مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 2 (2025): 287- 300

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No.2 (2025): 287 - 300

دراسة الصفات الطبيعية لكل من بذور السمسم وبذور عباد الشمس وتأثيرها في بعض صفات الجودة للطحينة المحضرة محليا"

رشا زعبوب[1]*، عبد الوهاب مرعي[2]

[1]* طالبة ماجستير في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.
rasha.zaboub@damascusuniversity.edu.sy

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

الملخص:

أجري هذا البحث في مخابر كلية الزراعة، جامعة دمشق، وفي الهيئة العامة للتقانة الحيوية بهدف دراسة إمكانية استخدام بذور عباد الشمس كبديل كلي أو جزئي في إنتاج الطحينة، حيث تم الحصول على بذور عباد الشمس والسمسم للصنف السوري من السوق المحلية وأجري عليها اختبارات الخصائص الطبيعية والكيميائية والميكروبية. تبين وجود اختلاف في الخصائص الطبيعية بين نوعي البذور من حيث وزن الألف حبة، حجم الألف حبة، الوزن النوعي، نسبة القشور إلى اللب، والتي كانت لعباد الشمس على التوالي (114.11 g, 0.26 g/ml, 435.25 ml, 3.71 g, 0.52 ml, 7.10 g, 1.08%) أعلى منها في السمسم (0.68 g/ml، 0.68%) على التوالي. أما نتائج التحليل الكيميائي فقد أظهرت أن نسبة الرماد في السمسم (5.82%) كانت أعلى منها في بذور عباد الشمس (4.04 %) وكذلك الدهن في بذور السمسم (27.4%) أعلى منها في بذور عباد الشمس (16.12%) أما بذور عباد الشمس فقد كانت أعلى في محتواها من الألياف (0.35%) والبروتين (28.6%) والكربوهيدرات (40.32%) منها في بذور السمسم والتي كانت على التوالي (2.30%، 20.4%، 34.83%) في حين تماثل النوعين من البذور في محتوى الرطوبة تقريبا"حيث كانت لبذور السمسم (4.64%) ولبذور عباد الشمس (5.07%)، وفي التحليل الميكروبي تبين أن نوعي البذور خالية كليا" من الأفلاتوكسينات.

تم تصنيع طحينة السمسم 100% وطحينة عباد الشمس 100% ونسب الخلط (20، 40، 60، 80%)، وأجري عليها اختبارات كيميائية وميكروبية، وتبين تفوق طحينة عباد الشمس 100% من حيث نسبة الرطوبة 3.73%)، وطحينة (السمسم 80 % وعباد الشمس 20%) من حيث نسبة الرماد (3.18%)، وطحينة (السمسم 80% وعباد الشمس20 %) من حيث نسبة الدهن (35.36%)، وطحينة (سمسم20 % وعباد الشمس 80%) من حيث نسبة الألياف (5.86%)، وطحينة (عباد الشمس 100%) وطحينة (سمسم 60% وعباد الشمس 40%) من حيث نسبة الكربوهيدرات (6.12%) (5.77%) على التوالي، وطحينة (سمسم 40% وعباد الشمس 60%) من حيث نسبة البروتين (65.54%)، أما من حيث التحليل الميكروبي فقد كانت كافة عينات الطحينة خالية من السالمونيلا، وبالتالي نستنتج من إمكانية استبدال نسبة من السمسم بنسبة من عباد الشمس.

الكلمات المفتاحية: عباد الشمس، سمسم، طحينة، أفلاتوكسينات، سالمونيلا.

تاريخ الايداع:2023/8/30
تاريخ القبول: 2023/10/10

حقوق النشر: جامعة دمشق –سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص **CC BY-NC-SA 04**

A study of the natural properties of sesame seeds and sunflower seeds and their effect on some quality characteristics of locally prepared tahini

Rasha Zaboub[1*], Abd-alWahab Merai[2]
1 MSc. Department of Food Science, Faculty of Agriculture, Damascus, Syria.
rasha.zaboub@damascusuniversity.edu.sy
2 Prof. Dr. Department of Food Science, Faculty of Agriculture, Damascus, Syria.

Received: 30/8/2023
Accepted: 10/10/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

This research was conducted at the Department of Food science, Faculty of Agriculture, Damascus University in collaboration with Department of Food Biotechnology, National Commission for Biotechnology, for the aim of comparing between Sesame seeds and Sunflowers seeds tahini to investigate if the sunflower seeds could be used as a whole or partial alternative in the production of the tahini, where the seeds of sunflower and sesame seeds from the local market were tested for natural, chemical and microbial properties.It was found that there was a difference in the natural characteristics of (1000 kernel weight, 1000 kernel size, specific weight, peels to pulp percentage) between the two types of seeds, which were higher in sunflower (114.115g, 435.250ml, 0.2621g/ml, and 1.0871%) than in sesame (0.689g, 0.522ml, 7.1g/ml, and 3.71%) respectively, and the results of chemical analysis showed that ash content in sesame (5.824%) was higher than in sunflower seeds (4.0488%), as well as fat (27.4%) was higher in sesame seed than in sunflower (16.125%) while sunflower seeds were higher in their content of Fibers, protein and carbohydrates (27.4%, 0.351%, and 40.327%) respectively compared to (2.304%, 20.4%, and 34.83%) respectively in sesame. The moisture content of the two types of seeds was almost identical. Besides the results of microbial analysis where the two types of seeds were completely free of aflatoxins.

Sesame tahini 100%, sunflower tahini 100%, and the mix ratios of (20, 40, 60, 80%) were manufactured, with chemical and microbial tests. The chemical analysis showed that sunflower tahini 100% moisture content of (3.730%) was the highest, where tahini (sesame 80% and sunflower 20%) was the highest in ash content with (3.188%), and tahini (sesame 80% and sunflower 20%) was the highest of fat content with (35.368%), beside tahini (sesame 20% and sunflower 80%) was the highest of fiber content with (5.868%) while sunflower tahini 100% and tahini (sesame 60% and sunflower 40%) was the highest of carbohydrate content with (6.121%) (5.776%) respectively, and the tahini of (sesame 40% and sunflower 60%) was the highest in protein content of (65.547%). While the microbial analysis showed that all types of tahini were completely free of Salmonella SP, thus we conclude the possibility of replacing the percentage of sesame by sunflower.

Key Words: Sunflower, Sesame, Tahini, Aflatoxins, Salmonella Sp.

1. المقدمة:

1- 1 الطحينة:

تنتج الطحينة من بذور السمسم، حيث عرفت الطحينة بأنها منتج متحصل عليه عن طريق تقشير بذور السمسم، وتجفيفها في الفرن، وتحميصها ثم طحنها في المطحنة [Kilci and Cetin2023،]. وللطحينة رائحة مرغوبة كرائحة السمسم المحمص، وهي مشهورة في شرق اسيا و الشرق الأوسط بسبب محتواها الغذائي العالي، ونكهتها المرغوبة، حيث أنها تستخدم كتوابل، أو صلصة، أو تخلط مع شراب الفاكهة [Hou and Wang2020،]. تحتوي الطحينة على معادن هامة مثل الكالسيوم، الحديد، المغنزيوم، البوتاسيوم، الفوسفور [Elleuch *et al.*,2007] الهامة للنمو والتطور والحفاظ على صحة جيدة [Borchani *et al.*,2010]. إضافة إلى دورها في تركيب الأحماض الأمينية، والبروتينات، والتمثيل الغذائي للكربوهيدرات، وحماية الأسنان [Sumaina 2021 and Laban،].

ويعتبر استقرار الطحينة أثناء التخزين مصدر قلق رئيسي للمصنع و المستهلك، فخلال التخزين، تكون الجسيمات في الطحينة عرضة للارتباط، مما يؤدي إلى انفصال الزيت و تشكل الرواسب، الأمر غير المرغوب للمستهلك. إضافة لأكسدة الدهون وهي من المشاكل الأكثر شيوعا"، حيث تؤدي إلى تشكل الجذور الحرة و ظهور الطعم المؤكسد [Hou and Wang2020،]، فيلجأ بعض المصنعين لإضافة مواد مستحلبة آمنة للحد من هذه الظاهرة. وقد وجد أن كمية زيت السمسم في الطحينة يجب أن تكون على الأقل 55% و الماء على الأقل 1.5 % والبروتين على الأقل 22% والملح 5.1%، الحموضة يجب أن تكون 2% معبر عنها كحمض أوليك (مستخرج من زيت السمسم)، والسيللوز الخام 2.4%، وأن لا تحتوي على أي مواد غريبة حسب المرجع[Batu2020،].

1-2 السمسم و فوائده:

ينتمي السمسم إلى الجنس Sesamum indicum L والعائلة Pedaliaceae ويعد أحد أهم البذور الزيتية عالميا" حيث يشكل الإنتاج السنوي من السمسم في الهند والصين والسودان والمكسيك حوالي 60% من الانتاج العالمي وتعتبر الصين المنتج الأكبر له في حين تعتبر أمريكا، استراليا، فيتنام، اليابان والمملكة المتحدة المستوردين الرئيسيين [. Fortaleza et al, 2021]

يزرع السمسم في مناطق حرارية واستوائية، وهو من نباتات اليوم القصير، متطلب لدرجات الحرارة المتوسطة أعلى من 12 إلى 14°م لإنبات البذور. تكون زهور السمسم صفراء اللون في البداية ثم تتغير إلى اللون البنفسجي المزرق، لديها رائحة جوزية حلوة مع طعم زبدي حليبي .[Aglave, 2018]

تنشر بذور السمسم في الربيع وتأخذ حوالي 4 شهور لتنضج بشكل كامل، للنبات رائحة غير سارة، يتراوح شكل أوراق نبات السمسم من بيضاوية إلى مسننة الشكل، تحتوي أشعار على الجهتين، أزهاره تشبه قفاز الثعلب، تتبع ب 3 سم من القرون تحتوي بذور عديدة، كل نبات يحوي 15-20 قرن، كل منها يحوي 20-100 بذرة، تنضج هذه البذور خلال 80-180 يوما" [Anilakumar *et al.*، 2010] نبات السمسم عادة" طوله بين 60-120 سم يكون على شكل قرون، نواة بذرة السمسم محمية بغلاف ممكن أن يكون أبيض، أو بني، أو أسود يعتمد ذلك على التنوع، لذلك يقسم السمسم إلى فئتين اعتمادا" على لون غلاف البذرة إلى سمسم أبيض و سمسم أسود [Rahman *et al*.، 2020]، بذور السمسم صغيرة بيضاوية، وقد عرف أن بذور السمسم ذات الألوان المختلفة لديها محتويات زيت مختلفة [.[Wan *et al.*, 2015

يحتوي نبات السمسم على الفينولات التي لها أهمية كمضاد أكسدة طبيعي [Jannat2010،]، ويستخدم كخضار ولأغراض طبية حيث يعمل على الحماية من الفشل الكلوي المزمن، والروماتيزم، والزهايمر، والأمراض الجلدية [Wacal *et al.*، 2021]، وفي صناعة الحلويات، وأغذية الأطفال [Embaby2011،].

يخزن البروتين في بذرة السمسم كغلوبولين 67.3% ، وألبومين 8.6% ، وبرولامين 1.4% ، وغلوتيلين 6.9% [Koushki *et al.*، 2020]، ولبذور السمسم محتوى جيد من الكالسيوم، والفوسفور، والحديد، حيث أن إضافة السمسم بكمية قليلة للوجبة يعطي عناصر معدنية متعددة [Alyemeni *et al.*, 2011].

يعتبر نبات السمسم مصدرا" رئيسيا" للسيسامين، وهو عبارة عن ليغنان قابل للذوبان بالدهون، و قد أجريت دراسات عديدة على نبات السمسم أشارت أن هذا النبات يمكن أن يستخدم لعلاج نقص السكر في الدم، وارتفاع ضغط الدم، مضاد للاستروجين، والأهم من ذلك أنه مكافح للسرطان [Majdalawieh *et al*.، 2017] كما ويمكن استخدامه أيضا" في معالجة مرض باركينسون، كما يعمل على خفض نسبة الكوليسترول، ومكافحة تصلب الشرايين وآثارها، ومضاد للالتهابات.

يتم استخلاص الزيت من السمسم بطرائق عديدة كالضغط، المذيبات، السوائل المرجعية، الاستخلاص على البارد، وحاليا" يتم استخدام الأشعة تحت الحمراء [Rajagukguk *et al.*, 2022].

1-3 عباد الشمس و فوائده:

هو نبات من العائلة Asteraceae موطنه أمريكا الجنوبية كان يستخدم كنبات زينة ونبات طبي حتى القرن السابع عشر، إلى أن أصبح المحصول المحلي الأساسي في العالم، كونه ينمو بنجاح في الأراضي القاحلة وشبه القاحلة وبسهولة في المناخ الحراري، يعتبر الاتحاد الروسي وأوكرانيا أكبر منتج لعباد الشمس حوالي 25% و22% من كامل الإنتاج العالمي على التوالي، كما تشكل إفريقيا أكبر منتج لبذور عباد الشمس بحوالي 46% من كامل إنتاج البلدان [Sokolowska *et al.*, 2016].

يتصف عباد الشمس بأنه نبات سنوي يملك ساق سميكة تنمو عاليا" نحو 3 أمتار، يحتوي رأس زهرة عباد الشمس حوالي 1000-2000 قرص أو بذرة من الزهور الصغيرة و يبلغ قطر الرأس حوالي 60 سم، الجزء الخارجي من الرأس محاط ببتلات كبيرة وصفراء أما البذور فهي محاطة بغلاف قاسي، تنضج بين أيلول و تشرين الأول، يحصد عباد الشمس من أجل البذور والزيت، في حين تؤخذ أوراقه وهيكله لتستخدم كمنتج سمادي، كما وتستخدم بذور عباد الشمس أيضا" كمصدر لطعام الطيور المنزلية، ويمكن إضافتها إلى علف الماشية.

يعتبر عباد الشمس محصولا" مرغوبا" من قبل الفلاحين، وذلك لما له من مزايا عديدة أهمها تكلفته القليلة مقارنة ببقية المحاصيل، وعملية حصاده الآلية [Soare and Chiurciu، 2018] واحتياجاته لتربة متوسطة الخصوبة، وقد تزايد في السنوات الأخيرة الطلب على بذور عباد الشمس، وذلك بسبب سرعة إنباتها، وقدرتها على تحمل كافة الظروف وبالتالي يعتمد نجاح زراعة نبات عباد الشمس و إنتاجه على النمط الجيني و الظروف البيئية، حيث أن لهذين العاملين تأثير على نوعية البذور وانتاجيتها [Mrdja et al، 2012]. وبذلك كان لابد من العناية ببذور عباد الشمس أثناء التخزين [Abreu *et al*.، 2013] حيث يساعد الحفاظ على رطوبة نسبية دنيا ودرجات حرارة مناسبة على خفض النشاط الكيميائي في هذه البذور، وبالتالي الحفاظ على قوامها، حيث أن الرطوبة النسبية العالية تسبب النشاط الأيضي في الجنين، ودرجات الحرارة العالية تؤدي إلى زيادة التنفس، واستهلاك الاحتياط المتراكم داخل هذه البذور، مما يؤدي إلى تدهورها [Lima *et al.*, 2014].

تحتوي بذور عباد الشمس من الزيت حوالي 48–53% الذي يستخدم لأغراض طبخ مختلفة بسبب لونه الأصفر الفاتح، والنكهة الجيدة، ومحتواه العالي من حمض اللينوليك، ونقطة التدخين العالية، كما يصنف زيت بذرة عباد الشمس رابع الزيوت النباتية المنتجة في العالم من حيث النوعية، ويستخدم بشكل واسع في القلي بسبب سعره المنخفض [Tenyang *et al*.، 2021] ويستخلص بالطرائق التقليدية كالضغط (البارد أو الساخن) أو المحاليل. يبقى زيت عباد الشمس بعد استخلاص سائلا" في درجة حرارة الغرفة مع صلاحية لأكثر من سنة على درجة 10°م وفي الظلام.

يمثل حمض اللينوليك وحمض الأوليك 48–78 % من كامل الأحماض الدهنية في زيت عباد الشمس مع نسبة قليلة من أحماض ستياريك و بالميتيك (15% لكلا الحمضين الدهنيين)، كما ويعتبر زيت عباد الشمس غنيا" بالفيتامينات المفيدة للبشرة والأعصاب والنظام الهضمي والعديد من المعادن التي تدخل في العمليات الأنزيمية والاستقلابية، إضافة للمواد الكيميائية النباتية الفعالة حيويا" كالكاروتينات، التوكوفيرولات، الفينولات، التوكوترينول ذات النشاط المضاد للأكسدة [Giuffre *et al*.، 2017] والمضاد للالتهابات وللسرطان.

يستخدم التفل الناتج عن استخلاص زيت عباد الشمس كعلف يساهم في زيادة الكتلة الحيوية للحيوانات بسبب محتواه العالي من البروتين لتكون الأحماض الأمينية الأساسية في تفل عباد الشمس هي سيستيئين، ميثيونين، ليوسين، فالين، إيزوليوسين، تربتوفان، آلانين وفينيل آلانين، إضافة لأهمية استخدامه في الاستهلاك البشري [Petraru *et al*., 2021].

أما الجزء غير القابل للهضم من النبات يعزز صحة الإنسان من خلال المساعدة على خفض غلوكوز وكوليسترول الدم، ومنع الإمساك بسبب وجود الألياف، كما تفيد المواد الكيميائية النباتية في بذور عباد الشمس، في الحماية من أمراض القلب والقولون والبروستات، وسرطان الثدي حيث توصي جمعية السرطان الأمريكية استهلاك 20–35 غرام منه يوميا" [Aishwarya and Anisha، 2014] أما قش عباد الشمس الذي يمثل 45–60% من النبات فيتم استخدامه كوقود حيوي لإنتاج الطاقة [Moreno and Agugliaro، 2018].

ونظرا" لارتفاع أسعار بذور السمسم والحاجة إلى بذور أرخص ثمنا" تم استخدام بذور عباد الشمس في صناعة الطحينة، بالإضافة إلى توافرها وقيمتها الغذائية العالية فكان الهدف من هذه الدراسة التعرف على التركيب الكيميائي للصنف السوري من بذور السمسم وعباد الشمس للمقارنة عند تحضير الطحينة من نوعي البذور.

2 مبررات وأهداف البحث:(Justifications & Objectives)

نظرا" لارتفاع أسعار بذور السمسم و الحاجة إلى بذور أرخص ثمنا" لاستخدامها كبديل في صناعة الطحينة تم اختيار بذور عباد الشمس وذلك لكون أسعارها مقبولة كما أنها متوافرة بشكل جيد وبالإضافة إلى قيمتها الغذائية العالية لذلك تم إجراء هذا البحث وكان الهدف من الدراسة:

1–دراسة الخصائص الفيزيائية والتركيب الكيميائي لبذور كل من عباد الشمس والسمسم.

2–دراسة التركيب الكيميائي لعينات الطحينة المختلفة.

3–دراسة بعض المؤشرات الميكروبية لبذور عباد الشمس والسمسم وعينات الطحينة المختلفة.

3. مواد البحث وطرائقه :Materials and Methods

3-1 مواد وأجهزة البحث:

3-1-1 مواد البحث:

1. بذور عباد الشمس والسمسم تم الحصول عليها من السوق المحلية في دمشق.
2. بيئة TBB (ثيوباريبوتريك بروث).
3. بيئة SSA (أغار السلمونيلا شغيلا)
4. حمض الكبريت.
5. حمض كلور الماء.
6. حمض البوريك 2% .
7. ميتانول.
8. كلوروفورم.
9. كاريز 1.
10. كاريز 2.
11. فهلنغ A.
12. فهلنغB.
13. فيروسيانور البوتاسيوم 5%.
14. مساعدات الهضم (كبريتات النحاس و كبريتات البوتاسيوم).
15. مشعر (أحمر الميثيل- أخضر برومو كريزول).
16. ايثر البترول.
17. ماءات الصوديوم.
18. بورات الأمونيوم.

4-1-2 أجهزة البحث:

1-جهاز تقدير الرطوبة35 .Satorius MA

2-جهاز سوكسلت.

3-جهاز كلداهل.

4-جهاز السبيكتروميتر.

3-1 الخصائص الطبيعية لبذور عباد الشمس و السمسم:

3-1-1 اختبار وزن الألف حبة (g): تم وزن ألف حبة لكل من السمسم وعباد الشمس بواسطة الميزان الحساس [العودة، كرم. 1990].

3-1-2 حجم الألف حبة (ml):

وضعت ألف حبة لكل من السمسم وعباد الشمس في سلندر، وتم قياس عدد الميلي لترات التي تشغلها [العودة، كرم. 1990].

3-1-3 الوزن النوعي (g/ml): تم تقديره بقسمة وزن الألف حبة على حجم الألف حبة لكل من السمسم وعباد الشمس [العودة، كرم. 1990].

3-1-4 نسبة القشور إلى اللب (%):

أخذ 20 حبة لكل من السمسم وعباد الشمس، وقيس وزن القشور ووزن اللب لكل نوع على حدا، ومن ثم تمت قسمة نسبة القشور على نسبة اللب لكل منهما [العودة، كرم. 1990].

3-2 الاختبارات الكيميائية لبذور عباد الشمس والسمسم وعينات الطحينة المختلفة:

3-2-1 النسبة المئوية للرطوبة: تم تقديرها باستخدام جهاز Satorius MA35 في3غ للعينة الواحدة.

3-2-2 النسبة المئوية للرماد: قدرت وفقا" لطريقة AOAC 2000

3-2-3 النسبة المئوية للدهن (طريقة سوكسلت): قدرت وفقا" لطريقة AOAC 2000

3-2-4 النسبة المئوية للألياف الخام: قدرت وفقا" لطريقة AOAC 2000

3-2-5 النسبة المئوية للبروتينات (طريقة كلداهل): قدرت وفقا" لطريقة AOAC 2000

3-2-6 النسبة المئوية للكربوهيدرات (طريقة فهلنغ): قدرت وفقا" لطريقة AOAC 2000

3-3 الاختبارات الميكروبية:

3-3-1 تقدير الأفلاتوكسينات في البذور:

طحنت البذور باستخدام مطحنة كهربائية حتى أصبحت العينة ناعمة تماما"، وأضيف ل 5غ من كل عينة في أنبوب زجاجي أول 10مل من الميتانول المطلق، وفي أنبوب زجاجي ثاني أضيف ل5غ من العينة 10مل من الكلوروفورم المطلق وتم الانتظار لمدة 20-30 دقيقة. بالنسبة للعينة الحاوية على الميتانول، تم مراقبة لون الرائق ليكون اللون الاصفر دلالة على عدم وجود افلاتوكسينات، واللون الزهري دليلا" على وجود الأفلاتوكسينات في العينة. أما العينة الحاوية على الكلوروفورم فقمنا بعملية ترشيح، ثم أحضرنا ورقة ووضعنا عليها ثلاث نقاط من الرشاحة الأولى للكلوروفورم، والثانية للسمسم والثالثة لعباد الشمس، ووضعنا الورقة داخل جهاز الأشعة فوق البنفسجية و تحرينا ظهور التلون من عدمه دلالة لوجود أو عدم وجود الأفلاتوكسينات في العينة [رزق محمد، هبه يوسف. 2012].

3-3-2 تقدير السالمونيلا في عينات الطحينة المختلفة:

تم الكشف عن السالمونيلا في عينات الطحينة المختلفة، بداية تحت الليمينار تم إجراء التنشيط عن طريق أخذ 1غ من العينة، وضعت في أنابيب 15 مل، ثم أضيف 5 مل من بيئة TTB ثيوباربيوتريك بروث، وهي بيئة سائلة، وحضنت على 37 م° لمدة 24 ساعة، ثم وضعت الأنابيب في المثفلة لمدة 5 دقائق على درجة حرارة 4م° و500 دورة في الدقيقة، وذلك لأخذ الرشاحة لنزرع منها، أخذ منها 200 ميكروليتر، و وزعت على بيئة SSA، ثم حضنت على درجة حرارة 37 م° لمدة 24 ساعة، ثم أخذت القراءة Torlak *et al.*, 2013.

4-التحليل الإحصائي:

أجريت جميع الاختبارات بثلاثة مكررات، وسجلت النتائج كمتوسطات ± الانحراف المعياري، وأجري اختبار تحليل التباين ANOVA، ثم تبع باختبار Turkey لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات على مستوى ثقة ($p \leq 0.05$) باستخدام البرنامج الإحصائيMinitab 14.

5. النتائج والمناقشة :Results and Discussion

5-1 الخصائص الفيزيائية لبذور عباد الشمس والسمسم:

درست الخصائص الفيزيائية لبذور عباد الشمس و السمسم، و سجلت النتائج ضمن الجدول (1).

الجدول (1) الخصائص الفيزيائية لبذور عباد الشمس و السمسم

الخصائص الطبيعية	بذور عباد الشمس	بذور السمسم
وزن 1000 حبة (g)	$114,11^{a}\pm 0.021$	$3.71^{b}\pm0.014$
حجم 1000 حبة (ml)	$435.25^{a}\pm0.354$	$7.10^{b}\pm0.141$
الوزن النوعي (g/ml)	$0.26^{b}\pm0.00014$	$0.52^{a}\pm0.00841$
نسبة القشور إلى اللب(%)	$1.08^{a}\pm0.00014$	$0.68^{b}\pm0.00361$

*تدل الأحرف المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية على مستوى ثقة $P\leq0.05$

من خلال الجدول (1) نرى تفوق لبذور عباد الشمس على بذور السمسم من حيث وزن الألف حبة وحجم الألف حبة، ونسبة القشور الى اللب بينما تفوقت بذور السمسم من حيث الوزن النوعي وهذا يتوافق مع [اسماعيل جلال و اسماعيل برعي، 2010] حيث يسند ذلك إلى ظروف المناخ، والزراعة المستخدمة، وأيضا" للتربة المزروعة فيها البذور، وحسب الصنف المستخدم.

5-2 الخصائص الكيميائية لبذور عباد الشمس والسمسم:

قدرت الخصائص الكيميائية (النسبة المئوية للرطوبة، للرماد، للدهن، للبروتين، للألياف الخام، للكربوهيدرات) في بذور السمسم وعباد الشمس وأجملت في الجدول (2).

الجدول (2) الخصائص الكيميائية لبذور عباد الشمس والسمسم.

	السمسم	عباد الشمس
الرطوبة %	$4.64^{b}\pm0.1258$	$5.07^{a}\pm0.4244$
الرماد %	$4.64^{b}\pm0.1258$	$4.04^{b}\pm0.1884$
الدهن %	$27.40^{a}\pm3.683$	$16.12^{a}\pm5.388$
البروتين %	$20.40^{b}\pm0.141$	$28.60^{a}\pm0.141$
الكربوهيدرات %	$34.83^{a}\pm3.615$	$40.32^{a}\pm5.342$
الألياف %	$2.30^{a}\pm0.0197$	$0.35^{b}\pm0.0941$

*تدل الأحرف المتشابهة في العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة$P\leq0.05$.

نلاحظ من الجدول (2) أن بذور عباد الشمس تحتوي نسبة رطوبة وبروتين، وكربوهيدرات أعلى من بذور السمسم موافقا" لما ورد في [Tenyang *et al*.، 2021] باعتبار عباد الشمس مصدرا" لبروتين ذو نوعية عالية.

بينما لوحظ أن بذور السمسم أعلى من حيث نسبة الرماد والدهن، والألياف وهذا يخالف ما توصل إليه [Senila *et al*.، 2020] من حيث نسبة الدهن، والبروتين حيث قام بدراسة الخصائص المضادة للأكسدة والخصائص الغذائية و الكيميائية لأنواع مختلفة من البذور بينما توافق مع ما توصل إليه [اسماعيل جلال واسماعيل برعي، 2010] من حيث كافة النسب ما عدا نسبة الألياف وهذا عائد لنوع الصنف المستخدم من البذور وظروف الزراعة، والمناخ المتاحين، حيث لهذه الظروف دور كبير في التأثير على التركيب الكيميائي للصنف المستخدم.

3-5 الخصائص الكيميائية لعينات الطحينة المختلفة:

قدرت الخصائص الكيميائية (النسبة المئوية للرطوبة، النسبة المئوية للرماد، النسبة المئوية للدهن، النسبة المئوية للبروتين، النسبة المئوية للألياف الخام، النسبة المئوية للكربوهيدرات) لعينات الطحينة المختلفة، وأجملت في الجدول (3).

الجدول رقم (3) الخصائص الكيميائية لعينات الطحينة المختلفة.

	سمسم 100%	عباد الشمس 100%	سمسم 20% وعباد الشمس 80%	سمسم 40% وعباد الشمس 60%	سمسم 60% وعباد الشمس 40%	سمسم 80% وعباد الشمس 20%
الرطوبة %	0.22^{e}±0.0283	3.73^{a}±0.0283	0.15^{f}±0.0283	2.01^{c}±0.0141	2.51^{b}±0.141	0.32^{d}±0.0141
الرماد %	2.53^{c}±0.00926	2.50^{d}±0.00658	2.45^{e}±0.00325	2.44^{e}±0.01344	2.60^{b}±0.00672	3.18^{a}±0.00672
الدهن %	33.61^{c}±0.0009	29.49^{d}±0.0010	31.94^{f}±0.0011	23.63^{e}±0.0021	34.32^{b}±0.0010	35.36^{a}±0.0008
الألياف %	3.52^{e}±0.0065	5.22^{f}±0.0069	5.86^{a}±0.0062	5.50^{b}±0.0031	4.30^{d}±0.0354	4.97^{c}±0.0062
الكربوهيدرات%	2.75^{d}±0.026	6.12^{b}±0.129	4.89^{a}±0.690	2.86^{d}±0.028	5.77^{b}±0.115	4.60^{c}±0.073
البروتين %	57.57^{c}±0.043	56.64^{b}±0.144	54.83^{d}±0.694	65.54^{a}±0.037	52.99^{e}±0.072	51.85^{f}±0.085

*تدل الأحرف المتشابهة في الصف الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة $P\leq 0.05$.

نلاحظ من الجدول رقم (3) أنه كان هناك فروقات معنوية في الخصائص الكيميائية لعينات الطحينة المختلفة مقارنة بالشاهد طحينة السمسم 100%. حيث أن طحينة عباد الشمس كانت أعلى من حيث محتوى الرطوبة والكربوهيدرات والألياف، أما طحينة السمسم كانت أعلى من حيث محتوى الرماد والدهن والبروتين.

حيث بالنسبة لمحتوى الرطوبة كان أعلى نسبة لطحينة عباد الشمس 100%، وأخفضها لطحينة (السمسم 20% وعباد الشمس 80 %). أما بالنسبة للرماد كان أعلى نسبة لطحينة (السمسم 80% وعباد الشمس 20%)، وأخفض محتوى كان لطحينة (سمسم 20% وعباد الشمس 80%) وطحينة (سمسم40% وعباد الشمس 60%).

وكان لطحينة (السمسم 80% وعباد الشمس 20%) المحتوى الأعلى من الدهن، بينما كان المحتوى الأقل لطحينة (سمسم 40% وعباد الشمس60 %). أما المحتوى الأعلى من الألياف كان لطحينة (سمسم 20% وعباد الشمس 80%) والأقل محتوى كان لطحينة (السمسم 100%). من حيث الكربوهيدرات كان المحتوى الأعلى لطحينة (عباد الشمس 100%) و(السمسم 60% وعباد الشمس 40%)، والمحتوى الأقل لطحينة (سمسم 100%) وطحينة (سمسم 40% وعباد الشمس 60%). وبالنسبة للبروتين كان المحتوى الأعلى لطحينة (سمسم 40% وعباد الشمس 60%)، والمحتوى الأقل لطحينة (سمسم 80% وعباد الشمس 20%).

بالتالي نلاحظ أن اختلاف المحتوى الكيميائي يعود لاختلاف نسب الاستبدال في عينات الطحينة المختلفة، وأيضا" عائد للصنف المستخدم وظروف الزراعة والمناخ، متفقا" مع [اسماعيل جلال واسماعيل برعي.، 2010] بأن طحينة عباد الشمس أعلى بمحتوى الرطوبة من طحينة السمسم وموافقا" لما ورد في.[Damir, 1984] [Muresan *et al.*, 2014]

4-5 الاختبارات الميكروبية لبذور عباد الشمس والسمسم:

5-4-1 تقدير الأفلاتوكسينات في بذور عباد الشمس والسمسم:

تعرف الأفلاتوكسينات بأنها نواتج ثانوية تنتجها فطريات Aspergillus Fhavus و Aspergillus Parasiticus، والتي تصيب الحبوب و البقول [Nazhand *et al.*, 2020]، وهي مشتق كيميائي من مركب الديفورانوكومارين مع مجموعة البيفوران القائمة على نواة الكومارين و حلقة لاكتون (AFGs)، أو حلقة بينتانون (AFBs, AFMs)، صنفت تبعا" للوكالة الدولية المتعلقة للبحوث

بالسرطان إلى (2M1,M2,B1,B2,G1,G). تم تقدير الأفلاتوكسينات في بذور عباد الشمس والسمسم باستخدام الميتانول والكلوروفورم كما في الجدول (4).

الجدول (4) تقدير الأفلاتوكسينات في بذور عباد الشمس و السمسم

الأفلاتوكسينات	عباد الشمس	السمسم
باستخدام الميتانول	أقل من 20 ppb	أقل من 20 ppb
باستخدام الكلوروفورم	سلبي	سلبي

يلاحظ من الجدول رقم (4) خلو بذور السمسم، وعباد الشمس من الأفلاتوكسينات (السموم الفطرية)، بالتالي خلوها من الإصابات الفطرية متفقا" مع ما ورد في [Mmongoyo, 2017] حيث تشكل الأفلاتوكسينات مصدر قلق كونها سبب للعديد من الأمراض الخطيرة للبشر والحيوان كسرطان الكبد، أمراض المناعة، مشاكل الغدد الصماء والعقم [Caceres *et al.*, 2020] حيث تنتقل الأفلاتوكسينات إلى مختلف أجزاء الجسم بعد الاستهلاك و الامتصاص في الأمعاء ليتم تعديلها كيميائيا" وظهور مجموعة من المشتقات الخطيرة [Sipos *et al.*, 2021]، كما وتعتبر الأفلاتوكسينات AFB 1 واحدة من أهم المركبات بسبب خصائصها المسرطنة للإنسان، وجودها المتكرر في العديد من المواد الغذائية في جميع أنحاء العالم. حيث تعتبر العوامل البيئية (درجة الحرارة، الرطوبة، الهطول المطري، الممارسات الزراعية، زراعة، حصاد، ظروف تخزين وعوامل النبات التربة الفقيرة الخصوبة، الإصابة بالآفات) السبب الأهم للانتشار الفطري وإنتاج الأفلاتوكسينات [Jallow *et al.*, 2021] بالمحاصيل الزراعية.

5-5 الاختبارات الميكروبية لعينات الطحينة المختلفة:

5-5-1 تقدير السالمونيلا في عينات الطحينة المختلفة:

يكون التلوث بالسالمونيلا عادة مرتبط مع استهلاك المنتجات الحيوانية الملوثة مثل البيض، أو لحوم الدواجن، أو الخضار الخام الملوثة [Podolak *et.al*.، 2010] حيث يمكن أن يحدث تلوث بذور السمسم بالسالمونيلا أثناء النمو، والتخزين. ومن المرجح أن تتعرض المحاصيل لمجموعة واسعة من التلوث الميكروبي من العديد من المصادر بما في ذلك التربة، ومياه الري، والطيور البرية، والحيوانات، ويمكن أن يحدث المزيد من التلوث الميكروبي ما بعد الحصاد بسبب ممارسات الصرف الصحي السيئة .[Torlak *et al.*, 2013]

تتعرض الطحينة أثناء عملية التصنيع لمسببات الأمراض الغذائية، وغالبا" بعض البكتيريا تبقى على قيد الحياة أثناء عملية التحميص بسبب الحرارة غير الكافية حيث يحمص السمسم عادة على درجة حرارة 110-150 °C لمدة 30-60 دقيقة، و عادة تعتبر هذه المعاملة كافية للقضاء على مسببات أمراض الخضار الغذائية المحمولة مثل السالمونيلا، و لكن بسبب النشاط المائي المنخفض للطحينة 0.16-0.25 aw والمحتوى العالي من الدهون تكون مقاومة لها [Osaili *et al.*, 2021] أيضا" يمكن أن تستخدم الطحينة كمكون مضاف إلى المنتج، و قد يخفف بالمياه حسب الحاجة إما في المنزل أو في المطعم، وهذه المنتجات ليست مبردة باستمرار، و يمكن أن تبقى في درجة حرارة الغرفة لعدة ساعات مما يؤدي إلى تلوثها، وتهديد صحة المستهلك، لذلك كان لابد من إيجاد أساليب فعالة للسيطرة على تلوث المنتجات بالسالمونيلا كاستخدام مضادات الأكسدة الطبيعية (حمض الستريك) [Xu *et al*.، 2021]. كما تم استخدام الميكروويف للقضاء على السالمونيلا بترددات 2450 ميغاهرتز لأفران الميكروويف المحلية، و915 ميغاهرتز للمعدات الصناعية .[Lakins *et al.*, 2008]

حيث قدرت السالمونيلا في عينات الطحينة المختلفة وسجلت النتائج ضمن الجدول رقم (5).

الجدول رقم (5) تقدير السالمونيلا في عينات الطحينة المختلفة.

	سمسم 100%	عباد الشمس 100%	سمسم 20% وعباد الشمس 80%	سمسم 40% وعباد الشمس 60%	سمسم 60% وعباد الشمس 40%	سمسم 80% وعباد الشمس 20%
السالمونيلا	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي

ونلاحظ من الجدول رقم (13) خلو جميع العينات من السالمونيلا و ذلك نتيجة لتعرض الطحينة لدرجات حرارة مرتفعة أثناء التصنيع.

6. الاستنتاجات(Conclusion):

1. تفوقت الخصائص الطبيعية لبذور عباد الشمس عن بذور السمسم من حيث وزن الألف حبة و حجم الألف حبة و نسبة القشور الى اللب بينما تفوقت بذور السمسم من حيث الوزن النوعي.
2. كانت نسبة الرطوبة والكربوهيدرات والبروتينات أعلى في بذور عباد الشمس بالمقارنة مع بذور السمسم بينما كانت نسبة الرماد والدهن والألياف أعلى في بذور السمسم.
3. تفوقت طحينة المصنعة من بذور عباد الشمس من حيث محتوى الرطوبة أما بالنسبة للرماد والدهن كان أعلى نسبة لطحينة (سمسم 80% وعباد الشمس 20%) أما المحتوى الأعلى من الألياف كان لطحينة (سمسم 20% وعباد الشمس 80%) من حيث الكربوهيدرات كان المحتوى الأعلى لطحينة (عباد الشمس 100%) وطحينة (سمسم 60% وعباد الشمس 40%) وبالنسبة للبروتين كان المحتوى الأعلى لطحينة (سمسم 40% وعباد الشمس 60%).
4. خلو بذور السمسم وعباد الشمس من الأفلاتوكسينات والإصابات الفطرية.
5. خلو جميع عينات الطحينة المدروسة من السالمونيلا

7. التوصيات:(Recommendations)

1. أهمية استخدام بذور عباد الشمس في تصنيع الطحينة بشكل كلي أو جزئي.
2. استخدام بذور عباد الشمس في تصنيع الحلاوة الطحينية.
3. إجراء الدراسات لإيجاد بدائل أخرى في تصنيع الطحينة.

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

References:

1. اسماعيل برعي، اسماعيل جلال. (2010). استخدام بذور دوار الشمس و السمسم في انتاج الطحينة و الحلاوة الطحينية. ماجستير في العلوم الزراعية، علوم و تكنولوجيا الأغذية. مصر.
2. العودة، كرم. (1990). مبادئ تقنيات أجهزة التحليل الكيميائي. دمشق: سوريا. مطبعة خالد بن الوليد.
3. رزق محمد، هبه يوسف. (2012). الكشف والتقدير الكمي للسموم الفطرية والأفلاتوكسينات. معهد بحوث أمراض النباتات. مركز البحوث الزراعية. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي.
4. Abreu, S. Carvalho, M. Pinto, G. Kataoka, Y and Silva, A. (2013). Deterioration of Sunflower Seeds during Storage. Journal of Seed Science. No: 2, V: 35. PP: 240-247.
5. Aglave, H. (2018). Physiochemical Characteristics of Sesame Seeds. Journal of Medicinal Plants Studies. No: 1, V: 6. PP: 64-66.
6. Aishwarya, S and Anisha, V. (2014). Nutritional Composition of Sunflower Seeds Flour and Nutritive Value of Products Prepared by Incorporating Sunflower Seeds Flour. International Journal of Pharmaceutical Research & Applied Sciences. No: 3, V: 4. PP: 45-49.
7. Alyemeni, N. Basahy, y and Sher H. (2011). Physico-Chemical Analysis and Mineral Composition of Some Sesame Seed (Sesamum Indicum L.) Grown in the Gizan Area of Saudi Arabia. Journal of Medicinal Plants Research. No: 2, V: 5. PP: 270-274.
8. Anilakumar, R. Khanum, F and Bawa, S. (2010). Nutritional Medicinal and Industrial Uses of Sesame (Sesamum Indicum L.) Seeds An Overview. Agriclturae Conspectus Scientificus. No: 4, V: 75. PP: 159-168.
9. Anjum, M. Nadeem, M. Khan, I and Hussain, S. (2012). Nutritional and Therapeutic Potential of Sunflower Seeds. British Food Journal. No: 4, V: 114. PP: 544-552.
10. Association of Official Analytical Chemists. (2000). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 17th edition. Gaithersburg, United States of America: AOAC.
11. Batu, A and Batu, S. H. (2020). The Place of Sesame and Tahini in Turkish Gastronomy. Aydin Gastronomy. No: 4, V: 2. PP: 83-100.
12. Borchani, C. Besbes, S. Blecker, CH. Attia, H. (2010). Chemical Characteristics and Oxiidative Stability of Sesame Seed, Sesame Paste, and Olive Oils. Journal of Agricultural Science and Technology A. No: 12, V: 5. PP: 585-596.
13. Caceres, I. Khoury, A. Khory, R. Lorber, S. Oswald, I. Khoury, A. Atoui, A. Puel, O. and Bailly, J. (2020). Aflatoxin Biosynthesis and Genetic Regulation: A review. Toxins. V: 12, PP: 1-28.
14. Damir, AA. (1984). Utilization of Sunflower Seeds in Tahini and Halawa Processing. Food Chem. V: 14. PP: 83-92.
15. Elleuch, M. Besbes, S. Roiseux, O. Blecker, C and Attia, H. (2007). Quality Characteristics of Sesame Seeds and by-Products. Food Elsevier Chemistry. V: 496. PP: 1-10.
16. Embaby, E. (2011). Effect of Heat Treatments on Certain Antinutrients and in vitro Protein Digestibility of Peanut and Sesame Seeds. Food Science and Technology Research. No: 1, V: 17. PP: 31-38.
17. Fortaleza, C. Brasil. A, C. and Melo, D. (2021). Whole or Defatted Sesame Seeds (Sesamum indicum L.) The Effect of Cold Pressing on Oil and Cake Quality. Foods. V: 10. PP: 1-15.
18. Giuffre, M. Capocasale, M. Zappia, C and Poiana, M. (2017). Influence of High Temperature and Duration of Heating on the Sunflower Seed Oil Properties for Food Use and Bio-diesel Production. Journal of Oleo Science. No: 11, V: 66. PP: 1193-1205.
19. Hou, L. Li, C and Wang, X. (2020). The Colloidal and Oxidative Stability of The Sesame Pastes During Storage. Journal of Oleo Science. PP: 191-197.

20. Jallow, A. Xie, H. Tang, X. QI, Z and Li, P. (2021). Worldwide aflatoxin contamination of agricultural products and foods: from occurrence to control. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety V: 40, PP: 2332-2381.
21. Jannat, B. (2010). Effects of Roastinc Temperature and Time on Healthy Nutraceuticals of Antioxidants and Total Phenolic Contenting Iranian Sesame Seeds (sesamum indicum L.). Iranian Journal of Environmental Health. No: 1, V: 7. PP: 97-102.
22. Kilci, Z and Cetin, U. R. (2023). Chemical Properties of Tahini Halva Marketed in The Southern Marmara Region of Turkey and Their Compliance With Turkish Food Codex. Akademik Gida. No: 21, V: 1. PP: 20-26.
23. Koushki, N. Mirak, N. Khodaparast, H. Naghipour, F and Vazifedoost, M. (2020). The Effect of Extraction and is Electric pH Values on Functional and Thermal Properties of Tahini Meal Protein. Iran Agricultural Research. No: 2, V: 39. PP: 91-98.
24. Lakins, D.G, Alvarado, C.Z, Thompson, L.D. Brashears, M. T. Brooks, J. C and Brashears, M. M. (2008). Reduction of Salmonella Enteritidis in Shell Eggs Using Directional Microwave Technology. Poultry Science. V: 87. PP: 985-991.
25. Lima, C. Dutra, S. Pontes, M. and Bezerra, C. (2014). Storage of Sunflower Seeds. Artigo Cientifico. No: 2, V: 45. PP: 361-369.
26. Majdalawieh, F. Massri, M and Nasrallah, K. (2017). A Comprehensive Review on the Anti-Cancer Properties and Mechanisms of Action of Sesamn a Lighan in Sesame Seeds (Sesamum Indicum). European Journal of Pharmacology. V: 17. PP: 1-43.
27. Mmongoyo, A. (2017). Aflatoxin Levels in Sunflower Seeds and Cakes Collected from Micro- and Small-Scale Sunflower Oil Processors in Tanzania. Plos One. No: 4, V: 12. PP: 1-14.
28. Moreno, P. Agugliaro, M. (2018). Sustainable Energy Based on Sunflower Seed Husk Boiler for Residential Buildings. Sustainability. No: 3407, V: 10. PP: 1-20.
29. Mrdja, J. Crnobarac, J. Radic, V and Miklic, V. (2012). Sunflower Seed Quality and Yield in Relation to Environmental Conditions of Production Region. Helia. No: 57, V: 35. PP: 123-134.
30. Muresan, V. Danthine, S. Racolta, E. Muste, S and Plecker, C. (2014). The Influence of Particle Size Distribution on Sunflower Tahini Rheology and Structure. Journal of Food Process Engineering. No: 2014, V: 37.PP: 411-426.
31. Nazhand, A. Durazzo, A. Lucarini, M. Souto, B.E. and Santini, A. (2020). Characteristicsw, occurrence Detection and Detoxification of Aflatoxins in foods and feeds. Foods. No: 644, V: 9.PP: 1-26.
32. Osaili, M. T. Al-Nabulsi, A. A. AL Sheikh, M. Y. Alaboudi, R. A. Olaimat, n. a. AL-Holy, M. AL-Rousan, M.W and Holley, R. (2021). Inactivation of Salmonella spp., Escherichia coli O157:H7 and Listeria monocytogenes in Tahini by Microwave Heating. Foods. No: 2972, V: 10. PP: 1-20.
33. Petraru, A. Ursachi, F and Amariei, S. (2021). Nutritional Characteristics Assessment of Sunflower Seeds, Oil and Cake. Perspective of Using Sunflower Oilcakes as a Functional Ingredient. Plants. V: 10. PP: 1-22.
34. Podolak, R. Enache, H. Stone, W. Black, D.G and Elliot, P. (2010). Sources and Risk Factors for Contamination, Survival, Persistence, and Heat Resistance of Salmonella in Low-Moisture Foods. Journal of Food Protection. V: 73. PP: 1919-1936.
35. Rahman, A. Bhattarai, S. Akbar, D. Thomson, M. Trotter, T and Timilsina, S. (2020). Market Analysis of Sesame Seed. CQ University Australia. V: 7. PP: 1-19.
36. Rajagukguk, V. Utcu, A. Islam, M. Panek, M and Gras, T. (2022). Authenticity Assessment from Sesame Seeds to Oil and Sesame Products of Various Origins by Differential Scanning Calorimetry. Molecules. No: 27, V: 7496. PP: 1-11.
37. Senila, L. Cadar, O. Neag, E, Kovacs, H. Becze, A and Senila, M. (2020). Chemical, Nutritional and Antioxidant Characteristics of Different Food Seeds. Applied Sciences. V: 10. PP: 1-16.

38. Sipos, P. Peles, F. Brasso, D. Beri, B. Pusztahelyi, T. Pocsi, I. and Gyori, Z. (2021). Physical and Chemical Methods for Reduction in Aflatoxin Content of Feed and Food. Toxins. V: 13. PP: 1-17.

39. Soare, E and Chiurciu, A. (2018). Considerations Concerning Worldwide Production and Marketing of Sunflower Seeds. Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. No: 3, V: 18. PP: 421-427.
40. Sokolowska, U. Ukleja, G. Gotz, Z. Bartuzi, Z and Sokolowski, L. (2016). Sunflower Seed Allergy. International Journal of Immuno-Pathology and Pharmacology. No: 3, V: 29. PP: 498-503.
41. Sumaina, G and Laban, L. (2021). Tahini: The Magical Condiment In-Depth Look at its Nutritional and Health Benefits. Journal of Food Processing and Technology. No: 859, V: 12. PP: 1-6.
42. Tenyang, N. Ponka, R. Tiencheu, B. Djikeng, T and Womeni, M. (2021). Effect of Boiling and Oven Roasting on Some Physicochemical Properties of Sunflower Seeds Produced in Far North, Cameroon. Food Science & Nutrition. V: 10. PP: 402-411.
43. Torlak, E. Sert, D and Serin, P. (2013). Fate of Salmonella during Sesame Seeds Roasting and Storage of Tahini. International Journal of Food Microbiology. No: 163, V: 2013. PP: 214-217.
44. Wacal, C. Basalirwa, D. Anyanga, O. W. Murongo, F. Namirembe, C and Malingumu, R. (2021). Analysis of Sesame Seed Production and Export Trends, Challenges and Strategies towards Increasing Production in Uganda. Oil Seed & Fats Crops and Lipids. No: 4, V: 28. PP: 1-14.
45. Wan, Y. Li, H. Fu, G. Chen, X. Chen, F and Xie, M. (2015). The Relationship of Antioxidant Components and Antioxidant Activity of Sesame Seed Oil. Journal of Food Science and Agriculture. V: 95. PP: 2571-2578.
46. Xu, Y. Guan, X. Lin, B. Li, R and Wang, S. (2021). Oregano Oil, Epsilon-Polylysine and Citric Acid Assisted Inactivation of Salmonella in Two Kinds of Tahini during Thermal Treatment and Storage. Foods. No: 1272, V: 10. PP: 1-18.