مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (2) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (2) 2010

دراسة كيميائية لبذور المشمش والإكيدنيا

الدكتور رامز محمد*

(تاريخ الإيداع 1 / 9 / 2009. قبل للنشر في 28 / 4 / 2010)

□ ملخّص □

هدف هذا البحث إلى دراسة التركيب الكيميائي لبذور المشمش والإكيدنيا، ومعرفة مواصفات الزيت الفيزوكيميائية، وتركيبه من الأحماض الدهنية، وقد أظهرت النتائج المتحصل عليها أنّ بذور المشمش تمتلك قيمة غذائية أعلى من بذور الإكيدنيا، حيث احتوت على نسبة (46.8%، 22.19%) من الزيت والبروتين على التوالي. أما بذور الإكيدنيا فقد احتوت على نسب أعلى من النشا والسكريات بلغت (13.4%، 9.52%) على التوالي، وعلى آثار من الزيت، ونسبة أقل بكثير من البروتين.

تميز زيت بذور المشمش بقيم حموضة وبيروكسيد منخفضة مقارنةً بباقي الزيوت الغذائية (0.76 مغ KOH/غ، 4 ميللمكافئ/كغ) حموضة وبيروكسيد على التوالي.

أخيراً بلغت نسبة حامض الأوليك (62.56%) مما يجعله زيتاً ملائماً من الناحية الغذائية.

الكلمات المفتاحية: بذور المشمش، زيت بذور المشمش، بذور الإكيدنيا.

* مدرس– قسم علوم الأغذية– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (2) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (2) 2010

A Chemical Study of Apricot and Loquat Seeds.

D. Ramez Mohammad*

(Received 1 / 9 / 2009. Accepted 28 / 4 /2010)

□ ABSTRACT □

This research aims to study a gross chemical composition of apricot and loquat seeds, and to know the physicochemical characteristics of apricot seed oil and its fatly acid composition.

The data indicated that apricot seeds had higher nutritive value than loquat seeds, and it contained (46.8%, 22.19%) protein and oil percentages, respectively, while loquat seeds contained higher amounts of starch and sugars which reached (9.52%, 13.4%) respectively. It also contained a trace amounts of oil and a protein percentage much lower than apricot seeds.

Apricot seed oil possessed low peroxide and acid values in comparison to many edible oils, (4 meg/kg, 0.76 mg/g) respectively. Finally, oleic acid percentage reached (62.56%) which gives this oil excellent dietetic properties.

Key words: Apricot seeds, Apricot seed oil, Loquat seeds.

***Assistant Professor, Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تظهر الحاجة بشكل متزايد إلى مصادر إضافية غير تقليدية لإنتاج الزيوت والدهون الغذائية وباقي العناصر الغذائية مثل البروتين لغرض الاستهلاك الآدمي أو في الأغراض الصناعية وغيرها.

وقد ظهرت مؤخراً بعض الأبحاث العلمية التي تهتم بدراسة عدة محاصيل أو نباتات يمكن أن تخدم كمصادرغذائية قد تكون صالحة للاستهلاك الآدمي، ويعتبر أكثر هذه المحاصيل كمصادر ثانوية لإنتاج الزيوت من بذورها، باعتبارها تزرع أساساً كمحاصيل أو أشجار فاكهة مثل:

المانجو والعنب والبطيخ، والأفوكادو والمشمش والتفاح وغيرها (Salunkhe., *et al*, 1992) وتتوفر في سوريا ظروف ملائمة لإنتاج كثير من المنتجات الزراعية من حبوب، بقول، فاكهة وخضروات ويرافقها اتصاف المزارع السوري بالنشاط وكذلك التسهيلات التي تقدمها الدولة من خلال: قيام الإصلاح الزراعي بتوزيع الأراضي على الفلاحين، وتأمين مستلزمات الزراعة، كل ذلك أدى إلى زيادة الإنتاج من المحاصيل المختلفة، ومن بينها محاصيل الخضار والفواكه والذي يعتبر المشمش واحداً من أهمها.

وتجود زراعة المشمش في سوريا نظراً لملاءمة الظروف المناخية والبيئية فيها، وتأتي أهميتها من كونها ذات مردود اقتصادي جيد للفلاح، ولكونها تدخل في العديد من الصناعات الغذائية، وتنتشر زراعة هذه الشجرة في معظم المحافظات حيث تحتل محافظة ريف دمشق المرتبة الأولى من حيث كمية الأشجار والمساحة تليها حمص فإدلب فحلب فاللاذقية. جدول (1).

الجدول رقم (1): المساحات المزروعة بأشجار المشمش مع تطور الإنتاج حسب السنوات في سوريا.

العام	المجموع			
	إنتاج	عدد الأشجار		مساحة
		المثمر منها	المجموع	
1997	34658	2415,2	3144,5	12164
1998	67192	2443,2	3187,3	12409
1999	62914	2506,1	3203,1	12399
2000	78873	2544,8	3222,3	12420
2001	66023	2195,1	3239,9	12500
2002	100902	2195,1	2923,2	12612
2003	104915	2193,6	2939,9	12879
2004	75674	2293,6	2955,6	13081
2005	65513	2386,2	2898,4	13330
2006	98538	2450,4	3173,3	13944

أما شجرة الإكدنيا فتحتل محافظة ريف دمشق المرتبة الأولى من حيث الإنتاج والمساحة وعدد الأشجار، أما المرتبة الأخيرة فهي محافظة الحسكة نظرا لعدم ملائمة مناخها لزراعة أشجار الإكيدنيا على عكس المشمش، من حيث الإنتاج والمساحة المزروعة والجدول (2) يوضح المساحات وإنتاج أشجار الإكيد نيا لعام (2006) وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة من (1997) حتى (2006) (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2006).

الجدول رقم (2): المساحات المزروعة بأشجار الإكيد نيا مع تطور الإنتاج حسب السنوات في سوريا (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2006)

العام	المجموع			
	إنتاج	المثمر منها	مجموع الأشجار	مساحة
1997	874	41	52,1	105
1998	934	44	53	110
1999	964	43,5	51,9	105
2000	966	44,5	52,7	107
2001	1237	47,4	54,4	109,5
2002	1183	45,3	62	88
2003	1407	51	66	73
2004	1677	56	71	68
2005	2033	60	75,1	70
2006	1742	63,4	–	68

تتفوق محافظة اللاذقية على باقي المحافظات من حيث إنتاجها نظراً لارتفاع عدد الأشجار فيها، وبخاصة الأشجار المثمرة، بينما تخلو بعض المحافظات من أشجار الإكيد نيا مثل دير الزور والحسكة، أمّا الإنتاج السنوي من المشمش فهو غير مستقر، حيث يرتفع وينخفض باستمرار بسبب العوامل الجوية السائدة وقت الإزهار، فحدوث الصقيع أو هبوب الرياح أو حدوث الأمطار الغزيرة قد يؤدي لخفض الإنتاج، ويبين الجدول (3) مساحة وعدد وإنتاج المشمش وتطورها على مستوى محافظة اللاذقية من عام (1993) حتى (2008).

الجدول رقم (3): مساحة وإنتاج أشجار المشمش في محافظة اللاذقية (قطنا محمد، 1978)

المجموع				
العام	إنتاج	عدد الأشجار		مساحة
		المثمر منها	الكلي	
1993	2052	57,6	73,2	229
1994	2297	56,4	77,5	233
1995	2473	60,4	79,9	240
1996	1985	63,9	80,4	242
1997	3228	65,7	80,4	240
1998	1464	69,1	81,1	243
1999	1892	72	81,3	244
2000	1882	71,5	81,1	239
2001	1820	68,9	76	241
2002	1678	62,4	70,1	200
2003	1692	63,4	73,2	118
2004	1535	56	65	77
2005	1465	55	62	54
2006	1872	56,1	62,1	44
2007	1867	55,9	62,3	44
2008	1835	55,372	62,278	43

يُلاحظ في عام (2000) أن الإنتاج يصل إلى (1882) طناً ثم ينخفض إلى (1465 طناً) في (2005) كما تتراجع المساحة المزروعة والعدد الكلي للأشجار.

ولكن في (2008) يعود للارتفاع مرة أخرى نظراً لزيادة عدد الأشجار المثمرة الكلية (مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي، اللاذقية، 2008). ينتسب المشمش إلى العائلة الوردية *Rosaceae* وتحت عائلة اللوزيات *Prunoidae* والجنس *Prunus* وهناك أكثر من (20) نوعاً والمشمش *Arminia caunlgaris* شجرة معمرة موطنها الأصلي كما يستدل من اسمها العلمي. ارمينيا، وتتميز بالقدرة الكبيرة على إنتاج ثمار ذات طعم مرغوب وقيمة غذائية مرتفعة، إلا أن بعض المراجع تشير إلى أن الموطن الأصلي للمشمش قد يكون بلاد الصين، ومنها انتقل إلى افريقيا والهند والأقطار العربية ومنها سوريا (قطنا محمد، 1978).

أما المنتجات الثانوية للمشمش فهي عبارة عن البذور الحلوة والمرة، ويمكن تعريف البذورالحلوة على أنها البذور المقشورة الناتجة عن ثمار شجرة المشمش الصالحة للاستعمال البشري، والتي تؤكل مباشرة أو تحمص أو تستخدم في صناعة بعض المأكولات أو تزيينها، وتستخدم كبديل جيد للوز والجوز (قطنا محمد، 1978). أما البذور المرة فهي غير صالحة للاستعمال البشري أو الحيواني بسبب احتوائها على مادة (*Amgdaline*) التي ينتج عن تحللها مركب سيانيد الهيدروجين السام، ويمكن التخلص من مادة الامجدالين عن طريق معاملة الكسبة والتي تحوي مادة الامجدالين بعد استخلاص الزيت منها بالماء والحرارة حتى درجة حرارة 50 مْ لمدة ساعة واحدة، فيتحلل الامجدالين إلى مركب البنزالدهيد وسيانيد الهيدرجين والسكر، ويمكن الحصول على البنز الدهيد الطبيعي بجرفه مع بخار الماء ثم تكثيف ناتج التقطير المستخدم في مجالات عديدة.

وبعد تحلل الامجدالين ونزع البنز ألدهيد من الكسبة يمكن استخدامها كعلف حيواني مرتفع القيمة الغذائية أما القشور الحجرية فتستخدم للحصول على الفحم النشط الذي يتميز بخواص امتزازية جيدة لتنقية الغازات والسوائل وغيرها أو صناعة المواد اللاصقة الخشبية (قطنا محمد، 1978).

ولقد وجد لبذور المشمش الكثير من الفوائد الطبية (Copyright and Elsevier, 2009) فهي تستخدم لعلاج أمراض الجهاز التنفسي الربو، السعال، انتفاخ الرئة، التهاب الشعب الهوائية المزمن، ويمكن أن يكون لها دور وقائي في تثبيط نمو الخلايا الخبيثة، ويعتقد أنها مفيدة في معالجة الأورام المرتبطة بعادة التدخين مثل سرطان الرئة، وبمكن أن تستخدم البذور لطرد الديدان من الأمعاء، كما و تستخدم بذور المشمش مع زيت الزيتون (بالغلي) لعلاج حالات الإسهال الشديد، وتقول التقارير إن عشر بذور من المشمش المرة يمكن أن تسبب موت طفل، كما ويستخرج من البذور المرة زيت بذور المشمش الذي يتم استخدامه بشكل واسع لأنه أقل تكلفة من زيت اللوز في صناعة مستحضرات التجميل وصناعة الصابون والكريمات الملطفة والعطور، ولعلاج فقر الدم ويعتبر من أحسن المطريات والمغذيات للجلد (FAO, 1977).

وسيرد في الفقرة رقم (4) من هذه الدراسة أرقام من الأبحاث السابقة عن بذور المشمش تظهر محتواها من الزيت، وقيم لأرقام الحموضة والرقم اليودي التصبن واليروكسيد، ولنسب الأحماض الدهنية في الزيت.

أما محلياً فقد أجريت دراسة على بذور المشمش الحلوة والمرة (دراسة محلية، مقارنة بين التركيب الكيميائي لبذور المشمش الحلو والمر، 2003 . 2004)، وتبين هذه الدراسة أن بذور المشمش ذات الطعم الحلو تحتوي على نسبة (53.22%) زيت، وأن البذور ذات الطعم المر تحتوي على نسبة (49.11%) زيت.

وتظهر الدراسة أيضاً أن زيت بذور المشمش المرة تحتوي حوالي (92.45%) أحماضاً دهنية غير مشبعة، وأما البذور الحلوة فيحتوي الزيت المستخرج منها على (93.95%) أحماضاً غير مشبعة، يأتي في مقدمتها حامض الأوليبيك بمتوسط (66.6%، 62.95%) من زيت البذور الحلوة والمرة على التوالي، ثم اللينولييك بمتوسط (26.5%) في زيت البذور الحلوة، (28.75%) في زيت البذور المرة.

أما نسبة الأحماض الدهنية المشبعة فقد بلغت (6.55%، 7.4%) في زيت البذور المرة والحلوة على التتالي.

وبينت أرقام تلك الدراسة أن نسبة البروتين في بذور المشمش قد تراوحت بحدود (20.6%، 19%) ضمن البذور الحلوة والمرة على التوالي وعلى أساس الوزن الرطب، وتراوحت أيضاً نسبة الرماد ضمن القيم (2.5%، 2.1%) للبذور الحلوة والمرة على التوالي.

ووصلت نسبة الألياف إلى (2.4%) في البذور الحلوة، أما البذور المرة فقد بلغت فيها نسبة الألياف (2.15%). (دراسة محلية، مقارنة بين التركيب الكيميائي لبذور المشمش الحلو والمر، 2003 . 2004).

أهمية البحث وأهدافه:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة التركيب الكيميائي الأساسي لبذور كل من ثمار المشمش والإكيدينيا ونسب احتوائها على العناصر الغذائية الأساسية، إضافة إلى استخلاص الزيوت من البذور، ودراسة هذه الزيوت من الناحية الكيميائية، لمعرفة تركيب الزيت من الأحماض الدهنية المختلفة، والتعرف على مواصفات الزيت الفيزو كيميائية انتهاءً بتحديد إمكانية استعمال هذه الزيوت بشكل آمن في التغذية البشرية أو لأغراض أخرى.

طرائق البحث ومواده:

طرائق البحث:

. تقدير الرطوبة بطريقة التجفيف (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير نسبة البروتين بطريقة كلداهل (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير نسبة المادة الأزوتية غير البروتينية (NPN) بطريقة كلداهل (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير النشا بالطريقة اللونية (الأنثرون) (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير نسبة السكريات بالطريقة اللونية (الأنثرون) (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير الرماد بالمرمدة (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير نسبة الليبيدات (سوكسلت)، (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير نسبة الألياف بطريقة الهضم بالحامض والقلوي المخففين (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير بعض العناصر المعد نية بالامتصاص الذري (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لزيت بذور المشمش.

. الكثافة النوعية (Aurand, *et al*., 1987). تم تقدير الكثافة النوعية باستخدام زجاجة الكثافة (pyknometer) سعة 50 مل على درجة حرارة تتراوح بين (24–25) مْ.

. معامل الانكسار (Aurand, *et al*., 1987) قدر معامل الإنكسار باستخدام جهاز رفراكتومتر (Abbe).

. تقدير الرقم الحمضي والنسبة المئوية للحموضة (Aurand, *et al*., 1987).

. رقم البيروكسيد (Aurand, *et al*., 1987).

. رقم التصبن (Aurand, *et al*., 1987).

. الرقم اليودي (Aurand, *et al*., 1987).

. تقدير نسب وأنواع الأحماض الدهنية في زيت بذور المشمش (محمد، رامز، 2008).

. تم تحليل البيانات إحصائياً وإيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري حسب (إبراهيم، حسن إبراهيم، 2000).

مواد البحث:

تم الحصول على بذور المشمش من الأشجار مباشرة ومن عدة بساتين في محافظة اللاذقية في نفس الموسم، وتم حفظها على درجة الحرارة العادية وضمن الظروف المناسبة، أما بذور الإكيدنيا فقد تم الحصول على الثمار من الأشجار مباشرة ومن عدة بساتين من مناطق مختلفة في محافظة اللاذقية، وذلك في نفس الموسم، وتم انتزاع البذور منها وتخزينها على درجة حرارة التجميد بهدف إيقاف التغيرات والتفاعلات الكيميائية التي تحدث على درجة الحرارة العادية، وتم تحضير العينات بانتزاع الغلاف الخارجي لبذور المشمش، ثم طحن الجزء المتبقي، وأُجريت التجارب والتقديرات على مطحون البذور. أما عينات الإكيدنيا فقد تم اخراج البذور من الثلاجة، وتركت فترة من الزمن لإذابة الجليد المتشكل بين البذور، ثم جففت بشكل جيد هوائياً وفي درجة الحرارة العادية، ثم طحنت وأجريت كافة التقديرات على مطحون البذور.

النتائج والمناقشة:

التركيب الكيميائي الأساسي للبذور:

يبين الجدولان (4) (6) مجمل المكونات الكيميائية لبذور المشمش والإكيدنيا، ويظهر الجدول (4) أن بذور المشمش تحتوي على نسبة مرتفعة من الزيت مقارنة بغيرها من البذور الأخرى والتي تستعمل لاستخراج الزيت، مثل بذور القطن (22,19%) بذور الذرة (19,5%)، بذور العنب (15,97%) (Salunkhe., *et al*, 1992)، بذور التفاح (26,06%)، وبذور الحبة السوداء (36,85%) (محمد، رامز، 2009).

وتصل نسبة الزيت حسب الجدول إلى حدود (46,8%)، وهي نسبة مرتفعة من الزيت المستخرج من بذور المشمش المزروع في سوريا، إذا ما قورنت بالنسبة المرجعية حول نسبة الزيت المستخرج من بذور المشمش من مصادر أخرى، فقد بينت بعض الأبحاث أن نسبة الزيت الموجود في بذور المشمش الحلو تصل إلى حدود (35,0%) (Copyrigh and Elevier, 2009) بينما وصلت نسبة الزيت في مصادر أخرى من البذور إلى حدود (44,2%) (Jedward International, 2005).

ومن هذه النقطة تبرز أهمية الحصول على بذور المشمش للاستفادة منها في الحصول على الزيت بكميات كبيرة للاستعمالات المتعددة، كما سيظهر لاحقاً. أما نسبة الزيت في بذور الإكيدنيا فهي منخفضة نسبياً (4,8%) ويتطلب استخراج كميات قليلة منها وقتاً طويلاً ضمن المخبر، ولهذا يعتبر الحصول على الزيت منها غير مجدي وغير اقتصادي، (جدول رقم 6).

إن الرطوبة كنسبة مئوية في بذور المشمش منخفضة جداً، وهي بحدود (4,5%) مما يجعل هذه البذور تصنف كبذور زيتية كما أظهرت نسب الزيت المرتفعة ضمن البذور، أما الرطوبة في بذور الإكيدنيا فهي على العكس من بذور

المشمش فقد بلغت حدوها (46,75%). ولقد بلغت نسبة الألياف الخام في بذور المشمش (2,71 %) وهي أقل من النسبة في بذور الإكيدنيا، حيث بلغت نسبة الألياف الخام (3,4%) وربما يرجع ذلك إلى أن نسبة القشور والأغلفة الخارجية أعلى في بذور الإكيدنيا منها في بذور المشمش، وبشكل عام فإن نسب الألياف في كلا نوعي البذور يبدو منخفضاً مقارنة بأنواع أخرى من البذور. أما بالنسبة إلى محتوى البذور من البروتين النقي فيلاحظ أن نسبة البروتين مرتفعة جداً في بذور المشمش، حيث يبين الجدول رقم (6) أن النسبة السابقة تصل إلى حدود (22,19%) وتشير بعض الأبحاث إلى أن نسبة البروتين بشكل عام تصل إلى (26%) كبروتين كلي (Fereidoonshahdi, 2006).

أما نسبة البروتين في بذور الإكيدنيا فقد بدت منخفضة، إذا ما قورنت ببذور المشمش ووصلت إلى حدود (8,25%) جدول رقم (6)، أما نسبة المواد الأزوتية غير البروتينية (الأزوت غير العضوي كنسبة مئوية) فهي أعلى في بذور المشمش حيث بلغت (0,8 %) من مجمل الأزوت المقدر، وسجلت في بذور الإكيدنيا ما قيمته (0,11%)، ويلاحظ مما سبق ارتفاع نسبة البروتين النقي في بذور المشمش، وهذا ما يؤسس لأبحاث إضافية أخرى للتعرف على خواص ونوعية البروتين، تمهيداً لبيان صلاحيته للاستخدام البشري، أو في حالات أخرى لفتح المجال أمام الاستفادة من نسبة البذور الناتجة والغنية أكثر بالبروتين في مجال تغذية الحيوان (تصنع الأعلاف).

الجدول رقم (4): التركيب الكيميائي الأساسي لبذور المشمش السورية المصدر

المكونات / النسبة	الرطوبة	الزيت	الألياف	الرماد	النشا	السكريات الذائبة	البروتين	NPN
المتوسط ± SD	4,5 ± 0,71	46,8 ± 0,24	2,71 ± 0,14	1,45 ± 0	1,9 ± 0,1	6,5 ± 0,1	22,19 ± 0.01	0,8 ± 0.01

الجدول رقم (5): تركيب الرماد في بذور المشمش من بعض العناصر المعدنية

من مجمل الرماد 1,45 %			
%Pb	Zn%	Cu%	Cd%
0,003 ± 0,002	0.01 ± 0,03	0,004 ± 0,003	0.004 ± 0,002

الجدول رقم (6): التركيب الكيميائي الأساسي لبذور الإكيدنيا السورية المصدر

المكونات / النسبة	الرطوبة	الزيت	الألياف	الرماد	النشا	السكريات الذائبة	البروتين	NPN
المتوسط ± SD	46,6 ± 0,24	4,8 ± 2	3,46 ± 0,19	1,8 ± 0,67	13,4 ± 1,49	9,52 ± 0,2	8,25 ± 0.1	0,11 ± 0.1

الجدول رقم (7): تركيب الرماد في بذور الإكيدنيا من بعض العناصر المعدنية

من مجمل الرماد 1,8 %			
%Pb	Zn%	Cu%	Cd%
0,003 ± 0,002	0.026 ± 0,020	0,006 ± 0,001	0.0009 ± 0,0003

ويتبين أيضاً من الجدولين السابقين (4، 6) أن بذور المشمش تحتوي على نسبة متوسطة من السكريات الكلية الذائبة بحدود (6,5%)، بينما كانت نسبة هذه المركبات في بذور الإكيدنيا أعلى قليلاً، حيث بلغت (9,5%) تقريباً، وبلغت أيضاً نسبة النشا المئوية في بذور الإكيدنيا حدود (13,5%) وهي نسبة مرتفعة، أما نسبة النشا في بذور

المشمش فكانت بحدود (1,9%) فقط، وبينت بعض الأبحاث أن نسبة السكريات الكلية الذائبة في بذور المشمش الحلو تراوحت بين (15-18%)، وعند تقدير نسبة تواجد بعض العناصر المعدنية كنسبة مئوية من مجمل تركيب الرماد، لوحظ أن هناك نسباً منخفضة من النحاس والزنك والرصاص والكادميوم في كلا نوعي البذور، وهذه النسب المذكورة هي دون مستويات التلوث المسموح بها بكثير من العناصر السابقة وبخاصة العنصرين الأخيرين ذوي التأثير السمي على الإنسان. جدول رقم (5 . 7).

الصفات الكيميائية والفيزيائية للزيت:

رقم الحموضة:

يلاحظ من الجدول رقم (8) إن رقم الحموضة لزيت بذور المشمش بحدود (6 0,7 مغKOH/غ) وهو قريب من رقم الحموضة لزيت بذور العنب (0,9 مغ KOH/غ) وأقل من أرقام الحموضة لزيوت غذائية أخرى مثل زيت الذرة وزيت بذرة القطن وزيت بذرة التفاح، بينما بلغت نسبة الأحماض الدهنية الحرة محسوبة كحامض أولييك ما قيمته (0,35%)، ويلاحظ أن هذه الأرقام المذكورة متقاربة مع الأرقام التي ذكرت في المرجع (Fereidoon, 2006) عن حموضة زيت بذور المشمش (0,81 مغ KOH/غ) وذكرت بعض المراجع أن قيمة الحموضة لزيت بذور المشمش هي (1,0 مغ KOH/غ) [2]، وبحيث بلغت أيضاً نسبة FFA ما قيمته (0,50%) محسوبة كحامض أولييك.

نظراً أن هذا الرقم يعبر عن مدى تحلل الجليسريدات ضمن الزيت وبالتالي مدى تحرر وانفراد الأحماض الدهنية الحرة في وسط الزيت، فإنه يعتبر مؤشراً على حدوث التزنخ المائي في الزيوت عموماً ويتوقف الرقم السابق ذكره على ظروف التخزين للزيت وعلى مجمل العوامل التي تنشط أو تثبط عمل انزيمات الليبيز، وبالتالي تولد ظاهرة التزنخ المائي (Rancidity)

رقم البيروكسيد:

يتضح من الجدول رقم (8) أن رقم البيروكسيد لزيت بذور المشمش (4 ميلليمكافىء/ كغ) ويعتبر رقم البيروكسيد مؤشراً هاماً على عمق عمليات الأكسدة التي تحصل للزيت وبالأخص الأحماض الدهنية غير المشبعة، فهو بالتالي عندما يكون مرتفعاً يعتبر مؤشراً سلبياً يدل على تدهور نوعية الزيت عموماً.

في هذا السياق نلاحظ انخفاض رقم البيروكسيد في العينات المدروسة من زيت بذور المشمش بشكل واضح عن الأرقام المرجعية المذكورة حول رقم البيروكسيد لعينات زيت بذور المشمش، حيث بلغت القيمة كحد أقصى (10) (Jedwards International, 2005) وذكرت مراجع أخرى أن قيمة رقم البيروكسيد لزيت بذور المشمش هي بحدود (5,0) (Copyright and Elsevaer, 2009)، ويبقى رقم البيروكسيد لزيت بذور المشمش أخفض من زيوت غذائية أخرى مثل زيت الذرة وزيت بذرة القطن، حيث بلغ (10 ميليمكافىء /كغ) (Patterson, 1989) وزيت بذور العنب (5.49 . 6.59 ميلليمكافئ/كغ) (Owon, 1999).

إن انخفاض رقم بيروكسيد الزيت المستخلص من بذور المشمش يدل على امتلاك الزيت مقدرة عالية على مقاومة عمليات التأكسد التي يمكن أن تحصل ضمن الزيت.

رقم التصبن:

نلاحظ من الجدول رقم (8) أن متوسط رقم التصبن لأربعة مكررات (191,5 مغ KOH/غ زيت) وهي قريبة من رقم التصبن الذي ذكر في المرجع (Patterson, 1989) والذي بلغ (191,3مغ KOH /غ زيت) وهو يماثل رقم التصبن لزيت الذرة (190,6 مغ KOH/غ زيت) بينما ذكرت أبحاث أخرى أن رقم التصبن لزيت بذور المشمش قد بلغ (195مغ KOH/غ زيت) (Gunston, 1997).

الرقم اليودي:

يتبين من حساب الرقم اليودي لزيت بذور المشمش أن هذا الزيت يحتوي على أحماض دهنية غير مشبعة بشكل معتدل أو وسطي فهي أرقام تؤشر إلى تقارب في نسب الأحماض الدهنية المشبعة من جهة، والأحماض الدهنية غير المشبعة من جهة أخرى.

ولما كان الرقم اليودي يعبر عن مدى احتواء الزيت على الروابط الزوجية أو غير المشبعة فيلاحظ أن متوسط الرقم اليودي لزيت بذور المشمش قد وصل إلى حدود (84غ يود/100غ)، وهو يتشابه بذلك مع الر قم اليودي لكل من زيت الزيتون وزيت بذور التفاح جدول رقم (9) وهو قريب من الرقم اليودي لزيت بذور المشمش الذي بلغ (85 غ/100 غ) (Gunston, 1997) إلا أن أغلب المصادر التي تحدثت عن زيت بذور المشمش قد أوردت قيماً أعلى للرقم اليودي حيث تراوح الرقم اليودي (بين 90 - 110غ يود/100 غ زيت) (Copyright, 2009) (Gunston, 1997)، وربما كان الرقم اليودي للعينات المدروسة من زيت بذور المشمش أكبر واقعياً من المحسوب، كما تظهر نتائج حساب نسب الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيت، والتي تبين ارتفاعاً كبيراً في نسبة الروابط غير المشبعة وخاصة الرابطة الأحادية والثنائية.

الجدول رقم (8) الصفات الفيزوكيميائية لزيت بذور المشمش

الصفة النسبة %	رقم البيروكسيد مليمكافىء/كغ	رقم التصبن مغ KOH /غ	رقم الحموضة مغ KOH /غ	الرقم اليودي غ يود/100غ	حموضة % (مغ KOH/غ)	معامل الانكسار	الكثافة النوعية (25 / 25 °)
المتوسط ± SD	4 ± 0.03	191,5 ± 0,87	0,76 ± 0,15	84 ± 1,22	0,37 ± 0,08	1,470 ± 0,0007	0,916 ± 0,002

الجدول رقم (9): الصفات الفيزوكيميائية لبعض الزيوت الغذائية

Characteristic And Odor	Corn Oil(1) Bland	Olive Oil(2) Bland	Grape Seed oil(3)	Apple Seed Oil(4)	Black Seed oil(5)
Refractive Index(25 c)	1,472	1,466- 1484	1,474	1,473	1,4750
Specific Gravity(24|25c)	0,91 – 0.92	0,91	0.910	0,918	0,923
Cold (2-3 c)	clear	-	Clear	-	-
FFA% as oleica cid	0,03 - 4	0,6 – 1,4	0,46	1,85	15,88
Saponi Value (mg|g)	187 - 195	184 - 186	156- 166	164,9	194,14
Iodin Value (g|100g)	103 - 133	75 – 94		94,98	116
Acide Value (mg\g)	0,6- -4	1,5 - 3	0,92	3,69	31,54
Peroxide Value (meg | kg)	–	20	5,49- 6,59	2,19	20

(1) (Patterson, 1989).
(2) (Kumar., *et al*, 1986).
(3) (Owon, 1999).
(4) (محمد، رامز، 2009).
(5) (Mohammad, 2001).

تركيب الزيت ونسب توزع الأحماض الدهنية:

يبين الجدول (10) نسب توزع الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب زيت بذور المشمش ذات المصدر السوري، ويلاحظ من الجدول المذكور أن أغلب الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيت، هي أحماض دهنية غير مشبعة، حيث بلغت نسبتها ما يقارب (94,18%)، بينما بلغت نسبة تلك الأحماض الأخرى المشبعة حدود (5,44%) فقط.

وقد ذكرت المصادر المختلفة أن زيت بذور المشمش يحتوي على ما نسبته (92 – 94%) (Jedwards International, 2005) (Copy right, 2009) أحماض دهنية غير مشبعة، ويظهر الجدول بشكل واضح أن الحامض الدهني الرئيسي المشبع هو البالميتيك حيث بلغ ما نسبته (4,57%) وهذا ما تؤكده الأبحاث المنشورة حول هذا الموضوع، حيث سجلت الحدود التالية من حامض البالميتيك في زيت بذور المشمش (4 – 7%) (Jedwards International, 2005) (Copy right, 2009)، بينما يبين الجدول أيضاً أن نسبة الحامض الدهني غير المشبع الأساسي وهو حامض الأولييك الذي بلغ ما نسبته (62,5%) وهذا ما تؤكده المصادر ذات الصلة بالموضوع حيث تراوحت نسب حامض الأولييك في زيت بذور المشمش ما بين (58 – 74%) (Jedwards International, 2005) (Copy right, 2009)، وذكرت أبحاث أخرى أن نسبة حامض الأولييك في زيت بذور المشمش هي (65%) من مجمل الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيت (Gunston, 1997) يليه حامض اللينولييك (الذي يحتوي رابطتين زوجيتين) بنسبة تقارب (28%) (جدول رقم 10). كما تذكر المصادر السابقة أن نسبة حامض اللينولييك تتراوح (20–34%) (Jedwards International, 2005) (Copy right, 2009)، ويظهر جلياً من متابعة أرقام الجدول (10) والأرقام المرجعية المتخصصة في ذات الموضوع، إن زيت بذور المشمش يمتلك تركيباً جيداً وملائماً لناحية ارتفاع نسب الأحماض الدهنية غير المشبعة وخاصة حامض الأولييك ذي الرابطة المشبعة الواحدة ربما يتقارب مع زيت الزيتون (محمد، رامز، 2009).

الجدول رقم (10): توزيع ونسب الأحماض الدهنية لزيت بذور المشمش السورية المصدر

الاسم الشائع	عدد ذرات الكربون	النسبة %
لاوريك	C 12 : 0	0,25
ميرستيك	C 14 : 0	0,03
بالمتيك	C 16 : 0	4,57
بالميتولييك	C 16 : 1	1,19
ستياريك	C 18 : 0	0,59
أولييك	C 18 : 1	62,56
لينولييك	C 18 : 2	28,12
لينولينيك	C 18 : 3	2,31
مجمل الدهنية الأحماض غير المشبعة (US%)		% 94,18
مجمل الأحماض الدهنية المشبعة (S %)		% 5,44
مركبات مجهولة UN	% 0,38	

الاستنتاجات والتوصيات:

- **الاستنتاجات:**

- تعتبر بذور المشمش ذات قيمة غذائية أكبر من بذور الإكيدنيا، باستثناء احتواء بذور الإكيدنيا على نسب أعلى من النشا والسكريات الذائبة، بلغت على التوالي (13.4%، 9.52%)، ويمكن مبدئياً اعتبار كسبة بذور المشمش (بعد استخلاص الزيت) خالية من أية مركبات سامة، إذا ما تمت معالجة البذور ذات الطعم المر منها (استخلاص بالماء الحار).
- يتبين من مراجعة الأرقام الخاصة بقيم الحموضة والبيروكسيد (0.76 ملغ KOH/غ) (4 ميلليمكافئ/كغ) لزيت بذور المشمش ذات المصدر السوري، أن هذا الزيت يستطيع وبكفاءة (بسبب الانخفاض الكبير في الأرقام السابقة) مقاومة ظروف التزنخ والتأكسد غير الملائمة.
- يعتبر زيت بذور المشمش من مصادر سورية، زيتاً ملائماً من الناحية الغذائية، ويمكن استخدامه بشكل شائع ضمن الغذاء، نظراً للانخفاض الواضح جداً في محتواه من الأحماض عديدة عدم التشبع (poly – us) أي حامض ($C_{18:3}$) لينولينيك، ومن جهة ثانية، بسبب ارتفاع محتواه من حامض الأوليبك (حامض الزيت) الملائم صحياً (الذي تجاوزت نسبته (62%) من مجمل تركيب الزيت، وأيضاً بسبب تواجد نسب مهملة من الأحماض المشبعة قصيرة السلسلة الكربونية، وبخاصة اللاوريك (C_{12})، مما يجعله يتمتع بثبات كبير ضد عمليات التحلل والتأكسد خلال التخزين (FAO, 1977).

- **التوصيات:**

- يتبين من مراجعة الأرقام الخاصة بنسب النشا والسكريات الذائبة والبروتين لمطحون بذور المشمش، أن هناك إمكانية حقيقية للاستفادة من البذور (وخاصة البذور ذات الطعم الحلو)، في تدعيم بعض منتجات الخبيز، وأغذية أخرى، كبديلٍ عن بذور اللوز وغيرها، باعتبار أنها أكثر وفرة وأرخص ثمناً، ويوصى بإجراء الأبحاث الخاصة والمفصلة مستقبلاً حول هذا الأمر.
- يُوصى بالتخطيط لأبحاث لاحقة من أجل دراسة نوعية البروتين في مطحون بذور المشمش والإكيدنيا، وتركيب هذا البروتين من الأحماض الأمينية لبيان قيمته الحيوية والتغذوية.

المراجع:

1- AURAND, L. W. WOODS, A. E. and WELLS, M. R . *Food composition and analysis*. Published by Van Nostrand Reinhold Company, New York.(1987) 665 pp.

2- COPY RIGHT, C. ELSEVIER, B.V - All rights reserved Science Direct, R. is are gistered trade mark of Elsevier. B. V. 2009.

3- FAO, *Dietary Fats and oils in human nutrition*. Repot of FAO Expert committee, Food and Nutrition paper No. 3. ROME: Food and Agriculture Organization. 1977.

4- http: //www.fda.gov/ bbs/ topics/ ANSWERS/ ANS00309 . htm - Fereidoonshahdi, Technology Engineering, 2006 (24/4/2009).

5- http://www.fda.gov/bbs/topics/ANSWERS/ANS 00309. htm-Gunston, F.D. Fred, B. padle, 1997Technology Engineering(24/4/2009).

6- JEDWARDS INTERNATIONAL, In C, 2005. *Supplier Of Bulk Natural Oils*.

7- KUMAR, S., GIOSWAMI, A. K., and SHARMA, T. R. *Evaluation of oil from olives grown in Himachal Pradesh* . J. Food sci. Technol. 1986. 23: 239- 40

8- MOHAMMAD, R. M. *chemical and technological studies on Black cumin seeds*. Ph. D. Thesis .Food Sci. and Tech., Foc. of Agric .Tanta Uni. (2001).

9- OWON, M. A. *Untraditional source of edible oil from raw grape* (*Vitis vinifera*) *seed*. (1999).

10- PATTERSON. H. B. W. *Handling and storage of oilseeds, oils, fats and Meal*. London: Elsevier. (1989).

11- SALUNKHE, D. K. Chavan, J. K. A dsule, R. N. and Kadam, S. S *World oil seeds, chemistry, technology, and utilization*. Published by Van Nostrand Reinhold Company, New York. (1992) 543.

12 . إبراهيم، حسن إبراهيم، الإحصاء والتحليل الاستكشافي للبيانات، جامعة طنطا، كلية التجارة، قسم الإحصاء والرياضة، 2000.

13 . المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام، منشورات مديرية الإحصاء والتخطيط في وزارة الزراعة (2006).

14 . محمد، رامز، دراسة محلية، دراسة كيميائية أولية لزيت بذور التفاح، جامعة تشرين، كلية الزراعة، قسم علوم الأغذية، 2009.

15 . قطنا، محمد. ثمار الفاكهة وإنتاجها وتداولها وتخزينها منشورات جامعة دمشق، (1977 . 1978).

16 . محمد، رامز، أهم المكونات الكيميائية لبذور صنفين من اصناف العنب السوري وبعض مواصفات الزيت المستخرج منها، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم (البيولوجية)، 30 (8)، 2008.

17 . مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة اللاذقية، 2008.