Afro-Asian Journal of Scientific Research (AAJSR)
المجلة الأفروآسيوية للبحث العلمي (AAJSR)
E-ISSN: 2959-6505
Volume 2, Issue 4, October - December 2024
Page No: 17-22
Website: https://aajsr.com/index.php/aajsr/index
SJIFactor 2024: 5.028 ISI 2024: 0.580 معامل التأثير العربي (AIF) 2023: 0.51

دراسة بعض المكونات الكيميائية لبذور الكتان وبعض مواصفات وتركيب الزيت المستخرج منها

مبروكة موهوب[1]، جمال الزوي[2]، ميلاد عكاشة[2]، سالم دابي[2]، محمد الشريف[2*]
[1] قسم علوم وتقنية الأغذية، كلية علوم الأغذية، جامعة وادي الشاطئ، براك، ليبيا
[2] قسم الغذاء والتغذية، كلية علوم الأغذية، جامعة وادي الشاطئ، براك، ليبيا

A Study of Some Chemical Components of Flaxseed and their Oil Properties and Composition

Mabrouka Mohob[1*], Jamal Elzoi[2], Milad Akasha[2], Salem Dabi[2], Mohamed Alshareef[2*]
[1] Department of Food Sciences & Technology, Wadi Alshati University, Brack, Libya
[2] Department of Food & Nutrition, Wadi Alshati University, Brack, Libya

*Corresponding author: m.alshareef@wau.edu.ly *المؤلف المراسل
تاريخ الاستلام: 2024-07-06 **تاريخ القبول:** 2024-09-15 **تاريخ النشر:** 2024-10-07

الملخص
عرف في الوقت الحاضر أن لبعض أنواع النباتات القدرة على إنتاج مركبات مختلفة، يكون لها القدرة على الدفاع عن نفسها ضد مختلف أنواع الممرضات، لذا جاء الاهتمام بالنباتات الطبية لتجنب المشاكل التي قد تصاحب الاستخدام المتكرر والطويل للمضادات الحيوية، خاصة تلك المستخدمة بالغذاء أو النكهات بالإضافة إلى فعالياتها الضد ميكروبية. من هذه النباتات اختير نبات الكتان الذي ينمو في جميع أنحاء العالم، ويعتبر من المحاصيل الزراعية الهامة ذات العوائد الاقتصادية الكبيرة نظراً لتطبيقاته الصناعية والطبية الواسعة. في هذه الدراسة قدرت المكونات الكيميائية لبذور الكتان وزيت بذور الكتان وكانت النتائج بالنسبة للرطوبة، الرماد، البروتين، الدهن، الألياف (4.533% ,3.843% ,22.3% ,38.8% ,8.833%) علي التوالي، اما المكونات الكيميائية في الزيت والمتمثلة في الرطوبة، رقم البيروكسيد، الرقم اليودي، رقم الحموضة كانت (0.0 %, 1.78 % , 193.0% ,1.93 %) علي التوالي. أما الثوابت الفيزيائية للزيت (معامل الانكسار، الكثافة النوعية) كانت (1.479%,0.959%) على التوالي. وفيما يخص تركيب الاحماض الدهنية فقد كانت نسبة حمض البالمتيك *C16:0* (5.20%)، ونسبة حمض الأوليك *C18:1*(17.0%)، ونسبة حمض اللينوليك *C18:2 (16.00%)*، ونسبة حمض اللينولينيك *C18:3 (57.1 %).*

الكلمات المفتاحية: بذرة الكتان، زيت بذرة الكتان، الأحماض الدهنية.

Abstract
It is known at present that some types of plants have the ability to produce different compounds that have the ability to defend themselves against different types of

pathogens, consequently the interest in medicinal plants came to avoid the problems that may accompany the repeated and long-term use of antibiotics, especially those used in food or flavors in addition to their antimicrobial activities. From these plants, flax was chosen, which grows all over the world, and is considered one of the important agricultural crops with large economic returns due to its wide industrial and medical applications. In this study, the chemical components of flax seeds and flax seed oil were estimated, and the results for moisture, ash, protein, fat, and fiber were (4.533%, 3.843%, 22.3%, 38.8%, 8.833%) respectively, while the chemical components in the oil, represented by moisture, peroxide number, iodine number, and acidity number were (0.0%, 1.78%, 193.0%, 1.93%) respectively. The physical constants of the oil (refractive index, specific gravity) were (1.479%, 0.959%) respectively. As for the composition of fatty acids, the percentage of palmitic acid C16:0 was (5.20%), the percentage of oleic acid C18:1 was (17.0%), the percentage of linoleic acid C18:2 was (16.00%), and the percentage of linolenic acid C18:3 was (57.1%).

Keywords: Flax Seed; Flax Seed Oil; Fatty Acids

المحور الأول: مقدمة

تعتبر بذور الكتان (Linum usitatissum L) هي إحدى أقدم المحاصيل التي تزرع على نطاق واسع لإنتاج الالياف والمواد الغذائية والزيت (Oomah, 2001)، حيث بلغ متوسط انتاج بذور الكتان بين عام 2007-2011 نحو 1862,449 طن في جميع أنحاء العالم (FAO, 2011)، وهو يُزرع حاليًا في أكثر من 50 دولة معظمها في نصف الكرة الشمالي، وتعد كندا أكبر منتج لإنتاج بذور الكتان في العالم (Oomah, 2001)، وكانت البلدان المهمة لزراعة بذور الكتان هي بلاد الهند والصين والولايات المتحدة الأمريكية وأيضا اثيوبيا (Oomah & Mazza 1998; Singh et al., 2011).

تحتل الهند المرتبة الأولي بين الدول الرائدة في انتاج بذور الكتان من حيث المساحة والذي يمثل 28.8% من الإجمالي والمرتبة الثالثة في انتاج بذور الكتان بنسبة 10.2% من الإنتاج العالمي لبذور الكتان (Singh et al., 2011)، وكانت الهند موطنا معروف لبذور الكتان وكانت محصولا غذائيا أساسيا يستهلك كغذاء وكذلك للأغراض الطبية (Shaker and Madhusudan, 2007).

تم استخدام بذور الكتان من عائلة Lianca في النظام الغذائي للبشر منذ آلاف السنين حيث قام البابليون بزراعة بذور الكتان مند 3000عام قبل الميلاد، حيث استخدم العالم ابقراط بذور الكتان لتخفيف آلام المغص المعوي وكان استخدام بذور الكتان مهم لصحة رعاياه وبالتالي فإن الملك شارل مان في القرن الثامن قام بإصدار القوانين والأنظمة التي تلزم باستهلاكها وتناولها(Bhatty,1995) .

يعد نبات الكتان من النباتات الحولية التي تزرع كل سنة وهو نبات ذو ساق اسطوانية حيث يصل ارتفاعه الي أكثر من 60 سم وطول 4 سم وعرض 4 مم ذو أوراق رمحيه متبادلة بثلاث عروق وأزهار زرقاء لامعة بقطر يصل إلى 3سم وتحتوي الثمرة على البذور المعروفة باسم Linseed أو Flaxseed (Pradhan et al, 2010).

تستخدم جميع أجزاء نبات بذرة الكتان تقريبًا لأغراض مختلفة حيث ان الزيت المستخلص من البذور بعد تكريره يستخدم في صناعة منتجات صالحة للأكل (Sing et al., 2011). اشارت نتائج العديد من الدراسات الي ان الأصناف والتراكيب الوراثية لنبات بذرة الكتان تبدي اختلافا وراثيا ومورفولوجيا واسعا فيما بينها لأغلب صفات النمو ومكونات المحصول وهدا الامر ينعكس وبشكل مؤكد على المحصول من البذور (Abdu elhamid & Sadak 2012).

كانت بذور الكتان في العقدين الماضيين محط اهتمام متزايد في مجال أبحاث النظام الغذائي والأمراض بسبب الفوائد الصحية التي قد تكون مرتبطة ببعض مكونات بذرة الكتان النشطة بيولوجيا، فهي تتميز بخصائص غذائية مهمة وتعتبر مصدر غني بالأحماض الدهنية Omega 3 وحمض اللينوليك والأحماض الدهنية الغير مشبعة قصيرة السلسلة والألياف القابلة للذوبان والألياف الغير قابلة للذوبان

والقشور الاستروجينية النباتية (Secoisolariciresinol diglysede-SDG) والبروتينات ومجموعة من مضادات الأكسدة (Ivanova et al., 2011; Singh et al., 2011)، ويمنع حمض اللينوليك تكاثر الخلايا اللمفاوية أحادية النواة في الدم المحيطي ويؤخر الاستجابة لفرط الحساسية لبعض المستضدات عادة (Kelley et al., 1993) .الي جانب ذلك فإن حمض اللينوليك وقشور بذور الكتان تقوم بتعديل الاستجابة المناعية وتلعب دور مهم في الإدارة السريرية لأمراض المناعة الذاتية (Raper et al., 1992).

ذكر Daun وآخرون (2003) ان المواد الدسمة تعد المكون الأساسي لبذور الكتان وهي تشكل حوالي 39 % من الوزن الجاف .تتكون المواد الدسمة لبذور الكتان من 98 % جليسريدات ثلاثية و0.9 % فسفوليبيدات 0.1% احماض دسمة حرة وتعد مصدر هام للأوميجا 3 والذي يمكن ان تصل نسبته إلى 52 % من مجمل الأحماض الدسمة (Oomah, 2003)، وهو يساعد في زيادة المناعة الي جانب عمله كمضاد للالتهابات والسعال ومضاد للروماتيزم ومدر للبول وينظم ضغط الدم كما يحتوي الزيت على كميات مرتفعة من الفيتو ستروجين والذي يلعب دورا فعالا ف الوقاية من السرطان وخاصة سرطان الثدي وسرطان المبيض وسرطان البروستاتا ويخلص الجسم من حصوات المرارة والمغص المعوي بسبب البكتيريا المرضية (Oomah & Mazza, 2001). وتهدف هذه الدراسة إلى التحقق من التركيب الكيميائي لبذور الكتان، استخلاص الزيت من بذور الكتان، تقدير الثوابت الكيميائية والفيزيائية وتركيب الاحماض الدهنية الاساسية.

المحور الثاني: المواد وطرق العمل

أولاً: المواد

تم جمع بذور نبات الكتان البنية (Brown Flax) من محلات العطارة في منطقة براك الشاطئ وتم غسلها لتنقيتها من الاتربة والشوائب وتم تجففها على درجة حرارة الغرفة تجفيف كامل وقمنا بطحنها بواسطة الطاحونة الكهربائية ثم تم وضعها في عبوات زجاجية معقمة مبردة في الثلاجة عند درجة 4 مئوية لحين اجراء الاختبارات عليها.

ثانياً: طرق العمل

تمت دراسة التركيب الكيميائي لبذرة الكتان الرطوبة، الرماد، البروتين، الدهن، الالياف وايضا بعض الثوابت الكيميائية في عينة الزيت الخام حيث تم تقدير كل من: الرطوبة، رقم الحموضة، رقم البيروكسيد، والرقم اليودي، وبعض الخواص الفيزيائية (الكثافة النوعية، معامل الانكسار) وتركيب بعض الاحماض الدهنية (البالمتيك، الاوليك، اللينوليك، اللينوليوليك) طبقا لما هو مذكور في (A.O.A.C, 2005). ثم أجري التحليل الاحصائي لحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بواسطة البرنامج الاحصائي SPSS 16.0.

المحور الثالث: النتائج والمناقشة

بينت نتائج التركيب الكيميائي لبذرة الكتان (الجدول 1) ان نسبة الرطوبة في العينة (4.533 %) وهذه النسبة توافقت مع الدراسة التي قام بها عبد الكريم واخرون (2017)، حيث تراوحت من (3.45-4.30) كحد ادني وحد أعلي في عيناتهم، اما بالنسبة للرماد كانت نسبته في العينة (3.84 %) وهي نسبة متقاربة مع ما ذكره (Ahmed et al., 2010) حيث كانت حيث كانت (3.51 %). توافقت نسبة البروتين (22.3 %) مع ما ذكره (العواد،2001) والتي كانت (22.2%)، وما ذكره (Chung et al., 2005) بأن نسبة البروتين (22%)، أما نسبة الدهن في العينة فكانت (38.8 %) وهده النسبة تقاربت مع ما ذكره (Daun et al., 2003) والتي كانت (39 %). كانت نسبة الألياف (8.833%)، وهذه النسبة اقل مما ذكره عبد الكريم واخرون (2017)، والتي كانت (9.73 - 12.03%).

جدول (1): التركيب الكيميائي لبذرة الكتان

الخاصية	القيمة (المتوسط & الانحراف المعياري)
الرطوبة	0.251 ± 4.533
الرماد	0.051 ± 3.843
البروتين	0.2 ± 22.3
الدهن	0.2 ± 38.8
الألياف	0.208 ± 8.833

النتائج تمثل قيم المتوسط ± الانحراف المعياري

بينت نتائج الجدول (2) الثوابت الكيميائية في الزيت ان نسبة الرطوبة (0.0) وهذه النتيجة توافقت مع جميع الدارسات السابقة التي أجريت على زيت بذرة الكتان. اما بالنسبة لرقم البيروكسيد كانت نسبته في العينة (1.78%) والرقم اليودي (193%) ورقم الحموضة كانت نسبته في العينة (1.93%) وهذه النتائج التي اظهرتها هذه الدراسة متقاربة مع ما ذكره (Zhen-Shan Zhang et al., 2011) حيث كانت قيمة رقم البيروكسيد (1.59%) والرقم اليودي (195%)، إلا أن رقم الحموضة كان أقل مما ذكر حيث كان (68 .0%).

جدول (2): الثوابت الكيميائية للزيت الخام

الخاصية	القيمة (المتوسط & الانحراف المعياري)
الرطوبة	0 ± 0
رقم البيروكسيد	0.01± 1.78
الرقم اليودي	1.22 ± 193
رقم الحموضة	0.01 ±1.93

النتائج تمثل قيم المتوسط ± الانحراف المعياري

الجدول (3) يعرض نتائج الثوابت الفيزيائية في الزيت الخام، فكما هو موضح في الجدول فإن معامل الانكسار كان 1.479%، والكثافة 0.959%، ولقد كانت هذه النسب متقاربة جدًا مع ما ذكره (Zhang et al., 2011)

جدول (3): الثوابت الفيزيائية للزيت الخام

الخاصية	القيمة (المتوسط & الانحراف المعياري)
معامل الانكسار عند درجة الحرارة 26 درجة مئوية	E-041 ± 1.479
الكثافة	0.0001 ± 0.959

النتائج تمثل قيم المتوسط ± الانحراف المعياري

النتائج المعروضة في الجدول (4) تبين تركيب بعض الأحماض الدهنية في زيت بذرة الكتان، فكما هو مبين فإن نسبة حمض البالمتيك (5.20%) ونسبة حمض الاوليك (17.2 %) ونسبية حمض اللينوليك (16.00%) ونسبة حمض اللينولينيك (57.1%)، ولقد كانت هذه النسب متقاربة جدا مع النتائج التي سجلها (Zhang et al., 2011)، حيث جاء في نتائجه أن نسبة حمض البالمتيك (5.34%)، ونسبة حمض الأوليك (16.61%) ونسبة حمض اللينوليك (16.06%) ونسبة حمض اللينولينوليك (58.03%).

جدول (4): بعض الاحماض الدهنية في زيت بذرة الكتان

الخاصية	القيمة (المتوسط & الانحراف المعياري)
حمض البالمتيك C16:0	0.01 ±5.20
حمض الأوليكC18:1	0.16 ±17.22
حمض اللينوليك C18:2	0.10 ± 16.00
حمض اللينولينيكC18:3	0.09 ±57.1

النتائج تمثل قيم المتوسط ± الانحراف المعياري

المحور الرابع: الخاتمة والتوصيات

أولاً: الخاتمة

تبين من نتائج هذه الدراسة الأهمية التغذوية لبذور الكتان لغناها بالبروتينات والدهن والتي تجل منها محصولا واعدا يمكن إدخاله في الأنظمة الغذائية وفي تدعيم الأغذية.

ثانياً: التوصيات

1- الاهتمام باستخدام بذور الكتان في المنتجات الغذائية مثل الخبز وغيرها من المنتجات لما لهذه البذرة من فوائد عظيمة في تزويد الجسم بالمركبات المفيدة.

2- ينصح باستخدام الزيت المستخرج من البذرة في الطبخ لكونه غذاء صحي غني بالدهون المفيدة والفيتامينات لاحتوائه علي الأوميجا 3 التي تزيد الدهون المفيدة وتذيب الكولسترول والدهون الثلاثية، ولما يلعبه الزيت من دور مهم في تعديل الاستجابة المناعية في الجسم بسبب احتوائه علي حمض (ALA).

قائمة المراجع

1. حسين عبد الكريم وعزيزية عبد الحكيم ومرعي عبد الوهاب (2017) دراسة مقارنة التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية لبذور الكتان (Linum usitatissium)المزروعة محليا في حماة مع بعض الأصناف المستوردة في مصر والهند. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية –المجلد (35) -العدد الأول-20.
2. العواد هيام عبد الرضا كريم (2001) دراسة المكونات الكيماوية لبذور الكتان Linum usitatissium وتأثير مستخلصاتها في بعض الأحياء المجهرية المرضية. رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم /جامعة بغداد.
3. Abdu Elhamid, M and Sadak,Sh.(2012).performance of flax cultivears in response to exogenous application of salicylic acid under satress.J of Appl.Sci. Res.8(10):5081-5088
4. A.O.A.C (2005). Official Methods of Analysis 13th ed.,Washing dc. Association of Official Analaytical Chemistis.
5. Ahmed, M.G, E.A. Headerm. F.A. EL-sheriff. M.S. ELdashlouty and S.A. EL-brollose. (2010). Sensory, chemical and biological evaluation of some products fortified by whole flaxseed, Egypt. J. Agric. Res., 88(1).
6. Bhatty, R.S. (1995). In: Flaxseed in Human Nutrition. Cunnane, S.C. and Thompson, L.U, Eds. Champaign IL: AOCS press. PP. 22 – 42
7. Chung, M. W. Y., Lei, B., & Li-Chan, E. C. Y. (2005). Isolation and structural characterization of the major protein fraction from NorMan flaxseed (Linum usitatissimum L). Food Chem.90, 271–279
8. Daun, J,. V. Barthet, T. Chornick and S. Duguid. (2003). Structure, composition, and variety development of flaxseed. In: Thompson, L.,Cunanne, S. edition. Flaxseed in Human Nutrition.2 nd edition Champaign, Illinois. pp.1-40
9. Ivanova, S., Rashevskaya, T., & Makhonina, M. (2011). Flaxseed additive application in dairy products production. Procedia Food Sci 1:.
10. Kelley, D.S., Nelson, G.J. and Love, J.E. (1993). Dietary α-linolenic acidalters tissue fatty acid composition but not blood lipids, lipoproteins or coagulation status in humans. Lipids, 28: 533 – 537.

11. Oomah BD (2001) Flaxseed as a functional food source. J Sci Food Agric 81:889–894 .
12. Oomah BD, Mazza G (1998) Compositional changes during commercial processing of flaxseed. Ind Crop Prod 9:29–37
13. Oomah, B. (2003). Processing of flaxseed fiber,oil, protein, and lignan. In: Thompson, L.,Cunnane, S. Editores. Flaxseed in Human Nutrition. 2nd. Edn.Champaing,Illinois. 363-386.
14. Pradhan, R, V. Meda. P. Rout. S. Naik and A. Dalai. (2010). Supercritical CO2 extraction of fatty oil from flaxseed and comparison with screw press expression and solvent extraction processes. J. Food Eng. 98(4), 393-397
15. Raper, N.R., Cronin, F.J. and Exler, J. (1992). Omega – 3 fatty acid content- of the US food supply. J. Am. Coll
16. Shakir KAF, Madhusudhan B (2007). Effects of flaxseed (Linum usitatissimum) chutney on gamma-glutamyl transpeptidase and micronuclei proile in azoxymethane treated rats. Indian J Clin Biochem 22: 129-131.
17. Singh KK, Jhamb SA, Kumar R (2011). Effect of pretreatments on performance of screw pressing for flaxseed. J Food Pocess Eng. doi:10.1111/j.1745-4530.2010.00606.x
18. Zhen-Shan Zhang, Li-Jun Wang, Dong Li, Shu-Jun Li & Necati Özkan (2011). Characteristics of Flaxseed Oil from Two Different Flax Plants, International Journal of Food Properties, 14:6, 1286-1296, DOI: 10.1080/10942911003650296