مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 43 . العدد 18

1442 هـ - 2021 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

أ. د. ناصر سعد الدين	رئيس هيئة التحرير
أ. د. درغام سلوم	رئيس التحرير

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

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 (20000) ل.س عشرون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.**
2. **دفع رسم نشر (50000) ل.س خمسون 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 (3000) ل.س ثلاثة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.**

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
دراسة تحسين الخصائص الاستحلابية والريولوجية للمايونيز باستخدام أنواع مختلفة من البكتين	م. هناء الاحمد د. م. عبد العزيز عبّارة	38-11
تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية صنفين من فول الصويا *(Glycine max.L)* المزروع في محافظة حمص	م. وفاء هاشم عبود أ.د. بشار حياص د. محمود الحمدان	74- 39
دراسة بعض مؤشرات جودة أسماك السردين المحفوظ في نوعين مختلفين من الزيوت النباتية	دعاء الخلف عبد الحكيم عزيزية أنور الحاج علي	96-75
التوصيف المورفولوجي لبعض طرز البندق (*Corylus avellana L.*) المزروعة في محافظة السويداء	نجوان أبو فخر أ.د. فيصل حامد د. بيان مزهر	142-97

دراسة تحسين الخصائص الاستحلابية والريولوجية للمايونيز باستخدام أنواع مختلفة من البكتين

م. هناء الاحمد[1]، د. م. عبد العزيز عبّارة[2]

الملخص

يتضمن هذا البحث دراسة إضافة البكتين المستخلص من تفل التفاح أو تفل الجزر أو تفل الشوندر السكري بتراكيز مختلفة إلى المايونيز كمحسن ثباتية خلال مدة التخزين وتقليل كمية الزيت والبيض المستخدم إلى الحد الأدنى. تراكيز البكتين المستخدمة 0.1 و0.5 و1.0% لكل نوع من البكتين. خُزِن المايونيز المصنع لمدة 40 يوماً في الجو المبرد عند درجة حرارة 4^oC، وأجريت الاختبارات له كل 10أيام. تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام تحليل التباين باتجاه واحد وباستخدام (MINITAB– 17). أعطت نتائج الفعالية المائية فروقاً غير معنوية خلال مدة التخزين وأعطت مؤشرات اللون فروقاً معنوية لعينات المايونيز لكن جميعها كانت مقبولة، أظهرت النتائج أن المايونيز المحضر بإضافة بكتين الشوندر السكري بتركيز (1.0%) هو الأفضل حيث بلغت ثباتية المستحلب بعد التخزين القيمة (84%). أظهرت جميع العينات لزوجة أعلى من لزوجة عينة الشاهد، وبلغت أعلى لزوجة في عينات بكتين التفاح. على الرغم من زيادة اللزوجة للمايونيز عند إضافة بكتين التفاح إلا أن عينات المايونيز المحتوية على بكتين الشوندر تعد الأفضل من حيث الحفاظ على الثباتية واللزوجة أثناء التخزين.

الكلمات المفتاحية: مايونيز، مستحلبات، بكتين، خصائص الاستحلاب، ريولوجيا.

1) طالبة ماجستير (قسم الهندسة الغذائية): مركز بحوث التقنيات الحيوية- جامعة البعث- حمص- سوريا.

Studying the improvement of emulsion and rheological properties of mayonnaise using different types of pectin

Eng. Hanaa Alahmad[1], Dr. Abdul-Aziz Abbarah[2]

Abstract:

This research includes adding different types of pectin extracted from apple pomace, carrot pomace and sugar beet pulp to improve the qualities and properties of full-fat mayonnaise during the storage period made with a minimum of oil while reducing the percentage of eggs. The tests were conducted for mayounnaise every 10 days up to 40 days and the results were analyzed and interpreted statistically using Minitab-17. The results of the water activity gave non-significant differences during the storage period and the color indicators gave significant differences for the mayonnaise samples, but all of them were acceptable. The mayonnaise samples prepared by adding sugar beet pectin at a concentration of 1% emulsion showed good stability and stability 84% compared to others. And All samples showed a viscosity higher than that of the control sample, and despite the increased viscosity of the mayonnaise when adding apple pectin, the mayonnaise samples containing beet pectin maintained the stability and viscosity clearly during storage.

Keywords: Mayounnaise, Emulsions, Pectin, Emulsifying Properties, Rheological.

2) مدرس في قسم الهندسة الغذائية: كلية الهندسة الكيميائية والبترولية- جامعة البعث- حمص- سوريا.
hanaa.alahmad@gmail.com

1)Master Student (Department Food Eng): Biotechnology Research center– alBaath university- homs- Syria.

2) Teacher in Department of food eng, Faculty of chemical & petroleum- Al-Baath University - homs- Syria.

أولاً: المقدّمة والدّراسة المرجعية Introduction and Literature Review:

المايونيز عبّارة عن مستحلب ثابت شبه صلب مكون من الزيت النباتي وصفار البيض أو البيضة كاملة والخل والتوابل والسكريات، ويُعرف المايونيز أيضاً بحسب وكالة الغذاء والدواء الأمريكية (USFDA) بأنه أطعمة نصف صلبة مستحلبة ومنتجة من زيت نباتي صالح للأكل وحمض الخل وحمض الليمون والبيض مع بعض المواد المسموح بإضافتها اختيارياً مثل الملح والسكريات الطبيعية والخردل والتوابل أو زيوتها أو أية نكهة مناسبة وغير ضارة مستخرجة من مصادر طبيعية (Dickinson and Pation,1999).

كما يعرف المايونيز وفق المواصفة القياسية السورية بأنه صلصة تابل (مقبلات) تحضر من استحلاب الزيت النباتي الصالح للأكل في وسط مائي مكون من الخل، مستحلب الزيت في الماء وصفار بيض الدجاج كما يمكن أن يتضمن بعض المكونات الاختيارية. يصل محتواه من الزيت بين الـ % (70-80) Depree and Savage, 2001; (Thaiudom. and Khantarat, 2011)، وصفار البيض بين 15% و 19.1% (Kaur, 2011 and chang,2017) ، إلا أن المواصفة القياسية السورية حددت نسبة الدسم في صلصة المايونيز بما لا يقل عن 87.5% وزناً (S.N.St 1401/1994)

يمكن أن تصبح المستحلبات غير مستقرة عبر عديد من الآليات الفيزيائية والتي من أهمها التقشد creaming والترسيب والتلبيد flocculation والتحام القطيرات Coalescence وانقلاب الطور.

تعتبر عملية التحام القطيرات والتي تشكل قطرة واحدة Coalescence هي المشكلة الرئيسية في منتج المايونيز لأنه يؤدي في انفصال الطور مما يؤدي إلى وجود زيت على سطح المنتج (McClements,2005).

يُعد المفتاح الأساسي لإنتاج مستحلب مستقر للمايونيز هو تشكيل قطيرات زيت صغيرة في الطور المائي عند لزوجة عالية بحيث تمنع التصاق أو تجميع قطيرات الزيت، وتلعب عوامل الاستحلاب والمثبتات والمثخنات دوراً هاماً في تحضير المستحلبات لتعزيز الاستقرار (Chivero *et al.*, 2016).

تشمل المستحلبات الغذائية المستخدمة على نطاق واسع: البروتينات والكربوهيدرات وعدد قليل من الإسترات (مثل إستر السكروز وألخ). Matsumiya and Murray, (2016). على الرغم من استخدام عديد من الكربوهيدرات كمثخنات ومهلمات، إلا أن قليل منها فقط يمكن أن يعمل كعامل استحلاب، حيث توفر النشويات المستخدمة على نطاق واسع الاستقرار والاتساق لهذه الأنواع من المنتجات، حتى الآن يعتبر الصمغ العربي أكثر مستحلب ومثبت كربوهيدراتي استخداماً(Dickinson., 2018)، وقد ثبت أيضاً أن الكربوهيدرات المتعددة الأخرى لها قدرة استحلاب ملحوظة (Dickinson, 2018; Tan *et al.*, 2017 ; Zhang *et al.*, 2018) مثل صمغ ألياف الذرة (Bai *et al.*, 2017) والصمغ العربي (Hou *et al.*, 2017) والسكريات المتعددة المستخرجة من فول الصويا (Porfiri *et al.*, 2017). وفي الآونة الأخيرة، أظهرت بعض أنواع البكتين أيضاً خصائص استحلاب كبيرة، مثل بكتين القرع (Cui and Chang, 2014) وبكتين تفل الشوندر (Huang *et al.*, 2017).

يُعرف البكتين بأنهُ معقد كربوهيدراتي ذو وزن جزيئي مرتفع، وهو بوليمير لحمض الغالاكتورونيك المرتبط مع بعضه بالرابطة (4−1) α والمؤستر جزئياً بمجموعات ميتيل وتختلف درجة الأسترة تبعاً لمصدر البكتين، يستخرج من جدار الخلية النباتية خاصة قشور الحمضيات وتفل التفاح (Yapo *et al.*, 2007).

إلا أنه يمكن الاستفادة من تفل الشوندر السكري ومن مخلفات مصانع العصائر (التفاح والجزر) في إنتاج البكتين من التفل لتوافرها بكميات كبيرة في معامل التصنيع، حيث يختلف البكتين باختلاف مصدره، صنف بكتين تفل التفاح مرتفع الأسترة بينما بكتين تفل الجزر اعتبر منخفض الأسترة (ALahmad & Abbarah, 2020). كما أن إضافة البكتين في المنتجات الغذائية أثر بشكل كبير على المنتج النهائي للحصول على أفضل جودة ولزوجة وقوام (Khan,2014).

يتمتع البكتين بميزات هيكلية معقدة تمنح الجزيء خصائص وظيفية مختلفة (Chan *et al.*, 2017)، على الرغم من أن البكتين قد استخدم كمادة مثخنة ومهلمة لفترة طويلة، لكن تم قبوله كعامل استحلاب فعّال في السنوات الأخيرة (Dickinson, 2018).

بشكل عام، تُعزى قدرة معظم أنواع البكتين على الاستحلاب بسبب المجموعات الكارهة للماء في جزيئات البكتين (Chen *et al.*, ,2015)، ويعتقد عموماً أن أجزاء البروتين المرتبطة مع جزيئات البكتين تحسن قدرة الاستحلاب واستقراره ويرجع ذلك إلى حد كبير بسبب رفع اللزوجة الظاهرية للطور المستمر في المستحلبات (Yang *et al.*, 2015). وجد Chen وزملائه عام 2018 أن بكتين الشوندر يحسن من خصائص الاستحلاب بسبب ارتباط البروتين وحمض الفيروليك بجزيئات البكتين عن طريق الحد من السطوح البينية بين الماء والزيت وتخفيف التوتر السطحي(Chen *et al.*, 2018). ووجد أيضاً أن نسبة البروتين في بكتين تفل الجزر أعلى من نسبة البروتين في بكتين تفل التفاح (ALahmad & Abbarah, 2020).

ثانياً: هدف البحث Aim of the research:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة البكتين المستخلص من تفل التفاح والشوندر والجزر وبتراكيز 0.1% و0.5% و1.0%إلى المايونيز كامل الدسم المحضر بإضافة بيض% 7.5 واستعمال حد أقصى من الزيت 70% في الخواص الفيزيوكيميائية والاستحلابية والريولوجية للمنتج النهائي الناتج ودوره في ثبات واستقرار المنتج خلال التخزين.

ثالثاً: المواد وطرائق البحث Materials and methods:

مواد البحث: Materials

تم استخدام البكتين المستخلص من تفل التفاح و تفل الجزر في شروط مخبرية سابقة ((T=75 °C ، t=2h،pH (2.5)) (ALahmad & Abbarah, 2020)، وبكتين تفل الشوندر السكري((T=75 °C، t=4h،pH (1.5)). ويوضح الجدول (1) أهم خصائص البكتين المستخدم في تصنيع المايونيز.

جدول (1): خصائص البكتين المستخدم

خصائص البكتين / أنواع البكتين	درجة الأسترة	حمض الغالاكتورونيك $C_6H_5O_7$	محتوى البروتين	الوزن المكافئ	محتوى الميتوكسيل	حمض اليورونيك اللامائي
بكتين تفل الجزر	48.7	73.75	5.3	520.4	8.1	49.4
بكتين تفل التفاح	71.8	83.4	2.5	1000	10.2	65.9
بكتين تفل الشوندر السكري	24.4	34	8	515.2	3.6	27.8

طريقة تصنيع المايونيز:

تم تأمين المواد اللازمة لتحضير المايونيز: زيت عباد الشمس، وبيض الدجاج، وملح الطعام، والسكر، وحمض الليمون، والخل، والتوابل) من السوق المحلي في مدينة حمص/ سوريا.

حُضر المايونيز وفق (Depree and Savage, 2001) مع إجراء بعض التعديلات وفقاً للنسب المئوية للمكونات الواردة في الجدول (2)، واستخدم ثلاثة تراكيز لكل نوع من البكتين كما هو وارد في الجدول (3). تم وضع البيض والمكونات الجافة وثلثي الخل في بيشر زجاجي سعة 1 لتر وتم الخلط بواسطة خلاط ميكانيكي متعدد السرعات نوع (Ost basic) عند السرعة 2000 rpm وخلطت حتى تمام التجانس والتشكل كما هو في الشكل (1). بعد ذلك سُكب الزيت النباتي تدريجياً إلى المزيج أثناء دوران الخلاط حتى الحصول على مزيج ذي مظهر متجانس ناعم وثابت، ثم عبأت العينات في عبوات

بلاستيكية محكمة الأغلاق (العمق 55 mm , العرض الداخلي 50 mm)، وخُزنت في البراد درجة الحرارة 4 °C كما في الشكل (1)، لإجراء بعض الاختبارات والتحاليل المطلوبة على المنتجات النهائية المصنعة في اليوم (0– 10 – 20 – 30 – 40).

جدول (2): النسبة المئوية لمكونات المايونيز

المادة / العينة	زيت	بيض	خل	توابل	ملح	سكر	حمض الليمون	ماء	بكتين
شاهد	70	7.5	5	2	1	2	0.2	12.3	0
تركيز (1)	70	7.5	5	2	1	2	0.2	12.2	0.1
تركيز (2)	70	7.5	5	2	1	2	0.2	11.7	0.5
تركيز (3)	70	7.5	5	2	1	2	0.2	11.3	1

الشكل (1): تحضير المايونيز وتخزين العينات في البراد

جدول (3): تركيز البكتين في عينات المايونيز

العينات			نسبة البكتين
عينات المايونيز	بدون بكتين	شاهد (B)	0
	بكتين جزر	عينة ($C_{0.1\%}$)	0.1%
		عينة ($C_{0.5\%}$)	0.5%
		عينة ($C_{1.0\%}$)	1.0%
	بكتين تفاح	عينة ($A_{0.1\%}$)	0.1%
		عينة ($A_{0.5\%}$)	0.5%
		عينة ($A_{1.0\%}$)	1.0%
	بكتين شوندر سكري	عينة ($S_{0.1\%}$)	0.1%
		عينة ($S_{0.5\%}$)	0.5%
		عينة ($S_{1.0\%}$)	1.0%

طرائق التحليل Methods of Analysis:

الاختبارات المطبقة على المايونيز

1- الاختبارات الفيزيوكيميائية:

- **الحموضة المعايرة** (T.A): وفق (AOAC, 2005).
- **النشاط المائي** (الفعالية المائية) (Aw) Water activity: وفق (Antal,2015).
- **اللون:** باستخدام جهاز قياس اللون (Konica Minolta CM-3500d Japan) حسب (See *et al.*, 2007).

2- خصائص الاستحلاب:

تم تقييم نشاط الاستحلاب (EA) وثباتية المستحلب (ES) وفقاً لـ (Yang *et al.*, 2018) مع بعض التعديلات. وكان الهدف من إجراء اختبار استقرار المستحلب مراقبة انفصال الزيت وصفات القوام (Chetana *et al.*, 2019).

3- **الاختبارات الريولوجية:**

- القوام (Texture): أنجزت قياسات القوام باستخدام جهاز Ta-Xt plus texture analyser من شركة (Stable Micro Systems, Godalming, UK) على العينات المدروسة بدون نزعها من وعائها كما هو موضح بالشكل (2).
- اللزوجة(Viscosity) : تم استخدام جهاز قياس اللزوجة Visco Easy من شركة (SCHOTT) الشكل (3)، الذي يعتمد على مبدأ دوران مغزل (Spindle) ضمن العبوة البلاستيكية التي تحوي العينة، نوع المغزل (R6) تم إجراء القياس عند سرعة قص $30\ s^{-1}$ عند درجة حرارة الغرفة.

الشكل (2): جهاز القوام

الشكل (3): جهاز اللزوجة

التحليل الإحصائي statistical analysis:

تم إجراء ثلاث مكررات لكل اختبار، وعبّر عن النتائج التي تمّ الوصول إليها باستخدام المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري، أُجري التّحليل الإحصائي باستخدام برنامج Minitab −17 حيث استُخدم تحليل التباين باتجاه واحد (One Way ANOVA) عند قيمة ($p<0.05$) للمقارنة بين المتوسطات، كما أجري اختبار FISHER لتحديد أماكن وجود الاختلاف.

النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1- نتائج اختبارات الفيزيوكيميائية لعينات المايونيز:

يبين الجدول (4) نتائج الحموضة المعايرة (T.A) لعينات المايونيز، تم قياس الحموضة في المايونيز لما له تأثير كبير على بنية المستحلب (Depree and Savage, 2001)، تبين النتائج أن نوع البكتين لم يؤثر على الحموضة ولكن تركيز البكتين أثر على الحموضة بشكل طفيف حيث زادت الحموضة في العينات المضاف إليها البكتين بزيادة تركيزه أثناء عملية التحضير، ونلاحظ مع التخزين وجود فروق معنوية وارتفاع طفيف في قيمة الحموضة، وعلى الرغم من أن الحموضة تتزايد إلا أنها كانت أقل مما وجده (Stefanow,1989) الذي أفاد بأن الحموضة زادت من 7 %إلى 8 % بعد 20

يوم من التخزين عند درجات الحرارة ℃ (4 , 5- , 2-). وتراوحت قيم الحموضة على أساس حمض الخل للعينات بين (0.254 – 0.24).

جدول (4): تأثير التخزين في الحموضة المعايرة (**T.A**) لعينات المايونيز

العينات	الحموضة المعايرة (T.A) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	0.240 ± 0.01^{Dd}	0.244 ± 0.1^{Dc}	0.246 ± 0.17^{Bc}	0.250 ± 0.20^{ABb}	0.254 ± 0.23^{Aa}
$C_{0.1\%}$	0.240 ± 0.12^{Da}	0.243 ± 0^{DEb}	0.247 ± 0.31^{Bc}	0.249 ± 0.15^{ABd}	0.251 ± 0.17^{BCe}
$C_{0.5\%}$	0.243 ± 0.4^{ABDd}	0.246 ± 0.03^{Cc}	0.247 ± 0.11^{Bc}	0.247 ± 0.10^{ABb}	0.249 ± 0.32^{Da}
$C_{1.0\%}$	0.248 ± 0.16^{ABc}	0.250 ± 0.05^{Ab}	0.250 ± 0.40^{Ab}	0.252 ± 0.04^{Aa}	0.252 ± 0.30^{Bca}
$A_{0.1\%}$	0.240 ± 0.30^{Dd}	0.243 ± 0.31^{Dc}	0.245 ± 0.11^{Cb}	0.247 ± 0.30^{ABa}	0.247 ± 0.17^{Ea}
$A_{0.5\%}$	0.243 ± 0.002^{BCDc}	0.246 ± 0.24^{Cb}	0.247 ± 0.10^{Bb}	0.247 ± 0.40^{ABb}	0.249 ± 0.50^{Da}
$A_{1.0\%}$	0.248 ± 0.01^{ABc}	0.249 ± 0.13^{Bbc}	0.250 ± 0.20^{Aab}	0.251 ± 0.02^{Aa}	0.251 ± 0.10^{BCa}
$S_{0.1\%}$	0.240 ± 0.01^{CDc}	0.242 ± 0.20^{Ec}	0.243 ± 0.10^{Cb}	0.245 ± 0.01^{Ba}	0.246 ± 0.01^{Ea}
$S_{0.5\%}$	0.243 ± 0.17^{ABCc}	0.246 ± 1.10^{Cb}	0.247 ± 0.02^{Bb}	0.247 ± 0.06^{ABb}	0.249 ± 0.01^{CDa}
$S_{1.0\%}$	0.248 ± 0.04^{Ac}	0.250 ± 0.01^{ABb}	0.250 ± 0.03^{Ab}	0.252 ± 0.01^{Aa}	0.252 ± 0.50^{Ba}

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

يبين الجدول (5) نتائج الفعالية المائية لعينات المايونيز يفيد معرفة النشاط المائي للأغذية في تقدير العمر الافتراضي للسلع الاستهلاكية (Antal,2015) ، و أن الفعالية المائية للمايونيز التقليدي الذي يحتوي نسبة (79-77) % زيت هي 0.93 والمايونيز منخفض الدسم (41-37)% فعاليته أعلى 0.95 (Chirife *et al.,* 1989) ، أوضحت النتائج انخفاض الفعالية المائية مع زيادة تركيز البكتين، وتراوحت قيم العينات خلال التخزين (0.927 -0.918)، وكانت النتائج أقل من نتائج (Peressini *et*

al.,1998) الذي بلغت قيم الفعالية المائية بين (0.97 –0.96) % وأقل من نتائج Worrasinchai et al.,2006) (0.998–0.958) عند إضافة بيتا غلوكان لمنتج المايونيز، وحافظت الفعالية المائية نوعاً ما على قيمتها في العينات المضاف لها البكتين مقارنة مع عينة الشاهد التي انخفضت بشكل بطيء خلال التخزين.

جدول (5): تأثير التخزين في الفعالية المائية (aw) لعينات المايونيز

العينات	الفعالية المائية (aw) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	0.932 ± 0.21^{Aa}	0.93 ± 0.2^{Ab}	0.929 ± 0.1^{Ab}	0.925 ± 0.23^{Ac}	0.923 ± 0.001^{Ad}
$C_{0.1\%}$	0.928 ± 0.01^{Aa}	0.926 ± 0.82^{Ab}	0.924 ± 0.01^{Ac}	0.922 ± 0.17^{Ad}	0.922 ± 0.006^{Ad}
$C_{0.5\%}$	0.924 ± 0.14^{Aa}	0.923 ± 0.17^{Aab}	0.922 ± 0.23^{Ab}	0.920 ± 0.11^{Ac}	0.920 ± 0.001^{Ac}
$C_{1.0\%}$	0.920 ± 0.0^{Aa}	0.920 ± 0.1^{Aa}	0.919 ± 0.01^{Aa}	0.919 ± 0.15^{Aa}	0.918 ± 0.004^{Aa}
$A_{0.1\%}$	0.927 ± 0.15^{Aa}	0.925 ± 0.0016^{Ab}	0.925 ± 0.01^{Ab}	0.923 ± 0.07^{Ac}	0.922 ± 0.002^{Ac}
$A_{0.5\%}$	0.923 ± 0.04^{Aa}	0.922 ± 0.2^{Aa}	0.922 ± 0.004^{Aa}	0.920 ± 0.008^{Ab}	0.920 ± 0.006^{Ab}
$A_{1.0\%}$	0.919 ± 0.17^{Aa}	0.919 ± 0.02^{Aa}	0.918 ± 0.03^{Aa}	0.918 ± 0.06^{Aa}	0.918 ± 0.006^{Aa}
$S_{0.1\%}$	0.928 ± 0.24^{Aa}	0.926 ± 0.17^{Ab}	$0.925\pm.017^{Ab}$	0.923 ± 0.01^{Ab}	0.922 ± 0.007^{Ac}
$S_{0.5\%}$	0.924 ± 0.01^{Aa}	0.923 ± 0.02^{Aa}	0.922 ± 0.02^{Aab}	0.922 ± 0.1^{Ab}	0.921 ± 0.06^{Ab}
$S_{1.0\%}$	0.921 ± 0.41^{Aa}	0.921 ± 0.71^{Aa}	0.920 ± 0.06^{Aab}	0.919 ± 0.01^{Abc}	0.918 ± 0.013^{Ac}

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

تبين الجداول (6 ,7 ,8 ,9) قيم اللون في عينات المايونيز خلال التخزين حيث أظهرت النتائج انخفاض في b^* , L^* خلال التخزين. ووافقت هذه النتائج مع (Thaiudom and Khantarat, 2011)، ونلاحظ هناك فروق معنوية في قيم اللون بين العينات بسبب إضافة البكتين، وبلغت نسبة السطوع المؤشر L^* (89.12 _79.4) وكانت أعلى من

نتائج (Chetana *et al.*, 2019) ومشابهة لنتائج (Siwatt *et al.*,2011) وانخفضت نسبة السطوع عند إضافة البكتين مع زيادة التركيز وانخفضت أثناء التخزين أيضاً، إما المؤشر a* تراوح مجاله بين (1.32 _ 2.92−) حيث الإشارة السالبة في a* تدل على الاخضرار، وزاد المؤشر a* بسبب إضافة البكتين مع زيادة التركيز، والمؤشر b* تراوح مجاله (8.73_13.51)،حيث انخفض المؤشر b* مع إضافة البكتين وزيادة التركيز. بلغت عينات المايونيز المضاف إليها بكتين تفل التفاح تركيز (1.0%) أعلى نسبة في مقدار التغير للون (10.52) خلال مدة التخزين، حيث أعطت عينات بكتين التفاح أكبر قيمة في تغير اللون تلتها عينات بكتين الجزر، ثم عينات بكتين الشوندر كما هو موضح في الجدول (9).

جدول (6): تأثير التخزين في مؤشر قيم اللون (L^*) لعينات المايونيز

العينات	مؤشر (L^*) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	89.12 ± 1.0^{Ba}	88.14 ± 0.912^{Aab}	87.34 ± 1.0^{Ab}	85.31 ± 0.17^{Bc}	84.81 ± 0.2^{ABc}
$C_{0.1\%}$	87.31 ± 0.17^{BCDa}	86.32 ± 0.571^{BCab}	86 ± 2.0^{ABb}	84.42 ± 0.06^{Cc}	83.97 ± 0.04^{Bc}
$C_{0.5\%}$	86.17 ± 0.57^{Da}	85.43 ± 1.14^{CDab}	85.01 ± 0.01^{BCb}	84.08 ± 0.00^{CDc}	82.77 ± 0.16^{Cd}
$C_{1.0\%}$	85.94 ± 0.63^{CDa}	85.06 ± 0.36^{Db}	84.81 ± 0.05^{BCbc}	84.14 ± 0.62^{CDc}	82.56 ± 0.80^{Cd}
$A_{0.1\%}$	86.48 ± 0.55^{BCDa}	85.04 ± 0.17^{Db}	83.4 ± 1.0^{DEc}	82.26 ± 1.32^{EFd}	81.34 ± 0.42^{DEe}
$A_{0.5\%}$	85.9 ± 0.1^{CDa}	85.79 ± 1.0^{CDa}	83.9 ± 0.1^{CDb}	82.83 ± 0.9^{Ec}	80.54 ± 0.61^{Ed}
$A_{1.0\%}$	84.7 ± 0.03^{Da}	83.31 ± 0.1^{Eb}	82.14 ± 0.02^{Ec}	81.7 ± 0.55^{Fd}	79.4 ± 0.72^{Fe}
$S_{0.1\%}$	88.0 ± 0.23^{BCa}	87.03 ± 0.33^{ABb}	86.45 ± 0.05^{Abc}	86.01 ± 1.06^{Acd}	85.32 ± 0.92^{Ad}
$S_{0.5\%}$	87.89 ± 0.01^{Aa}	86.5 ± 0.5^{BCab}	85.22 ± 0.01^{ABCbc}	84.24 ± 0.02^{Ccd}	82.89 ± 0.26^{Cd}
$S_{1.0\%}$	86.69 ± 0.45^{BCDa}	85.7 ± 1.127^{CDb}	84.47 ± 0.03^{CDc}	83.07 ± 0.29^{Dd}	82.02 ± 0.47^{CDe}

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

جدول (7): تأثير التخزين في مؤشر قيم اللون(a^*) لعينات المايونيز

العينات	مؤشر(a^*) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	0.52 ± 0.12^{Ha}	-0.94 ± 0.36^{Gb}	-1.32 ± 0.02^{Bc}	-1.63 ± 0.41^{Id}	-2.29 ± 0.22^{Je}
$C_{0.1\%}$	0.71 ± 0.01^{Fa}	-0.75 ± 0.01^{Eb}	-1.21 ± 0.11^{ABc}	-1.53 ± 0.56^{Hd}	-1.91 ± 0.14^{Ie}
$C_{0.5\%}$	0.92 ± 0.2^{Da}	-0.51 ± 0.17^{ABCb}	-0.83 ± 0.52^{ABc}	-1.49 ± 0.21^{Gd}	-1.72 ± 0.02^{He}
$C_{1.0\%}$	1.23 ± 0.017^{Ba}	-0.42 ± 0.29^{ABb}	-0.76 ± 0.67^{Ac}	-1.32 ± 1.76^{Fd}	-1.65 ± 0.21^{Ge}
$A_{0.1\%}$	0.94 ± 0.43^{Da}	-0.61 ± 0.09^{CDb}	-1.01 ± 0.14^{ABc}	-1.23 ± 0.31^{Dd}	-1.60 ± 0.56^{Fe}
$A_{0.5\%}$	1.12 ± 1.01^{Ca}	-0.54 ± 0.47^{BCb}	-0.92 ± 0.26^{ABc}	-1.03 ± 0.02^{Bd}	-1.52 ± 0.49^{De}
$A_{1.0\%}$	1.32 ± 0.34^{Aa}	-0.30 ± 0.21^{Ab}	-0.70 ± 0.39^{Ac}	-0.93 ± 0.0^{Ad}	-1.17 ± 0.23^{Ae}
$S_{0.1\%}$	0.62 ± 0.11^{Ga}	-0.92 ± 0.41^{FGb}	-1.21 ± 0.45^{ABc}	-1.51 ± 0.1^{GHd}	-1.57 ± 1.01^{Ee}
$S_{0.5\%}$	0.84 ± 1.18^{Ea}	-0.81 ± 0.50^{EFb}	-1.01 ± 0.24^{ABc}	-1.29 ± 0.19^{Ed}	-1.34 ± 0.92^{Ce}
$S_{1.0\%}$	0.96 ± 0.14^{Da}	-0.71 ± 0.10^{DEb}	-0.95 ± 0.01^{ABc}	-1.18 ± 0.14^{Cd}	-1.24 ± 0.16^{Be}

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

جدول (8): تأثير التخزين في مؤشر قيم اللون(b^*) لعينات المايونيز

العينات	مؤشر(b^*) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	13.02 ± 0.09^{Ba}	12.71 ± 0.015^{Ab}	11.13 ± 0.0^{Dc}	10.64 ± 0.05^{Gd}	10.21 ± 0.03^{Ee}
$C_{0.1\%}$	12.36 ± 0.03^{Fa}	11.84 ± 0.01^{Bb}	11.45 ± 0.02^{Cc}	11.09 ± 0.02^{Fd}	10.42 ± 0.04^{Ee}

10.56 ± 0.01^{De}	11.21 ± 0.05^{Ed}	11.67 ± 0.44^{Bc}	12.29 ± 0.01^{Ab}	12.71 ± 0.017^{Ea}	$C_{0.5\%}$
11.10 ± 0.03^{BCe}	11.56 ± 0.001^{Dd}	11.86 ± 0.01^{Bc}	12.32 ± 0.026^{Ab}	12.87 ± 0.01^{Da}	$C_{1.0\%}$
8.73 ± 0.1^{He}	9.14 ± 0.017^{Id}	9.87 ± 0.017^{Fc}	10.29 ± 0.42^{Cb}	10.94 ± 0.0^{Ha}	$A_{0.1\%}$
8.98 ± 0.13^{Ge}	9.22 ± 0.03^{Id}	10.0 ± 0.26^{Fc}	10.58 ± 0.20^{Cb}	11.12 ± 0.017^{Ga}	$A_{0.5\%}$
9.36 ± 0.19^{Fe}	9.96 ± 0.42^{Hd}	10.42 ± 0.026^{Ec}	11.46 ± 0.07^{Bb}	12.31 ± 0.03^{Fa}	$A_{1.0\%}$
11.02 ± 0.28^{Cd}	11.21 ± 0.07^{Ccd}	11.69 ± 0.017^{BCc}	12.34 ± 0.56^{Ab}	12.90 ± 0.017^{CDa}	$S_{0.1\%}$
11.31 ± 0.05^{ABd}	11.66 ± 0.01^{Bd}	11.89 ± 0.02^{Bc}	12.41 ± 0.02^{Ab}	13.0 ± 0.04^{BCa}	$S_{0.5\%}$
11.46 ± 0.09^{Ad}	12.01 ± 0.08^{Ac}	12.33 ± 0.017^{Abc}	12.69 ± 0.03^{Ab}	13.51 ± 0.01^{Aa}	$S_{1.0\%}$

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

جدول (9): تأثير التخزين في مقدار التغير في اللون (ΔE) لعينات المايونيز

العينات	مقدار التغير في اللون(ΔE) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	0.00 ± 0.00^{Ia}	1.78 ± 0.01^{Hb}	3.18 ± 0.05^{Ic}	4.98 ± 0.12^{Fd}	5.86 ± 0.17^{He}
$C_{0.1\%}$	1.09 ± 0.23^{Ha}	3.29 ± 0.03^{EFb}	3.8 ± 0.34^{Hc}	5.47 ± 0.26^{Ed}	6.25 ± 0.2^{Ge}
$C_{0.5\%}$	2.99 ± 0.5^{Ea}	3.89 ± 0.04^{CDb}	4.53 ± 0.10^{Fc}	5.71 ± 0.21^{Dd}	7.16 ± 0.29^{Ee}
$C_{1.0\%}$	3.26 ± 0.7^{Da}	4.22 ± 0.2^{Cb}	4.64 ± 0.47^{Fc}	5.50 ± 0.34^{Ed}	7.17 ± 0.36^{Ee}
$A_{0.1\%}$	3.38 ± 1.01^{Ca}	5.03 ± 0.1^{Bb}	6.70 ± 0.11^{Cc}	8.07 ± 0.14^{Bd}	9.13 ± 0.12^{Ce}
$A_{0.5\%}$	3.78 ± 1.01^{Ba}	4.26 ± 0.07^{Cb}	6.2 ± 0.26^{Dc}	7.51 ± 0.21^{Cd}	9.7 ± 0.11^{Be}
$A_{1.0\%}$	4.54 ± 0.65^{Aa}	6.07 ± 0.4^{Ab}	7.54 ± 0.25^{Bc}	8.15 ± 0.39^{Ad}	10.52 ± 0.39^{Ae}
$S_{0.1\%}$	1.13 ± 0.43^{Ha}	2.62 ± 0.1^{Gb}	3.76 ± 0.31^{Ac}	4.13 ± 0.47^{Hd}	4.77 ± 0.27^{Ie}
$S_{0.5\%}$	1.27 ± 0.01^{Ga}	3.00 ± 0.3^{FGb}	4.3 ± 0.5^{Gc}	5.37 ± 0.31^{Gc}	6.72 ± 0.34^{Fd}

7.47 ± 0.12^{De}	6.36 ± 0.1^{Fd}	4.92 ± 0.25^{Ec}	3.64 ± 0.21^{DEb}	2.51 ± 0.17^{Fa}	$S_{1.0\%}$

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

يبين الجدول (10) نتائج نشاط الاستحلاب والثباتية للمايونيز خلال التخزين، أظهرت أفضل نتائج خصائص استحلاب في عينات بكتين الشوندر السكري حيث لم يكن هناك فروق معنوية لعينات المايونيز المضاف إليها بكتين الشوندر خلال التخزين، فكانت الثباتية لعينات المايونيز المضاف إليها بكتين الشوندر بالتراكيز % (0.1 -0.5 -1.0) في اليوم (40) من التخزين% (80.25- 80.64 -84.74) على التوالي، إما لباقي العينات فكانت أخفض وبلغت الثباتية للعينات المضاف إليها بكتين الجزر % (75- 77.14-76.4) ، وللعينات المضاف إليها بكتين التفاح % (76.40-75.8- 74.41) للتراكيز % (1- 0.5- 0.1) على التوالي، ويفسر السبب بإن الجزء الصغير من البروتين المرتبط مع البكتين له قدرة على الادمصاص مع طور الزيت (leroux,2003)، حيث فسرت التقنيات الحديثة للاستحلاب أنه يتحقق استقرار المستحلبات من خلال الهياكل التي تكونت عندما تمتز جزيئات المستحلب في الواجهات بين الزيت والماء، وتبين أن البروتين هو القادر على التصرف كعامل استحلاب (Chen *et al.*,2018). وهذا يتوافق مع (Vriesmann *et al.*,2012) حيث أشار أن بكتين الشوندر له خصائص كيميائية مختلفة عن بكتين الفواكه والحمضيات، وكان هناك تشابه مع نتائج الثباتية ووافق (Rahbari *et al.*,2014).

جدول (10): تأثير التخزين في نشاط الاستحلاب والثباتية لعينات المايونيز

العينات	نشاط الاستحلاب (E.A)	الثباتية (E.S) خلال التخزين (يوم)				
		0	10	20	30	40
B	84 ± 0.10^{E}	92.85 ± 0.3^{Aa}	88.09 ± 0.02^{Fb}	66.66 ± 0.01^{Hc}	$52,38\pm0.09^{Gd}$	42.85 ± 0.01^{Fe}
$C_{0.1\%}$	88 ± 0.15^{DE}	93.18 ± 0.1^{Ca}	88.63 ± 0.15^{EFb}	84.09 ± 0.2^{Gc}	79.54 ± 0.14^{Fd}	75 ± 0.9^{De}

76.49 ± 0.55^{Cde}	82.03 ± 0.6^{Dd}	89.25 ± 1.18^{Ec}	90.90 ± 0.13^{Db}	93.34 ± 0.01^{Ca}	90.2 ± 0.1^{C}	$C_{0.5\%}$
77.17 ± 1.4^{Ce}	82.60 ± 0.23^{Dd}	89.43 ± 0.28^{Dc}	92.39 ± 0.21^{Cb}	95.65 ± 0.2^{Ba}	92 ± 0.17^{BC}	$C_{1.0\%}$
74.41 ± 0.1^{Ee}	79.66 ± 0.13^{Fd}	83.72 ± 0.22^{Fc}	88.37 ± 0.1^{Fb}	93.02 ± 0.1^{Aa}	86 ± 0.15^{DE}	$A_{0.1\%}$
75.8 ± 0.7^{CDEe}	80.45 ± 0.3^{Ed}	85.05 ± 2.35^{Ec}	89.65 ± 0.2^{Eb}	94.25 ± 1.2^{Ca}	87 ± 0.23^{D}	$A_{0.5\%}$
76.40 ± 0.8^{Cde}	80.89 ± 0.9^{Ed}	87.64 ± 0.15^{Cc}	94.13 ± 0.17^{Cb}	94.38 ± 0.18^{Ca}	89 ± 0.01^{A}	$A_{1.0\%}$
80.25 ± 1.0^{Be}	83.87 ± 0.42^{Bd}	88.17 ± 0.28^{BCc}	94.62 ± 1.42^{Bb}	95.69 ± 0.71^{Ba}	93 ± 0.4^{BC}	$S_{0.1\%}$
80.64 ± 1.2^{Be}	87.23 ± 1.18^{Bd}	89.36 ± 1.14^{Bc}	95.10 ± 0.26^{Bb}	95.74 ± 0.41^{Ba}	94 ± 0.13^{B}	$S_{0.5\%}$
84.74 ± 1.0^{Ae}	88.98 ± 1.32^{Ad}	93.22 ± 0.37^{Ac}	96.39 ± 0.11^{Ab}	97.45 ± 1.0^{Aa}	94.4 ± 0.01^{B}	$S_{1.0\%}$

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

يبين الجدولين (12,11) نتائج القوام (Texture) واللزوجة (Viscosity) لعينات المايونيز، لتحديد ثباتية الانتشار في المستحلب المحضر ومقارنة العينات الحاوية على البكتين المستخلص ومقارنتها مع عينة الشاهد، حيث يُعد المايونيز من الموائع الثيكسوتروبية (Thixotropic) (غير نيوتينية شبه لدنة) تتغير لزوجتها بمرور الزمن وعند التعرض لقوة تابعة لسرعة القص، وتبين النتائج تأثر القوام بشكل كبير بالبكتين وتركيزه، كلما زاد تركيز البكتين المضاف أدى ذلك إلى تحسين القوام ورفع اللزوجة وبالتالي خفض قابليته للجريان، فازدياد القوام بإضافة البكتين يؤدي ذلك أيضاً لارتفاع اللزوجة وهي إحدى الخصائص المرغوبة للمايونيز ومن ثم تحسين ثباتية المنتج. (Nikzade *et al.*, 2012; liu *et al.*,2007)، ونلاحظ أن العينات المضاف إليها بكتين الشوندر تركيز (1%)، (0.5%)، (0.1%) حافظت على لزوجتها وقوامها بشكل واضح مقارنة مع العينات الأخرى خلال مدة التخزين، وأظهرت عينات بكتين التفاح لزوجة وقوام أعلى من عينات بكتين الجزر. بلغت نتائج القوام لعينات بكتين التفاح عند

نهاية التخزين N (2.32 ,2.27 ,1.92) بينما عينات بكتين الجزر N (,1.5 ,1.32) 1.8 بينما انخفضت اللزوجة والقوام في عينة الشاهد خلال مدة التخزين.

جدول (11): تأثير مدة التخزين في القوام (Texture) لعينات المايونيز

العينات	القوام(N) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	2.16 ± 1.2^{Ha}	1.8 ± 0.21^{Hb}	1.64 ± 0.45^{Hc}	1.36 ± 1.4^{Gd}	0.92 ± 0.61^{He}
$C_{0.1\%}$	2.24 ± 0.1^{Ha}	2.03 ± 0.17^{Gb}	1.71 ± 0.1^{Gc}	1.51 ± 0.8^{Fd}	1.32 ± 0.5^{Ge}
$C_{0.5\%}$	2.7 ± 0.27^{Fa}	2.34 ± 0.38^{Fb}	1.98 ± 0.2^{Fc}	1.78 ± 0.1^{Ed}	1.5 ± 0.2^{Fe}
$C_{1.0\%}$	3.1 ± 0.33^{Ea}	2.87 ± 0.02^{Db}	2.49 ± 1.1^{Cc}	2.06 ± 0.1^{Dd}	1.8 ± 1.42^{Ee}
$A_{0.1\%}$	3.8 ± 0.6^{Ca}	3.3 ± 0.41^{Cb}	2.83 ± 0.2^{Bc}	2.2 ± 0.01^{Cd}	1.92 ± 1.2^{De}
$A_{0.5\%}$	4.1 ± 0.11^{Ba}	3.65 ± 0.25^{Bb}	3.21 ± 0.39^{Bc}	2.69 ± 0.13^{Bd}	2.27 ± 0.01^{Be}
$A_{1.0\%}$	4.42 ± 0.14^{Aa}	4.01 ± 1.1^{Ab}	3.61 ± 0.34^{Ac}	2.85 ± 0.28^{Ad}	2.32 ± 1.9^{Be}
$S_{0.1\%}$	2.54 ± 0.4^{Ga}	2.11 ± 0.5^{Gb}	1.84 ± 0.29^{Gc}	1.50 ± 0.36^{Fd}	1.26 ± 0.52^{Ge}
$S_{0.5\%}$	2.9 ± 0.1^{Ea}	2.74 ± 0.21^{Eb}	2.35 ± 2.31^{Ec}	2.18 ± 1.1^{Cd}	2.11 ± 1.1^{Ce}
$S_{1.0\%}$	3.52 ± 0.29^{Da}	3.21 ± 0.11^{Eb}	2.71 ± 0.12^{Ec}	2.65 ± 0.4^{Bd}	2.47 ± 0.1^{Ae}

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

جدول (12): تأثير مدة التخزين في اللزوجة لعينات المايونيز

العينات	اللزوجة (mpa .s) خلال التخزين (يوم)				
	0	10	20	30	40
B	12860 ± 62.8^{Da}	9215 ± 35.1^{CDb}	7210 ± 350^{Bc}	2600 ± 125^{Fd}	2330 ± 21.3^{Ge}
$C_{0.1\%}$	13021 ± 102.2^{Da}	10981 ± 213^{BCb}	8200 ± 325^{Bc}	6800 ± 721^{Ed}	4300 ± 245^{Fe}

6800 ± 752^{Ee}	7200 ± 63^{Ed}	8250 ± 254^{Bc}	10200 ± 152^{Db}	14098 ± 98.2^{CDa}	$C_{0.5\%}$
9350 ± 75.3^{Ce}	9500 ± 155.85^{Dd}	10080 ± 335.2^{Bc}	12000 ± 231^{ABCb}	15200 ± 154^{BCa}	$C_{1.0\%}$
9600 ± 85^{BCe}	9700 ± 31.8^{Dd}	10000 ± 525^{Ac}	11000 ± 53.2^{BCb}	13090 ± 221.6^{Da}	$A_{0.1\%}$
9770 ± 195^{BCe}	9850 ± 238^{Dd}	10040 ± 102^{Bc}	13400 ± 21.3^{Abb}	15700 ± 353.1^{Ba}	$A_{0.5\%}$
10100 ± 250^{Be}	12500 ± 150^{Ad}	13800 ± 230^{ABc}	14450 ± 826^{Ab}	17800 ± 182.9^{Aa}	$A_{1.0\%}$
8700 ± 89.3^{De}	10625 ± 356^{Cd}	10900 ± 156^{Bc}	12500 ± 250^{Abb}	13000 ± 276.3^{Da}	$S_{0.1\%}$
10000 ± 78^{Be}	11500 ± 281^{Bd}	12350 ± 270^{ABc}	12825 ± 142^{Abb}	13507 ± 14.2^{Da}	$S_{0.5\%}$
12000 ± 282^{Ae}	12400 ± 45^{Ad}	12600 ± 154^{ABc}	13500 ± 83^{Abb}	14870 ± 53.2^{BCa}	$S_{1.0\%}$

كل قيمة في الجدول تمثل المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري (n=3)، وتدل الأحرف الكبيرة المختلفة في العمود الواحد على وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، أما الأحرف الصغيرة المختلفة في السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

خامساً: الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

ركّزت هذه الدّراسة على إمكانية استخدام البكتين المستخلص من المخلفات الصناعية (تفل التفاح، تفل الجزر، تفل الشوندر السكري) لتحسين خصائص المايونيز الاستحلابية وبعض الخصائص الفيزيوكيميائية والريولوجية، وقد أظهرت النتائج:

1- انخفاض الفعالية المائية في جميع العينات مع زيادة تركيز البكتين.
2- حقق استخدام بكتين تفل الشوندر السكري كعامل استحلاب في تحضير المايونيز أفضل نتائج في نشاط وثباتية المستحلب بسبب ارتفاع محتواه من البروتين، حيث بلغت أفضل نتائج عند التركيز (1%) ثم (0.5%) و (0.1%) مقارنة مع بكتين التفاح وبكتين الجزر حيث كانت نتائج عيناتهم متشابهة، وانخفضت ثباتية عينة الشاهد أثناء التخزين بشكل كبير ووصلت إلى (42.85%) في اليوم 40.
3- أظهرت عينات بكتين التفاح لزوجة وقوام أعلى من عينات بكتين الجزر.
4- العينات المضاف إليها بكتين الشوندر تركيز (1%)، (0.5%)، (0.1%) حافظت على لزوجتها وقوامها بشكل واضح خلال مدة التخزين.

التوصيات:

العمل على إنتاج مايونيز منخفض الدسم ومنخفض الكولسترول وتعويض النقص في الزيت والبيض بعوامل مثخنة ومستحلبة كالبكتين بالاستفادة من خصائصه كمثخن ومستحلب. والاهتمام بالبكتين المستخلص من المخلفات الصناعية لرفع العامل الاقتصادي للمعامل الغذائية، والتفريق بين أنواعه حيث تعتبر بعض أنواع البكتين من العوامل المثخنة والمثبتة والمستحلبة الرخيصة الآمنة صحياً ذات فعالية عالية بتراكيز منخفضة مقارنة مع غيره من المواد مثل الصموغ والمثخنات.

المراجع

1- ALahmad H. and Abbarah A. A. (2020). **The Effect of Different Conditions on The Yield and Properties of Pectin Extracted from Carrot and Apple Pomace**. Arab Journal of Food and Nutrition, (51).

2- Antal, T. (2015). **Comparative study of three drying methods: freeze, hot air-assisted freeze and infared-assisted freeze modes**. Agronomy Research, 13(4) ,863-878.

3- AOAC, (2005). **Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists**. 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Arlington Virginia, U.S.A.

4- Bai, L., Huan, S., Li, Z. and McClements, D. J. (2017). **Comparison of emulsifying properties of food-grade polysaccharides in oil-in-water emulsions: Gum arabic, beet pectin, and corn fiber gum**. Food Hydrocolloids, 66, 144-153.

5- Chan, S. Y., Choo, W. S., Young, D. J., and Loh, X. J. (2017). **Pectin as a rheology modifier: Origin, structure, commercial production and rheology**. Carbohydrate Polymers, 161, 118-139.

6- Chang, C., Li, J., Li, X., Wang, C., Zhou, B., Su, Y., & Yang, Y. (2017). **Effect of protein microparticle and pectin on properties of light mayonnaise**. LWT-Food Science and Technology, 82, 8-14.

7- Chen, H. M., Qiu, S., Liu, Y., Zhu, Q. and Yin, L. (2018). **Emulsifying properties and functional compositions of sugar beet pectins extracted under different conditions**. Journal of Dispersion Science and Technology, 39(4), 484-490.

8- Chen, H.-m., Fu, X. and Luo, Z. g. (2015). **Effect of molecular structure on emulsifying properties of sugar beet pulp pectin**. Food Hydrocolloids, 54, 99-106.

9- Chetana, R., Bhavana, K. P, Babylatha, R., Geetha, V. and Kumar, G. S. (2019). **Studies on eggless mayonnaise from rice bran and sesame oils**. Journal of Food Science and Technology, 56 (6), 3117-3125.

10- Chirife, J., Vigo, M. S., Go´mez, R. G., and Favetto, G. J. (1989). **Water activity and chemical composition of mayonnaises**. Journal of Food Science, 54, 1658-1659.

11- Chivero, P., Gohtani, S., Yoshii, H. and Nakamura, A. (2016). **Assessment of soy soluble polysaccharide, gum arabic and OSA-Starch as emulsifiers for mayonnaise-like emulsions**. LWT - Food Science and Technology, 69, 59-66.

12- Cui, S. W. and chang, Y. H. (2014). **Emulsifying and structural properties of pectin enzymatically extracted from pumpkin.** LWT - Food Science and Technology, 58(2), 396-403.

13- Depree, J. A. and Savage, G. P. (2001). **Physical and flavor stability of mayonnaise**. Trends in Food Science and Technology, 12(5-6), 157-163.

14- Dickinson, E. (2018). **Hydrocolloids acting as emulsifying agents – How do they do it?** Food Hydrocolloids, 78, 2-14.

15- Dickinson, E. and Pation, J. M. (1999). **Food emulsions and foams interactions and stability.** The Royal Society of Chemistry. 318-326.

16- Hou, C., Wu, S., Xia, Y., Phillips, G. O. and Cui, S. W. (2017). **A novel emulsifier prepared from Acacia seyal polysaccharide through Maillard reaction with casein peptides.** Food Hydrocolloids, 69, 236-241.

17- Huang, X., Li, D. and Wang, L. j. (2017). **Characterization of pectin extracted from sugar beet pulp under different drying conditions**. Journal of Food Engineering, 211, 1-6.

18- Kaur, D., Wani, A. A., Singh, D. P., & Sogi, D. S. (2011). **Shelf-life enhancement of butter, ice-cream, and mayonnaise by addition of lycopene**. International journal of food properties, 14(6), 1217-1231.

19- Laca, A., Sáenz, M.C., Paredes, B., And Díaz, M. (2010). **Rheological properties, stability and sensory evaluation of low-cholesterol mayonnaises prepared using egg yolk granules as emulsifying agent**. Journal of Food Engineering 97 (2010) 243–252.

20- Leroux, J., Langendorff, V., Schick, G., Vaishnav, V. and Mazoyer, J. (2003). **Emulsion stabilizing properties of pectin**. Food Hydrocolloids, 17(4), 455-462.

21- Li, D., Jia, X., Wei, Z. and Liu, Z. (2012). **Box-Behnken experimental design for investigation of microwave-assisted extracted sugar beet pulp pectin**. Carbohydrate Polymers, 88(1), 342-346.

22- Liu, H., Xu, X. M. and Guo' S. D. (2007). **Rheological, texture and sensory properties of low-fat mayonnaise with different fat mimetics**. LWT - Food Science and Technology, 40(6), 946-954.

23- Matsumiya, K. and Murray, B. S. (2016). **Soybean protein isolate gel particles as foaming and emulsifying agents**. Food Hydrocolloids, 60, 206-215.

24- McClements, D. J. (2005). **Food emulsions: principles, practices, and techniques**. 2nd edition. Boca Raton: CRC Press. Pages 609.

25- Peressini, D., Sensidoni, A. and de Cindio, B. (1998). **Rheological characterization of traditional and light mayonnaises**. Journal of Food Engineering, 35(4), 409–417.

26- Porfiri, M. C., Vaccaro, J., Stortz, C. A., Navarro, D. A., Wagner, J. R. and Cabezas, D. M. (2017). **Insoluble soybean polysaccharides: Obtaining and evaluation of their O/W emulsifying properties**. Food Hydrocolloids, 73, 262–273.

27- Rahbari, M., Aalami, M., Kashaninejad, M., Maghsoudlou, Y. and Aghdaei, S. S. A. (2014), **A mixture design approach to optimizing low cholesterol mayonnaise formulation prepared with wheat germ protein isolate**, Journal of Food Science and Technology, doi:10.1007/s13197-014-1389-4.

28- See, E. F.; Wan Nadiah, W.A.; Noor Aziah, A.A. (2007). **Physico-Chemical and Sensory Evaluation of breads supplemented with pumpkin flour**. ASEAN Food Journal, 14(2):123–130.

29- Stefanow, L. (1989). **Changes in mayonnaise quality**. Lebensmittel Industrie, 36, 207–208.

30- Tan, Y., Deng, X., Liu, T., Yang, B., Zhao, M. and Zhao, Q. (2017). **Influence of NaCl on the oil/water interfacial and emulsifying properties of walnut protein-xanthan gum**. Food Hydrocolloids, 72, 73–80

31- Thaiudom, S. and Khantarat, K. (2011). **Stability and rheological properties of fat-reduced mayonnaises by using sodium octenyl succinate starch as fat replacer**, Procedia Food Science, 1, 315 – 321.

32- The Syrian Arab standards and metrology organization (1994). **The Syrian standard specification for mayounnaise, number 1401**, Damascus, Syria. Translation of arabic

33- Vriesmann, L. C., Teofilo, R. F. and Lúcia de Oliveira Petkowicz (2012). **Extraction and characterization of pectin from cacao pod husks (Thebroma cacao L.) with citric acid.** LWT-Food Science and Technology, 49 (1), 108-116.

34- Worrasinchai, S., Suphantharika, M., Pinjai, S. and Jamnong, P. (2006). **β-Glucan prepared from spent brewer's yeast as a fat replacer in mayonnaise.** Food Hydrocolloids 20(1), 68–78.

35- Xiong, R., Xie, G. and Edmondson, A. S. (2000). **Modelling the pH of mayonnaise by the ratio of egg to vinega**r. Food Control, 11(1), 49-56.

36- Yang, X., Nisar, T., Hou, Y., Gou, X., Sun, L., and Guo, Y. (2018). **Pomegranate peel pectin can be used as an effective emulsifier**. Food Hydrocolloids, 85, 30-38.

37- Yang, Y., Cui, S. W., Gong, J., Guo, Q., Wang, Q., and Hua, Y. (2015). **A soy protein polysaccharides Maillard reaction**

product enhanced the physical stability of oil-in water emulsions containing citral. Food Hydrocolloids, 48, 155-164.

38- Yapo, B. M., Robert, C., Etienne, I., Wathelet, B. and Paquot, M. (2007). **Effect of extraction conditions on the yield, purity and surface properties of sugar beet pulp pectin extracts**. Food Chemistry 100(4), 1356-1364.

39- Zhang, H., Schäfer, C., Wu, P., Deng, B., Yang, G., Li, E., Gilbert, R. G., and Li, C. (2018). **Mechanistic understanding of the relationships between molecular structure and emulsification properties of octenyl succinic anhydride (OSA) modified starches**. Food Hydrocolloids, 74, 168-175.

تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية صنفين من فول الصويا (*Glycine max.L*) المزروع في محافظة حمص

The Effect of Phosphoric Fertilization on Some Growth Indicators and Production For Two Varieties of Soybean in Homs Province Conditions.

إعداد

م. وفاء هاشم عبود

طالبة دكتوراه في قسم المحاصيل الحقلية

بكلية الزراعة – جامعة البعث

إشراف

الدكتور بشار حياص
أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة – جامعة البعث

الدكتور محمود الحمدان
باحث بالهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

جامعة البعث

كلية الهندسة الزراعية

قسم المحاصيل الحقلية

ملخص البحث

نفذ هذا البحث خلال الموسم الزراعي 2019–2020 في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص في محطة بحوث الري بالمختارية وذلك من أجل دراسة تأثير إضافة

مستويات مختلفة من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو وفي إنتاجية صنفين من فول الصويا، الصنف المبشر *sb239* و الصنف *Ascrewe3803*، وقد أعطت النتائج التي تم التوصل لها، زيادة في بعض مؤشرات النمو والإنتاجية كإرتفاع النبات و مساحة المسطح الورقي عند الصنفين المدروسين بشكل عام وبأعلى نسبة (4.33%) و (1.31%) عند الصنف Sb239 على الترييب للمؤشرين المدروسين، بالإضافة إلى زيادة بنسبة (2%) في وزن الـ 100 بذرة و وبنسبة (4.41 %) في وزن البذور على النبات و زيادة عدد القرون على النبات بنسبة (2.98%) عند الصنف Sb239، إضافةً إلى زيادة إنتاجية فول الصويا عند الصنفين المدروسين *Sb239* و الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة الاحتياج الكامل من السماد الفوسفوري وعند إضافة كمية زائدة بنسبة 20% عن الاحتياج الكامل ومن دون أن يكون هناك فروقات معنوية في الإنتاجية بينهما، في حين لم يلاحظ وجود أي فروقات معنوية واضحة على إنتاجية الصنفين المدروسين عند التسميد الفوسفوري بنسب أقل من الاحتياج الكامل، كما أظهر هذا البحث استجابة صنف فول الصويا *Sb239* بشكل أكبر من استجابة الصنف *Ascrewe3803* للتسميد الفوسفوري و عند كافة مؤشرات النمو والإنتاجية (ارتفاع النبات – مساحة المسطح الورقي– عدد القرون على النبات – وزن البذور على النبات– وزن الـ 100 بذرة).

كلمات مفتاحية: فول الصويا، الصنف Sb239، الصنف Ascrewe3803، تسميد فوسفوري، مؤشرات نمو، إنتاجية.

The Effect of Phosphoric Fertilization on Some Growth Indicators and Production For Two Varieties of Soybean in Homs Province Conditions.

abstract

This research was carried out during the agricultural season 2019-2020 at the Agricultural Scientific Research Center in Homs at the Irrigation Research Station in Mokhtariah, in order to study the effect of adding different levels of Phosphoric Fertilization in some growth indicators and in the productivity of two varieties of soybeans, the promising variety *sb239* and the *Ascrewe3803* variety, The following results were obtained, an increasing in some of growth indicators and productivity such as plant's height and leafy area of the two studied cultivars in general and the highest percentage (4.33%) and (1.31%) at the variety *Sb239* on the composition for the two studied indicators, in addition to an increasing of (2%) in weight of (100) seeds, (4.41%) in the weight of seed on plants, increasing The number of pods on the plant by (2.98%) at the cultivar *Sb239*, in addition to increasing the soybean productivity in the studied cultivars *Sb239* and the cultivar *Ascrewe3803* when adding the full need of Phosphoric Fertilization and adding an additional amount of 20% over the full need and without there being significant differences In the productivity between them, while no significant differences were observed on the productivity of the two studied cultivars when Phosphoric Fertilization was less than the full need, this research also showed a response of soybean cultivar *Sb239* more than the response of the cultivar *Ascrewe3803* to the Phosphoric Fertilization and at all growth indicators and productivity (high Plant - leafy area - number of pods on the plant – seed's weight on plant - the weight of the 100 seed) .

Keywords: Soybean, cultivars Sb239, cultivars Ascrewe3803, Phosphoric Fertilization, Growth Indicators, Productivity.

1- المقدمة:

ينتمي محصول فول الصويا للفصيلة البقولية Fabaceae ويعد من أقدم المحاصيل الحقلية التي عرفها الإنسان (**معيوف، 1982**). وأهم محصول بقولي وزيتي في العالم ويعتقد بأن موطنه الأصلي هو جنوب شرق آسيا حيث عرف منذ حوالي سبعة آلاف سنة(**علي وآخرون، 1990**).

بينت **المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1999)** أن الولايات المتحدة الأمريكية تحتل المرتبة الأولى في الإنتاج العالمي لفول الصويا وتصل إلى 66% بينما تركزت زراعته في ثلاثة دول عربية مصر وسورية والعراق.

يعد فول الصويا من المحاصيل البقولية ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة في العالم كمحصول غذائي وعلفي يعتمد عليه في تغذية الإنسان والحيوان لغنى بذوره بمكونين هامين هما البروتين والزيت، الأمر الذي دفع الكثيرين إلى تسميته بالذهب المزروع (**Erickson and Berkke,1980**). إذ تحتوي البذور على نسبة **30-35%** مواد بروتينية، وبالتالي فهو يتفوق من حيث المحتوى البروتيني على جميع المحاصيل الحقلية، حيث يزيد المحتوى البروتيني في بذور فول الصويا بمقدار الضعف عن المحتوى البروتيني لبذور البازلاء، وبثلاثة أضعاف عن حبوب القمح والشوفان، وأربعة أضعاف عن حبوب الذرة والشعير، ويحتوي دقيق الصويا على مركب Lysine بمعدل (8)أضعاف مما هو عليه في القمح (**Kotsova,*et al.,* 1984**)

تدخل بذور فول الصويا كمادة أساسية في إنتاج العلف الحيواني وخصوصاً علف الدواجن وفي العديد من الصناعات البشرية (**صولاغ وآخرون، 2007**). تعد الكسبة الناتجة عن عصر الزيت من البذور علفاً حيوانياً ممتازاً لتغذية الأبقار الحلوب وعجول التسمين كما تستخدم أيضاً بشكل واسع في تغذية الدواجن كمصدر حيوي هام للبروتين الرخيص نسبياً في علائق الدواجن (**رقية، 1997**).

إن لفول الصويا استعمالات صناعية واسعة في مجالات هامة كصناعة الدهانات وإنتاج بعض المواد الأولية اللازمة لصناعة البلاستيك ومواد إطفاء الحرائق وحفظ الخشب وكبديل عن الزيت المعدني في صناعة مبيدات الآفات، وكثيراً ما يطلق عليه اسم

المحصول المعجزة بسبب كثرة استعمالاته في مختلف المجالات (**صبوح، 1992**). ويعد من أفضل وأغنى المصادر النباتية بالبروتين الهام جداً من الناحية الطبية لقدرته على التخفيف من نسبة تجلط الدم ومرض تصلب الشرايين، كما استخدم كبديل عن اللبن البقري ولعلاج الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية، ولعلاج بعض الأمراض كمرض البول السكري (**Bishop *et al.,* 1984**). كما وجد أن الأطعمة المصنعة من فول الصويا توفر الحماية من أمراض القلب وبعض الأمراض الأخرى (**Carbor, Wilson, 1998**).

يتطلب التوسع في زراعة هذا المحصول في سورية والوصول بإنتاجيته إلى المستويات العالمية التغلب على بعض المشاكل التي تعيق تطور زراعته وبالتالي تحقيق مبدأ الاكتفاء الذاتي على شكل بذور أو زيت أو كسبة (**كيال وآخرون، 1998**). علماً بأن أراضي سوريا تقع ضمن الأراضي الملائمة لزراعة فول الصويا، فقد أشار **محمد(1998)** إلى نجاح زراعة فول الصويا في محافظة اللاذقية تحت ظروف الزراعة المروية حيث وصلت إنتاجية بعض الأصناف إلى 3950 كغ/هـ.

2- الدراسة المرجعية:

يعد عنصر الفوسفور من العناصر الغذائية الكبرى المهمة لنمو وتغذية النبات ويطلق عليه المفتاح الرئيسي للزراعة وذلك لدوره المباشر في معظم العمليات داخل الخلايا النباتية التي لا يمكن أن تجري بدونه مثل تحليل الكربوهيدرات والمواد الأخرى الناتجة من عملية التركيب الضوئي لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية للنبات وتكون الأحماض الأمينية والبروتينات التي هي أساس بناء الخلايا النباتية ومشاركته الفعالة في نقل الصفات الوراثية عن طريق DNA (**الريس،1987 ; و النعيمي، 1999**). ويأتي بالمرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد الآزوت فهو ثاني عنصر غذائي محدد لنمو جميع المحاصيل وبصورة رئيسية عامل محدد لنمو البقوليات (**More, 2008**). وجاهزيته المنخفضة في التربة هي المحدد الرئيسي لنمو وإنتاج فول الصويا(**Wang *et al.,* 2010**) وذلك لتأثيره في نشاط بكتريا الرايزوبيوم (**النعيمي، 1984**).

تختلف الأراضي في محتواها من الفوسفور الكلي متأثرة بالعديد من العوامل أهمها: مادة الأصل، الاستغلال الزراعي ، المناخ، وغيرها، وبصفة عامة يكون محتوى الأراضي من الفوسفور الكلي Total phosphorus في مدى يتراوح بين 02، −0.15%، وهذه الكمية تكون مرتبطة بوجود المادة العضوية حيث يُمثل الفوسفور العضوي من 20−80% من الفوسفور الكلي، وبالرغم من توفر عنصر الفوسفور في أغلبية الترب الزراعية في العالم بصورته العضوية وغير العضوية إلا أن نسبة كبيرة منه توجد في صورة غير ميسرة وغير قابلة للامتصاص من قبل النبات وخاصة في المناطق ذات الترب القلوية إذ وجد أن(75 – 80%) من الفوسفور المضاف للتربة لا تستطيع معظم النباتات الاستفادة منه لتثبيته وتحوله إلى صورة غير ذائبة(**ولي والتميمي،1987; وبدوي، 2008**). لذلك يتوجب إضافته بكميات كبيرة من السماد الفوسفاتي لغرض توفيره للنبات لأن نقصه ينعكس سلباً على الإنتاج كماً ونوعاً ويؤخر مرحلة النضج (**الريس، 1987**).

3- مبررات للبحث:

نظراً للأهمية الاقتصادية الكبيرة لمحصول فول الصويا باعتباره أحد أهم المحاصيل الإستراتيجية الهامة كونه محصول ذو قيمة غذائية و علفية عالية جداً، هذا و نتيجةً لوجود مشكلة في تثبيت عنصر الفوسفور في معظم الترب السورية ومنها تربة موقع تنفيذ البحث، والذي يعد من العناصر الهامة التي يحتاجها هذا المحصول من أجل تحقيق إنتاج جيد ومتوازن خلال الموسم، لذلك كان لابد من إضافة تراكيز مختلفة من التسميد الفوسفوري وذلك من أجل توفير عنصر الفوسفور بالشكل المتاح للنبات والذي يحتاجه محصول فول الصويا لمتابعة نموه وتطوره وذلك من أجل الحصول على إنتاج جيد ومتوازن خلال الموسم، بالإضافة إلى أهمية فول الصويا كمحصول بقولي يقوم بتثبيت الآزوت الجوي، ومن أجل اختبار ملائمة الصنفين المدروسين للمنطقة المدروسة ومدى استجابتهما للتسميد الفوسفوري، تم اقتراح هذا البحث.

4- أهداف البحث:

1. دراسة تأثير تراكيز مختلفة من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو والإنتاجية لصنفين من فول الصويا الصنف أسكرو3803 والصنف المبشر Sb239.

5- مواد و طرائق البحث:

5-1- موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في محطة بحوث المختارية التي تقع في الجزء الأعلى من حوض العاصي على بعد 15 كم شمال شرق مدينة حمص مساحتها 150 دونم، يتميز مناخ المنطقة المدروسة بأنه مناخ متوسطي بلغ معدل الأمطار السنوي 390 مم خلال العام 2019، تساقطت معظمها خلال سبعة أشهر من شهر تشرين الأول حتى نهاية شهر نيسان وتعد ضمن منطقة الاستقرار الثانية، كما بلغ المعدل اليومي السنوي لدرجة الحرارة (16.4) درجة مئوية خلال عام تنفيذ هذا البحث، وأن أعلى معدل لدرجة الحرارة كان في شهر آب (25.5) درجة مئوية، والمعدل اليومي للحرارة العظمى (32.1) درجة مئوية، أما أبرد أشهر السنة فهو كانون الثاني (6.3) درجة مئوية، والمعدل اليومي لدرجة الحرارة الصغرى (2.4) درجة مئوية، يتوافق هذا النظام الحراري مع النظام الحراري لمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط الذي يلائم زراعة عدد كبير من المحاصيل الزراعية والأشجار المثمرة.

5-2-المادة النباتية:

I- الأصناف المدروسة:

1-الصنف الجديد المبشر(Sb239) الذي يتميز بما يلي:

- عدد الأيام اللازمة للإنبات 6 أيام (نسبة الإنبات 70%).
- عدد الأيام اللازمة للإزهار 49 يوم.
- عدد الأيام اللازمة للنضج الفيزيولوجي 80 يوم.
- عدد الأيام اللازمة للنضج الكامل 139 يوم.
- ارتفاع الساق 101 سم.
- عدد القرون 42 قرن.

- وزن 100 بذرة 16 غ.
- إنتاجيته 4 طن/هـ.
- درجة الانفراط (1).

المصدر: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق /إدارة بحوث المحاصيل (قسم المحاصيل الزيتية)

2-الصنف المحلي(أسكرو3803):

- عدد الأيام اللازمة للنضج 120 -125 يوم.
- ارتفاع الساق 90 سم.
- متوسط عدد القرون 25 قرن.
- وزن 100 بذرة 16غ.
- انتاجيته3-5 طن/هـ.
- قابل للانفراط عند النضج.
- **المصدر: المؤسسة العامة لإكثار البذار، فرع حماة.**

II- معدلات التسميد الفوسفوري المستخدمة: سماد السوبر فوسفات ثلاثي 46 % و بأربعة معدلات(60-80-100-120)%.

3-5- التربة: تعد التربة المدروسة تربة طينية ثقيلة القوام تحتوي على نسبة عالية من الطين كما أنها تربة قلوية ذات محتوى منخفض من المادة العضوية كما في الجدول رقم(1).

الجدول (1): يبين التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة في موقع تنفيذ البحث:

العمق سم	آزوت معدني مغ /كغ	بوتاسيوم مغ /كغ	فوسفور مغ /كغ	المادة العضوية %	pH التربة	EC(1:5) ms/s	رمل %	سلت %	طين %
15-0	28.39	220.6	14.8	0.8	8.03	0.25	23.4	16.1	60.5
30-15	30.68	182.3	7.2	0.9	8.12	0.28	23.3	6.1	70.6
45-30	33.65	164.2	4.4	0.8	8.11	0.25	21.4	8.1	70.6

المتوسط	30.90	189.03	8.8	0.8	8.08	0.26	22.7	10.1	67.2

5-4- طريقة التنفيذ الحقلية:

تم تنفيذ التجربة بمحطة بحوث الري بالمختارية عن طريق اختيار أرض مساحتها 546 م^2 تم فلاحتها عدة فلاحات بالمحراث المطرحي القلاب في شهر نيسان، ثم تنعيمها وتسويتها وإنشاء الخطوط المسافة بينها 70سم بين الخط والآخر و 5 سم بين النباتات على نفس الخط والتي زرعت ببذور فول الصويا من الصنفين المدروسين وخلال الموسم الزراعي 2019 /2020 وذلك في 30 أيار بمعدل 2 بذرة في الحفرة الواحدة ضمن الخط الواحد وذلك من أجل تحقيق كثافة نباتية 200ألف نبات /هـ، توزعت المعاملات ضمن قطع تجريبية مساحتها 6 م^2 تحتوي على (4) خطوط مزروعة بالصنفين المدروسين، بحيث يتراوح البعد بين القطع التجريبية 3م، تم إضافة الأسمدة الآزوتية لكافة القطع التجريبية(وحدة نقية/هـ) على دفعتين: الأولى بعد ظهور 4 ورقات على البادرات والثانية قبل الإزهار، كما تم إضافة الأسمدة العضوية المتخمرة لكافة المعاملات المدروسة أثناء تحضير التربة للزراعة بمعدل**2-3 م^3/دونم**، ثم أضيفت الأسمدة الفوسفورية المراد إضافتها ضمن القطع التجريبية للصنفين المدروسين على أربعة مستويات **(120%، 100%، 80%، 60%)**، سيتم إعطاء القطعة التجريبية الأولى الأسمدة الفوسفورية بمعدل 100% من التوصية السمادية الصادرة عن الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية **(3 كغ /دونم)** والتي ستعتبر كشاهد، أما باقي القطع التجريبية ستضاف الأسمدة الفوسفورية إليها بمعدل120%(كمية زائدة)، 80% و 60% من التوصية السمادية(**3 كغ / دونم)**، تم إعطاء كافة المعاملات ضمن القطع التجريبية كامل الاحتياج المائي (100%) باستخدام تقنية الري بالتنقيط و الري عند 80 % من السعة الحقلية و إيصال كمية مياه الري إلى 100 % من السعة الحقلية (الاحتياج المائي الكامل)، و تم تكرار المعاملات بثلاثة مكررات.

5-5- تصميم التجربة:

تم تصميم التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCPD وبمعاملتين.

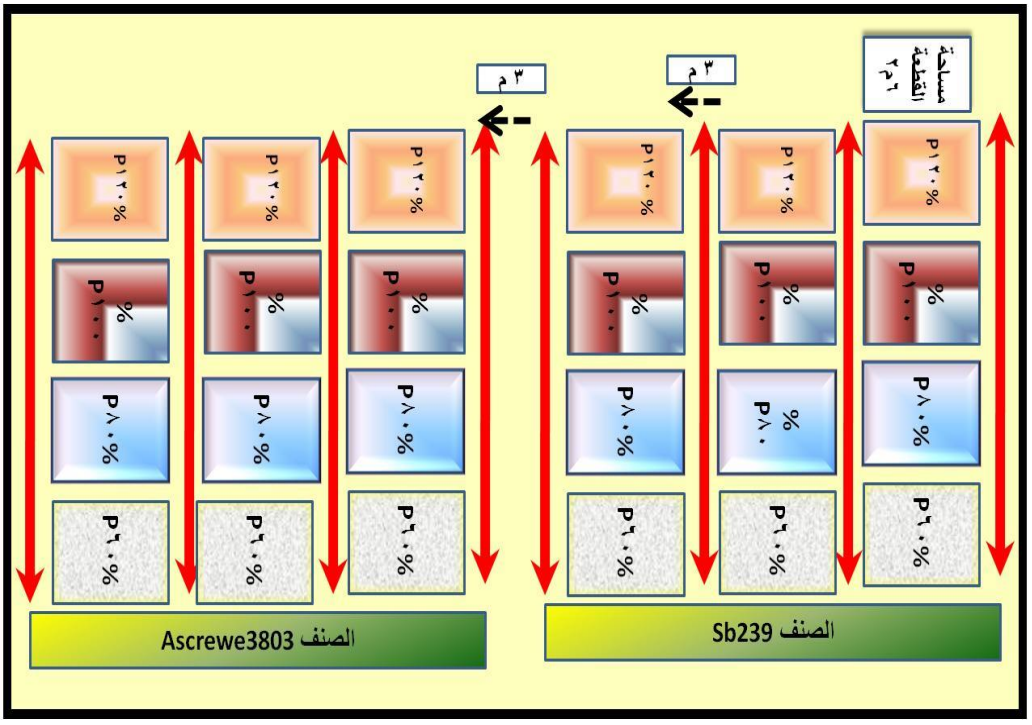
المعاملة الأولى: <u>الصنف:</u> تم استخدام صنفين: الصنف المحلي أسكرو3803 والصنف المبشر Sb239.

المعاملة الثانية: <u>التسميد الفوسفوري</u>: تمت إضافته على أربعة مستويات(**120%، 100%، 80%، 60%**) من الاحتياج الكامل حسب التوصية السمادية المعتمدة من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية(3 كغ/ دونم).

المكررات: ثلاثة مكررات لكل قطعة تجريبية.

فيكون المجموع الكلي للمعاملات والمكررات: 2×4×3=24 قطعة تجريبية.

- **مساحة القطعة التجريبية 6 م^2**
- **المساحة الكلية للتجربة 546 م^2 كما في الشكل (1).**
- **تم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج *Gene stat* .**



الشكل (1): مخطط يبين توزع المعاملات المدروسة ضمن موقع البحث حسب تصميم البحث...(حيث أن: P: الفوسفور).

6_ القياسات المأخوذة:

1. **تحديد ارتفاع النبات(سم):** حيث تم أخذ خمس نباتات محاطة ومن ضمن الخطين الوسطيين لكل قطعة تجريبية من كل مكرر ومن ثم تم قياس طولها اعتباراً من سطح التربة حتى قمة النبات في مرحلة النضج التام.

2- **تقدير مساحة المسطح الورقي(سم^2):** تم حسابه بطور الإزهار وذلك حسب طريقة (Dosbiekhov,1986)، حيث تم أخذ عشر نباتات من كل مكرر، وتم تنظيفها من الجذور، وبعد ذلك تم جمع أوراق كل نبات وتم وضعها فوق بعضها البعض، ومن ثم تم ثقبها بمثقب ذو فتحة دائرية، وبعد ذلك تم حساب وزن الدوائر الخضراء الناتجة، ومن خلال التعويض في المعادلة التالية تم حساب المسطح الورقي مقدرة بـ(م^2) :

$$\text{مساحة المسطح الورقي الأخضر} = \frac{L \times S}{Z}$$

حيث:

L : وزن الأوراق على النبات الواحد (غ)

S : مساحة فتحة المثقب دائرية الشكل (سم^2)

Z : وزن الدائرة الخضراء الواحدة (غ)

3- **حساب دليل المسطح الورقي** = مساحة المسطح الورقي للنبات الواحد(سم^2)

المساحة التي يشغلها النبات من الأرض(سم^2)

4 - **تحديد عدد القرون/النبات الواحد** : تم تقدير هذه الصفة كمتوسطات حسابية وعند النضج وذلك عن طريق عد جميع القرون على النبات الحاوية على البذور في داخلها.

5- **تحديد متوسط وزن 100 بذرة (دليل البذور):** تم تحديده عن طريق أخذ 3 عينات من بذور كل قطعة تجريبية بحيث تحوي كل عينة 100 بذرة ثم أخذ متوسط تلك العينات الثلاث.

6- **تحديد وزن البذور/ نبات: كمتوسطات حسابية** وتم ذلك عن طريق وزن بذور نبات واحد من مجموع خمس نباتات عشوائية تم أخذها من كل قطعة تجريبية من كل مكرر.

7-**تقدير الغلة البذرية:** تم تقدير هذه الصفة من خلال حصاد البذور لنباتات إحدى الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية ومن ثم تم تفريط القرون يدوياً وتم جمع البذور النظيفة و وزنها على أساس محتوى رطوبة 14% وبعد ذلك تم تحويل الأوزان إلى كغ/هـ، وذلك بطور النضج التام عندما تتحول القرون إلى اللون البني، وذلك حسب المعادلات التالية:

$$A = Y \frac{100 - B\%}{100 - C}$$

إذ أن:

A: وزن البذور عند الرطوبة 14%

Y: وزن البذور الحقيقي

B%: رطوبة البذور بعد الجني

C :14%

$$B\% = \frac{(B1 - B2) \times 100}{B1}$$

B1 : وزن البذور قبل التجفيف

B2: وزن البذور بعد التجفيف

(نقولا، 2005)

7- النتائج ومناقشتها:

7-1- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية صنفين من فول الصويا المزروع في محافظة حمص:

7-1-1- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر ارتفاع النبات /سم/

الجدول رقم (2): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر ارتفاع النبات/سم/ لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $P_{100\%}$	P 120 %	P 80 %	P 60 %	
Sb 239 المبشر	110.42	115.42	106.50	101.92	108.56 a
3803 أسكرو	108.17	111.83	102.17	97.33	104.38 b
متوسط معاملات التسميد	109.29 b	113.62 a	104.33 c	99.62 d	CV%=1.8
l.s.d (0.05) بين المعاملات	3.104				0.815
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g)=3.167				

يلاحظ من الجدول رقم(2): أنه أدى إضافة السماد الفوسفوري وبمستويات مختلفة، $P_{100\%}$ (الاحتياج الكامل) والذي يعد كشاهد لمقارنة المعاملات المدروسة، $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد)، $P_{80\%}$(كمية أقل بـ 20% من الشاهد)، $P_{60\%}$(كمية أقل بـ 40% من الشاهد)، إلى ارتفاع نبات فول الصويا عند الصنفين المدروسين و بشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$) حيث كان ارتفاع النبات عند الصنف sb239 (110.42) سم و (108.17) سم عند الصنف *Ascrewe3803*

وذلك عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) والذي زاد ارتفاع النبات إلى (115.42) سم و (111.83) سم عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين *sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في مؤشر ارتفاع النبات عند الصنف *sb239* إلى (4.33%)، و(3.27%) عند الصنف *Ascrewe3803*، في حين لم تشاهد أي زيادة في مؤشر ارتفاع النبات عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(2) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر ارتفاع النبات، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*.

7-1-2- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر مساحة المسطح الورقي:

الجدول رقم (3): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر مساحة المسطح الورقي/ سم^2/ لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	P 100% الشاهد	P 120%	P 80%	P 60%	
Sb 239 المبشر	40.200	40.725	39.500	39.592	40.09 a
3803 أسكرو	39.830	40.225	39.622	39.400	39.77 b
متوسط معاملات التسميد	40.014 b	40.48 a	39.72 c	39.50 d	CV% = 0.9
l.s.d (0.05) بين المعاملات	0.388				0.172
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g)=0.574				

يتبين من الجدول رقم(3)، أنه أدى إضافة السماد الفوسفوري وبمستويات مختلفة، $P_{100\%}$ (الاحتياج الكامل) والذي يعد كشاهد لمقارنة المعاملات المدروسة، $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد)، $P_{80\%}$(كمية أقل بـ 20% من الشاهد)، $P_{60\%}$(كمية أقل بـ 40% من الشاهد)، إلى زيادة مساحة المسطح الورقي عند نبات فول الصويا عند

الصنفين المدروسين و بشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$) حيث كانت مساحة المسطح عند الصنف sb239 (40.200) سم^2 و (39.830) سم^2 عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) حيث ارتفعت مساحة المسطح الورقي إلى (40.725) سم^2 و (40.225) سم^2 عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين *sb239*و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في مؤشر ارتفاع النبات عند الصنف *sb239* إلى (1.31%)، و(0.9%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم تشاهد أي زيادة في مؤشر مساحة المسطح الورقي عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(3) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر مساحة المسطح الورقي، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*.

ومن جهة أخرى إن هذه الزيادة في مساحة المسطح الورقي عند صنفي فول الصويا المدروسين انعكست بشكل إيجابي وبزيادة معنوية على مؤشر دليل المسطح الورقي الذي ارتفع عند الصنفين المدروسين مع زيادة مستوى التسميد الفوسفوري عند إضافة المستوى ***$P_{120\%}$*** بالمقارنة مع الشاهد ***($P_{100\%}$)***، وكانت استجابة صنف فول الصويا ***sb239***، أكبر من استجابة الصنف ***Ascrewe3803***، للتسميد الفوسفوري الذي ارتفع دليل المسطح الورقي عنده بشكل معنوي مع الزيادة في مستوى التسميد الفوسفوري المضاف كما هو مبين في الجدول(4).

التسميد	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $p_{100\%}$	p 120 %	p 80 %	p 60 %	

الصنف					
Sb 239 المبشر	4.020	4.073	3.985	3.959	4.009 [a]
3803 أسكرو	3.983	4.023	3.962	3.940	3.977 [b]
متوسط معاملات التسميد	4.001 [b]	4.048 [a]	3.974 [c]	3.950 [d]	CV% = 0.9
l.s.d (0.05) بين المعاملات	0.029				0.015
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g) = 0.057				

الجدول رقم (4): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر دليل مساحة المسطح الورقي لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

7-1-3-تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر عدد القرون:

الجدول رقم (5): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر عدد القرون على النبات لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $P_{100\%}$	P 120 %	P 80 %	P 60 %	
Sb 239 المبشر	190.50	196.17	187.92	182.25	189.04 [a]
3803 أسكرو	187.17	189.42	183.75	175.83	184.04 [b]
متوسط معاملات التسميد	188.84[a]	192.79 [a]	185.83[b]	179.04[c]	CV% = 2.1
l.s.d (0.05) بين المعاملات	4.205				2.042
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g) = 6.045				

يتضح من الجدول رقم (5)، أنه أدى إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفوري، $P_{100\%}$ (الاحتياج الكامل) والذي يعد كشاهد لمقارنة المعاملات المدروسة، $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد)، $P_{80\%}$(كمية أقل بـ 20% من الشاهد)، $P_{60\%}$(كمية أقل بـ 40% من الشاهد)، إلى تحسين نمو نبات فول الصويا عند الصنفين

المدروسين وذلك من خلال زيادة ارتفاع النبات و زيادة مساحة الورقي مما ساعد في زيادة مساحة التمثيل الضوئي وبالتالي تشجيع تكوين المواد الغذائية عند النبات، مما انعكس بشكل إيجابي على مؤشر عدد القرون عند الصنفين المدروسين كما هو مبين في الجدول(5)، حيث كان عدد القرون عند نبات فول الصويا عند الصنفين المدروسين أعلى عند التسميد الفوسفوري بكامل الاحتياج($P_{100\%}$) و التسميد بكمية زائدة ($P_{120\%}$)، حيث لم يلاحظ وجود فروق معنوية بينهما، في حين تفوقا بشكل معنوي على التسميد الفوسفوري بمعدلي السماد ($P_{80\%}$) و($P_{60\%}$)، فقد وصل عدد القرون عند الصنف sb239 إلى (194.50) قرن/ نبات و (187.17) قرن/ نبات عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد)، حيث ارتفع عدد القرون إلى (196.17) قرن/نبات و (189.42) قرن/نبات عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، وقد بلغت النسبة المئوية للزيادة في مؤشر عدد القرون على النبات عند الصنف *sb239* إلى (2.98%)، و(1.2%) عند الصنف *Ascrewe3803*، من جهة أخرى يتبين من الجدول رقم(5) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر عدد القرون على النبات، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*، **يعزى هذا التفوق في مؤشر عدد القرون على النبات إلى دور الفوسفور في زيادة عقد الثمار وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Abbasi, 2008).**

4-1-7-تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات الإنتاجية على النبات:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $p_{100\%}$	p 120 %	p 80 %	p 60 %	
Sb المبشر	21.250	21.675	20.775	20.192	20.973 [a]

					239
20.231 b	19.525	19.925	20.975	20.500	3803 أسكرو
CV% = 0.8	19.858 d	20.350 c	21.325 a	20.875 b	متوسط معاملات التسميد
0.069	0.115				l.s.d (0.05) بين المعاملات
l.s.d (0.05) (p*g) = 0.140					l.s.d(0.05) للتداخلات

الجدول رقم (6): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر وزن الـ 100 بذرة /غ/ لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

أدت إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفوري، إلى زيادة في عدد القرون على نبات فول الصويا عند الصنفين المدروسين، والذي أثر بشكل إيجابي على وزن الـ 100 بذرة و وزن البذور على النبات، **وذلك نظراً للدور الكبير الذي يلعبه عنصر الفوسفور في تأمين الطاقة اللازمة للنبات** ، حيث يلاحظ من الجدول رقم (6)، ارتفاع وزن الـ 100 بذرة بشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$) حيث كان وزن الـ 100 بذرة عند الصنف sb239 (21.250) غ و (20.500) غ عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) والذي وصلت قيمته إلى (21.675) غ و (20.975) غ عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في وزن الـ بذرة عند الصنف *sb239* إلى (2%)، و(0.5%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم يكون هناك تأثير معنوي على وزن الـ بذرة عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(6) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر الـ 100 بذرة، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*.

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري	متوسط الصنفين(بين الصنفين)

	$P_{60\%}$	$P_{80\%}$	$P_{120\%}$	$P_{100\%}$ دالشاه	
121.1 a	111.0	118.4	130.3	124.8	Sb 239 المبشر
110.6 b	105.1	110.1	115.7	111.5	3803 أسكرو
CV% =10.1	108.0 c	114.3 c	123.00 a	118.15 b	متوسط معاملات التسميد
4.86	9	.	4	2	l.s.d (0.05) بين المعاملات
l.s.d (0.05) (p*g) = 19.33					l.s.d(0.05) للتداخلات

الجدول رقم (7): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر وزن البذور/غ/ على النبات / لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

هذا ومن جهة أخرى، إن هذه الزيادة في وزن الـ 100 بذرة انعكست بشكل إيجابي وملموس على وزن البذور الكلي على النبات عند الصنفين المدروسين، حيث يلاحظ من الجدول رقم (7)، إلى ارتفاع وزن البذور الكلي على النبات وبشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$)، حيث كان وزن البذور على النبات عند الصنف sb239 (124.8) غ و (111.5) غ عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) والذي ارتفع إلى (130.3) غ و (115.7) غ عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في وزن الـ بذرة عند الصنف *sb239* إلى (4.41%)، و(3.77%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم يكون هناك أي تأثير معنوي على وزن البذور الكلي على النبات عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(7) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر وزن البذور على النبات، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*، يمكن أن يعود ذلك إلى

الدور الإيجابي لعنصر الفوسفور في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي الذي يزيد المخزون الغذائي الذي ينقل فيما بعد إلى البذور المتكونة فيزيد من امتلائها ومن ثم يزيد وزنها **وهذا يتفق مع ما أكده (النعيمي، 1999).**

7-2- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في إنتاجية فول الصويا للصنفين المدروسين:

الجدول رقم (8): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في إنتاجية فول الصويا(كغ/هـ) عند الصنفين المدروسين:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $P_{100\%}$	P 120 %	P 80 %	P 60 %	
Sb 239 المبشر	4991	5210	4735	4439	4844 a
3803 أسكرو	4458	4629	4405	4204	4424 b
متوسط معاملات التسميد	4789.5 a	4919.5 a	4570 b	4321 c	CV% =10.1
l.s.d (0.05) بين المعاملات	377				194.2
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g)=432.2				

أدت إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفوري، إلى زيادة في عدد القرون على نبات فول الصويا بالإضافة إلى زيادة وزن البذور على النبات و عند الصنفين المدروسين، مما أثر بشكل إيجابي على الإنتاجية، حيث يلاحظ من الجدول رقم (8)، استجابة فول الصويا إلى التسميد الفوسفوري المضاف عند المستويين ($P_{120\%}$) و ($P_{100\%}$) ومن دون أن يلاحظ أي فروقات معنوية في الإنتاجية عند هذين المستويين، حيث بلغت إنتاجية الصنف *sb239* (4991) كغ/هـ و (4458) كغ/هـ عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) و قد وصلت قيمة الإنتاجية إلى (5210) كغ/هـ و (4629) كغ /هـ عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و

الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، و وصلت النسبة المئوية للزيادة في الإنتاجية عند الصنف *sb239* إلى (4.38%)، و(3.84%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم يكون هناك تأثير معنوي على إنتاجية صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(8) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح في الإنتاجية على إنتاجية الصنف *Ascrewe3803*، ويُفسر سبب هذه الزيادة في الإنتاجية إلى زيادة مؤشرات الإنتاجية كمؤشر عدد القرون /النبات ومؤشر وزن البذور /نبات والذي انعكس بشكل إيجابي على زيادة الإنتاجية **وهذا يتفق مع ما توصل إليه (الساهوكي، 2002).**

8- الاستنتاجات:

أدت إضافة مستويات(60-80-100-120)% من التسميد الفوسفوري إلى صنفي فول الصويا *Sb239* و الصنف *Ascrewe3803* المزروعين في ظروف محافظة حمص إلى التوصل إلى ما يلي:

1- زيادة في بعض مؤشرات النمو كإرتفاع النبات و مساحة المسطح الورقي عند الصنفين المدروسين بشكل عام وبأعلى نسبة **(4.33%)** و **(1.31%)** عند الصنف ***Sb239*** على الترييب للمؤشرين المدروسين وعند مستوى التسميد

الفوسفوري$P_{100\%}$ (كامل الاحتياج)، ومستوى التسميد الفوسفوري $P_{120\%}$ ومن دون وجود فروق معنوية بينهما.

2- زيادة في بعض مؤشرات البذور كوزن الـ 100 بذرة و وزن البذور على النبات وعدد القرون على النبات عند الصنفين المدروسين وبأعلى بنسبة (**2%**)، (**4.41 %**)، و(**2.98%**) عند الصنف ***Sb239*** على الترييب للمؤشرات البذرية المدروسة وعند مستوى التسميد الفوسفوري$P_{100\%}$ (كامل الاحتياج)، ومستوى التسميد الفوسفوري $P_{120\%}$ ومن دون وجود فروق معنوية بينهما.

9- التوصيات:

1- نقترح زراعة صنف فول الصويا المبشر***Sb239*** مع إضافة السماد الفوسفوري بمعدل 3 كغ/دونم في المنطقة المدروسة (حمص).

10- المراجع العربية:

1. الريس، عبد الهادي (1987). التغذية النباتية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد، الجزء الأول .224ص.
2. الساهوكي، مدحت مجيد (2002). البذرة ومكونات الحاصل. مركز إباء للأبحاث الزراعية،131 ص.
3. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، (1999).الكتاب السنوي للإحصاء الزراعي العربي.الخرطوم.مجلد19.
4. النعيمي، سعدالله نجم (1984). مبادئ تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل.778ص.
5. النعيمي، سعد الله نجم(1999). الأسمدة وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل،(مترجم).384ص.
6. بدوي، محمد علي (2008).استخدام فطر المايكورايزا في التسميد البيولوجي. مجلة المرشد الإماراتية، العدد38.
7. رقية، نزيه ؛ البودي، أحمد(1997). محاصيل البقول. مديرية الكتب والمطبوعات،جامعة تشرين،ص 274.
8. صبوح، محمود يوسف(1992). إنتاج محاصيل صناعية . منشورات جامعة دمشق،423 صفحة.
9. صولاغ، بشير ؛ الدليمي، رسمي ؛البدراني، عماد (2007). استجابة صنفين من فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) للتغذية الورقية بالبورون والتسميد النتروجيني. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية.5(2):44-65.
10. علي، حميد جلوب ؛ عيسى، طالب ؛جدعان، وحامد (1990). محاصيل البقول.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-جامعة بغداد.259 ص.
11. كيال، حامد ؛ صبوح، محمود ؛ نمر، يوسف، (1998). المحاصيل الصناعية- جامعة دمشق،480 صفحة.
12. محمد، يوسف(1998). إنتاجية كل من صنفي فول الصويا Sb-183 و Sb-253 تحت الظروف البيئية لمدينة اللاذقية مقارنة مع إنتاجية الصنف Ascro-3803.البحوث المقدمة إلى أسبوع العلم الثامن والثلاثون، جامعة البعث:99-102.

13.معيوف، محمود محمد (1982). مدخل البقوليات في العراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل. 288 ص.

14.نقولا، ميشيل زكي، 2005– محاصيل العلف، الجزء العملي، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، 204 ص.

15.ولي، صدر الدين ؛ التميمي، ومهدي (1987). المقدمة في فسيولوجية المحاصيل الحقلية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين، (مترجم).320 ص.

11-المراجع الأجنبية:

1. Abbasi, M.K., A.Majeed, A.Sadiq and S.R.Khan(2008).Application of bradyrhizobium japonicum and phosphorus fertilization improved growth, yield and nodulation of soybean in the sub-humid hilly region of Azad Jammu and Kashmir,Pakistan. Plant production science,11(3):368-367
2. Aduloju, M.O., J. Mahamood and Y.A. Abayomi(2009).Evaluation of soybean (Glycine max (L.) Merrill) genotypes for adaptability to a Southern Guinea Savanna environment with and without P fertilizer in North central Nigeria.African journal of agricultural research, 4(6):p556-563
3. Bishop,D.D.;Carter,L.P;Champman,S.R. and Benne tt, W.F.,1984.Crop science and food production.543p.
4. Carbor, TE and R.F. Wilson (1998). Soybean quality for human consumption.soybeans conference ,10th .Brisbane Australia .15-17 september 1998.CSIRO.Tropical Agriculture,stlucia,Australia.
5. Erickson,P. and Brekke,M., (1980).Hand book of soy oil processing and utilization soybean.Assoc and Amer, Oil Chem.Soc., USA.
6. Kotsova, A.A; Novaselova, U.K. and Gareast , A.P., (1984).Increasing the production of plant protein. Moscow,192p.
7. More, Sh.B.(2008).Evaluation of induced mutants for phosphorus use efficiency in soybean (Glycine max(L.)Merrill) .Master thesis,university of agricultural sciences,Dharwad,India.
8. Wang, X., Yan and H.Liano (2010). Genetic improvement for phpsphorus in soybean: a radical approach . Annals of Botany,106:215-222.

دراسة بعض مؤشرات جودة أسماك السردين المحفوظ في نوعين مختلفين من الزيوت النباتية

دعاء الخلف [1]، عبد الحكيم عزيزية[2] أنور الحاج علي[3]

الملخص

هدف البحث إلى دراسة تأثير أضافة كل من زيت الزيتون البكر وزيت عباد الشمس على بعض خصائص جودة أسماك السردين المحفوظ والمخزن لمدة ست أشهر ضمن حرارة الغرفة العادية، من خلال تحديد التركيب الكيميائي والميكروبي والقيام باجراء الاختبارات الحسية لسمك السردين المعلب والمحفوظ. حُضرت عينات سمك السردين وعُبئت داخل عبوات مخصصة، ثم قسمت إلى ثلاث مجموعات، الأولى مجموعة الشاهد عُبئت بإضافة محلول ملحي، والثانية عُبئت بإضافة زيت الزيتون، والثالثة عُبئت بإضافة زيت دوار الشمس، بعد ذلك أجريت عملية تعقيم ضمن الأتوكلاف على درجة حرارة 121م لمدة ساعة، ومن ثم خُزنت العينات على درجة حرارة الغرفة ولفترات زمنية (72ساعة، 3، 6) أشهر على التوالي. أظهرت النتائج انخفاض نسبة الرطوبة ضمن العينات المعلبة بالمقارنة مع السمك الطازج، ولم يكن لعملية التخزين أي تأثير معنوى في المحتوى الرطوبي عند مستوى ثقة 5%، أما بالنسبة لباقي المؤشرات الكيميائية، فقد ازداد كل من الدهن، البروتين والرماد بشكل معنوي ضمن السمك المعلب.

[1] طالبة ماجستير في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة– جامعة دمشق.

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

[3] أستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق.

أثرت عملية التخزين في الحموضة الكلية، حيث كانت بعد مرور 72 ساعة في العينات المعلبة ضمن المحلول الملحي1.13، زيت الزيتون وعباد الشمس1.03، 1.09على التوالي ، وبلغت في نهاية عملية التخزين1.51، 1.28، 1.39على التوالي أظهرت نتائج التحليل الميكروبي عدم ظهور أي نمو للبكتريا في عينات السمك المعلب خلال مدة التخزين. بينت نتائج التحليل الحسي تفوق العينات المعلبة ضمن زيت الزيتون على باقي العينات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الأسماك، السردين ،التعليب، الخصائص الكيميائية، الخصائص الميكروبية، زيت الزيتون، زيت دوار الشمس.

Study of some quality indicators of sardines preserved in two different types of vegetable oils

D. Alkhalaf[(1)], A. Azizieh[(2)] and A. Alhajali [(3)]

Abstract

The research aimed to study the effect of adding both virgin olive oil and sunflower oil on some quality characteristics of sardine fish stored for six months at normal room temperature, by determining the chemical and microbial composition and conducting sensory tests for canned and preserved sardines. Sardine fish samples were prepared and filled into special containers, then divided into three groups, the first group of control was filled with brine, the second was filled with olive oil, and the third was filled with sunflower oil, after that a sterilization process was carried out in an autoclave at a temperature of 121 °C for an hour. Then the samples were stored at room temperature for periods of time (72 hours, 3, 6) months respectively. The results showed a decrease in the moisture content among the canned samples compared to the fresh fish, and the storage process had no significant effect on the moisture content at a confidence level of 5%. As for the rest of the chemical indicators, the fat, protein and ash increased significantly within the canned fish.

[(1)] MSc student, Food Science Department, Faculty of Agriculture, Damascus University.

[(2)] Prof., Food Science Department, Faculty of Agriculture, Damascus University.

[(3)] Prof., Food Science Department, Faculty of Agriculture, Damascus University.

The storage process affected the total acidity, which was after 72 hours in the canned samples in brine1.13, olive oil and sunflower1.03,1.09 respectively, and reached the end of the storage process1.51،1.28،1.39 respectively, the results of the microbial analysis showed that no bacterial growth appeared in the canned fish samples during the storage period . The results of sensory analysis showed the superiority of samples canned in olive oil over the rest of the studied samples.

- **Keywords:** fish, sardines, canning, chemical properties, microbial properties, olive oil, sunflower oil.

المقدمة

يتجه المستهلكون وبشكل متزايد نحو الاهتمام بالأغذية التي تلبي الاحتياجات الغذائية وتراعي الجانب الصحي، لذا يزداد الطلب حالياً على الأغذية عالية الجودة أو الوظيفية والتي تعرف على أنها منتجات غذائية تحتوي على كميات مناسبة من المكونات ذات التأثير الإيجابي على الصحّة، والتي تعزز أداء وظيفة فيزيولوجية، أو حالة صحية معينة وتساعد في الحد من الأمراض، وعلاج الكثير منها بالإضافة إلى قيمتها الغذائية العالية [17][7][6]. تلعب المنتجات الغذائية الحيوانية دوراً جوهرياً في تغذية الإنسان نظراً لما تحتويه من البروتينات الحيوانية ذات القيمة الغذائية والبيولوجية العالية وكذلك الدهون كمصدر للطاقة بالإضافة إلى الفيتامينات، والعناصر المعدنية[5]، وبين Lopez أن بعض أنواع لحوم الدواجن، الأسماك والحيوانات البحرية تعتبر من الأغذية الوظيفية وتمثل هذه الأغذية بمختلف أنواعها مركز الصدارة في تغذية الإنسان[22]. تعد الأسماك ومنتجاتها ذات قيمة غذائية مهمة للإنسان، نظراً لاحتوائها على البروتينات، والدهون، والأملاح المعدنية، والفيتامينات، ويختلف التركيب الكيميائي للأسماك من نوع لأخر وضمن نفس النوع أيضاً باختلاف نوعية الغذاء المتوفر والأعماق والمواقع التي تعيش فيها والعمر، والوزن، والظروف البيئية والجنس [23]، ومن الجدير ذكره أن لحوم الأسماك تعد من اللحوم البيضاء لقلة الصبغة العضلية (الميوغلوبين)، أما الألياف العضلية فتكون قصيرة وفيها كميات قليلة من النسج الرابطة، ولهذا فإنها سهلة الهضم، وذات قيمة غذائية، وينصح بإستهلاكها للأطفال والمسنين وللمرضى [3]. ازداد الوعي الغذائي في سورية مؤخراً من حيث الاتجاه نحو الأغذية عالية الجودة والصحية، إلا أن استهلاك الأسماك والمنتجات البحرية الأخرى لا يزال محدوداً، حيث تؤكد الإحصائيات أن سوريا تعتبر من البلدان الأقل استهلاكاً للأسماك، ويقدر متوسط استهلاك الفرد السوري من الأسماك حوالي 700 غ في السنة، كما يلاحظ مؤخراً تراجعاً في إنتاج الأسماك في سوريا حيث انخفضت كميات الأسماك الناتجة عن الصيد البحري والنهري من 12770 طن في عام 2010 إلى4561 طن في عام 2020[1]. تتشابه لحوم الأسماك والحيوانات البحرية الأخرى في التركيب الكيميائي مع لحوم حيوانات الذبح

والصيد الأخرى، لكن غالباً ما تحتوي على نسبة أعلى من الماء والتي تتراوح ما بين 50–85% وقد تتجاوز 90% في بعض أنواع الأسماك [20]، كما تحتوي على نسبة متباينة جدّاً من الدهون تتراوح ما بين 0.7–20% ويمكن أن تصل في بعض الأنواع (الحنكليس ، الكارب الجميل) إلى 30%، بينما تتراوح نسبة البروتين في العضلات ما بين 13–24% وفي بيض السمك ما بين28–22% ويعتبر لحم السمك غنياً بالفيتامينات وخاصة A & B2 & D8 [26]وتتراوح نسبة العناصر المعدنية ما بين0.5–3.0% ومحتوى الكربوهيدرات ما بين0.6–0.9% وقد يصل إلى 1.5% وأحياناً إلى 7% كما في القواقع [32]، كما تحتوي الأسماك على مركّبات أخرى وسيطية مثل البيبتيدات، الأحماض الأمينية الحرّة، وغيرها ويختلف التركيب الكيميائي للأسماك فيما بينها تبعاً لعدّة عوامل أهمّها النوع والعمر ودرجة النضج الجنسي وطريقة ومنطقة وموسم الصيد والتغذية[32] [16]. تعرف الأسماك المعلبة بأنها الأسماك التي يتم معالجتها والتعامل معها حرارياً ووضعها في وعاء محكم الإغلاق كالعلب المعدنية، ويعتبر التعليب طريقة لحفظ الطعام ويوفر فترة صلاحية نموذجية تتراوح من سنة إلى خمس سنوات، تشمل منتجات الأسماك المعلبة التونة المعبأة على شكل شرائح اللحم أو قطع أو رقائق في الزيت أو محلول ملحي، وأسماك السردين في الزيت أو صلصة البندورة[11]. أظهرت دراسة عن السردين البحري المعلب في الهند عدم وجود اختلافات بالتركيب الكيميائي خلال فترات التخزين حتى السنة، كما ولوحظ انخفاض المحتوى المائي ضمن عينات السردين المعلب بالمقارنة مع عينات السردين الطازج، كما ولوحظ ارتفاعه ضمن العينات المعلبة بالمحلول الملحي مقارنة بالعينات المحفوظة بالزيت[24]. تتميز أسماك السردين بغناها بالبروتين، وتعتبر مصدراً رئيسياً له، ويختلف نسب البروتين حسب نوع السردين، كماوبينت أحدى الدراسات أن عملية التعليب لم يكن لها أي أثر تخريبي على البروتينات الكلية، بل حافظت عليها وكانت نسبتها أعلى بعد التعليب عما كان عليه قبل، وذلك بسبب ارتفاع نسبة المادة الجافة[28]. أما بالنسبة لمحتوى الدهن بالسردين المعلب يختلف حسب موسم التقاط السردين الطازج تزداد نسبة الدهن بالسردين المعلب بالزيت عن السردين المعلب بمحلول ملحي والسردين الطازج نتيجة دمج الزيت بأسماك السردين[30].

نظراً للقيمة الغذائية العالية للأسماك وحاجة جسم الإنسان للكثير من العناصر الموجودة في هذا المنتج، ولعدم وجود دراسات محلية في مجال تعليب الأسماك، اضافة إلى أن طريقة تعليب الأسماك تعتبر من أفضل طرق حفظ الأغذية نظراً لحفاظها على جودة هذا المنتج وقيمته الغذائية، فقد هدف البحث:

1. دراسة تأثير استخدام كل من زيت الزيتون وزيت عباد الشمس في بعض الصفات الكيميائية والميكروبية والحسية لسمك السردين المعلب ضمنها.
2. دراسة تأثير فترات التخزين المختلفة(72، 3و6أشهر) في بعض صفات جودة سمك السردين المعلب.

مواد البحث وطرائقه

1-جمع وإعداد العينات:

1-1- مصادر العينات :

جُمعت عينات من الأسماك الطازجة من نوع السردين البحري(Sardina pilchardus)من أحد الأسواق المحلية(باب سريجة) في مدينة دمشق، وُضعت العينات في أكياس من البولي ايتلين ونُقلت مبردة داخل صندوق خاص إلى المخبر حيث أحيطت العينات بالثلج.

1-2- تحضير العينات :

حُضرت عينات أسماك السردين وذلك بتنظيف الأسماك من خلال غسلها بالماء البارد والجاري ومن ثم أزيلت الأحشاء الداخلية بعد فتح كل سمكة من الجهة البطنية بدءاً من الذيل وحتى الرأس، وتم نزع الرأس والذيل والزعانف، وتلاها غسيل بالماء ثم تجفف بالهواء، بعدها أخذت عينات منها وذلك من اجل إجراء الاختبارات الكيميائية.

1-3- تعليب العينات :

بعد الأنتهاء من عملية تنظيف الأسماك تم سلقها لمدة ربع ساعة، ومن ثم وضعت في مصفاية لتخلص من الماء الزائد لمدة 15 دقيقة وتم تبريدها بالبراد العادي، ومن ثم عبئت أسماك السردين داخل عبوات معدنية مخصصة لها سعة 450مل بمعدل 10 أفراخ

سردين صغير ضمن العبوة الواحدة. طبق على العينات ثلاث معاملات خلال عملية التعبئة وفقاً للجدول التالي :

رمز العينة	وسط التعبئة (لم يتم أضافة أي مواد حافظة)
A	100% محلول ملحي تركيزه 2%
B	75%زيت الزيتون +25%محلول ملحي تركيز 2%.
C	75%زيت عباد الشمس +25%محلول ملحي تركيز 2%.

بعد ذلك تم جمع جميع العبوات وأخذها إلى المعمل(المؤسسة العامة لصناعات الغذائية) لأجراء عملية التسخين الأولي لزيوت المضافة والمحلول الملحي، أجريت عملية القفل المزدوج بواسطة ألات خاصة موجودة في المعمل، بعد ذلك تمت عملية غسل العبوات لتخلص من الزيوت العالقة عليها لوضعها في جهاز الأوتكلاف العمودي. بعد ذلك أجريت عملية تعقيم ضمن هذا الأتوكلاف على درجة حرارة 121م لمدة ساعة وضغط جوي 1.2جو[33]. بعد الأنتهاء من عملية التعقيم نُقلت العبوات مباشرتا إلى أوعية كبيرة تحتوي ماء بارد ووضعت فيها، وذلك لأحداث الصدمة الحرارية للأحياء الدقيقة المحبة للحرارة المرتفعة، والتي قد تتواجد داخل تلك العلبة، و بعد الأنتهاء من عمليات التبريد، نقلت علب السردين الجاهزة إلى المخبر لأتمام التجارب.

1-4-تخزين العينات :

بعد الأنتهاء من عملية التعليب والتعقيم، خزنت المعلبات على درجة حرارة المخبر في مكان جاف بعيدا عن الرطوبة وأشعة الشمس المباشرة لفترات زمنية (72ساعة،3 أشهر،6 أشهر) على التوالي، ومن ثم تم إجراء الإختبارات الكيميائية والميكروبية والحسية خلال فترات التخزين الأنفة الذكر.

2-**طرائق التحليل** :

2-1-الأختبارات الكيميائية:

- المحتوى المائي: بالتجفيف على حرارة 105م حتى ثبات الوزن حسب [8]. نسبة الدهن : قدرت نسبة الدهن الخام باستخدام جهاز سوكسوليه باستخدام الهكسان حسب[8]. اختبار البروتين : قدر محتوى البروتين باتباع طريقة كلداهل (Kjeldahl) حسب[8]. نسبة الرماد :قدرت بعد حرق العينات لمدة 12 ساعة في المرمدة[8]. تقدير الحموضة الكلية: حسب [2][9]، وقدرت ع أساس غرام أوليك/ 100غرام دهن.

عبر عن نتائج تقدير الرطوبة، الدهن، الرماد، البروتين بنسبة مئوية على أساس الوزن الرطب.

2-2-الأختبارات الميكروبية:

- التعداد العام للأحياءالدقيقة: باستخدام بيئة الأغار المغذيNutrient Agar والتحضين في الدرجة37مْ مدة48ساعة.[19]
- عدد الخمائر والفطور: باستخدام بيئة ديكستروز البطاطا Potato Dextrose Agar **والتحضين** في الدرجة37مْ مدة 72ساعة[19]
- بكتريا Clostridium spp : باستخدام بيئة Clostridial Agar والتحضين في الدرجة35مْ مدة مدة 24-48 ساعة، وأستخدمت حاضنةCO2 بظروف لاهوائية حيث أستخدم ضوء الشمعة لخلق الظروف اللاهوائية [19]

2-**3-الاختبارات الحسية** : أجري تقييم الصفات الحسية للعينات التابعة للمعاملات الأربع السابقة الذكر من قِبل لجنة متخصصة، واشتمل التحليل الحسي للعينات على تقييم مجموعة من الصفات الحسية وهي: اللون، الرائحة، الطعم، القوام، القبول العام. وقد أُعطيت لكل صفة 5 درجات وفق النموذج المبين في الجدول (2)[21]. حيث أُجري التحليل الحسي للعينات في نهاية عملية التخزين.

جدول (2) نموذج تقييم الصفات الحسية

الدرجات	اللون	الرائحة	القوام	الطعم	القبول العام	ملاحظات
5 ممتاز						
4 جيد جداً						
3 جيد						
2وسط						
1 سيّىء						

3- التحليل الإحصائي:

صممت التجربة عاملية، ثم حللت النتائج باستخدام برنامج SPSS الإصدار21 لمعرفة التباين (ANOVA)، وحسبت المتوسطات والأنحراف المعياري، ثم قورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية ($P \leq 0.05$) بطريقة أقل فرق معنوي(LSD).

النتائج والمناقشة

1- نتائج التركيب الكيميائي:

1-2-التركيب الكيميائي لأسماك السردين الطازجة:

دُرس التركيب الكيميائي لأسماك السردين الطازجة بعد تنظيفها، حيث قدر محتواها من المحتوى المائي والبروتين والدهن والرماد والحموضة الكلية، حيث يوضح الجدول (3) نتائج التركيب الكيميائي لعينات سمك السردين الطازج. بلغ متوسط النسبة المئوية للرطوبة على أساس الوزن الرطب في عينات الأسماك الطازجة 77.10% حيث بيّن[12] أن متوسط المحتوى الرطوبي بين أنواع مختلفة من أسماك السردين الطازج

تراوحت بين (65.9 إلى 77.1%)، أما بالنسبة لمتوسط نسبة البروتين فبلغت في العينات الطازجة 13.51%، بيّن[12] أن نسبة البروتين تتراوح في أنواع مختلفة من سمك السردين الطازج بين (16–22.3%). يؤثر في محتوى الدهن ضمن الأسماك البحرية مجموعة من العوامل المتداخلة الأنواع والمنطقة الجغرافية وطبيعة النظام الغذائي وعمق الصيد[13]، بلغت نسبة الدهن في عينات السمك الطازج حوالي 7.11%، بينما بين [31]أن نسبة الدهن كانت ضمن سمك السردين الطازج 1.16 غرام/100 غرام، بينما تراوحت ضمن بعض أصناف سمك السردين الطازج بين (3.69 و7.11)%[10] ، وأظهر [12]أن نسبة الدهن تراوحت ضمن بعض أنواع سمك السردين الطازج بين (3.7–20.2%). بلغ متوسط نسبة الرماد 1.77% وهي نسب مقاربة لما توصل إليه [23]ضمن سمك السردين، كما وبيّن[12] أن نسبة الرماد تراوحت ضمن بعض أنواع سمك السردين الطازج ع اساس وزن الرطب بين (1.3–2.6%)، بلغت نسبة الحموضة الكلية 0.61غرام أوليك /100 غرام دهن وتوافقت النتائج مع كل من [27].

الجدول (3) التركيب الكيميائي لعينات سمك السردين الطازج والمسلوق

التركيب الكيميائي	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد	الحموضة الحرة
w.b%	X± SD	SD±X	SD±X	SD±X	SD±X
السردين الطازج	77.10 ± 0.19^{a}	13.51 ± 0.01^{a}	7.11 ± 0.02^{a}	1.77 ± 0.01^{a}	0.61 ± 0.01^{a}

- تمثل القيم في الجدول المتوسط الحسابي± الانحراف المعياري (X±SD) لثلاثة مكررات (N=3).
- **w.b%**: النسبة على أساس الوزن الرطب. قُدرت الحموضة الحرة بغرام حمض أوليك /100 غرام دهن.

1-2-التركيب الكيميائي لعينات سمك السردين المعلبة ضمن 100% محلول ملحي خلال أوقات التخزين:

يظهر الجدول رقم (4) تأثير التعليب بمحلول ملحي والتخزين لمدة 6 شهور في التركيب الكيميائي لسمك السردين، حيث أشارت العديد من الدراسات إلى انخفاض نسبة الرطوبة في الأسماك المعلبة ضمن أوساط مختلفة مقارنة مع مثيلها في الأسماك الطازجة[24] ربما تكون عملية المعالجة الحرارية ما قبل التعليب هي العامل الأكثر تأثيراً. أثرت عملية التعليب ضمن المحلول الملحي بشكل معنوى في معظم المؤشرات المدروسة عند مستوى ثقة 5%، حيث بلغت كلّ من نسبة الرطوبة، البروتين، الدهن والرماد ضمن عينات السمك المعلب ضمن المحلول الملحي والمخزن لمدة 72 ساعة 65.05، 20.62، 10.86و 2.70 % على التوالي، ربما يفسر ذلك بتأثير المحلول الملحي الذي حفظت به عينات سمك السردين، والمعاملة الحرارية المطبقة على العبوات، حيث أدت إلى رفع مستوى المحتوى المائي وخفض كمية المادة الجافة، وتوافقت نتائجنا مع[29]، ويفسر وجود الفروق المعنوية بين عينات الشاهد وبقية العينات المعلبة إلى اختلاف وسط التعبئة وبالدور التي تقوم به عملية التمليح باستخدام المحاليل الملحية في خفض النشاط المائي للحوم أسماك السردين وبالتالي زيادة نسبة الرطوبة بشكل يتناسب نسبياً مع تراكيز الملح [18]، وربما يفسر انخفاض محتوى الرماد ضمن العينات المعلبة إلى انحلال بعض العناصر المعدنية وفقدانها ضمن المحلول الملحي.

لم يكن لمدة التخزين أي تأثير معنوي في محتويات التركيب الكيميائي لسمك السردين المعلب، وتوافقت نتائجنا مع [24] باستثناء الحموضة الحرة، حيث لوحظ من الجدول المبين أدناه أن عملية التعليب أدت لزيادة محتوى سمك السردين من الحموضة الحرة من 0.64 إلى 1.13 غرام أوليك/100 غرام دهن بعد 72 ساعة من التعليب واستمرت

بزيادة بشكل معنوي مع طول مدة التخزين، حيث وصلت بعد 6 شهور من التعليب إلى 1.51 غرام أوليك/100 غرام دهن يفسر ارتفاع الحموضة الحرة بالسمك المعلب إلى تأثير درجات حراة التعقيم في تكسير الأحماض الدهنية، مما أدى إلى ارتفاع رقم الحموضة الحرة[27]، كان أعلى رقم للحموضة الحرة ضمن المحلول الملحي ويعود السبب لاستمرار عمليات التحلل المائي للدهون الموجودة ضمن سمك السردين والمعلبة ضمن المحلول الملحي[27].

الجدول رقم (4) تأثير التعليب بمحلول ملحي في التركيب الكيميائي لسمك السردين خلال أوقات التخزين

التركيب الكيميائي%	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد	الحموضة الحرة غرام/100غرام دهن
	X± SD	SD±X	SD±X	SD±X	SD±X
A	77.10 ± 0.19^{a}	13.51 ± 0.01^{a}	7.11 ± 0.02^{a}	1.77 ± 0.01^{a}	0.61 ± 0.01^{a}
B	65.05 ± 0.35^{b}	20.62 ± 0.02^{b}	10.86 ± 0.01^{b}	2.70 ± 0.03^{b}	1.13 ± 0.06^{b}
C	65.01 ± 0.35^{b}	20.64 ± 0.01^{b}	10.87 ± 0.01^{b}	2.71 ± 0.03^{b}	1.32 ± 0.09^{c}
D	65.00 ± 0.25^{b}	20.67 ± 0.01^{b}	10.89 ± 0.01^{b}	2.75 ± 0.03^{b}	1.51 ± 0.1^{d}

- تمثل القيم في الجدول المتوسط الحسابي± الانحراف المعياري (SD±X) لثلاثة مكررات (N=3).
- A سمك السردين المسلوق، B سمك معلب ضمن محلول ملحي لمدة 72 ساعة، C سمك معلب ضمن محلول ملحي ومخزن لمدة 3 شهور وD سمك معلب ضمن محلول ملحي ومخزن لمدة 6 شهور
- قُدرت الحموضة الحرة بغرام حمض أوليك /100 غرام دهن.
- تشير القيم التي تحمل أحرف مختلفة ضمن نفس العمود إلى وجود فروق معنوية فيما بينها عند مستوى معنوية 5%.

1-3- التركيب الكيميائي لعينات سمك السردين المعلبة ضمن زيت الزيتون خلال أوقات التخزين:

يبين الجدول رقم (5) تأثير التعليب بمحلول ملحي مع زيت الزيتون والتخزين لمدة 6 شهور في التركيب الكيميائي لسمك السردين، حيث لوحظ ارتفاعٌ ظاهريٌ طفيفاً

في قيم معظم المؤشرات المدروسة، حيث بلغت كل من نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والرماد بعد 72 ساعة من التعليب حوالي 58.66، 21.25، 17.35 و2.84% على التوالي، حيث لم يلحظ لعملية التعليب أي أثر معنوي عند مستوى ثقة 5% في المؤشرات المدروسة وتوافقت نتائجنا مع[15]، ربما السبب في ذلك إلى أن الزيت يعمل كعازل يمنع تغلغل الحرارة ضمن أسماك السردين وبالتالي يحافظ على الخواص الكيميائية للسمك المعلب[4].

أماخلال أوقات التخزين فلم يكن أيضاً هناك أي تأثير معنوي على بعض المؤشرات المدروسة، فقد كانت قيمة كل من المحتوى الرطوبي والبروتين والدهن والرماد بعد مرور 6 شهور على التحزين كالتالي58.44، 21.27، 17.39 و2.88 % على التوالي، باستثناء رقم الحموضة الحرة، الذي تراوحت قيمته من 1.03 غرام أوليك/100 غرام دهن بعد 72 ساعة من التعليب إلى 1.28 غرام أوليك/100 غرام دهن وتوافقت نتائجنا مع[27].

الجدول رقم (5) تأثير التعليب بمحلول ملحي(25%) مع زيت الزيتون(75%) في التركيب الكيميائي لسمك السردين خلال أوقات التخزين

التركيب الكيميائي	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد	الحموضة الحرة
%	SD±X	SD±X	SD±X	SD±X	SD±X
A	77.10 ± 0.19^{a}	13.51 ± 0.01^{a}	7.11 ± 0.02^{a}	1.77 ± 0.01^{a}	0.61 ± 0.01^{a}
B	58.66 ± 0.04^{b}	21.25 ± 0.00^{b}	17.35 ± 0.00^{b}	2.84 ± 0.01^{b}	1.03 ± 0.06^{b}
C	58.65 ± 0.04^{b}	21.26 ± 0.01^{b}	17.37 ± 0.00^{b}	2.86 ± 0.03^{b}	1.13 ± 0.09^{c}
D	58.44 ± 0.02^{b}	21.27 ± 0.00^{b}	17.39 ± 0.01^{b}	2.88 ± 0.00^{b}	1.28 ± 0.1^{d}

- تمثل القيم في الجدول المتوسط الحسابي± الانحراف المعياري (SD±X) لثلاثة مكررات (N=3).
- A سمك السردين المسلوق، B سمك معلب ضمن محلول 75% زيت الزيتون و25% محلول ملحي لمدة 72 ساعة، C سمك معلب ضمن محلول 75% زيت زيتون و25% محلول ملحي ومخزن لمدة 3 شهور وD سمك معلب ضمن محلول 75% زيت زيتون و25% محلول ملحي ومخزن لمدة 6 شهور.

- قُدرت الحموضة الحرة بغرام حمض أوليك /100 غرام دهن.
- تشير القيم التي تحمل أحرف مختلفة ضمن نفس العمود إلى وجود فروق معنوية فيما بينها عند مستوى معنوية 5%.

4-1- التركيب الكيميائي لعينات سمك السردين المعلبة ضمن زيت عباد الشمس خلال أوقات التخزين:

يوضح الجدول رقم (6) تأثير التعليب بمحلول ملحي (25%) وزيت عباد الشمس (75%) والتخزين لمدة 6 شهور في التركيب الكيميائي لسمك السردين، حيث لوحظ ارتفاع طفيف قي قيم معظم المؤشرات المدروسة بحيث بلغت قيمة الرطوبة 58.31% وكانت قيمة البروتين 21.26% ووصلت قيمة الدهن إلى 17.34% بينما كانت نسبة الرماد حوالي 2.81% ووصلت نسبة الحموضة الحرة إلى 1.06 غرام حمض أوليك /100 غرام دهن بعد 72 ساعة من عملية التعليب.

أما خلال أوقات التخزين فلم يكن هناك أي تأثير معنوي على المؤشرات المدروسة، حيث وصل المحتوى الرطوبي والبروتين والدهن والرماد بعد التعليب لمدة 6 شهور إلى 58.08، 21.30، 17.38 و2.85. أما بالنسبة لرقم الحموضة الحرة فقد تراوحت قيمته من 1.09 غرام أوليك/100 غرام دهن بعد 72 ساعة من التعليب إلى 1.39 غرام أوليك/100 غرام دهن وتوافقت نتائجنا مع[15].

الجدول رقم (6) تأثير التعليب بمحلول ملحي 25%مع زيت عباد شمس75% في التركيب الكيميائي لسمك السردين خلال أوقات التخزين

التركيب الكيميائي	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد	الحموضة الحرة
%	X± SD	SD±X	SD±X	SD±X	SD±X
A	77.10 ± 0.19^{a}	13.51 ± 0.01^{a}	7.11 ± 0.02^{a}	1.77 ± 0.01^{a}	0.61 ± 0.01^{a}
B	58.31 ± 0.28^{b}	21.26 ± 0.01^{b}	17.34 ± 0.01^{b}	2.82 ± 0.01^{b}	1.09 ± 0.07^{b}
C	58.20 ± 0.11^{b}	21.27 ± 0.00^{b}	17.36 ± 0.01^{b}	2.83 ± 0.01^{b}	1.23 ± 0.05^{c}
D	58.08 ± 0.06^{b}	21.30 ± 0.17^{b}	17.38 ± 0.09^{b}	2.85 ± 0.00^{b}	1.39 ± 0.09^{d}

- تمثل القيم في الجدول المتوسط الحسابي± الانحراف المعياري (SD±X) لثلاثة مكررات (N=3).

- A سمك السردين المسلوق، B سمك معلب ضمن محلول 75% زيت عباد شمس و25% محلول ملحي لمدة 72 ساعة، C سمك معلب ضمن محلول 75% زيت عباد شمس و25% محلول ملحي ومخزن لمدة 3 شهور و D سمك معلب ضمن محلول 75% زيت عباد شمس و25% محلول ملحي ومخزن لمدة 6 شهور.
- قُدرت الحموضة الحرة بغرام حمض أوليك /100 غرام دهن.
- تشير القيم التي تحمل أحرف مختلفة ضمن نفس العمود إلى وجود فروق معنوية فيما بينها عند مستوى معنوية 5%.

2-نتائج الفحص الفيزيائي: أظهرت نتائج التحليل الفيزيائي عدم وجود أي انتفاخ ضمن العلب أو غازات طيلة أوقات التخزين، ويعود السبب في ذلك لعدم وجود ميكروبات، وتوافقت نتائجنا مع [25].

3-نتائج الفحص الميكروبي: أجريت أهم التحاليل الميكروبية خلال أوقات التخزين لعينات السمك المعلبة بعد أخذ عينة من كل معاملة تمثل كل أجزاء السمكة، المتمثلة بالتعداد العام، وعدد الخمائر، والفطور، وتعداد بكتريا Clostridium، حيث أظهرت نتائج التحليل الميكروبي عدم وجود أي ميكروبات ضمن السمك المعلب وخلال كامل أوقات التخزين نتيجة عملية تعقيم المعلبات، وهذا يتوافق مع[14].

4- نتائج التقييم الحسي: يظهر الجدول رقم (7) نتائج التقييم الحسي لعينات سمك السردين المعلبة ضمن المحلول الملحي وزيت الزيتون وعباد الشمس، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق عينات سمك السردين المعلبة ضمن زيت الزيتون على باقي العينات المدروسة من حيث اللون والطعم بقيم وصلت إلى 4.5و 4.8 على التوالي، ربما يعود السبب في ذلك إلى تأثير مواد النكهة الموجودة ضمن زيت الزيتون في طعم السمك المعلب، حيث أضفى عليه نكهة مميزة جعلته أكثر قبولاً من باقي العينات بالنسبة للمحكمين وكانت أدنى قيم للمؤشرات المذكورة سابقا ضمن العينات المعلبة بالمحلول الملحي بنسب بلغت 3.5و 4.4 على التوالي، كما تفوقت العينات المعلبة ضمن الزيوت النباتية (زيت الزيتون وعباد الشمس) على العينات المعلبة ضمن المحلول الملحي بالنسبة للقوام والقبول على العينات المعلبة بالمحلول الملحي، ربما يعود السبب بقدرة الزيوت النباتية على المحافظة على قوام مقبول للأسماك المعلبة بالنسبة للمتذوقين،

الجدول رقم(7) نتائج التقييم الحسي لعينات سمك السردين المعلبة ضمن المحلول الملحي وزيت الزيتون وعباد الشمس والمخزنة لمدة(72ساعة،3أشهر ،6أشهر)

نهاية التخزين	المؤشرات الحسية المدروسة	A	B	C
		X± SD	X± SD	X± SD
بعد التعليب بـ 6 شهور	الطعم	3.5 ± 0.3^{b}	4.5 ± 0.6^{a}	4.1 ± 0.4^{C}
	اللون	4.4 ± 0.2^{a}	4.8 ± 0.1^{b}	4.3 ± 0.2^{a}
	الرائحة	3.8 ± 0.4^{a}	4.5 ± 0.4^{b}	4.4 ± 0.3^{b}
	القوام	4.1 ± 0.2^{a}	4.2 ± 0.3^{a}	4.2 ± 0.4^{a}
	القبول العام	3.95 ± 0.31^{b}	$4.\ 5\pm0.26^{a}$	4.25 ± 0.26^{a}

• تمثل القيم في الجدول المتوسط الحسابي± الانحراف المعياري (X±SD) لثلاثة مكررات (N=3). تشير القيم التي تحمل أحرف مختلفة ضمن نفس العمود إلى وجود فروق معنوية فيما بينها عند مستوى معنوية 5%. المعاملة A : (الشاهد) سمك السردين +محلول ملحي2%. المعاملة B: سمك السردين + 75%زيت الزيتون +25%محلول ملحي –المعاملة C : سمك السردين + 75%عباد الشمس +25%محلول ملحي. المعاملة.

الاستنتاجات

1. أظهرت العينات المعلبة لسمك السردين تفوقاً معنوياً في بعض الصفات الكيميائية(رطوبة، دهن، بروتين، رماد) على عينات السمك الطازج ولم يكن لعملية السلق تأثير معنوي في الحموضة الحرة.
2. أبدت عينات سمك السردين المعلب ضمن الزيوت النباتية تفوقاً معنوياً في بعض الصفات الكيميائية(رطوبة، دهن، بروتين، رماد) على العينات المعلبة ضمن المحلول الملحي.
3. أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية للعينات المدروسة خلال أوقات التخزين بالنسبة للتركيب الكيميائي.
4. عدم حدوث نمو ميكروبي في العينات المعلبة خلال أوقات التخزين.
5. تفوقت عينات سمك السردين المعلبة ضمن الزيوت النباتية على العينات المعلبة ضمن المحلول الملحي بالقبول العام طيلة أوقات التخزين، وكانت العينات المعلبة ضمن زيت الزيتون متفوقة على كافة العينات من حيث اللون والطعم.

التوصيات

1- نوصي بإضافة زيت الزيتون أثناء تعليب سمك السردين لارتفاع القيمة الغذائية والصفات الحسية بالمقارنة مع التعليب بإضافة زيت عباد الشمس والمحلول الملحي.

2- توصي هذه الدراسة بمتابعة العمل على تعليب أنواع مختلفة من الأسماك وإضافة مكونات جديدة إليها كالتوابل والبهارات نظراً للقيمة الغذائية العالية للأسماك وحاجة جسم الإنسان للكثير من العناصر الغذائية الموجودة في هذا المنتج.

المراجع

1. المجموعة الإحصائية الزراعية السورية 2020. وزارة الزراعة والأصلاح الزراعي . مديرية الأحصاء والتخطيط، قسم الأصلاح. دمشق. سوريا.

2. سمّاك، عبد الرحمن، ومحيو، عادل، ودعيبس، ذياب .(2012) .**تجهيز وتصنيع اللحوم(النظري والعمل)**. المعاهد التقانية الزراعية –جامعة دمشق– سورية، ص 139 . – 141

3. نعمة ، فؤاد (2007) :**تقانة اللحوم والأسماك** ، منشورات جامعة البعث ص285.

4. Ali, A., Sudhir, B., & Srinivisa Gopal, T. K. (2005). **Effect of heat processing on the texture profile of canned and retort pouch packed oil sardine (Sardinella longiceps) in oil medium.** Journal of food science, 70(5), S350-S354
5. Anandh,M.A.,Lakshmanan,V.,MendirattaS.K.,Anjaneyulu,A.S.R., and Bisht,G.S.(2005).**Development and quality characteristics of extruded tripe snack food from puffalo rumen meat and corn flour** .J.of Food Science and Technology – Mysore ,42(3),263 – 267.
6. Arihara, K. (2004). Functional foods. **In Encyclopedia of meat sciences**, Vol. 1, eds. W. Jensen, C. Devine, and M. Dikemann, 492 – 499. London: Elsevier Science
7. Ashwell, M. 2002. Concepts of functional foods. **International Life Science Institute Europe**
8. -AOAC., (1995**).Official Methods of Analysis** .16th ed., Association of Official Analytical Chemists, Arlington,VA, PP.,125-878.
9. -AOAC. (2002**). Official methods of Analysis**. Association of Official Analyti-cal Chemists International, Arlington, USA
10. Aubourg, S., & Medina, I. (1999). **Quality differences assessment in canne sardine (Sardina pilchardus) by fluorescence detection**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 45(9), 3617-3621

11. Bratt, L. (2013). **Technical guide to fish canning**. GLOBEFISH Research Programme (FAO). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at http://agris. fao. org/agris-search/search. Do

12. -Çankırılıgil, E. C., & Berik, N. (2017**). Effects of deep-frying to sardine croquettes' chemical composition** .Su Ürünleri Dergisi, 34(3), 293-302.
13. -Chukwu, O., & Shaba, I. M. (2009). **Effects of drying methods on proximate compositions of catfish (Clarias gariepinus)**. World journal of agricultural sciences, 5(1), 114-116
14. EOS Egyptian Organization for Standardization, 2005. **Canned Tuna and Bonito And Canned Sardine**. Egyptian Organization for Standardization and Quality, Arab Republic of Egypt. No. 804 and 287.
15. Elsayed, J., Mahmoud, J. K., Alsayed, N. K., Mahmoud, S. A., & Amin, H. (2020). **Impact of Smoking Pretreatment on the Quality of Canned Mackerel (Scomber scombrus) in Oil or Ketchup During Storage**. Aquatic Science and Fish Resources (ASFR), 1, 1-6

16. Groffet J.L., Gropper S.S., Hunt S.M., 1995. **Advanced Nutrition and Human Metabolism** . West Publishing Company , New York

17. Hasler, C. M., Bloch, A. S., Thomson, C. A., Enrione, E., & Manning, C. (2004). **Position of the American Dietetic Association: functional foods**. Journal of the American *Dietetic* Association, 104(5), 814-826.
18. Ismail N, Wootton M. 1992 .**Fish Salting and drying a review**, ASEAN Food J. 7(4):175-183.
19. Kaba, N., Corapci, B., YUCEL, S., ERYASAR, K. (2013). **Determining shelf life in Refrigerator conditions of Marinated meat ball produced with smoked bonito** (Sarda sardam Bloch 1793). Journal of New Results in science.Number:3, pp.10-18.

20. Kent M.L., Alexander., R.H, Christie., (1992). **Seasonal variation in the calibration of a microwave fat : Water content meter for fish flish** .Int.J.Food Sci .Technol.27,137-143.

21. Lawless, H. T., and Heymann, H. (1999). **The Sensory evaluation of food principle and practices, Chapman Hall Food Science**, Book (ANASDN publication), Gaithersburg, Maryland. 451.

22. López -López, I., Bastida, S., Ruiz-Capillas, C., Bravo, L.,Larrea,M.T.,SnchezMuniz,F.,Cofrades,S.,and Jiménez-Colmenero,F.(2009)**.Compositionn and antioxidant capacity of low-salt meat emulsion model systems containing edibleseaweeds.**J.Meat Science. 83, 492 – 498

23. -Magnea Gudrun karlsdottir.(2009) **. Application of additives in chilled and frozen white fish fillets – Effects on chemical and physicochemical properties** – Master thesis in Food Science,School of Health Sciences University of Iceland, September.
24. Maheswara, K. J., Raju, C. V., Naik, J., Prabhu, R. M., & Panda, K. (2011). **Studies on thermal processing of tuna-a comparative Study in tin and tin-free steel cans**. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development, 11(7), 5539-5560
25. -Mallick, A. K., Srinivasa Gopal, T. K., Ravishankar, C. N., & Vijayan, P. K. (2006). **Canning of rohu (Labeo rohita) in North Indian style curry medium using polyester-coated tin free steel cans**. Food science and technology international, 12(6), 539-545.
26. Musaiger, D., A., Souza, D.R.,(2008). **Chemical composition of raw Fish Consumed In Bahrin**. D.R.Pakistan Journal of Biological Science(1):p.55- 61.
27. Naseri, M., Rezaei, M., Moieni, S., Hosseini, H., & Eskandari, S. (2011). **Effects of different filling media on the oxidation and lipid quality of canned silver carp(Hypophthalmichthys molitrix**). International journal of food science & technology, 46(6), 1149-1156
28. -Odiko, A. E., & Obirenfoju, J. (2017**). Proximat composition and mineral contents of different brands of canned fishes marketed in Edo state Nigeria**. Int. J. Fisher. Aquacult. Res, 3(2), 30-38.

29. Olusola, A. O., & Jónsson, A. (2019)**THE EFFECT OF THERMAL PROCESSING ON THE BIOCHEMICAL AND SENSORY ATTRIBUTES OF FISH.**

30. Sadok, S., & Selmi, S. (2007**). Change in lipids quality and fatty acids profile of two small pelagic fish: sardinella aurita and sardina pilchardus during canning process in olive oil and tomato sauce respectively**

31. Selmi, S., Monser, L., & Sadok, S. (2008). **The influence of local canning process and storage on pelagic fish from Tunisia: fatty acid profiles and quality indicators**. Journal of food processing and preservation, 32(3), 443-457

32. SikorskiZ.E.,1992.,**Morskiesurowceżywnościowe,W.N.T.Warszawa .**

33. Stephen, N. M., Shakila, R. J., Jeyasekaran, G., & Sukumar, D. (2010). **Effect of different types of heat processing on chemical changes in tuna**. Journal of Food Science and Technology, 47(2), 174-181.

التوصيف المورفولوجي لبعض طرز البندق (*Corylus avellana* L.) المزروعة في محافظة السويداء

نجوان أبو فخر[1]، أ.د. فيصل حامد[2]، د. بيان مزهر[3].

(1)طالبة دكتوراه– قسم علوم البستنة– كلية الزراعة– جامعة دمشق.(2) أستاذ في قسم علوم البستنة– كلية الزراعة– جامعة دمشق.(3) دكتور في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– السويداء– سورية.

الملخص:

نفذ البحث في مناطق زراعة البندق وفي مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء خلال عامي 2018-2019. بهدف التوصيف المورفولوجي لبعض طرز البندق **(***Corylus avellana* L.**)** المزروع وتحديد التباينات الشكلية فيما بينها. تم إجراء التوصيف المورفولوجي لاثني عشر طرازاً (GT1، GT2، GT3، GT4 ، GT5، GT6، GT7، GT8، GT9، GT10، GT11، GT12) بالاعتماد على الموصف الدولي للبندق، من خلال دراسة مواصفات الأشجار والأوراق والثمار باستخدام التحليل العنقودي وتحليل الـ Principal Component (PC). قسم التحليل العنقودي المجتمع المدروس إلى ثلاث مجموعات رئيسية، ضمت المجموعة الأولى الطراز GT6، فيما ضمت المجموعة الثانية الطرز (GT5 GT12, GT11,)، وانقسمت المجموعة الثالثة إلى أربع تحت مجموعات ضمت باقي الطرز. أعطى تحليل الـ (PC) أربعة قطاعات رئيسية بنسبة تباين 84.44%، ضم الـ PC1 الطرازين GT6 و GT10، أما الـ PC2 فقد شمل

الطرازين GT7 و GT9. بلغت نسبة التباين 10.13% و 8.47% في القطاعين PC3 و PC4 على التتالي وضم الـ PC4 الطرازين GT5 و GT8 فيما شمل الـ PC3 باقي الطرز المدروسة، وبالنتيجة كان لكلٍ من التحليل العنقودي وتحليل الـ (PC) الدور الإيجابي في التمييز بين الطرز المدروسة.

الكلمات المفتاحية: البندق– التوصيف المورفولوجي– التحليل العنقودي – الـ Principal Component.

Morphological characterization of some hazelnut genotypes(*Corylus avellana* L.) cultivated in Sweida governorate

Abstract

This investigation was conducted in the hazelnut fields and at the Center of Agricultural Scientific Researches in Sweida governorate during 2018-2019, to determine the morphological characterization of some hazelnut genotypes, and identifying morphological differences between them. The morphological characterization was performed on 12 genotypes of hazelnut (GT1, GT2, GT3, GT4, GT5, GT6, GT7, GT8, GT9, GT10, GT11, GT12) using the descriptor for hazelnut (*Corylus avelana* L.) through studying the traits of trees, leaves, and fruits using cluster analysis and Principal Component analysis. Cluster analysis divided the studied population into 3 major clusters. The first cluster included the genotype GT6, while the second cluster included the genotypes (GT5, GT11, GT12), The third cluster was divided into 4 groups which included the rest of genotypes. The Principal Component (PC) analysis gave 4 major components with a variation of 84.44%. The first component included the genotypes (GT6, GT10), while the genotypes GT7, GT9 were in PC2. The variation ratio was 10.13% and 8.47% in the third and fourth components respectively, the fourth component (PC4) included GT8, GT5 whereas the third component (PC3) included the rest of all other studied genotypes. As a result, both cluster analysis and Principal Component analysis had a positive role in distinguishing between studied genotypes.

Keywords: Hazelnut - morphological characterization- cluster analysis- Principal Component.

المقدمة:

ينتشر في سورية العديد من المصادر الوراثية ذات القيمة البيئية والاقتصادية الهامة، والتي تتطلب توصيفها وتوثيقها وحفظها، والاستفادة منها في برامج التربية والانتخاب، وتعد شجيرة البندق أحد هذه الأنواع المنتشرة طبيعياً التي يمكن استثمارها ونشر زراعتها، بالإضافة إلى الرغبة المتزايدة في إدخال زراعة رديفة إلى المناطق الملائمة لزراعتها في القطر، تلبي احتياجات المستهلك لمثل هذه الأنواع من الثمار لارتفاع قيمتها الغذائية من ناحية، وكونها تحقق عائداً اقتصادياً جيداً للمزارع من ناحية أخرى.

ينتمي البندق إلى الجنس Corylus من العائلة Betulaceae، حيث يضم أكثر من 15 نوعاً موجوداً على شكل أشجار وشجيرات، وتعد الأنواع المزروعة: *Corylus avellana*، *corylus Americana*، *Corylus cornuta* أهم الأنواع التابعة لهذا الجنس والمنتشرة عالمياً لأهمية ثمارها الاقتصادية والتجارية [2] و [3] وتعتبر زراعة البندق أحد أهم الزراعات في منطقة حوض المتوسط، حيث تشير بعض المراجع إلى أن دول حوض المتوسط من تركيا إلى اسبانيا هي الموطن الأصلي للبندق، فيما ذكرت مراجع أخرى أن سورية هي الموطن الأصلي للبندق حيث كان ينمو طبيعياً في غاباتها [10].

وتتصدر تركيا قائمة الدول المنتجة للبندق على مستوى العالم بإنتاج حوالي 549000 طن بما يعادل نسبة 78% من الإنتاج العالمي، فيما تأتي إيطاليا بالمرتبة الثانية بإنتاج قدره 112643 طن أي ما يعادل نسبة 16% من الإنتاج العالمي، لتأتي الولايات المتحدة الأمريكية وجورجيا بالمرتبتين الثالثة والرابعة بإنتاج 40500 طن و39700 طن على التوالي [6]، أما في سورية فتشغل شجيرات البندق السوري البري والموجودة منذ

قديم الزمان مساحات صغيرة ومتفرقة في بعض التجمعات الحراجية البرية في المنطقتين الساحلية والوسطى [13].

أشار [8] إلى أن البندق شجرة أو شجيرة كثيفة التفرع، متساقطة الأوراق، يصل طولها إلى 6–7م، تنمو بصورة طبيعية على عدة سوق، وذكر [11] و [12] أن شجرة البندق أحادية المسكن، تتشكل فيها البراعم الزهرية المذكرة والمؤنثة بشكل جانبي على نموات بعمر سنة، تظهر الأزهار المذكرة على شكل نورات تحمل من 2–4 شماريخ ذكرية، أما الأزهار المؤنثة فهي أزهار صغيرة ذات مياسم شعرية حمراء اللون تظهر عادةً إما بشكل مفرد أو مجموعات من 2–4 أزهار. والتلقيح في البندق ريحي، لكنها تبدي نوعاً من عدم التوافق الذاتي بحيث لا يتوافق موعد نضج وتفتح الأزهار المذكرة مع الأزهار المؤنثة [7] و [9]. أكدت الدراسة [11] أن زراعة هذه الشجرة تجود في المناطق ذات الصيف المعتدل والشتاء البارد حيث تعد فترات البرودة الطويلة ضرورية لتطور البراعم الزهرية المذكرة والمؤنثة فيها. حيث تحتاج شجرة البندق إلى معدل محدد من ساعات البرودة لكسر طور السكون يتلوها فترة دفء لتبدأ بعدها بالتطور، وتتحمل انخفاضاً في درجات الحرارة يصل إلى –30°م في مرحلة السكون وحتى –10°م خلال مرحلة انتفاخ البراعم و –5°م عند الإزهار[1] و [2].

يتواجد البندق في سورية طبيعياً في بعض المناطق إضافة لزراعته لدى المزارعين، لكن حتى الآن يتم الاعتماد على استيراد ثماره من الدول المنتجة بهدف استخدامه لأغراض مختلفة. تعد بعض المناطق في القطر ملائمة بيئياً لمثل هذه الزراعة، ومن هنا تأتي أهمية دراسة هذه الشجرة من خلال توصيفها وتقييمها وتحديد احتياجاتها البيئية وإدخالها كزراعة رديفة ناجحة وداعمة للاقتصاد الوطني.

أهداف البحث:

1- التوصيف المورفولوجي لبعض طرز البندق المزروعة في محافظة السويداء
2- تحديد التباينات الشكلية (المظهرية) بين هذه الطرز استناداً إلى التوصيف المورفولوجي للشجرة والأوراق والثمار.

مواد البحث وطرائقه:

- **موقع الدراسة:** نفذ البحث في حقول مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء–موقع الطبنة الخامسة (الذي يرتفع 1700 م فوق سطح البحر والذي يمتاز بتربة طينية لومية فقيرة بالمواد العضوية، غنية بالفوسفور، ويبلغ متوسط الهطول المطري 700 ملم) وعدد من حقول المزارعين في المحافظة خلال الموسمين: 2018–2019.
- **المادة النباتية:** تمت الدراسة على اثني عشر طراز من الجنس Corylus المزروعة في محافظة السويداء (GT1، GT2، GT3، GT4، GT5، GT6، GT7، GT8، GT9، GT10، GT11، GT12).
- **طرائق البحث:** تم التوصيف المورفولوجي بالاعتماد على الموصف الدولي للبندق [5]، حيث درست المواصفات التالية:

أ). دراسة الأشجار (الشجيرات): من حيث:

1. قوة نمو الشجرة: ضعيفة جداً– ضعيفة– متوسطة– قوية– قوية جداً
2. شكل تاج الشجرة: قائم– شبه قائم– مفترش– متهدل
3. كثافة التفرع: قليل– متوسط– كثيف

ب). دراسة الأوراق: من حيث:

1– شكل الورقة.

2– وجود الشعيرات على الورقة.

3– قمة الورقة.

ج). دراسة الثمار: من حيث:

1) عدد البندقات في كل مجموعة ثمرية: بندقة واحدة– من 1 إلى 2 بندقة– من 2 إلى 3 بندقة– من 3 الى 4 بندقة– أكثر من أربع بندقات.
2) وضوح الثمرة ضمن القنابة الخضراء.
3) شكل التسنين والإحاطة للقنابة الخضراء.
4) وجود شعيرات حمراء على القنابة الخضراء.
5) أبعاد البندقة (طول– عرض– سماكة): من خلال قياس 25 بندقة مكتملة النضج.
6) شكل البندقة: إهليلجي– كروي– مخروطي– بيضوي– أسطواني قصير– أسطواني طويل.
7) مظهر قشرة البندقة: أملس– يحوي أخاديد من جهة واحدة– يحوي أخاديد من جهتين.
8) شكل قمة البندقة: مستو– حاد عريض– حاد ضيق.
9) تقوس قاعدة البندقة: مقعر– مستو– محدب.
10) أبعاد اللب (طول– عرض– سماكة) من خلال قياس 25 لب.

11) التصاق القشرة باللب.

12) طعم اللب: سيء- لا بأس- جيد جداً (بالاعتماد على اختبار تذوق).

13) عدد الثمار في 100 غ.

14) وزن 100 بندقة (غ).

15) وزن 100 لب (غ).

16) نسبة التصافي= وزن اللب / وزن البندقة.

- التحليل الإحصائي:

- تمت دراسة مقارنة للطرز المدروسة من خلال استخدام الـ Principal Component (PC) والتحليل العنقودي بالاعتماد على المواصفات المورفولوجية والزراعية.

- تم تحليل الصفات الكمية لمواصفات الثمار وفق التصميم العشوائي البسيط، وتحليل التباين one- way anova وتحديد الفروقات المعنوية على مستوى LSD 0.05 باستخدام برنامج GenStat.

- النتائج والمناقشة:

1. التوصيف المورفولوجي للطرز المدروسة:

أ) مواصفات الأشجار: أظهرت النتائج أن الطراز GT8 يتميز بقوة نمو ضعيفة لأشجاره مع كثافة تفرع قليلة، وأن الطراز GT5 متوسط من حيث قوة نمو أشجاره وكثافة تفرعها، في حين تمتعت باقي الطرز المدروسة من حيث صفتي قوة نمو الأشجار و كثافة التفرع بالقوة والكثافة. وأما صفة شكل هيكل الشجرة فقد كان الشكل متهدل في الطرازين GT11 و GT12، وقائم بشدة في الطرازين GT9 و GT10، فيما تمتع الطراز GT6 بهيكل قائم، والطراز GT5 بهيكل شبه قائم، في حين كان هيكل الشجرة مفترش في باقي الطرز المدروسة.

ب) مواصفات الأوراق: كانت أوراق الطرازين GT11 و GT12 ذات شكل بيضوي متطاول مع ملمس زغبي خفيف، فيما كانت الأوراق ذات شكل مستدير مع ملمس زغبي خشن في الطرز GT1، GT9 و GT10، في حين تميزت باقي الطرز بالشكل البيضوي مع الملمس الوبري(المخملي). أما بالنسبة لشكل قمة الورقة فقد تميزت الطرز GT1، GT9 و GT10 بقمة مستديرة الطرف، فيما تمتعت باقي الطرز بقمة مستدقة الطرف لأوراقها.

ج) مواصفات الثمار: تراوح عدد البندقات في المجموعة الثمرية من (1-2 بندقة) في الطرز GT1، GT2، GT11 و GT12، ومن (2-3 بندقة) في الطرازين GT3 و GT4، ومن (3-4 بندقة) في الطرز GT5، GT6، GT8 و (أكثر من 4 بندقة) في الطرز GT7، GT9 و GT10. كان شكل البندقة أسطواني قصير في الطرازين GT5 و GT11، و كروي في الطرازين GT6 و GT7، و أسطواني طويل في الطراز

GT12، في حين كان شكل البندقة إهليلجي في باقي الطرز المدروسة. بالنسبة لوضوح الثمرة ضمن القنابة فقد كان متوسطاً في الطرازين GT5 و GT10 وكان قوياً في الطرازين GT6 و GT11 في حين كان ضعيفاً في بقية الطُرز. كان شكل تسنين القنابة متوسطاً في الطرز GT5، GT10،GT11 ، وقوياً في الطرازين GT6 و GT12، وضعيفاً في بقية الطرز. وفيما يتعلق بوجود الشعيرات الحمراء فقد غابت في الطرز GT5، GT11، GT12، ووجدت بكثافة منخفضة في الطرازين GT4 وGT7، وكثافة جيدة في الطرز GT1، GT2، GT3، GT8 وكثافة عالية في بقية الطرز. ومن حيث مظهر القشرة فقد تراوح بين المظهر المحزز من جهة واحدة في الطرز GT1 ، GT8، GT10، إلى محزز من جهتين في الطرز(GT2 ، GT3، GT4، GT9)، فيما كان المظهر أملس في باقي الطرز. وكان شكل قمة البندقة مستو مع تقوس محدب لقاعدتها في الطراز GT5، وشكل حاد عريض مع تقوس مستو في الطراز GT6، وشكل حاد ضيق مع تقوس مستو في الطراز GT12، في حين كان شكل القمة وتقوس القاعدة مستو في باقي الطرز المدروسة. لم تلتصق القشرة باللب في الطرز GT1، GT5، GT6، GT7، GT11 في حين التصقت قليلاً في بقية الطرز. وكان طعم اللب جيداً في الطرز GT2، GT6، GT7 وجيداً جداً في بقية الطرز. كما بينت النتائج تفوق الطراز GT6 من حيث طول البندقة (2.027 سم) وبفارق معنوي عن كافة الطرز المدروسة، تلاه ثانياً الطراز GT5 (1.877 سم)، فيما كان أقل طول للبندقة في الطراز GT8 (1.447 سم). كذلك أظهر الطراز GT6 تفوقاً معنوياً بصفتي عرض البندقة وسماكتها فقد بلغت على التتالي (2.17 و 1.897 سم)، أما الطراز GT7 فقد جاء ثانياً (2.05 و 1.83 سم) وبفارق معنوي أيضاً عن باقي الطرز، فيما كان الطراز GT12 الأقل بصفتي عرض البندقة وسماكتها (1.410، 1.337 سم). حافظ الطراز

GT6 على تفوقه وبفارق معنوي عن الطرز المدروسة بصفة أبعاد اللب (طول- عرض- سماكة) حيث بلغت على التتالي (1.517، 1.463، 1.390 سم)، في حين كان أقل أبعاد للب في الطراز GT1 (0.917، 0.663، 0.717 سم) على التوالي. بلغ عدد الثمار في 100 غ 34 ثمرة فقط في الطراز GT6 منخفضاً وبفارق معنوي عن باقي الطرز، فيما بلغ عدد الثمار 115 ثمرة في الطراز GT1. كذلك حافظ الطراز GT6 على تفوقه المعنوي بصفة نسبة التصافي والتي بلغت 44.08، في حين بلغت أقل نسبة للتصافي 24.52 في الطراز GT1 وبفارق معنوي عن باقي الطرز المدروسة (جدول 1).

الطراز	عدد البندقات بالمجموعة	وضوح الثمرة ضمن القنابة	شكل تسنين القنابة	وجود شعيرات حمراء	شكل البندقة	مظهر القشرة	شكل قمة البندقة	تقوس قاعدة البندقة	التصاق القشرة باللب	طعم اللب
GT1	(1-2) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهة	مستو	مستو	غير ملتصقة	جيد جدا
GT2	(1-2) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد
GT3	(2-3) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT4	(2-3) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة منخفضة	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT5	(3-4) بندقة	متوسط	متوسط	لا يوجد	اسطواني قصير	أملس	مستو	محدب	غير ملتصقة	جيد جدا
GT	(3-4)	قوي	قوي	كثافة عالية	كروي	أملس	حاد عريض	مستو	غير ملتصق	جيد

6	بندقة						ض		قة
GT7	أكثر من 4	ضعيف	ضعيف	كثافة منخفضة	كروي	أملس	مستو	مستو	غير ملتصقة	جيد
GT8	(3-4) بندقة	ضعيف	ضعيف	كثافة جيدة	إهليلجي	محزز من جهة	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT9	أكثر من 4	ضعيف	ضعيف	كثافة عالية	إهليلجي	محزز من جهتين	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT10	أكثر من 4	متوسط	متوسط	كثافة عالية	إهليلجي	محزز من جهة	مستو	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا
GT11	(1-2) بندقة	قوي	متوسط	لا يوجد	اسطواني قصير	أملس	مستو	مستو	غير ملتصقة	جيد جدا
GT12	(1-2) بندقة	ضعيف	قوي	لا يوجد	اسطواني طويل	أملس	حاد ضيق	مستو	ملتصقة قليلاً	جيد جدا

جدول1: المواصفات المورفولوجية لثمار الطرز المدروسة:

جدول 1: المواصفات المورفولوجية لثمار الطرز المدروسة

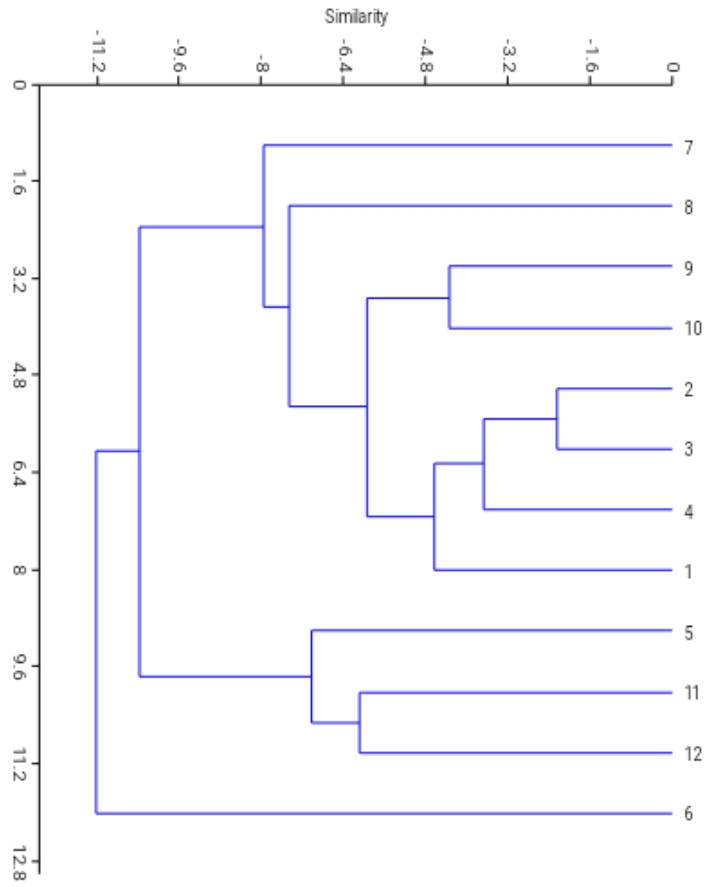
الطراز	طول البندقة	عرض البندقة	سماكة البندقة	طول اللب	عرض اللب	سماكة اللب	عدد الثمار في 100غ	وزن 100 بندقة	وزن 100 لب	نسبة التصافي
GT1	1.483 fg	1.710 fg	1.540 d	0.917 h	0.663 e	0.717 g	115 a	100 l .2	24.5 j 6	24.5 l 2
GT2	1.460 fg	1.733 ef	1.560 d	1.103 fg	0.880 d	0.880 f	89 d	128 k	44 i	34.3 g 7
GT3	1.497 f	1.770 de	1.583 d	1.087 g	0.897 d	0.900 f	98 b	136 h .9	46.2 h 8	33.8 i 0
GT4	1.580 de	1.867 c	1.653 c	1.147 e	0.910 d	1.040 d	71 h	157 d .1	55.4 d 0	35.2 f 6
GT5	1.877 b	1.603 h	1.467 e	1.370 b	0.913 d	0.970 e	75 g	160 c .8	64.4 c 4	40.0 d 7
GT6	2.027 a	2.170 a	1.897 a	1.517 a	1.463 a	1.390 a	34 k	353 a .4	155. a 76	44.0 a 8
GT7	1.770 c	2.050 b	1.833 b	1.377 b	1.123 c	1.280 b	49 j	251 b .4	103. b 84	41.3 c 0

GT 8	1.47 47 g	1.77 77 de	1.59 90 d	1.10 03 fg	0.90 3 d	0.91 0 ef	142 g .8	47.8 g 0	33.4 j 8
GT 9	1.58 83 de	1.73 37 ef	1.58 0 d	1.20 00 d	1.28 0 b	1.32 0 b	153 e .6	46 h	29.9 k 0
GT 10	1.54 7 e	1.82 0 cd	1.66 c 60	1.13 0 ef	0.92 0 d	1.05 0 d	131 i .9	55.7 d 2	42.2 b 5
GT 11	1.7 c 37	1.66 7 g	1.54 7 d	1.36 0 b	1.26 0 b	1.2 c 00	128 j .6	50.2 f 0	39.0 e 3
GT 12	1.60 00 d	1.4 i 10	1.3 f 37	1.2 c 50	1.1 c 20	1.08 0 d	151 f .9	52 e	34.2 h 3
LSD (5%)	0.049	0.058	0.055	0.042	0.073	0.069	0.491	0.491	0.491

2. تحديد التباينات الشكلية بين الطرز:

1- التحليل العنقودي: قسم التحليل العنقودي- (الشكل 1)- بناءً على الصفات المورفولوجية الطرز المدروسة إلى ثلاث مجموعات، ضمت المجموعة الأولى

الطراز (GT6) الذي تميز: بأعلى نسبة لتصافي الثمار (44.08)، أعلى قيمة لوزن 100 بندقة (353.36 غ) ووزن 100 لب (155.76 غ)، وجود شعيرات حمراء بغزارة على القنابة الخضراء. فيما ضمت المجموعة الثانية ثلاثة طرز هي:(GT5، GT11، GT12) والتي اشتركت بصفة غياب الشعيرات الحمراء على القنابة الخضراء، وبوزن 100 بندقة، مظهر قشرة البندقة، وأبعاد اللب. ووقعت باقي الطرز في المجموعة الثالثة والتي انقسمت بدورها إلى 4 تحت مجموعات: تحت المجموعة الأولى وضمت (GT1، GT2 ، GT3، GT4) حيث كانت صفات: (شكل تاج الشجرة، كثافة التفرع، أبعاد البندقة، شكل قمة البندقة، تقوس قاعدة البندقة، شكل اللب، شدة تسنين القنابة، وشدة إحاطة القنابة بالبندقة) صفات مشتركة فيما بينها، فيما شملت تحت المجموعة الثانية الطرازين (GT9, GT10) اللذين اشتركا بغالبية الصفات المورفولوجية المدروسة حيث بلغت 21 صفة مشتركة من مجموع الصفات وعددها 31 صفة، أما تحت المجموعة الثالثة فقد ضمت الطراز GT8، ووقع الطراز GT7 ضمن تحت المجموعة الرابعة.



الشكل 1: **التحليل العنقودي بناءً على الصفات المورفولوجية للطرز المدروسة.**

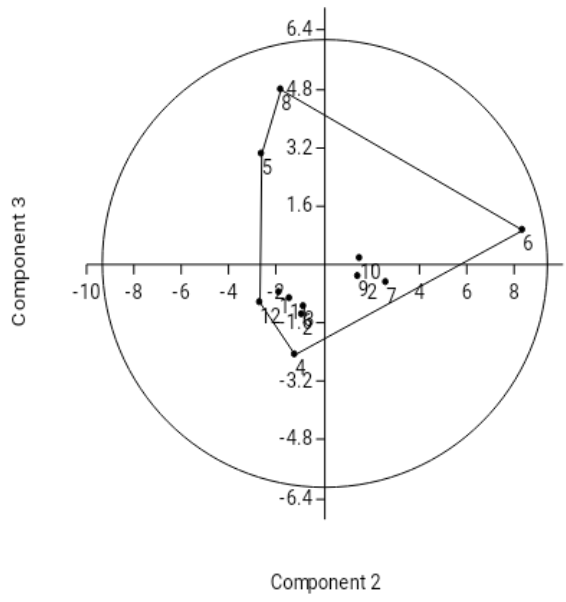
2- تحليل الـ Principal Component (PC): أعطى التحليل 4 قطاعات رئيسية بنسبة تباين 84.44%. ضم الـ PC1 الطرازين (GT6، GT10) بنسبة تباين 42.14% ، حيث اشترك الطرازان بـ 19 صفة مدروسة من مجموع الصفات وعددها 31 وكان الارتباط إيجابياً في الصفات: قمة الورقة (55.5%)- وضوح البندقة (65.1%)- شدة التسنين والإحاطة (77%)- طول البندقة (87%)- شكل البندقة (78.7%)- لون القشرة (54.1%)- أبعاد اللب (طول(93.1%)- عرض(56.9%)- سماكة(52.7%))- امتلاء اللب (84.8%)- وزن 100 بندقة (52.7%)- وزن 100 لب (91.2%)- نسبة التصافي (77.3%) -(الشكل 2).

بلغت نسبة التباين 23.69% في الـ PC2 والذي شمل الطرازين GT7 و GT9 وكان ارتباطهما إيجابياً في صفة: عدد البندقات في المجموعة الثمرية 59.1%- وجود شعيرات حمراء على القنابة 71.6%- عرض البندقة 90.7%- سماكة البندقة 87.9%- سماكة اللب 58.5%.

أما الـ PC3 و PC4 والتي بلغت نسبة التباين في كل منهما على التتالي: 10.13%، 8.47% حيث ضم الـ PC4 الطرازين GT8 وGT5 وكان الارتباط إيجابياً في ثلاث صفات هي: قوة نمو الشجرة- كثافة التفرع- شكل البندقة. فيما شمل الـ PC3 باقي الطرز والتي أظهرت ارتباطاً إيجابياً في عدد البندقات في المجموعة الثمرية- وجود الشعيرات الحمراء- تقوس قاعدة البندقة. وهذا يتفق مع الدراسة [4] لعدد من أصناف وطرز البندق في شمال أوروبا بالاعتماد على 14 صفة مورفولوجية، حيث بلغت نسبة التباين في الـ PC1 25.1% وكان الارتباط إيجابياً من حيث صفة حجم البندقة واللب،

فيما كانت نسبة التباين 13.6% في PC2 وكان الارتباط إيجابياً لصفة شكل البندقة واللب.

من خلال المقارنة بين نتائج التحليل العنقودي وتحليل الـ Principal Component (PC) للطرز المدروسة نلاحظ أن كلاً من التحليل العنقودي وتحليل الـ PC قد أظهر دوراً إيجابياً في التفريق بين الطرز المدروسة من خلال دراسة مواصفاتها المورفولوجية، حيث استطاع تحليل الـ PC تحديد الصفات التفريقية الهامة التي يمكن الاعتماد عليها في التوصيف المورفولوجي للبندق، ومن جهة أخرى تشير نتائج التحليل العنقودي إلى أن بعض هذه الطرز قد تنتمي إلى صنف واحد غير معروف من قبل المزراعين نتيجة إدخال المادة النباتية دون توثيقها من المصدر.



الشكل 2: تحليل الـ Principal Component (PC) للطرز المدروسة.

الاستنتاجات:

1. أظهر كلٌ من التحليل العنقودي وتحليل الـ Principal Component أثراً إيجابياً في التمييز بين الطرز المدروسة.
2. وقع الطراز GT6 ضمن مجموعة مستقلة عن باقي الطرز في كلا التحليلين، أي أنه قد يكون صنفاً مستقلاً أو ينتمي لصنف مستقل ومختلف عن الأصناف التي قد تنتمي إليها باقي الطرز المدروسة.

المقترحات:

- تعميق التجارب المتعلقة بدراسة سلوكية هذه الطرز وتحديد احتياجاتها.
- ضرورة تقييم هذه الطرز ودراسة القرابة الوراثية فيما بينها على المستوى الجزيئي.
- التأكيد على فرض رقابة على آلية إدخال المادة النباتية ومن مصادر موثوقة.

المراجع:

1- BACCHETTA, L; ARAMINI, M; and BERNARDINI, C 2008-**In vitro propagation of traditional Italian Hazelnut cultivars as a tool for the valorization and conservation of local genetic resources**. Hort Science, 43(2): 562- 566.

2- BALDWIN, B 2010-**Hazelnut variety assessment for south-eastern Australia.** RIRDC publication, No 09/178, p: 55- 57.

3- BEDDES, T; RENQUIST, S; KUHNS, M; and PACE, M 2011-**Hazelnuts in the home orchard.** Horticulture/ fruit/ UtahState University, P: 1-6.

4- BOCCACCI, P; ARAMINI, M; VALENTINI, N; BACCHETTA, L; and FERREIRA, J J 2013 – **Molecular and morphological diversity of on farm hazelnut (*corylus avellana*) landraces from southern Europe and their role in the origin and diffusion of cultivated germplasm.** Tree genetics and genomes, 9: 1465-1480.

5- **DESCRIPTORS for Hazelnut (*Corylus avellana* L.)** 2008-IPGRI and INIBAP operate under the name Bioversity international supported by the CGIAR.

6- FAO 2018- **FAO Statistical Databases** (United Nations). www.faostat.fao.org.

7- GERMAIN, E 1994 -**The reproduction of hazelnut (*Corylus avellana* L.)**. ActaHort , 351:195–209.

8- LEVESQUE, J 2011-**Caltivationof Hazelnut (*Corylus*. sp) in a Sugarbush**. Technical guide, P: 1- 13.

9- MEHLENBACHER, S A 1997- **Revised dominance hierarchy for S alleles in *Corylus avellana* L.** Theor. Appl. Genet, 94: 360—366.

10- OLSEN, j 2013-**Growing Hazelnut in the Pacific Northwest**. Oregon State University, p: 1- 3.

11- SNARE, L 2008 - **Hazelnut production**. Primefacts, 765: 1- 8.

12- WILLIAM, S J 2013 -**American Hazelnut (Corylus Americana Walt).** USDANRCS National plant Data center and the Biota of North Americana program.
13- WWW. Tytyga. Com. **Hazelnut Tree History of the Filbert (hazelnut).**