المراجع باللغة العربية:

1- البلتاجي، عادل،1998- الإيكاردا، غربي آسيا وشمال إفريقيا، رؤية إقليمية للتنسيق والتكامل الزراعي، 25ص.

2- الخليل، سليمان محمد،2007- نحو استراتيجية أفضل في بحوث النباتات الطبية وزراعتها، المجلة الأردنية الطبية، عمان، الأردن،235ص.

3- الطيب، محمد، 2015- إرشادات عن المحاصيل الحقلية ، الإسكندرية، 234ص.

4- العاني، طارق، 2004- النباتات الطبية واستخداماتها مابين الموروث الطبي والعلم الحديث، المؤتمر العربي الثالث (استخدام النباتات الطبية)، دمشق، سورية،346ص.

5- العودات، محمد، 2001- موسوعة التداوي بالنباتات الطبية ، الأهالي للطباعة والنشر والتوزيع، سورية ، دمشق،504ص.

6- حايك ، ميشال، 1998- موسوعة النباتات الطبية ، المعجم الأول والثاني والثالث، مكتبة لبنان، بيروت، 337ص.

7- سينسيتش، فرانشيسكو،2016- الطب البدوي الشعبي في البادية السورية ، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، روما،135ص.

8- عبد العظيم، عبد الجواد، 2004- محاصيل الحقل ، الجزء الثاني، زراعة محاصيل الحقل، مصر، القاهرة، 425ص.

9- قدور، أحمد الشيخ ، الحكواتي، عبد اللطيف، وأخرون، 1999- مراعي النحل، منشورات جامعة دمشق، مديرية الكتب والمطبوعات، 418ص.

10- معلا، شعبان، 1982- ميكنة الزراعة، مديرية الكتب والمطبوعات ، جامعة تشرين،305ص.

11- نقولا، ميشيل زكي، شهاب، حسن، 2008- محاصيل العلف الأخضر والمراعي، مديرية الكتب والمطبوعات ، جامعة البعث،467ص.

12- نقولا، ميشيل زكي،2018- دراسة بعض الأعشاب البرية بمنطقة ،بمحور التوينة – طرطوس –بغداد- فعاليات قسم الحياة النباتية بين 7-8 أيار 2018 من المؤتمر العلمي – جامعة تشرين- كلية العلوم- 168ص.

ب- المراجع الأجنبية

1- Allen,E. (1991): Temporal and spatial organization of desert plant communities. In (ed) Skujins, J. Semi And Lands and Desert Soil resources and reclamation,420p.

2-Daughty, J.(1999): Dangers of reducing the range of food choice in developing countries. Ecol. Food Nutr. 8,275-283p.

3- Kokia B., 2018- biokhemia sobtrof , Rastenuea- M: Koloc,620p.

4- Pefyt U. 2012- Fobrosu Teora obrabotke botchfe Fcb. :Teoritet checkue fobrose obrabotke botchfe.- L.:418P.

5- Perogena K.,2019- Teslebnea Rastenuea.,K,C.75P.

6- Plits Elke,Sauerborm Joachim, 2008/b(1)- Weeds of west Asia,426p.

7- Taracenko B.,2007- Bafachenea Bladarodio botchf Kubane.- Kracnadar,115p.

8- Titof B.,2004- Bckhogect cemian Sornikof E Zacornoct Bocefof Bri Ecbolzafania otfalni, No2,201p.

9- Tofctyxa A.,1990- Foto tepania Zabada Ykrania,240p.

10- Tukan, S. K,2005: the use odwild edible plants in the Jordanian diet . IM.Int.J.Food Sci. Nutr.49,225-235.

11- Yaanon, D., 2014- Calagon, no longer suitable Soil Sci. Soc Am. Proc.,333p.

تأثير مسافات الزراعة والرش بمستخلص الطحالب البحرية في بعض مكونات الغلة الورقية لنبات إكليل الجبل

نيفين علي العلي [1] عزة بشير خلوف [2]

الملخص:

نُفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2023 على نبات إكليل الجبل (*Rosmarnus officinalis* L.) المزروع في قرية النزهة الواقعة في محافظة حمص بهدف دراسة تأثير ثلاث مسافات زراعية مختلفة بين السطور (40، 50 و 60 سم) وثلاثة معدلات من مستخلص الطحالب البحرية (0، 2 و 3 ليتر/ هكتار) والتفاعلات المتبادلة بينها. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات لكل معاملة.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($P \leq 0.05$) تأثيراً معنوياً لمسافات الزراعة والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتفاعلات المتبادلة بينهما في جميع الصفات المدروسة.

حققت المسافة (60 سم) أعلى تفوقاً معنوياً في صفات عدد الأفرع الرئيسة، الوزن الرطب والجاف للنبات ووزن الأوراق الجافة للنبات، بالمقابل حققت المسافة (50 سم) أعلى تفوق معنوي في صفة الغلة الورقية الجافة، وهذا يدل على أهمية عدد النباتات في وحدة المساحة كأحد أهم مكونات الغلة الورقية لمحصول إكليل الجبل.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين تفوقت معنوياً المعاملة (50 سم × المعدل 3 ليتر/ هكتار) في صفة الغلة الورقية الجافة المتحصل عليها في وحدة المساحة (1229.5 كغ/ هكتار) على بقية التفاعلات.

الكلمات المفتاحية: إكليل الجبل، مسافات الزراعة، مستخلص طحالب بحرية، مكونات الغلّة، الغلّة الورقية.

[1] **طالبة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعة، جامعة البعث.**

[2] **دكتور/ مدرِس، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعة، جامعة البعث.**

Effect of Planting Distances and Spraying With Seaweeds Extract on Some Components Leafs Yield of Rosemary Plant

Neven Ali Alali [(1)] **Ezzat Basheer Khallouf [(2)]**

Abstract:

The research was carried out during the growing seasons (2023) on rosemary plant (*Rosmarnus officinalis* L.) grown in Al-Nizha village located in Homs Governorate with the aim of studying the effect of three different planting distances between the lines (40, 50 and 60 cm) and three rates of spraying with seaweeds extract (0, 2 and 3 liter/ha) and their interactions. The experiment was laid out using completely randomized block design (RCBD) with three replicates for each treatment.

The results of the statistical analysis ($P \leq 0.05$) showed significant effect of the treatments of planting distances and spraying with seaweeds extract and their mutual interactions on all studied traits.

For planting distances treatments, the 60 cm treatment was significantly superior in number of main branches per plant, total wet weight of plant, Total dry weight of plant and the weight of dry leaves per plant.

In return, distance (50 cm) was significantly superior in dry leaves yield, this indicates the importance of the optimal number of plants per unit area as a component of leaves yield for rosemary crop.

For the interaction of the two treatments, the treatment (50 cm x 3 liter/ha) was significantly superior in the yield of dry leaves (1229.5 kg/ha) compared to the other treatments.

Keywords: Rosemary, Planting distances, Seaweed extract, Yield components, Leaves yield.

[(1)] Master's Student, Dept. of Field Crops, College of Agriculture Engineering , Al-Baath University.

[(2)] Assistant professor, Dept. of Field Crops, College of Agriculture Engineering, Al-Baath University.

أولا– المقدمة والدراسة المرجعية:

يشكل الغطاء النباتي في سورية واحداً من أهم الثروات الطبيعية الهامة المتجددة، إذّ يحوي آلاف الأنواع النباتية التي تطورت منها العديد من الأصناف التي تستخدم لأغراض زراعية وصناعية متعددة، وتشكل النباتات الطبية والعطرية جزءاً مهماً من مكونات ذلك الغطاء النباتي [1].

يُعد نبات إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) التابع للفصيلة الشفوية Lamiaceae من النباتات المهمة على الصعيدين الطبي والغذائي، والذي يشكل حوض البحر المتوسط الموطن الأصلي لنشوئه، ومنه انتشر إلى بقية أرجاء العالم [2]. تعدّ كل من فرنسا وإسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك وإنكلترا في قائمة الدول المنتجة لنبات إكليل الجبل فتشكل 78% من الإنتاج العالمي، بينما تأتي مصر وتونس والمغرب في قائمة الدول العربية في الإنتاج [3]. أما في سورية لا توجد إحصائيّة رسميّة عن إنتاجه السنوي كون زراعته تقتصر في الوقت الحاضر على حيازات زراعية محددة بقصد تأمين احتياجات السوق المحلية من المادة النباتية الخضراء والزيت الطيار. يُعدّ إكليل الجبل من التوابل الفاتحة للشهية، والمساعدة في عملية الهضم، وتتضمن التطبيقات الطبّية لمغلي أوراقه مدراً للبول، معززاً للكبد، مخفضاً لتشكل الحصى الكلوية، كما مخففاً لأعراض الربو والسعال المزمن [4]. يستخدم زيته الطيار في صناعة العقاقير لدوره المسكن للألم والمضاد للالتهابات، وواقي من أمراض القلب والأوعية الدموية بالإضافة لأثره المهدئ للأعصاب [5].

تعد الكثافة النباتية المثلى لوحدة المساحة من الممارسات المهمة المحددة لإنتاج المحاصيل في الوصول إلى كفاءة عالية في الإنتاج عن طريق التقليل من شدة منافسة النباتات بعضها لبعض أو التظليل فيما بينها مما يتيح للنبات الاستفادة القصوى من مدخلات النمو مثل الضوء، الماء، العناصر المعدنية والتوسع المكاني بكفاءة أعلى نحو زيادة الإنتاج [6،7،8].

أُجريت تجربة حقلية في أثيوبيا عام (2019) بهدف تحديد أفضل مسافة زراعية لنبات إكليل الجبل معتمدين على ثلاث مسافات بين الصفوف (60، 80 و100 سم) وخمس مسافات بين النباتات على نفس الصف (50، 60، 70، 80 و 90 سم)، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن ارتفاع النبات ومحتوي الزيت لم يتأثر بتغيير المسافات بصورة معنوية كبيرة، بالمقابل تم الحصول على أعلى إنتاجية للأوراق الرطبة

(2377 كغ/هكتار) والغلة البيولوجية (33746 كغ/هكتار) بتطبيق مسافة 50 سم داخل الصف و60 سم بين الصفوف [9].

بيّنت نتائج تجربة [10] أُجريت في مصر عام (2017) حول تأثير المسافات الزراعية بين النباتات

(40، 50 و60 سم) وموعد الزراعة (شباط، آذار، تشرين الأول وتشرين الثاني) على مؤشرات النمو ونسبة الزيت العطري في نبات إكليل الجبل، وجود اختلافات معنوية في جميع الصفات المدروسة بالتفاعل بين المسافات الزراعية ومواعيد الزراعة، فقد لُوحظ أنّ مسافة الزراعة (60 سم) أدت إلى زيادة معنوية في كل من صفة ارتفاع النبات (52.3 سم)، عدد الأفرع في النبات (85.4 فرع/ نبات)، محصول الأوراق الجافة (149.3غ/ نبات) ونسبة الزيت الطيار(0.32%) بالمقارنة مع المسافة (40 سم) التي بلغت عندها القيم على الترتيب (57.0 سم، 64.5 فرع/نبات، 105.3غ/نبات و0.30%).

أُجريت دراسة في مصر (2009) حول تأثير المسافات الزراعية على مكونات الغلة الورقية والزيتية والتركيب الكيميائي لنبات إكليل الجبل، زرعت النباتات على مسافات (20، 30، 40 ، 60 و 80 سم) في الصف نفسه و30 سم بين الصفوف، مع تسميد جميع النباتات بسماد (N:P:K) (150:50:30 كغ/ هكتار). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن زراعة النباتات على مسافة 20 سم أدت إلى الحصول على أعلى ارتفاع معنوي للنبات (70.40 سم)، بينما الزراعة على مسافة 80 سم أدت إلى انخفاض ارتفاع النبات (50.47 سم) مع

زيادة كل من الصفات التالية: عدد الأفرع على النبات، وزن الأوراق الطازجة، نسبة الزيت وإنتاجيته، أصبغة التمثيل الضوئي (الكلورفيلa وb، الكاروتينات) (25.43 فرع/نبات، 284 غ، 0.31%، 0.88 مل/نبات، 0.48 ملغ/غ، 0.37ملغ/غ و0.30ملغ/غ على التوالي) بالمقارنة مع المسافة 20سم (13.9 فرع/ نبات، 143.17 غ، 0.25%، 0.35 مل/ نبات، 0.35 ملغ/ غ، 0.19 ملغ/ غ و 0.12 ملغ/غ) [11].

نُفذت دراسة حقلية في أثيوبيا عام (2012) عن تأثير مسافات الزراعة (60×60 سم)، (60×90 سم)، (90×90 سم) و(90×120سم) وموعد الحصاد (بعد 10 و11 شهر من الزراعة) على الصفات الإنتاجية والمورفولوجية لنبات إكليل الجبل، كانت لمسافات الزراعة تأثيراً معنوياً في وزن الأوراق الرطبة والجافة وتأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات، كما حقق التأثير المشرك فروقاً معنوية في محصول الأوراق الجاف والرطب ونسبة الزيت الطيار، وكان للمسافة (60 ×60 سم) والحصاد بعد 10 أشهر من الزراعة القيم الأعلى معنويةً في الصفات السابقة (38.43 طن/هكتار، 10.83 طن/هكتار و 2.77% على التوالي) [12].

بدأت في السنوات الأخيرة توجّهات عالميّة نحو التوسّع في الزراعة العُضويّة واستدامتها في العديد من دول العالم، مع التشديد بقوة على ضرورة اعتماد ممارسات صديقة للبيئة [13].

يميل معظم الباحثين إلى الاعتقاد بأنّ استخدام الطحالب البحرية Seaweeds كأسمدة عضوية Organic manures نشطة بيولوجياً Biological activity قابلة للتحلل، رخيصة الثمن، عديمة الأثر المتبقي الضار بصحة الإنسان والحيوان [14،15].

تحتوي مستخلصات الطحالب البحرية Seaweeds extracts المعدّة للتسميد على نسبة جيدة من المركبات البروتينية تتراوح بين 10–40% من الوزن الجاف، غنية بالأحماض الأمينية مثل: الغلايسين Glycine، الأرجينين Arginine [16]. وكذلك تحتوي على كمية كبيرة من الكربوهيدرات 20–76% من الوزن الجاف [17]. وعلى نسبة عالية من العناصر المعدنية تصل إلى 36% من الوزن الجاف وتشمل عناصر كبرى مثل الصوديوم،

الكالسيوم، المغنزيوم، البوتاسيوم، الكبريت والفوسفور، وعلى عناصر صغرى أهمها اليود، الحديد، الزنك، النحاس، المنغنيز والبورون [18]. أيضاً تحتوي على العديد من الهرمونات النباتية Hormones المحفزة للنمو والانقسامات الخلوية وتراكم المادة الجافة نتيجة تعزيز عملية التمثيل الضوئي كالأكسينات Auxins والجبرلينات Gibberellins والسيتوكينينات Cytokinins [19].

تعد الطحالب البحرية قادرة على تحفيز المؤشرات المورفولوجية والإنتاجية وتساهم في تعزيز القدرة التنافسية للنباتات وتطورها بشكل عام [20،21]. وتزيد من الإنتاجية الورقية والثمرية وتحسين نوعيتها وتعزيز نسبة الزيت العطري [22، 23]. كما يعد لها دوراً مهماً في تنشيط عملية التمثيل الضوئي، وزيادة كفاءة النبات التمثيلية Photo-synthetic efficiency، ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، الأمر الذي يساهم في تأخير شيخوخة النباتات المعمرة وثبات إنتاجها [24]. وللطحالب البحرية دور هام في تحفيز امتصاص العناصر المعدنية وتنظيم عمليات الاستقلاب الغذائي من خلال مساهمتها في تعزيز الأنزيمات الداخلية وتحفيزها مما يساهم في التخفيف من صدمة التشتيل Shock seedling التي تُصيب الغراس عند نقلها إلى أماكن الزراعة الدائمة [25].

أُجريت دراسة حقلية في العراق عام (2018) بهدف دراسة تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية المكوّن من (50% مادة عضوية، 16% حمض Alginate، 3% Mannital ومجموعة من العناصر المعدنية والعضوية) مع حمض الهيوميك Humic acid في النمو والغلة الورقية والزيتية لنبات إكليل الجبل، وكان الرش بعد الزراعة بحوالي شهر بمعدل كل أسبوعين مرة لمدة ثلاثة أشهر، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ارتفاعاً معنوياً في جميع الصفات المدروسة من ارتفاع النبات، الوزن الجاف للنبات، الغلة الورقية الجافة والرطبة وبلغت القيم على الترتيب (36.39 سم، 42.4غ/ نبات، 1311 و5911 كغ/هكتار) عند إضافة 2غ/ ليتر مستخلص طحالب بحرية و4غ/ ليتر هيوميك إلى التربة مقارنةً مع

معاملة الشاهد التي بلغت القيم عندها على الترتيب (30.8 سم ،29.5 غ/ نبات، 981 كغ/هكتار و407 كغ/هكتار) [26].

أكد [27] في دراستهم عام (2019) أن رش أوراق نبات إكليل الجبل بمستخلص الطحالب البحرية المكّون من العناصر التالية (3% Oligo sacred ، 0.001% Mannitol، 0.02% Betanin، 5% Alginic acid و50% من العناصر المعدنية K، Zn، Fe، Mn) باستخدام ثلاثة تراكيز (2، 4 و6 مل/ ليتر) وبمعدلات مختلفة من التسميد المعدني ، بحيث تم الرش بعد 15 يوماً من الزراعة بمعدل رشتين في الشهر لمدة 3 أشهر، أنّ الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية أدى إلى زيادة معنوية في صفات ارتفاع النبات، عدد الأفرع /النبات، وزن الأوراق الرطب والجاف، بالإضافة إلى زيادة محتوى الأوراق من عناصر الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم، وأصبغة التمثيل الضوئي والنسبة المئوية للزيت العطري، وتفوقت المعاملة

6 مل/ ليتر في جميع الصفات السابقة على بقية المعاملات وبلغت القيم على الترتيب (26.50 سم، 30.3 فرع/نبات، 35.35غ، 23.15غ، 1.4% N و 0.12% P و 1.4% K، 1.64ملغ/غ و0.37%).

ثانياً– مبررات البحث :

نظراً للأهمية الاقتصادية لنبات إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) كأحدّ النباتات الطبيّة الواعدة في سورية، وللأهمية التطبيقية لمركباته الفعّالة، واستعماله في حياتنا اليومية كأحد المحاصيل التابلية والعطرية، كان لابدّ من العمل على تشجيع زراعته بصورة أكبر وتحسين مردودية وحدة المساحة منه، وهذا لن يتحقق إلاّ عند الزراعة في كثافة نباتية

مثلى من خلال مسافات زراعية مضبوطة يستطيع عندها النبات إظهار كامل طاقته الإنتاجية.

كما أنّه نتيجة للمشاكل التي تسببها الأسمدة المعدنية ذات الأثر المتبقي في المنتج الزراعي والبيئة، وصعوبة تأمينها في الوضع الراهن، ظهرت فكرة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية كأحد أنواع التسميد العضوي التي أثبتت الدراسات العالمية نتائج إيجابية له في حماية البيئة، والحفاظ على صحة الإنسان والحيوان.

ثالثاً- هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير مسافات الزراعة في مكونات الغلّة الورقية لنبات إكليل الجبل، مع تحديد التركيز الأمثل من مستخلص الطحالب البحرية الذي يحقق أعلى مردودية اقتصادية من وحدة المساحة.

رابعاً- مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية:

نُفِذت الدراسة على شتول إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) بعمر سنة، تم الحصول عليها من مشتل محلي قريب من منطقة زراعته في قرية النزهة.

2- موقع تنفيذ التجربة:

نُفِذت التجربة في قرية النزهة التابعة للناحية الشرقية من مدينة حمص خلال الموسم الزراعي 2023.

تقع القرية على ارتفاع (501 م) عن مستوى سطح البحر. تم تحليل تربة الموقع في مخبر تحليل التربة التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في حمص والنتائج مبينة في الجدول (1)، أما بالنسبة للمعطيات المناخية في منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي فهي مبينة في الجدول (2).

الجدول (1): الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في منطقة الزراعة

عجينة مشبعة		التركيب الكيميائي (%)			100 غرام تربة		ملغ/ كغ (ppm)		
pH	ECe ds\m	رمل	سلت	طين	كربونات الكالسيوم (%)	مادة عضوية (%)	N آزوت معدني	P فوسفور	K بوتاسيوم
7.86	2.1	38	24	38	57.30	1.87	18.11	6.1	285.5

الجدول (2): متوسط المعطيات المناخية خلال الموسم الزراعي في منطقة الزراعة

الموسم الزراعي 2023				
الشهر	معدل الهطول المطري (ملم)	متوسط درجة حرارة الهواء العليا (مْ)	متوسط درجة الحرارة الدنيا (مْ)	متوسط معدل الرطوبة النسبية (%)
نيسان	23.2	22.4	9.2	62.5
آيار	2.4	27.5	13.1	60.4
حزيران	0	29.8	17.2	59.7
تموز	0	34.6	20.4	53.8
آب	0	35.7	21.6	58.3
مجموع الهطول المطري		المتوسط العام		
25.6 ملم		30.08 مْ	16.3 مْ	% 58.94

المصدر : مديرية الأرصاد الجوية بحمص

3 – المعاملات المدروسة:

- **المعاملة الأولى:** مسافات الزراعة وفق ثلاثة مسافات بين السطور هي (40، 50 و 60 سم) مع تثبيت المسافة بين النباتات على نفس السطر بمسافة 45 سم بين النبات والآخر.
- **المعاملة الثانية:** الرش بمستخلص الطحالب البحرية مصدره شركة محلية، صفاته مبينة في الجدول(3). تم رش المجموع الخضري وفق المعاملات التالية:(0 شاهد ، 2 و3 ليتر/هكتار)، وذلك بعد الزراعة بحوالي 15 يوماً، بمعدل رشتان في الشهر، وبفاصل 15 يوماً بين الرشة والأخرى ولمدة 3 أشهر [27].

الجدول(3) الصفات الفيزيائية والكيمائية لمستخلص الطحالب البحرية المضاف

الحالة الفيزيائية	الكثافة غ/مل	pH	المكونات الكيمائية (%) W\V					
			أحماض عضوية (أمينية ودبالية)	كربون	آزوت	فوسفور	بوتاسيوم	مركبات أخرى بصورة شوائب
سائل مركز ذواب	1.3	7.4	70	15	5	4	3	Na,Zn,Mn, B, Fe

المصدر: لصاقة الشركة على العبوة.

4- طريقة الزراعة:

تّم تحضير الأرض للزراعة من خلال تنفيذ فلاحتين متعامدتين بالمحراث القلاب المطرحي على عمق 30 سم بهدف تفكيك الطبقة السطحية والتخلص من الأعشاب الضارة، مع إجراء عملية تمشيط الأرض بهدف تنعيم التربة، ومن ثم قسمت الأرض إلى مساكب بأبعاد 2×1.5 م، مع ممرات خدمة بين المساكب بعرض 1م، ونطاق حماية بين القطاعات 1م.

زرعت شتول إكليل الجبل في أوائل شهر نيسان (2023) وفق المسافات المحددة بين السطور، مع ضبط المسافة بين النبات والآخر على نفس السطر بمقدار ثابت 45 سم (بمعدل 3 شتول في السطر)، مع تطبيق عملية التسميد وفق التراكيز والمواعيد المشار إليها سابقاً.

نفذت عملية العزيق حسب درجة ظهور الأعشاب، وعملية الري حسب حاجة النبات والظروف الجوية السائد، حشت النباتات عند نهاية مرحلة الإزهار في شهر آب وتركت لمدة 4-5 أيام حتى جفت.

5- الصفات المدروسة:

تمت دراسة الصفات التالية من خلال عينة عشوائية مؤلفة من 6 نباتات من كل مكرر وذلك في نهاية الموسم:

ارتفاع النبات (سم)، عدد الأفرع الرئيّسة في النبات (فرع/نبات)، الوزن الرطب للنبات (غ)، الوزن الجاف للنبات(غ)، وزن الأوراق الجافة في النبات (غ/نبات)، الغلة الورقية (كغ/هكتار).

6- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نُفذت التجربة الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Completely Block Design (RCBD)، وذلك بثلاثة مكررات لكل معاملة من المعاملات المدروسة، وتم تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat Release 20 لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5%.

خامساً- النتائج والمناقشة:

1- ارتفاع النبات :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 4) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة ارتفاع النبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينهما.

الجدول (4): تأثير المسافات الزراعية والرش بمستخلص الطحالب البحرية في ارتفاع نبات إكليل الجبل (سم)

مسافة الزراعة (سم) (D)	تركيز مستخلص الطحالب البحرية (S) (ليتر/ هكتار)			المتوسط
	0 (شاهد)	2	3	
40	30.87 e	37.17 c	40.53 a	36.19 a
50	29.80 ef	35.03 d	39.17 b	34.67 b
60	29.03 f	33.77 d	36.63 c	33.14 c
المتوسط	29.90 c	35.32 b	38.78 a	**34.67**
$L.S.D_{(0.05)}$	D	S	S× D	
	0.78	0.78	1.35	

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية عند ($P\leq0.05$).

بالنسبة لمتوسط مسافات الزراعة كان ارتفاع النبات الأعلى معنويةً عند المسافة 40 سم وبلغ (36.19 سم)،

في حين كان ارتفاع النبات الأدنى معنويةً عند المسافة 60 سم وبلغ (33.14 سم)، أما بالنسبة لمتوسط معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية فكان ارتفاع النبات الأعلى معنويةً عند المعدل 3 ليتر/ هكتار وبلغ (38.78 سم) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (29.90 سم) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملة (40 سم × 3 ليتر/ هكتار) معنوياً على بقية المعاملات وبلغ عندها ارتفاع النبات (40.53 سم)، مقارنةً مع معاملتي الشاهد دون تسميد عند المسافتين 60 سم و50 سم واللتين كانتا الأدنى معنويةً وبلغتا على الترتيب (29.03 و 29.8 سم) دون وجود فروق معنوية بينهما.

يمكن تفسير زيادة صفة ارتفاع نبات إكليل الجبل عند المسافة الصغرى 40 سم نتيجة قلة الحيز المكاني الذي يشغله النبات الواحد الأمر الذي لم يسمح له بالحصول على متطلبات نموه الجوية والأرضية الأساسية بصورة ميسرة نتيجة لزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة الأمر الذي دفع النبات نحو النمو الطولي للاستفادة القصوى من الأشعة الضوئية الواصلة واستمرار عملية التمثيل الضوئي الأمر الذي ترتب على ذلك زيادة السيادة القمية للنبات حسب [11،10].

كما لوحظ الدور الإيجابي للرش بمستخلص الطحالب البحرية في زيادة هذه الصفة بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد لما يتمتع به المستخلص من نسبة جيدة من الأحماض الأمينية (Arginine, Glycine) ونسبة عالية من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى كل هذا ساهم في زيادة تركيز المحلول الخلوي داخل الخلايا و المحافظة على ضغط الامتلاء داخل خلايا الساق الضروري لاستمرار استطالتها [16]. مع غنى هذا المستخلص

بالهرمونات النباتية وخاصة الأُكسينات لما تحفز من النمو الطولي للنبات واستمرار الانقسامات الخلوية [19] وهذا يتوافق مع [26، 27].

2- عدد الأفرع الرَئيسة في النبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 5) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة عدد الأفرع الرئيسة في النبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة فيما بينهما.

الجدول (5): تأثير المسافات الزراعية والرش بمستخلص الطحالب البحرية في عدد الأفرع الرَئيسة في نبات إكليل الجبل (فرع/ نبات)

مسافة الزراعة (سم) (D)	تركيز مستخلص الطحالب البحرية (S) (ليتر/ هكتار)			المتوسط
	0 (شاهد)	2	3	
40	5.63 g	7.23 e	7.73 d	6.87 c
50	6.63 f	7.63 d	8.87 c	7.71 b
60	7.60 d	10.73 b	11.00 a	9.78 a
المتوسط	6.62 c	8.53 b	9.20 a	**8.12**
	D	S	S× D	
$L.S.D_{(0.05)}$	0.14	0.14	0.24	

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية عند ($P\leq0.05$).

ففي معاملات مسافات الزراعة كان متوسط عدد الأفرع الأعلى معنويةً عند المسافة 60 سم وقد بلغ (9.78 فرع/ نبات)، بالمقارنة مع المسافة 40 سم (6.87 فرع/ نبات) والتي كانت الأدنى معنويةً. بالنظر لمعاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية فقد بلغ متوسط عدد الأفرع الرئيسة في النبات الأعلى معنويةً عند التركيز 3 ليتر/ هكتار وبلغ (9.20 فرع/ نبات)، بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (6.62 فرع/ نبات) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملة (60 سم × 3 ليتر/هكتار) معنوياً على باقي المعاملات في متوسط صفة عدد الأفرع الرئيسة في النبات فبلغ (11.00 فرع/ نبات) مقارنةً مع معاملة الشاهد دون تسميد عند المسافة 40 سم (5.63 فرع/ نبات) الذي كان الأدنى معنويةً.

يمكن تفسير هذه النتائج بأن زيادة مسافات الزراعة ساهمت في غياب منافسة النباتات لبعضها البعض، بسبب زيادة المساحة الغذائية الخاصة بالنبات الواحد، كما سمحت المسافة الكبرى 60 سم بتحسين عملية التهوية بين النباتات وتوزيع الأشعة الضوئية بشكل أفضل ضمن المساحة المزروعة والحد من تظليل النباتات لبعضها البعض الأمر الذي حفز من نمو البراعم الجانبية المسؤولة بصورة مباشرة عن زيادة الأفرع المتشكلة على النبات حسب [6، 7، 8، 10].

كما ساهم الرش بمستخلص الطحالب البحرية بزيادة عدد الأفرع المشكلة لغناه بالعديد من الهرمونات النباتية وخاصةً السايتوكينينات والجبرلينات كمحفزات أساسية لنمو وتطور البراعم الجانبية والتخفيف من أثر السيادة القمية [19]. كما يعد هذا المستخلص غني بالمركبات الكربوهيدراتية والبروتينية الهامة لبناء الكتلة الحية للنبات [16،17]. بالإضافة لنسبة عالية من العناصر المعدنية (الكبرى والصغرى) وخاصةً عناصر الآزوت، الفوسفور والبوتاسيوم الهامين لنمو النبات وتطوره من الناحية المورفولوجية [18]، وبالتالي عوض هذا المستخلص نقصهم في تربة الموقع حسب جدول تحليل التربة رقم (1) وتوافقت هذه النتائج مع [27].

3- الوزن الرطب للنبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 6) وجود فروق معنوية($P\leq0.05$) في صفة الوزن الرطب للنبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات فيما بينهما.

الجدول (6): تأثير المسافات الزراعية والرش بمستخلص الطحالب البحرية في الوزن الرطب لنبات إكليل الجبل (غ)

مسافة الزراعة (سم) (D)	تركيز مستخلص الطحالب البحرية (S) (ليتر/ هكتار) 0 (شاهد)	2	3	المتوسط
40	58.30 h	76.44 f	83.22 e	72.65 c
50	65.22 g	98.63 d	126.52 c	96.79 b
60	77.67 f	135.99 b	140.10 a	117.72 a
المتوسط	67.06 c	103.69 b	116.61 a	95.79
D	S		S× D	
L.S.D(0.05)	2.03	2.03	3.52	

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية عند (P≤0.05).

في معاملات مسافات الزراعة كان الوزن الرطب الأعلى معنويةً عند المسافة 60 سم وبلغ (117.72 غ) بالمقارنة مع المسافة 40 سم (72.65 غ) والتي كانت الأدنى معنويةً. أما بالنسبة لمعاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية فقد بلغ الوزن الرطب الأعلى معنويةً عند المعدل 3 ليتر/ هكتار (116.61 غ) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (67.06 غ) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملة (60 سم × 3 ليتر/ هكتار) معنوياً على بقية المعاملات في صفة الوزن الرطب للنبات الذي بلغ (140.10 غ) مقارنةً مع معاملة الشاهد دون تسميد عند المسافة 40 سم (58.30 غ) الذي كان الأدنى معنويةً.

4- الوزن الجاف للنبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي(الجدول7) وجود فروق معنوية (P≤0.05) في صفة الوزن الجاف للنبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات فيما بينهما.

الجدول (7): تأثير المسافات الزراعية والرش بمستخلص الطحالب البحرية في الوزن الجاف لنبات إكليل الجبل

مسافة الزراعة (سم) (D)	تركيز مستخلص الطحالب البحرية (S) (ليتر/ هكتار)			المتوسط
	0 (شاهد)	2	3	
40	23.14 g	31.46 de	33.40 d	29.39 c
50	26.26 f	40.23 c	50.79 b	39.09 b
60	30.43 e	55.90 a	57.62 a	47.98 a
المتوسط	26.61 c	42.59 b	47.27 a	**38.82**
	D	S	S× D	
L.S.D(0.05)	1.35	1.35	2.33	

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية عند (P≤0.05).

ففي معاملات مسافات الزراعة كان الوزن الجاف في النبات الأعلى معنويةً عند المسافة 60 سم وبلغ (47.98 غ) بالمقارنة مع المسافة 40 سم (29.39 غ) والتي كانت الأدنى معنويةً. بالنظر لمعاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية بلغ الوزن الجاف في النبات الأعلى معنويةً عند المعدل 3 ليتر/ هكتار (47.27 غ) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (26.61 غ) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملتين (60 سم × 3 ليتر/هكتار) و(60 سم × 2 ليتر/ هكتار) معنوياً على بقية المعاملات في هذه الصفة التي بلغت على الترتيب (57.62 و55.9 غ) دون وجود فروق معنوية بينهما، وكانت معاملة الشاهد دون تسميد عند المسافة 40 سم الأدنى معنويةً (23.14 غ).

يمكن تفسير زيادة صفتي الوزن الرطب و الجاف لنبات إكليل الجبل عند زيادة المسافة الزراعية المطبقة وبزيادة المعدل السمادي من مستخلص الطحالب البحرية لارتباطهما بشكل إيجابي بزيادة صفة عدد الأفرع الرئيسة في النبات نتيجة لقلة منافسة النباتات لبعضها

البعض وزيادة المساحة الغذائية الخاصة بالنبات الواحد وبالتالي زيادة في كفاءة النبات التمثيلية، وهذا ما عززه أيضاً الرش بمستخلص الطحالب البحرية لمساهمته بالضرورة في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة لتعزيز عمل الأنزيمات الداخلية ومختلف العمليات الحيوية داخل النبات [24، 27]. بالإضافة لدوره في تأمين المغذيات الضرورية لنمو وتطور النبات وخاصة الأحماض الأمينية والمركبات الكربوهيدراتية والعديد من العناصر المعدنية [16]. كل هذا ساهم في زيادة حجم المصدر ككتلة حية للنبات وبالتالي تراكم أكبر للمادة الجافة المصنعة في مختلف أجزاء النبات [26]. وهذا ما عززه بصورة إيجابية ارتفاع درجات الحرارة وتوافر رطوبة جوية مناسبة ومعدل سطوع شمسي جيد خلال الأشهر الأولى من عمر النبات حسب جدول المعطيات المناخية رقم (2).

5- وزن الأوراق الجافة للنبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول8) وجود فروق معنوية($P\leq0.05$) في صفة وزن الأوراق الجافة للنبات بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

الجدول (8): تأثير المسافات الزراعية والرش بمستخلص الطحالب البحرية في وزن الأوراق الجافة لنبات إكليل الجبل (غ/نبات)

مسافة الزراعة (سم) (D)	تركيز مستخلص الطحالب البحرية (S) (ليتر/ هكتار)			المتوسط
	0 (شاهد)	2	3	
40	10.01 f	14.36 d	15.80 d	13.39 c
50	12.10 e	23.78 c	30.74 b	22.21 b
60	14.50 d	34.66 a	36.06 a	28.41 a
المتوسط	12.20 c	24.27 b	27.53 a	**21.33**
	D	**S**	**S× D**	
L.S.D$_{(0.05)}$	1.10	1.10	1.91	

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية عند ($P\leq0.05$).

بالنسبة لمعاملات مسافات الزراعة كان وزن الأوراق الجافة الأعلى معنويةً عند المسافة 60 سم فبلغ (28.41 غ/ نبات)، بالمقارنة مع المسافة 40 سم (13.39 غ/ نبات) الذي كان الأدنى معنويةً، أما بالنسبة لمعاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية فبلغ متوسط وزن الأوراق الجافة في النبات الأعلى معنويةً عند المعدل 3 ليتر/ هكتار فبلغ (27.53 غ/ نبات) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (12.20غ/ نبات) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملتين (60 سم × 3 ليتر/هكتار) و(60 سم × 2 ليتر/ هكتار) معنوياً على بقية المعاملات في هذه الصفة التي بلغت فيهما على الترتيب (36.06 و 34.66غ/ نبات) دون وجود فروق معنوية بينهما، بينما بلغ وزن الأوراق الجافة في معاملة الشاهد دون تسميد عند المسافة 40 سم (10.01غ/ نبات) و كان الأدنى معنويةً.

يمكن تفسير تفوق زيادة صفة وزن الأوراق الجافة في نبات إكليل الجبل عند المسافة 60 سم والمعدل 3 ليتر/هكتار من مستخلص الطحالب البحرية نتيجة تفوق هذه المعاملة في صفات عدد الأفرع الرئيسة والوزن الرطب والجاف للنبات الأمر الذي سمح ببناء كتلة حية كبيرة للنبات من الناحية الخضرية وهذه بالضرورة مرتبطة بتطور المجموع الجذري وامتصاص أفضل للعناصر المتاحة في منطقة انتشار الجذور، بالإضافة لغنى المستخلص المضاف بعنصري الآزوت والفوسفور الهامين لنمو وتطور النبات مورفولوجياً وبالتالي زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة، بالإضافة لدور عنصري البوتاسيوم والبورون الموجودين في المستخلص حسب جدول تحليل السماد رقم (3) في تسخير هذه النواتج بصورة أكبر في مرحلة النمو وتشكل الأوراق لأنهما من العناصر المساعدة في نقل نواتج التمثيل الضوئي بين مختلف أجزاء النبات توافقت هذه النتائج مع [10، 12، 27].

6- الغلّة الورقية:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 9) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة الغلة الورقية لمحصول إكليل الجبل بين أغلب المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة فيما بينها.

الجدول (9): تأثير المسافات الزراعية والرش بمستخلص الطحالب البحرية في الغلة الورقية لمحصول إكليل الجبل (كغ/هكتار)

مسافة الزراعة (سم) (D)	تركيز مستخلص الطحالب البحرية (S) (ليتر/ هكتار)			المتوسط
	0 (شاهد)	2	3	
40	500.5 f	717.8 e	790.2 d	669.5 b
50	484.0 fg	951.2 c	1229.5 a	888.2 a
60	434.9 g	1039.8 b	1081.9 b	852.2 a
المتوسط	473.1 c	902.9 b	1033.8 a	**803.3**
	D	S	S× D	
$L.S.D_{(0.05)}$	37.66	37.66	55.22	

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية عند ($P\leq0.05$).

بالنسبة لمعاملات مسافات الزراعة كانت الغلة الورقية الأعلى معنويةً عند المسافة 50 سم وبلغت

(888.2 كغ/هكتار) تلتها المسافة 60 سم التي بلغت (852.2 كغ/هكتار) دون وجود فروق معنوية بينهما، بالمقارنة مع المسافة 40 سم (669.5 كغ/هكتار) والتي كانت الأدنى معنويةً. أما بالنسبة لمعاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية فبلغت الغلة الورقية الأعلى معنويةً عند المعدل 3 ليتر/ هكتار

(1033.8 كغ/هكتار) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (473.1 كغ/هكتار) الذي كان الأدنى معنويةً.

أما بالنسبة للتفاعل بين المعاملتين المدروستين فتفوقت المعاملة (50 سم × 3 ليتر/هكتار) معنوياً في صفة الغلة الورقية لمحصول إكليل الجبل على بقية المعاملات وبلغت (1229.5 كغ/هكتار)، وحققت معاملتي الشاهد دون تسميد عند المسافتين 60 و 50 سم أدنى غلة ورقية معنوياً (434.9 و484.0 كغ/هكتار على التوالي) دون وجود فروق معنوية بينهما.

يمكن تفسير زيادة صفة الغلة الورقية عند المسافة المتوسطة 50 سم وبزيادة المعدل السمادي من مستخلص الطحالب البحرية 3 ليتر/هكتار للتطور الإيجابي الكبير الذي أحدثته هذه المعاملة في جميع صفات مكونات الغلة من (ارتفاع النبات، عدد الأفرع الرئيسة، الوزن الرطب والجاف للنبات ووزن الأوراق الجافة للنبات) على الرغم من تفوق المسافة 60 سم في جميع مؤشرات النمو السابقة عند نفس المعدل السمادي المضاف لم تستطع تعويض النقص الحاصل في الإنتاجية بسبب قلة عدد النباتات المزروعة في وحدة المساحة بالمقارنة مع المسافة 50 سم.

سادساً- الاستنتاجات:

1- أثرت مسافات الزراعة بشكل واضح في مختلف مكونات غلة محصول إكليل الجبل، فحققت المسافة الصغرى (40 سم بين السطر والآخر) تفوقاً معنوياً في صفة ارتفاع النبات بينما حققت المسافة الكبرى (60 سم) أعلى تفوق معنوي في صفات عدد الأفرع الرئيسة، الوزن الرطب والجاف للنبات و وزن الأوراق الجافة للنبات، في حين حققت المسافة 50 سم أعلى تفوق معنوي في صفة الغلة الورقية الجافة، وهذا يدل على أهمية عدد النباتات في وحدة المساحة كأحد أهم مكونات الغلة الورقية.

2- عزز الرش بمستخلص الطحالب البحرية مؤشرات النمو والإنتاجية لنباتات إكليل الجبل المزروعة وحقق المعدل 3 ليتر/ هكتار أعلى تفوق معنوي في الصفات المدروسة بالمقارنة مع الشاهد.

3- تفوق المعاملة 50 سم بين السطر والآخر ومعدل الرش بمستخلص الطحالب البحرية 3 ليتر/ هكتار في الغلة الورقية الجافة المتحصل عليها في وحدة المساحة (1229.5 كغ/ هكتار) معنوياً على بقية المعاملات.

سابعاً- المقترحات:

يقترح في ظروف شرق مدينة حمص (قرية النزهة) زراعة محصول إكليل الجبل على مسافات زراعة 50 سم بين السطر والآخر و45 سم بين النبات والنبات على نفس السطر، مع الرش بمستخلص الطحالب البحرية بمعدل 3 ليتر/ هكتار للحصول على أعلى غلة ورقية في وحدة المساحة.

المراجع العربية:

[1] أكساد (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة). (2012). أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، سورية، 2440 ص.

[14] عبد الحميد، ألفت. (2008). استخدام الطحالب في الزراعة والطب. قسم النبات و الميكروبيولوجيا، كلية العلوم، جامعة حلوان، مصر، 54-78.

[15] الخياط، سعاد. (2004). استخدام الطحالب كمحّسن للأراضي الصحراوية والمُستصلحة. جامعة الملك سعود، كلية العلوم، مركز بحوث أقسام العلوم والدراسات الطبية، 81-96.

[26] العمراني، حسين عنيد و الأسدي، رؤى عبد الحسين و عبد الحميد، محمد قاسم. (2018). دور مستخلص الطحالب البحرية والهيوميك في النمو والحاصلين الكمي و النوعي لنبات إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis L.*). مجلة الزراعة العراقية، (23)1:142-149.

المراجع الأجنبية:

[2] Peter K.V.(2000). Handbook of herbs and spices, Wood head publishing in food science and technology vol 1.

[3] Shabbara M. H. M., Heba Y. AbdEL-Fatah, Karima A. Mohamed and Haitham B. A. Hassan. (2017). Comparative economic study of production and marketing of *Rosmarinus officinalis* (Rosemary) between Arabic Republic of Egypt and India. Middle East Journal of Agriculture Research, 6(4): 1045-1048.

[4] Masa, I.R.(2007). S. (2005). Determination of Major phenolic Acids, Phenolic – Diterpenes and Triterpenes in (*Rosemarinus officinalis L*.) by Gas Chromatography and Mass Spectromerty, Acta Acta Chim.54.

[5] Nurdan, S. A. (2007). Antimicrobial activities and usage in folkloric medicine of some Lamiaceae species growing in Mugle, Turkey, EurAsia Journal Bio Sci4.

[6] Ahmad, M., A. Khaliq, R. Ahmad and A.M. Ranjha. (2010). Allometery and productivity of autumn planted maize hybrids under narrow row spacing. Journal. Agric. Bio1.12; 661-667.

[7] Korshid, J., M.F. Tabatabaei, R. Omidbaigi and F. Sefidko. (2009). Effect of densities of planting on yield and essential oil components of fennel (*Foeniculum vulgare Mill. Var. Soroksary*). Journal. Agric. Sci. 1;57-152.

[8] Sangoi. L. (2000). Understanding plant density effect on maize growth and development; an important issue to maximise grain yield. Cience. Rural 31: 159-168.

[9] Tadesse. N. (2019). Influence of plant population density on growth and yield of Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.)* at

Wondo Genet South Ethiopia. African journal of Agricultural Research 14(33); 1713-171.

[10] Massoud, Hekmat Y.A, M.K. Abd El-Shafy and M. EL. Eraky. (2007). Influence of planting dates and distances on growth and essential oil productivity (*Rosmarinus officinalis L.*) Plant. Journal. Agric. Sci. Mansoura. Univ.,32(4); 2955-2973.

[11] Hanafy. M.S, G.F.Ahmad, A.El-Zehewy and A.H.Mohamed. (2009). Effect of planting distances on the growth, Yield, Essential oil productivity and chemical composition of Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) Plant.Journal Product and Dev.,14(1); 111-128.

[12] Zigene, Z.D., B.M. Kassahun, T.T. Ketaw. (2012). Effect of Harvesting Age and Spacing on Leaf Yield and Essential Oil Yiehd of Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*). The African journal of plant science and Biotechnology.6(1); 9-12.

[13] Sathya, B., H. Indu, R. Seenivasan and S. Geetha. (2010). Influence of seaweed liquid fertilizer on the growth and biochemical composition of legume crop, Cajanus cajan L. Mill sp. Journal. Phyto., 2(5); 50-63.

[16] Anoymous. (2006). Functional foods: Opportunities and challenges. [online] http://Www.Ift.Org/Knowledgecenter/Read-Ift-Publiacations/Science-Reports/Expert-Reports/Functional-Foods.aspx.

[17] Holdt, S.A. and S. Kraan. (2011). Bioactive compounds in seaweed: Functional food applications and legislation. Journal. Apple. Phycol. 23; 543-598.

[18] Anoymous. (2004). Functional, health and therapeutic effects of algae and seaweed. Institute de phytonutrition electronica database. Version 1.5. Beausoleil: France.

[19] Muktar, F. B. and B.B. Singh. (2006). Influence of photoperiod and gibberellic acid (GA3) on the growth and the flowering of cowpea (*Vigna Unguiculata L*) Walp. Journal of Food, Agriculture and Environment, 4(2); 201-203.

[20] Fan,D., D.M. Hodges, J. Zhang, C.W. Kirby, S.J. Locke, A.T. Critchley and B. Prithivi Raj. (2011). Commercial extract of the brown seaweed Ascophyllum hodosum enhances phenolic anti oxidant content of spinach (*spinacia oleracea L*.) which protects aeanorhabditis elegans against oxidative and thermal stress. Journal. Food. Chemistry.,(124);195-202.

[21] Zodabe, S.T, S. Mukhopadhyay, K. Eswaran, M.P. Reddy and J. Chikara. (2010). Enhanced yield nutritional quality in green gam (*Phaseolus radiat L.*) treated with seaweed (Kappahycus alvarezii) extract. Journal. Sci. Indu. Res.,69; 268-471.

[22] Kalidass,C., S. Jayarani and M. Glory. (2010). Effect of seaweed liquid fertilizer on growth and biochemical constituents of *Brassica nigra Linn*. Ijafb.3(3); 307-311.

[23] Sridhar, S. and R. Rengasamy. (2010). Effect of seaweed liquid fertilizer on the growth, biochemical constituents and yield of Tagetes erecta, under field trial. Journal phyto.,2(6); 61-68.

[24] Spinelli, F., G. Fiori, M. Noferini, M. Sprocatti and G. Costa. (2009). Perspectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees. Journal. Hort. Sci. Bio. Techol.; 131-137.

[25] Khan, W., R. Zhai; A. Souleimanov, A. T. Critchley, D. L. Smith and B. A., Prithiviraj. (2012). Commercial extract of Ascophyllum nodosum improves root colonization of alfalfa by its bacterial symbiotic Sino rhizobium meliloti. Comm. Soil Sci. Plant Anal.,43; 1-12.

[27] Waly. A., Y. M. Abd EL-Fattah, M. A. E. Hassan, E. A. E. EL-Ghadban and Alia. S. Abdla. (2019). Effect of foliar spraying with seaweeds extract, Chitosan and Potassium silicate on *Rosmarinus officinalis L.*Plants Sandy Soil. Scientific Journal Flowers and Ornamental plants 6(3); 191-209.

دراسة بعض مؤشرات الناتج الزراعي السوري للفترتين (1985–2010) و(2011–2019)

إعداد الطالب: صالح خضر المحمد العلي

إشراف

الأستاذ الدكتور: جمال العلي
أستاذ في كلية الزراعة
جامعة البعث

الأستاذ المساعد الدكتور: محمد المقداد
أستاذ مساعد في كلية الزراعة
جامعة البعث

الملخص

يهدف هذا البحث لدراسة تغيرات المؤشرات الرئيسة للناتج الزراعي السوري، وتقدير الاتجاه الزمني للمؤشرات الرئيسة للناتج الزراعي السوري وتحديد معدل نمو القطاعات خلال فترتين زمنيتين (1985-2010) و(2011-2019) أي ما قبل الأزمة السورية وأثناءها. وقد خلصت الدراسة لوجود تغيرات سلبية في متوسط كل من المساحات المزروعة، وإجمالي الإنتاج النباتي، وإجمالي المحاصيل الرئيسة، وإجمالي المحاصيل العلفية، كما كانت التغيرات سلبية أيضاً في كل من الإنتاج الحيواني، والطلب على المنتجات الزراعية.

وتشير تقديرا ت الاتجاه الزمني إلى تذبذب في معدل نمو المؤشرات الرئيسة للناتج الزراعي السوري خلال فترتي الدراسة. حيث اتخذ الاتجاه الزمني للمساحات المزروعة في الفترة الأولى معادلة من الدرجة الثالثة وكانت معدلات النمو على التوالي نحو (7.47%، 0.58%-، 0.012%)، في حين اتخذ معادلة من الدرجة الثانية في الفترة الثانية وكانت معدلات النمو على التوالي نحو (10.33%-، 0.89%). أما بالنسبة لإجمالي كمية الإنتاج النباتي فقد اتخذ الاتجاه الزمني في الفترة الأولى معادلة من الدرجة

الثانية وكانت معدلات النمو على التوالي نحو (5.21%، 0.12-%) وكذلك الأمر في الفترة الثانية كانت المعادلة من الدرجة الثانية وكانت معدلات النمو على التوالي نحو (33-%،29%). وبالنسبة لإجمالي كمية المحاصيل الرئيسة كانت معادلة الاتجاه الزمني من الدرجة الثانية في الفتر الأولى وسجلت معدلات نمو على التوالي نحو (5.54%، 0.13-%)، وكذلك في الفترة الثانية كانت معادلة الاتجاه الزمني من الدرجة الثانية وكانت معدلات النمو على التوالي نحو (40.9-%،3.66%). وفي المحاصيل العلفية اتخذ الاتجاه الزمني معادلة من الدرجة الثانية في كلا الفترتين وكانت معدلات النمو في الفترة الأولى على التوالي نحو (13.4%، 0.82-%)، وفي الفترة الثانية نحو (5.41-%،0.89%) على التوالي. أما إجمالي الإنتاج الحيواني فقد اتخذ الاتجاه الزمني معادلة من الدرجة الأولى في كلا فترتي الدراسة، وبلغ معدل النمو في الفترة الأولى نحو (3.59%) بينما في الفترة الثانية نحو (5.15-%). بينما في الطلب على المنتجات الزراعية فقد اتخذ الاتجاه الزمني معادلة من الدرجة الأولى في كلا فترتي الدراسة وكانت معدل النمو في الفترة الأولى نحو (2.7%) بينما كان معدل النمو في الفترة الثانية نحو (2.39%).

الكلمات المفتاحية: الناتج الزراعي السوري، مؤشرات اقتصادية، معدل النمو، الاتجاه الزمني، المتغير الصوري.

A Study of some indicators of Syrian agricultural output for (1985-2010) and (2011-2019)

Abstract

This research aims to study changes in the main indicators of Syrian agricultural output, estimate the time trend of the main indicators of Syrian agricultural output, and determine the growth rate of sectors during two time periods (1985-2010) and (2011-2019), that is, before and during the Syrian crisis. The study concluded that there were negative changes in the average of cultivated areas, total plant production, total main crops, and total fodder crops, while the changes were negative in both animal production and the demand for agricultural products.

Estimates of the time trend indicate fluctuation in the growth rate of the main indicators of Syrian agricultural output during the two study periods. The time trend of the cultivated areas in the first period took a third-degree equation, and the growth rates were respectively about (7.47%, -0.58%, 0.012%), while it took a second-order equation in the second period, and the growth rates were respectively about (-10.33%,0.89%). As for the total amount of plant production, the time trend in the first period was a second-degree equation, and the growth rates were respectively about (5.21%, -0.12%). Likewise, in the second period, the equation was second-order, and the growth rates were respectively about (-33%,29%). As for the total quantity of main crops, the time trend equation was second degree in the first period and growth rates were recorded respectively about (5.54%, -0.13%). Likewise, in the

second period the time trend equation was second order and growth rates were respectively about (-40.9%,3.66%). In fodder crops, the time trend took a second-degree equation in both periods, and the growth rates in the first period, respectively, were about (13.4%, -0.82%), and in the second period, about (-5.41%, 0.89%), respectively. As for total livestock production, the time trend took a first-degree equation in both periods of the study, and the growth rate in the first period was about (3.59%), while in the second period it was about (-5.15%). While in the demand for agricultural products, the time trend took an equation from the first period in both periods of the study, and the growth rate in the first period was about (2.7%), while the growth rate in the second period was about (2.39%).

Keywords: Syrian agricultural output, economic indicators, growth rate, time trend, nominal variable.

1 المقدمة

يعدّ القطاع الزراعي من أهم القطاعات الإنتاجية في الجمهورية العربية السورية، حيث يقع على عاتقه تأمين الغذاء لكافة أفراد المجتمع، ويسهم في تأمين كم كبير من المواد الأولية للقطاعات الانتاجية الأخرى، وفي العقود الأخيرة الماضية، وبفضل ارتفاع وتيرة نمو الإنتاج الزراعي تمكنت سورية من تلبية الطلب المتزايد على الغذاء الناتج عن ارتفاع معدل نمو السكان، ومستويات الدخول، وكذلك الطلب المتزايد لقطاع الصناعات الغذائية.

وينتِج هذا القطاع شريحة واسعة، ومتنوعة من المنتجات الغذائية والصناعية كالحبوب والبقوليات بأنواعها والفاكهة والخضر والمحاصيل العلفية والمحاصيل الزيتية ومحاصيل الألياف بالإضافة إلى المنتجات الحيوانية بأنواعها المختلفة (الحليب، ومشتقات البان، واللحوم، والصوف، والشعر، البيض). وحققت سورية الاكتفاء الذاتي في العديد من السلع الغذائية إضافةً إلى فائض في إنتاج بعضها، والتي منها القمح والخضروات والفواكه بمختلف أنواعها.[4]

ويساهم قطاع الزراعة في سورية بجزء كبير من الناتج المحلي الاجمالي حيث بلغت نسبة مساهمة قطاع الزراعة نحو 21.1% من الناتج المحلي الإجمالي لمتوسط الفترة (2002–2004) بقيمة 376314 مليون ل.س. وانخفضت هذه النسبة لتشكل نحو 15.4% لمتوسط الفترة (2008–2010) بقيمة قدرها 370865 مليون ل.س. وذلك بالأسعار الثابتة لعام 2000. وبالإضافة لذلك فإن هذا القطاع يعمل على تشغيل جزء كبير من اليد العاملة في القطر، حيث ساهم بتشغيل نحو 25% من إجمالي عدد العاملين في سورية لمتوسط الفترة (2002–2004)، وانخفضت هذه النسبة لتشكل نحو 15% خلال الفترة (2008–2010).[7]

لقد بات من الواضح للعيان الآثار السلبية التي أفرزتها الأزمة التي تمر بها البلاد، والتي شملت جميع قطاعات الدولة دون استثناء، وبطبيعة الحال كان القطاع الزراعي من القطاعات التي لحق بها الضرر بشكل كبير، حيث أدت الازمة إلى خروج مساحات واسعة من الأراضي الزراعية عن الخدمة، وتغيير في نمط المحاصيل المزروعة، وصعوبة تسويق المنتجات الزراعية بالإضافة لعدم توفر مستلزمات الانتاج كالسماد، والبذار، وغيرها. ويضاف إلى كل ذلك موجات الجفاف التي تتعرض لها سورية. كل هذه المتغيرات وغيرها أدت إلى تغيرات في كمية، وقيمة الناتج الزراعي، والتي تؤدي بشكل أو بآخر إلى تغير نسبة مشاركته في الناتج المحلي الإجمالي حيث بلغت في آخر خمس سنوات نحو 33% و34% و41% و39% و40% للأعوام على التوالي (2015 و2016 و2017 و2018 و2019). فعلى سبيل المثال حدث انخفاض في أعداد الثروة الحيوانية حيث قدّر عدد الأبقار، والأغنام، والماعز، والجاموس نحو 16554 ألف رأس لعام (2016) مقابل 21521 ألف رأس لعام (2012)، وقد بلغت نسبة الانخفاض نحو (23%)، وأدى ذلك إلى انخفاض إنتاج الثروة الحيوانية حيث بلغ انتاجها من الحليب نحو 2092 ألف طن لعام (2016) مقابل نحو 2554 ألف طن لعام (2012) ونسبة الانخفاض بلغت نحو (17,7%).[10]

2 مشكلة البحث:

ساهمت الأزمة السورية في إحداث خلل كبير في الاقتصاد الوطني وتدهور القطاعات الاقتصادية السورية بما في ذلك قطاع الزراعة والناتج الزراعي السوري إجمالاً. مما يطرح تسائل مهم وهو:

ماهي التغيرات التي طرأت على المؤشرات الرئيسة للناتج الزراعي السوري والعلاقات الحاكمة لها وما هو مقدار التأثير على معدلات النمو لهذه المؤشرات.

3 أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في إلقاء الضوء على التغيرات الحاصلة على المؤشرات الرئيسية للناتج الزراعي السوري من حيث تطور هذه المؤشرات ومساهمتها في الناتج الزراعي السوري.

4 أهداف البحث:

1- دراسة تغيرات المؤشرات الرئيسة للناتج الزراعي السوري.

2- تقدير الاتجاه الزمني للمؤشرات الرئيسة للناتج الزراعي السوري وتحديد معدل نمو القطاعات.

5 منجية البحث:

أولا: مصادر البيانات: تم الاعتماد على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من الجهات الرسمية ذات العلاقة (المكتب المركزي للإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، ...).

ثانيا: الأدوات الإحصائية المستخدمة:

استخدم في هذا البحث المنهج الوصفي والتحليلي اعتماداً على بعض الأدوات الاحصائية المتمثلة في الأهمية النسبية والمتوسطات ونماذج الانحدار المتعددة، باستخدام البرنامج الاحصائي Excel. وتم استخدام أيضاً التحاليل التالية:

أ- نماذج الانحدار لتقدير معادلات الاتجاه الزمني العام للظواهر المدروسة.

ب- الرقم القياسي بأساس متحرك لتقدير التغير النسبي في الظاهرة المدروسة.

6 النتائج والمناقشة

6.1 المؤشرات الرئيسة للقطاع الزراعي السوري

أظهرت النتائج انخفاض معظم المؤشرات الرئيسة للقطاع الزراعي خلال فترتي الدراسة، فعلى سبيل المثال بلغت المساحة المزروعة نحو 4848.6 ألف هكتار و4216.4 ألف هكتار كمتوسط فترتي الدراسة (1985–2010) و (2011–2019) على التوالي وبنسبة انخفاض قدرت بنحو 13.04%. **الجدول (1)**.

جدول 1: المؤشرات الرئيسية للقطاع الزراعي السوري.

المؤشر	متوسط الفترة 1985-2010	متوسط الفترة 2011-2019	التغير النسبي (%)
المساحة المزروعة (ألف هكتار)	4848.6	4216.4	-13.04
إجمالي كمية الإنتاج النباتي (العرض) (ألف طن)	12175.1	10621.5	-12.76
إجمالي كمية المحاصيل الرئيسية (ألف طن)[1]	8821.8	7115.9	-19.34
إجمالي كمية المحاصيل العلفية (ألف طن)	824.4	538.1	-34.73
إجمالي كمية الإنتاج الحيواني (ألف طن)	3185.2	3950.1	24.01
الطلب على المنتجات الزراعية (ألف طن/سنة)[2]	9036.3	13718.9	51.82
الفجوة (العرض – الطلب) (ألف طن/سنة)	3138.7	-3097.4	-198.68

1. *تضم كافة المحاصيل عدا العلفية*
2. *التقدير على أساس 28 سلعة من المحاصيل و 11 سلعة من الفواكه.*

المصدر: حسبت من بيانات فترة الدراسة.

تشير التغيرات السالبة لمتوسط الفترتين في المساحات المزروعة وإجمالي الإنتاج النباتي وإجمالي المحاصيل الرئيسة وإجمالي المحاصيل العلفية إلى انخفاض مشاركتها في الناتج الزراعي السوري في الفترة ثانية (2011–2019). مما يعكس ربما التدهور الحاصل في قطاع الزراعة في سوريا خلال فترة الأزمة والذي قد يعزى لخروج مساحات كبيرة من الخدمة والنقص في كميات الاسمدة ومستلزمات الإنتاج على مستوى الدولة. بينما التغيرات الموجبة في كميات الإنتاج الحيواني ربما تعكس الزيادة في كمية المنتجات الحيوانية في الفتر الثانية عن الفترة الأولى إلا أن هذه الزيادة غير حقيقة حيث تشير الاحصائيات لتدهور مؤشرات الإنتاج الحيواني خلال

فترة الدراسة الثانية من حيث أعداد الحيوانات وانتاجها بشكل عام، وربما تعزى الزيادة في فرق المتوسط إلى طول فترة الدراسة الأولى (1999–2010) حيث كانت كمية الإنتاج الحيواني في بداية هذه الفترة أقل بكثير من نهاية الفترة مما أدي لانخفاض متوسط الفترة، بينما تشير التغيرات الموجبة للطلب على المنتجات الزراعية إلى تنامي الطلب على هذه المنتجات الذي بدوره ربما يعكس النقص في هذه المنتجات نتيجة التدهور في قطاع الزراعة.

6.2 التغيرات النسبية للمؤشرات الرئيسية للفترة 1985–2010

تشير النتائج إلى أن أقصى نسبة تغير(زيادة) و(نقص) بلغت نحو 38.23% و36.46 وذلك لكمية الإنتاج النباتي في عامي 1990 و1989 على التوالي، بينما أقصى نسبة تغير(زيادة) و(نقص) بلغت نحو 20.54% و10.07% على التوالي وذلك لكمية الإنتاج الحيواني في عامي 1988 و2008 على التوالي، الجدول (2).

جدول 2: التغيرات النسبية في المؤشرات الرئيسة للقطاع الزراعي السوري للفترة 1985-2010.

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
المساحة المزروعة ألف هكتار	100	97.29	105.45	107.22	124.07	99.03	89.59	105.94	94.89	97.71	104.83	92.24	104.01
التغير		-2.71	5.45	7.22	24.07	-0.97	-10.41	5.94	-5.11	-2.29	4.83	-7.76	4.01
إجمالي الإنتاج النباتي ألف طن	100	106.08	86.7	119.99	63.54	138.23	103.99	129.12	103.36	104.46	106.69	101.09	83.46
التغير		6.08	-13.3	19.99	-36.46	38.23	3.99	29.12	3.36	4.46	6.69	1.09	-16.54
كمية المحاصيل الرئيسية ألف طن	100	104.06	85.33	145.42	49.22	139.63	111.57	129.31	108.67	101.67	109.59	94.14	83.52
التغير		4.06	-14.67	45.42	-50.78	39.63	11.57	29.31	8.67	1.67	9.59	-5.86	-16.48
كمية المحاصيل العلفية ألف طن	100	122.15	101.18	122.5	49.96	210.44	107.73	120	97.19	103.79	98.5	102.54	98.44
التغير		22.15	1.18	22.5	-50.04	110.44	7.73	20	-2.81	3.79	-1.5	2.54	-1.56
إجمالي الإنتاج الحيواني ألف طن	100	99.15	96.37	120.54	98.28	103.51	102.5	98.88	93.43	102.28	113.52	107.7	107.61
التغير		-0.85	-3.63	20.54	-1.72	3.51	2.5	-1.12	-6.57	2.28	13.52	7.7	7.61
الطلب على المنتجات الزراعية ألف طن	100	103.36	103.36	103.36	103.36	103.39	103.41	103.42	103.36	102.9	103.65	102.7	102.7
التغير		3.36	3.36	3.36	3.36	3.39	3.41	3.42	3.36	2.9	3.65	2.7	2.7

العام	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
المساحة المزروعة ألف هكتار	120.66	76.45	109.52	125.24	101.4	98.01	101	99.52	109.98	88.41	80.2	122.46	94.05
التغير	20.66	-23.55	9.52	25.24	1.4	-1.99	1	-0.48	9.98	-11.59	-19.8	22.46	-5.95
إجمالي الإنتاج النباتي ألف طن	100.73	92.35	101.19	100.1	99.94	102.14	101.85	102.81	97.15	99.79	98.04	94.39	109.43
التغير	0.73	-7.65	1.19	0.1	-0.06	2.14	1.85	2.81	-2.85	-0.21	-1.96	-5.61	9.43
كمية المحاصيل الرئيسية ألف طن	118.88	78.9	103.92	145.31	97.98	101.07	95.37	102.02	106.1	90.07	71.02	129.71	95.32
التغير	18.88	-21.1	3.92	45.31	-2.02	1.07	-4.63	2.02	6.1	-9.93	-28.98	29.71	-4.68
كمية المحاصيل العلفية ألف طن	87.54	89.03	116.19	89.84	101.17	102.71	114.26	94.94	97.13	119.26	88.76	104.26	82.91
التغير	-12.46	-10.97	16.19	-10.16	1.17	2.71	14.26	-5.06	-2.87	19.26	-11.24	4.26	-17.09
اجمالي الإنتاج الحيواني ألف طن	107.96	95.73	100.65	93.4	109.26	107.76	114.36	107.88	107.61	106.1	89.93	101.51	93.05
التغير	7.96	-4.27	0.65	-6.6	9.26	7.76	14.36	7.88	7.61	6.1	-10.07	1.51	-6.95
الطلب على المنتجات الزراعية ألف طن	102.7	102.7	102.7	102.45	102.45	102.45	113.6	91.64	102.45	102.43	102.46	102.45	102.45
التغير	2.7	2.7	2.7	2.45	2.45	2.45	13.6	-8.36	2.45	2.43	2.46	2.45	2.45

المصدر 1: ذاتي بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية أعداد مختلفة

ويوضح الجدول 2 الرقم القياسي بأساس متحرك لمؤشرات الناتج الزراعي السوري والذي يقيس التغيرات من عام لعام ويوضح الجدول ارتفاع الرقم القياسي من عام لعام في معظم الفترة الأولى الأمر الذي يعكس التطور في القطاع الزراعي بشكل عام رغم وجود بعض القيم السالبة للتغيرات إلا أن الاتجاه العام للتزايد والتغيرات السالبة ربما تعزى لتغيرات مناخية.

6.3 التغيرات النسبية للمؤشرات الرئيسية للفترة 2011-2019

تشير النتائج إلى أن أقصى نسبة تغير(زيادة) و(نقص) بلغت نحو68% و23.99% وذلك لكمية الإنتاج النباتي في عامي 2019 و2014 على التوالي، بينما أقصى نسبة تغير(زيادة) و(نقص) بلغت نحو4.19% و14.12% على التوالي وذلك لكمية الإنتاج الحيواني في عامي 2019 و2015 على التوالي ، الجدول (3).

جدول 3: التغيرات النسبية في المؤشرات الرئيسة للقطاع الزراعي السوري للفترة 2011-2019.

المؤشر/السنة	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
المساحة المزروعة (ألف هكتار)	100	97.80	92.18	96.90	95.78	101.19	100.34	97.47	115.26
نسبة التغير (%)	0	-2.20	-7.82	-3.10	-4.22	1.19	0.34	-2.53	15.26
الإنتاج النباتي (العرض) (ألف طن)	100	85.85	78.90	76.01	139.75	77.07	109.07	83.78	167.98
نسبة التغير (%)	0	-14.15	-21.10	-23.99	39.75	-22.93	9.07	-16.22	67.98
المحاصيل الرئيسية (ألف طن)	100	82.33	75.95	77.38	137.98	74.35	110.57	78.27	208.50
نسبة التغير (%)	0	-17.67	-24.05	-22.62	37.98	-25.65	10.57	-21.73	108.50
المحاصيل العلفية (ألف طن)	100	103.25	30.42	61.51	272.29	44.90	204.51	62.75	181.06
نسبة التغير (%)	0	3.25	-69.58	-38.49	172.29	-55.10	104.51	-37.25	81.06
الإنتاج الحيواني (ألف طن)	100	94.74	94.78	97.39	85.88	101.06	94.50	94.72	104.19
نسبة التغير (%)	0	-5.26	-5.22	-2.61	-14.12	1.06	-5.50	-5.28	4.19
الطلب على المنتجات الزراعية (ألف طن/سنة)	100	102.44	102.45	102.45	102.45	102.45	102.45	102.45	102.45
نسبة التغير (%)	0	2.44	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45

المصدر 2: ذاتي بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2019)

يتضح من الجدول حالت التدهور في قيم المؤشرات عامة باستثناء الطلب على المنتجات الزراعية الأمر الذي يعكس أثر الأزمة على العملية الإنتاجية برمتها. ونلاحظ ارتفاع طفيف في المؤشرات بعد عام 2016 الذي ربما يعزى لتحسن الأوضاع وعودة قسم من الأراضي للخدمة.

6.4 مقارنة فترتي الدراسة:

لمعرفة معنوية الفرق بين متوسط فترتي الدراسة من حيث مؤشرات الناتج المحلي الزراعي تم استخدام المتغير الانتقالي D الذي يأخذ قيمة (0) للفترة

الأولى (1985–2010) وقيمة تساوي(1) للفترة الثانية (2011–2019) وباستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط أظهرت نتائج تقدير المتغير الانتقالي معنوية فرق المتوسطين لكافة المؤشرات عدا الإنتاج النباتي، فعلى سبيل فإن متوسط المساحة المزروعة في فترة المقارنة (الثانية) ينقص عن نظيره للفترة الأساس (الأولى) بنحو632 ألف هكتار مع ثبوت معنوية الفرق عند مستوى المعنوية1%، الجدول (4).

جدول 4:تقدير المتغير الانتقالي لمعنوية فرق متوسطي مؤشرات القطاع الزراعي السوري

المؤشر	المعادلة	قيمة T للمتغير الصوري
المساحة المزروعة (ألف هكتار)	**Y=4848.6-632D**	-4.5* *
إجمالي كمية الإنتاج النباتي (العرض) (ألف طن)	**Y=12175-1554D**	-1.59
إجمالي كمية المحاصيل الرئيسية (ألف طن)[1]	**Y=8822-1706D**	-2.16*
إجمالي كمية المحاصيل العلفية (ألف طن)	**Y=824.4-286.3D**	-3.41* *
إجمالي كمية الإنتاج الحيواني (ألف طن)	**Y=3185+765D**	2.32*
الطلب على المنتجات الزراعية (ألف طن/سنة)[2]	**Y=9036+4683D**	7.02* *

المصدر 3: مخرجات ايفيوز بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2019)
**، ** معنوي عند مستوي المعنوية 1 % و5% على التوالي*

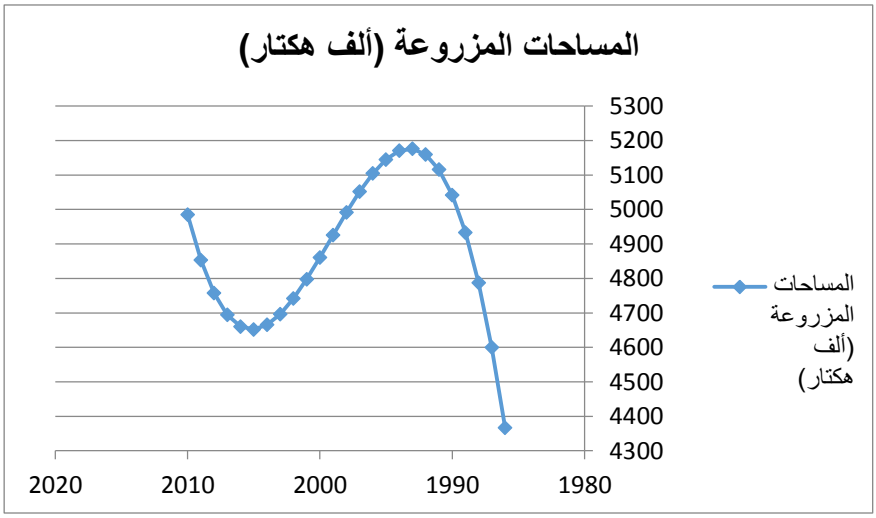
6.5 تقديرات الاتجاه الزمني العام لبعض مؤشرات الناتج الزراعي السوري للفترة الأولى (1985–2010)

أوضحت نتائج تقدير الاتجاه الزمني العام استخدام الصور الخطية من الدرجة الأولى والثانية والثالثة لدراسة معدل نمو المؤشرات المدروسة عبر الزمن، وفيما يلي نورد نتائج تحليل المكونات كلٍ على حدا:

6.5.1 المساحات المزروعة (ألف هكتار):

يتوضح من النتائج ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث بلغت قيمة F (6.69)، بمعنوية (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أنَّ (48%)، من التغيرات في المساحات تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

وتظهر الصورة التكعيبية في الفترة الأولى اتجاهاً متزايدا حتى وصلت لأعلى قيمة لها في عام 1993 بقيمة تقديرية نحو (5176.36 ألف هكتار)، ثم انخفضت بمعدل متناقص لتصل لأدنى قيمة تقديرية بنحو (4652.08 ألف هكتار) في عام (2005)، وتعود لترتفع مرة أخرى لتصل لأعلى قيمة تقديرية في عام 2010 بنحو (4985.28 ألف هكتار) مع ثبوت معنوية التناقص والتزايد ، (الشكل 1) و(الجدول5).

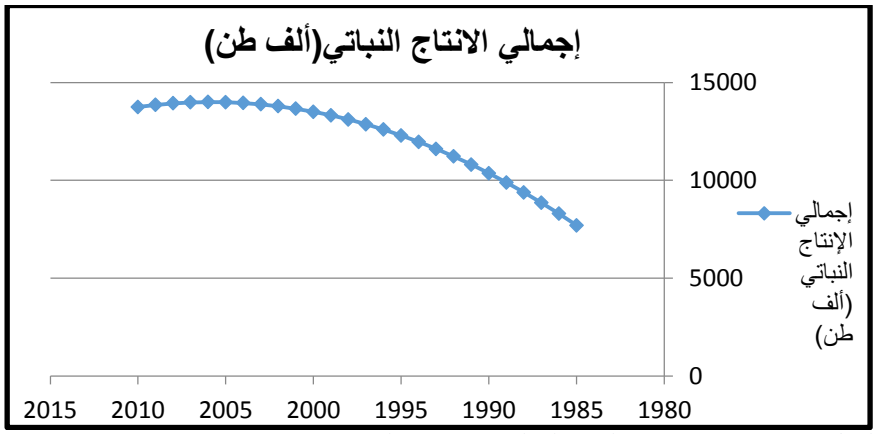


الشكل رقم 1: تقديرات الاتجاه الزمني للمساحات المزروعة (1985-2010).
المصدر 4: مخرجات إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (1985-2011).

6.5.2 إجمالي الانتاج النباتي:

يتوضح من النتائج ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث بلغت قيمة F (21.05)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أنَّ نحو (65%) من التغيرات في إجمالي الانتاج النباتي تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

وتظهر الصورة التربيعية في الأولى اتجاهاً متزايدا حتى وصلت لأعلى قيمة تقديرية لها بنحو (14001.79) ألف طن في عام (2006)، ثم انخفضت بمعدل متناقص لتصل لقيمة تقديرية بنحو (13756.65) ألف طن في عام (2010)، مع ثبوت معنوية التناقص والتزايد (الشكل 2) و(الجدول5).



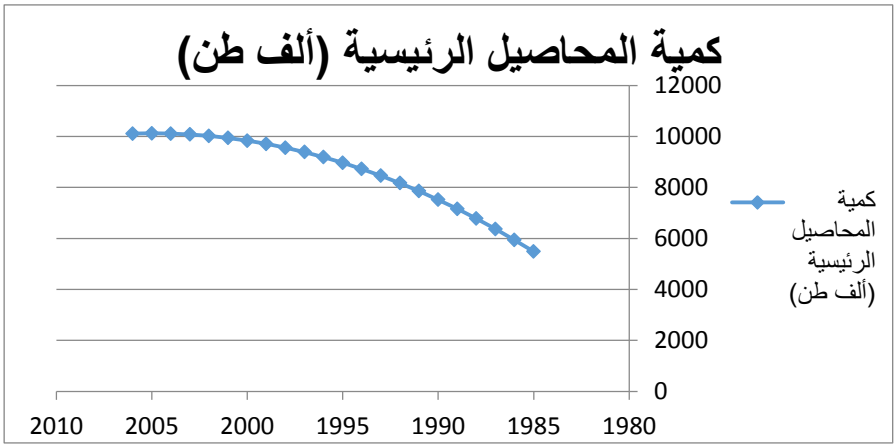
الشكل رقم 2: تقديرات الاتجاه الزمني لجملة كمية الإنتاج النباتي (1985-2010).
المصدر 5: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (1985-2011)..

6.5.3 كمية المحاصيل الرئيسة (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث بلغت قيمة F (12.7)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أنَّ نحو (52%) من التغيرات في كمية المحاصيل الرئيسة تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

وتظهر الصورة التربيعية اتجاهاً متزايداً حتى وصلت لأعلى قيمة لها في عام 2005 بقيمة تقديرية نحو (10122.08 ألف طن)، ثم انخفضت بمعدل متناقص لتصل لقيمة

تقديرية نحو (9823.855 ألف طن) في عام (2010) مع ثبوت معنوية التزايد والتناقص ، (الشكل3) و(الجدول5).

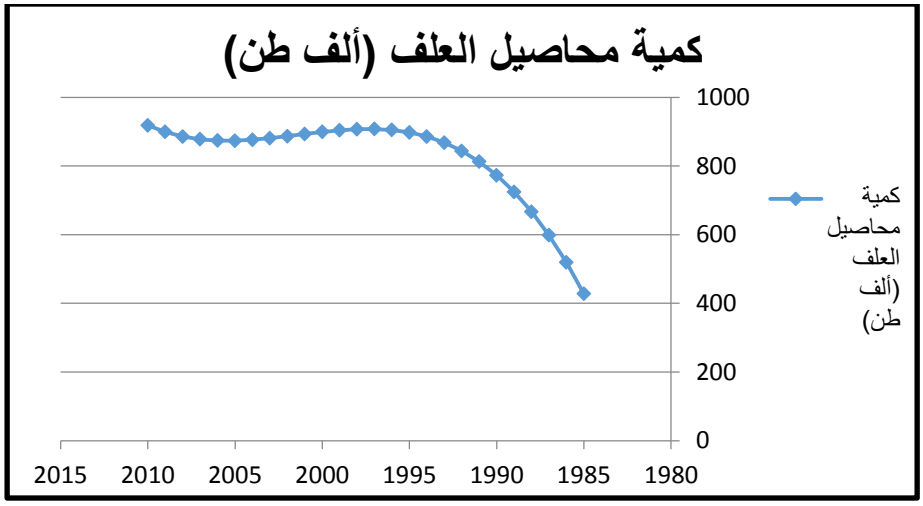


الشكل رقم 3: تقديرات الاتجاه الزمني لكمية المحاصيل الرئيسية (1985-2010).

المصدر 6: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (1985-2011).

6.5.4 كمية المحاصيل العلفية (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم حيث، بلغت قيمة F (11)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن (60%) من التغيرات في كمية المحاصيل العلفية تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.ويتوضح من النتائج في الفترة الأولى اتجاهاً متزايداً حتى وصلت لأعلى قيمة لها في عام 1997 بقيمة تقديرية نحو (907.703 ألف طن)، ثم انخفضت بمعدل متناقص لتصل لأدنى قيمة تقديرية بنحو (873.695 ألف طن) في عام (2005) ثم عادت للارتفاع مرة أخرى لتصل لأعلى قيمة تقديرية بنحو (918.22 ألف طن) في عام 2010 مع ثبوت معنوية التزايد، والتناقص، (الشكل 4) و(الجدول5).



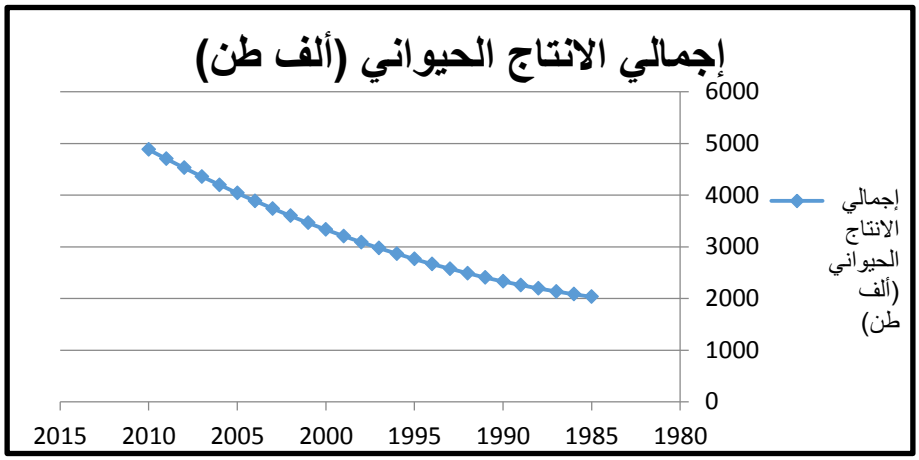
الشكل رقم 4 : تقديرات الاتجاه الزمني كمية محاصيل العلف (1985-2010).

المصدر 7: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (1985-2011).

6.5.5 إجمالي الانتاج الحيواني (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث، بلغت قيمة F (115)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن (90%) من التغيرات في إجمالي الانتاج الحيواني تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

ويتوضح من النتائج اتجاهاً متزايداً حيث ترتفع من أدنى قيمة تقديرية لها بنحو (2033.657 ألف طن) في عام 1985 حتى تصل لأعلى قيمة لها في عام 2010 بقيمة تقديرية نحو (4882.682 ألف طن)، مع ثبوت معنوية التزايد، (الشكل 5) و(الجدول5).

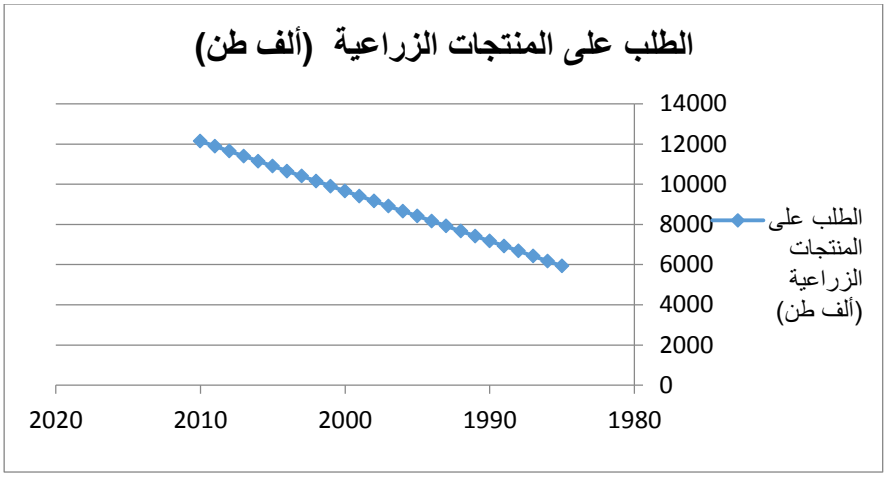


الشكل رقم 5: تقديرات الاتجاه الزمني لإجمالي الإنتاج الحيواني (1985-2010).
المصدر 8 مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (1985-2010).

6.5.6 الطلب على المنتجات الزراعية (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث، بلغت قيمة F (1683.6)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن (99%) من التغيرات في الطلب على المنتجات الزراعية تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

وتوضح النتائج في الفترة الأولى اتجاهاً متزايدا حيث ترتفع من أدنى قيمة تقديرية لها بنحو (5948.342 ألف طن) في عام 1985 حتى تصل لأعلى قيمة لها في عام 2010 بقيمة تقديرية نحو (11885.07ألف طن)، مع ثبوت معنوية التزايد، (الشكل 6) و(الجدول 5).



الشكل رقم 6: تقديرات الاتجاه الزمني للحاجة السنوية من المنتجات الزراعية (1985-2010).

المصدر 9: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (1985-2011).

جدول 5: نتائج تحليل الانحدار الخطي لتقدير الاتجاه الزمني العام لبعض مؤشرات الناتج الزراعي السوري للفترة الأولى(1985-2010).

القطاع	a	a1	a2	a3	R2 (%)	F	متوسط الفترة
المساحات المزروعة	3749.495 (0.000) **	362.387 (0.000) **	-28.225 (0.001) **	0.62 (0.002) **	48	6.684 (0.002) **	4847.917
إجمالي الانتاج النباتي	7079.01 (0.000) **	633.9 (0.000) **	14.5- (0.02) **	-	64	21.05 (0.000) **	12176.9
كمية المحاصيل الرئيسية	5009.265 (0.000) **	488.375 (0.005) *	-11.659 (0.05) *	-	52	12.715 (0.000) **	8820.418
كمية المحاصيل العلفية	323.6 (0.005) **	110.594 (0.003) **	-6.728 (0.0245) *	0.129 (0.07)	60	10.998 (0.000) **	823.258
إجمالي الانتاج الحيواني	1990.702 (0.000) **	40.224 (0.215)	2.731 (0.025) *	-	90	115.406 (0.000) **	3185.07
الطلب على المنتجات الزراعية	5681.91 (0.000) **	248.475 (0.000) **	-	-	99	1683.588 (0.000) **	8937.105

المصدر 10: : مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (1985-2011).

**، **، معنوي عند 5% و1% على التوالي*

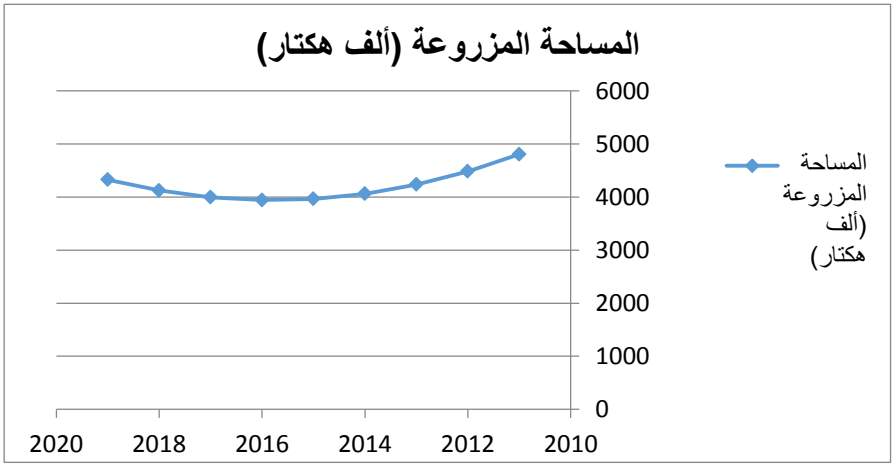
6.6 تقديرات الاتجاه الزمني العام لبعض مؤشرات الناتج الزراعي السوري للفترة الثانية (2011-2019)

يتوضح من نتائج تقدير الاتجاه الزمني العام استخدام الصور الخطية من الدرجة الأولى والثانية والثالثة لدراسة معدل نمو المؤشرات المدروسة عبر الزمن، وفيما يلي نورد نتائج تحليل المكونات كلٍ على حداً:

6.6.1 المساحات المزروعة (ألف هكتار):

يتوضح من النتائج ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث بلغت قيمة F (18.13)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن (85%) من التغيرات في المساحات المزروعة تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

ويتوضح من النتائج في الفترة الأولى اتجاهاً متناقصا حتى تصل لأدنى قيمة لها في عام 2016 بقيمة تقديرية نحو (3943.62 ألف هكتار)، ثم ترتفع بمعدل متزايد لتصل لقيمة تقديرية بنحو (4327.59 ألف هكتار) في عام (2019) مع ثبوت معنوية التناقص والتزايد، (الشكل 7) و(الجدول 6).

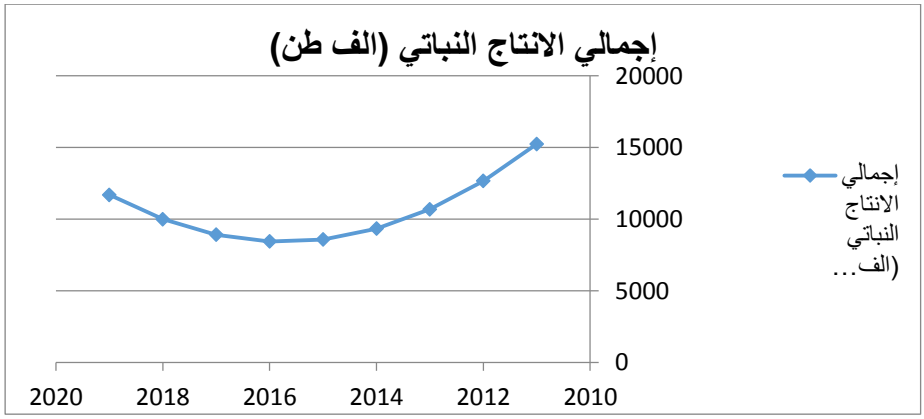


الشكل رقم 7: تقديرات الاتجاه الزمني للمساحات المزروعة (2011-2019).
المصدر 11: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2020).

6.6.2 إجمالي الانتاج النباتي:

يتوضح من النتائج ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث، بلغت قيمة F (8.1)، وهي معنوية عند (5%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن (73%) من التغيرات في إجمالي الانتاج النباتي تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

ويتوضح من النتائج إلى أنّ إجمالي الانتاج النباتي اتخذ اتجاهاً متناقصا حتى وصلت لأدنى قيمة تقديرية لها بنحو (8445.57) ألف طن في عام (2016)، ثم اتخذ اتجاهاً متزايد ليصل لأعلى قيمة تقديرية بنحو (11691.1) ألف طن في عام (2019)، مع ثبوت معنوية التناقص والتزايد، (الشكل 8) و(الجدول 6).



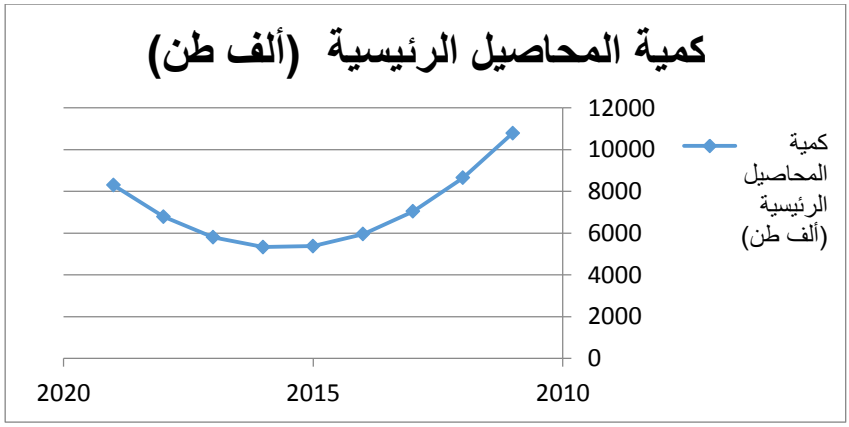
الشكل رقم 8: تقديرات الاتجاه الزمني لجملة كمية الإنتاج النباتي (2011-2019)

المصدر 12: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2020).

6.6.3 كمية المحاصيل الرئيسية (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث، بلغت قيمة F (7.7)، وهي معنوية عند (5%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن (72%) من التغيرات في كمية المحاصيل الرئيسية تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

ويتوضح من النتائج أنّ كمية المحاصيل الرئيسية في الفترة الأولى تأخذ اتجاهاً متناقصاً حتى وصلت لأدنى قيمة لها في عام 2016 بقيمة تقديرية نحو (5329.2 ألف طن)، ثم ترتفع لتصل لأعلى قيمة تقديرية بنحو (8303.46 ألف طن) في عام 2019 مع ثبوت معنوية التزايد والتناقص، (الشكل 9) و(الجدول 6).



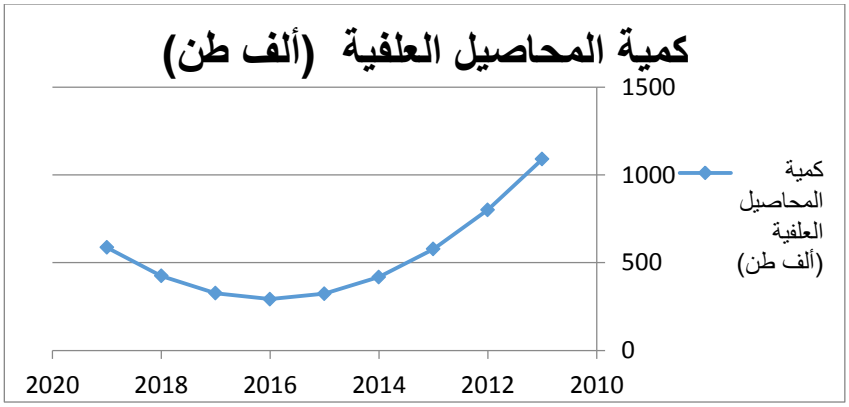
الشكل رقم 9: تقديرات الاتجاه كمية المحاصيل الرئيسية (2011-2019).

المصدر 13 مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2020).

6.6.4 كمية المحاصيل العلفية (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث، بلغت قيمة F (5.87)، وهي معنوية عند (5%)، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن (66%) من التغيرات في كمية المحاصيل العلفية تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

و يتوضح من النتائج أنّ كمية المحاصيل العلفية تأخذ في الفترة الأولى اتجاهاً متناقصاً حتى وصلت لأدنى قيمة تقديرية لها في عام 2016 بقيمة تقديرية نحو (292.5 ألف طن)، ثم تعود لترتفع لتصل لأعلى قيمة تقديرية بنحو (587.28 ألف طن) في عام (2019) مع ثبوت معنوية التزايد والتناقص، (الشكل 10) و (الجدول 6).



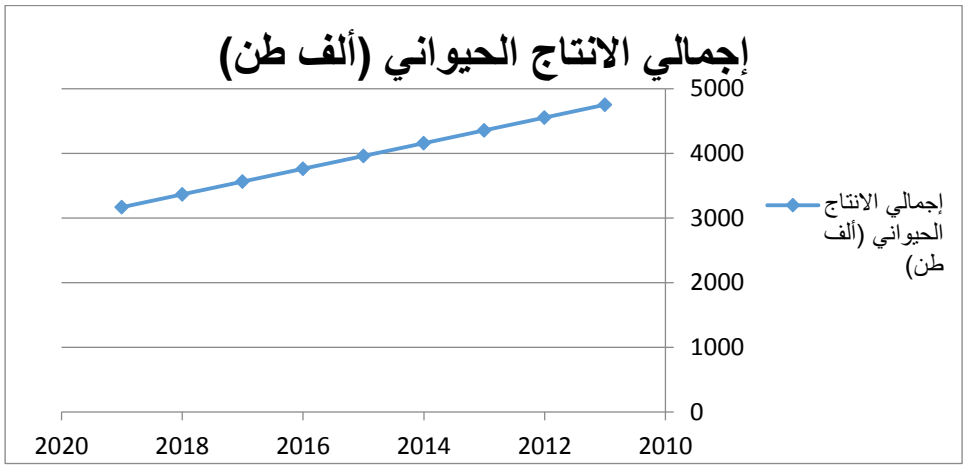
الشكل رقم 10: تقديرات الاتجاه الزمني لكمية محاصيل العلف (2011-2019).

المصدر 14: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2020).

6.6.5 إجمالي الانتاج الحيواني (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث بلغت قيمة F (79.3)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد (92%) إلى أنَّ التغيرات في إجمالي الانتاج الحيواني تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

ويتوضح من النتائج أنّ إجمالي الانتاج الحيواني اتخذ اتجاهاً متناقصا حتى وصل لأدنى قيمة له في عام 2019 بقيمة تقديرية نحو (3168.9 ألف طن)، مع ثبوت معنوية التناقص، (الشكل 11) و (الجدول 6).



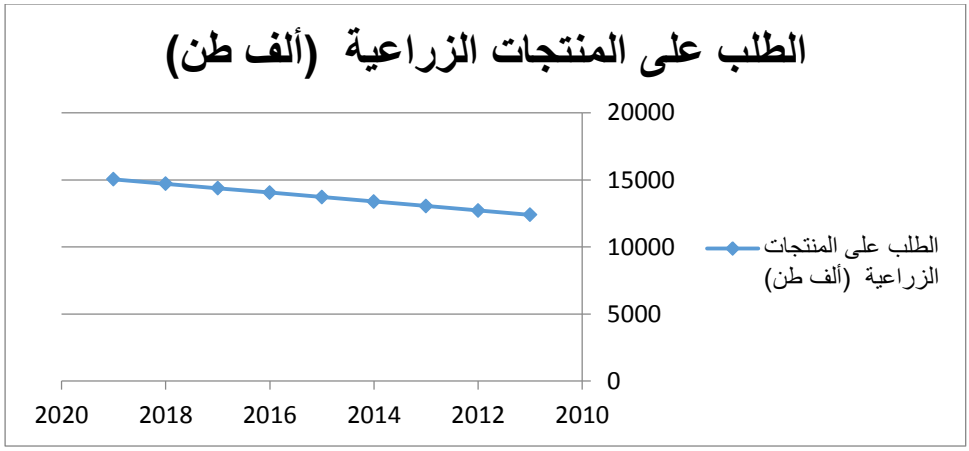
الشكل رقم 11: تقديرات الاتجاه الزمني إجمالي الإنتاج الحيواني (2011-2019)

المصدر 15: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2020).

6.6.6 الحاجة السنوية من المنتجات الزراعية (ألف طن):

يتوضح من نتائج التحليل ثبوت معنوية النموذج الاحصائي المستخدم، حيث بلغت قيمة F (9065)، وهي معنوية عند (1%)، وتشير قيمة معامل التحديد (99%) إلى أنَّ التغيرات في الطلب على المنتجات الزراعية تعود لعوامل يعكس أثرها الزمن.

ويتوضح من النتائج أنّ الطلب على المنتجات الزراعية اتخذ اتجاهاً متزايداً حتى وصل لأعلى قيمة له في عام 2019 بقيمة تقديرية نحو (15045.53 ألف طن)، مع ثبوت معنوية التزايد، (الشكل 12) و(الجدول 6).



الشكل رقم 12: تقديرات الاتجاه الزمني للحاجة السنوية من المنتجات الزراعية (2011-2019)

المصدر 16 مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2020).

جدول 6: نتائج تحليل الانحدار الخطي لتقدير الاتجاه الزمني العام لبعض مؤشرات الناتج الزراعي السوري للفترة الأولى(2011-2019).

القطاع	A	a1	a2	R2(%)	F	متوسط الفترة
المساحات المزروعة	5203.92 (0.000) **	-435.41 (0.002) **	37.563 (0.003) **	85	18.131 (0.003) **	4216.27
إجمالي الانتاج النباتي	18446.17 (0.000) **	-3499.38 (0.009) **	305.44 (0.015) **	73	8.107 (0.02) **	10621.4
كمية المحاصيل الرئيسية	13444.98 (0.000) **	-2915.33 (0.009) **	260.45 (0.013) **	72	7.716 (0.022) *	7115.91
كمية المحاصيل العلفية	1443.364 (0.002) *	-385.19 (0.02) *	32.231 (0.041) *	66	5.871 (0.039) *	538.03
إجمالي الانتاج الحيواني	4949.1 (0.000) **	-197.8 (0.000) *		92	79.29 (0.000)**	3960.9
الطلب على المنتجات الزراعية	12060.1 (0.000) **	331.672 (0.000) **	–	99	9065.79 (0.000) **	13718.9

المصدر 17: مخرجات برنامج إكسل بالاستناد للمجموعة الاحصائية الزراعية للسنوات (2011-2020).

**، **، معنوي عند 5% و1% على التوالي*

القيم بين قوسين () :قيمة p value

6.7 معدل نمو المؤشرات في الفترة 1985 – 2010

أظهرت النتائج معدلات نمو مختلفة للمؤشرات المدروسة، فعلى سبيل المثال وفيما يخص المساحة المزروعة بلغ معدل النمو نحو (7.47%) و(−0.58%) و(0.012 %) لفترات التقدير على التوالي مع ثبوت معنوية كل منها عند مستوى المعنوية 1%، الجدول (7).

جدول 7: معدل نمو (%) المؤشرات الرئيسة للقطاع الزراعي في الفترة 1985 – 2010.

المؤشر	في الفترة التقديرية الأولى (%)	في الفترة التقديرية الثانية (%)	في الفترة التقديرية الثالثة (%)
المساحة المزروعة (ألف هكتار)	7.47 (4.3) *	−0.58 (−3.9) **	0.012 (3.6) **
إجمالي كمية الإنتاج النباتي (العرض) (ألف طن)	5.21 (3.8) *	−0.12 (−2.44) **	–
إجمالي كمية المحاصيل الرئيسية (ألف طن)[1]	5.54 (3.1) **	−0.13 (−2.1)	–
إجمالي كمية المحاصيل العلفية (ألف طن)	13.4 (3.4) **	−0.82 (−2.42) **	0.03 (1.9)
إجمالي كمية الإنتاج الحيواني (ألف طن)	3.59 (13.7) *	-	–
الطلب على المنتجات الزراعية (ألف طن/سنة)	2.7 (41.03) *	–	–

*المصدر 18 : حسب بيانات فترة الدراسة - *،** معنوي عند مستوى معنوية 5% و1% على التوالي.*

1- تشير معدلات النمو للمساحات المزروعة في الفترة الأولى (1985−2010) إلى تزايد المساحات المزروعة حتى 1993 والذي يعزى ربما لعمليات الاستصلاح الواسعة التي قامة بها الحكومة في هذه الفترة، من ثم أخذت بالانخفاض حتى نهاية عام 2005، وعادت للتزايد حتى نهاية الفترة 2010.

2- تشير معدلات النمو في الفترة الأولى (1985−2010) إلى تنامي إجمالي الإنتاج النباتي من بداية الفترة وحتى عام 2006، والتي ربما تعزى للاهتمام

الكبير الذي أولته الحكومات لتطوير القطاع الزراعي بكافة جوانبه من استصلاح أراضي وتحسين أصناف وغيره، ومن ثم عاد الإنتاج النباتي لينخفض بشكل طفيف حتى نهاية الفترة، الأمر الي ربما يعزى لتحسن الأوضاع الاقتصادية على مستوى البلد والذي أدى بدورة لتحسن المستوى المعيشي لسكان الريف الأمر الذي أدى بالنتيجة إلى عزوف قسم من سكان الريف عن الزراعة والتوجه لاهتمامات أخرى تحتاج مجهودات أقل وتحمل نسب مخاطرة أقل وخاصة أصحاب الحيازات الصغيرة.

3- تشير معدلات النمو في الفترة الأولى (1985–2010) لتنامي إجمالي كمية المحاصيل الرئيسية من بداية الفترة وحتى عام 2005 الأمر الذي يعكس التطور الحاصل في القطاع الزراعي وربما يمكن أن يعزى للتوسع في المساحات المزروعة واستصلاح الأراضي والعمل على تطوير الأصناف المزروعة، ومن ثم انخفض حتى نهاية الفترة الأمر الذي ربما يعزي لما ذكرناه من عزوف قسم من سكان عن الزراعة.

4- تشير معدلات النمو في الفترة الأولى إلى زيادة انتاج المحاصيل العلفية من بداية الفترة وحتى وعام 1997 ومن ثم عادت لتنخفض بشكل طفيف حتى عام 2005، لتعود وترتفع مرة أخر وبشكل أكبر حتى نهاية الفترة، وربما يمكن أن يعزى الارتفاع الأول للتوسع في المساحات المزروعة واستصلاح الأراضي والعمل على تطوير الأصناف المزروعة وربما يعزى الانخفاض لنفس الأسباب المذكورة بشأن المحاصيل الرئيسة واجمالي الإنتاج النباتي.

5- تشير معدلا النمو الموجبة في الفترة الأولى لإجمالي الإنتاج الحيواني إلى تزايد كمية الإنتاج على طول فترة الدراسة الأمر الذي ربما يمكن أن يفسره التزايد في

أعداد الثروة الحيوانية بشكل عام وتحسين السلالات الإنتاجية بشكل متطرد وزيادة عدد المنشآت الإنتاجية على مستوى القطر.

6- تشير معدلات النمو الموجبة في الفترة الأولى إلى تنامي الطلب على المنتجات الزراعية ، الأمر الذي ربما يعزى لتزايد عدد السكان وبالتالي تزايد متطلباتهم من المنتجات الزراعية إلا أن معدل نمو الطلب في الفترة الأول كان أكبر من الفترة الثانية الأمر الذي ربما يعكس ضعف المقدرة الشرائية لدى المواطنين في الفترة الثانية نتيجة لسوء الأوضاع المعيشية وتزايد الفقر وبالتالي تدني معدل الطلب على المنتجات

6.8 معدل نمو المؤشرات في الفترة 2011-2019

أظهرت النتائج معدلات نمو مختلفة للمؤشرات المدروسة، فعلى سبيل المثال وفيما يخص المساحة المزروعة بلغ معدل النمو نحو (-10.33%) و(0.98%) لفترتي التقدير على التوالي مع ثبوت معنوية كل منها عند مستوى المعنوية1%، الجدول (8).

جدول 8: معدل نمو(%) المؤشرات الرئيسة للقطاع الزراعي في الفترة 2011-2019.

المؤشر	في الفترة التقديرية الأولى (%)	في الفترة التقديرية الثانية (%)
المساحة المزروعة (ألف هكتار)	**-10.33 (-5.57)** *	**0.89 (4.9)****
إجمالي كمية الإنتاج النباتي (العرض) (ألف طن)	**-33 (-3.78)** *	**29 (3.39)** *
إجمالي كمية المحاصيل الرئيسية (ألف طن)[1]	**-40.9 (-3.79)** *	**3.66 (3.48)** *
إجمالي كمية المحاصيل العلفية (ألف طن)	**-5.41 (-3.02)** *	**0.45 (2.59)** *
إجمالي كمية الإنتاج الحيواني (ألف طن)	**-5.15 (-8.9)** **	-
الطلب على المنتجات الزراعية (ألف طن/سنة)	**2.39 (95.2)** **	-

*المصدر 19: حسب بيانات فترة الدراسة - *،** معنوي عند مستوى معنوية 5% و1% على التوالي*

1- فيشير معدلات النمو إلى انخفاض المساحات المزروعة حتى عام 2016 والتي ربما تعزى إلى خروج قسم كبير من المساحات المزروعة عن الخدمة نتيجة الأوضاع السائدة في البلاد، ومن ثم عادت وتوسعت المساحات المزروعة حتى نهاية الفترة والذي قد يعذى لتحسن الأوضاع.

2- . فتشير معدلات النمو في الفترة الثانية إلى انخفاض الإنتاج النباتي من بداية الفترة وحتى عام 2016 الأمر الذي ربما يعزى إلى خروج مساحات كبيرة من خدمة والنقص الحاصل في كميات مستلزمات الإنتاج من أسمدة وبذار ومحروقات وغيرها. ومن ثم عادت لترتفع مرة أخرى حتى نهاية الفترة ربما نتيجة للتحسن الحاصل من حيث إعادة التوسع في المساحات المزروعة وتوفير كميات أكبر من مستلزمات الإنتاج.

3- فتشير معدلات النمو إلى انخفاض إجمالي كمية المحاصيل الرئيسة من بداية الفترة وحتى عام 2016، الذي ربما يعزى إلى انخفاض المساحات المزروعة للأسباب الآنفة الذكر نفسها ومن ثم عادت لترتفع حتى نهاية الفترة ربما نتيجة لتحسن الأوضاع.

4- تشير معدلات نمو الفترة الثانية إلى انخفاض كية المحاصيل العلفية من بداية الفترة وحتى عام 2016 ومن ثم عادت لترتفع مرة أخرى حتى نهاية الفترة وربما تعزى أسباب الانخفاض والزيادة لنفس الأسباب المذكورة سابقاً بشأن الإنتاج النباتي والمحاصيل الرئيسية.

5- بينما تشير معدلات النمو السائدة في الفترة الثانية إلى انخفاض الإنتاج الحيواني بشكل عام الأمر الذي ربما يفسره تناقص أعداد الثروة الحيوانية والضرر الذي لحق بمنشآت الإنتاج من حيث البنى التحتية والتجهيزات الفنية والنقص في كميات الأعلاف.

6- تشير معدلات النمو الموجبة في كلا الفترتين إلى تنامي الطلب على المنتجات الزراعية في كلا فترتي الدراسة، الأمر الذي ربما يعزى لتزايد عدد السكان وبالتالي تزايد متطلباتهم من المنتجات الزراعية إلا أن معدل نمو الطلب في الفترة الأول كان أكبر من الفترة الثانية الأمر الذي ربما يعكس ضعف المقدرة الشرائية لدى المواطنين في الفترة الثانية نتيجة لسوء الأوضاع المعيشية وتزايد الفقر وبالتالي تدني معدل الطلب على المنتجات.

6.9 الاستنتاجات

1- أوضحت الدراسة تنامي قيمة المؤشرات المدروسة للناتج الزراعي في فترة الدراسة الأولى (1985-2010) بينما في الفترة الثانية (2011-2019) انخفضت قيمة هذه المؤشرات بشكل عام باستثناء الطلب على المنتجات الزراعية فقد شهد ارتفاع في كلا الفترتين

2- تشير معدلات النمو في الفترة الأولى إلى أن القطاع الزراعي شهد تطور ونمو على مستوى جميع المؤشرات في فترة الدراسة الأولى ومن ثم شهد فترة تدهور وانخفاض في معدلات النمو باستثناء اجمالي الإنتاج الحيواني والطلب على المنتجات الزراعية بقيت معدلاتها موجبة، ومن ثم ارتفع المعدل مرة ثانية في كل من المساحة المزروعة والمحاصيل العلفية

3- تشير معدلات النمو في الفترة الثانية (2011-2019) إلى تدهور جميع المؤشرات المدروسة وبنسب كبيرة باستثناء الطلب على المنتجات الزراعية وذلك يدل على الأثر الكارثي الذي خلفته الأزمة على القطاع الزراعي ونلاحظ أيضا عودة معدلات النمو للإرتفاع بعد عام 2016 كما في المساحات المزروعة واجمالي المحاصيل العلفية والمحاصيل الرئيسة وكمية الإنتاج النباتي.

6.10 التوصيات:

بناءً على ما سبق فإنَّ هذه الدراسة توصي بما يلي:

1- العمل على إعادة تأهيل القطاع الزراعي بكافة جوانبه ومحاولة التعامل مع نقاط الخلل التي أدت إلى تدهور هذا القطاع في الفترة الأخيرة.

2- ضرورة العمل على توفير مستلزمات الإنتاج من محروقات وبذار وأسمدة وأدوية وغيرها.

3- ضرورة العمل تأمين الآلات الزراعية المناسبة التي من شأنها توفير الجهد والوقت على المزارعين وتحسين العملية الإنتاجية بشكل عام.

4- زيادة الدعم على الإنتاج الزراعي والعمل على تحديد أسعار مناسبة من شأنها تحفيز المزارعين للعودة إلى العمل الزراعي الرافع الرئيس للاقتصاد الوطني.

5- ضرورة متابعة العمل على تحسين السلالات الحيوانية ذات المقدرة الإنتاجية الضعيفة والاستفادة من السلالات المحلية المقاومة في انشاء شلالات جديدة تلائم المنطقة وتتفوق من ناحية الإنتاج.

6.11 المقترحات:

تقترح الدراسة إجراء أبحاث استقصائية معمقة في الأسباب التي أدت لتهور كل من الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني سواء على مستوى المزارعين أو على مستوى المؤسسات الحكومية المسؤولة عن العملية الإنتاجية.

7 المراجع

المراجع العربية

1- جونسون، ريتشارد؛ شرن، دين (1998)، ترجمة عبد المرضي حامد عزام، **التحميل الإحصائي للمتغيرات المتعددة من الوجهة التطبيقية**، دار المريخ، الرياض.

2- شكر، علي صلاح؛ علي، اسكندر حسين (2013). تحليل اقتصادي لأهم العوامل المؤثرة في التخصصات الاستثمارية للاستصلاح الزراعي في العراق. **مجلة ديالى للعلوم الزراعية. مج5 (2)**. 264-274.

3- المكتب المركزي للإحصاء. **المجموعة الإحصائية السنوية –** 2017. دمشق – سورية.

4- المركز الوطني للسياسات الزراعية (2006). **أوضاع الأمن الغذائي في سورية 2006**. سلسلة الدراسات المركز الوطني للسياسات الزراعية لمعدة ضمن مشروع GCP/SYR/006/ITAدمشق – سورية. مذكرة سياسات رقم11.

5- المركز الوطني للسياسات الزراعية (2010). **واقع الغذاء والزراعة في سورية 2010**. سلسلة دراسات المركز الوطني للسياسات الزراعية المعدة ضمن مشروع GCP/SYR/006/ITA دمشق، سورية

6- المركز الوطني للسياسات الزراعية(2013). **واقع الغذاء والزراعة في سورية2013**. سلسلة دراسات المركز الوطني للسياسات الزراعية المعدة ضمن مشروع GCP/SYR/006/ITA دمشق، سورية

7- المركز الوطني للسياسات الزراعية(2018). **دراسة التغيرات في إنتاج السلع الزراعية الغذائية واستهلاكها في ظل الظروف الراهنة**. دمشق – سورية. ورقة عمل(73).

8- المكتب المركزي للإحصاء. **المجموعة الإحصائية السنوية –** 2020. دمشق – سورية.

9- الهيئة العامة للإحصاء(2017). **مؤشرات الحسابات القومية**. الرياض، المملكة العربية السعودية.

10- إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية (2005). **الحسابات القومية: مقدمة علمية**. دراسات في الأساليب. الأمم المتحدة. نيويورك، السلسلة واو العدد 85.

11- إدارة الأبحاث الاقتصادية، مؤسسة النقد العربي السعودي (2016)، **مفهوم الناتج المحلي الإجمالي**. المملكة العربية السعودية، ورقة عمل \16\3.

المراجع الأجنبية:

12- Brybman, A, Futing T,(2003), "**موسوعة العلوم الاجتماعية**" , Dallas, Texas University, http://www.utdallas.edu, P1.

13-Sturt, M., (2003), "**A Geometric Approach to Principal Components Analysis**". The American tatistician.

الطبوغرافية وآثرها على الحرائق الحراجية في ناحية قسطل معاف وكسب باستخدام تقنيات GIS

ساهر طالب*

تركية المصطفى**

الملخص

هدفت الدراسة لتحديد الواقع الغابي في ناحية كسب وقسطل معاف وتصنيفها وفق النوع، ورصد المناطق الحراجية الحساسة للحرائق من منظور خصائصها الطبوغرافية، وتصنيفها وفق العوامل المؤثرة في نشوب وانتشار الحريق، عن طريق ربط هذه العوامل مع بعضها لإنتاج مؤشر خطر الطبوغرافية (TDI: Topographic Danger Index)، وقد تم الاستعانة ببعض الدراسات السابقة، وسجلات الحرائق لعام 2010 – 2021، وصور فضائية لاندسات 8، بالإضافة لتقنيات الاستشعار عن بعد (RS: Remote Sensing) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS: Geographic Information Systems). أظهرت الدراسة أن احتمال نشوب الحرائق في الغابة حسب TDI عالٍ وعالٍ جداً في معظم أجزاء منطقة الدراسة خاصةً في الجزء الشمالي الغربي (كسب)، خاصةً على السفوح ذات المعارض الجنوبية على الارتفاعات المنخفضة نسبياً (2 – 345)م عن سطح البحر، والتي تضم المقاسم الحراجية التالية (السمرة، الصخرة، المشرفة)، وقد شغل 36.12% من مساحة الحراج بما يعادل 76.686 كم^2، وقد أخذ صف الخطر المنخفض والمنخفض جداً مساحات حراجية متساوية لذلك تقريباً؛ وذلك للاختلاف في تضاريس المنطقة بين كسب وقسطل معاف؛ فكسب معظمها شديدة التضرس والارتفاعات الجبلية عالية نسبياً ومع مناطق سهلية.

الكلمات المفتاحية: حرائق غابات اللاذقية، ناحيتا كسب وقسطل معاف، نظم المعلومات الجغرافية GIS، مؤشر خطر الطبوغرافية TDI.

* طالب ماجستير - قسم الجغرافية- كلية الآداب والعلوم الإنسانية- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

**أستاذ مدرس – قسم الجغرافية- كلية الآداب والعلوم الإنسانية- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

Evaluating Of Forest Reality And Fires Risk Levels In Northern Of Kastal Muaaf and Kasab areas Using GIS And RS

Abstract

The study aims to determine the forest spread areas in Kastal Muaaf and Kasab and to categorize them according to type, forest areas Monitoring that sensitive to fires from the perspective of their topographic characteristics, Classifying them according to the factors affecting the outbreak and spread of fires, By linking these factors together to produce a Topographic Danger Index (TDI), Fire records were obtained from the Latakia Forest Department to cover the period from 2010 till 2021, Technologies RS (Remote Sensing), Technologies GIS (Geographic Information Systems), some previous studies, and Landsat 8 images taken were also used to carry out this research. This study showed that the probability of forest fires, according to Topographic Danger Index, is high and very high in the most of the study area, especially, the northwestern part of the region (Kasab), Especially in the southern slopes at relatively low elevations (2 – 345)m above sea level, The following forestry division (Al-Samra, Al-Sakhrah, Al-Mushrifeh) It occupied 36.12% of the area of the forest, equivalent to 76.686 km^2, Low and very low danger took forestry areas equal to that nearly; Because of the different between the topographic characteristics of Kastal Muaaf (which is characterized by lower mountain heights and wider plains) and Kasab.

Key words: Latakia forest fires, Kastal Muaaf and Kasab regions Geographic Information Systems GIS, Topographic Danger Index TDI.

المقدمة:

تحدد الخصائص الطبوغرافية لمنطقة ما نوع النبت السائد فيها، كما يلعب انحدار السفوح دواً أساسياً في تهيئة الظروف المناسبة للحرائق، فكلما زادت شدة الانحدار السفوح الجبلية زادت احتمالية خطر الحرائق (معروف، 2018)، وأيضاً اتجاه ميلها، ومقدار ارتفاعها عن سطح البحر هي عوامل أساسية تمثل الخصائص الطبوغرافية والمؤشرات المتعلقة بها؛ لما لها من تأثيرات كثيرة على إمكانية اشتعال النار وانتشارها في الغابة، وطول السنة اللهب، وسرعة انتشار الحريق؛ فكلما زادت شدة السطوع الشمسي على أحد سفوح الجبال ازدادت احتمالية اندلاع النار في النبات، خاصةً في أثناء موجات الحر، وكلما ارتفعت مستويات الارتفاع عن سطح البحر قلت احتمالية اندلاع النار، لذا فالعلاقة عكسية هنا، وذلك نظراً لانخفاض درجات الحرارة وارتفاع قيم الرطوبة النسبة مع الارتفاع (الخليل، 2021)، خاصة أن الأسباب الرئيسية لنشوب الحرائق الطبيعية (بمعزل عن التدخل البشري) في حوض المتوسط ترجع في معظمها لعوامل مناخية (طالب والمصطفى، 2023)، ومن المتوقع أن يزداد اندلاع الحرائق طبيعياً بسبب الاحترار العالمي وما ينجم عنه من تغيرات مناخية (مرهج، 2020)، على الرغم من أن الحرائق المتوسطة بحد ذاتها تعد جزءاً مكملاً للأنظمة البيئية الأخرى (رجب، 2014)، والمناطق الغابية في ناحيتي قسطل معاف وكسب تخضع لهذا النظام ذاته كجزء من الغابات المتوسطية، لذا من المهم تحديدها ورصد وتصنيف المناطق الحراجية حسب تأثير عامل الطبوغرافية في الحرائق المحتملة فيها، بالاعتماد على الدراسات السابقة والزيارات الميدانية وباستخدام تقنيات GIS وRS، حيث تعد هذه التقنيات من الطرائق الفعالة جداً في تأمين تغطية واسعة للاضطرابات التي تحدث للأنظمة البيئية مع مراقبة استجابة هذه الأنظمة قبل وبعد الحريق، (Mohamed, 2021)، نظراً لأن النسب الأعلى للحرائق تعود لأسباب مجهولة في معظم مناطق محافظة اللاذقية (طالب والمصطفى، 2023).

أهمية البحث:

ترجع أهمية هذه الدراسة لشدة الضغوط والاضطرابات التي تعاني منها الغابات في اللاذقية ككل وفي ناحية قسطل معاف وكسب خصوصاً؛ وغالباً ما يكون ذلك بسبب الحرائق الحراجية المتكررة سنوياً أو كسر الأرضي أو امتداد المناطق العمرانية أو قطع وتفحيم الأشجار، ولقلة الدراسات الحراجية التفصيلية لغابات قسطل وكسب من حيث الطبوغرافية؛ لذا فمن المهم جداً تقييم الوضع الراهن لمنطقة الدراسة، وتصنيف المناطق الحراجية وفق أولويات متعلقة بخصائصها الطبوغرافية والعوامل المؤثرة على نشوب وانتشار النار؛ وبالتالي اتاحت البيانات العلمية المناسبة لإدارة هذا العنصر البيئي بالطريقة الأمثل، والتخطيط الجيد لحد من الحرائق فيها من قبل الجهات المعنية.

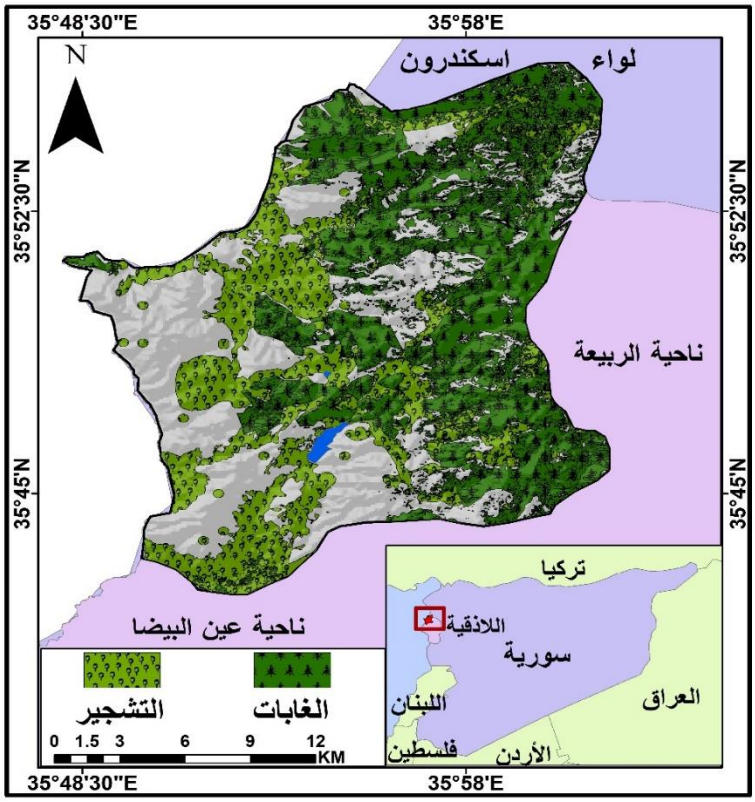
أهداف البحث:

1. رصد مناطق انتشار الغابات وتصنيفها وفق النوع باستخدام تقنيات GIS و RS.
2. تصنيف المقاسم الحراجية وفق مدى تأثير الخصائص الطبوغرافية على نشوب وانتشار النار فيها باستخدام تقنيات GIS وRS.

طرائق البحث ومواده:

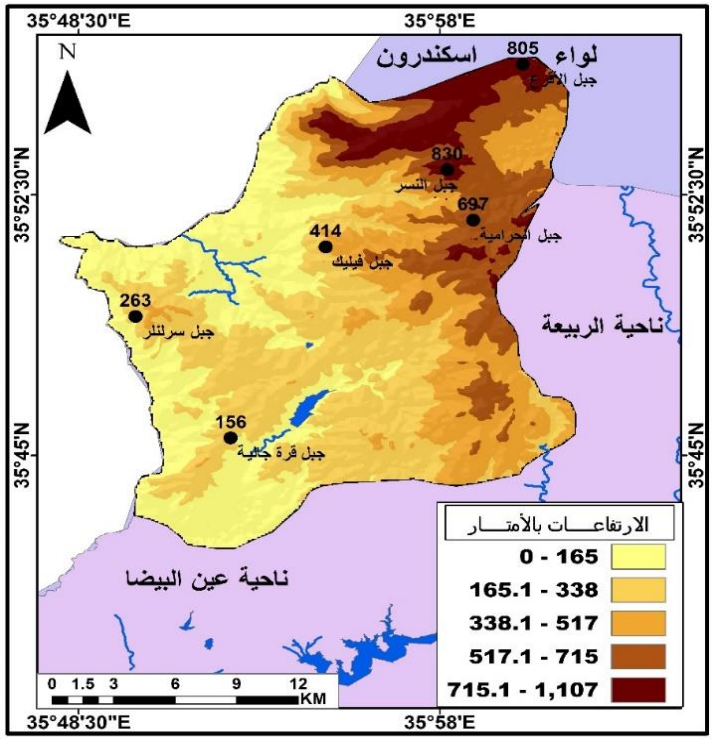
منطقة الدراسة: تقع في شمال غرب محافظة اللاذقية، حيث يحدها من الشمال لواء اسكندرون، ومن الشرق ناحية الربيعة، ومن الجنوب ناحية عين البيضا، ومن الغرب البحر المتوسط. كما تقع بين خطي طول (35^o 48' 1.6" E, 36^o 1' 32.9" E)، ودائرتي عرض (35^o 56' 28.2" N, 35^o 42' 19.8" N)، بمساحة قدرها (322.802) كم^2 (الشكل، 1).

تقسم منطقة الدراسة أدارياً إلى قسمين رئيسين (طالب، 2023)، وهما: **قسطل معاف** (261.4581) كم^2، وتتفرع لـ 15 مقسم حراجي، وتضم مساحة حراجية قدرها 162.9438 كم^2، حيث تنمو على ارتفاعات من 0 – 797م. والقسم الثاني هو **كسب** حيث تحتل الجزء الشمالي من المنطقة بمساحة (61.3441) كم^2، وتتفرع لـ 4 مقاسم حراجية تضم مساحة حراجية قدرها 49.3533 كم^2، وتتفاوت الارتفاعات فيها بين 1 – 1107م (الشكل، 2)، بذلك تضم منطقة الدراسة مساحة حراجية اجمالية قدرها 212.297 كم^2 موزعة ضمن 19 مقسماً حراجياً.



الشكل (1)، موقع منطقة الدراسة في شمال غربي اللاذقية (ناحية قسطل معاف وكسب).

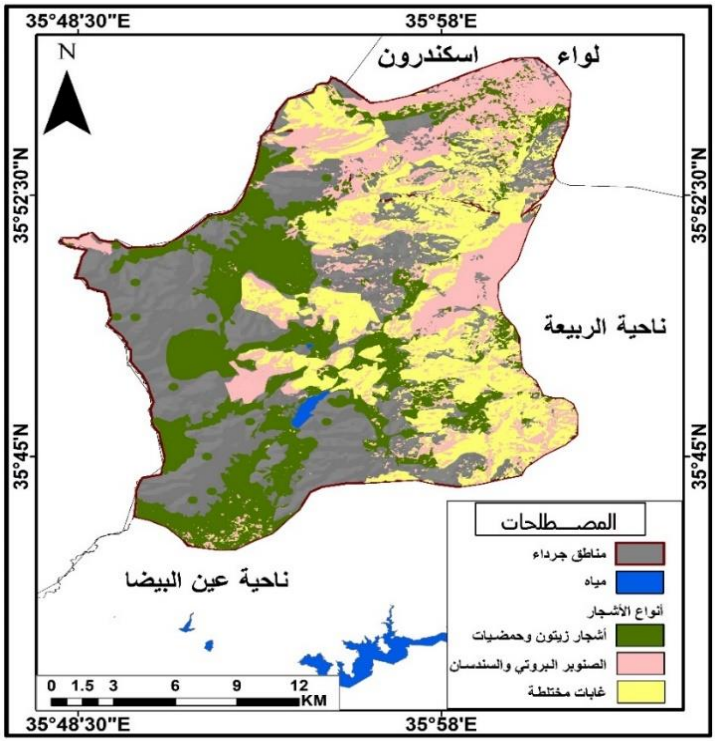
تتميز منطقة الدراسة بتنوع الخصائص الطبوغرافية فيه من هضاب وجبال ذات انحدارات متباينة، منها المتوسطة، ومنها شديدة الانحدار، ذات اتجاهات سفوح شرقية (مرتفعات ذات محاور متجهة من الشمال إلى الجنوب) في الغالب في النصف الشرقي من منطقة الدراسة وسفوح ذات معارض جبلية جنوبية وشمالية (معظم المحاور تتجه من الشرق إلى الغرب) في معظم جهات النصف الغربي من منطقة الدراسة، وتتضاءل ارتفاعاتها عن سطح البحر باتجاه الجنوب والجنوب الغربي بالاقتراب من سهلي بللوران وزغرين وحتى البحر إذ تتراوح الارتفاعات بين (0 و1107)م (الشكل 2).



الشكل (2)، المظاهر التضاريسية والارتفاعات في ناحية قسطل معاف وكسب.

يلاحظ من الشكل (3) أن الغابات الطبيعي تغلب في جميع الأجزاء إلا في الجهة الغربية والجنوبية الغربية لمنطقة الدراسة ممثلة بالقرى والأراضي الزراعية المشجرة بمعظمها، وحسب بيانات استخدامات الأرض إن مساحة المناطق المشجرة تساوي

(77.0943) كم^2 (الشكل، 1)، حيث تتوزع المزروعات وبساتين الحمضيات والزيتون، بدءاً من مدينة اللاذقية وباتجاه الشمال، لتتقلص المساحات المستخدمة من قبل السكان بدءاً من وادي قنديل شمالاً، لتسيطر الغابات الكثيفة (الصنوبرية والسنديان ...إلخ) (الشكل، 3)، وهي في الغالب غابات الصنوبر البروتي (Pinus brutia)، وغابات السنديان شبه العزري (Quercus cerris subsp, Pseudocerris)، في حين تنتشر تجمعات من السنديان العادي (Quercus calliprinos) في أماكن متفرقة من المنطقة خاصة في كسب (ثابت، 2019).



الشكل (3)، استعمالات الأراضي في ناحية قسطل معاف وكسب.

يمكن تميز عدة مظاهر للغطاء النباتي (طالب، 2023)، وهي:

1. **غابات ذات أوراق جلدية سميكة:** تشمل تجمعات من الخرنوب السلكي Ceratonia siliqua L، والبطم الفلسطيني Pistacia palaestina Boiss، ويمكن ملاحظتها في منطقة رأس البسيط وقسطل معاف، بمساحة قدرها 33.519 كم^2، وكسب حيث تمتد تجمعاتها لمساحة قدرها 0.1723 كم^2، وتشاركها في هذه المساحات بعض تجمعات السنديان الشبه عزري والبلوط.
2. **غابات مخروطية:** تمثل الصنوبريات نوع الأشجار السائد فيها بشكل مُركز في الشمال من منطقة الدراسة، وخاصةً أشجار الصنوبر البروتي Pinus brutia Ten، حيث تقدر مساحتها مجموعاتها المستقلة في كسب بـ 20.371 كم^2، وفي قسطل معاف بحوالي 34.442 كم^2، وهي أهم الأنواع الحراجية على مستوى سورية؛ لأنها النظام البيئي الغابي الأكثر نضجاً في سورية، ولمساحة انتشارها الكبيرة التي تقدر بحوالي 54.813 كم^2 بشكل مستقل ماعدا توزعها في الغابات المختلطة (الشكل، 3).
3. **غابات متساقطة الأوراق:** هي عبارة عن شجيرات لأنواع عديدة، ويعد السنديان العادي النبات السائد فيها، حيث تُنافس الغابات المخروطية في منطقة الدراسة فهي تمثل أجزاء واسعة من الغابة فيها خاصة في كسب حيث تمثل تجمع مستقل بحوالي 5.676 كم^2 في مقسم الشجرة والصخرة. وأيضاً تضم غابات السنديان شبه العزري، بالإضافة لأشجار السنديان البلوطي Quercus infectoria Oliv، والدلب الشرقي Platanus orientalis L، والعرعر الشربيني Juniperus oxycedrus L، والصلع الشردي Ostyra carpinifolia Scop (رجب، 2014).
4. **غابات مختلطة:** توجد أشجار سرو دائم الاخضرار في قره دوران السمره (غرب مدينة كسب) على تخوم الحدود السورية التركية، ويرافق السرو السنديان العادي والخرنوب مختلطة من السنديان شبه العزري والصنوبر البروتي في منطقة الباير خاصةً على

السفوح الشمالية، كما تتخلل هذه الغابات زراعات متنوعة تركزت الترب الخصبة (كسهلي بللوران وزغرين).

الحرائق الحراجية في ناحية قسطل معاف وكسب:

بسبب الحرائق المتكررة تقلصت رقعة انتشار الغابات في ناحية كسب وقسطل معاف، وأدى إلى اندثار بعض النظم الحراجية وفقدان التنوع الحيوي فيها، ويتبين من البيانات المأخوذة من دائرة الحراج اللاذقية أن عدد الحرائق الحراجية في منطقة الدراسة بلغ من عام 2010 حتى عام 2021 (221) حريقاً، بمتوسط سنوي يعادل (18.41) حريقاً، حيث أن أكبر عدد من حرائق الغابات كان في عام 2013م، ويعود لأسباب مجهولة بنسبة (47.22%)، وقد تكررت الحرائق في هذا العام لسبع مرات في مقسم حراجي واحد (إم طيور)، كما تبين أن مساحة الحراجية المحروقة في منطقة الدراسة بلغت من عام 2010 – 2021 (5946724) م^2، وبمتوسط سنوي (495560.3) م^2، إن أكبر مساحة محروقة من الغابات في عام 2020م تعود لأسباب ناجمة عن **الإهمال**.

أدوات البحث:

- خريطة أساس (الشكل، 1)، بمقياس (1:1250000)، وهي من عمل الباحث، بالاعتماد على بيانات من الهيئة العامة للاستشعار عن بعد.
- خريطة طبوغرافية (الشكل، 2)، بمقياس (1:1250000)، من عمل الباحث، بالاعتماد على نموذج ارتفاعات رقمي (DEM) من نوع SRTM من موقع JSGS، وشيب فايل للجبال من موقع BBBIKE.
- خريطة تظهر توزع الغطاء النباتي واستخدامات الأراضي (الشكل، 3)، بمقياس (1:1250000)، وهي من عمل الباحث، بالاعتماد على مؤشر الاختلاف القياسي للكثافة النباتية (NDVI: Normalized Difference Vegetation Index) لشهر

شباط (حيث تكون الأشجار النفضية قد خسرت أوراقها وسهل تميزها عن الأشجار دائمة الأوراق) باستخدام الباند 4 و5، ومواقع الأشجار المثمرة من برنامج Google Earth، وباستخدام برنامج ArcMap 10.8.

- سجلات الحرائق من عام 2010 – 2021، برامج ArcMap10.8، وبرنامج Google Earth.
- دراسة ميدانية وصورة فضائية لاندسات 8 بدقة مكانية 30م لعام 2021، تم الحصول عليها من موقع Earth Explorer USGS.
- عدة مؤشرات:

●مؤشر الاختلاف القياسي للكثافة النباتية (NDVI):

$$NDVI= (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

حيث إن:

NIR = الأشعة تحت الحمراء القريبة، الموجودة في الباند رقم (5) في صور لاندسات 8.

RED = الأشعة الحمراء، الموجودة في الباند رقم (4) في صور لاندسات 8.

●مؤشر خطر الطبوغرافية (TDI):

$$TDI = 1TDIs + 0.6TDIa + 0.4TDIe$$

حيث إن:

TDIs = مؤشر خطر الانحدار (Topographic Danger Index according to Slope).

TDIa = مؤشر خطر المعرض (Topographic Danger Index according to Aspect).

TDIe = مؤشر خطر الارتفاع (Topographic Danger Index according to Elevation).

منهجية البحث وألية العمل على مؤشر خطر الطبوغرافية (TDI):

يتأثر تركيب الغطاء الحراجي ومحتواه الرطوبي وارتفاع وانخفاض درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح، والسطوع الشمسي باتجاه السفوح الجبلية والارتفاع عن سطح البحر، فكلما ازداد الارتفاع عن سطح البحر وشدة الانحدار السفوح في المنطقة الحراجية كلما قلة نشاطات البشرية فيها، وكذلك تحدد شدة الانحدار سلوك الحريق وتسهم

بتعرض مناطق غابية سطوع شمسي أشد من مناطق أخرى (Adab et all, 2013)، لذلك فإن مؤشر الـ TDI يأخذ بعين بالحسبان العوامل الثلاثة التالية (معروف، 2018):

A. مؤشر خطر الانحدار (:TDIs):

لدرجة انحدار السفوح الجبلية التأثير الأكبر على سرعة وانتشار الحريق الحراجي من بين باقي العوامل الطبوغرافية، حيث تزداد سرعة الحريق كلما اشتد ميل المنحدر، نظراً لأن الضغط الجوي المنخفض يرافق الحريق فتكون تيارات النار والهواء الساخن صاعدة للأعلى، وكذلك في أعلى المنحدر عنه في أسفله، كما يؤثر الانحدار من خلال سمك التربة على زيادة أو إنقاص قيم المحتوى الرطوبي للغطاء النباتي الذي ينمو عليه، فكلما ازداد درجة الانحدار قل سمك التربة وبالتالي قل الوجود النباتي .

تم الحصول على نموذج مؤشر خطر الانحدار بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) للمنطقة الحراجية المتمثل بالشكل (2)، ثم تم تطبيق الأداة Slope في برنامج ArcMap10.8، وقد تم تصنيف مؤشر خطر الانحدار إلى خمس صفوف للخطر وفقاً للدراسات المرجعية (Adab et al., 2011) (معروف، 2018؛ الخليل، 2021؛ طالب، 2023)، وباستخدام أداة التصنيف Natural Breaks (Jenks) Distribution شائعة الاستعمال في برنامج ArcMap10.8، اعتباراً أن القية 5 لصف الخطر العالي جداً، و4 للخطر العالي، و3 للخطر المتوسط، و2 للخطر المنخفض، حتى القيمة 1 لصف الخطر المنخفض جداً.

B. مؤشر خطر المعرض (TDIa):

لاتجاه معارض السفوح الجبلية دوراً هاماً في تحديد نوع الغطاء الحراجي ومعدلات الرطوبة فيه وشدة السطوع الشمسي، وبالتالي درجة حساسيته لنشوب الحريق وشدته، فالجهة المستقبلة لمقدار اشعاع شمسية أكبر هي الجهة المهيئة أكثر لنشوب الحرائق فيها، وهذا ينطبق على المعرض الجنوبي والجنوبي الغربي في منطقة الدراسة، كما أنه ليس كل الواجهات الجبلية تتعرض لسطوع شمسي بنفس الدرجة أثناء النهار (طالب، 2023).

تم إعداد خريطة مؤشر خطر المعرض باستعمال بيانات الشكل (2) المتعلقة بالـ DEM ضمن حدود المنطقة الغابية، ثم تم تطبيق الأداة Aspect في برنامج ArcMap10.8، ثم تصنيف خريطة مؤشر خطر المعرض إلى خمس صفوف للخطر من 5 حيث صف الخطر عالي جداً (المعرض الجنوبي والجنوبي الغربي)، و4 لصف الخطر العالي (المعرض الجنوبي الشرقي)، و3 لصف الخطر المتوسط (المعرض الشرقي والغربي)، و2 لصف الخطر المنخفض (المعرض الشمالي شرقي والشمالي غربي)، و1 لصف الخطر المنخفض جداً (المعرض الشمالي).

C. مؤشر خطر الارتفاع (TDIe):

لا يملك الارتفاع عن سطح البحر تأثيراً مباشراً في اشتعال الحرائق الحراجية وشدتها، ولكن يلعب دوراً غير مباشر من خلال تأثيره على الطقس في منطقة الدراسة، وتحديد النوع النباتي وتوفر المادة العضوية التي تزيد من فرص الاشتعال (طالب، 2023)، وتزداد الخطورة كلما قل الارتفاع عن سطح البحر، فالعلاقة عكسية هنا، نظراً

لارتفاع درجة الحرارة وانخفاض قيم الرطوبة النسبية مع الانخفاض عن سطح البحر، وبالتالي خلق ظروف أكثر ملائمة لنشوب الحريق (حمادة، 2010).

تم إعداد خريطة خطر الارتفاع عن سطح البحر كما في الحالتين السابقتين باستخدام الـ DEM، ثم تم تصنيفه إلى خمس صفوف للخطر 5 لصف الخطر العالي جداً، 1 لصف المنخفض جداً.

ألية حساب مؤشر خطر الطبوغرافية (TDI):

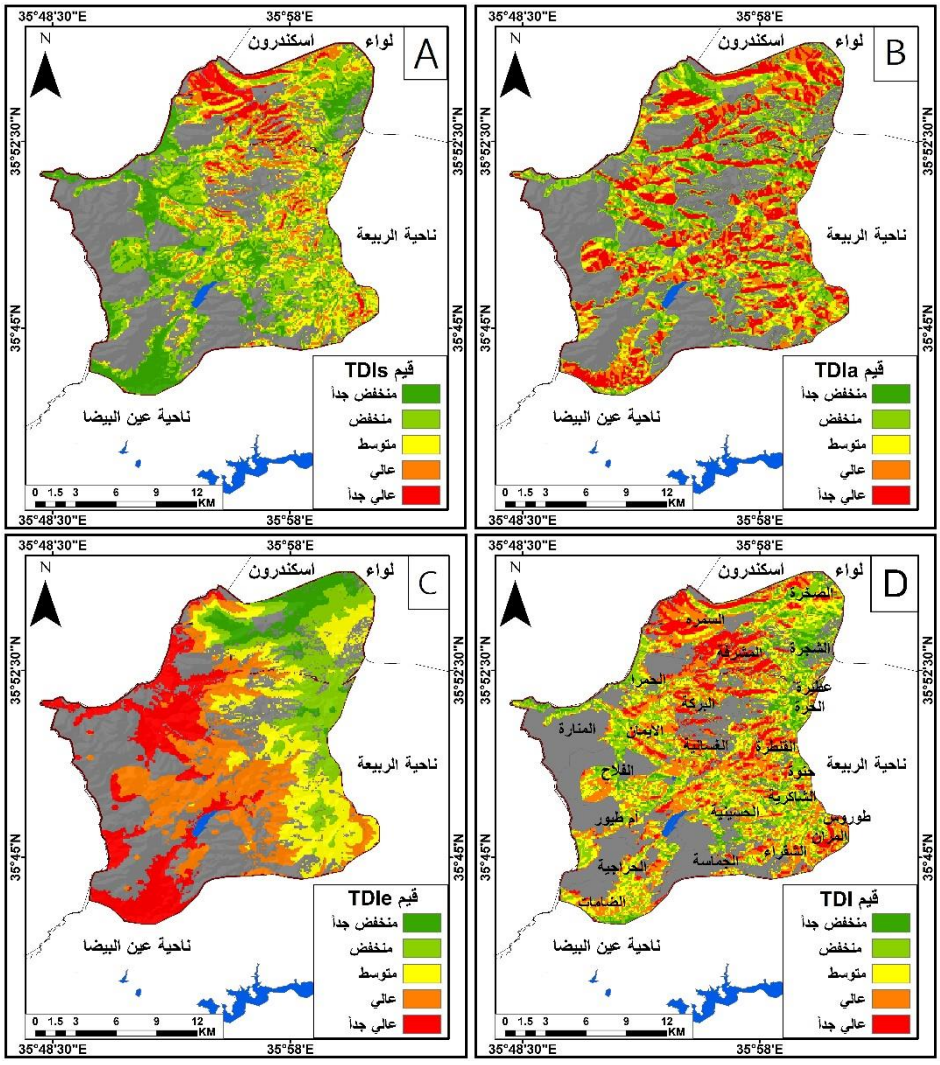
تم حساب هذا المؤشر بالاعتماد على العوامل الثلاث المذكورة سابقاً (شدة الانحدار، اتجاه السفوح، مقدار الارتفاع عن سطح البحر)، ونسبةً لدراسة Caceres (2011)، ومعروف (2018)، والخليل (2021)، حيث تم إعطاء الوزن الأكبر للانحدار، ثم لاتجاه المعرض وأخيراً الارتفاع عن سطح البحر كما في المعادلة التالية:

$$TDI = 1TDIs + 0.6TDIa + 0.4TDIe$$

إن التضاريس تؤثر في انتشار الحرائق والسيطرة عليها، وزعت أوزان نسبية على المؤشرات الفرعية، وهي 1 لمؤشر خطر الميل، لأنه يمثل الخطر الأكبر بالنسبة لخطر الطبوغرافيا، فهو العامل الطبوغرافي الأهم الذي يسهم في توسع وانتشار الحريق، يليه مؤشر اتجاه المعرض 0.6، والارتفاع عن سطح البحر 0.4، لأنه لا يملك تأثيراً مباشراً على الحرائق، نظراً لارتباطه بعامل الطقس بشكل أساسي. تم تصنيف مؤشر خطر الطبوغرافيا إلى خمس صفوف للخطر باستخدام نفس التقنية المستخدمة سابقاً، من 1 للخطر المنخفض جداً، حتى 5 للخطر العالي جداً.

النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج مؤشر خطر الانحدار (TDIs) أن مناطق الخطر العالي والعالي جداً تتركز في النصف الغربي من ناحية كسب ولاسيما في مقسم السمره والمشرفة؛ نظرا للارتفاعات العالي نسباً عن سطح البحر والبنية الجبلية المعقدة فيها، ما أعطى معظم مناطق ناحية قسطل معاف قيم خطر منخفض ومنخفض جداً (الشكل 4، نموذج A).



الشكل (4)، مناطق انتشار مستويات مؤشر خطر الطبوغرافية (النموذج D)، ومؤشراته الفرعية.

كما يبين نموذج مؤشر خطر الاتجاه (TDIa) (الشكل 4، B) توزع المرتفعات الجبلية ذات المحاور المتجهة من الشرق إلى الغرب التي تمتد على شكل أشرطة باللون الأحمر والبرتقالي في معظم منطقة الدراسة، أما نموذج مؤشر خطر الارتفاع (TDIe) فقد أعطى نتائج معاكسة لما ورد في النموذجين السابقين فقد غطت ناحية كسب قيم الخطر المنخفض والمنخفض جداً نظراً لانخفاض المرتفعات الجبلية في ناحية قسطل معاف ما أكسبها قيم خطر عالي وعالي جداً؛ فإن درجات الحرارة أعلى والرطوبة النسبة أقل في المناطق ذات ارتفاعات منخفضة عن سطح البحر ما يساعد على نشوب الحرائق وانتشارها(الشكل 4، C).

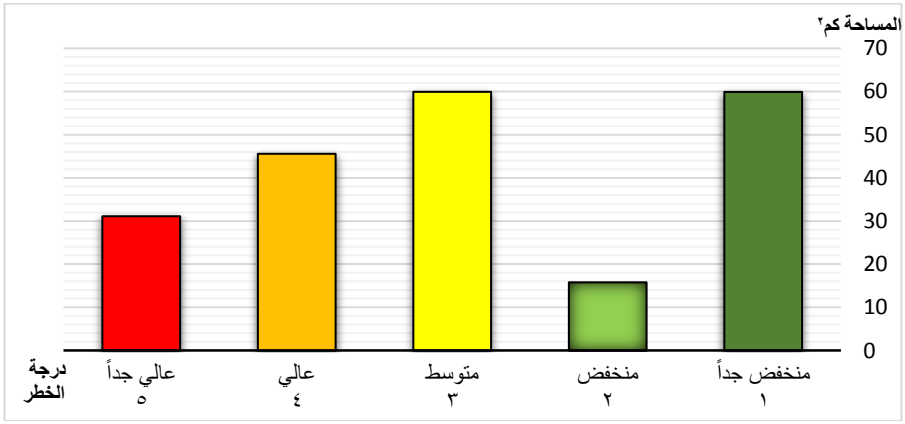
أظهرت نتائج مؤشر خطر الطبوغرافية (TDI) تركز الخطر العالي والعالي جداً في معظم المقاسم الحراجية خاصةً الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة في المقاسم الحراجية التالي (السمره، المشرفة، القنطرة، البركة، والغسانية) الشكل (4، D)، وقد شغل 36.12% من المساحة الحراجية، بما يعادل 76.686 كم^2، الجدول (1)، وهذه المساحات هي عبارة عن سفوح جبلية ذات ميل شديد نسبياً وبمعارض ذات اتجاه جنوبي وجنوبي غربي.

كما تركز الخطر العالي والعالي جداً في الجزء الشمالي الغربي في كسب، فعلى الرغم من أن الارتفاع عن سطح البحر يمارس دوراً هاماً في حركة الرياح، ونوع الغطاء الحراجي ومحتواه الرطوبي، وعدم انتشر الحرائق في المناطق المرتفعة بسبب الرطوبة الجوية المرتفعة، إلا ذلك لا يشكل عاملاً حاسماً في اندلاع الحرائق، نظراً لأنها تتميز بوجود المنحدرات الشديدة وبمعارض جنوبية في الغالب، حيث يتجلى خطر الميول الكبيرة بكونها تسمح للحرائق بالانتشار السريع، وتزيد من صعوبة بلوغ فرق الإطفاء هذه

الحرائق وإطفائها، وبتجاهها جنوباً فهي تتعرض للنسبة الأكبر من الإشعاع الشمسي ما يزيد من احتمالية اندلاع النار ويجعل المحتوى الرطوبي للغطاء الحراجي أقل، الشكل (4، A، B).

الجدول (1)، يبين قيم TDI، وفق صفوف الخطر مع ربطها بمقدار المساحة الحراجية ونسبتها المئوية:

الفئة	درجة الخطر	قيم مؤشر TDI	المساحة الحراجية كم^2	%
1	منخفض جداً	2 - 3.97	59.902	28.22
2	منخفض	4.98	15.788	7.44
3	متوسط	5.98	59.922	28.23
4	عالي	7.17	45.574	21.47
5	عالي جداً	10	31.112	14.65



الشكل (5)، مدى التفاوت بين المساحات الغابية التي تشغلها كل درجة خطر من درجات TDI.

يلاحظ من الشكل (5) تدني المساحة التي يشغلها الخطر المنخفض بالمقارنة مع باقي الصفوف، وقد شغل 7.44% من مساحة الحراج، بما يعادل 15.788 كم^2، وذلك نظراً لطبيعة طبوغرافية منطقة الدراسة، حيث تتميز بوجود المنحدرات الشديدة وخاصة في الشمال (الشكل 4، A)، فكلما كانت المناطق الغابية متضرسة ازداد خطر الحريق. من جهة أخرى انحسرت مساحة الغابات في المناطق السهلية بشكل كبير خلال العقود الماضية، وذلك بسبب تحويلها إلى أراضي زراعية نتيجة الضغط السكاني كما حدث في

جنوب غرب ناحية قسطل معاف، ولم تعد الغابات الأوجية تنتشر إلا في المناطق الوعرة التي يصعب على السكان المحليين بلوغها وتحويلها إلى أرضي زراعية، وكذلك في المناطق التي تتميز بكثافة سكانية منخفضة كما في ناحية كسب.

الاستنتاجات:

1. احتمال نشوب الحرائق بفعل الطقس تزداد كلما نقص الارتفاع عن سطح البحر، خاصةً بين ارتفاع (2 – 345)م عن سطح البحر.
2. يستنتج أن فرص نشوب الحرائق نتيجة الظروف المناخية قليلة جداً في ناحية كسب لذا يمكن رد معظم الحرائق فيها لأسباب بشرية.
3. سيمتد أي حريق ينشب على مساحات واسعة في ناحية كسب وشمال ناحية قسطل معاف؛ نظراً لطبيعتها الطبوغرافية الداعمة لذلك ولصعوبة الوصول لموقع الحريق ولأنها مناطق متضرسة نائية يصعب ملاحظة الحريق فيها.
4. ينبغي على الجهات المعنية انشاء أكثر من برج مراقبة مطلة على السفوح الجنوبية في ناحية كسب وشمال قسطل معاف.

المراجع بالعربية:

الكتب والرسائل والأطروحات:

1. ثابت، علي، 2019م، **تقدير المخزون الخشبي والكتلة الحيوية الكلية فوق الأرضية للصنوبر البروتي Pinus brutia على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية في سورية.** منشورات المجلة السورية للبحوث الزراعية المجلد (7) العدد (3).
2. حمادة، صفاء، 2010م، **الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد،** رسالة ماجستير في كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس بفلسطين.
3. الخليل، طيبي، 2021م، **تحليل ونمذجة الأخطار الطبيعية الكبرى في ولاية البليدة مقاربة باستعمال تقنيات الجيوماتيك،** أطروحة دكتوره في معهد علوم الأرض والكون، في جامعة مصطفى بن بولعيد باتنة، في الجزائر.
4. رجب، وفاء، 2014م، **أثر التشجير الحراجي والتغيرات المناخية على التنوع الحيوي النباتي في موقعي الكبير والميدان المحروقين من غابات اللاذقية،** أطروحة دكتوراه. كلية العلوم قسم علم الحياة النباتية، جامعة تشرين.
5. طالب، ساهر، 2023م، **رصد حرائق الغابات وأثارها في المنطقة الشمالية لمحافظة اللاذقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد،** رسالة ماجستير، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة تشرين.
6. طالب، ساهر؛ المصطفى، تركية، 2023م، **دراسة تحليلية لحرائق الغابات في منطقة الباير – البسيط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية،** منشورات مجلة جامعة البعث للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية، المجلد (45).

7. مرهج، علا، 2020م، **تقييم تغيرات استعمالات الأراضي وخطورة الحرائق على غابات الباير والبسيط (محافظة اللاذقية) خلال الفترة 1977-2017 باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة تشرين.

8. معروف، يقظان، 2018م، **إعداد خريطة خطر حرائق لحراج محافظة اللاذقية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين.

الجهات والمديريات العامة والمواقع الإلكترونية:

1. دائرة حراج اللاذقية، قسم الحرائق الحراجية، 2022م، سجلات حرائق الغابات للفترة 2010 – 2021.

2. الهيئة العامة لاستشعار عن بعد، 2020م، شيب فيل للجزء الشمالي من اللاذقية.

3. موقع USGU (Earthexplorer) التابع لوكالة ناسا، حيث تم تحميل صور لاندسات 8، أخر زيارة في 26 تشرين الأول عام 2022 https://earthexplorer.usgs.gov/homepage.

4. موقع SRTM حيث تم تحميل نموذج ارتفاع رقمي DEM، أخر زيارة في 26 تشرين الأول عام 2022 https://srtm.csi.cgiar.org.

5. موقع BBBIKE حيث تم تحميل عدة قواعد بيانات كرتوغرافية، أخر زيارة في 26 تشرين الأول عام 2022 .https://extracts.bbbike.org

المرجع بالإنكليزية:

1. Adab, H., Kanniah, D.K & Solaimani, K, 2011. **GIS-based Probability Assessment of Fire Risk in Grassland and Forested Landscapes of Golestan Province, Iran**. IPCBEE Iran, 19: 170-175.
2. Adab et all. 2013. **Modeling forest fire risk in the northeast of Iran using remote sensing and GIS techniques**. *NATURAL HAZARDS -DORDRECHT-KLUWER ACADEMIC-*, 1723-1743.
3. Cáceres, C.F, 2011. **Using GIS in Hotspots Analysis and for Forest Fire Fisk Zones Mapping in the Yeguare Region**, Southeastern Honduras, Saint Mary's University of Minnesota University Central Services Press. 14.
4. Mohamed, Mohamed. 2021. **An Assessment of Forest Cover Change and Its Driving Forces in the Syrian Coastal Region during a Period of Conflict**, 2010 to 2020. Land 2021, 10, 191.

دراسة الخصائص المختلفة لقشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية

م. محمد الحقل [1] د. هدى حبال [2] د. بسام العقلة [3]

الملخَّص

هدف البحث إلى دراسة الخصائص المختلفة واستخلاص وتقدير المركبات الفعالة حيوياً في قشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية. جُمعت قشور السمسم الأبيض المحمصة سوداني المنشأ من شركة أيام زمان–ريف دمشق، وأجريت عليها الاختبارات وفق الطرائق القياسية. أظهرت نتائج الاختبارات الكيميائية ارتفاع محتوى هذه القشور من الزيت والبروتين، والألياف وملح كلوريد الصوديوم 30.56، 22.21، 23.72، 0.96% على التوالي. كما أظهرت نتائج الاختبارات الفيزيائية للقشور انخفاض النشاط المائي 0.22، في حين بلغت الكثافة الظاهرية وكثافة الرص 0.49، 0.68 g/cm^3 على التوالي، وبلغت قيم مؤشرات اللون L، a، b، 28.74، 12.51، 19.69 على التوالي. كما بينت الاختبارات الوظيفية قدرة قشور السمسم على ربط كلٍّ من الماء والزيت. في حين أظهرت نتائج مضادات التغذية ارتفاع محتوى القشور من حمض الفايتيك والأوكزالات 2.53، 0.56% على التوالي. كما بلغت نسبة مردود المستخلص الإيثانولي للقشور 7.17%، وأظهرت النتائج ارتفاع محتوى هذا المستخلص من الفينولات الكلية 31.94 mg GAE/g، وكان النشاط المضاد للأكسدة بطريقة الجذر الحر DPPH في هذا المستخلص أقل بالمقارنة مع حمض الأسكوربيك إذ بلغت قيمة الـ IC_{50} 85.11، 6.65 µg/ml على التوالي. يمكن الاستفادة من قشور السمسم المحمصة كمصدر رخيص الثمن غني بالبروتين والزيت والالياف، ومضادات الأكسدة الطبيعية، وبالتالي إعطاء قيمة مضافة تخفف المشاكل البيئية والمالية الناتجة عن التخلص من هذه القشور.

الكلمات المفتاحية: قشور السمسم المحمصة، التركيب الكيميائي، مضادات التغذية، مضادات الأكسدة.

---

[1] طالب دكتوراه في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق – سورية.

[2] أستاذ مساعد في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق – سورية.

[3] باحث في قسم التقانات الغذائية –الهيئة العامة للتقانة الحيوية– دمشق–سورية.

Studying the Different Properties of Roasted Sesame Husks by-products of Halvah

Al-haql, M. [1] Habal, H. [2] and Al oklah, B. [3]

Abstract

The aim of this research was to study the different properties, extraction and quantification of bioactive compounds in roasted sesame husks by-Products of halvah. The roasted white sesame husks of Sudanese origin were collected from Ayam Zaman company - Damascus countryside. Analysis was carried out according to standard methods. The results of the chemical analysis of roasted sesame husks showed a high content of oil, protein, fiber, and NaCl 30.56, 22.21, 23.72, and 0.96% respectively. The results of the physical analysis showed a decrease in water activity 0.22, while the bulk and tapped density were 0.49 and 0.68 g/cm^3 respectively. The values of color indicators, L, a, b, were 28.74, 12.51 and 19.69 respectively. The functional analysis showed the ability of sesame husks to bind both water and oil, while anti-nutritional analysis showed a high content of phytic acid and oxalate 2.53, 0.56% respectively. The yield of roasted sesame husks ethanol extract was 7.17%. The roasted sesame husks showed a high polyphenol content 31.94 mg Gallic/g extract. The antioxidant activity by the free radical method DPPH in this extract was lower than ascorbic acid, the IC_{50} value 85.11 and 6.65 µg/ml respectively. Roasted sesame husks can be used as an inexpensive source rich in protein, oil, fiber, and natural antioxidants, thus giving a benefit value that alleviates the environmental and financial problems resulting from the disposal of these husks.

Keywords: Roasted sesame husks, chemical composition, anti-nutritional, anti-oxidants.

---

[1]PhD student, Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus university. Syria.

[2]Ass. Professor in the Department of Food Sciences - Faculty of Agriculture - Damascus university. Syria.

[3]Researcher in the Department of Food Technology –National Commission for Biotechnology, Damascus, Syria.

المقدمة:

ينتمي السمسم *Sesamum indicum .L* إلى الفصيلة السمسمية *Pedaliaceae*، والجنس *Sesamum* والنوع *indicum* ، الذي يضم عدداً من الأصناف، ويعد السمسم الأبيض والأسود الصنفان الأكثر انتشاراً [1].

ازداد إنتاج السمسم عالمياً من 2.8 إلى 6.35 مليون طناً بين عامي 2002م و2021م، وتساهم قارة آسيا بحوالي 36.9% من إجمالي الإنتاج العالمي بينما تساهم افريقيا بحوالي 59.4% [2]. احتلت السودان والهند وتنزانيا المراكز الثلاثة الأولى في قائمة الدول المنتجة للسمسم لعام 2021 إذ بلغ إنتاجهم 1.119، 0.817، 0.700 مليون طن على التوالي [2]. ووفقا لإحصائيات منظمة الأغذية والزراعة العالمية FAO (2021) ارتفع إنتاج سورية من السمسم من 4.857 إلى 11.660 طناً بين عامي 2010 و2020م [2].

أشار[3] إلى أن التركيب الكيميائي لبذور السمسم يتكون من الرطوبة بنسبة 4.3% والزيت بنسبة 52.24%، والبروتين بنسبة 25.77%، والألياف بنسبة 19.33% والرماد بنسبة 4.48%، والكربوهيدرات الذائبة بنسبة 2.88%. ويعود اختلاف التركيب الكيميائي إلى العوامل الوراثية والبيئية والأصناف، ومرحلة نضج البذور وموسم الحصاد [4].

ويعد السمسم من المصادر الجيدة للمركبات الفعالة حيوياً كالفينولات والفلافونيدات، والتوكوفيرولات، ومركبات الليغنان Lignans (سيسامين sesamin، سيسامولين sesamolin) كما أن هذه المركبات مسؤولة عن الثبات التأكسدي ومدة صلاحية زيت السمسم الطويلة [5]، والتي ثبت أنها توجد في القشور بنسبة أعلى من البذور، وينسب إليها العديد من الفوائد الصحية كالوقاية من الأمراض المزمنة [6].

تستعمل بذور السمسم الخام أو المقشرة محمصة أو غير المحمصة في إنتاج الزيت وفي صناعة الأغذية مثل المخبوزات، البسكويت، السلطات، الشوربات، تزيين الحلويات، وفي صناعة الطحينية والحلاوة الطحينية [4].

تعد عملية تحميص بذور السمسم من أهم مراحل صناعة الحلاوة الطحينية والتي تجرى بهدف تحسين النكهة واللون والقوام إذ تصبح البذور أكثر هشاشة [7]، ويمكن أن تسبب عملية التحميص تغيرات كيميائية تؤثر سلباً على القيمة الغذائية وتقلل من الفوائد الصحية [8]، وينتج عن صناعات السمسم منتجات ثانوية تشمل الكسبة Sesame Cake، والقشور Sesame Husks [9].

تخضع بذور السمسم أثناء صناعة الحلاوة الطحينية والطحينية لعملية فصل القشور عن البذور من أجل التخلص من الألياف واللون والطعم المر [10]، وتشكل القشور 15–29% من وزن بذور السمسم [11]، والتي تهمل كنفايات دون الاستفادة منها أو تستخدم جزئياً كأعلاف [12].

بين [3] مراحل إزالة قشور السمسم أثناء تصنيع الحلاوة الطحينية، إذ تجمع النسبة العظمى من القشور غير المحمصة بعد النقع في الماء المالح وفصل البذور منزوعة القشور، بينما يتم إزالة الجزء المتبقي من القشور بعد مرحلة تحميص البذور.
تتكون قشور السمسم المحمصة من 2.98% رطوبة، 97.02% مادة جافة منها 18.35% بروتين، 32.34% ألياف خام، 32.84% زيت، و13.7% رماد، ووجد الباحث أن محتوى هذه القشور من الفينولات الكلية بلغ 260 mg GAE/100g وهذه الكمية أعلى من محتوى البذور الخام بحوالي 3 أضعاف [3].

ومن الجدير بالذكر أن قشور السمسم تحتوي على بعض مضادات التغذية مثل الأوكزالات وحمض الفايتيك، فعند تناول الأوكزالات ترتبط بالكالسيوم والمغنيزيوم لتكوين

أملاح غير قابلة للذوبان مما يقلل من التوافر الحيوي لهذه العناصر المعدنية [13]، كما تعد بلورات أوكزالات الكالسيوم مسؤولة عن 70–80% من حصى الكلى [14].

ومن جهة أخرى يعد حمض الفايتيك المخزن الرئيس للفوسفور في معظم البذور والحبوب، ولهذا المركب ميل شديد لتشكيل معقدات (مخلّبات) مع أيونات المعادن متعددة التكافؤ، خاصة الحديد والزنك والكالسيوم، مما يؤدي إلى تشكل أملاح غير قابلة للذوبان من المعادن المذكورة كما يشكل معقدات مع البروتين النباتي وبالتالي انخفاض التوافر البيولوجي ونتيجة لذلك يعد من مضادات التغذية [15,13]، ومع ذلك أثبتت العديد من الدراسات أن لحمض الفايتيك العديد من الفوائد منها الحد من خطر الإصابة بأورام القولون والثدي والكبد، وله تأثير وقائي ضد مرض باركنسون ويخفض مستوى الغلوكوز والدهون الثلاثية في الدم، وله فعالية مضادة للأكسدة، ويمنع اسمرار الفواكه، وله دور في منع تكون حصى الكلى وتسوس الأسنان [17,16].

أشار [18] إلى أن عملية تحميص بذور السمسم تؤدي إلى خفض محتواها من حمض الفايتيك بنسبة 28.9%.

مبررات وأهداف البحث:

نظراً إلى كمية قشور السمسم المحمصة الناتجة عن العديد من الصناعات الغذائية وخاصة الحلاوة الطحينية، والتي يتم التخلص منها دون الاستفادة منها، مما يؤدي إلى مشاكل بيئية وأعباء مالية إضافية على المنشآت الصناعية، وبسبب احتواء هذه القشور على العديد من العناصر الغذائية والمركبات الفعّالة حيوياً، وعدم وجود دراسات محلية تعنى بقشور أو مخلفات صناعة السمسم، فقد هدف البحث إلى:

1- دراسة الخصائص المختلفة لقشور السمسم المحمصة (كيميائية، فيزيائية، وظيفية، مضادات التغذية).

2- استخلاص وتقدير المركبات الفعالة حيوياً في قشور السمسم المحمصة.

مواد البحث وطرائقه:

جمع وتحضير العينات:

حُصل على قشور السمسم الأبيض (سوداني المنشأ) المحمصة من شركة أيام زمان لصناعة الحلاوة الطحينية في مدينة عدرا الصناعية – ريف دمشق، حُضرت العينات باتباع طريقة [19] مع بعض التعديلات وفق ما يلي: جُمعت قشور السمسم المحمصة المتبقية بعد تحميص وفصل البذور المقشرة بالطريقة الرطبة، ونُقلت إلى المخبر مباشرة، وتم التخلص من المواد الغريبة والأجزاء المحروقة، بعد ذلك طُحنت القشور باستخدام مطحنة قهوة صنع شركة (AMANDH) السورية، ونُخلت بمنخل ذو فتحات بقطر 1mmووُضعت في أكياس من البولي إيثيلين وأُغلقت بإحكام وخُزنت عند درجة حرارة البراد إلى حين البدء بإجراء الاختبارات.

الاختبارات الكيميائية والفيزيائية:

1- قُدرت النسبة المئوية للرطوبة عند درجة حرارة 105°C، والنسبة المئوية لرماد عند درجة حرارة 550 °C باتباع طريقة [20] رقم (925.09، 923.03).

2- عُين المحتوى من الزيت وفقاً لطريقة [20] رقم (920.39) مع بعض التعديلات، وذلك باستعمال جهاز سوكسلت Soxhlet SY-1L4H صنع شركة BIOBASE الصينية والهكسان كمذيب بدلاً من الإيثر.

3- قُدر المحتوى من البروتين باستعمال جهاز كلدال Kjeldahl صنع شركة PRO-NITRO M الإسبانية، وضربت نسبة الآزوت بعامل التحويل 6.25 وعبر عن النتيجة كنسبة مئوية باتباع طريقة [20] رقم (954.01).

4- قُدرت الألياف الخام وفق طريقة [20] رقم (962.09) باستعمال جهاز تقدير الألياف صنع شركة VELP SCIENTIFICA الإيطالية وعبر عن النتيجة كنسبة مئوية.

5- حُسبت النسبة المئوية للكربوهيدرات باتباع طريقة [15].

6- قُدرت النسبة المئوية لملح كلوريد الصوديوم في العينات المدروسة بالمعايرة بنترات الفضة، وفق طريقة [21] رقم (CLG-SLT.03).

7- حُدد النشاط المائي Water activity باستعمال جهاز Labmaster aw صنع شركة NOVASINA السويسرية، عند درجة حرارة 25°م باتباع طريقة [22].

8- قيست الكثافة الظاهرية Bulk Density وكثافة الربت (الرص) Tapped Density وفق طريقة [12] حيث قدرت الكثافة الظاهرية بقياس الحجم الذي يشغله 50 g من القشور المحمصة في سيلندر مدرج سعة 100 ml، أما كثافة الربت فقد قيس الحجم بعد ربت السيلندر 100 مرة.

9- قُدرت القدرة على ربط الماء والقدرة على ربط الزيت Water holding capacity & Fat holding capacity باتباع طريقة [23] وذلك بوضع 1 g من قشور السمسم المحمصة الجافة في أنبوب طرد مركزي سعة 15 ml وأضيف لها 10 ml ماء مقطر أو 10 ml زيت دوار الشمس، ثم رُج المزيج جيداً لمدة 5 دقائق وتُرك لمدة 60 دقيقة، ثم عُرض للطرد المركزي بسرعة 4500 rpm لمدة 15 دقيقة، بعد ذلك تم التخلص من الماء أو الزيت الزائد في الأنابيب ووُزنت، وحُسبت القدرة على ربط الماء أو الزيت من خلال المعادلة التالية:

$$\text{القدرة على ربط الزيت أو الماء} = \frac{W_3 - W_2}{W_1}$$

حيث: W_1 وزن العينة الجافة (g).

W_2 وزن العينة مع الأنبوب (g).

W_3 وزن العينة مع الأنبوب بعد الطرد المركزي (g).

10- قيست مؤشرات اللون لقشور السمسم المحمصة باتباع طريقة [22] وذلك باستعمال جهاز قياس اللون Digital Colorimeter صنع شركة BIOBASE الصينية،

وعُبّر عن النتائج وفق قيم L، a، b حيث يعبر المؤشر L عن درجة السطوع وتتراوح قيمته بين (0 أسود و100 أبيض) أما مؤشر اللون a فيعبر عن الاحمرار عند القيم الموجبة والاخضرار عند القيم السالبة، كما يشر المؤشر b إلى الاصفرار عند القيم الموجبة والزرقة عند القيم السالبة.

11- عُين محتوى قشور السمسم المحمصة من الأوكزالات باتباع طريقة [24] إذ أُخذ 1 g من العينة ووضع في دورق حجمي سعة 250 ml ، وأُضيف له 75 ml من حمض الكبريت H_2SO_4 (3M)، تُرك المزيج لمدة ساعة مع التحريك باستخدام محرك مغناطيسي على درجة حرارة الغرفة، ومن ثم رُشح المزيج، أُخذ 25 ml من الرشاحة وأُضيف لها 5 ml من H_2SO_4 (3M)، و50 ml من الماء المقطر، وتمت معايرتها بمحلول برمنغنات البوتاسيوم ($0.1N\ KMnO_4$) بدرجة حراة (80-90 °C) حتى ظهور اللون الوردي الفاتح والذي استمر لمدة 30 ثانية، حُسب تركيز الأوكزالات من خلال المعادلة التالية:

$$\text{أوكزالات g/100g} = \frac{\text{Tv} \times \text{N} \times 0.0063 \times \text{Df}}{\text{M}} \times 100$$

حيث: Tv، N حجم وعيارية $KMnO_4$ المستهلكة في المعايرة حيث 1 مل من برمنغنات البوتاسيوم 0.1 N يكافئ 0.0063 غرام من الأوكزالات

DF عامل التخفيف

M وزن العينة بالغرام

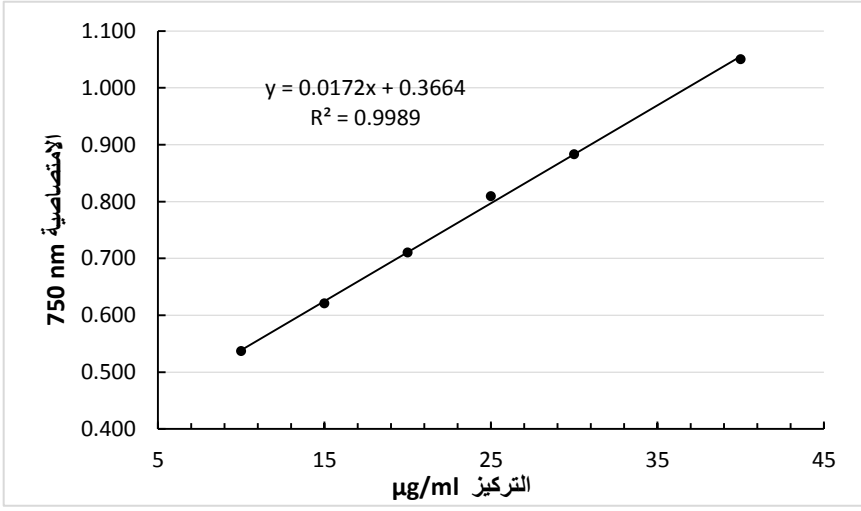
12- قُدر محتوى قشور السمسم المحمصة من حمض الفايتيك باتباع طريقة [25] وفق ما يلي: أُخذ 0.5 g من العينة الجافة وأُضيف لها 10 ml من حمض كلور الماء (2.4%) وتُركت لمدة 16 ساعة على درجة حرارة الغرفة، وعُرضت للطرد المركزي بسرعة 5000 rpm مدة 15 دقيقة، نُقلت الرشاحة إلى أنبوب آخر يحتوي على 1 g كلوريد الصوديوم، بعد إذابة الملح تُركت عند 4 °C لمدة ساعة، وعُرضت للطرد

المركزي بسرعة 5000 rpm لمدة 15 دقيقة، أُخذ 1 ml من السائل الرائق وخُفف 25 مرة بالماء المقطر. بعد ذلك أُخذ 3 ml من السائل المخفف وأُضيف له 1 ml من كاشف (Wade reagent) المحضر بإذابة (0.03% $FeCl_3 \cdot 6H2O$، و0.3% Sulfosalicylic acid، في الماء المقطر)، عُرض المحلول للطرد المركزي بسرعة 5000 rpm لمدة 15 دقيقة. وسُجلت الامتصاصية عند 500 nm باستخدام جهاز Spectrophotometer نوع SP-V1000، صنع شركة DLAB، بعد تصفير الجهاز على الماء المقطر، حُضرت سلسلة عيارية من فيتات الصوديوم بتراكيز تراوحت بين 10-100 µg/ml في الماء المقطر، ورُسمت العلاقة بين التراكيز والامتصاص الضوئي المقابل لها، وعُبر عن النتيجة بـ g/100g عينة.

تحضير مستخلص قشور السمسم المحمصة:

حُضر مستخلص قشور السمسم المحمصة باتباع طريقة [26] مع بعض التعديلات وفق الآتي: أُزيل الزيت والمواد الشمعية من القشور المحمصة المطحونة بنقعها في الهكسان عند درجة حرارة الغرفة بنسبة 5:1 لمدة 24 ساعة، رُشحت العينة وجُففت عند درجة حرارة 45 °C للتخلص من المذيب، بعد ذلك أُخذ 20 g من العينة منزوعة الزيت وأُضيف لها 150 ml من الإيثانول 70%، وتركت لمدة 18 ساعة على درجة حرارة الغرفة مع التحريك باستخدام محرك مغناطيسي بسرعة 200 rpm، بعدها رشحت العينة ورُكز المستخلص باستخدام المبخر الدوراني نوع Hei-VAP صنع شركة HEIDOLPH الألمانية، وجُفّيدت باستخدام جهاز تجفيد نوع Alpha 1-2 LD plus إنتاج شركة CHRIST الألمانية، عند -50 °C وضغط 0.012 mbar مدة 24 ساعة، وُزن المستخلص الجاف وأُذيب في الإيثانول 70% من أجل الحصول على تركيز معلوم وخُزّن عند درجة حرارة -18 °C لحين إجراء الاختبارات.

13- قُدر محتوى قشور السمسم المحمصة من الفينولات الكلية كمياً باستخدام كاشف فولن Folin – Ciocalteu، باتباع طريقة [6] وفق الآتي: أُخذ 1 ml من مستخلص القشور (1 mg/ml)، وأُضيف له 2 ml ماء مقطر و0.2 ml كاشف فولن ومُزج الخليط باستخدام رجاج الأنابيب لمدة 30 ثانية، بعد 3 دقائق أُضيف إلى الخليط 4 ml من محلول (Na_2CO_3 %7.5) وأُكمل الحجم إلى 10 ml بالماء المقطر، وترك في الظلام مدة 90 دقيقة وقيست الأمتصاصية عند 750 nm، حضرت سلسلة عيارية من حمض الغاليك القياسي تراوحت تراكيزها بين 10- 40 µg/ml، وعُبر عن النتيجة بـ mg Gallic acid/g extract.



الشكل (1) المنحنى القياسي لحمض الغاليك

14- قُدرت الفلافونيدات الكلية في قشور السمسم المحمصة كمياً باستخدام الطريقة اللونية باتباع طريقة [27] وفق الآتي: أُخذ 1 ml من مستخلص القشور(1 mg/ml)، في أنبوب معياري سعة 10 ml، وأُضيف له 2 ml ماء مقطر، و0.3 ml نتريت الصوديوم $NaNO_2$ (5%) وبعد الانتظار 5 دقائق أضيف 0.3 ml من كلور الألمنيوم $AlCl_3$ (10%)، وبعد 5 دقائق أخرى أُضيف 2 ml من ماءات

الصوديوم NaOH (1M)، ثم أُكمل الحجم بالماء المقطر حتى العلامة، قيست الامتصاصية عند 510 nm، بوساطة جهاز المطياف الضوئي، حُضرت سلسلة عيارية من الكويرسيتين تراوحت تراكيزها بين 2.5–15 µg/ml وعُبر عن النتيجة بـ mg Quercetin/g extract.

$$y = 0.0318x - 0.0048, \quad R^2 = 0.9984$$

15– قُدر النشاط المضاد للأكسدة في قشور السمسم المحمصة بتعيين القدرة على تثبيط الجذر الحر ثنائي فينيل بيكريل هيدرازيل (DPPH) 1,1- Diphenyl -2- Picryl–Hydrazyl، باتباع طريقة [6]، حيثُ أخذت تراكيز متدرجة من مستخلص القشور تراوحت بين (30–180 µg/ml) وأُضيف لها نفس الحجم من محلول DPPH في الإيثانول (0.1mM حُضر بإذابة 3.94 مغ DPPH في 100 ml إيثانول)، وتُركت في الظلام مدة 30 دقيقة ثم قيست الامتصاصية عند 517 nm، وأُجري اختبار البلانك باستعمال الإيثانول بدلاً من العينة، وعُبّر عن النشاط المضاد للتأكسد بالعلاقة التالية:

$$\% \text{ النشاط الكابح للجذور الحرة DPPH} = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100$$

حيث: A_0 امتصاصية البلانك عند 517 nm.

A_1 امتصاصية العينة عند 517 nm.

كما حضرت تراكيز متدرجة من حمض الأسكوربيك كشاهد إيجابي تراوحت بين (4–14 µg/ml) وعُوملت كما في الخطوات السابقة، وحُسبت قيمة الـ IC_{50} والتي هي عبارة عن تركيز المستخلص الذي يسبب كبح أو تخفيض 50% من الجذر الحرDPPH، من المعادلة

$y = 0.6634x -$ ($R^2 = 0.9969$) ،$y = 9.2362x - 11.489$ ($R^2 = 0.9987$) 5.5743 والتي تم الحصول عليها من رسم نسبة التثبيط مقابل التركيز لحمض الأسكوربيك والقشور على التوالي.

النتائج والمناقشة:

الخصائص الكيميائية:

يُشير الجدول (1) إلى نتائج التركيب الكيميائي لقشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية، إذ يلاحظ ارتفاع نسبة المادة الجافة 97.93% وانخفاض نسبة الرطوبة 2.07% في قشور السمسم المحمصة، وذلك نتيجة لعملية التحميص التي تتم على البذور والقشور التي يتم فصلها لاحقاً، توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه [28,13].

الجدول (1) التركيب الكيميائي لقشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية

الاختبار	على أساس الوزن الجاف (%)
المادة الجافة	0.09±97.93
الرطوبة	0.09±02.07
الرماد	0.04±10.26
الزيت	0.25±30.56
البروتين	0.86±22.81
الكربوهيدرات	0.86±36.35
الألياف	0.20±23.72
الملح (NaCl)	0.040±0.96

يعبر الرماد عن محتوى المادة الغذائية من العناصر المعدنية، يبين الجدول (1) أن نسبة الرماد في قشور السمسم المحمصة 10.26%، واختلفت هذه النتائج مع ما توصل إليه [28,3] إذ بينوا أن نسبة الرماد في قشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية 13.7، 16.5% على التوالي؛ ويعود هذا إلى اختلاف صنف السمسم وإلى الطريقة المتبعة لفصل القشور عن البذور، ونسبة البذور الصغيرة وأجزاء البذور المحطمة التي تنفصل مع القشور؛ وذلك لأن نسبة الرماد في قشور السمسم أعلى من نسبته في البذور الكاملة والمقشرة بحوالي 4 و7 أضعاف على التوالي، ويمكن الاستفادة منه في تلبية جزء من المتطلبات الغذائية لتغذية الحيوانات [15].

يُلاحظ من الجدول (1) ارتفاع نسبة الزيت في قشور السمسم المحمصة 30.56%، ومع ذلك كانت هذه النتائج أقل مما توصل إليه [3] 32.84% في دراسته حول قشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية. وهذا يشير إلى ارتفاع نسبة البذور الصغيرة وأجزاءها المحطمة التي تبقى مع القشور إذ يؤدي تواجدها إلى زيادة نسبة الزيت في القشور[15].

بلغت نسبة البروتين في قشور السمسم المحمصة 22.81% كما هو موضح في الجدول (1)، وكانت هذه النتيجة أعلى مما توصل إليه [3] 18.35%؛ وذلك بسبب ارتفاع نسبة البذور المتبقية مع القشور كما أن عملية التحميص تؤدي إلى تركيز المكونات الجافة ومنها البروتين. ويمكن استخدام مخلفات صناعة السمسم كمصدر للبروتين النباتي أو كمكون في الصناعات الغذائية [29].

ويشير الجدول (1) إلى أن نسبة الكربوهيدرات في قشور السمسم المحمصة 36.35% منها 23.72% ألياف غذائية وتشير هذه النسبة المرتفعة إلى أن الألياف تتركز بشكل أساسي في قشور السمسم، والتي يمكن الاستفادة منها في الصناعات الغذائية وكذلك في خلائط أعلاف الماشية والدواجن [15,3]. اختلفت هذه النتائج مع ما

توصل إليه [3] 32.34%؛ ويعود ذلك إلى ارتفاع نسبة البذور المتبقية الفقيرة بالألياف مقارنة بالقشور. واختلاف صنف السمسم فكلما كان حجم البذور أصغر كانت نسبة الألياف أعلى [15]، وكذلك طريقة التقدير، إذ تكون نسبة الألياف في قشور السمسم المقدرة بالطريقة الإنزيمية الكيميائية أقل بحوالي 1.3 مرة من الطريقة الوزنية [30]. وتجدر الإشارة إلى أن نسبة ملح كلوريد الصوديوم في قشور السمسم المحمصة كانت مرتفعة حيث بلغت 0.96%؛ ويعود ذلك إلى استخدام محلول ملحي من كلوريد الصوديوم أثناء تقشير بذور السمسم.

الخصائص الفيزيائية والوظيفية:

يُوضح الجدول (2) نتائج بعض الخصائص الفيزيائية والوظيفية لقشور السمسم المحمصة الناتجة عن صناعة الحلاوة الطحينية. يؤدي النشاط المائي والمحتوى الرطوبي المنخفض دوراً مهماً في إطالة مدة صلاحية المنتجات الغذائية المجففة من خلال الحد من التغيرات البيوكيميائية والنمو الميكروبي [22]. يلاحظ من الجدول (2) انخفاض النشاط المائي في قشور السمسم المحمصة 0.22، اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه [31] في دراسته حول منتجات السمسم المحمصة 0.23، نتيجةً لتأثير التحميص في خفض نسبة الرطوبة.

الجدول (2) الخصائص الفيزيائية والوظيفية لقشور السمسم المحمصة

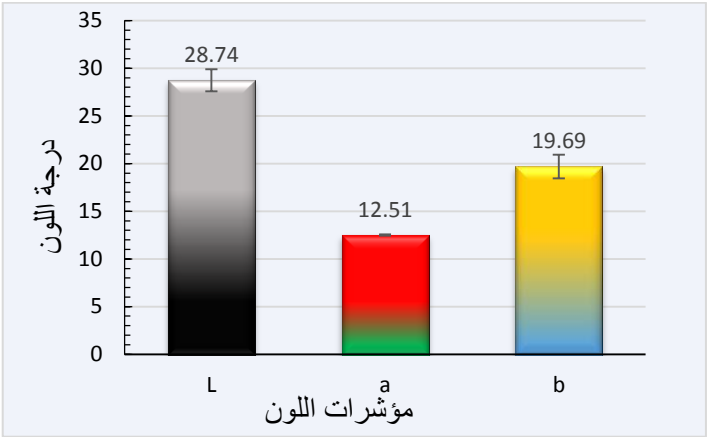
الاختبار	قشور السمسم
النشاط المائي	0.003±0.22
الكثافة الظاهرية (g/cm^3)	0.010±0.49
كثافة الربت (g/cm^3)	0.014±0.68
القدرة على ربط الماء (g/g)	0.105±1.69
القدرة على ربط الزيت (g/g)	0.188±1.17

تُبين النتائج في الجدول (2) أن قيمة الكثافة الظاهرية Bulk density لقشور السمسم المحمصة قد بلغت 0.48 g/cm^3، وكانت هذه القيمة ضمن المجال (0.41–0.61) الذي ذكره [30] في دراسته حول قشور السمسم وعزى التفاوت إلى حجم الجسيمات فكلما قل حجم الجسيمات ازدادت الكثافة الظاهرية، وفي الوقت نفسه اختلفت قيمة الكثافة الظاهرية مع دراسة أخرى لنفس الباحث [19] ومع دراسة أخرى قام بها [32]؛ ويعود ذلك إلى اختلاف المحتوى من الزيت والرماد. وتعد الكثافة الظاهرية (كثافة التعبئة) مؤشراً هاماً للمساحيق الجافة إذ تؤثر في وزن المسحوق وقابلية ذوبانه وكذلك متطلبات التعبئة والتغليف، فكلما زادت الكثافة الظاهرية زادت مساحة التغليف المطلوبة [33]. أما كثافة الربت Tapped density فقد بلغت 0.68 g/cm^3، وذلك نتيجة لطرد الهواء من الفراغات البينية للقشور، إذ تؤدي الكثافة العالية إلى ارتفاع مخاطر أكسدة المنتجات الجافة بسبب وجود جزيئات الهواء/الأكسجين في الفراغات بين الحبيبات [12].

كما يُلاحظ من الجدول (2) أن الخصائص الوظيفية لقشور السمسم المحمصة القدرة على ربط الماء والقدرة على ربط الزيت قد بلغتا 1.69 و1.17 g/g على التوالي، ومع ذلك تعد هذه الخصائص الوظيفية منخفضة بالمقارنة مع الدراسة التي قام بها [30] إذ بين أن القدرة على ربط الماء والقدرة على ربط الزيت في قشور السمسم غير المحمصة 5.5–3.1، و3.0–1.9 g/g على التوالي؛ ويعود ذلك إلى طبيعة الألياف ونسبتها وحجم الجسيمات التي بصغر حجمها تزداد القدرة على ربط الماء والزيت [19]، كما يؤثر محتوى القشور المرتفع من الزيت والمنخفض من الألياف مقارنة بالقشور غير المحمصة على الخصائص الوظيفية.

يوضح الشكل (2) نتائج قيم مؤشرات اللون لقشور السمسم المحمصة (درجة السطوع) L=28.73، و12.51 =a، و19.69=b، حيث تميزت القشور المحمصة والمطحونة بلون بني داكن ورائحة السمسم المميزة. وتكمن أهمية اللون بالنسبة لقشور

السمسم في تحديد أوجه الاستخدام ونسبة إضافته بحيث لا يؤثر سلباً على القبول العام للمنتج الغذائي، ويرتبط لون قشور السمسم بالخصائص البيوكيميائية والنشاط المضاد للأكسدة والأصبغة الطبيعية في أصناف السمسم [34].



الشكل (2) مؤشرات اللون لقشور السمسم المحمصة

يُلاحظ من الشكل (2) انخفاض درجة السطوع L وارتفاع مؤشري اللون الاحمرار a، والاصفرار b، واختلفت هذه النتائج مع ما توصل إليه [19] في دراسته حول قشور السمسم غير المحمصة؛ وذلك بسبب تأثير عملية التحميص التي تؤدي إلى تشكل أصبغة الميلانويدين Melanoidin بنية اللون الناتجة عن تفاعل ميلارد وأيضاً عملية الكرملة، ويزداد تركيز هذه الأصبغة مع ارتفاع درجة حرارة و/ أو زيادة زمن التحميص [35].

مضادات التغذية:

يشير الجدول (3) إلى نتائج مضادات التغذية الأوكزالات وحمض الفايتيك والمحتوى من الفينولات والفلافونيدات والنشاط المضاد للأكسدة في عينات قشور السمسم المحمصة المدروسة. فقد كان محتوى قشور السمسم المحمصة من الأوكزالات 0.56%، وذلك لأن الأوكزالات تتركز في القشور، وأن إزالة القشور يؤدي إلى خفض محتوى البذور الخام

من الأوكزالات من 3 إلى 0.25% [36]. وكانت النتائج المتحصل عليها منخفضة بالمقارنة مع قشور السمسم غير المحمصة 5.39% في الدراسة التي قام بها [37]؛ ويعود ذلك إلى تاثير عملية التحميص والتي تؤدي إلى تخريب الأوكزالات [38]، كما أن اختلاف الصنف والعوامل البيئية ووقت الحصاد وحجم البذور وطريقة التحليل المتبعة تؤثر في المحتوى من الأوكزالات [39].

بين [40] أن 5–10% فقط من الأوكزالات المتناولة تمتص في جسم الانسان، وأن الجرعة المميتة (LD_{50}) من الأوكزالات للبالغين 10–15g، وأن الاستهلاك المنتظم للأطعمة عالية المحتوى الأوكزالات من قبل الأفراد الأصحاء لا يسبب مشاكل صحية إذا كان الاستهلاك اليومي 50–200 mg/day، وأن المدخول اليومي الموصى به للأشخاص الذين يعانون من حصى الكلى 50 mg/day.

كما يُلاحظ من الجدول (3) أن محتوى قشور السمسم المحمصة من حمض الفايتيك (IP6 ،myo-inositol hexa-phosphoric acid) (سداسي فوسفات مايو الإينوسيتول) قد بلغ 2.53%، وهذه النتائج أقل من محتوى بذور السمسم الكاملة 4.2% [18]، وأعلى من محتوى قشور السمسم غير المحمصة 1.12% [41]؛ ويعود ارتفاع نسبة حمض الفايتيك في القشور المحمصة إلى احتوائها على نسبة كبيرة من البذور المتبقية الغنية بالفسفور 576 mg/100g مقارنة بالقشور غير المحمصة 76 mg/100g [6]. ذكر [42] أن الجرعة المميتة (LD_{50}) لفئران التجارب من حمض الفايتيك هي 4220 mg/kg. والجدير بالذكر أن عملية التحميص تؤدي الى خفض محتوى بذور السمسم من حمض الفايتيك؛ وذلك نتيجة لتخريب حلقة الفيتات أو لتشكيل معقدات غير قابلة لذوبان بين الفيتات والبروتين أو المعادن وكذلك تحلل سداسي فوسفات الإينوسيتول إلى خماسي ورباعي الفوسفات [18].

الجدول (3) مضادات التغذية والمركبات الفعالة حيوياً في قشور السمسم

الاختبار	قشور السمسم المحمصة
الأوكزالات (%)	0.05±0.56
حمض الفايتيك (%)	0.08±2.53
مردود المستخلص الإيتانولي (%)	0.21±7.17
الفينولات (mg Gallic/g extract)	1.40±31.64
الفلافونيدات(mg Quercetin/g extract)	0.15±06.34
مستخلص القشور (µg/ml IC50)	0.07±85.11
حمض الاسكوربيك (µg/ml IC50)	0.02±6.65

المركبات الفعالة حيوياً:

بلغت نسبة مردود المستخلص الإيتانولي 70% لقشور السمسم المحمصة 7.17%، وهذه النتائج أقل من مردود مستخلصي بذور السمسم الكاملة 21.49% [27]، وقشور السمسم غير المحمصة 10.6%[30]. ويعود الانخفاض في المردود إلى تنقية المستخلص من المواد الدهنية التي تسبب تداخل عند قراءة الامتصاصية [26]، بالإضافة إلى أن عملية غسيل البذور والقشور المتبقية معها من أجل التخلص من الملح تؤدي إلى إزالة المواد الذائبة في الماء بما فيها جزء من المركبات الفعالة وبالتالي يتبقى الجزء الذائب في الإيثانول، ومع ذلك كانت نسبة الفينولات والفلافونيدات الكلية والنشاط المضاد للأكسدة في هذا المستخلص مرتفعة مقارنة مع الدراسات التي استخدمت مذيبات مختلفة للحصول على المستخلص الخام بدون تنقية [26,30,37].

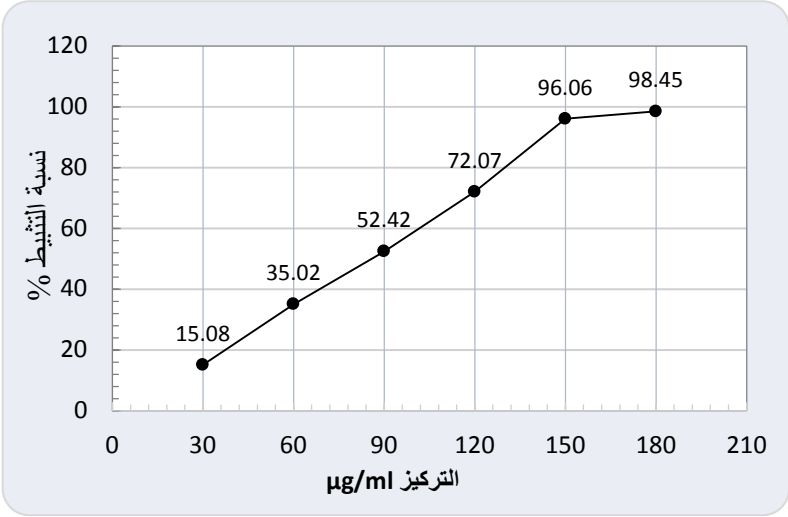
ومن حيث السمية يعد الإيتانول كمذيب أكثر أماناً من الأسيتون أو الميتانول [38]. أما الفعالية فيتفوق مذيب الإيتانول بنسبة 70% على المذيبات الأخرى (الماء، الميتانول، الأسيتون) في استخلاص مضادات الأكسدة والمركبات الفينولية [30].

تحتوي قشور السمسم على كمية أعلى من الفينولات والفلافونيدات الكلية مقارنة بالبذور الكاملة [6]. أظهرت النتائج المبينة في الجدول (3) أن كمية الفينولات والفلافونيدات الكلية في مستخلص قشور السمسم المحمصة قد بلغت 31.64 mg Gallic acid/g extract و6.34 mg Quercetin/g extract على التوالي. وكانت هذه النتائج أعلى من حيث المحتوى من الفينولات الكلية مع ما توصل إليه [3] 2.6 mg Gallic acid/g في قشور السمسم المحمصة؛ ويعود ذلك إلى تنقية المستخلص من المواد الدهنية والسكريات والبروتينات الذائبة [26].

كما كان محتوى قشور السمسم المحمصة من الفينولات والفلافونيدات الكلية في هذه الدراسة أعلى من بذور السمسم الخام 15.7 mg Gallic acid/g extract و4.9 mg Quercetin/g extract على التوالي [43]. وأقل من محتوى كسبة السمسم منزوعة الدهن من الفينولات الكلية 88.89 mg Gallic acid/g [44]، حيثُ أن عملية التحميص تؤدي إلى خفض محتوى بذور السمسم من الفينولات الكلية [38]، كما يعود الاختلاف في المحتوى من الفينولات والفلافونيدات الكلية والنشاط المضاد للأكسدة إلى صنف السمسم ومصدر القشور وطريقة الاستخلاص المتبعة [9،30]، بالإضافة إلى العوامل البيئية، إذ يؤدي الجفاف إلى زيادة المحتوى من الفينولات والفلافونيدات الكلية والنشاط المضاد للأكسدة، وبالمقابل يقل المحصول ونسبة الزيت في البذور[45].

يُبين الجدول (3) أن قيمة الـ IC_{50} اللازمة لتثبيط 50% من الجذر الحر DPPH (0.1 mM) خلال 30 دقيقة قد بلغت 83.77 µg/ml، وهذه القيمة تعادل 6.65 µg/ml من حمض الأسكوربيك عند الشروط ذاتها، كما يلاحظ من الشكل (2) أن نسبة تثبيط الجذر الحر DPPH عند تراكيز مختلفة من المستخلص الإيثانولي لقشور السمسم المحمصة ازدادت بزيادة تركيز المستخلص حيث أدت إلى تثبيط 96.06% من الجذر الحر DPPH عند التركيز 150 µg/ml، أما عند التراكيز الأعلى أصبحت

نسبة التثبيط ثابتة تقريباً نتيجةً لتثبيط كامل الجذر الحر ذو اللون البنفسجي وتشكل اللون الأصفر الذي أعطى امتصاصية ثابتة تقريباً، واستبعدت هذه القيم عند حساب قيمة الـ IC_{50}.



الشكل (3) النشاط المضاد للأكسدة في قشور السمسم المحمصة بطريقة الجذر الحر DPPH

اقتربت هذه النتائج من النتائج التي توصل إليها [46] إذ وجد أن كمية مستخلص قشور السمسم اللازمة لتثبيط 50% من الجذر الحر DPPH هي 81.01 µg/ml، وفي الوقت ذاته كانت كمية المستخلص اللازمة لتثبيط 50% من الجذر الحر DPPH أعلى من مستخلص بذور السمسم الخام 44.21 µg/ml [43]. وأقل من مستخلص كسبة السمسم 2.15 mg/ml [47]. ويختلف النشاط المضاد للأكسدة باختلاف صنف السمسم ومحتواه من الفينولات والفلافونيدات وطريقة الاستخلاص وتركيز الـ DPPH المستعمل في تنفيذ الاختبار. أظهرت هذه النتائج قدرة عالية لمستخلص قشور السمسم على تثبيط الجذر الحر DPPH مما يشير إلى أنه يمكن أن تلعب دوراً في العلاج والوقاية من الأمراض المرتبطة بالإجهاد التأكسدي، بالإضافة إلى إمكانية استخدامها

كمضادات أكسدة طبيعية في حفظ الأغذية وخصوصاً الزيوت النباتية غير المشبعة [48].

الاستنتاجات:

1. ارتفاع محتوى قشور السمسم المحمصة من الزيت 30.56% والبروتين 22.81% والألياف 23.72% والرماد 10.26% وحمض الفايتيك 2.53% وكلوريد الصوديوم 0.96%.
2. تمتلك قشور السمسم المحمصة قدرة منخفضة على ربط كل من الماء والزيت 1.69 و1.17 g/g على التوالي.
3. انخفاض محتوى قشور السمسم المحمصة من الأوكزالات 0.56% مقارنة مع القشور غير المحمصة.
4. انخفاض قيم مؤشر اللون L=28.73 درجة السطوع، وارتفاع قيم مؤشري اللون a= 12.51 الاحمرار، و b=19.69 الاصفرار.
5. ارتفاع مردود المستخلص الإيتانولي لقشور السمسم المحمصة 7.17%، ومحتواه من الفينولات الكلية 31.64 mg Gallic acid/g extract وانخفاض محتواه من الفلافونيدات الكلية 6.34 mg Quercetin/g extract.
6. تمتلك قشور السمسم المحمصة خصائص جيدة كمضادات أكسدة إذ بلغت قيمة الـ IC_{50} 83.77 µg/ml، وهذه القيمة تعادل 6.65 µg/ml من حمض الأسكوربيك.

التوصيات:

1. إمكانية الاستفادة من قشور السمسم المحمصة في خلائط أعلاف الحيوانات.
2. إمكانية عزل البروتين من قشور السمسم المحمصة وتدعيم بعض المنتجات الغذائية به.
3. إمكانية الاستفادة من زيت قشور السمسم المحمصة في استخدامات طبية أو صناعية.
4. الاستفادة من قشور السمسم كمصدر جيد لمضادات الأكسدة الطبيعية والتي يمكن إنتاجها على نطاق تجاري واستخدامها في حفظ المنتجات الغذائية.
5. دراسة محتوى قشور السمسم المحمصة من العناصر المعدنية الثقيلة.

التمويل: هذه البحث ممول من قبل جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

المراجع:

1. WEI, P., ZHAO, F., WANG, Z., WANG, Q., CHAI, X., HOU, G. and MENG, Q 2022- Sesame (*Sesamum indicum L.*): A Comprehensive Review of Nutritional Value, Phytochemical Composition, Health Benfits, Development of Food, and Industrial Applications. Journal of Nutrients, Vol. 14, 4079,1-26.

2. FAOSTAT 2021- Food and Agriculture Organization Statistics; Production Year book. statistics division, Available online: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QD/visualize.

3. ELLEUCH, M., BESBES, S., ROISEUX, O., BLECKER, C., and ATTIA, H 2007- Quality characteristics of sesame seeds and by-products. Journal of Food Chemistry, Vol.103, 2, 641–650.

4. ONSAARD, E 2012- Sesame proteins. International Food Research Journal, Vol, 19, 4, 1287-1295.

5. PATHAK, N., RAI, A. K., KUMARI, R. and BHAT. K. V 2014- Value addition in sesame: A perspective on bioactive components for enhancing utility and profitability. Journal of Pharmacognosy Reviews, Vol. 8, 16,147-155.

6. ELHANAFI, L., BENKHADDA, Z. B., RAIS, C., HOUHOU, M., LEBTAR, S., CHANNO, A., and GRECHE, H. 2020- Biochemical Composition, Antioxidant Power and Anti inflammatory of Dehulled *Sesamum indicum* Seeds and Its Coat Fraction. Jordan Journal of Biological Sciences, Vol. 12, 3, 289–294.

7. RIZKI, H., TEROUZI, W., KZAIBER, F., HANINE. H. and OUSS-AMA. A 2016- Study of the Effect of the Roasting Time of Sesame Seeds on its Oil Quality Parameters. International Journal of Engineering Research and Allied Sciences.Vol.1, 6, 82-87.

8. CHEN, Y., LIN, H., LIN, M., ZHENG, Y., and CHEN، J 2020- Effect of roasting and in vitro digestion on phenolic profiles and antioxidant activity of water-soluble extracts from sesame. Journal of Food and Chemical Toxicology، Vol. 139,111239, 1-10.

9. MORSY, M. K., SAMI, R., ALGARNI, E., AL-MUSHHIN, A. M., BENAJIBA, N., ALMASOUDI, A. G., and MEKAWI, E 2022- Phytochemical Profile and Antioxidant Activity of Sesame Seed (*Sesamum indicum*) By-Products for Stability and Shelf Life Improvement of Refined Olive Oil. Journal of Antioxidants, Vol. 11, 338, 1-18.

10. GÖRGÜÇ, A., and YILMAZ, F. M 2019- Investigating the Recovery Potential of Protein and Antioxidant Compounds from Sesame Bran using Selected Basic Component Analyses. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, Vol. 7, 4, 624-630.

11. UGRAS, H 2004- Design of a New Equipment for Sesame Seed Dehulling. M.Sc. Thesis in The Department of Food Engineering. Middle East Technical University, Turkey.1-89.

12. ÖZDEMIR, E. E., GÖRGÜÇ, A., GENÇDAĞ, E., and YILMAZ, F. M 2022- Physicochemical, functional and emulsifying properties of plant protein powder from industrial sesame processing waste as affected by spray and freeze drying. Journal of Food Science and Technology, Vol. 154, 112646, 1-9.

13. AGBEMADE, B., FREMPONG, T. F. and BADU, A. M 2022- Antioxidant Properties of *Sesamum indicum* Seeds using Different Solvents. Preprints, 1-16. https://doi:10.20944/preprints202207.0340.v1

14. VANHANEN, L 2018- Oxalate content of green juices and strategies for reduction of soluble oxalate content. Ph.D. Thesis, Lincoln University. New Zealand. Digital Thesis. 1-141.

15. MAKINDE, F.M., and AKINOSO, R. 2013- Nutrient composition and effect of processing treatments on anti nutritional factors of Nigerian sesame (*Sesamum indicum*) cultivars. International Food Research Journal, Vol. 20, 5, 2293-2300.

16. HONG, R., TING, L., and HUIJIE, W 2017- Optimization of extraction condition for phytic acid from peanut meal by response surface methodology. Journal of Resource-Efficient Technologies, Vol. 3, 2. 226–231.

17. NORHAIZAN, M., NG .S., NORASHAREENA, M. S., and ABDAH. M 2011- Antioxidant and cytotoxicity effect of rice bran phytic acid as an anticancer agent on ovarian, breast and liver cancer cell lines. Malaysian journal of nutrition, Vol. 17, 3, 367-75.

18. EMBABY, H. 2010- Effect of Heat Treatments on Certain Antinutrients and in vitro Protein Digestibility of Peanut and Sesame Seeds. Journal of Food Science and Technology Research, Vol 17, 1, 31–38.

19. ELLEUCH, M., BEDIGIAN, D., MAAZOUN, B., BESBES, S., BLECKER, C., AND ATTIA, H 2014- Improving halva quality with dietary fibers of sesame seed coats and date pulp, enriched with emulsifier. Journal of Food Chemistry, Vol. 145, 765–771.

20. AOAC 2012- Association of official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 19th Edition International Arligton, Virginia, USA.

21. USDA 2009- United States Department of Agriculture. Determination of Salt. Food Safety and Inspection Service, Office of Public Health Science.1-11.

22. KHALDI, Y., TOUNSI, L., BALTI, M. A., and KECHAOU, N 2018- Impact of microwave drying on sesame coats quality. Journal of Food Process Engineering, e12860:1-7. https://DOI:10.1111/jfpe.12860

23. SHARMA, L., SINGH, C., and SHARMA, H. K 2016- Assessment of functionality of sesame meal and sesame protein isolate from Indian cultivar. Journal of Food Measurement and Characterization, Vol. 10, 3, 520–526.

24. TOROS, H., and GUZMÁN-ALVAREZ, R 2022- Reduction of Antinutritional Factors of Three Varieties of Sesame (*Sesamum Indicum L.)* Seeds When Applying Heat-Alkaline Treatments. Journal of Acta Scientific Nutritional Health, Vol. 6, 3, 59-68.

25. GAO, Y., SHANG, C., SAGHAI MAROOF, M. A., BIYASHEV, R. M., GRABAU, E., KWANYUEN, P., BURTON, J., and BUSS, G. R. 2007- A Modified colorimetric method for phytic acid analysis in soybean. *Journal of Crop Science*, Vol. 47, 1797-1803.

26. SUJA, K. P., JAYALEKSHMY, A., and ARUMUGHAN, C 2005- Antioxidant activity of sesame cake extract. Journal of Food Chemistry, Vol. 91, 213–219.

27. DRAVIE, E. E., KORTEI, N. K., ESSUMAN, E. K., TETTEY, C. O., BOAKYE, A. A., and HUNKPE, G 2020- Antioxidant, phytochemical and physicochemical properties of sesame seed (*Sesamum indicum L*). Journal of Scientific African, Vol. 8, e00349.

28. BONOS, E., KARGOPOULOS, A., BASDAGIANNI, Z., MPANTIS, D., TASKOPOULOU, E., TSILOFITI, B., and NI-KOLAKAKIS, I 2017- Dietary sesame seed hulls utilization on lamb performance, lipid oxidation and fatty acids composition of the meat. Journal of Animal Husbandry, Dairy and Veterinary Science, Vol. 1, 1, 1-5.

29. FASUAN, T.O., GBADAMOSI, S. O., and OMOBUWAJO, T. O 2018- Characterization of protein isolate from Sesamum indicum seed: In vitro protein digestibility, amino acid profile, and some functional properties. Journal of Food Science and Nutrition, 1–9. https://doi.org/10.1002/fsn3.743

30. ELLEUCH, M., BEDIGIAN, D., BESBES, S., BLECKER, CH. and ATTIA, H 2012- Dietary Fiber Characteristics and Antioxidant Activity of Sesame Seed Coats (Testae). International Journal of Food Properties, Vol. 15, 1, 25-37.

31. RABABAH, T., AL-U'DATT, M., AL-MAHASNEH, M., ODEH, A., AJOULY. T. and FENG, H 2017- Effect of processing and storage at different temperatures on the physicochemical and minerals content of sesame seeds and tehina. Bulgarian Journal of Agriculture Science, Vol. 23, 5, 851–859.

32. ZOUARI, R., BESBES, S., ELLOUZE-CHAABOUNI, S. and GHRIBI-AYDI, D 2016- Cookies from composite wheat–sesame peels flours: Dough quality and effect of Bacillus subtilis SPB1 biosurfactant addition. Journal of Food Chemistry, Vol. 194, 758-769.

33. Orngu, O.A. and MBAEYI-NWAOHA, I. E 2022- Assessment of the Anti-Nutritional, Functional and Microbiological Properties of Instant Breakfast Cereals from Yellow Maize (*Zea Mays*), Sesame (*Sesamum Indicum*) and Oyster Mushroom

(*Pleurotus Ostreatus*) Flour Blends. Journal of Food Chemistry and Nanotechnology, 8, 3, 83-92.

34. ÖLMEZ, Y. A., SEVILMIŞ, D., and BILALOĞLU, İ 2022- Seed coat color of Sesame (Sesamum indicum L.): A review. Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature, Vol. 2, 2,72-76.

35. GUO, Q., XU, S., LIU, H., LIU, M., WANG, C., QIN, Z., and WANG, X 2022- Effects of roasting temperature and duration on color and flavor of a sesame oligosaccharide-protein complex in a Maillard reaction model. Journal of Food Chemistry, Vol. X16, 100483, 1-9

36. PRAKASH, K and NAIK, S. N 2014- Bioactive Constituents as a Potential Agent in Sesame for Functional and Nutritional Application. Journal of Bioresource Engineering and Technology, Vol.1, 48-66.

37. CHANG, L. W., YENA, W., HUANG, S. C., and DUH, P 2002- Antioxidant activity of sesame coat. Journal of Food Chemistry, Vol. 78, 347–354.

38. AKUSU. O.M., KIIN-KABARI, D. B., and ISAH, E.M 2020- Anti-nutrients, Bioaccessibility and Mineral Balance of Cookies Produced from Processed Sesame Seed Flour Blends. International Journal of Food Science and Nutrition Engineering, Vol. 10,1, 1-11.

39. LINDA, K. M 2007- Food Oxalate: Facto Affecting Measurement, Biological Variation, and Bioavailability. Journal of the American Dietetic Association, Vol. 107, 7, 1191-1194.

40. SALGADO, N., SILVA, M. A., FIGUEIRA, M. E., COSTA, H. S., and ALBUQUERQUE, T. G. 2023- Oxalate in Foods: Ex-

traction Conditions, Analytical Methods, Occurrence, and Health Implications. Journal of Foods, Vol. 12, 3201, 1-41.

41. FARRAN M.T.G., UWAYJAN, M. G., and ASHKARIAN, V. M 2000- Performance of broilers and layers fed graded level of sesame hull. Journal of Applied Poultry Research, Vol 9, 4, 453-459.

42. ZHU, J., HONG, D. and WAKISAKA, M. 2019- Phytic Acid Extracted from Rice Bran as a Growth Promoter for *Euglena gracilis*. Journal of Open Chemistry, Vol. 17,1, 57-63.

43. RUSLAN, K., HAPPYNIAR. S., FIDRIANNY, I 2018- Antioxidant potential of two varieties of *Sesamum indicum L*. collected from Indonesia. Journal of Taibah University Medical Sciences, Vol. 13, 3, 211-218.

44. KENARI, R., MOHSENZADEH, F and AMIRI, R. Z 2014- Antioxidant activity and total phenolic compounds of Dezful sesame cake extracts obtained by classical and ultrasound-assisted extraction methods. Journal of Food Science and Nutrition, Vol. 2, 4, 426–435.

45. KERMANIA, S. G., SAEIDIA, G., SABZALIANA, M. and GIANINETTI. A. 2019- Drought stress influenced sesamin and sesamolin content and polyphenolic components in sesame (*Sesamum indicum L.)* populations with contrasting seed coat colors. Journal of Food Chemistry, Vol. 289, 360–368.

46. El-Roby, A.M., HAMMAD, K. S. M., and GALAL S. M 2020- Enhancing oxidative stability of sunflower oil with sesame (Sesamum Indicum) coat ultrasonic extract rich in polyphenols. Journal of Food Process and Preservation. e14564, 1-9.

47. NANTARAT, N., NAKAGAWA, K., MIYAMOTO, R., CHANSAKAOW, S., SIRITHUNYALUG, J. and

LEELAPORNPISID, P 2019- Free Radical Scavenging Capability of Various Defatted Sesame Seed Cakes and Hulls Using EPR Compared with In Vitro Testing and HPLC Analysis. Journal of Oleo Science, Vol. 68, 12, 1279-1285.

48. MOHDALY, A. A., SMETANSKA, I., RAMADAN, M.F., SARHAN, M. A., and MAHMOUD, M 2011- Antioxidant potential of sesame (*Sesamum indicum*) cake extract in stabilization of sunflower and soybean oils. Journal of Industrial Crops and Products, Vol. 34, 952– 959.

مؤشرات الوفرة والكثافة للأعشاب الضارة في حقول الشوندر السكري في منطقة الغاب

م. حمدان مخزوم حيدر ـ قسم وقاية النبات – كلية الزراعة ـ جامعة البعث

أ.د. دمر نمور ـ قسم وقاية النبات ـ كلية الزراعة- جامعة البعث

الملخص

تدل مؤشرات الوفرة والكثافة لأنواع الأعشاب الضارة المنتشرة في حقول الشوندر السكري في منطقة الغاب، لموسم 2020 بعد 3 أسابيع من الزراعة إلى وجود 16 نوع من الأعشاب الضارة، تنتمي إلى 13 فصيلة. فيما سجل موسم 2021، 14 نوعاً من الأعشاب الضارة مع غياب كل من البقلة *Portulaca oleracea* L. والبرسيم الأحمر *Trifolium pretense* L.، بلغت أعلى نسبة للنباتات في حقل الشوندر السكري التي تتبع الفصيلة Asteraceae (18.75%)، ثم كل من الفصيلة البقولية Fabaceae والفصيلة القبئيية Poaceae بنسبة تصل إلى (12.5%) لكل منها، وقد بلغت نسبة النباتات المسجلة في حقل الشوندر للموسم 2021 الفصيلة Asteraceae (21.43%)، تليها النباتات التابعة للفصيلة البقولية Fabaceae والفصيلة القبئيية Poaceae بنسبة تصل إلى (14.29%) لكل منها. تباينت كثافة أنواع الأعشاب لكلا الموسمين فقد سجلت أعلى كثافة للنوع شبيط الغنم *Xanthium spinosum* L.(16.09%) موسم 2020، وأيضاً عرف الديك القائم *Amaranthus retroflexus* L. (15.43%) موسم 2021، في حين سجل عرف الديك القائم *A. retroflexus* (41.65%) أعلى نسبة في معامل أهمية النوع مقارنة مع جميع الأنواع، بينما احتل شبيط الغنم *X. spinosum* أعلى نسبة لمؤشر أهمية النوع موسم 2021 (38.08%)، أما في مؤشر السيطرة النسبية فقد احتل شوك مريم *Sylibum* marianum L. أعلى نسبة (15.07%)، يقابله مدادة كاملة الحواف *Convolvulus arvensis* L. (11.8%) موسم 2021.

الكلمات المفتاحية: الشوندر السكري، الكثافة النسبية، التردد النسبي، السيطرة النسبية، معامل أهمية النوع، معامل أهمية الفصيلة للأعشاب.

Abundance and density indicators of weeds in sugar beet fields in the Al-Ghab district

Hamdan Haydar – plant protection – AL-Baath university

Prof. Doummar Namour - plant protection – AL-Baath university

Abstract

Results indicate the abundance and density of the weed species spread in sugar beet fields after 3 weeks of planting, and 16 species were recorded. in 2020, the species were belonging to 13 families, while in 2021, 14 species were recorded, with the absence of both *Veronica hederifolia* and *Malva rotundifolia* . The highiest number of individuals was of the Asteraceae family (18.75%), followed by those of Fabaceae and Boaceae (12.5%) each, for the year 2020, with the continued importance of the Asteraceae family (21.43%), followed by individuals belonging to Fabaceae and Boaceae (14.29%) for each of them in 2021.

The density of weed species varied in both seasons. The highest density of *Xanthium spinosum* L. 16.09%) was recorded in 2020, and also that of *Amaranthus retroflexus* L (15.43%) in 2021, while *A. retroflexus* (41.65%) had the highest percentage in the importance factor of weed species compared to all species, while *X. spinosum* occupied (38.08%) the highest percentage in species importance index in 2021, while in relative dominance index, *Sylibum marianum* L. (15.07%) occupied the highest percentage in 2020, compared to *Convolvulus arvensis* L (11.8%) in 2021.

Keywords: sugar beet， Relative density, relative abundance, relative dominance, species importance factor, family importance factor for weeds

المقدمة:

تزرع نباتات الشوندر السكري في صفوف عريضة وتتميز بالنمو الأولي البطيء، فهي حساسة جداً لمنافسة الأعشاب في المراحل العمرية الأولى (11)، يمكن أن تؤثر الأعشاب الضارة في حقول الشوندر السكري بشكل كبير في انتاجية المحصول كماً ونوعاً (1)، كما تسبب الأعشاب أيضاً صعوبة في حصاد المحصول ومعالجة الجذور التي تم جنيها، و تسهم الأعشاب في حال بقائها في زيادة مخزون التربة من بذور الأعشاب التي تسبب أضرار لاحقة للمحاصيل التي تلي الشوندر السكري (5)، وتعد عملية تحديد أنواع الأعشاب الضارة جزءاً هاماً في زراعة المحاصيل الحقلية (22)، والأكثر أهمية من ذلك تحديد مؤشرات الأعشاب والغزارة النسبية لهذه الأنواع الضارة لاختلاف تأثيرها على المحاصيل الزراعية بالرغم من تماثل عددها في وحدة المساحة (10)، الدراسات البيئية لكل نوع من أنواع الأعشاب المنتشرة أمر هام وضروري من أجل تطوير برنامج مكافحة مناسب للأعشاب الضارة في الأماكن الموبوءة، مما يعزز قدرة المزارع على اتخاذ إجراء المكافحة المناسب في حال معرفته المسبقة بنوع الأعشاب (15).

هذا ويعتمد تنوع الأعشاب الضارة على العديد من العوامل منها أنواع وأصناف المحاصيل الزراعية، وقوام وناقلية محلول التربة، وحموضة التربة، والعناصر المغذية المتاحة، والدورات الزراعية المتبعة، وموعد وطرق الزراعة (20)، كما أكد Roschewitz *et al.* (2005)، بأن النظم الزراعية المعتمدة تساهم في إغناء تنوع الأعشاب الضارة وكثافتها ومخزون التربة من البذور في الزراعات العضوية بالمقارنة مع الزراعات التقليدية وتتصف بذور الأعشاب بسرعة الانتشار بواسطة الأدوات الزراعية،

وبذور المحاصيل، والسماد العضوي، والرياح، ومياه الفيضانات، والتربة التي تحمل من قبل اطارات المركبات (16).

يشير Susanti & Safrina عام (2018)، في دراسة تم إجرائها في فرنسا على نبات *Centella asiatica* L. إلى قدرة الأعشاب الضارة على منافسة المحاصيل الزراعية على الماء والعناصر المغذية والمكان وأشعة الشمس كما تسهم الأعشاب في خفض كفاءة العمليات الزراعية والاستفادة الفعلية من الأسمدة الزراعية المطبقة، بينت دراسة لـ Ali ورفاقه (2014) عن تأثير القبأ المعمر *Poa bulbosa* على إنبات بذور البندورة، أن الأعشاب الضارة تشكل أخطر وأوسع القيود الحيوية على انتاج المحاصيل الزراعية وتسببها بأضرار كبيرة منذ زراعة المحصول وحتى حصاده.

ويذكر Bukun & Guler عام (2005)، عند دراسة تأثير الأعشاب على انتاج العدس تبين انخفاض الغلة 20% إلى 80% في الأراضي التي تنتشر بها الأعشاب وقد يصل الفقد إلى 100% في حال غياب أساليب المكافحة المناسبة، ويشير Dhima & Eleftherohorinos عام (2005)، إلى قدرة الخردل البري *Sinapis arvensis* L. على خفض غلة القمح بمقدار 26% والشعير بمقدار 20% بسبب قدرته التنافسية العالية في فصل الشتاء.

كما أكد Ghaly & Ibrahem (2022)، في حقول الشوندر السكري في مصر (الجيزة) سببت منافسة الأعشاب الضارة لمحصول الشوندر السكري في المراحل العمرية الأولى إلى فقد في الغلة (26-100%).

وتشير الدراسات إلى قدرة الأعشاب الضارة على التأثير سلباً في انبات بذور المحاصيل الزراعية المختلفة، أي على وجود علاقة بين الأعشاب الضارة والمحاصيل الزراعية وتأثيرها على كثافة الأعشاب وشدة التنافس بينهما (26)، و (21).

كما يؤكد Herrera *et al.* عام (2014)، في الدراسة التي أجراها في اسبانيا لتحديد أنواع الأعشاب الضارة إلى أهمية تصنيف الأعشاب الضارة، لما لذلك من أهمية كبيرة في تطبيق مبيدات انتقائية متخصصة لكل نوع، حيث تنقسم الأعشاب الضارة بشكل أساسي إلى مجموعتين رئيسيتين: أعشاب عريضة الأوراق وأعشاب أخرى رفيعة الأوراق وذلك بالاعتماد على شكل الأوراق الحقيقية.

يشير Dall'Agnol *et al.* عام (2022)، إلى الأهمية الاقتصادية للفصيلة البقولية والتي تضم أهم الأنواع العشبية التي تدخل في صناعة الأعلاف من أجل تغذية الثروة الحيوانية ولا سيما الجنس *Trifolium* sp. الذي يحتل المرتبة الثانية بعد جنس *Medicago* sp.، وقد أشارت الدراسات إلى سيطرة كل من الفصيلة القبئية والبقولية في الدراسة التي أجراها لتحديد مؤشرات الأعشاب الضارة في حقول الفاصولياء (14)، كما ذكر في دراسة أجراها Wyngaarden *et al.* عام (2015)، القدرة التنافسية العالية للبرسيم الأحمر وتحمله بشكل متوسط للغرق والتظليل، مما يجعل منه ذو قدرة تنافسية كبيرة مع المحاصيل الزراعية.

إنه من الأهمية بمكان تحديد أنواع الأعشاب الضارة المرافقة لنمو محصول الشوندر السكري، وتحديد بعض المؤشرات الكمية لهذه الأنواع.

أهداف البحث

1. حصر الأعشاب المرافقة لمحصول الشوندر السكري.
2. تحديد كثافة الأعشاب وترددها ومعامل الأهمية والسيطرة لكل منها.

مواد البحث وطرائقه

موقع تنفيذ البحث :

نفذ هذا البحث في حقل مزروع بالشوندر السكري تابع لمحطة بحوث جب رملة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب، تبعد 21 كم عن مدينة مصياف باتجاه الشمال الشرقي وعلى خط طول 35.20758 وخط عرض 36.42290، وارتفاع 190 م عن سطح البحر، ضمن منطقة الاستقرار الأولى وبهطول مطري 350–600 ملم سنويا، خلال الموسمين 2020–2021 (العروة الخريفية). تربة الموقع طينية تحتوي 2.5% مادة عضوية، ودرجة حموضة التربة قلوية خفيفة 7.3، محتوى المادة العضوية والقدرة على التبادل الأيوني 3.31 %، والناقلية الكهربائية لمحلول التربة 0.22 ميلي موز/ سم. حيث أجريت التحاليل الميكانيكية والكيميائية للتربة، والأعمال المخبرية في مخبر مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة الغاب.

أجريت التجارب وفق تصميم القطع المنشقة split plot design بأربعة مكررات في حقل مساحته 280 م^2 بحيث تتضمن زراعة 40 قطعة تجريبية مساحة الواحدة منها 5 م^2

أصناف الشوندر المزروعة

تمت زراعة بذور الشوندر السكري (وحيد الجنين ومتعدد الأجنة) تم الحصول عليها من مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب.

حصر أنواع الأعشاب:

تم إجراء حصر لأنواع الأعشاب التي نمت بعد ثلاثة أسابيع من زراعة بذور الشوندر في كل قطعة تجريبية ، باستخدام إطار خشبي مربع الشكل طول ضلعه 1 م^2، برمي المربع ضمن القطعة التجريبية بشكل عشوائي، من خلال عّد الأعشاب المتواجدة ومن ثم جمعها والتعرف عليها بالاعتماد على المراجع (Chaudhry & Akram,1997) و (Mouterde, 1966) ضمن المخبر.

مؤشرات التنوع الحيوي للأعشاب الضارة

تم حساب تردد أنواع الأعشاب وفقاً لعدد المربعات التي ظهرت ضمنها أنواع الأعشاب، بينما تعبر الكثافة عن عدد أنواع الأعشاب الموجودة في الـ م^2، وفيما يلي ذكر لباقي المؤشرات المستخدمة(Oluwatobi & Olrunmaiye, 2021) :

- الكثافة النسبية للنوع = [كثافة النوع الواحد / اجمالي كثافة الأنواع] × 100
- التردد النسبي للنوع = [تردد النوع الواحد / تردد جميع الأنواع] × 100
- السيطرة النسبية للنوع = [المساحة التي يغطيها النوع / المساحة الكلية التي تغطيها جميع الأنواع]
- معامل أهمية النوع RV= [الكثافة النسبية + التردد النسبي]
- معامل أهمية النوع = [الكثافة النسبية للنوع + التردد النسبي للنوع + السيطرة النسبية للنوع]
- معامل أهمية الفصيلة = [عدد الأنواع التابعة للفصيلة / عدد الأنواع لجميع الفصائل] × 100

تحليل البيانات

تم تجميع البيانات باستخدام Microsoft Excel 2010 وتم عرض البيانات في الجداول.

النتائج والمناقشة

كما هو موضح في الجدول 1، سجّل 16 نوع من الأعشاب الضارة بعد 3 أسابيع من الزراعة موسم 2020 ، تنتمي إلى 13 فصيلة وإجمالي عدد أفراد 746 تتبع عريضات الأوراق ما عدا (التيل والقمح المزروع والشوفان البري)، وحازت الفصيلة Asteraceae (18.75%) على أعلى معامل أهمية من بين الفصائل، تليها الفصيلة البقولية والفصيلة القبئية (12.5%) لكل منها، ومن ثم الفصائل: النرجسية Amaranthaceae، و Portulaceaee، و Polygonaaceae، والملفوفية Brassicaceae، والنجيلية Graminacea، والغدبية Scrophulariaceae، والعليقية Convulvulaceae، والقرعية Cucurbitaceae، والخبازية Malvaceae بأهمية (6.25%) لكل منها، قدرت أنواع الأعشاب عريضة الأوراق 81.25% من مجمل الأعشاب الضارة بينما أنواع الأعشاب رفيعة الأوراق 18.75% من مجمل الأعشاب الضارة ضمن التجربة، تراوحت الكثافة النسبية للأنواع بين (1.34 – 16.09 %)، وسجلت الأنواع التالية: قثاء الحمار *Xanthium spinosum* L.، وعرف الديك القائم *Amarathus retroflexus* L.، وقثاء الحمار *Memordica elatrium* L.، وشوك مريم *Sylibum marianum* L. الكثافة الأعلى في وحدة المساحة (16.09 – 12.06 – 11.53 – 10.46) % على التوالي، تليه المدادة كاملة الحواف *Convolvulus arvensis* L. (9.25%)، والخردل البري *Sinapis arvensis* L. (8.58%)، و خبيزة مستديرة الأوراق *Malva rotundifolia* L. والبقلة *Porucla oleracia* L. بكثافة نسبية (6.17%) لكل منهما، والقمح المزروع *Triticum*

astevium L. (4.42%)، و خرينبية *Prosopis fraacta* L. (2.82%)، والحميض *Rumex asetosa* L. (2.68%)، والتيل *Digitaria* sp. (2.28%)، و البرسيم الأحمر *Trifolium pretense* L. (1.88%)، ومن ثم الشوفان البري *Avena barbata* L. (1.34)، وفيرونكا *Veronica hederifolia* L. (1.21%).

في موسم 2021 وبعد 3 أسابيع من زراعة الشوندر، تم تسجل 14 نوع من الأعشاب الضارة في حقل الشوندر تنتمي ل 10 فصائل نباتية، وبإجمالي عدد أفراد 363 نباتاً تتبع جميعها لعريضات الأوراق ما عدا (التيل والقمح المزروع والشوفان البري)، مع غياب كل من البقلة والبرسيم الأحمر بالمقارنة مع الموسم 2020، قد يعود ذلك للدورة الزراعية ونظام الفلاحة المعتمد فقد أشار الباحث Sosnoskie ورفاقه (2006)، إلى امكانية تغير أنواع الأعشاب الضارة وكثافتها وتوزعها لنفس المكان الجغرافي باختلاف الموسم تبعا لنوع الدورة الزراعية والفلاحة المتبعة.

وسجل أكبر عدد من الأفراد ضمن الفصيلة النجمية Asteraceae (21.43%)، تليها أفراد تتبع الفصيلة البقولية Fabaceae والفصيلة القبئيية Poaceaae (14.29%) لكل منها، يتوافق هذا مع الدراسة التي أجراها Turki & Sheded (2002)، على سيطرة الأعشاب في حقول الأرز في مصر، وأيضاً يتفق هذا مع Lorenzi (2008)، الذي يعزي سيطرة الفصيلة القبئية إلى قدرتها العالية على انتاج البذور وسهولة انتشارها، ومن ثم أفراد تتبع كل من الفصائل النرجسية Amaranthaceae، و Portulaceaee، و Polygonaaceae، والملفوفية Brassicaceae، والنجيلية Graminaceae، والغدبية Scrophulariaceae، والعليقية Convulvulaceae، والقرعية Cucurbitaceae، والخبازية Malvaceae (7.14%) لكل منها. تمثل أنواع الأعشاب عريضة الأوراق 78.57% من مجمل الأعشاب الضارة، بينما تمثل أنواع

الأعشاب رفيعة الأوراق 21.4% من مجمل الأعشاب الضارة ضمن التجربة، ويتوافق هذا مع Ghaly & Ibrahem (2022)، حيث شكلت الأنواع عريضة الأوراق ثلثي إجمالي الأعشاب الضارة والأنواع رفيعة الأوراق ثلث إجمالي الأعشاب الضارة المنتشرة في حقول الشوندر السكري، وسجلت كل من الأنواع التالية: عرف الديك القائم، وقثاء الحمار، والحميض، وشبيط الغنم الكثافة النسبية الأعلى في وحدة المساحة (15.43 – 13.22 – 11.29 – 10.74) % على التوالي، يليه الخردل البري (9.92%)، و البابونج البري (9.64%)، و شوك مريم (7.44%)، و المدادة كاملة الحواف (6.61%)، وخرينبية (6.61%)، و خبيزة مستديرة الأوراق (2.75%)، والبرسيم الأحمر (2.48%)، والتيل(1.93%)، و القمح المزروع (1.65%)، ثم الشوفان البري (0.83%).

جدول 1، اجمالي العدد والكثافة النسبية للنوع ومعامل أهمية الفصيلة للأعشاب الضارة 2020–2021.

مؤشر الأعشاب				إجمالي العدد		الكثافة النسبية للنوع		معامل أهمية الفصيلة	
الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم العربي		2020	2021	2020	2021	2020	2021
Amaranthaceae	*Amaranthus retroflexus* L.	عرف الديك القائم		90	56	**12.06**	**15.43**	6.25	7.14
Asteraceae	*Matricaria recutita* L.	البابونج البري		21	35	2.82	9.64	**18.75**	**21.43**
	Sylibum marianum L.	شوك مريم		78	27	**10.46**	7.44		
	Xanthium spinosum L.	شبيط الغنم		120	39	**16.09**	**10.74**		
Brassicaceae	*Sinapis arvensis* L.	خردل بري		66	36	8.85	9.92	6.25	7.14
Convulvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	مدادة كاملة الحواف		69	24	9.25	6.61	6.25	7.14
Cucurbitaceae	*Memordia elatrium* L.	قثاء الحمار		86	48	**11.53**	**13.22**	6.25	7.14
Fabaceae	*Prosopis fracta* L.	خرينيبة		21	22	2.82	6.06	**12.5**	**14.29**
	Trifolium pretense L.	البرسيم الأحمر		14	9	1.88	2.48		
Graminaceae	*Triticum astivium* L.	القمح المزروع		33	6	4.42	1.65	6.25	7.14
Malvaceae	*Malva rotundifolia* L.	خبيزة مستديرة الأوراق		46	10	6.17	2.75	6.25	7.14
Poaceae	*Avena barbata* L .	الشوفان البري		10	3	1.34	0.83	**12.5**	**14.29**
	Digitaria spp.	التيل		17	7	2.28	1.93		
Portulaceaee	*Portulaca oleracea* L.	بقلة		46		6.17		6.25	
Polygonaaceae	*Rumex asetosa* L.	حميض		20	41	2.68	**11.29**	6.25	7.14
Scrophulariaceae	*Veronica hederifolia* L.	فيرونكا		9		1.21		6.25	

تشير النتائج في الجدول 2، بأن التردد النسبي لأنواع الأعشاب الضارة موسم 2020 توزع كما يلي شبيط الغنم (12.05%)، والمدادة كاملة الحواف (9.64%)، يليها كل من عرف الديك القائم وقثاء الحمار (8.43%)، والخردل البري والخبيزة مستديرة الحواف (7.23%)، وشوك مريم والبرسيم الأحمر والبقلة (6.02%)، يليها كل من البابونج البري والخرينبية والحميض وفيرونكا (4.82%)، والقمح المزروع والتيل (3.61%)، والشوفان البري (2.41%)، في حين أن أعلى قيمة لتردد النسبي لأنواع الأعشاب الضارة للموسم 2021 حققها النوع عرف الديك القائم (14.93%)، يليه الحميض (13.43%)، وقثاء الحمار (11.94%)، والخردل البري وشبيط الغنم (8.96%)، والبابونج البري (7.46%)، والبرسيم الأحمر والمدادة كاملة الحواف (8.97)، وخبيزة مستديرة الأوراق (5.97%)، وشوك مريم وخرينبية (4.82%)، والقمح المزروع والتيل (2.99%)، والشوفان البري (1.49%) يعزى تغير السيطرة النسبية لأنواع الأعشاب الى كل من العمليات الزراعية والظروف المناخية والدورة الزراعية.

وتبين النتائج في الجدول 2، سيطرة أنواع الأعشاب الضارة موسم 2020: مدادة كاملة الحواف (11.80%)، وعرف الديك القائم (11.67%)، وخردل بري (10.61%)، وشبيط الغنم (9.95%)، وقثاء الحمار (8.75%)، وشوك مريم (8.22%)، والحميض (7.96%)، وفيرونكا (6.10%)، والقمح المزروع (4.51%)، والبقلة (4.24%)، وخبيزة مستديرة الأوراق والبابونج البري (3.98%)، والتيل والبرسيم الأحمر (2.65%)، والشوفان البري (1.59%)، وخرينبية (1.33%)، بينما كانت السيطرة النسبية لأنواع الأعشاب الضارة موسم 2021 كما يلي: شوك مريم (15.07%) هذا يتفق مع Marwat & Khan (2007)، يعود ذلك إلى سرعة نموها في الظروف البيئية التي تكون غير مناسبة للمحصول المزروع، ثم قثاء الحمار (11.86%)، ثم كل من عرف الديك القائم والخردل البري (11.30%) يؤكد Dihma & Eleftherohorinos

(2005)، حدوث تباين في سيطرة أنواع العائلة لصليبية بسبب اختلاف وقت الانبات وقدرتها على منافسة المحصول والأعشاب الضارة الأخرى، ثم مدادة كاملة الحواف (10.55%)، ثم شبيط الغنم (8.27%)، ثم الحميض (7.53%)، و الخبيزة مستديرة الأوراق (6.21%)، والبابونج البري (4.33%)، والتيل والخرينبية (3.77%)، والقمح المزروع (2.26%)، والبرسيم الأحمر (1.88%)، والشوفان البري (1.69%).

توزعت أهمية أنواع الأعشاب الضارة موسم 2020: شبيط الغنم (28.13%)، وعرف الديك القائم (20.5%)، قثاء الحمار (19.96%)، ومدادة كاملة الحواف (18.89%)، وشوك مريم (16.48%)، وخردل بري (16.08%)، وخبيزة مستديرة الأوراق (13.4%)، وبقلة (12.19%)، والقمح المزروع (8.04%)، والبرسيم الأحمر (7.9%)، والبابونج البري وخرينبية (7.63%)، و حميض (7.5%)، وفيرونكا (6.03%)، والتيل (5.89%)، والشوفان البري (3.75%)، بينما اختلفت أهمية النوع لأنواع الأعشاب الضارة للموسم 2021: عرف الديك القائم (30.35%)، وقثاء الحمار (25.16%)، والحميض (24.73%)، وشبيط الغنم (19.7%)، والخردل البري (18.87%)، والبابونج البري (17.10%)، ومدادة كاملة الحواف (12.58%)، وشوك مريم (11.92%)، وخرينبية (10.54%)، وخبيزة مستديرة الأوراق (8.72%)، والبرسيم الأحمر (8.45%)، والتيل (4.91%)، والقمح المزروع (4.64%)، والشوفان البري (2.32%)، نلاحظ ارتفاع معامل الأهمية للنوع للأعشاب الضارة عريضة الأوراق وهذا يتفق مع Khan *et al.* (2016)، و Pandy *et al.* (2020).

جدول 2، التردد النسبي، والسيطرة النسبية، ومعامل أهمية النوع للأعشاب الضارة 2020 – 2021.

مؤشر الأعشاب			التردد النسبي للنوع		السيطرة النسبية للنوع		معامل أهمية النوع	
الفصيلة	الاسم العلمي	الاسم العربي	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Amaranthaceae	*Amaranthus retroflexus L.*	عرف الديك القائم	**8.43**	**14.93**	**11.67**	11.30	**20.50**	**30.35**
Asteraceae	*Matricaria recutita* L.	البابونج البري	4.82	7.46	3.98	4.33	7.63	17.10
	Sylibum marianum L.	شوك مريم	6.02	4.48	8.22	**15.07**	16.48	11.92
	Xanthium spinosum L.	شبيط الغنم	**12.05**	8.96	9.95	8.47	**28.13**	**19.70**
Brassicaceae	*Sinapis arvensis* L.	خردل بري	7.23	8.96	**10.61**	**11.30**	16.08	18.87
Convulvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	مدادة كاملة الحواف	**9.64**	5.97	**11.80**	10.55	18.89	12.58
Cucurbitaceae	*Memordia elatrium* L.	قثاء الحمار	8.43	**11.94**	8.75	**11.86**	**19.96**	25.16
Fabaceae	*Prosopis fracta* L.	خرينيبة	4.82	4.48	1.33	3.77	7.63	10.54
	Trifolium pretense L.	البرسيم الأحمر	6.02	5.97	2.65	1.88	7.90	8.45
Graminaceae	*Triticum astivium* L.	القمح المزروع	3.61	2.99	4.51	2.26	8.04	4.64
Malvaceae	*Malva rotundifolia* L.	خبيزة مستديرة الأوراق	7.23	5.97	3.98	6.21	13.40	8.72
Poaceae	*Avena barbata* L .	الشوفان البري	2.41	1.49	1.59	1.69	3.75	2.32
	digitaria spp.	التيل	3.61	2.99	2.65	3.77	5.89	4.91
Portulaceaee	*Portulaca oleracea* L.	بقلة	6.02		4.24		12.19	
Polygonaaceae	*Rumex asetosa* L.	حميض	4.82	**13.43**	7.96	7.53	7.50	**24.73**
Scrophulariaceae	*Veronica hederifolia* L.	فيرونكا	4.82		6.10		6.03	

الاستنتاجات:

1. تغير كثافة وتنوع الأعشاب الضارة خلال موسمي النمو لمحصول الشوندر السكري، وأعلى معدل كثافة كان للنوعين عرف الديك وقثاء الحمار لكلا الموسمين 2020 – 2021.
2. كما سادت كل من الفصيلة Asteraceae والفصيلة البقولية والقبئية خلال موسمي النمو 2020 – 2021 لمحصول الشوندر السكري. وقد حقق شبيط الغنم

يليه كل من قثاء الحمار وعرف الديك القائم أعلى قيمة لتردد النسبي موسم 2020، بينما حاز كل من عرف الديك القائم والحميض على التردد الأعلى موسم 2021.

3.كما حققت كل من مدادة كاملة الحواف وعرف الديك القائم على التوالي أكبر مساحة شغلها نوع معين بالمقارنة مع بقية الأنواع موسم 2020، بينما احتل كل من شوك مريم وقثاء الحمار على الترتيب المساحة الأكبر بالمقارنة مع بقية الأنواع للموسم 2021.

4.أظهرت النتائج أهمية كل من شبيط الغنم وعرف الديك القائم في معامل أهمية النوع على التوالي للأعشاب المنتشرة موسم 2020، بينما حقق كلل من عرف الديك القائم وقثاء الحمار الأهمية الأكبر بين أنواع الأعشاب المنتشرة موسم 2021.

المقترحات والتوصيات:

الاهتمام بتوجيه عمليات المكافحة للوقاية من الأعشاب الضارة التابعة لفصيلة Asteraceae والبقولية، والقبئية في حقول الشوندر السكري.

المراقبة المستمرة لمختلف مؤشرات الأعشاب الضارة المنتشرة لاتخاذ اجراءات سريعة لمعالجة تفشي الأعشاب الضارة بشكل مستدام وفي الوقت المناسب، ودراسة امكانية تطبيق نهج متكامل للسيطرة على انتشار وكثافة الأعشاب الضارة في منطقة الدراسة.

REFERENCES:

1. Abou - Zied Kh. A., Abd El-All A. E. A., Osman A.M. 2017. Response of sugar beet yield and water use efficiency to deficit irrigation and weed competition under drip irrigation system. Journal of Plant Production 8 (12): 1295–1302.
2. Ali, D., Ahmad, A., & Mohsen, N. (2014). Determination of allelopathic effect of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) on germination and initial development of tomato (*Lycopersicum esculentum*). Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences, 4(2): 576–580
3. Bukun, B., & Guler, B. H. (2005). Densities and importance values of weeds in lentil production. International Journal of Botany.
4. Chaudrhry,SH.A.,Akram, M., (1997). Weeds of Saudi Arabia and the arabiaan peninsula. Notation Herbarium, Regional Agricultural and Water research center, ministry of agricultural and water, Kingdom of Saudi Arabia.
5. Cioni F., Maines G. 2010. Weed control in sugar beet. Sugar Tech 12: 243–255.
6. Dall'Agnol, M., Montardo, D. P., Weiler, R. L., Köpp, M. M., Ferreira, J. L., Mills, A., ... & Brunes, A. P. (2022). URSBRS Mesclador–the first red clover cultivar bred in southern Brazil. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 50(4): 373-378.
7. Dhima, K., & Eleftherohorinos, I. (2005). Wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) competition with three winter cereals as affected by nitrogen supply. Journal of Agronomy and Crop Science, 191(4): 241-248.
8. Ghaly, A. E., & Ibrahim, M. M. (2022). Mechanization of weed management in sugar beet. In Sugar Beet Cultivation, Management and Processing (pp. 327-367). Singapore: Springer Nature Singapore.

9. Herrera, P. J., Dorado, J., & Ribeiro, Á. (2014). A novel approach for weed type classification based on shape descriptors and a fuzzy decision-making method. Sensors, 14(8): 15304-15324.
10. Karaye, A. K., Yakubu, A. I., & Aliyu, M. (2007). Checklist of weeds in irrigated garlic (*Allium sativum*) and onion (Allium cepa) in Sokoto River Valley. Journal of Research in Weed Science, 20, 53–57
11. Kunz C., Weber J.F., Gerhards R. 2015. Benefits of precision farming technologies for mechanical weed control in soybean and sugar beet – Comparison of precision hoeing with conventional mechanical weed control. Agronomy 5: 130– 142
12. Lajbar Khan, L. K., Noor-ul-Amin, N. U. A., Zahid Hussain, Z. H., Luqman, L., Kamran Shah, K. S., Khan, M. A., & Khan, M. I. (2017). Importance value indices of various weeds and their management in turf grass. Pure Appl. Biol., 5(4): 804-814, December, 2016
13. Lorenzi, H. (2008): Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. – Platarum, Nova Odessa, SP.
14. Marques, L. J. P., Silva, M. R. M., Araújo, M. S., Lopes, G. S., Corrêa, M. J. P., Freitas, A. C. R., Muniz, F. H. (2010): Floristic composition of weeds in the cowpea (Vigna unguiculata) culture under the chopped secondary forest system. – Planta Daninha 28: 953- 961.
15. Marwat, K. B., & Khan, M. A. (2007). Climatic variation and growth of Holy Thistle (*Silybum marianum* Gaertn.). Pakistan Journal of Botany, 39(2): 319.
16. Maszura, C. M., Karim, S. M. R., Norhafizah, M. Z., Kayat, F., & Arifullah, M. (2018). Distribution, density, and abundance of parthenium weed (*Parthenium hysterophorus* L.) at Kuala Muda, Malaysia. International Journal of Agronomy, 2018.

17. Mouterde p., (1966). Novella Flore du liban et de Syria 3-tomes, Ceatholic press, Beirut, liban, 587p.
18. Oluwatobi, A. S., & Olorunmaiye, K. S. (2021). Abundance and diversity index of weeds in oil palm and vegetable intercropping in rainforest zone of Nigeria. Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture, 36(2), 227-237.
19. Pandey, S.K., Lakra, R.K., Kumari, U., & Chakravarty, T. (2020). Identification of most important weed species in direct sown Finger Millet crop under rained condition of Jharkhand.
20. Pätzold S., Hbirkou C., Dicke D., Gerhards R., Welp G. 2020. Linking weed patterns with soil properties: A long-term case study. Precision Agriculture 21: 569–588
21. Ritter, C. & Gerhards, R. (2008). Population dynamics of Galium aparine L. and Alopecurus myosuroides Huds. under the influence of site-specific weed management. Journal of Plant Diseases and Protection, Special Issue XXI, 209–214.
22. Rizk T.Y., Kholousy A.S.O., Saudy H.S., Sultan Sh.S., Abd Alwahed S.H.A. 2023. Breaking dormancy and enhancing germination of *Avena sterilis* L. and *Amaranthus retroflexus* L. weeds by gibberellic acid and potassium nitrate to keep soil and crops healthy. Gesunde Pflanzen 75: 757–763.
23. Roschewitz, I., Gabriel, D., Tscharntke, T., & Thies, C. (2005). The effects of landscape complexity on arable weed species diversity in organic and conventional farming. Journal of applied ecology, 42(5), 873-882.
24. Sosnoskie, L. M., Herms, C. P., & Cardina, J. (2006). Weed seedbank community composition in a 35-yr-old tillage and rotation experiment. Weed science, 54(2), 263-273.
25. Susanti, D., & Safrina, D. (2018). Identifikasi luas daun spesifik dan indeks luas daun pegagan (*Centella asiatica*

(L.) Urb.) di Karangpandan, Karanganyar, Jawa Tengah. Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia, 11(1), 11–17.

26. Susanti, D., Safrina, D., & Wijaya, N. R. (2021). Weed's vegetation analysis of centella (*Centella asiatica* L. Urban) plantations. Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture, 36(1), 110-122.

27. Turki, Z., Sheded, M. (2002): some observations on the weed flora of rice fields in the Nile Delta, Egypt. – Feddes Repertorium 113(5-6): 394-403.
28. Wyngaarden, S. L., Gaudin, A. C., Deen, W., & Martin, R. C. (2015). Expanding red clover (*Trifolium pratense*) usage in the corn–soy–wheat rotation. Sustainability, 7(11), 15487-15509.
29. Zahid Hanif, Z. H., Khan, S. A., Marwat, K. B., Khan, I. A., & Ikramullah, I. (2005). Important weeds of wheat crop of Malakandher farm, NWFP Agricultural University, Peshawar. P 1-5.