الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة قـاصدي مرباح - ورقـلة
كلـية الرياضيات و علوم المادة | قســـم الكيمياء | تخصص : كيمياء تحليلة

الدراسة الكهروفيزيوكيميا ئية لمقارنة زيوت و دهون طبيعية و أخرى مصنعة المستعملة أساسا في التغذية البشرية

من إعداد: الطالبتين : لبوز فاطمة الزهراء - بن قسوم الخنساء
الأستاذ المؤطر : بن علي مصطفى
EMAIL / khanssafatima@gmail.com

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة زيوت نباتية تجارية (زيت المائدة، زيت الزيتون، زيت الخروع، زيت اللوز الحلو، زيت حب العزيز) وهي زيوت نباتية مستعملة في التغذية. قمنا بدراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت (الكثافة النوعية، قرينة الانكسار، رقم الحموضة، رقم التصبن، رقم الأستر)

الكلمات الدالة:الزيوت،الخواص الفيزيائية والكيميائية.

Résumé

Cette étude a pour objectif de comparer les huiles végétales commerciales (huile/huile d'oli-.ve/huile de ricin/huile d'amande) qui sont utilisés pour l'alimentation

Nous avons étudié les propriétés physiques et chimiques des huiles (densité spicifiques/indice .(de réfraction/ nombre d'acidité/nombre de siphénication/nombre d'ester

Les mots clés : les huiles. Les propriétés physico-chimiques

مقدمة

تعـد الدهـون سـواء المعـدة للإسـتهلاك الغذائـي المباشـر أو التـي تدخـل في تكويـن الكثيـر مـن المنتجـات الغذائيـة الأخـرى أحـد مصـادر الطاقـة التـي يسـتخدمها الجسـم عنـد الحاجـة، فهـي تمـده بضعـف السـعرات الحراريـة مقارنـة بالبروتينـات والكربوهيـدرات كمـا أنهـا تمـد الجسـم ببعـض المركبـات الغذائيـة المهمـة كالأحمـاض الدهنيـة الضروريـة (K.E.B.A. والفيتامينـات القابلـة للذوبـان في الدهـون والتـي تعـد مهمـة في التغذيـة

يمكـن أن تكـون الدهـون الطبيعيـة إمـا حيوانيـة المنشـأ مثـل دهـن الغنـم والبقـر، أو نباتيـة المنشـأ مثـل زبـدة جـوز الهنـد وزبـدة الـكاكاو، وتتصـف الدهـون بأنهـا صعبـة الهضـم نظـرا لاحتوائهـا على أحمـاض دهنيـة مشـبعة مقارنـة بالزيـوت النباتيـة، وتنتشـر على هيئـة قطـرات صغيـرة جـدا في

إن تنـاول الغـذاء الغنـي بالدهـون المشـبعة والكليسـترول يزيـد مـن خطـورة الإصابـة بالعديـد مـن الأمـراض إذ تعمـل الدهـون على إحـداث حالـة الكـرب التأكسـدي وإنتـاج الجـذور الحـرة وبالتالـي تحـدث عمليـة بيروكسـدة الدهـن التـي تمثـل تحلـل الأحمـاض الدهنيـة غيـر المشـبعة في الأغشـية الخلويـة

تقـوم على المـواد الدسـمة العديـد مـن الصناعـات الهامـة كصناعـة عصـر الزيتـون واسـتخلاص الزيـوت والدهـون مـن مصادرهـا، وصناعـة تكريـر الزيـوت والدهـون وصناعـة الزيـوت المهدرجـة لإنتـاج السـمن المرجريـن بالإضافـة لصناعـات أخـرى متنوعـة وعديـدة كصناعـة الصابـون بأنواعـه ، وصناعـة الجليسـريدات وفصـل الجليسـرين والأحمـاض الدسـمة للاسـتفادة منهـا في

ونظـرا للأهميـة المـواد الدسـمة فقـد احتلـت مكانـا مرموقـا ضمـن اقتصـاد الـدول الكبـرى مـن حيـث تنميـة مصادرهـا النباتيـة والحيوانيـة، البريـة منهـا أو البحريـة إلـى جانـب تطـور وسـائل اسـتخلاصها وتصنيعهـا لمواصفـات عاليـة واسـتخداماتها، كمـا إن عالمنـا العربـي غنـي بكثيـر مـن المصـادر الطبيعيـة

المركز الوطني لمراقبة الجودة والرزم

المركز الجزائري لمراقبة النوعية والرزم وهو مؤسسة عمومية ذات طابع إداري موضوع تحت وصاية وزارة التجارة. تم إنشاءه بموجب مرسوم تنفيذي رقم 31-03 المؤرخ في 30سبتمبر 2003 المعدل والمكمل للمرسوم رقم 147-89 المؤرخ كحيز وسيط لأجل تدعيم الجهاز الذي تم وضعه في إطار السياسة الوطنية لمراقبة الجودة وترقية الجودة.

مدخل

تعتبـر المـواد الدسـمة منتشـرة انتشـارا كبيـرا في عالمـي النبـات والحيـوان مصـدرا هامـا مـن مصـادر الطاقـة، حيـث تنتـج مـن الطاقـة ضعـف مـا تنتجـه الكميـات المماثلـة مـن المـواد البروتينيـة أو الكربوهيدراتيـة [1,2]، كمـا أن عالمنـا العربـي غنـي بكثيـر مـن المصـادر الطبيعيـة الهامـة للزيـوت والدهـون كالزيتـون وبـذور القطـن والسمسـم ودوار الشـمس، إلـى جانـب تطـور وسـائل اسـتخلاصها وتعتبـر صناعـة الزيـوت النباتيـة إحـدى الصناعـات

I- الليبيدات

I-1 تعريف

تعـرف الليبيـدات بأنهـا مجموعـة غيـر متجانسـة مـن المـواد الموجـودة طبيعيـا والتـي لا تـذوب في المـاء وإنمـا تـذوب في المذيبـات العضويـة كالايثـر والكلوروفـورم والبنزيـن والهكسـان والأسـيتون. وتحتـوي الليبيـدات على الكربـون، الهيدروجيـن والأوكسـجين بينمـا يحتـوي بعضهـا على الفوسـفور والنتروجيـن، وتتميـز جزيئاتهـا باحتوائهـا على سلاسـل هيدروكربونيـة طويلـة وبتواجدهـا في الكائنـات الحيـة أو المشـتقة منهـا، وبارتباطهـا مـع الكربوهيـدرات والبروتينـات تشـكل الأجـزاء الرئيسـية في تركيـب الخلايـا الحيـة، ومعظـم الليبيـدات إمـا أن تكـون جوامـد لينـة أو سـوائل عنـد درجـة حـرارة الغرفـة حيـث يصعـب

I-2 أهمية الدهون

تعتبر الدهون (الليبيدات) أحد مكونات الغذاء الرئيسية وأحد أهم المركبات بالنسبة لجسم الإنسان وهذا لعدة أسباب منها:

- تعتبر مصدر للطاقة، إذ تكافئ الطاقة الناتجة من 1غ منها 2.25 مرة من الطاقة الناتجة من البروتينات والكربوهيدرات.
- تدخل في تركيب الجهاز العصبي كما تعمل كعازل كهربائي يسمح بنقل الايعازات العصبية عبر الأعصاب.
- تعمل كمنشطات لبعض الانزيمات.
- تدخل في تركيب الجدر الخلوية أي أنها توجد كمركبات للغشاء الخلوي.
- تعمل الدهون كعازل حراري في الإنسان والحيوان.
- تعمل كمواد أولية لبناء مركبات أخرى مثل بعض الفيتامينات، الهرمونات.
- تعمل كمذيب لبعض الفيتامينات (الذائبة في الدهون) وغير الذائبة في الماء والتي تتشابه معها في التركيب.

II- الجانب العملي

II-1: الثوابت الفيزيائية والكيميائية للزيوت:

II-1-1 : الثوابت الطبيعية(الفيزيائية) للزيوت:

(أ) : الكثافة النوعية (الوزن النوعي):

تعرف بأنها النسبة بين وزن حجم معين من الزيت عند درجة حرارة معينة إلى وزن نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة (أو عند درجة حرارة15.5°C) [7] أو (أو عند درجة حرارة 20°C)[8].

ومعرفة قيمة الكثافة يمكن تقدير مايلي :

- درجة نقاء الزيت أو الدهن
- حساب وزن الزيت في الأوعية المعروفة الحجم[7].

$$d_4^{20} = d_4^t + (t - 20) \times 0.00068$$

d_4^{20}: الكثافة عند20°C

d_4^{θ}: الكثافة عند درجة حرارة المخبر

θ: درجة حرارة المخبر

0.00068: معامل تغير الكثافة عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة مئوية.

ب) قرينة الانكسار η_D^{20}:

ويسمى أيضا معامل الانكسار Indice de Réfraction وهو النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار عندما يمر شعاع ضوئي لموجة طولها 589,3nm من الهواء إلى الزيت عند درجة حرارة معينة [8]، وتقدر قرينة(معامل) الانكسار عند 20°C في حالة الزيوت، وعند 40°C في حالة الدهون الصلبة.

$$\eta_D^{20} = \eta_D^{\theta} + (\theta - 20) \times 0.0035$$

η_D^{20}: قرينة الانكسار عند 20°C

η_D^{θ}: قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر

θ: درجة حرارة المخبر

0,0035: معامل تغير قرينة الانكسار عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة

II-1-II الثوابت الكيميائية للزيوت:

أ) رقم الحامض:

هو عدد مليغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في واحد غرام من الزيت أو الدهن، وهو يعطي فكرة عن نسبة الأحماض الدهنية الحرة ومعرفة مدى تحلل الجلسريدات الموجودة في الزيت ويعطي هذا التقدير بصفة عامة دليل على صلاحية الزيوت للأكل [7,8,9].

يتم تعيين رقم الحامض عمليا وفق معيار (AFNOR NFT 60-206) [10] وذلك بإذابة كتلة قدرها 0.2غ من الزيت في10 مل من الهكسان ثم إضافة قطرات من كاشف الفينول فتالين ، ثم نعاير بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH الكحولي عيارته (0,01N) حتى يتغير اللون من الشفاف إلى البنفسجي ونسجل الحجم.

$$IA = \frac{V \times N \times 56.1}{m}$$

ويحسب رقم الحامض من العلاقة التالية:

حيث:

IA : رقم الحامض

V: هو حجم محلول هيدروكسيد البوتاسيوم اللازم للمعايرة بالمليلتر

N : عيارية محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (0.01N)

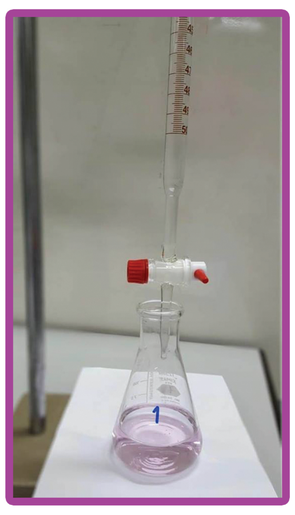
m : كتلة عينة الزيت بالغرام (0.2غ).

56.1: الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم

المواد وطرق العمل

تـم الاختيـار عشـوائيا لمجموعـة مـن الزيـوت المعروضـة والمتداولـة في الأسـواق المحليـة (زيـت المائـدة، زيـت الزيتـون، زيـت اللـوز الحلـو، زيـت الخـروع، زيـت حـب العزيـز).

أجريـت لهـا بعـض الفحوصـات الكيميائيـة والفيزيائيـة للمقارنـة فيمـا بينهـا لمعرفـة مـدى جودتهـا للاسـتهلاك البشـري ، حيـث شـملت الفحوصـات رقـم الحموضـة، قرينـة الانكسـار وكذلـك



النتائج

الزيوت / الثوابت	زيت المائدة	زيت الزيتون	زيت الخروع	زيت اللوز الحلو	زيت حب العزيز
IA	0.6343	7.2	7.25	14.7	17.83
η_D^{20}	1.4610	1.4562	1.4661	1.4688	1.4618
d_4^{20}	0.9202	0.9130	0.9215	0.9204	0.9198

مناقشة النتائج

الكثافة النوعية للزيوت المدروسة تراوحت بين (0,9130-0,9202) من خلال هذه القيم يمكن التنبؤ بدرجة نقاوة الزيوت.

رقـم الحامـض يـدل على نسـبة الأحمـاض الدهنيـة الحـرة الموجـودة في الزيـت حيـث أن قيمتـه في الزيـوت المدروسـة تراوحت بين (0,634-17,83) وهذا يدل على أن نسبة الأحماض الدهنية الحرة ضعيفة في زيت المائدة، وكبيرة في باقي الزيوت.

الخلاصة

نسـتنتج ممـا سـبق أن قيـم الثوابـت الفيزيائيـة والكيميائيـة للزيـوت المدروسـة البعـض منهـا ينتمـي إلـى مجـال الثوابـت الخاصة بالزيوت النباتية والبعض منها لا ينتمي.

بالنسـبة لرقـم الحمـض لزيـت المائـدة لـم يتعـدى 2 ومنه يعتبـر زيت غذائـي(أي قلـة الأحماض الدهنيـة الحـرة)، في حين أن الزيـوت الأخـرى تعـدى رقـم الحمـض فيهـا 2 يعـود ذلـك لكثـرة الأحمـاض الدهنيـة الحـرة وربمـا يعـود ذلـك إلـى سـوء تكريـر

المراجع

[1] ط، اسماعيل كاخيا.، مدخل إلى تكنولوجيا الزيوت والدهون والصناعات القائمة عليها، سوريا، 2006.ص4

[2] "كيمياء الدهون والحوامض الأمينية والبروتينات". كلية مدينة العلم الجامعة. قسم علوم الحياة.الطبعة الثانية.2005.ص 4-3-2-1

[5] د.رضوان مدقي فرج، كيمياء الليبيدات، مركز النشر جامعة القاهرة 1991

[6] أل دبليو أوراند، أي إي وودز، ترجمة د.عادل جورج ساجدي، د.علاء يحي محمد علي، كيمياء الأغذية، بجامعة البصرة.الطبعة الاولى

[4] y,Touitou .," Biochimie:Structure des glucides et lipide".Université pierre et marie curie.2005.P31

[7] N.A. Al-Asgah ,Date Palm Seeds as Food for Carp (Cyprinus carpio L.), J. Coll Sci, King Soud Univ, 19 (1), pp. 59-64 (1988)

[8] MUNIER (P), le palmier dattier. Paris: Ed. Maisonneuve et Larose,. (1973)

[9] Abou-Zeid A. Abou-Zeid, Ahmed O.Baghlaf,Jalauldin A.Khan & Saleh S.Makhashin, Utilization of date seeds and cheese whey in production of citric acid by Candida lipolytica,Agricultural wastes 8,131-142, (1983)

[10] David A.Bender, Nutritional biochemistry of the vitamins, Cambridge University Press ,second edition,2003