



Abu Dhabi Food Control Authority
Development Sector
Research & Development Division

تقرير فني Technical Report

Title	العنوان	مواصفات جودة التمور العضوية	
Project Team	فريق العمل	محمد الفارسي، شمسة الظاهري، حسن المرزوقي، وسامي م. الكُنيسي	
Duration	فترة المشروع	From: Jan. 2013	To: Dec. 2013

خلفية عن الموضوع Background

تعدّ التمور من الأغذية الشائعة لدى سكان دول الشرق الأوسط، كما توفر غذاءً رئيسياً للملايين من قاطني المناطق القاحلة وشبه القاحلة بمختلف أنحاء العالم. وقد ارتفع الإنتاج العالمي للتمور من حوالي 4.6 مليون طن عام 1994 إلى 7.9 مليون طن عام 2010 (منظمة الأغذية والزراعة، 2012). وتُعرّف الأغذية العضوية بأنها الأغذية التي لا يتم إنتاجها باستخدام مواد اصطناعية حديثة كالأسمدة الكيماوية والمبيدات الاصطناعية، ولا باستخدام الإشعاع ولا المذيبات الاصطناعية أو المواد الكيماوية المضافة للأغذية (Allen & Albala, 2007). وثمة قلق متنام من أن مستويات بعض الفينولية قد تكون أدنى من الحد الأمثل لصحة الإنسان في الأغذية التي تُزرع باستخدام الأساليب الزراعية التقليدية (Brandt et al, 2001; Woese et al, 1997). ويعود هذا القلق إلى أن الأساليب الزراعية التقليدية تستفيد من مستويات المبيدات والأسمدة الكيماوية التي قد تؤدي إلى تخريب الإنتاج الطبيعي للأيضات الفينولية في النبات (Macheix et al, 1990).

وفقاً لأحدث استبيان لمعهد أبحاث الزراعة العضوية السويسري والاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية (FIBL-IFOAM) حول الزراعة العضوية المرخصة في أنحاء العالم (2013)، يوجد 37.2 مليون هكتار من الأراضي المخصصة للزراعة العضوية، وهي تشكّل 0.9% من إجمالي الأراضي الزراعية. وعلى الرغم من تباطؤ الاقتصاد العالمي، استمرت مبيعات المنتجات العضوية بالارتفاع على مستوى العالم. وصلت مبيعات الأغذية والمشروبات العضوية إلى حوالي 63 مليار دولار أمريكي عام 2011 بعد أن كانت 45 مليار عام 1999 (معهد أبحاث الزراعة العضوية - الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية، 2013). تُمارس الزراعة العضوية في جميع القارات، ولكن إنتاج الأغذية العضوية في آسيا وأمريكا اللاتينية وأفريقيا مخصص للتصدير بالدرجة الأولى. وفي عام 2011، كانت الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا وفرنسا أكبر أسواق المنتجات العضوية، بينما تركز الاستهلاك الأعلى لهذه المنتجات لكل فرد في سويسرا والدنمارك ولوكسمبورغ. ووفقاً لمعهد أبحاث الزراعة العضوية - الاتحاد الدولي لحركات الزراعة العضوية (2013)، ارتفع عدد الدول التي تمتلك معايير للزراعة العضوية من 74 دولة عام 2009 إلى 86 دولة عام 2011. وفي عام 2012، توصل الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية إلى اتفاق يتيح بيع المنتجات العضوية المرخصة لدى أيّ طرف منهما ضمن نطاق الطرف الآخر دون الحاجة لأيّ تفتيش أو ترخيص إضافي. وبالنسبة للوطن العربي، تعدّ تونس والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة ومصر أكبر مناطق إنتاج التمور العضوية. وقد بلغ إنتاج التمور العضوية في السعودية 10,000 طن، وبلغ في دولة الإمارات 1,000 طن (حالة الأغذية والزراعة (SOFA)، 2012؛ الفوعة، 2012). وقد تمّ إصدار عدة معايير ولوائح تنظيمية لأنشطة الزراعة العضوية، وجميع هذه المعايير ذات صفة عامة وتتعلق بإنتاج ومعالجة الأغذية العضوية والإتجار بها من أجل تلبية احتياجات الأسواق المحلية بالإضافة إلى أسواق التصدير الخارجية (إرشادات CAC GL 32:1999؛ قرار البرلمان الأوروبي والمجلس رقم 889/2008؛ هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس / CAC GL 32:2008؛ القانون رقم 2012/84 في دولة الإمارات؛ قانون المملكة العربية السعودية 2010). وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخصائص الغذائية والوظيفية للتمور العضوية من أجل وضع معايير محددة للتمور العضوية.

التحديات Problems

صدرت عدة معايير ولوائح تنظيمية لأنشطة الزراعة العضوية، وجميع هذه المعايير ذات صفة عامة وليس هناك معايير محددة خاصة بالتمور العضوية، كما لا تتوفر أية تفاصيل حول القيمة الغذائية والوظيفية للتمور العضوية.



Abu Dhabi Food Control Authority Development Sector Research & Development Division

Objectives الأهداف

- تحديد الخصائص التغذوية والوظيفية للتمور العضوية.
- تحديد مقاييس جودة التمور العضوية وتصنيفها.
- وضع معايير مفصلة للتمور العضوية.

Methods طريق العمل

١ – مادة التمر

تم شراء تمور الخلاص والبرحي العضوية الخام والمعبأة، والتي استخدمت في هذه الدراسة، من شركة الفوعة في مدينة العين بدولة الإمارات العربية المتحدة. وتم تقييم ثمار ونوى التمر من ناحية صفات الشكل والوزن والطول والقطر.

٢ – التحليل التقريبي

تم تحديد النسب المئوية لكل من الرطوبة بواسطة فرن فراغي (الطريقة 934.06)، والبروتين بواسطة نتروجين كيلدال (الطريقة 920.152)، والرماد بالتحليل المباشر (الطريقة 940.26)، وفقاً لطرق جمعية الكيميائيين التحليليين الرسميين (2000). وتم تحديد محتوى الدهون بواسطة جهاز استخلاص من ماركة أنكوم (XT15)، شركة أنكوم للتكنولوجيا، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية). وتم عرض التحليلات التقريبية بالغرامات لكل 100 غ من وزن المادة الطازجة. وتم حساب الكربوهيدرات الإجمالية بطرح القيم المئوية الإجمالية للقياسات الأخرى من 100. وتم حساب قيمة الطاقة وفقاً لطريقة وزارة الزراعة والغذاء والثروة السمكية (1995)، من خلال ضرب ما يتوفر من كربوهيدرات بـ 3.75، ومن بروتين بـ 4 ومن دهون بـ 9. وتم حساب الكربوهيدرات المتوفرة، التي استخدمت لحساب قيمة الطاقة، بطرح الألياف الغذائية الإجمالية من الكربوهيدرات الإجمالية.

٣ – تحليل السكريات

تم قياس مستويات السكر بطريقة جهاز التفريق اللوني (الكروماتوغرافيا) للسوائل عالية الأداء (HPLC) المستخدمة في إدارة المختبرات لدى جهاز أبوظبي للرقابة الغذائية، LAD-DPM-CHNA-17 (2013). تم استخلاص السكريات من التمور (2 غ) باستخدام 50 مل من الماء لمدة 15 دقيقة. وبعد ذلك، تمت تصفية العينة بإضافة 2 مل من فيروسيانيد الزنك وفلترتها (ترشيحها) بواسطة ورق الفلتر واتمان رقم 541. تم تكرار عملية الاستخلاص ثلاث مرات، وتم جمع كل المواد الطافية معاً وجعلها بحجم نهائي قدره 100 مل باستخدام مذيب الاستخلاص. وكان كل من عمود الـ HPLC والمضخة وكاشف معامل الانكسار ومحمل العينات الذاتي، التي استخدمت، هي نفس الأدوات الموصوفة في إدارة المختبرات لدى جهاز أبوظبي للرقابة الغذائية (2013). تم تحديد درجة حرارة العمود وحجم الحقن بمقدار 30 درجة مئوية و20 مايكرو لتر على التوالي. وكان الطور المتحرك عبارة عن مزيج من الأسيتونتريل والماء من نوع HPLC بنسبة 25:75 (حجم/حجم) وبمعدل 1 مل بالدقيقة. تم تحديد كمية السكريات المكتشفة على أساس مناطق الذروة والمقارنة مع الحصول على منحنى معايرة بواسطة المعايير المقابلة التي تتراوح من 1 إلى 10 مغ / 100 مل. وتم عرض السكريات بالغرامات لكل 100 غ من وزن المادة الطازجة.

٤ – تحليل المعادن

تم تحديد المعادن في التمور وفقاً لطريقة إدارة المختبرات لدى جهاز أبوظبي للرقابة الغذائية LAD-DPM-CHI-16 (2010)، وباستخدام طريقة البلازما المجمعّة بالحث (ICP-MS). أجريت طريقة الهضم الرطب باستخدام تقنية الأواني المغلقة في المايكروويف، ووضع نصف غرام من العينة في أنبوب هضم سعة 250 مل ثم أضيف 10 مل من حمض النيتريك المركز. وتم تسخين العينات في المايكروويف لمدة ساعتين حتى تم الحصول على محلول صافٍ. وبعد ذلك، تمت فترة (ترشيح) المحلول بواسطة ورق الفلتر واتمان رقم 42، ثم تم نقل المادة المرشحة إلى قارورة حجمية مع زيادة الحجم باستخدام ماء مقطر. تم تحديد المحتويات المعدنية بطريقة البلازما المجمعّة بالحث ICP-MS (بيركن إلمر، موديل Elan 6000 DRC-e). تم التحقق من الطريقة (الاستخلاص وتحديد الكمية) بواسطة مادة مرجعية معتمدة؛ وكانت المادة المرجعية المستخدمة هي الخبز الأسمر (BCR-191) المفوضية الأوروبية، بلجيكا.



Abu Dhabi Food Control Authority Development Sector Research & Development Division

٥ - الألياف الغذائية

تمّ تحديد محتوى الألياف الغذائية بطريقة الألياف الذائبة في محلول محايد باستخدام جهاز تحليل الألياف ماركة أنكوم A200. تمّ تجفيف جميع العينات في فرن التجفيف بالهواء القسري (حرارة 55 درجة مئوية ولمدة 24 ساعة)، ثمّ تمّ طحنها بحيث تمرّ عبر منخل بثقوب 1 مم في المطحنة قبل تحليلها. اعتمد استخلاص الألياف الذائبة في المحلول المحايد بواسطة أكياس الفلتر على إجراء داخلي باستخدام جهاز لتحليل الألياف (أنكوم 220، شركة أنكوم للتكنولوجيا، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية). باختصار، تمّ سكب ليترين من المحلول المحايد و20 غ من سلفيت الصوديوم و4 مل من أنزيم ألفا أميلاز في حجرة الاستخلاص، ووضعت أكياس فلتر (F57، 25 مايكرومولار، شركة أنكوم للتكنولوجيا، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية) تحتوي على 0,5 غ من عينة الاختبار في أطباق بلاستيكية. وبعد إدخال هذه الأطباق، تمّ إغلاق غطاء الحجرة بإحكام وتسخين المحلول إلى درجة 100 مئوية خلال 15 دقيقة. وبعد 60 دقيقة من الاستخلاص (أي إجمالي الوقت 75 دقيقة) تمّ التخلص من المحلول. تمّ غسل أكياس الفلتر ثلاث مرات ضمن الحجرة باستخدام ليترين ماء حرارته 80-90 درجة مئوية و4 مل ألفا أميلاز. وأجريت كل عمليات الغسل لمدة 5 دقائق في كل مرة مع إغلاق غطاء الحجرة بإحكام وتشغيل المحرك والسخان. وبعد آخر عملية غسل بالماء، تمّ إخراج أكياس الفلتر من الحجرة ووضعها بين ماصتين وعصرها برفق لنزع الماء منها. ووضعت أكياس الفلتر في كوب سعة 500 مل، وأضيف حوالي 250 مل من الأسيتون، ونقعت الأكياس لمدة 5 دقائق. وبعد ذلك، تمّ إخراج أكياس الفلتر من الأسيتون وتركت لتجفّ بالهواء، ثم جرى تجفيفها في فرن التجفيف بالهواء القسري بحرارة 102 درجة مئوية ولمدة لا تقلّ عن 4 ساعات قبل أخذ وزنها.

٦ - المحتويات الفينولية

تمّ تحديد إجمالي المحتويات الفينولية في العينات وفقاً لطريقة فولين-سيوكالتو (Yoo, Lee, Park, Lee, & Hwang, 2004) مع بعض التعديلات. باختصار، تمّ استخلاص الفينول من العينة باستخدام 50% أسيتون. وتمّ مزج 1 مل من خلاصة العينة مع 1 مل من كاشف الفينول الخاص بفولين-سيوكالتو، وتركها ليتفاعل لمدة 5 دقائق. وبعد ذلك، أضيف 10 مل من محلول كربونات الصوديوم 7% (وزن/حجم)، مع رفع الحجم النهائي إلى 25 مل باستخدام ماء مقطر. وبعد ساعة واحدة من التفاعل بدرجة حرارة الغرفة، تمت قراءة الماصّة (درجة الامتصاص) بطول موجة 750 نانومتر بواسطة جهاز مطياف ضوئي (شركة الكترون كوربوريشن، كامبردج، إنكلترا). وتمت معايرة القياسات مع منحنى قياسي لمحلول محضّر من حمض الفيروليك، وتمّ عرض التركيز الفينولي الإجمالي كميلليغرامات من مكافئات حمض الفيروليك لكل 100 غ من العينة على أساس الوزن الرطب.

٧ - مضادات الأكسدة

تمّ قياس النشاط الإجمالي لمضادات الأكسدة بواسطة حزمة أدوات تحليل مضادات الأكسدة (سيغما-ألدريتش، CS0790، الولايات المتحدة الأمريكية). باختصار، تمّ استخلاص العينات ثلاث مرات باستخدام محلول منظم فوسفاتي (pH 7.4). وفي طبق مكوّن من 96 تجويغاً، أضيف 10 مايكرو لتر من الخلاصة القياسية أو خلاصة العينة و20 مايكرو لتر من الميوغلوبين، ثم أضيف 150 مايكرو لتر من مادة ABTS. وبعد حضارة الطبق لمدة خمس دقائق بدرجة حرارة الغرفة، أضيف 100 مايكرو لتر من محلول وقف التفاعل إلى كل تجويغ، وتمّ قياس الماصّة بطول موجة 405 نانومتر. وتمت معايرة القياسات مع منحنى قياسي لحمض الترولوكس يتراوح من 0,045 إلى 0,42 ميلليمولار. وتمّ عرض النشاط الإجمالي لمضادات الأكسدة كميلليمولارات من معادل الترولوكس لكل 100 غ من العينة على أساس الوزن الرطب.

النتائج Results

١ - الصفات الفيزيائية (الشكلية)

بيّن الجدول (1) الصفات الفيزيائية لثمار الخلاص والبرحي العضوية. بلغ المعدل الوسطي لوزن ثمار الخلاص 9.12 غ والبرحي 7.73 غ. وكانت ثمار الخلاص أيضاً أكثر طولاً (3.76 سم) بالمقارنة مع ثمار البرحي (3.15 سم)، بينما كان هذان النوعان متشابهين من ناحية القطر. ويوضح الجدول (1) الصفات الفيزيائية للنوى، والتي تشبه في منحاها صفات الثمار، حيث كانت نواة الخلاص أثقل وأكبر من نواة البرحي. وبالمقارنة مع ثمار تمّ إنتاجها بالطريقة التقليدية، أشار (Kharusi et al (2007) & El Mardi et al (2007) إلى أن وزن ثمار الخلاص تراوح من 13.46 إلى 14.28 غ، وتراوح طولها من 3.82 إلى 3.83 سم، بينما تراوح قطرها من 2.40 إلى 2.45 سم. كانت الأرقام في نتائجهم أعلى من أرقام نتائجنا الخاصة بثمار الخلاص العضوية. واكتشف (Bacha and Abo-Hassan (1982 أن إضافة السماد الكيماوي تزيد وزن وقطر وطول ثمار الخضر بالمقارنة مع إضافة السماد العضوي فقط. ويتأكد ذلك من خلال دراسة أجراها (Jeong-Hwa Kang et al (2012، حيث اكتشفوا أن وزن ثمار الفراولة العضوية أقل بنسبة 15% من وزن الثمار المنتجة بالطريقة التقليدية. أيضاً، اكتشف (Rousses et al (2009 أن ثمار التفاح المنتجة بالطريقة التقليدية أكثر وزناً من ثمار التفاح العضوية.



Abu Dhabi Food Control Authority
Development Sector
Research & Development Division

الجدول (1): الصفات الفيزيائية لثمار الخلاص والبرحي العضوية

الصفة	الثمار			النواة		
	الوزن (غ)	الطول (سم)	القطر (سم)	الوزن (غ)	الطول (سم)	القطر (سم)
خلاص	9.12 ±1.75	3.76 ±0.26	2.25 ±0.08	0.78 ±0.08	2.17 ±0.11	0.74 ±0.03
برحي	7.73 ±1.32	3.15 ±0.12	2.29 ±0.02	0.58 ±0.07	1.69 ±0.08	0.72 ±0.04

تم عرض البيانات كمعدل وسطي ± الانحراف المعياري (العدد = 300).

٢ - التحليل التقريبي

يبين الجدول (2) محتوى الرطوبة، البروتين، الدهون، الرماد، الكربوهيدرات والطاقة في ثمار الخلاص والبرحي العضوية الخام والمعبأة. بلغ متوسط محتوى الرطوبة في ثمار الخلاص الخام 12.36% ووصل إلى 15.23% في ثمار الخلاص المعبأة، بينما بلغ في ثمار البرحي الخام 13.78% ووصل إلى 16.21% في ثمار البرحي المعبأة. وتنجت هذه الزيادة في نسبة الرطوبة عن عملية غسل الثمار أثناء معالجتها. بلغت نسبة البروتين في ثمار الخلاص العضوية 1.27%، بينما بلغت 1.68% في البرحي. وأشار Ahmed et al & Al-Farsi et al (2005) (1995) إلى وجود نسبة أعلى من البروتين في ثمار الخلاص المنتجة بالطريقة التقليدية (1.7%) وكذلك البرحي (2.3%). ويتأكد ذلك من خلال دراسات أخرى وجدت أن نسبة البروتين في المحاصيل العضوية تميل لأن تكون أقل منها في المحاصيل التقليدية (Riahi et al, 2009; Roussos et al, 2009). نظراً لأن التداير العضوية تقدم للنباتات كمية أقل من النتروجين بالمقارنة مع التربة المسمدة كيميائياً (التقليدية)، من المتوقع أن تحتوي الثمار العضوية على نسبة أقل من النترات والبروتين. وكانت نسبة الدهون في الثمار العضوية أعلى في الخلاص (0.74-0.73%) بالمقارنة مع البرحي (0.65-0.63%). وكانت هذه القيم أعلى من نسبة الدهون في أصناف مماثلة أنتجت بالزراعة التقليدية، والتي بلغت 0.5% في الخلاص و0.1% في البرحي (Al-Farsi et al, 2005 and Ahmed et al, 1995). يوجد البروتين والدهون بكميات قليلة في الثمار، ومن المتوقع أن تختلف هذه القيم بين الأصناف يعود إلى الاختلاف في الزراعة وحالة التجفيف وطرق تحديد القيم. تم حساب المحتوى الإجمالي من الكربوهيدرات بطرح مجموع نسب الرطوبة والبروتين والدهون والرماد من 100. وكما يبين الجدول (2)، بلغ متوسط نسبة الكربوهيدرات في ثمار الخلاص العضوية الخام والمعبأة 84.45 و 81.58% على التوالي، أما بالنسبة لثمار البرحي الخام والمعبأة فبلغ 82.33 و 79.5% على التوالي. ومن المتوقع ارتفاع نسبة الكربوهيدرات وتكونها بصورة أساسية من السكريات والألياف. وبالمقارنة مع الأصناف التقليدية، بلغت هذه النسبة في الخلاص 83.4% وفي البرحي 66.1% (Al-Farsi et al, 2005 & Ahmed et al, 1995). يبين الجدول (٢) أيضاً مقدار الطاقة في الثمار العضوية. وتفترض هذه الطريقة لحساب الطاقة أن كل الكربوهيدرات الموجودة تزود بالطاقة، إلا أنه من المتوقع أن تكون نسبة من الكربوهيدرات في الثمار عبارة عن ألياف غذائية لا تساهم في الطاقة عندما يستهلكها الإنسان. بلغ متوسط الطاقة في ثمار الخلاص العضوية الخام والمعبأة 302 و 292 كيلو كالوري/100 غ على التوالي، بينما بلغ في ثمار البرحي الخام والمعبأة 302 و 391 كيلو كالوري/100 غ على التوالي. تعد الثمار مصدراً جيداً للطاقة غالباً بسبب احتوائها على نسبة عالية من السكريات.

الجدول (2): التحليل التقريبي لثمار الخلاص والبرحي العضوية

الصفة	الرطوبة %	البروتين %	الدهون %	الرماد %	الكربوهيدرات %	الطاقة كيلو كالوري/100 غ
خلاص خام	12.36 ±0.17	1.27 ±0.08	0.74 ±0.00	1.18 ±0.14	84.45	302
خلاص معبأ	15.23 ±0.43	1.38 ±0.09	0.73 ±0.00	1.08 ±0.18	81.58	292
برحي خام	13.78 ±0.33	1.68 ±0.05	0.63 ±0.00	1.58 ±0.08	82.33	302
برحي معبأ	16.21 ±0.31	1.73 ±0.07	0.65 ±0.00	1.91 ±0.63	79.5	291

تم عرض البيانات كمعدل وسطي ± الانحراف المعياري (العدد = 3) على أساس الوزن الرطب.



Abu Dhabi Food Control Authority
Development Sector
Research & Development Division

٣ - محتوى السكريات

تم تحديد الغلوكوز والفروكتوز والسكروروز في تمور الخلاص والبرحي العضوية، ولم يُعثر إلا على الغلوكوز والفروكتوز. يبيّن الجدول (3) تركيب السكريات في تمور الخلاص والبرحي العضوية الخام والمعبأة، حيث بلغ متوسط نسبة الغلوكوز والفروكتوز في تمور الخلاص الخام 36.31 و37.50% على التوالي، بمعدل وسطي للسكريات الإجمالية 73.81%؛ بينما بلغ متوسط نسبة الغلوكوز والفروكتوز في تمور البرحي الخام 35.37 و36.29% على التوالي، بمعدل وسطي للسكريات الإجمالية 71.66%. عُثر على الغلوكوز والفروكتوز في كلا الصنفين بكميات متساوية تقريباً. وبالمقارنة مع التمور التقليدية، بلغت نسبة السكريات الإجمالية في تمور الخلاص والبرحي 62.2 و57.3% على التوالي (Al-Farsi et al, 2005 & Ahmed et al, 1995). ويتفق ذلك مع العديد من الدراسات التي ذكرت أن المحاصيل العضوية تميل لاحتواء نسب أعلى من السكريات بالمقارنة مع المحاصيل المزروعة بالطريقة التقليدية (Lester et al, 2011; Bertazza et al, 2010; Raigon et al, 2010 and Marzouk et al, 2011). أيضاً، اكتشف (Jeong-Hwa Kang et al (2012) أن الفراولة العضوية أكثر حلوة من الفراولة التقليدية بمعدل 1.2 مرة. عند تزويد النبات بالكثير من النتروجين، مثلما يحدث في الزراعة التقليدية، يزيد إنتاج البروتين ويقل إنتاج الكربوهيدرات. Jeong-Hwa Kang et al (2012) اعتدّ سكريات التمور أكثر المكونات أهمية فيها لأنها توفر للإنسان مصدراً غنياً للطاقة، فالسكريات المختزلة كالغلوكوز يتم امتصاصها فوراً أثناء الهضم وتؤدي إلى ارتفاع سريع لسكريات الدم. (Liu et al, 2000)، كما أن سكريات التمور تسبب الشعور بالتخمة ويمكن أن تقلل المقدار الإجمالي المأخوذ من السعرات الحرارية بالمقارنة مع الأغذية الغنية بالدهون (ACBCI-EU, 2007).

الجدول (3): تركيب السكريات في تمور الخلاص والبرحي العضوية

الصف	الغلوكوز %	الفروكتوز %	السكروروز %	الإجمالي %
خلاص خام	36.31 ±0.23	37.50 ±0.35	لا يوجد	73.81 ±1.55
خلاص معبأ	35.49 ±0.18	37.81 ±0.06	لا يوجد	73.3 ±0.95
برحي خام	35.37 ±0.18	36.29 ±0.46	لا يوجد	71.66 ±1.35
برحي معبأ	35.71 ±0.14	35.39 ±0.27	لا يوجد	71.1 ±0.85

تم عرض البيانات كمعدل وسطي ± الانحراف المعياري (العدد = 3) على أساس الوزن الرطب.

٤ - المحتوى من المعادن

يبيّن الجدول (4) المحتوى من المعادن في تمور الخلاص والبرحي العضوية الخام والمعبأة، حيث اكتشف أن التمور تشكل مصادر غنية للمغنيزيوم والبوتاسيوم والحديد والنحاس. بلغ مقدار المغنيزيوم في تمور الخلاص والبرحي الخام 775.55 و609.46 جزء بالمليون على التوالي، بينما بلغ مقدار البوتاسيوم 7200 جزء بالمليون في الخلاص و7516 جزء بالمليون في البرحي. وبلغ مقدار الحديد في تمور الخلاص الخام 0.835 جزء بالمليون، بينما بلغ 0.504 جزء بالمليون في تمور البرحي الخام. أما النحاس، فبلغ مقداره 0.093 جزء بالمليون في الخلاص و0.117 جزء بالمليون في البرحي. أشار (Al-Farsi et al, 2005 and Ahmed et al, 1995) ، إلى مقدار المعادن في أصناف مشابهة من التمور تمت زراعتها بالطريقة التقليدية، ولا تبدي الأرقام التي سجلوها أي نمط معين يتوازي مع نتائجنا، فهي تزيد في بعض المعادن وتتنقص في معادن أخرى.

إن الاختلافات بين الأغذية العضوية والأغذية التقليدية من ناحية المعادن غير واضحة، حيث تبين الدراسات مستويات مختلفة لبعض المعادن حسب نوع الفواكه أو الخضار ذات الأوراق أو المحاصيل ذات الجذور (Lester et al, 2011). وعثر (Worthington (2001 على كمية أكبر من الحديد والمغنيزيوم والفوسفور في المحاصيل العضوية بالمقارنة مع المحاصيل التقليدية. وعند إضافة سماد البوتاسيوم إلى التربة (الزراعة التقليدية)، تتناقص كمية المغنيزيوم التي تمتصها النباتات. ولأن امتصاص الفوسفور يعتمد على المغنيزيوم، تمتص النباتات كمية أقل من الفوسفور أيضاً.



Abu Dhabi Food Control Authority
Development Sector
Research & Development Division

الجدول (4): محتوى المعادن في تمر الخلاص والبرحي العضوية

المعدن	الوحدة	خلاص خام	خلاص معبأ	برحي خام	برحي معبأ
زنك	جزء بالمليون	0.115	0.147	0.158	0.126
قصدير (Tin)	جزء بالمليون	1.466	1.926	2.324	1.475
رصاص	جزء بالمليار	0.482	0.859	0.816	0.317
صوديوم	جزء بالمليون	48.91	45.10	23.77	23.68
منغنيز	جزء بالمليون	0.134	0.262	0.186	0.236
مغنيزيوم	جزء بالمليون	775.55	523.50	609.46	461.44
حديد	جزء بالمليون	0.835	0.670	0.504	0.484
كوبالت	جزء بالمليار	0.941	1.021	1.331	0.465
كالسيوم	جزء بالمليون	581.11	457.91	284.03	178.72
زرنخ	جزء بالمليار	1.027	0.997	0.617	0.858
نحاس	جزء بالمليون	0.093	0.120	0.117	0.153
كاديوم	جزء بالمليار	0.394	0.258	0.266	0.286
كروم	جزء بالمليار	23.62	30.59	22.49	28.11
نيكل	جزء بالمليار	19.94	28.67	25.72	26.76
سيلينيوم	جزء بالمليار	13.98	15.92	7.17	18.91
بوتاسيوم	جزء بالمليون	7200	6377	7516	6194
فوسفور	جزء بالمليون	420.95	427.43	657.89	499.05

تم عرض البيانات كمعدل وسطي \pm الانحراف المعياري (العدد = 3) على أساس الوزن الرطب.

5 - المكونات الوظيفية

يبين الجدول (5) مقدار الألياف الغذائية والمركبات الفينولية ومضادات الأكسدة في تمر الخلاص والبرحي الخام والمعبأة. بلغ متوسط نسبة الألياف الغذائية في تمر الخلاص والبرحي الخام 7.22 و 5.22% على التوالي. أشار Al-Farsi et al (2005) إلى وجود قيمة مشابهة (7.1%) لإجمالي الألياف الغذائية في تمر الخلاص التقليدية، بينما ذكرت دراسة أخرى وجود كمية ألياف غذائية أكبر بنسبة 22% في الفراولة العضوية بالمقارنة مع الفراولة التقليدية (Jeong-Hwa Kang et al, 2012) ومن خلال محتوى التمر من الألياف الغذائية والمقدار الذي يُنصح بأخذه يومياً من هذه الألياف (25 غ يومياً)، يمكن أن تشكل التمر مصدراً جيداً للألياف في الغذاء، إذ أنّ 100 غ من التمر توفر 28% من كمية الألياف الغذائية التي يُنصح بأخذها يومياً.

يبين الجدول (5) وجود كمية أكبر من المركبات الفينولية في تمر البرحي الخام (194.31 مغ/100 غ) بالمقارنة مع تمر الخلاص الخام (146.4 مغ/100 غ). وتسلك مضادات الأكسدة نفس اتجاه الراتينجات الفينولية، حيث يحتوي البرحي الخام على كمية أكبر من مضادات الأكسدة (23144 ميلليمولار/100 غ) بالمقارنة مع الخلاص الخام (1592 ميلليمولار/100 غ). وقد أشارت عدّة دراسات إلى أنّ الأغذية التي تُزرع بالطريقة العضوية تكون أغنى بالمركبات الفينولية بالمقارنة مع الأغذية المزروعة بالطريقة التقليدية (Asami et al, 2013) وذكر Leccese et al (2010) أن ثمار المشمش العضوية تحتوي على مضادات أكسدة أكثر من ثمار المشمش المنتجة بالطريقة التقليدية، كما عثر Bertazza et al (2010) على كمية أكبر بكثير من الراتينجات الفينولية الإجمالية في ثمار المشمش والإجاص العضوية.

تميل المحاصيل العضوية لاحتواء كميات أكبر من الفيتامين C والمركبات الفينولية بالمقارنة مع المحاصيل المزروعة بالطريقة التقليدية. احتوت ثمار الكيوي العضوية على المركبات فينولية إجمالية أكثر بنسبة 15% من ثمار الكيوي التقليدية (Amodio et al, 2007) وعند تزويد



Abu Dhabi Food Control Authority
Development Sector
Research & Development Division

النبات بالكثير من النتروجين مثلما هو الحال في الزراعة التقليدية، يزيد إنتاج البروتين ويقل إنتاج الكربوهيدرات. ولأن الفيتامين C يُصنّف كنوع من الكربوهيدرات، يقلّ تكوين الفيتامين C أيضاً.

الجدول (5): الألياف الغذائية والراتينجات الفينولية ومضادات الأكسدة في تمور الخلاص والبرحي العضوية

الصف	الألياف الغذائية %	المركبات الفينولية مغ/١٠٠ غ	مضادات الأكسدة ميلليمولار/١٠٠ غ
خلاص خام	7.02 ±0.19	146.04 ±2.16	1592 ±107
خلاص معبأ	6.96 ±0.03	158.03 ±5.39	1959 ±112
برحي خام	5.22 ±0.15	194.31 ±5.17	2314 ±101
برحي معبأ	5.21 ±0.24	185.86 ±1.48	2818 ±108

تم عرض البيانات كمعدل وسطي ± الانحراف المعياري (العدد = 3) على أساس الوزن الرطب. تم عرض قيمة المركبات الفينولية كميلليغرامات من مكافئات حمض الفيروليك في كل ١٠٠ غ من الوزن الرطب، وتم عرض قيمة مضادات الأكسدة كميكرمولات من مكافئات الترتولوكس في كل ١٠٠ غ من الوزن الرطب.

٦ - ترسبات (بقايا) المبيدات

بيّن الجدول (6) المبيدات التي تم تحليلها بطريقة الاستشراب الغازي (GC/MS) - مطيافية الكتلة للتمور العضوية. لا تظهر عينات تمور الخلاص والبرحي أية بقايا مبيدات، فهي كانت تحت مستوى الكشف. وهذه واحدة من المزايا الرئيسية للتمور العضوية، حيث لا تُستخدم أية مبيدات أثناء عملية الإنتاج.

الجدول (6): ترسبات المبيدات في تمور الخلاص والبرحي العضوية

م	العنصر	كتلة/شحنة	المقادير المحددة	م	العنصر	كتلة/شحنة	المقادير المحددة
1	Dichlorovos	109	79 158 47	14	o,p-DDT	57	43 71 41
2	Cadusafos	159	158 41 88	15	p,p-DDD	235	237 165 236
3	Gamma HCH	180	182 11 218	16	Triazophos	161	162 77 172
4	Diazinon	137	179 152 153	17	Endosulfan sulfate	272	274 229 270
5	Chlorpyrifos Methyl	125	197 201 286	18	TTP (internal standard)	326	325 233 170
6	Pirimifos Methyl	290	276 305 233	19	Carbosulfan	118	135 160 380
7	Malathion	127	125 173 93	20	Bromoprpylate	155	183 185 343
8	Chlorpyrifos Ethyl	97	197 199 314	21	Fenpropathrin	97	55 181 125
9	Chlorfenvinphos	267	269 323 81	22	Phosalone	182	121 184 154
10	Methidathion	145	58 93 125	23	L-Cyhalothrin	181	208 209
11	Endosulfan 1	241	195 239 237	24	Benfuracarb	190	163 102 135
12	p,p-DDE	246	318 248 316	25	Pyridabin	147	148 117 132
13	Endosulfan 2	195	159 160 241	26	Alpha- Cypermethrin	163	167 181 206



Abu Dhabi Food Control Authority
Development Sector
Research & Development Division

Recommendations التوصيات

لقد تمّ تحديد الخصائص المادية الفيزيائية والتغذوية والوظيفية لثمار الخلاص والبرحي. تكون الثمر العضوية عموماً أصغر حجماً وأقل وزناً وتحتوي على مستويات أعلى من السكريات ومضادات الأكسدة بالمقارنة مع الثمر التقليدية. وقد حدّدت هذه الدراسة مواصفات الثمر العضوية (النثر الغير معبأه والكاملة المعبأة) لتكون بمثابة معايير لمنتجات الثمر العضوية.

References المراجع

- ADFCA Lab. Division (2010). Determination of elements by inductively coupled plasma with mass spectrometry (ICP-MS). LAD-DPM-CHI-16, Issue no. 1, 6-11.
- ADFCA Lab. Division (2012). Multi-residue method for determination of pesticide residue in dates. LAD-DPM-CHPR-04, Issue no. 2, 6-16.
- ADFCA Lab. Division (2013). Determination of mono and disaccharide and sorbitol by HPLC in food and beverage. LAD-DPM-CHNA-17, Issue no. 4, 1-10.
- Ahmed, I.A., and Ahmed, W.K. 1995. Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. *Food Chem.*, 54:305–309.
- Al Foah (2012). Al Foah Company. <http://www.alfoah.ae/> accessed May 10, 2012.
- Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M., and Shahidi, F. 2005. Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. *J. Agric. Food Chem.*, 53:7592–7599.
- Al-Kharusi Latifa; El Mardi Mahdi; Al Said Fahad; Al RAwahi Salem; Abdalbassit Khidir (2007). Effect of mineral fertilizer and organic peat on the physical characteristics of Khalas and Khasab fruits. *Acta Hort* 736, ISHS.
- Allen, Gary J. & Albala, Ken, ed. (2007). The business of food: encyclopedia of the food and drink industries. ABC-CLIO. p. 288. ISBN 978-0-313-33725-3.
- Amodio, ML, Colelli, G, Hasey, JK, (2007). A comparative study of composition and postharvest performance of organically and conventionally grown kiwifruits. *J Sci Food Agric.* 87:1228–1236.
- AOAC. (2002). Official methods of analysis. Arlington, VA: Association of Analytical Chemists.
- Asami, D. K., Hong, Y-J., Barrett, D. M. & Mitchell, A. E. (2003). Comparison of the total phenolic and ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried marionberry, strawberry and corn grown using conventional, organic and sustainable agricultural practices. *J. Agric. Food Chem.* 51(5):1237-1241.
- Bertazza G., Cristoferi G., Bignami C. (2010). Fruit composition and quality of organically and conventionally grown Apple, Apricot and Pear in the Veneto region (Northern Italy). *ISHS Acta Horticulturae* 873, Organic Fruit Conference.
- Brandt K, Molgaard JP. Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods. *J Sci Food Agric* 2001; 81: 924-931.
- CAC GL 32 (1999). Guidelines for the production, processing, labeling and Marketing of Organically Produced Foods, FAO.
- EC No 889/2008 organic production and labelling of organic products Official Journal of the European Union.
- El Mardi Mahdi; Al Said Fahad; Bakheit Charles; Al Kharusi Latifa; Al Rahbi Ibrahim; Al Mahrizi Khalid (2007). Effect of pollination method fertilizer and mulch treatments on the physical and chemical characteristics of date palm (*Phoenix dactylifera*) *Acta Hort* 736, ISHS.
- FAO. 2012. Statistical Databases; <http://faostat.fao.org>, accessed May 24, 2012.
- FiBL-IFOAM (2013) Organic Agriculture Worldwide, Helga Willer, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland.
- Jeong-Hwa Kang; Seung-Hee Nam; Min-Soo Park; Kyung-Ju Jung; Bong-Yun Oh (2012). Physicochemical and functional properties of organic or conventional strawberry. ASHS Annual Conference, July 31-August 3, 2012, Miami, Florida, USA.
- KSA Organic farming regulation (2010), Ministry of Agriculture, KSA.



Abu Dhabi Food Control Authority
Development Sector
Research & Development Division

- Leccese A; Bartolini S., Viti R., Pirazzini P. (2010). Fruit quality preferormance of organic Apricots at harvest and after storage from different environmental conditions. *ISHS Acta Horticulturae 873*, Organic Fruit Conference.
- Lester, G.E., & Saftner, R.A. (2011). Organically versus conventionally grown produce: common production inputs, nutritional quality, and nitrogen delivery between the two systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59 (19), 10401-10406.
- Liu, S.; Willett, W. C.; Stampfer, M. J.; Hu, F. B.; Franz, M.; Sampson, L.; Hennekens, C. H.; Manson, J. A. (2000). A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 71, 1455-1461.
- Macheix, J. J., Fleuriot, A., & Billot, J. (1990). Fruit phenolics (pp. 1– 126). Boca Raton, FL: CRC Press.
- MAFF. *Manual of Nutrition*, 10th ed.; Reference Book 342; HMSO: London, U.K., 1995.
- Marzouk, H. A. (2011). Improving fruit quality, nutritional value and yield of Zaghloul dates by the application of organic and/or mineral fertilizers. *Sci. Hort.* 127:249-254.
- Raigón, M. D., A. Rodríguez-Burruezo and J. Prohens (2010). Effects of organic and conventional cultivation methods on composition of eggplant fruits. *J. Agric. Food Chem.* 58:6833-6840.
- Roussos P.A., Denaxa N-K., Damvakaris T., 2009. Strawberry fruit quality attributes after application of plant growth stimulating compounds. *Sci. Hort.* 119, 138-146.
- SOFA (2012). Saudi Organic Farming Association. <http://www.sofa.org.sa/> accessed May 24, 2012.
- UAE organic farming regulation 84 (2012), Ministry of Enviroment & Water, UAE.
- Woese K et al. *A comparison of organically and conventionally grown foods results of a review of the relevant literature. J Science Food and Agric* 1997; 74(3): 281-293.
- Worthington V. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *J Alt Comp Med* 2001; 7(2): 161-173.
- Worthington Virginia (2001). Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. *The Journal of Alternative and Complementry Medicine.* 7, 2, 161-173.
- Yoo, K. M., Lee, K. W., Park, J. B., Lee, H. J., & Hwang, I. K. (2004). Variation in major antioxidants and total antioxidant activity of Yuzu (*Citrus junos* Sieb ex Tanaka) during maturation and between cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 5907–5913.

R&D Director:

Date:Jan. 9, 2014..