مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 39 العدد 2 (2023): 193– 208

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 39 No.2 (2023): 193 - 208

تقييم بعض معايير الجودة لثمار الكرز العضوي والتقليدي والخشاف المصنع منهما

م. علا مناديلي[1]، أ.د. محمد خير طحلة[2]، أ.د.محمد محمد[2]

[1]طالبة ماجستير قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق.

[2]أستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق

الملخص:

هدف البحث إلى إجراء مقارنة لنظام الإنتاج من صنف الكرز، الذي تمت زراعته في ظروف تقليدية وأخرى عضوية، في بعض مؤشرات الجودة للثمار، حيث قُطفت الثمار العضوية موسم 2019 من حقل مدرسة عضوية في بلدة رأس المعرة منطقة يبرود في ريف دمشق، وتم شراء ثمار من نفس المنطقة ومن نفس الصنف المزروعة بطريقة تقليدية وصُنع الخشاف منهما ودرست مؤشراتهما الحسية.

أظهرت النتائج تفوق عينات الكرز الطازجة المزروعة بطريقة عضوية من حيث متوسط وزن الثمرة وفيتامينC والمحتوى الكلي للفينولات ومضادات الأكسدة وانخفاض في محتوى الرصاص في حين لم تتأثر الرطوبة ودرجة الحموضة بطريقة الزراعة.

كما أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوق الخشاف العضوي مقارنة مع التقليدي من حيث الخصائص الحسية وذلك عند تصنيع الخشاف خلال فترات التخزين المدروسة.

الكلمات المفتاحية: كرز ، الخشاف، زراعة عضوية، مؤشرات الجودة.

تاريخ الايداع: 2021/9/1
تاريخ القبول: 2021/11/22

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

Evaluation of some quality Indicators of organic and traditional cherries and the compote that made from them

Oula manadili[1], Prof. Mohamad Ker Tahle[2], Prof. Muhammad Muhammad[2]

[1] Master's student, Dept., Food Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University.

[2]Prof, Dept., Food Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University.

Abstract:

The aim of this research was to compare the production system of the cherry variety, which was grown under traditional and organic conditions in some quality indicators of cherry fruits, as the organic fruits were harvested in the 2019 season from an organic school field in the town of Ras Al-Maarah, Yabroud district in Damascus countryside.

The fruit was bought from the same region and from the same variety grown in the traditional way and made compote from it.

The results showed the superiority of fresh cherry samples grown in an organic way in terms of average fruit weight, vitamin C, total content of phenols and antioxidants, and a decrease in lead content, while moisture and pH were not affected by farming method.

The results of the statistical analysis also showed that superiority of the organic compote compared to the traditional ones in terms of sensory properties when manufacturing compote during the studied storage periods.

Received: 1/9/2021
Accepted: 22/11/2021

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Keywords: Cherries, Compote, Organic Farming, Quality Indicators.

الدراسة المرجعية:

شكل الارتفاع المطرد في أعداد السكان على مستوى العالم إلى زيادة الطلب على الغذاء مما دفع بالمزارعين للبحث عن تقنيات زراعية جديدة تهدف إلى زيادة الإنتاج الزراعي بشقيه الحيواني والنباتي ومشتقاته المصنعة، كاستخدام الأسمدة الكيميائية ومبيدات الآفات المختلفة وغيرها، مما أحدث خللاً في التوازن الطبيعي وأثر سلباً في البيئة، وبالتالي انعكس على صحة الإنسان والحيوان والنبات، مما دفع بالدول لإصدار تشريعات قانونية صارمة في مجال سلامة الأغذية لضمان سلامة المستهلك فأدى ذلك إلى إدخال مفاهيم جديدة فبدأ العمل بمبدأ المكافحة المتكاملة للآفات وتطورت بعدها نحو الزراعة العضوية.

تُعرف الزراعة العضوية وفق (Brown and Haward,2001,46) بأنها: نظام إنتاجي يحظر استخدام الأسمدة المعدنية والمبيدات الكيماوية ومنظمات النمو والعقاقير البيطرية والمواد الحافظة في الزراعة والجني والتخزين ويشجع بدلاً من ذلك استخدام الأسمدة العضوية ووسائل المكافحة الحيوية أو استخدام مبيدات بديلة مستخلصة عضوياً من مصادر نباتية كما تعتمد الزراعة العضوية على نظام الدورات الزراعية أو تعاقب المحاصيل للحصول على منتج غذائي بنوعية عالية ومعدلات كافية.

صدرت في الدول المطلة على البحر المتوسط قوانين محلية لتنظيم الزراعة العضوية، وفي سورية صدر المرسوم التشريعي الناظم للإنتاج العضوي عام 2012، حيث تعمل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي على هذا القطاع بشكل علمي ومدروس ويوجد الآن مزارع عضوية للزيتون والكرمة والقطن والنباتات الطبية وأشجار الفاكهة كالكرز حيث يوجد مدرسة للكرز في حوش عرب وأخرى في بلدة رأس المعرة –ريف دمشق. (المجموعة الإحصائية الزراعية،2016).

تعد سورية في طليعة الدول المنتجة للكرز حيث شهدت السنوات الأخيرة تطوراً واسعاً في المساحة المزروعة بأشجار الكرز لما تتمتع به من مواصفات جودة عالية حيث بلغت المساحة المزروعة بالكرز لعام 2016في سورية 28760 هكتاراً وأعطت إنتاجاً قدره 76270طناً وتحتل محافظة ريف دمشق المرتبة الأولى من حيث الإنتاج والمساحة بأشجار الكرز (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2016).

يتبع الكرز إلى العائلة الوردية Rosaceae جنس Prunus ويصنف إلى الكرز الحلو *P.avium*.L والكرز الحامض (*P.cerasus*) والكرز الهجين بين النوع الحلو والحامض (الريس، 1994، 5).

يتبع صنف "Black Hardy Giant" إلى صنف الكرز الحلو ويتميز بأنه ذو أشجار قوية النمو غزيرة الإنتاج ذات ثمار كبيرة الحجم قلبية الشكل لونها أحمر مسود تتميز بصلابتها، تنضج خلال شهر تموز. (توكلنا، 1998،155).

تتميز ثمار الكرز بمذاقها الحلو اللذيذ واحتوائها على مواد غذائية عديدة منها السكريات حوالي (18%) والمواد البكتينية (0.3–0.9 %) والفيتامينات مثل فيتامين C (15-30 مغ/100 مل) والاحماض العضوية (0.3–1.1 %) وغيرها من مشتقات السالسيلات التي لها قدرة على مقاومة الالتهابات، وهو أحد المصادر الطبيعية التي يمكن أن تمد الجسم بكميات وفيرة من البوتاسيوم والطاقة (Grisez, 1974,658).

تستخدم ثمار الكرز في العديد من الصناعات الغذائية كالمربيات والخشاف والمعجنات، وتظهر هذه الثمار في الأسواق بوقت مبكر مما يضمن للمزارع دخلاً جيداً لأسعارها المرتفعة في بداية الموسم، وتساعد صفة تدرج النضج لأصناف الكرز الممتدة من أواخر أيار إلى منتصف آب على مد السوق المحلية بثمارها لفترة طويلة نسبياً (توكلنا، 1998،155).

تتأثر المركبات الفعالة حيوياً في الثمار عند تصنيعها إلى منتجات غذائية مختلفة (Talcott *et al*.,2003,63).

تعد طريقة حفظ الفاكهة ضمن شراب سكري متوسط التركيز (40-20%) إحدى الطرائق المستخدمة بشكل واسع لحفظ العديد من قطع الفاكهة وذلك في العديد من دول العالم إذ تمتاز هذه الطريقة بالمحافظة على نكهة وطعم الثمار بشكل أفضل من المربيات وتسمى هذه المنتجات بالخشافات (الوزير،2008،49).

تمتاز مواصفات الفاكهة المعلبة:

a) يجب أن تكون الفاكهة مكتملة من جميع الصفات الثمرية المميزة كالحجم واللون والرائحة والقوام ودرجة النضج.

b) تركيز المحلول السكري 40%.

والمبدأ العام لحفظ الثمار بالتعليب: هو تجهيز الثمار المراد تعليبها ثم تعبئتها في عبوات صحية مناسبة وإضافة المحلول السكري إليها وتفريغها من الهواء ثم قفلها بأحكام لمنع تسرب الهواء والماء إلى داخلها يلي ذلك معاملتها بالحرارة بدرجة 100م° لمدة تختلف حسب حجم العبوة ثم تبريدها بسرعة وتخزينها على درجة حرارة الغرفة لتستخدم وقت الحاجة لها دون أن يتطرق لها الفساد. (كرك، وزملاؤه، 1993).

ازداد الطلب خلال العقد الماضي عالمياً ومحلياً على الغذاء الصحي وبشكل كبير على المنتجات العضوية بشكل كبير (European Commission, 2014)، وبالتالي تعتبر الدراسات التي تركز على تحسين جودة المنتجات العضوية ضرورية للاستجابة لرغبات المستهلكين. بالتالي يجب البحث في معايير الجودة للفاكهة العضوية من خلال الأساليب العلمية. وقد نُشر عدد قليل من الدراسات حول معايير جودة الفاكهة من أنظمة الإدارة المختلفة العضوية والتقليدية (Cuevas *et al*.,2016,479).

نظراً للإنتاج الكبير للكرز ولأهميته الاقتصادية في سورية وإمكانية توفره بالشكل العضوي في مزارع الكرز العضوية، تأتي أهمية هذه الدراسة في إلقاء الضوء على أهمية الزراعة العضوية في المحافظة على البيئة والتنوع الحيوي، وعدم وجود دراسات على منتجات الزراعة العضوية في سورية، مما توجب علينا إجراء دراسات حديثة من أجل إبراز مزايا وخصائص الجودة لثمار الكرز العضوي السوري والخشاف المصنع منه، **فقد كانت أهداف البحث:**

1-دراسة بعض مؤشرات الجودة الفيزيائية والكيميائية لثمار الكرز العضوية والتقليدية الطازجة.

2-تصنيع الخشاف من ثمار الكرز المزروع عضوياً وتقليدياً ودراسة بعض مؤشراتهما الكيميائية والحسية خلال فترتي تخزين (شهر_ ستة أشهر).

مواد البحث وطرائقه:

مواد البحث:

جُمعت ثمار الكرز العضوي من بستان مدرسة الكرز العضوي الموجودة في محافظة ريف دمشق (بلدة رأس المعرة) التي تقع في غرب منطقة يبرود في محافظة ريف دمشق، خلال شهر تموز لعام 2019حيث كان وزن العينة (6) كغ وتم أخذ عينة من ثمار الكرز المزروعة بشكل تقليدي من نفس المنطقة ونفس الصنف (6) كغ، أُجريت التحاليل عليهما ثم صُنع الخشاف من كليهما بعد الغسيل وإزالة الأعناق ومن ثم تجفيفها وتعبئتها في عبوات زجاجية وإضافة 2% حمض ليمون ثم إضافة الشراب السكري ذو التركيز 40% وبعد الإغلاق المحكم يتم التسخين مدة (3-2) دقيقة في حمام مائي بعدها تترك لتبرد وتُحفظ على درجة حرارة الغرفة.

طرائق التحليل:

الاختبارات الكيميائية:

1- **تقدير الجوامد الكلية الذائبة:** عُينت باستخدام مقياس انكسار ياباني نموذج A-054 مزود بمقياس بريكس، وعبر عنها بدرجة بريكس بالدرجة 20 °م.

2- **تقدير السكريات الكلية:** قُدرت نسبة السكريات الكلية وفق طريقة لين وأنيون (Lane and Eynon) حسب (AOAC,2005).

3- **تقدير الحموضة الكلية (TA):** قُدرت حسب(AOAC,2005) حيث أن الحمض السائد في الكرز هو حمض الماليك ومعامله0,0067 تمت المعايرة بماءات الصوديوم 0.1N بوجود مشعر الفينول فتالئين.

4- **تقدير النسبة المئوية للرماد:** تم التعيين حسب (AOAC, 2005).

5- **تقدير الرطوبة:** باستخدام مجفف كهربائي على درجة حرارة° 105 م حتى ثبات الوزن.حسب (AOAC,2005).

6- **تقدير درجة الحموضة pH:** قُدرت باستخدام pH meter حسب(AOAC,2005).

7- **تقدير عنصر الرصاص:** قُدر عنصر الرصاص وفق طريقة (WHO,1992) باستخدام جهاز الامتصاص الذري. حيث تم تجفيف العينات حتى ثبات الوزن على درجة حرارة 105م ثم تم وزن 5غ من العينة ووضعت في جفنة معلومة الوزن في المرمدة على درجة حرارة 550م° لمدة 3 ساعات، حُلت العينة في 2 مل من حمض كلور الماء25 % ونقلت إلى دورق معياري سعة 50 مل ثم سُخنت في حمام مائي 100م لمدة ساعة ثم بُردت وأُكمل الحجم بالماء المقطر للعلامة ثم رُشحت وبذلك أصبحت الرشاحة جاهزة للتحليل النهائي في جهاز الامتصاص الذري وبالمقارنة مع سلسة عيارية معلومة التراكيز وحسب الشروط المعدن المحددة للجهاز وفق الجدول (1):

الجدول (1): شروط العمل في جهاز الامتصاص الذري خلال التحليل

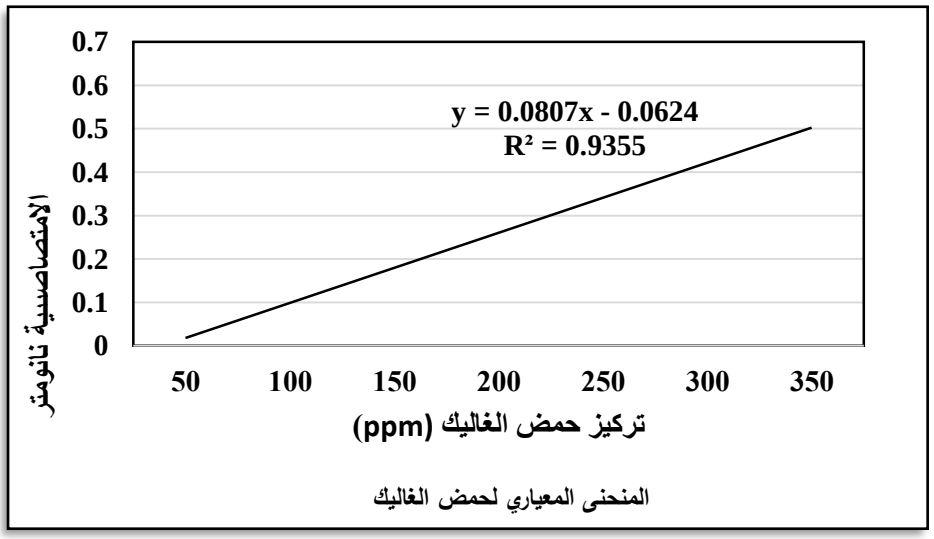
العنصر	طول الموجة (nm)	عرض الشق (nm)	تيار اللمبة (mA)	نوع اللهب
Pb	217	0.5	7	استيلين/ هواء

تمت قراءة الجهاز بال mg/l وتحويلها إلى جزء بالمليون ppm وفق العلاقة التالية:

تركيز العنصر ppm=(حجم الوزن بالمعايرة× قراءة الجهاز)÷ وزن العينة

8- **تقدير حمض الأسكوربيك:** قُدر حمض الأسكوربيك باستخدام طريقة المعايرة بصبغة 2,6 –ثنائي كلوروفينول اندو فينول التي تعمل على أكسدة حمض الأسكوربيك إلى حمض الأسكوربيك منزوع الهيدروجين (AOAC,2000).

9- **تقدير المركبات الفينولية:** قُدرت باستخلاص الفينولات الكلية وفقاً لطريقة ((Wada and Ou, 2002,3495-3500 مع بعض التعديلات. أخذ 1غ من العينة وأضيف إليها 30 مل إيثانول مطلق، ومزجت بشكل جيد لمدة 15 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة باستخدام محرك مغناطيسي على السرعة القصوى، وبعدها ثفلت العينة بجهاز طرد مركزي مخبري (3000دورة/د) وأخذ السائل الرائق للتحليل. عُينت الفينولات باستخدام طريقة Folin-Ciocalteu المستخدمة من قبل (Asami *et al*.,2003,1237-1241) ، حيث أُخذ 2 مل من العينة التي سبق تحضيرها، وأضيف لها 3 مل من الماء المقطر و0.2 مل من كاشف فولين، ووضعت في دورق حجمي معياري سعة 10 مل. رُج المزيج باستخدام محرك الأنابيب لمدة دقيقتين، ثم أضيف بعدها 4 مل من كربونات الصوديوم (7%)، وأكمل الحجم بالماء المقطر حتى العلامة. خلط المزيج السابق وترك لمدة ساعتين على درجة حرارة الغرفة، ثم رُشح وقيس امتصاصه بالمطياف الضوئيPrim, Secomam, RS23على طول موجة 750 نانومتر وعبر عن النتائج ب مغ/100غ على أساس مكافئ حمض الغاليك. استعمل حمض الغاليك كمحلول معياري مرجعي لتحضير المنحني المعياري بتركيز يتراوح من 0- 350 ميكروغرام/مل.



الشكل (1): المنحني المعياري للفينولات الكلية مقدرة على أساس حمض الغاليك

10- **تعيين النشاط المضاد للأكسدة بطريقة DPPH:**

باستعمال 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl_لقياس النشاط الكابح للجذورالحرة المتبعة من قبل Singh *et al.*, 2002,81-86) بإضافة 1غ من العينة في 100مل ميتانول ونفس الحجم من محلول DPPH(60 ميكرومول في الميثانول) وبعد الخلط والمزج بخلاط الأنابيب votex والانتظار لمدة نصف ساعة ،قيس الامتصاص على طول موجة 517 نانومتر باستخدام جهاز الطيف الضوئي Prim, Secomam, RS23 وعبر عن النتيجة بحساب النسبة المئوية لتثبيط الجذر من المعادلة :

%Inhibition= [(A-Á)/A]×100

Á :امتصاص العينة

Aامتصاص الشاهد :

تقابل النسبة المئوية للنشاط الكابح للجذور الحرة ما يوجد في العينة من نشاط لمضادات الأكسدة أي تعكس القدرة على القيام بدور مضادات الأكسدة.

الاختبارات الحسية:

قدرت القرائن الحسية المتمثلة بشكل خاص بالطعم والرائحة واللون والقوام لعينات الكرز العضوي والتقليدي باستخدام مقياس هيدونيك Hedonic scale بتحديد خمس نقاط (اللون والطعم والرائحة والنكهة والقوام) حيث (5ممتاز،4 جيدة،3مقبولة، 2سيئة،1سيئة جدا) (Poste,*et al.*,1991,64-67).

التحليل الإحصائي:

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS إصدار 23 وأدخلت النتائج بثلاثة مكررات لكل اختبار ثم حُسبت المتوسطات والانحراف المعياري والفروق المعنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$) وعبر عن النتائج كمتوسطات ± الانحراف المعياري.

حيث استخدم اختبارSimple t test لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات لثمار الكرز العضوي والتقليدي عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$) بينما استخدم اختبار ANOVA لتحديد الفروق بين المتوسطات لثمار الخشاف المخزنة عند مستوى معنوية($P\leq0.05$).

النتائج والمناقشة:

1- تقدير المكونات الكيميائية والبيولوجية لثمار الكرز العضوي والتقليدي الطازجة:

يبين الجدول (2) بعض المؤشرات الفيزيوكيميائية لثمار الكرز العضوية والتقليدية الطازجة:

الجدول(2): دراسة بعض المؤشرات الفيزيائية والكيميائية للثمار الطازجة العضوية والتقليدية(وزن رطب)

المؤشر المدروس	ثمار الكرز العضوي الطازج (X±SD)	ثمار الكرز التقليدي الطازج (X±SD)
وزن الثمرة (غ)	8.45±0.739[b]	6.06 ±0.559[a]
الرطوبة(غ/100غ)	81.56±0.76 [a]	81.04±0.77 [a]
السكريات الكلية(غ/100غ على أساس وزن رطب)	16.6±0.26[a]	16.06±0.25 [a]
الرماد غ/100غ على أساس وزن رطب)	0.41±0.03[a]	0.41±0.05[a]
الحموضة (ماليك أسيد) %	0.86±0.46[a]	0.81±0.10[b]
pH	3.44±0.06 [a]	3.26±0.061[b]
المواد الصلبة الذائبة (بريكس)	27.53±0.25[a]	23.20±1.56[b]

(X±SD): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لثلاثة مكررات. تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 0.05.

يوضح الجدول(2) نتائج متوسطات قيم بعض المؤشرات الفيزيائية والكيميائية لثمار الكرز العضوي والتقليدي. يعتبر وزن وحجم ثمار الكرز من الخصائص التسويقية التجارية (Vittrup Christensen, 1995; Kappel *et al*., 1996) حيث بلغ متوسط وزن الثمار التقليدية (6.06)غ وكانت النتيجة متقاربة مع ما توصل إليه (polat *et al*.,2008,873) في حين ارتفع المؤشر في ثمار الكرز العضوية إلى 8.45غ حيث يلاحظ من الجدول تفوق ثمار الكرز العضوي بوزن الثمرة على التقليدي وربما يعود السبب في زيادة حجم ووزن الثمار والعصير إلى الأثر الإيجابي لعنصر الآزوت االمتواجد في تربة الحقل العضوي المستخدم فيها سماد الكمبوست وسماد الأخضر وهذا يتوافق مع (Gibson, 1993 ; Nath and Mohan, 1995 ; Mansour and Shaaban, 2007)

يلاحظ من الجدول (2) أيضاً عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية لرطوبة الثمار العضوية والتقليدية (81.56% و81.04% على التوالي) وهي أقل من النسبة المئوية لرطوبة ثمار الكرز الحلو المدروسة من قبل (De Souza. *et al*.,2014,365) حيث كانت 86.43%.

بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة فقد بينت النتائج الموضحة في الجدول (2) وجود فروق معنوية بين ثمار الكرز العضوية والتقليدية (27.53 و23.20 بريكس)على التوالي وهي متوافقة مع النسب التي توصل إليها كل من (Kappel *et al*., 1996,443-446 و .San Martino.*et al*., 2008. 841–848)

أما بالنسبة للحموضة القابلة للمعايرة فقد سجلت فروق معنوية حيث كانت 0.81 % للتقليدي و 0.86% للعضوي وقد كانت أعلى مما ورد في دراسة أجراها(San Martino.*et al*., 2008. 841–848.) حيث تراوحت بين (0.44-0.66%) وربما يعود السبب إلى غنى التربة بعنصر الآزوت المتواجد بصورة معدنية في تربة الحقل العضوي حسب (Mansour and Shaaban, 2007).

في حين كانت درجة الpH للثمار المدروسة 3.44 للعضوية و3.26 للتقليدية وهي أقل مما وجده (De Souza. *et al*.,2014,365) للثمار حيث كانت قيمة pH للثمار 4.08.

هذا وتعد ثمار الكرز مصدراً جيداً للعناصر المعدنية وحسب النتائج المشار إليها في الجدول (2) يتبين عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للرماد إذ بلغت في كلا النوعين من ثمار الكرز 0.41% ويتوافق ذلك مع ما وجده De Souza. (*et al*.,2014,365) حيث كانت النسبة المئوية للرماد 0.42% .

بالنسب للسكريات فقد بينت النتائج الموضحة في الجدول (2) عدم وجود فروق معنوية بين ثمار الكرز العضوية والتقليدية وتجدر الإشارة إلى أن محتوى ثمار الكرز العضوية والتقليدية من السكريات قد بلغ (16.6 و16.06 غ/100غ وزن رطب) على التوالي وهي أعلى مما توصل إليه (De Souza. *et al*.,2014,365) في دراسة على صنف الكرز الحلو 11.94غ/100غ وزن رطب. يعزى الاختلاف في بعض نتائج دراستنا عن تلك التي وردت في الدراسات السابقة إلى اختلاف الصنف ومرحلة النضج والظروف المناخية والإدارة الزراعية (Faniadis *et al*., 2010,302)، حيث يؤثر نظام الإنتاج المستخدم سواء عضوي أو تقليدي في خصوبة التربة، والذي يمكن أن يؤثر في التركيب الغذائي للنبات، مما يؤثر بدوره على التركيب الكيميائي للثمار (Wang *et al*.,2008,5788).

2- دراسة بعض المؤشرات الكيميائية للخشاف المصنع والمخزن من الكرز العضوي والتقليدي:

أظهر الجدول (3) بعض المؤشرات الكيميائية للخشاف المصنع من الكرز العضوي والتقليدي فروقات معنوية خلال فترات التخزين المختلفة حيث بلغت نسبة السكريات الكلية للخشاف العضوي والتقليدي المخزن لمدة شهر (51.59 و51.7غ/100غ وزن رطب) على التوالي في حين ارتفعت النسبة بعد التخزين لمدة 6 أشهر إلى (54.07 غ/100غ وزن رطب) للعضوي و(54.01غ/100غ وزن رطب) للتقليدي ويعود السبب إلى تحول الكربوهيدرات المعقدة إلى بسيطة خلال فترة التخزين (Wani *et al*.,2018, 4505-4514.) وقد شكلت قيمة الحموضة 0.63% للخشاف العضوي والتقليدي المخزن لمدة شهر في حين انخفضت بعد 6 أشهر إلى 0.54 % لكل من الخشاف العضوي والتقليدي.

بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية فقد بينت النتائج في الجدول(**3**) فروقات معنوية خلال فترات التخزين بين خشاف الكرز العضوي والتقليدي المخزن لمدة شهر (21.03 و20.8 بريكس على التوالي) والمخزن لمدة ستة أشهر (16.36 و16.23 بريكس على التوالي).

تراوح محتوى الخشاف من الرطوبة بين (83.83- 83.59)% للعضوي والتقليدي المخزن لمدة شهر في حين ارتفعت إلى 85.51 % في الخشاف العضوي المخزن لمدة 6 أشهر و85.40 % للخشاف التقليدي المخزن لمدة 6 أشهر.

كان لمدة فترة التخزين الأثر المعنوي في انخفاض نسبة الرماد في الخشاف المصنع على مستوى ثقة 0.05 في حين لم يظهر فروقات معنوية على مستوى الخشاف المخزن لمدة شهر فقد وصلت نسبة الرماد 0.67% للخشاف العضوي و0.68% للخشاف التقليدي بينما انخفض إلى 0.41% في الخشاف العضوي المخزن لمدة 6 أشهر وإلى 0.49% في الخشاف التقليدي المخزن لمدة 6 أشهر.

الجدول(3): متوسطات بعض المؤشرات الكيميائية لخشاف الكرز العضوي والتقليدي (وزن رطب)

المؤشر المدروس	الخشاف العضوي المخزن لمدة شهر (X±SD)	الخشاف التقليدي المخزن لمدة شهر (X±SD)	الخشاف العضوي المخزن لمدة 6 أشهر (X±SD)	الخشاف التقليدي المخزن لمدة 6 أشهر (X±SD)
السكريات الكلية (غ/100غ وزن رطب)	51.59±0.6[a]	51.7±0.63[a]	54.07±0.52[b]	54.01±0.52[b]
الحموضة (ماليك أسيد) %	0.63±0.55[a]	0.63±0.26[a]	0.54±0.51[b]	0.54±0.50[b]
المواد الصلبة الذائبة الكلية (بريكس)	21.03±0.41[a]	20.86±0.40[a]	16.36±0.68[b]	16.23±0.82[b]
الرطوبة (غ/100غ)	83.83±0.24 [a]	83.59±0.82 [a]	85.51±0.55 [b]	85.40±0.79 [b]
الرماد (غ/100غ وزن رطب)	0.67±0.06 [a]	0.68±0.02 [a]	0.41±0.09 [b]	0.49±0.05 [b]

(X±SD): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لثلاثة مكررات. تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 0.05.

3- تقدير محتوى الثمار الطازجة من عنصر الرصاص:

يبين الجدول (4) محتوى الرصاص في ثمار الكرز الطازجة مقدرة ب ppm، حيث بلغ محتوى ثمار الكرز العضوية من الرصاص (0.05 ppm) والتقليدية (0.12ppm) كان تركيز الرصاص في الكرز التقليدي أعلى من الحدود القصوى المسموح بها من الرصاص في الفاكهة حسب المواصفات الدولية 0.05 ppm. وأعلى بقليل من الحدود القصوى للملوثات المعدنية في الأغذية حسب المواصفة القياسية السورية 0.1 ppm (م ق س 2009/575) بينما توافقت الثمار العضوية مع الحدود القصوى للمواصفات الدولية وكانت أقل من الحدود القصوى للمواصفة القياسية السورية، ويعزى السبب إلى جمع الثمار التقليدية من المزرعة التقليدية الموجودة في المنطقة والقريبة من الطريق التي تمر به السيارات والتي تتعرض للهواء الملوث من عوادم السيارات في حين كان الكرز العضوي ضمن الحدود المسموحة وذلك لاختيار المنطقة البعيدة عن مصادر التلوث مع مراعاة اتجاه الرياح عند اختيار الحقل حسب قانون الإنتاج العضوي في القطر العربي السوري رقم 12 لعام 2012 بالإضافة لجمع الثمار وفق القواعد المراعاة للتخزين والنقل للمواد العضوية حسب المواصفة القياسية السورية للمنتجات العضوية (م ق س 2017:3866).

الجدول (4): محتوى ثمار الكرز العضوي والتقليدي من الرصاص

المحتوى من الرصاص مقدراً ب ppm في عينات الثمار الطازجة		
المعدن	**الكرز العضوي**	**الكرز التقليدي**
الرصاص	0.05±0.03 [a]	0.12±0.07 [b]

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة P<0.05

4- المركبات الفعالة بيولوجياً لثمار الكرز العضوي والتقليدي :

أظهر الجدول (5) أهم المركبات الفعالة بيولوجياً في ثمار الكرز العضوي والتقليدي وقد بينت النتائج هذه فروق معنوية بين العينات المدروسة فقد كانت قيمة ثمار الكرز العضوي من فيتامين C (36.38ملغ/100غ) مقارنة مع التقليدي(35.33ملغ/100غ) ويعود السبب إلى نظام الزراعة العضوي المستخدم وهذا ما أشار إليه Lombardi *et al*., (2004,90-94) حيث ارتفعت نسبة الفيتامينات ومضادات الأكسدة في حين لم تتأثر مركبات الفينول بنظام الزراعة. وقد أظهرت دراسة أجراها (Średnicka-Tober, *et al*.2019,8) أن محتوى الكرز من فيتامين C تراوح بين (22.88-42.89) مغ/100غ وهذا يتوافق مع نتائج الدراسة.

الجدول(5): متوسطات بعض المؤشرات الفعالة بيولوجياً لثمار الكرز العضوي والتقليدي

المؤشر المدروس	الكرز العضوي	الكرز التقليدي
فيتامين C (مغ/100غ)	36.38±0.01 [a]	35.33±1.33 [b]
فينولات (مغ حمض غاليك/100غ)	92.13±4.46 [a]	76.25±0.49 [b]
مضادات الاكسدة %	78.54±1.88 [a]	65.94±1.77 [b]

تشير الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة P<0.05

كما وُجد تفاوت بمكونات التركيب الكيميائي لمضادات الأكسدة بين الثمار التقليدية والعضوية من حيث الفينولات ومضادات الأكسدة حيث وجد فروق معنوية بين العينات المدروسة، إذ تفوقت ثمار العضوي بمجموع الفينولات الكلية (92.13 مغ حمض غاليك/100غ) وعند تقدير النشاط المضاد للأكسدة بطريقة DPPH فقد أظهر الجدول (5) تفوق ثمار العضوي على التقليدي فقد بلغ متوسط DPPH (78.54%و 65.94% على التوالي) ، ويعود سبب الاختلاف إلى غنى الزراعة العضوية بالتسميد النتروجيني الذي تم من خلال المتابعة والتعاون بين مديرية مكتب الإنتاج العضوي والفلاح المطبق على حقله التجربة .

4- دراسة الخواص الحسية لخشاف الكرز العضوي والتقليدي المصنع والمخزن لمدة شهر وستة أشهر:

أُجريت الاختبارات الحسية بعد مرور شهر وستة أشهر على تخزين الخشاف العضوي والتقليدي، والجدول (6) يبين نتائج الخواص الحسية من حيث (اللون ،الطعم ،الرائحة ،القوام ،القبول العام) لعينات خشاف الكرز العضوي والتقليدي المصنع والمخزن في الفترة المذكورة ، حيث أثرت فترة التخزين معنوياً فقد تفوقت عينات الخشاف العضوي المخزن لمدة شهر باللون والطعم والقوام والقبول العام وبقيم (4.2 ،4 ، 5، 5) على التوالي على عينات الخشاف التقليدي المخزن لمدة شهر بينما لم نجد فروق معنوية بين عينات الخشاف العضوي المخزن لمدة ستة أشهر وعينات الخشاف التقليدي المخزن لمدة ستة أشهر من حيث اللون والطعم والقوام والقبول العام وبقيم (4,3.8,3.4,3.8)على التوالي، في حين لم يكن هناك فروق معنوية في الرائحة بنوعي الخشاف العضوي والتقليدي والمخزن لمدة شهر وستة أشهر حيث كانت بقيمة (3.8).

الجدول (6): الخواص الحسية لخشاف الكرز العضوي والتقليدي المصنع والمخزن لمدة شهر 6أشهر

الخواص الحسية	خشاف عضوي شهر	خشاف تقليدي شهر	خشاف عضوي 6أشهر	خشاف تقليدي 6أشهر
اللون	4.2±0.4 a	4±0.0 b	3.8±0.4 b	3.8±0.4 b
الطعم	4±0.1 a	3.6±0.5 b	3.6±0.5 b	3.4±0.5 b
القوام	5±0.0 a	4.6±0.5 ab	3.8±0.4 b	3.8±0.5 b
الرائحة	3.4±0.4 a	3.4±0.4 a	3.4±0.8 a	3.4±0.8a
القبول العام	5±0.0 a	4±0.1 b	4±0.1 b	3.8±0.4 bc

تشير الأحرف لمتشابهة ضمن الصف الواحد إلى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى ثقة($p<0.05$) حيث لاقت عينات الخشاف العضوي والمخزن لمدة شهر قبولا حسياً من كافة المقيمين، بينما لم يجد المقيمين أية فروق حسية بعد التخزين لمدة ستة أشهر.

الاستنتاجات:

1. أظهرت نتائج التحليل الكيميائي تفوق ثمار الكرز العضوي عن ثمار الكرز التقليدي بكمية المواد الفعالة بيولوجياً (فيتامينc والفينولات الكلية والنشاط المضاد للأكسدة).
2. انخفضت نسبة تركيز الرصاص في الكرز االعضوي مقارنة مع التقليدي.
3. حافظت ثمار خشاف الكرز العضوي المخزن لمدة شهر على متوسط مقبول للصفات الحسية .

التوصيات:

1. نقترح تعميق الدراسات والبحوث المتعلقة في الزراعة العضوية، ويجب أن يمتد هذا العمل ليشمل كافة ثمار الأصناف المزروعة بهذه الطريقة في القطر العربي السوري.
2. الابتعاد عن الاستخدام المفرط للكيماويات (أسمدة ومبيدات) لنصل إلى مستوى الممارسات الزراعية الجيدة أولا ثم إلى مستوى الزراعة العضوية لأن ذلك يساعد في زيادة المركبات الفعالة بيولوجياً وتقليل مصادر التلوث بالمعادن الثقيلة.

المراجع References:

1. الريس، رفيق .1994. **المصادر الوراثية للأشجار المثمرة ذات المنشأ الحراجي**، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد)، ص 5-8.
2. الزراعة العضوية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية مكتب الإنتاج العضوي ،2016.

3. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2016. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء.
4. المواصفة القياسية السورية (م ق س 2009/575) الحدود القصوى للملوثات المعدنية في الأغذية،2009 .رقم 575، وزارة الصناعة هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية ،دمشق ،سورية.
5. المواصفة القياسية السورية (م ق س 2017:3866) المبادئ التوجيهية لإنتاج وتصنيع وتسويق الأغذية المنتجة عضوياً.، ،2017 .رقم 3866، وزارة الصناعة هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية ،دمشق ،سورية.
6. -الوزير دريد، 2008 –**تقانة الخضار والفواكه: القسم النظري**. منشورات جامعة البعث.
7. توكلنا، محاسن.1998. **دراسة حول تقنيات الإكثار الخضري لبعض أصول الكرز وأصنافه في سوريا.** رسالة ماجستير، جامعة دمشق، 155ص.
8. قانون الإنتاج العضوي في القطر العربي السوري رقم 12 لعام 2012 وتعليماته التنفيذية وملحقاته الفنية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية مكتب الإنتاج العضوي، دمشق سورية.
9. كرك جمال، صالح. روهم ، قرياقس. الشوا، معن. 1993، - **الصناعات الغذائية: القسم العملي .** منشورات جامعة حلب.
10. AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 17 th ED, Maryland. USA
11. AOAC. 2005. Determination of moisture, ash, protein ,and fat. Official Methods of Analysis .the Association of Official Analytical Chemists, 18th, Washington, DC.
12. Asami, D.K., Y.J. Hong., D.M. Barrett and A.E. Mitchell. 2003***. Comparison of the total phenol and ascorbic content of freeze-dried and airdried Marionberry, Strawberry and Corn grow using conventional, organic and sustainable agricultural practices***. J. Agric. Food chem, 51(5),1237- 1241.
13. Brown, T., & Haward, R.(2001). ***Principles and practice in organic crop production***. *Pesticide Outlook*, *12*(2), 64-67.
14. Cuevas, F. J., Moreno-Rojas, J. M., Arroyo, F., Daza, A., & Ruiz-Moreno, M. J. (2016). ***Effect of management (organic vs conventional) on volatile profiles of six plum cultivars (Prunus salicina Lindl.). A chemometric approach for varietal classification and determination of potential markers.*** *Food Chemistry, 199, 479–484.*
15. De Souza, V. R., Pereira, P. A. P., da Silva, T. L. T., de Oliveira Lima, L. C., Pio, R., & Queiroz, F. (2014). ***Determination of the bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of Brazilian blackberry, red raspberry, strawberry, blueberry and sweet cherry fruits***. *Food Chemistry, 156, 362–368.*
16. European Commission, (2014). EU Proposal for a regulation of the European parliament and of the Council on organic production and labelling of organic
17. products. URL: . Accessed 10.11.15. FAOSTAT. (2011). Sadistical database.
18. Faniadis, D., Drogoudi, P. D., & Vasilakakis, M. (2010**). Effects of cultivar, orchard elevation, and storage on fruit quality characters of sweet cherry (Prunus avium L.).** Scientia Horticulturae, 125, 301–304
19. Grisez , T.J.(1974). Pruns, L., Cherry, Peach, and Plum. In: ***Schopmeyer CS, tech coord Seeds of woody plants in the United States.*** Agric.Handbk. 450: USDA Forest Service., B: 658-673.

20. Gibson, R. ***Nitrogen Fertility Management For Arizona Citrus Agricultural Extension Agent***, Pinal County Volume 1,(2),1993, 206-213.

21. Kappel, F., Fisher-Fleming, B. and Hoghe, E. (1996)**. Fruit characteristics and sensory attributes of an ideal sweet cherry**. HortScience, 31(3), 443–446.

22. Lombardi-Boccia, G., Lucarini, M., Lanzi, S., Aguzzi, A., & Cappelloni, M. (2004). **Nutrients and antioxidant molecules in yellow plums (Prunus domestica L.) from conventional and organic productions: a comparative study.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *52*(1), 90-94.

23. Mansour ,A. E. M. and Shaaban, E. A. ***Effect of organic fertilizer on citrus***

24. ***production,*** Journal of Applied Sciences Research, 3(8), 2007, 764-769.

25. Nath, J.C.; and Mohan, N.K, ***Effect of nitrogen on growth, yield and quality of Assam lemon***. Annals of Agric. Res. 16, 1995, 434-437.

26. Polat AA, Durgac C, Kamiloglu O (2008). ***Determination of fruit quality parameters of sweet cherries grown in high elevation regions in Hatay, Turkey***. Acta Hortic. 795(2): 873-876.

27. Poste, L. M, D. A. Mackie, G. Butler and E. Larmond. (1991). ***Hedonic Scaling test. In Laboratory methods for sensory analysis of food.*** Agriculture Canada Publication, p. 64-67, 1864/E.

28. San Martino, L., Manavella, F. A., García, D. A., & Salato, G. (2008). ***Phenology and fruit quality of nine sweet cherry cultivers in south Patagonia.*** *Acta Horticulturae, (795), 841–848.*

29. Singh, R.P., Chidambara, K.N. and Jayaprakasha, G.K. (2002). ***Studies on the antioxidant activity of pomegranate (punica granatum)peel and seed extract using in vitro models***. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(1), 81-86.

30. Średnicka-Tober, D., Ponder, A., Hallmann, E., Głowacka, A., & Rozpara, E. (2019). ***The Profile and Content of Polyphenols and Carotenoids in Local and Commercial Sweet Cherry Fruits (Prunus avium L.) and Their Antioxidant Activity In Vitro***. *Antioxidants*, 8(11), 534.

31. Talcott, S.T., C.H. Brenes., D.M. Pires and D. Del Pozo-Insfran. 2003**. *Phytochemical stability and color retention of copigmented and processed muscadine grape juice***. J Agric Food Chem, 51,957–63.

32. Vittrup Christensen, J. 1995. ***Evaluation of fruit characteristics of 20 sweet cherry cultivars***. Fruit Var. J.49(2),113–117.

33. Wada, L and B. Ou. 2002. **Antioxidant activity and phenolic content of Oregon Caneberries** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50 (12),3495-3500.

34. Wang, S. Y., Chen, C.-T., Sciarappa, W., Wang, C. Y., & Camp, M. J. (2008). ***Fruit Quality, Antioxidant Capacity, and Flavonoid Content of Organically and Conventionally Grown Blueberries.*** *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 56(14), 5788–5794.

35. Wani, S. M., Masoodi, F. A., Ahmad, M., & Mir, S. A. (2018). ***Processing and storage of apricots: effect on physicochemical and antioxidant properties***. *Journal of food science and technology*, *55*(11), 4505-4514.

36. **WHO(1992)World Health Organization-Cadmium,** Environment aspects (Environmental Health Criteria.135).