المحتوى الكيميائي لنبات الكجرات *Hibiscus Sabdariffa L* و الصفات الفيزيوكيميائية للدهن المستخلص من البذور

آلاء غازي الهاشمي

قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة البصرة

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة المحتوى الكيميائي لأجزاء نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa L.* كؤوس الأزهار والأوراق والبذور واستخلاص الزيت من البذور بالطريقة الباردة ودراسة صفاته الفيزيوكيميائية . أظهرت النتائج احتواء جميع أجزاء نبات الكجرات على المكونات الغذائية الرئيسية بروتين و دهن و رماد و ألياف و كربوهيدرات و معادن وحامض الاسكوربيك (Vit.c) إذ تفوقت البذور في محتواها من البروتين ٢٧.٢١ % و الدهن ١٩.١ % و الرماد ٩.١% و الألياف ٢٣.١٨ % والمعادن (**Ca** ١٢٥ ، **p** ٦١٠ ، **Fe** 76 ، **Mg** ٣٤٥ ، **Cu** و **Zn** ٣.٥) ملغم / ١٠٠ غم وتميزت كؤوس الأزهار بمحتواها العالي من الكربوهيدرات ٢٠.٠١ % وحامض الاسكوربيك ٢٣ ملغم / ١٠٠ غم . تميز الزيت بكونه سائل بدرجة حرارة الغرفة وكانت قيمة معامل الانكسار 1.236 ذي درجة الانصهار ٢٦ م° و لزوجة ٣.٣٤ سنتي بويز أما الصفات الكيميائية فكان رقم البيروكسيد ٣.٩٨ ملي مكافئ \ كغم ،الرقم اليودي ٩٠.٨٧ وكان رقم التصبن ١٨٥.٣٣ ملي مكافئ \ كغم . احتوى الزيت المستخلص على نسبة كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة بلغت(٧١.١٤) % شملت حامض الاوليك و اللينوليك واللينولينك كما احتوت على مجموعة من الأحماض الدهنية المشبعة (٢٧.٨٦ %) مثل حامض الميرستك والبالمتيك والستياريك .

الكلمات المفتاحية . نبات الكجرات . التركيب الكيميائي . زيت البذور .

المقدمة

يُعد نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa L.* الذي يعود إلى العائلة الخبازية Malvaceae أحد أهم النباتات الطبية الشائعة الاستعمال إذ يستخدم في الصناعات الغذائية مثل صناعة المربيات و الجلي والعصائر (2) ، وتستخدم أجزاء نبات الكجرات في العلاجات التقليدية كعامل هضم ، مسهل ومدرر (١٥) ، يستخدم كعلاج لمرضى السرطان والسمنة وضغط الدم 22, 14 (12,)، والكجرات ذو قيمة غذائية وصحية ووقائية لاحتوائه على عدد من العناصر الغذائية الأساسية مثل فيتامين A و فيتامين C و معادن و كاروتينات والألياف الغذائية (8).يتكون نبات الكجرات من الأوراق ، السيقان ، البذور وكؤوس الأزهار وتستخدم كؤوس الأزهار ذات المحتوى العالي من فيتامين C في صناعة المشروبات (23) واشار (٩) إلى أن كل ١٠٠ غم من كؤوس الأزهار الطازجة تحتوي 2.85 مايكروغرام فيتامين D ، ٠.٠٤ ملغم فيتامين B1 ، ٠.٦ ملغم فيتامين B2 و ٠.٥ ملغم فيتامينات B Complex ، وتحتوي على البروتينات و الدهون والكربوهيدرات و المعادن و الألياف .أما بالنسبة للبذور فتعتبر مصدر للزيوت النباتية المستخدمة في الطبخ ومخلفاتها تستخدم كعلف للدواجن . أشارت الدراسات السابقة إلى أن بروتين بذور الكجرات غني بالأحماض الامينية اللايسين و الليوسين و فنيل الانين وحامض الكلوماتيك (11) في حين بين (18) أن الحامضين الامينيين الرئيسيين هما المثيونين والسستين وأشار (٥) إلى أن الحامض الاميني التربتوفان هو الحامض الاميني المهيمن في بذور الكجرات وقد يعود السبب في هذه الاختلافات إلى اختلاف مناطق الزراعة .أشارت الدراسات أن زيت بذور الكجرات يحتوي على الاحماض الدهنية البالمتيك و الاوليك واللينوليك (18) وحامض الستياريك (10) وغالبا ما يكون محتواها من الأحماض الدهنية غير المشبعة عالي فمحتواها من الأحماض الدهنية غير المشبعة متعددة الأواصر المزدوجة بحدود ٧٠% إذ تمثل الأحماض الدهنية المشبعة إلى غير المشبعة نسبة ٢:١ (5)أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة التركيب الكيميائي لأجزاء نبات الكجرات مثل كؤوس الأزهار التي تستخدم في مجال الصناعات الغذائية والدوائية و استخلاص الزيت من البذور التي تمتاز باحتوائها على نسبة عالية منه ودراسة خصائصه الفيزيائية والكيميائية ومحتواه من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة .

المواد وطرائق العمل

تم الحصول على نبات الكجرات الناضجة من احد المزارعين في أراضي الديوانية ، لعام ٢٠٠٨ علماً بأن العينات زرعت في نفس الحقل وتعرضت لنفس العمليات الزراعية ، نظفت النباتات وخزنت في أكياس من البولي اثلين في درجات حرارة منخفضة (٤ م°) لحين الاستعمال

المواد الكيميائية :جميع المواد والكواشف والمذيبات المستعملة هي Chemical grade

الاختبارات الكيميائية لنبات الكجرات (كؤوس الازهار و الاوراق و البذور) .

أجريت جميع التحليلات بثلاث مكررات اجري تحليل المحتوى الكيميائي لنبات الكجرات وفقا لما ذكر في (٦) لتقدير البروتين باستخدام طريقة المايكروكلدال (٦.٢٥ × N) والرطوبة بالتجفيف بالفرن الكهربائي على درجة ١٠٥ م° والرماد بالحرق بفرن الترميد Muffle furnace على درجة ٥٥٠ م° اما الدهن فقد قدر باستخدام جهاز Soxhlet و تم تقدير الألياف بالمعاملة بحامض الكبيرتك مع التسخين وتم تقدير حامض الاسكوربيك بطريقة التسحيح وحسبت نسبة الكربوهيرات بالفرق كما ذكر في (16) وقدرت نسبة المعادن باستخدام جهاز atomic absorption حسب الطريقة المذكورة في (16) .

استخلاص زيت بذور الكجرات .تم استخلاص الزيت باستخدام الهكسان n-hexan (استخلاص بارد)حسب الطريقة المتبعة من قبل (13) .

الصفات الفيزيائية و الكيميائية للدهون :

الصفات الفيزيائية : تم قياس معامل الانكسار Refractive Index بواسطة جهاز Abbe Refractometer و نقطة الانصهار Melting point كما مذكور في (١٦) واللزوجة باستعمال Ostwald viscometer حسب الطريقة الموصوفة في (20)

الصفات الكيميائية :تم تقدير الرقم اليودي Iodine Number و رقم التصبن Saponification Numberورقم البيروكسيد حسب ما ورد في (6)

الأحماض الدهنية : تم تقديرها حسب طريقة (4) باستخدام Gas liquid chromatography نوع Packar 419 وباستخدام كاشف التأين الحراري (FID) وعمود فصل زجاجي (٢١٠ سم طول X ٢ ملم قطر) .

النتائج والمناقشة

يوضح جدول رقم (١) التركيب الكيميائي إذ كانت أعلى نسبة للرطوبة موجودة في الأوراق ٧٦.٠٧ % وأعلى نسبة للبروتين في البذور إذ بلغت ٢٧.٢١ % وهذا يتفق مع ما أشار اليه (١٩) من أن محتوى بذور الكجرات من البروتين أعلى مما في الكثير من البذور الشائعة والبقوليات . تحتوي البذور على أعلى نسبة من الزيوت ١٩.٥ % ويشابه المحتوى العالي للدهون في بذور الكجرات القطن والبذور الزيتية الأخرى (3) ، وكانت نسبة الرماد مرتفعة في البذور ٩.١ % نتيجة احتوائها على نسبة عالية من المعادن واحتوت على نسبة عالية من الألياف إذ بلغت ٢٣.١٨ % أما بالنسبة للكربوهيدرات فقد ارتفعت نسبتها بصورة ملحوظة في الأزهار وكانت ٥٦.٨٢ % . ومن المحتمل أن يكون هناك تباين في المحتوى الكيميائي للكجرات بسبب الاختلاف في الأنواع والتركيب الوراثي والظروف البيئية وظروف الحصاد (٧) .وتفوقت الأزهار في محتواها من حامض الاسكوربيك إذ بلغت ٢٣ ملغم / ١٠٠غم ووجد *(24)* إن الكجرات يحتوي على نسبة عالية من حامض الاسكوربيك مقارنة بالبرتقال والمنكا .

جدول رقم (١) المحتوى الكيميائي لكؤوس الأزهار ، الأوراق والبذور لنبات الكجرات .

الجزء النباتي / الاختبار	كؤوس الأزهار	الأوراق	البذور
الرطوبة %	٢٢	٧٦.٠٧	٧.٥٠
البروتين %	١.٨٣	٢.١٠	٢١.٢٠
الدهن %	٠.٨٠	٠.٢٥	١٩.١٠
الرماد %	٧.٥٥	١.٥٠	٩.١٠
الألياف %	١١	١.٥٠	٢٣.٠٨

الكربوهيدرات %	٥٦.٨٢	١٨.٥٨	٢٠.٠١
حامض الاسكوربيك ملغم / ١٠٠غم	٢٣	٩.١٠	٠.٤٠

يوضح الجدول رقم (٢) كمية المعادن المتواجدة في أجزاء نبات الكجـــرات كـــؤوس الأزهار ،الأوراق والبذور إذ احتوت البذور على أعلى نسبة من المعادن Zn , Cu Mg , Fe Ca , P , إذ بلغت ١٢٥ و ٦١٠ و ٧٦ و ٣٤٥ و ٣.٥ و ٣.٥) ملغم / ١٠٠غم مقارنة ببقية أجزاء النبات (الأزهار و الأوراق) وهذا ما انعكس في نسبة الرماد الكبيرة للبذور.

جدول رقم (٢) كمية المعادن (ملغم /)١٠٠غم في أجزاء نبات الكجرات (كؤوس الأزهار ،الأوراق والبذور)

الجزء النباتي / المعدن	كؤوس الأزهار	الأوراق	البذور
الكالسيوم Ca	١.٦٧	٠.٨	١٢٥
الفسفور p	٣٢٠	٢٢٦	٦١٠
الحديد Fe	٢٠	٤.٥	٧٦
المغنيسيوم Mg	٧٩	١٢٠	٣٤٥
النحاس Cu	٠.٩٥	٠.٧	٣.٥
الزنك Zn	٠.٤٩	١.٦	٣.٥

يبين الجدول رقم (٣) الصفات الفيزيائية والكيميائية لزيت بذور الكجرات حيث كانت قيمة معامل الانكسار ١.٢٣٦ يرجع الاختلاف في قيم معامل الانكسار إلى طول السلسلة الهيدروكاربونية للحامض الدهني ونوع الكلسريدات المكونة للزيت (21) . أما درجة الانصهار Melting point فكانت ٢٦م° وهي منخفضة في الزيت العالي من الأحماض الدهنية غير المشبعة التي تمتاز بنقطة انصهار اقل من الأحماض الدهنية المشبعة (1) . كانت اللزوجة

٣.٣٤ سنتي بويز ويعود السبب في انخفاضها إلى المحتوى العالي من الأحماض الدهنية غير المشبعة (17) ، أما بالنسبة للصفات الكيميائية فكان رقم البيروكسيد ٣.٩٨ ملي مكافئ \ كغم وهذا الرقم دليل على مقدار تحلل الزيت فكلما كانت قيمة هذا الثابت أعلى كان التزنخ أكثر من خلال تكون البيروكسيدات إذ يجب أن لا تزيد هذه القيمة عن ١٠ ملي مكافئ \ كغم في الزيوت الجيدة (17) على العكس من ذلك فأن قيمة الرقم اليودي كانت مرتفعة ٩٠.٨٧ مما يدل على أن زيت الكجرات غني بالأحماض الدهنية غير المشبعة فكلما كانت قيمة الرقم اليودي عالية دل على احتواء الزيت على أحماض دهنية غير مشبعة وبهذا يكون مقياسا جيدا لتحديد مصدر أو نوع الزيوت والدهون (17) و قد كان رقم التصبن لزيت البذور ١٨٥.٣٣ ملي مكافئ \ كغم وهو يعطي فكرة عن طول السلسلة الهيدروكاربونية الداخلة في تركيب الزيت أو الدهن .

جدول رقم (٣) الصفات الفيزيائية والكيميائية لزيت بذور الكجرات

الصفة	القيمة
معامل الانكسار	١.٢٣٦
درجة الانصهار م°	٢٦
اللزوجة (سنتي بويز)	٣.٣٤
رقم البيروكسيد (ملي مكافئ \ كغم)	٣.٩٨
الرقم اليودي	٩٠.٨٧
رقم التصبن (ملي مكافئ \ كغم)	١٨٥.٣٣

تبين النتائج الموضحة في الجدول رقم (٤) نسبة الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة المشبعة في زيت بذور نبات الكجرات إذ بلغت نسبة الأحماض الدهنية المشبعة ٢٧.٨٦ % وشملت حامض الميرستك ، البالمتيك والستياريك وكان حامض البالمتيك هو الشائع إذ وصلت نسبته الى ٢٢.١٠ بينما ارتفعت نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة وبلغت ٧١.١٤ % وشملت حامض البالميتوليك ، الاوليك ، اللينوليك واللينولينك وكان الحامض الدهني الاوليك هو

السائد وبلغت نسبته ٢٥.٥٨من إجمالي الأحماض الدهنية غير المشبعة .

جدول (٤) النسبة المئوية للأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في زيت بذور الكجرات .

الحامض	النسبة %
الميرستك C_{14}	١.١٨
البالمتيك C_{16}	٢٢.٠٩
البالميتوليك ١: C_{16}	١.٨
الستياريك C_{18}	٤.٤٩
الاوليك ١: C_{18}	٢٥.٥٨
اللينوليك ٢: C_{18}	٢٣.٧٥
اللينولينك ٣: C_{18}	٢٠.٠١

نستنتج من هذه الدراسة ارتفاع القيمة الغذائية لنبات الكجرات إذ تحتوي كؤوس الأزهار على كمية وفيرة من فيتامين C والمعادن، وإمكانية استخدام البذور التي تكون ناتج ثانوي من المحصول في إنتاج الزيت الصالح للاكل لاحتوائه على كمية من الأحماض الدهنية غير المشبعة

المصادر

١. الأسود ، ماجد بشير وعبد العزيز ،عمر فوزي وسولاقا ، امجد بويا (٢٠٠٠) .
مبادئ الصناعات الغذائية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .

2. Abu-Tarboush, H. M. 1994. Factors affecting protein extractability of defatted karkade (Hibiscus sabdariffa) seed flour. J. King Saud Univ. Agric. Sci. 7(2): 179-186. (Saudi Arabia).
3. Ahmed, A. W. K., and Hudson, B. J. F. 1979. The fatty acid composition of *Hibiscus sabdariffa* seed oil. Journal of Science of Food and Agriculture, 33, 1305-1309.
4. Al-Kaisey. M. T. 1992. Some chemical and Nutritional properties of soybean seeds. Basrah J. Agric. Sci, 5(1) : 21 – 28.
5. Al-Wandawi, H.; Al-Shaikly, K. and Abdulrahman, M. 1984. Roselle seeds: A new protein source. J. of Agric. Food Chem., 32,510 – 512.
6. American Of Official Agriculture Chemists (A.O.A.C.) . (1984). Official Methods of Association of Official Agriculture Chemists Washington . D.C.U.S.A.
7. Atta MB (2003) Some characterization of nigella (*Nigella sativa* L.) seed cultipeas (*Cicer arietinum* L.) undergoing different cooking methods and germination . *plant food for Human Nutrition* 57, 83-97.
8. Dignan, C.A., B.A. Burlingame; J.M. Arthur; R.J.Quiley and G.M. Milligan, (1994). The Pacific Islands Food Composition Tables. South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia, New Zealand, pp: 1-4.
9. Duke JA, Atchley AA (1984) Proximate analysis. In: Christie BR (ED) The Handbook of plant Science in Agri. CRC press Inc., Boca Raton, FL, pp 427-434.
10. El-Adawy TS, Khalil AH (1994) Characterization of rosella seeds as a new source of protein and lipid. J. of Agri. and Food Chem. 42: 1896-1900.
11. Hainida E, Amin I, Normah H, Mohd-Esa N, Ainul ZAB (2008) Effects of defatted dried rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) seeds powder on lipid profiles of hypercholesterolemia rats. J. Sci. of Food and Agri. 88: 1043-1050.
12. Hamdan, I.I. and F.U. Afifi, 2004. Studies on the in vitro and in vivo hypoglycemic activities of some medicinal plants used in

treatment of diabetes in Jordanian traditional medicine. J. Ethnopharmacol.,93:117—121.

13. Mahmoud, A.A.; K.A. Selim, and M.R Abdel-Baki, (2008). Physico-chemical and oxidative stability characteristics of roselle (Hibiscus sabdariffa L.)seed oil as by-product. Food Science and Tech. Dep., Faculty of Agri. Fayoum University, Fayoum, Egypt. J of Appl.Sci.,23(7)2008.

14. Odigie, I.P., R.R. Ettarh and S.A. Adigun, (2003). Chronic administration of aqueous extract of Hibiscus sabdariffa attenuates hypertension and reverses cardiac hypertrophy in 2K-1 C hypertensive rats. J. Ethnopharmacol., 86: 181-185.

15. Osuntogun, B. and O.O. Aboaba, 2004.Microbiological and physico-chemical evaluation of some non-alcoholic beverages. Pakistan J. Nutr., 3(3):188-192

16. Pearson, D. (1976). The chemical analysis of foods. 7th ed; Churchill Livingstone, Edinburgh, London and New York.

17. Perkins, E. C. (1967). Formation of non – volatile decomposition products in heated fats and oils. Food Tech, 21:125-130.

18. Rao, P.U. (1996) Nutrient composition and biological evaluation of mesta (*Hibiscus sabdariffa* L)seeds. Plant Foods for Human Nutrition, 49: 27-34.

19. Salleh Al.Jassir,. M. (1992) Chemical composition and microflora of black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds growing in Saudi Arabia. Food Chem. 43, 139-242.

20. Sathe, S. K. and Saunkhe, P. K. (1981). Functional properties of the great Northen Bean (Phasolus vulgaris) proteins: Emulsion, Foaming, Viscosity and Gelation properties. J. Food Sci ; 46: 71–74.

21. Swern, D. (1979). Balleys industrial oil and fat products 4th ed. Publishers a Division of Jon Wiley and Sons New York.

22. Tabuti, J.R.S., K.A. Lye and S.S. Dhillion, (2003). Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: Plants, use and administration. J. Ethnopharmacol., 88: 19-44.

23. Umerchuruba, C.I., 1997. An annotated list of plant diseases in Nigeria. Pen and Paper Publication,Owerri, Nigeria.

24. Wong, P.; Y.H.M. Salmah and Y.B. Cheman, (2002). Physico-chemical characteristics of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Nutr., and Food Sci, ,32: 68-73.

Basra J.Agric.Sci.,24 (1) 2011

CHEMICAL COMPOSITION OF ROSELLE *HIBISCUS SABDARIFFA L*, AND PHYSICO – CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ROSELLE SEEDS OIL.

Alaa G. Al-Hashimi

Food Science and Biotechnology Dept. College of Agric.

University of Basrah

SUMMARY

The chemical composition of Roselle's parts (calyces , leaves and seeds) were investigated, Seeds' oil was extracted and studied for its physical and chemical characteristic .the results shows that all Roselle's parts contain all fundamental nutrition element (Protein ,Fat , Ash fiber , carbohydrate , minerals and ascorbic acid , seeds had the higher content of protein 27.21 % , fat 19.1 % , ash 9.1 % , fiber 23.18 % ,minerals ; **(Ca** 125, **p** 610 ,**Fe** 76 , **Mg** 345 , **Cu** and **Zn** 3.5**)** mg / 100g**,** while calyces to be distinguish by high content in carbohydrate 20.1 **%** and ascorbic acid 13 mg / 100g **.**

The physical characters of seed's oil (Refractive index , melting point and viscosity) and the chemical characters (peroxide value .Iodine number and saponification)were investigated. The Oil was liquid at room temperature , having Refractive index 1.236 ,melting point 26 C° ,viscosity 3.34 centipoise ,while its peroxide value was 3.98 meg / kg ,iodine number 90 .87 and saponification value 185.33 meg / kg . Seeds' oil contain higher rates of unsaturated fatty acid 71.14% (oleic, linoleic, linolenic) as well as saturated fatty acid 27.86% such as myristic, palmatic, steric.

Key ward : Roselle , chemical composition , seed's oil