

## تأثير الصنف وموعد القطف على إنتاج دبس التفاح وخصائصه النوعية

بيان محمد مزهر\*<sup>(1)</sup> وعلا توفيق الحلبي<sup>(1)</sup> وأنطون سليم أنطون<sup>(2)</sup>

(1). قسم بحوث التفاحيات والكرمة، إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). مخبر فيزيولوجيا الفاكهة، إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

\*للمراسلة: د. بيان محمد مزهر (bmuzher@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2018/12/16

تاريخ الاستلام: 2018/11/05

## الملخص

نفذ البحث في قسم بحوث التفاحيات والكرمة وإدارة بحوث البستنة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، خلال عامي 2011 و 2012، بهدف دراسة تأثير الصنف، وموعد القطف في إنتاجية ومواصفات دبس التفاح. جمعت الثمار من الأصناف غولدن ديليشس وستاركنج ديليشس وستارك ريمسون بموعدين 10/5 و 11/5 خلال عامي الدراسة. وتم تصنيع الدبس وتخزينه بدرجة حرارة الغرفة العادية مدة عام كامل. بينت النتائج تفوق موعد القطف الثاني معنوياً على الأول بمردود الدبس في كافة الأصناف، وتفوق الصنف غولدن ديليشس بأعلى مردود بالمقارنة مع الصنفين المدروسين (7.4 كغ ثمار تفاح لكل 1 كغ دبس)، فيما تميز الصنف ستاركنج ديليشس بأعلى مردود في الموعد الأول (11.1 كغ ثمار تفاح لكل 1 كغ دبس). كما تفوق الموعد الثاني للقطف على الأول بنسبة المواد الصلبة الذائبة، والسكريات، والحموضة الكلية في كافة الأصناف المدروسة، كما تفوق الصنف ستاركنج ديليشس على الصنفين الآخرين المدروسين (74.75% مواد صلبة ذائبة و64.37% سكريات كلية)، وبعد عام من التخزين لم يطرأ على الدبس تغيرات معنوية من حيث اللون، والقوام، والتركييب الكيميائي. وبالنتيجة فإن دبس التفاح منتج جديد يتميز بصفات نوعية جيدة.

الكلمات المفتاحية: تفاح، دبس، المواد الصلبة الذائبة، السكريات الكلية.

## المقدمة:

تعد شجرة التفاح من الأشجار الاقتصادية الهامة في سورية، حيث وصلت المساحة المزروعة إلى 51884 هكتاراً، وبلغ الإنتاج 451730 طناً (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2016). وتعد ثمار التفاح ذات قيمة غذائية وطبية عالية جداً لما تحتويه من سكريات، وألياف، وعناصر معدنية، بالإضافة لحمض الأسكوربيك، وبعض مضادات الأكسدة التي تختلف كميتها ونوعيتها حسب موعد القطف (Mditshwa et al., 2015). ودلت الدراسات على أن محتوى ثمار صنف التفاح غولدن ديليشس من المواد الصلبة الذائبة، والسكريات الكلية يختلف باختلاف موعد القطف، إذ تزداد مع ازدياد نضج الثمار (بلكيس وآخرون، 2007). ونظراً للإنتاج الجيد، يلاحظ وجود كمية كبيرة من ثمار التفاح غير المطابقة لمواصفات التسويق والتخزين، من حيث الأضرار الميكانيكية، والفيزيولوجية، والإصابة ببعض الآفات، حيث تشكل نسبة تتراوح بين 10-15%، وقد تزداد هذه النسبة لتتراوح بين 20-40% من إجمالي الإنتاج تبعاً لعمليات القطف

والفرز، والنقل، والتخزين (Susaj *et al.*, 2014)، تختلف مكونات ثمار التفاح باختلاف موعد القطف، وفترة النضج، حيث تزداد نسبة السكريات الكلية في موعد النضج الاستهلاكي، عنه في موعد نضج التخزين (Kvikliené *et al.*, 2008). ويختلف المحتوى الكيميائي لثمار التفاح باختلاف الصنف، ولا تعتمد على عمليات الخدمة والظروف البيئية (Streif, 1996). وقد تم استخدام ثمار التفاح منذ فترة طويلة في تصنيع العديد من المنتجات الغذائية، مثل الصلصة (Cogley, 1976)، والشرايح المجففة (Hall, 1989)، والجيلي، وكذلك تصنيع الرقائق، حيث يستخدم أصناف محددة لهذه الغاية (Root and Parrett, 2005)، ويفيد محتوى الثمار من عوامل الجودة في تصنيع الجيلاتين لتحديد نسب إضافتها (Hoehn *et al.*, 2003). ويذكر (Sinha *et al.*, 2012) أن استهلاك التفاح في أمريكا يكون معظمه على شكل عصير وصلصة ونسبة أقل كرقائق مجففة ومربيات، حيث يستهلك الفرد سنوياً 22.5 كغ، منها 7.5 كغ ثمار طازجة، و 12 كغ عصير، و 3 كغ مربيات ورقائق مجففة.

تستهلك معظم ثمار التفاح في سورية بشكل طازج أو بعد التخزين، وهناك كميات قليلة من الثمار تستخدم في صناعة العصير والمكثفات وبعض الصناعات الريفية، وتبقى كميات كبيرة من الثمار غير المطابقة للمواصفات خارج الاستثمار في ظل عدم إمكانية تسويقها، وفي حال التسويق فإنها تباع بأسعار متدنية جداً، ونظراً لتوفر نسبة كبيرة من الثمار تصل إلى آلاف الأطنان تكون مواصفاتها مخالفة للشروط والتي تتطلب الاستفادة منها. لذا جاء البحث للاستفادة من هذه الثمار وتصنيع منتج جديد هو دبس التفاح الذي يتمتع بمواصفات غذائية وصحية عالية، وبالتالي يساهم في تأمين دخل جيد للمزارع من خلال الاستفادة من الثمار المخالفة للمواصفات، وتأمين فرصة عمل للعاملين في مجال تصنيع الدبس، وتوفير مادة غذائية طبيعية للمستهلك. لذا يهدف البحث إلى دراسة تأثير الصنف وموعد القطف على كمية ونوعية دبس التفاح المنتج، وتأثير فترة التخزين على الصفات المظهرية والكيميائية لدبس التفاح.

#### مواد البحث وطرقه:

نفذ البحث في حقول ومخابر قسم بحوث التفاحيات والكرمة في محافظة السويداء وإدارة بحوث البستنة خلال عامي 2011 و 2012. المادة النباتية: تم استخدام الثمار من ثلاثة أصناف من التفاح التي تنتشر زراعتها لدى مزارعي التفاح في محافظة السويداء (زراعة مطرية) على ارتفاع بين 1300 و 1800م عن سطح البحر، معدل الهطول المطري 550 مم، عدد ساعات البرودة أكثر من 1400 ساعة، وهي:

- 1- غولدن ديليشس: تتميز أشجارها بقوة النمو، وذات إنتاجية مرتفعة، والثمار كبيرة الحجم، شكلها مخروطي، ولونها أصفر، وذات طعم حامض حلو (مزهر والحلي، 2012).
- 2- ستاركنج ديليشس: تتميز أشجارها بقوة النمو، وذات إنتاجية جيدة، والثمار كبيرة الحجم، مخروطية الشكل ذات لون أحمر موشح، طعمها حلو (مزهر والحلي، 2012).
- 3- ستارك ريمسون: الأشجار متوسطة إلى قوية النمو، وتتميز بإنتاجها الغزير الثمار، وأسطوانية إلى مخروطية الشكل، وكبيرة الحجم، ذات لون أحمر داكن، طعمها حلو (مزهر والحلي، 2012).

**طرائق البحث:** تم جمع الثمار المخالفة للمواصفات من حيث الأضرار الميكانيكية والآفات، والمخالفة بالحجم من الأصناف المدروسة وفي مواعيد؛ الأول بتاريخ 10/5 وهو موعد القطف للتخزين، والموعد الثاني بتاريخ 11/5 وهو موعد النضج الاستهلاكي، بواقع 50 كغ من كل صنف في كل مكرر (3 مكررات) ولكل موعد.

**1- التحليل الكيميائي للثمار المستخدمة في تصنيع دبس:**

تم تحديد نسبة المواد الصلبة الذائبة باستخدام جهاز الرفراكتومتر المخبري الديقيتال (Schmidt Refractometer + Haensch)، وتم حساب نسبة السكريات الكلية وفقاً لطريقة Lane and Eynon, (1923). أما نسبة الحموضة الكلية القابلة للمعايرة فقد تم تقديرها باستخدام المعايرة بماءات الصوديوم 0.1 نظامي، وبوجود مشعر فينول فتالئين.

**2- تصنيع دبس التفاح:**

تم غسل الثمار وتجفيفها واستبعاد التالف منها وإزالة الأجزاء المتضررة، ومن ثم نقلها للتصنيع الذي يشمل المراحل التالية:

- تقطيع وهرس الثمار من خلال آلة مخصصة لهذا الغرض.
- إضافة كربونات الكالسيوم للثمار المهروسة بواقع 3 كغ لكل 100 كغ من ثمار التفاح.
- عصر الثمار المهروسة المضاف إليها كربونات الكالسيوم بواسطة مكبس هيدروليكي.
- جمع العصير وتروييقه مدة 6-12 ساعة من أجل ترسيب مادة كربونات الكالسيوم مع بقايا الثمار المحمولة بالعصير.
- تصنيع العصير بأوانٍ نحاسية خاصة حتى تمام نضجه وتحوله إلى دبس من خلال علائم نضج خاصة، تتمثل بتغير لون وقوام المنتج.
- تبريد دبس الناتج وتعبئته بأوان خاصة.

1-2- حساب المرودود: وذلك من خلال حساب كمية دبس الناتجة من وحدة الوزن المعتمدة من ثمار التفاح في كل مكرر في كل معاملة وتقدر بالكيلوغرام

$$X = \frac{M}{N}$$

حيث : X : كمية ثمار التفاح اللازمة لتصنيع 1 كغ دبس.

M: كمية التفاح المستخدمة في تصنيع دبس (كغ).

N: كمية دبس الناتجة (كغ).

2-2- التحليل الكيميائي للدبس الناتج: حيث تم تقدير نسبة المواد الصلبة الذائبة (TSS) والسكريات الكلية (TS) ورقم الـ pH والحموضة الكلية القابلة للمعايرة حسب ما ورد أعلاه.

**التحليل الإحصائي:** نفذ البحث وفق تصميم التجربة العاملية ضمن قطاعات كاملة العشوائية. تم تحليل التباين Two way ANOVA للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05، واستخدم اختبار T للعينات المقترنة (paired-samples T test) لمقارنة التغيرات الحاصلة على دبس بعد عام من التخزين مع نفس العينات قبل التخزين. واستخدم برنامج SPSS17 لتحليل النتائج.

**النتائج والمناقشة:****1- التحليل الكيميائي للثمار المستخدمة في التصنيع:**

بينت النتائج ارتفاع المحتوى الرطوبي لثمار الصنف ستارك ريمسون (78.7%) في الموعد الأول الذي تفوق معنوياً على الصنف ستاركنج ديليشس، فيما كان الفرق غير معنوي مع الصنف غولدن ديليشس، بينما تفوق الصنف غولدن ديليشس معنوياً على كلا الصنفين في موعد القطف الثاني، أما بالنسبة للألياف والرماد فقد تفوق الصنف ستاركنج ديليشس على كلا الصنفين معنوياً في

الموعد الأول (0.91 % و 0.82 %) على التوالي، فيما تفوق الصنف ستارك ريمسون على كلا الصنفين في الموعد الثاني (0.87 % و 0.79 %) على التوالي، وقد انخفض المحتوى الرطوبي في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول وبفروق معنوية لكافة الأصناف (الجدول 1). وفيما يتعلق بالألياف والرماد فقد كانت الفروق معنوية بين كلا الموعدين ولكافة الأصناف مع اختلاف الأصناف في محتواها بين موعداً وآخر. وفي دراسة التفاعل بين الأصناف ومواعيد القطف فقد تفوق الصنف ستارك ريمسون بمحتوى الرطوبة في الموعد الأول على كافة الأصناف في كلا الموعدين، في حين تفوق الصنف ستارك ريمسون معنوياً في الموعد الأول بنسبة الألياف والرماد على باقي الأصناف في الموعدين.

الجدول 1. النسبة المئوية للرطوبة والألياف والرماد في ثمار أصناف التفاح المدروسة في مواعييد القطف.

الصنف	رطوبة الثمار (%)		الألياف (%)		الرماد (%)	
	1 ت 5	2 ت 5	1 ت 5	2 ت 5	1 ت 5	2 ت 5
غولدن ديليشس	78.6 a	78.1 a	0.37 c	0.42c	0.33 c	0.37 c
ستارك ريمسون	78.7 b	75.5 b	0.63b	0.87a	0.57b	0.79 a
ستارك ريمسون	76.2 c	75.4 c	0.91a	0.67b	0.82 a	0.62b
LSD 5% بين الأصناف	0.1	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02
LSD 5% بين مواعييد القطف	0.08		0.03		0.02	
LSD 5% للتفاعل بين الأصناف ومواعييد القطف	0.03		0.01		0.01	

تدل الأحرف المشتركة ضمن العمود الواحد على أن الفرق غير معنوي بين الأصناف المدروسة

وبينت نتائج التحليل الكيميائي لقيم الـ pH عدم وجود فروق معنوية بين مواعييد القطف، وقد أظهر الصنف غولدن ديليشس أقل قيمة (3.40) في الموعد الأول بفروق معنوية مع الصنفين المدروسين، فيما أعطى الصنف ستارك ريمسون أعلى قيمة في الموعد الثاني (3.87) وبفروق معنوية مع الصنفين الآخرين المدروسين، أما بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية فقد ازدادت في الموعد الثاني للقطف عنه في الموعد الأول بفروق معنوية، وقد تفوق الصنف ستارك ريمسون معنوياً على كلا الصنفين الآخرين المدروسين في مواعييد القطف (الجدول 2)، ويتوافق ذلك مع ما حصل عليه بلقيس وآخرون (2007) في دراستهم على صنف التفاح غولدن ديليشس، حيث ان نسبة المواد الصلبة الذائبة قد ازدادت مع تأخير موعد القطف في المواعييد الثلاثة التي تم تحديدها إذ كانت (16.97، 17.57 و 18.17 % على التوالي). ويذكر (Kvikliene, 2004) أن الثمار المقطوفة بموعد متأخر تكون ذات محتوى أعلى من المواد الصلبة الذائبة، ويعود ذلك إلى ارتفاع معدل تنفس النضج الأعظمي في الثمار مع تأخير موعد القطف. أما بالنسبة للأحماض الكلية القابلة للمعايرة فقد اختلفت نسبتها بين الموعدين وأظهرت الأصناف المدروسة سلوكاً مختلفاً في ذلك، وقد أعطى الصنف غولدن ديليشس أعلى قيمة للأحماض القابلة للمعايرة (0.4 %) بفرق معنوي مع الصنف ستارك ريمسون فيما لم يكن هناك فرق معنوي مع الصنف ستارك ريمسون، أما في الموعد الثاني فد كانت أعلى قيمة في الصنف غولدن ديليشس (0.38 %)، لكن بدون فروق معنوية مع الأصناف المدروسة.

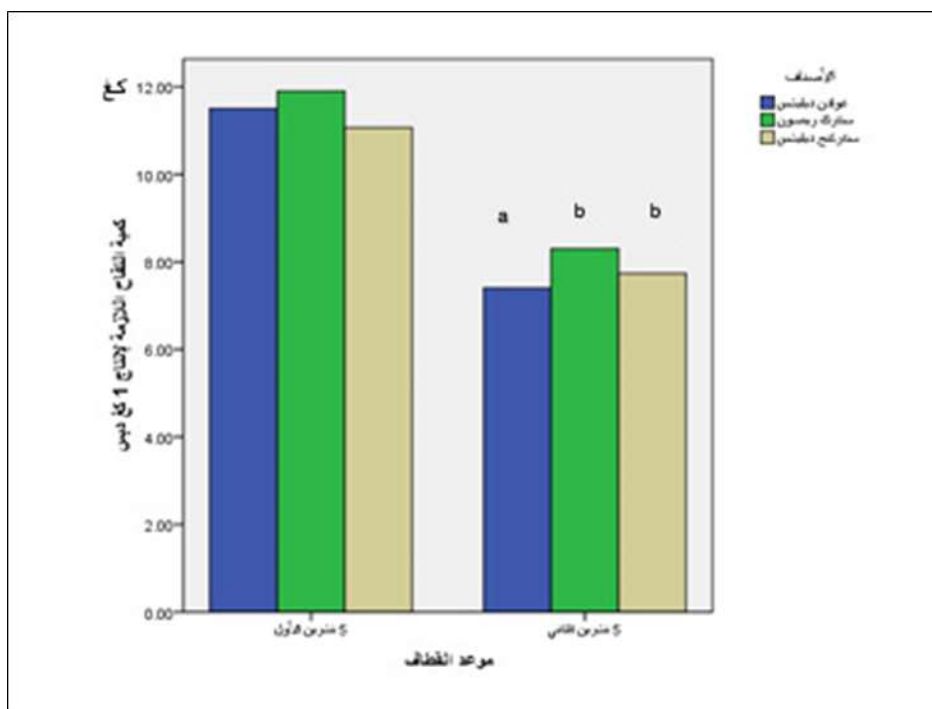
الجدول 2. التحليل الكيميائي لثمار أصناف التفاح المدروسة في مواعدي القطف.

الأحماض القابلة للمعايرة (%)		السكريات الكلية (%)		نسبة المواد الصلبة الذائبة (%)		pH		الصنف
5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	
0.38	0.40a	17.8b	16.9b	19.0c	18.7b	3.29c	3.40b	غولدن ديليشس
0.37	0.36 ab	17.7b	16.8c	19.8b	18.5c	3.37b	3.57a	ستارك ريمسون
0.37	0.30b	19.2a	18.5a	21.2a	20.4a	3.87a	3.55a	ستاركنج ديليشس
-	0.07	0.12	0.05	0.62	0.17	0.02	0.04	LSD 5%
-	-	0.08	-	0.4	-	-	-	LSD 5% بين مواعدي القطف
-	-	0.03	-	0.2	-	0.01	-	LSD 5% للتفاعل بين الأصناف ومواعدي القطف

تدل الأحرف المشتركة ضمن العمود الواحد على أن الفرق غير معنوي بين الأصناف المدروسة

## 2- إنتاجية الدبس (المردود):

تشير النتائج إلى تفوق موعد القطف الثاني على الموعد الأول بمردود الدبس الناتج وبفروق معنوية لدى كافة الأصناف، وقد تطلب إنتاج 1 كغ من الدبس في الموعد الأول 11.1 كغ ثمار تفاح من الصنف ستاركنج ديليشس بدون فروق معنوية مع الصنفين الآخرين المدروسين (الشكل 1) ، وقد كانت أعلى قيمة في الصنف ستارك ريمسون (11.9 كغ). أما في الموعد الثاني فقد احتاج إنتاج 1 كغ من الدبس 7.4 كغ من ثمار الصنف غولدن ديليشس الذي تفوق معنوياً مع الصنف ستاركنج ديليشس على الصنف ستارك ريمسون (7.7 و 8.3 كغ) على التوالي. ولدى دراسة التفاعل بين مواعدي القطف والأصناف المدروسة، تبين تفوق الصنف غولدن ديليشس معنوياً على كافة الأصناف والمواعيد المدروسة باستثناء الصنف ستاركنج ديليشس بالموعد الثاني. ويعود ذلك إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية بشكل ملحوظ في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول حيث يزداد المردود بزيادة محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة والسكريات (Root and Barrett, 2005). ويتضح من هذه النتائج دور موعد القطف في زيادة نسبة المردود وبالتالي تحسين دخل المزارع ، حيث أدى الموعد الثاني إلى زيادة كمية الدبس المنتجة بحدود 39.5% عن الموعد الأول.



الشكل 1. كمية التفاح (كغ) اللازمة لإنتاج 1 كغ دبس، حسب الصنف وموعد القطف، LSD5% بين الأصناف في موعد القطف 5 تشرين الثاني = 0.55، LSD5% بين مواعي القطف = 0.84، LSD5% للتفاعل بين الأصناف وموعد القطف = 0.34

### 3- التحليل الكيميائي لدبس التفاح الناتج:

دلت النتائج على تفوق الدبس الناتج عن ثمار الصنف غولدن دبليشس معنوياً بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية و pH (72.3% و 61.5% و 5.29 على التوالي) على الصنفين المدروسين في الموعد الأول، تلاه الصنف ستاركون دبليشس الذي تفوق بدوره معنوياً على الصنف ستارك ريمسون بنسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات، بينما لم يكن بينهما فرق معنوي بالنسبة لـ pH، كما تميز الدبس الناتج عن الصنف غولدن دبليشس بأقل نسبة أحماض كلية قابلة للمعايرة (0.13%) في الموعد الأول. أما في الموعد الثاني فقد تفوق الصنف ستاركون دبليشس معنوياً على الصنفين المدروسين بنسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية (75.5% و 64.4% على التوالي)، كما تفوق الصنف غولدن دبليشس معنوياً على الصنف ستارك ريمسون، أما بالنسبة للأحماض الكلية القابلة للمعايرة فقد أظهر الصنف غولدن دبليشس في الموعد الثاني أقل نسبة (0.11%) وبفروق معنوية مع كلا الصنفين (الجدول 3). ولدى المقارنة بين مواعي القطف فقد تفوق الموعد الثاني على الموعد الأول معنوياً وفي كافة الأصناف بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية، فيما انخفضت قيم الـ pH والأحماض الكلية القابلة للمعايرة بشكل معنوي في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول في كافة الأصناف. ولدى دراسة التفاعل بين الأصناف المدروسة وموعد القطف فقد تفوق الصنف ستاركون دبليشس في الموعد الثاني معنوياً على باقي الأصناف في الموعدين بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية، فيما تفوق الصنف غولدن دبليشس في الموعد الأول بقيم الـ pH على كافة الأصناف وفي الموعدين، فيما أظهر أقل نسبة للأحماض الكلية القابلة للمعايرة في الموعد الثاني بفروق معنوية مع باقي الأصناف وفي الموعدين (0.11%). و يحدد (Root and Parrett, 2005) أنه في صناعة عصير التفاح يتم غلي العصير حتى 100° م وتخفض مباشرة إلى 4° م حتى تصل نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى 70 %، عندها يتم تعبئة العصير وحفظه. كما أن الصنفين غولدن دبليشس وستاركون دبليشس شائعي الاستخدام في التصنيع منذ فترات طويلة، حيث ذكر Childers, (1983)

أنهما من أفضل الأصناف لتصنيع العصير والشرايح المجففة، إذ تفضل الأصناف ذات نسبة الحموضة الجيدة على باقي الأصناف. وذكر Huehn, (1987) أن ثمار الصنف رد ديليشس الناضجة تزداد فيها نسبة السكريات وتناسب أغراض التصنيع للحصول على منتج حلو المذاق.

الجدول (3): التحليل الكيميائي للديبس المنتج من أصناف التفاح المدروسة في مواعدي القطف.

الأحماض القابلة للمعايرة (%)		السكريات الكلية (%)		نسبة المواد الصلبة الذائبة (%)		pH		الصنف
5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2	
0.11b	0.13b	62.1b	61.5a	74.3b	72.3a	5.11a	5.29a	غولدن ديليشس
0.14a	0.24a	61.7c	57.6c	72.3c	70.8c	5.05b	5.16b	ستارك ريمسون
0.15a	0.24a	64.4a	60.8b	75.5a	71.1b	5.07b	5.23ab	ستاركنج ديليشس
<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.04</b>	<b>0.07</b>	LSD 5% بين الأصناف
<b>0.016</b>		<b>0.14</b>		<b>0.1</b>		<b>0.06</b>		LSD 5% بين مواعدي القطف
<b>0.007</b>		<b>0.07</b>		<b>0.04</b>		<b>-</b>		LSD 5% للتفاعل بين الأصناف ومواعدي القطف

تدل الأحرف المشتركة ضمن العمود الواحد على أن الفرق غير معنوي بين الأصناف المدروسة

وبعد تخزين الديبس المنتج من كلا مواعدي القطف مدة عام كامل، كانت التغيرات طفيفة جداً على محتويات الديبس وقد حافظ على لونه وقوامه ونكهته، حيث ارتفعت نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية ورقم الـ pH في ديبس الصنف غولدن ديليشس (72.4%)، و62.6% و5.31) على التوالي في الموعد الأول، وارتفعت نسبة المواد الصلبة الذائبة ورقم الـ pH في الصنف ستارك ريمسون المقطوفين في الموعد الأول بشكل طفيف، فيما انخفضت نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية وارتفع رقم الـ pH في الصنف ستاركنج ديليشس. وقد تفوق الصنف غولدن ديليشس معنوياً على الصنفين المدروسين بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية، فيما تفوق الصنف ستاركنج ديليشس معنوياً برقم الـ pH ونسبة الأحماض الكلية القابلة للمعايرة (5.35 و0.23%)، على الصنفين الآخرين (الجدول 4). وفي موعد القطف الثاني فقد انخفضت نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية في الصنف ستاركنج ديليشس بالمقارنة مع الصنفين غولدن ديليشس وستارك ريمسون، بينما بقي رقم الـ pH ثابتاً في الصنفين ستارك ريمسون وستاركنج ديليشس وانخفض قليلاً في الصنف غولدن ديليشس (5.09)، أما الأحماض الكلية القابلة للمعايرة فقد ازدادت بشكل طفيف في كافة الأصناف مع تفوق الصنف ستارك ريمسون (0.20%) معنوياً على الصنفين الآخرين المدروسين. وأظهرت دراسة التفاعل بين الأصناف المدروسة ومواعدي القطف تفوق الصنف ستاركنج ديليشس بموعد القطف الثاني على الأصناف في مواعدي القطف، فيما تفوق الصنف ستاركنج ديليشس بموعد القطف الأول برقم الـ pH والأحماض الكلية القابلة للمعايرة (5.35 و0.23%) وعند الاختبار على مستوى الصنف، ففي الموعد الأول لم يظهر الصنف غولدن ديليشس فرقاً معنوياً بين الديبس قبل التخزين وبعده، أما الصنف ستارك ريمسون فقد أظهر فرقاً معنوياً قبل التخزين وبعده وكذلك في TSS، وأظهر الصنف ستاركنج ديليشس فرقاً معنوياً في السكريات الكلية قبل التخزين وبعده بعام. وفي موعد القطف الثاني أيضاً لم يظهر الصنف غولدن ديليشس فرقاً معنوياً بين الديبس قبل التخزين وبعده، أما الصنف ستارك ريمسون يوجد فرق معنوي بين pH قبل التخزين وبعده وكذلك في TSS، وأظهر الصنف ستاركنج ديليشس فرقاً معنوياً في TSS وTS وTA قبل التخزين وبعده بعام. ويتبين من خلال هذه النتائج أن الديبس المنتج في مواعدي القطف قد حافظ على جودته بعد التخزين مدة عام كامل مع المحافظة على قوامه السائل دون أي مظاهر تجمد كما هو الحال في الأنواع الأخرى من الديبس (ديبس العنب) ويعود

ذلك إلى ارتفاع محتواه من السكر الأحادي؛ الفركتوز؛ الذي يشكل معظم السكريات الأحادية الموجودة في التفاح والتي تشكل بدورها غالبية السكر الموجود. وذكر Arner, (2015) أن عدم إنضاج المنتج المصنع من التفاح بشكل جيد يؤدي إلى إصابته ببعض الأعفان ومفززاتها السامة، كالباتولين أثناء التخزين، مما يؤدي إلى تدهور المنتج وعدم قابليته للاستهلاك، ويرى Baert *et al.*, (2012) أن عدم تنظيف الثمار وبقاء بعض الأجزاء المصابة بالإضافة إلى استخدام الثمار المتساقطة قد يؤدي إلى تواجد الباتولين بعصير التفاح بتراكيز ذات أثر سمي.

الجدول (4): التحليل الكيميائي للديس المنتج من أصناف التفاح المدروسة في مواعدي القطف بعد سنة من التخزين.

الأحماض القابلة للمعايرة (%)	السكريات الكلية (%)		نسبة المواد الصلبة الذائبة (%)		pH		الصف	
	5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2	5 ت 1	5 ت 2		
0.12c	0.20c	62.1b	62.6a	74.3b	72.4a	5.09a	5.31b	غولدن ديليشس
0.20a	0.22b	61.6c	57.5c	74.2b	71.0 b	5.05b	5.22c	ستارك ريمسون
0.16b	0.23a	63.8a	60.5b	74.9a	71.0b	5.07ab	5.35a	ستاركنج ديليشس
<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	LSD 5%
<b>0.016</b>	<b>0.06</b>	<b>0.32</b>		<b>0.027</b>		<b>LSD 5% بين مواعدي القطف</b>		
<b>0.007</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>		<b>0.011</b>		<b>LSD 5% للتفاعل بين الأصناف وموعد القطف</b>		

تدل الأحرف المشتركة ضمن العمود الواحد على أن الفرق غير معنوي بين الأصناف المدروسة

الاستنتاجات:

- 1- ارتفاع محتوى الثمار المقطوفة في الموعد الثاني بنسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية في كافة الأصناف المدروسة.
- 2- ارتفاع مردود الديس الناتج عن موعد القطف الثاني (11/5) بشكل معنوي عنه في الموعد الأول، وكذلك ارتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية.
- 3- حافظ الديس الناتج من كلا المواعدين على صفاته المظهرية والنوعية بعد تخزينه مدة عام كامل.

المقترحات:

- 1- التوسع بالتجارب لتشمل أصنافاً أخرى ومواقع أخرى لإنتاج التفاح.
- 2- إجراء دراسات وتحاليل ميكروبية على الديس المخزن.
- 3- الاستفادة من ثمار التفاح المخالفة للمواصفات في مجالات تصنيعية أخرى.

المراجع:

- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2016). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.
- بلقيس، باسم وأحمد يونس وغسان النابلسي (2007). تأثير موعد القطف والتعليق برقائق البولي إثيلين في الجودة وفقد الوزن في ثمار تفاح الصنف غولدن ديليشس خلال التخزين المبرد. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 23 (2): 207-218.
- مزهر، بيان وعلا الحلبي (2012). تقويم أهم أصناف التفاح المدخلة إلى سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 28 (1): 65-



- Arner, J. (2015). A risk assessment of patulin in home-made apple must. Swedish University of Agricultural Science, Pp36.
- Baert, K.; F. Devlieghere; A. Amiri; and B. Meulenae (2012). Evaluation of strategies for reducing patulin contamination of apple juice using a farm to fork risk assessment model. *International Journal of Food Microbiology*. 154: 119–129
- Childers, N.F. (1983). *Modern Fruit Science*. Horticultural Publications, Gainesville, FL. Pp 12.
- Cogley, J.R. (1976). Method for Producing a Pome Fruit Sauce with Electronic Inspection of Diced Fruit. U.S. Patent. Pp 522.
- Hall, G.C. (1989). Dried apple products, in *Processed Apple Products*. Van Nostrand Reinhold, New York. pp. 257–278.
- Hoehn, E., F. Gasser; B. Guggenbuhl; and U. Kunsch (2003). Efficacy of instrumental measurements for determination of minimum requirements of firmness, soluble solids, and acidity of several apple varieties in comparison to consumer expectations. *Posthar. Biol. Technol.*, 27: 27–37.
- Huehn, W.G. (1987). *Processed apple industry overview*. National Fruit Products Co., Winchester, VA. Pp 9.
- Kviklienė, N. (2004). Influence of harvest date on physiological and biochemical processes in apple fruit. *Sodininkystė ir daržininkystė*. 23(2): 412–420.
- Kviklienė, N.; D Kviklys; J. Lanauska; and N. Uselis (2008). Harvest time effect on quality changes of apple cultivar ‘Alva’ during ripening and storage. *Sodininkyste Ir Darzininkyste*. 27(1): 3-8.
- Lane, J.H.; and L. Eynon (1923). Determination of reducing sugars by means of Fehling’s solution with methylene blue as internal indicator. *J. Soc. Chem. Ind. Trans.*, 32-36.
- Mditshwa, A.; V. Filicity; M. Kobus; C. Elke; and O.U. Linus (2015). Antioxidant content and phytochemical properties of apple ‘Granny Smith’ at different harvest times. *South African Journal of Plant and Soil*. 32 (4): 221-226.
- Root, W.H.; and D.M. Barrett (2005). *Apples and apple processing*. CRC Press LLC. Pp26.
- Sinha, N.K.; J.S. Sidhu.; J. Barta; J.S.B. Wu; and M.P. Cano (2012). *Handbook of fruits and fruit processing*. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, Pp 677.
- Streif, J. (1996). Optimum harvest date for different apples cultivars in the ‘Bodensee’ area. In: A. de Jager, D. Johanson, E. Hohn (eds.), *The Postharvest Treatment of Fruit and Vegetables. Determination and Prediction of Optimum Harvest Date of Apples and Pears*. COST 94. European Commission. Luxembourg. 15–20.
- Susaj, E.; S. Mustafa; I. Kallço; L. Susaj; and M . Susaj (2014). Effects of cold storage and post-cold storage duration on several fruit quality parameters and shelf life of “Golden Delicious” apples. *Online International Interdisciplinary Research Journal*. 4(5): 34-42.

## Influence of Cultivar and Harvest Date on the Productivity and Qualitative Characters of Apple Molasses

Bayan Mohammad Muzher<sup>\*(1)</sup> Ola Tawfeek Al-Halabi<sup>(1)</sup> and Anton Salim Anton<sup>(2)</sup>

(1). Pome and Grapevine Research Division, Horticultural Department, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Fruits Physiology Lab, Horticultural Department, GCSAR, Damascus, Syria.

(\*Corresponding author: Dr. Bayan Muzher. E. mail: bmuzher@hotmail.com).

Received: 05/11/2018

Accepted: 16/12/2018

### Abstract

The present research was carried out at Pome and Grapevine Division and Horticultural Department in General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR) during 2011 and 2012 seasons to study the effect of cultivar and harvest date on the productivity and qualitative characters of apple molasses. Apple fruits were collected from Golden delicious, Starking delicious and Stark rimson cultivars in two harvest dates 5/10 and 5/11. Apple molasses was manufactured and stored in normal room temperature for one year. Results showed that the second harvest date significantly produced more quantity of molasses than the first one in all studied cultivars, and Golden delicious cultivar revealed highest productivity (7.4 Kg apple fruits/1 Kg molasses), while Starking delicious cultivar revealed the highest productivity than the two studied cultivars in the first date (11.1 Kg apple fruits /1 Kg molasses). Chemical analysis of molasses showed that the second harvest date showed the highest content of TSS, TS, and titratable acidity in all cultivars compared with the first one, and Starking delicious molasses revealed the highest content of TSS and TS (74.75% and 64.37%, respectively) in comparison with the two other cultivars. The results indicated that after one year of storage, there were no significant differences in the color, flavor and chemical components of molasses. Consequently, apple molasses as a new product characterized by good qualitative characters.

**Key words:** Apple, Molasses, Total soluble solids, Total sugars.