تأثير بعض المعاملات وطرائق التجفيف في الصفات النوعية لثمار المشمش المجفف (*Prunus armeniaca* L.)*

رهام إبراهيم خليل **غالب ناصر حسين الشمري**
قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة- جامعة ديالى ghalibnaser55@yahoo.com

المستخلص

نفذت التجربة في مختبر فسلجة الثمار بعد الحصاد التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة ديالى بتاريخ 2014/05/27 بهدف معرفة تأثير بعض المعاملات وطرائق التجفيف في بعض الصفات النوعية لثمار المشمش صنف زاغنيا. أُستخدمت ثمار المشمش من أشجار مزروعة في بستان خاص في منطقة بلد في محافظة صلاح الدين، وتم جني الثمار في مرحلة النضج التام (تلون الثمار باللون الاصفر الكامل)، واختيرت الثمار المتجانسة منها والسليمة وتم تقطيعها الى نصفين لازالة النوى. غطست الثمار قبل التجفيف بالمعاملات ثاني اوكسيد الكبريت تركيز 1غم لتر$^{-1}$ لمدة 30 دقيقة، حامض الاسكوربيك (فيتامين ج) تركيز0.5 غم لتر$^{-1}$ لمدة 15 دقيقة، هيدروكسيد الصوديوم تركيز 2غم لتر$^{-1}$ لمدة دقيقتين، فضلاً عن معاملة المقارنة (ماء مقطر)، ثم جففت الثمار بطرائق التجفيف (الشمسي، غرف التدفئة، الفرن الكهربائي والمايكروويف). إذ طبقت تجربة عاملية حسب تصميم تام التعشية (C.R.D). كررت كل معاملة ثلاث مرات وأشتمل المكرر الواحد (4 كغم) ثمار طازجة واختبرت الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي Revised L.S.D. عند مستوى إحتمال 0.05. تم أخذ القراءات بتاريخ 2014/06/08. أظهرت نتائج الدراسة أنّ المعاملات وطرائق التجفيف أثرت معنوياً في زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة السكريات الكلية وانخفاض معنوي في محتوى الكاروتين والحموضة عما كانت عليه طازجة.

الكلمات المفتاحية: مشمش، ثاني اوكسيد الكبريت، فيتامين ج، هيدروكسيد الصوديوم، طرائق تجفيف.

المقدمة

يعود المشمش Apricot الى الفاكهة ذات النواة الحجرية Stone fruit ويتبع العائلة الوردية Rosaceae تحت عائلة اللوزيات Prunoidae والجنس Prunus، وهو من انواع الفاكهة المهمة في العالم نظرا لقيمتها الاقتصادية والغذائية العالية ومن اكثر الفواكه احتواء على فيتامين A.

الانتاج العالمي من المشمش عام 2012 بلغ 3956640 طن، وبلغت المساحة المزروعة به 492196 هكتار تحتل تركيا المرتبة الاولى في انتاج المشمش وتنتج ما يقارب ربع انتاج العالم (795768طناً)، وتأتي ايران بالمرتبة الثانية 460000 طناً (FAO، 2014) يقدر عدد اشجار المشمش المثمرة في العراق بما يقرب من 917501 شجرة وينتج بحدود 26276 طن سنويا ويصل متوسط انتاجية الشجرة الواحدة حوالي 28.6 كغم (الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات، 2013).

---

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول.

تاريخ تسلم البحث 2015/10/11
تاريخ قبول النشر 2016/1/19

ان استخدام بعض المعاملات قبل التجفيف اثبتت امكانية استخدامها كمواد ناجحة وفعالة لمنع الاسمرار الانزيمي واللاانزيمي واعاقته، وفي هذه الدراسة تم استخدام ثاني أوكسيد الكبريت وفيتامين ج وهيدروكسيد الصوديوم. تأثر عملية الكبرتة في تعطيل وتأخير التفاعلات غير الأنزيمية، فعند المعاملة بمحلول ميتا باي سلفيت الصوديوم اوسلفيت الصوديوم يتولد أيون السلفيت (HSO^-_3)، (SO_3^{-2}). والأيون HSO^-_3 السائد في مدى رقم pH 2-7 وعند رقم pH اعلى فإن الأيون السائد يكون (SO_3^{-2}) (الشمري، 2014)، ونظرآ لان معظم الفاكهة لها رقم pH لايزيد عن7 فإن الأيون المتكون اساسآ هو HSO^-_3 وهذا الأيون يمكن ان يبقى حرآ ليؤخر تكون المركبات الناتجة عن تفاعل ميلارد. الغمر بمحاليل الكبريتيت يطهر سطح الثمار ويقلل من اكسدة مكونات الثمار المسؤولة عن اللون مثل المواد الكاروتينية علاوة على ذلك فأنها تساعد في الاسراع من عملية التجفيف نتيجة لتفاعلها مع البروتينات مع كسر الروابط الكبريتية التي ينتج عنها نقص في صلابة الثمار (السماحي وآخرون، 2011).

يعد فيتامين ج من مضادات الآكسدة المهمة الذائبة في الماء التي تحمي الانظمة البيولوجية من خطر الآكسدة من خلال كبحها للجذور الحرة (Kaur و kapoor،2001 ؛ Oertli، 1987)، كما انه يؤدي دورآ مهمآ في عملية انتقال الآلكترونات، ويدخل كعامل مساعد للأنزيمات (Eid وآخرون، 2011)، حيث ان الغمر بمحلول حامض الاسكوربيك قبل التجفيف يؤثر في ثبات المادة الغذائية اثناء التجفيف، وقد دلت الآبحاث على ان غمر الطماطة في محلول حامض الاسكوربيك (3.4%) ادى الى اختزال الحموضة الناتجة عن تأثير البكتيريا الى المستوى المسموح به بعد التجفيف والتخزين، كذلك وجد ان غمر شرائح التفاح في محلول حامض الاسكوربيك (3.4%) قبل التجفيف ادى الى خفض اعداد بكتريا *Escherichia coli* في المنتج المجفف، كما يساعد معاملة الثمار بـهيدروكسيد الصوديوم قبل التجفيف في ازالة الماء من انسجة الثمار ولايؤثر في صلابتها (السماحي وآخرون، 2011).

الهدف الرئيس من تجفيف ثمار الفواكه والخضر هو تقليل محتواها الرطوبي الى الحد الذي يسمح بإطالة مدة خزنها والمحافظة عليها من عمليات التدهور البايلوجي وكذلك تقليل تكاليف الشحن والتعبئة نتيجة لانخفاض وزنها (Sabarez وآخرون، 1997)، وضمان توفيرها خارج موسم إنتاجها واستهلاكها كبديل للثمار الطازجة (Jokic وآخرون، 2009). اجريت هذه الدراسة بهدف معرفة الدور الذي تؤديه هذه المعاملات وطرائق التجفيف في الصفات النوعية لثمار المشمش المجفف.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة عاملية في مختبر فسلجة الثمار بعد الحصاد التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة ديالى، على ثمار المشمش المحلي Apricot صنف زاغنيا، تم الحصول على الثمار من اشجار مزروعة في بستان خاص في منطقة بلد في محافظة صلاح الدين. تم جني الثمار يدوياً في مرحلة النضج التام (تلون الثمار باللون الاصفر الكامل) وعند درجة TSS لاتقل عن 10% (الشمري، 2014)، بتاريخ 2014/5/27. اختيرت الثمار المتجانسة من حيث الحجم واللون واستبعدت الثمار المصابة والمجروحة، واجريت عليها عمليات التنظيف بالماء وتركت الثمار لتجف في المختبر، وقطعت الى نصفين لازالة النوى. اجريت عليها القياسات الاولية للصفات المدروسة (الحموضة والسكريات الكلية ومحتوى الكاروتين قبل بدء المعاملات وكانت 2.24%، 9.05%، 58.38 ملغم 100غم$^{-1}$ على التوالي)، أجريت لها المعاملات الآتية:

1- معاملة ثاني اوكسيد الكبريت: غطست الثمار لمدة 30 دقيقة بمحلول بيروكبريتيت الصوديوم المحضر بأضافة 1غم من المحلول إلى لتر ماء مقطر (الشمري، 2014).

2- معاملة حامض الاسكوربيك (فيتامين ج): غطست الثمار لمدة 15 دقيقة في محلول حامض الاسكوربيك المحضر بأضافة 0.5 غم من الحامض إلى لتر ماء مقطر (أشتية وجاموس، 2010).
3- معاملة هيدروكسيد الصوديوم: غطست الثمار لمدة دقيقتين بمحلول هيدروكسيد الصوديوم المحضر بأضافة 2غم من الحامض إلى لتر ماء مقطر (علوان، 2012).
4- معاملة المقارنة: غطست الثمار بالماء المقطر لمدة دقيقتين.

بعد معاملة الثمار نقلت الى صواني، لتجفيفها من الماء العالق بالثمار، والذي تم بالطرائق الاتية:
1- تجفيف شمسي مباشر: تركت الثمار تحت اشعة الشمس المباشرة مع تقليب الثمار على فترات لتجانس وتسريع التجفيف استمرت لمدة 3 ايام لحين الوصول الى محتوى رطوبي 18- 22%.
2- تجفيف في غرف التدفئة (تجفيف شمسي غير مباشر): وضعت في غرفة مهواة على طاولة مع تقليبها على فترات لتجانس التجفيف وتسريعه استمرت لمدة 4 أيام لحين الوصول الى محتوى رطوبي 18-22%.
3- تجفيف في افران كهربائية: وضعت الثمار في الفرن على درجة حرارة 55 – 70 درجة مئوية لمدة 24 - 36 ساعة حسب نوع المادة الكيميائية (لحين الوصول الى محتوى رطوبي 18-22%)، وتركت باب الفرن مفتوحة حوالي 2 – 3 انج للسماح بتبادل الهواء، ووضعت مروحة صغيرة بجانب الفرن تدفع الهواء الى الداخل وتساعد في ازالة الهواء الرطب.
4- تجفيف في المايكروويف: وضعت الثمار في الجهاز حتى الوصول الى المحتوى الرطوبي المطلوب.

بعد جفاف الثمار تمت تعبئتها في أكياس البولي أثيلين المثقبة، وقسمت الثمار على مجموعتين، خزنت المجموعة الاولى في غرف عادية تحت درجة حرارة الغرفة، والمجموعة الثانية من الثمار خزنت في الثلاجة على درجة حرارة 5°م، واخذت القياسات بتاريخ 2014/06/08.

وزعت المعاملات في تجربة عاملية وحسب التصميم تام التعشية Complete Randomized Design (C. R. D.) إذ استخدم عاملين (اربع معاملات واربع طرائق تجفيف)، وبثلاثة مكررات لكل معاملة بوزن 4 كغم من الثمار الطازجة للمكرر الواحد ليصبح عدد الوحدات التجريبية 48 وحدة. حللت النتائج بإستعمال البرنامج الاحصائي SAS (2003)، قورنت الفروقات بين المتوسطات بحسب إختبار Revised L. S. D. عند مستوى إحتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 1980). ودرست الصفات الاتية:-
1- النسبة المئوية للحموضة الكلية: تم قياس نسبة الحموضة بإجراء عملية التسحيح بواسطة هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيز 0.1ع وبأستخدام دليل الفينولفثالين حتى نقطة التعادل (احمر وردي) (عباس وجلاب، 1992).
2- نسبة السكريات الكلية: تم قياسها وفق طريقة Joslyn، (1970).
3- صبغة الكاروتين: تم قياس محتوى الثمار من الكاروتين باستخدام طريقة Zeahringer وآخرون، (1974).
4- درجة التلون: اجري هذا الاختبار بإعطاء تقييم شخصي لدرجة تلون الثمار المخزنة في هذه الدراسة، إذ تمت الاستعانة بـ 10 أشخاص. يملآ المتطوعون استمارات أعدت مسبقآ لهذا الغرض، وتم تقسيمها من (0 – 10) درجة، وكالاتي:
0 - 4 : سيء، 5 - 6: متوسط ، 7 - 8 : جيد جدآ، 9 - 10 : ممتاز.

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للحموضة

تشير النتائج في الجدول 1 الى وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للحموضة الكلية نتيجة المعاملات المختلفة، إذ تفوقت معاملتا هيدروكسيد الصوديوم والمقارنة باحتفاظهما بإعلى نسبة للحموضة الكلية بلغت 1.70% وبنسبة زيادة بلغت 41.7% مقارنة بمعاملة فيتامين ج، اما اقل قيمة للحموضة الكلية كانت في معاملة فيتامين ج وبلغت 1.20%.

أثرت طرائق التجفيف في النسبة المئوية للحموضة الكلية فقد تفوقت طريقة تجفيف الفرن الكهربائي بإعلى نسبة حموضة كلية بلغت 1.65% وبنسبة زيادة بلغت 15.4% عن طريقة التجفيف الشمسي التي اعطت اقل نسبة حموضة بلغت 1.43% والتي لم تختلف معنوياً عن طريقة تجفيف غرف التدفئة.

لوحظ وجود فروق معنوية لدى دراسة التداخلات بين عاملي الدراسة (المعاملات وطرائق التجفيف)، اذ كانت اعلى نسبة حموضة كلية عند معاملة التداخل بين معاملة المقارنة وطريقة التجفيف بالفرن الكهربائي بلغت 2.01%، واقل قيمة سجلت عند معاملة تداخل فيتامين ج مع طريقة تجفيف غرف التدفئة بلغت 1.15%.

قد يعود سبب احتفاظ الثمار المعاملة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم بنسبة الحموضة لدوره في احداث التشققات الشعرية في جلد الثمار وزيادة معدل تبخر الماء المتحرر منها (Matteo و آخرون، 2000 ؛ George وآخرون، 2004). إن زيادة معدل سرعة التنفس نتيجة ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى انخفاض الاحماض العضوية لكونها أول المركبات المستهلكة في تلك العملية (العاني، 1985)، وبين Stadtman وآخرون، (1977) ان عملية التجفيف تسبب انخفاضاً في الحموضة الكلية، ويعود ذلك إلى فقد نسبة عالية من الاحماض المتطايرة مع بخار الماء المتحرر من الثمار اثناء التجفيف، أو ان انخفاض الحموضة يكون بسبب توازن بين فقدان الاحماض الماليك والستريك وكمية من حامض الاسكوربيك (Forni و آخرون، 1990).

الجدول 1. تأثير المعاملات وطرائق التجفيف والتداخل بينهما في نسبة الحموضة الكلية(%) في ثمار المشمش المجفف صنف زاغنيا

المعاملات	طرائق التجفيف				
	شمسي	غرف تدفئة	فرن كهربائي	مايكروويف	متوسط تأثيرالمعاملات
المقارنة	1.17	1.69	2.01	1.93	1.70
فيتامين ج	1.20	1.15	1.19	1.27	1.20
هيدروكسيد الصوديوم	1.86	1.73	1.71	1.49	1.70
ثاني اوكسيد الكبريت	1.49	1.17	1.69	1.53	1.47
متوسط تأثير طرائق التجفيف	1.43	1.44	1.65	1.56	
R.L.S.D. 0.05	المعاملات= 0.08		الطرائق= 0.09		التداخل= 0.18

النسبة المئوية للسكريات الكلية

تشير النتائج في الجدول 2 الى وجود تأثير معنوي للمعاملات في النسبة المئوية للسكريات الكلية في ثمار المشمش المجففة صنف زاغنيا، إذ تميزت معاملة ثاني اوكسيد الكبريت بإعلى نسبة سكريات بلغت 34.34%، والتي تفوقت على معاملتي المقارنة وهيدروكسيد الصوديوم في الحفاظ على اعلى نسبة للسكريات الكلية في ثمار المشمش المجففة وبنسبة زيادة 2.4% عن معاملة هيدروكسيد الصوديوم التي بلغت نسبة السكريات الكلية فيها 33.53% في حين لم تختلف معنوياً عن معاملة فيتامين ج.

اثرت طرائق التجفيف معنوياً في نسبة السكريات الكلية في ثمار المشمش المجففة، فقد تميزت طريقة تجفيف غرف التدفئة بأعلى نسبة سكريات بلغت 35.08% وبنسبة زيادة عن طريقة التجفيف الشمسي بلغت 6.3% في حين انخفضت نسبة السكريات الكلية فيها الى اقل قيمة بلغت 33.01% والتي لم تختلف معنوياً عن طريقة تجفيف الفرن الكهربائي.

أظهر التداخل بين المعاملات وطرائق التجفيف تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث أعطى التداخل بين معاملة هيدروكسيد الصوديوم وطريقة التجفيف الشمسي أعلى نسبة سكريات بلغت 37.77%، بينما اقل نسبة سكريات كانت لمعاملة التداخل بين هيدروكسيد الصوديوم مع طريقة التجفيف بالفرن الكهربائي وبلغت 28.61%.

إنّ ارتفاع النسبة المئوية للسكريات الكلية قد يعزى الى زيادة معدل الفقد الرطوبي للثمار ومن ثم زيادة تركيز محتويات العصير ومن ضمنها السكريات الكلية وقد يكون للتنفس دورٌ في استهلاك الاحماض العضوية على حساب السكريات (حسن، 2004). اكد Simmons وآخرون، (1979) على ان التجفيف الشمسي الطبيعي يسبب فقدا اكثر من الرطوبة فتنعكس على نسبة السكريات.

الجدول 2. تأثير المعاملات وطرائق التجفيف والتداخل بينهما في نسبة السكريات الكلية(%) في ثمار المشمش المجفف صنف زاغنيا

المعاملات	طرائق التجفيف				
	شمسي	غرف تدفئة	فرن كهربائي	مايكروويف	متوسط تأثيرالمعاملات
المقارنة	32.85	32.69	33.31	35.45	33.58
فيتامين.ج	30.20	34.80	36.85	35.24	34.27
هيدروكسيد الصوديوم	37.77	37.67	28.61	30.07	33.53
ثاني اوكسيد الكبريت	31.20	35.17	34.10	36.88	34.34
متوسط تأثير طرائق التجفيف	33.01	35.08	33.22	34.41	
R.L.S.D. $_{0.05}$	المعاملات= 0.52		الطرائق= 0.45		التداخل= 0.90

محتوى الثمار من صبغة الكاروتين

يتضح من دراسة نتائج الجدول 3 ان المعاملات أثرت معنوياً في محتوى عصير ثمار المشمش المجفف من صبغة الكاروتين، فقد تفوقت معاملة ثاني اوكسيد الكبريت معنوياً بأعلى محتوى كاروتين 56.67 ملغم 100غم$^{-1}$عصير مقارنة بجميع المعاملات وحافظت عليها بنسبة زيادة مقدارها 13.8% على معاملة المقارنة التي اعطت اقل محتوى كاروتين بلغ 49.79 ملغم 100غم$^{-1}$ عصير.

اثرت طرائق التجفيف معنوياً في محتوى عصير ثمار المشمش المجفف من صبغة الكاروتين، حيث تفوقت طريقة التجفيف بالمايكروويف معنوياً بأعلى محتوى بلغ 55.98 ملغم 100غم$^{-1}$عصير والتي حافظت على محتوى الصبغة بنسبة زيادة بلغت 19% زيادة على طريقة تجفيف الفرن الكهربائي الذي عمل على خفض كمية الصبغة في الثمار المجففة الى 47.03 ملغم 100غم$^{-1}$ عصير.

أمّا التداخل بين المعاملات وطرائق التجفيف فقد أثر معنوياً في محتوى عصير ثمار المشمش المجفف من صبغة الكاروتين، حيث تميز التداخل بين معاملة ثاني اوكسيد الكبريت وطريقة تجفيف المايكروويف بإعلى محتوى من الكاروتين بلغ 57.47 ملغم 100غم$^{-1}$ عصير، بينما اقل محتوى كان في معاملة التداخل بين معاملة المقارنة وطريقة تجفيف الفرن الكهربائي وبلغت 40.63 ملغم 100غم$^{-1}$ عصير.

قد يعود سبب ارتفاع محتوى الكاروتين في معاملة ثاني اوكسيد الكبريت لان النشاط المضاد للأكسدة القوي لـ SO_2 فعال جداً في حماية الكاروتينات ضد الاكسدة اثناء التجفيف (Zhao و Chang، 1995)، اما سبب انخفاضه في معاملة هيدروكسيد الصوديوم فيعود الى إنّ الهواء الجاف يعرِّض الكاروتين للأكسدة، الذي يمكن ان يسبب تدهور واسع في الكاروتينات (Fennema، 1996). وقد يعود الى أنَّ فقد الكاروتينات من الثمار المجففة عند استعمال المايكروويف يكون أقل بسبب عدم تعرض الأغذية الى الضوء الذي يسبب تلف الكاروتينات، وكذلك ارتفاع درجة الحرارة المفاجئة التي تؤثر علية كما يحدث في المجفف الكهربائي.

الجدول 3. تأثير المعاملات وطرائق التجفيف والتداخل بينهما في كمية صبغة الكاروتين (ملغم 100غم$^{-1}$ عصير) في ثمار المشمش المجفف صنف زاغنيا

المعاملات	طرائق التجفيف				
	شمسي	غرف تدفئة	فرن كهربائي	مايكروويف	متوسط تأثيرالمعاملات
المقارنة	48.98	54.34	40.63	55.20	49.79
فيتامين.ج	56.56	51.09	44.01	56.46	52.03
هيدروكسيد الصوديوم	56.23	54.64	47.16	54.77	53.20
ثاني اوكسيد الكبريت	56.94	55.97	56.30	57.47	56.67
متوسط تأثير طرائق التجفيف	54.68	54.01	47.03	55.98	
R.L.S.D. $_{0.05}$	المعاملات= 1.69		الطرائق= 1.59		التداخل= 3.55

درجة التلون

تشير النتائج في الجدول 4 الى وجود فروق معنوية بين المعاملات لصفة درجة التلون في ثمار المشمش المجفف صنف زاغنيا، حيث تميزت معاملة ثاني اوكسيد الكبريت بأعلى تقدير درجة تلون بلغت 7.78 وبنسبة زيادة على معاملة المقارنة بلغت 48.5% التي أعطت اقل تقدير لدرجة التلون بلغت 5.24. وقد اثرت طرائق التجفيف معنوياً في صفة درجة تلون ثمار المشمش المجفف، حيث تفوقت طريقة تجفيف غرف التدفئة باعلى تقدير درجة تلون بلغت 7.73 وبنسبة زيادة 63.1% على طريقة تجفيف الفرن الكهربائي التي أعطت اقل تقدير درجة تلون بلغت 4.74.

أثر التداخل بين المعاملات وطرائق التجفيف وتأثيرها في قيمة درجة التلون لثمار المشمش المجفف إذ تفوقت معاملة تداخل ثاني اوكسيد الكبريت مع طريقة تجفيف غرف التدفئة بتقدير تلون بلغ 9.13، اما اقل تقدير لدرجة التلون فكان لمعاملة التداخل بين معاملة المقارنة وطريقة تجفيف الفرن الكهربائي إذ بلغت 3.20.

قد يعود احتفاظ الثمار المعاملة بـ SO_2 بأعلى تقدير تلون الى أنَّ الكبريتات تُستخدم لمنع تغير اللون في الثمار عن طريق تثبيط الانزيمات وتفاعلات التلون البني كتفاعل ميلارد (Vandevijvere وآخرون، 2010). إذ إنّ المعاملة بغاز SO_2 تقلل من تفاعلات الاسمرار الانزيمية واللاانزيمية عن طريق حجز المركبات السكرية التي تحوي على مجموعة كربونيل نشطة (تفاعل ميلارد - الاسمرار غير الأنزيمي) وتثبط بانزيمات فينول أوكسيدايز التي تؤكسد المركبات الفينولية وتسبب الاسمرار الأنزيمي (Belitz و Grosch، 1999).

الجدول4. تأثير المعاملات وطرائق التجفيف والتداخل بينهما في درجة التلون لثمار المشمش المجفف صنف زاغنيا

المعاملات	طرائق التجفيف				متوسط تأثيرالمعاملات
	شمسي	غرف تدفئة	فرن كهربائي	مايكروويف	
المقارنة	6.43	6.80	3.20	4.53	5.24
فيتامين ج	7.60	7.80	4.60	5.70	6.43
هيدروكسيد الصوديوم	5.93	7.20	4.83	5.93	5.97
ثاني اوكسيد الكبريت	8.87	9.13	6.33	6.80	7.78
متوسط تأثير طرائق التجفيف	7.21	7.73	4.74	5.74	
R.L.S.D.$_{0.05}$	المعاملات= 0.15		الطرائق= 0.15		التداخل= 0.31

المصادر

أشتية، محمد سليم ورنا ماجد جاموس. 2010. التجفيف الشمسي للفواكه والخضراوات: خبرات من فلسطين. مركز ابحاث التنوع الحيوي والبيئة (بيرك).

الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات. 2013. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي. بغداد. جمهورية العراق.

حسن، احمد محمد. 2004. تأثير موعدي القطف والتغطيس بالماء الحار مع المبيدات الفطرية والتشميع في تخزين ثمار البرتقال المحلي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة بغداد. جمهورية العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. جمهورية العراق.

السماحي، صلاح كامل وعادل ابو بكر شطا وخالد محمد يوسف. 2011. تكنولوجيا الأغذية. دار المسيرة للنشر والتوزيع. المملكة الاردنية الهاشمية.

الشمري، غالب ناصر. 2014. تقانات خزن الحاصلات البستانية. المطبعة المركزية. جامعة ديالى. جمهورية العراق.

العاني، عبد الاله مخلف. 1985. فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

عباس مؤيد فاضل وعباس محسن جلاب. 1992. عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة. ع.ص 142.

علوان، منار اسماعيل. 2012. تأثير المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم NaOH في صفات الزبيب الناتج عن تجفيف صنفين من العنب المحلي *Vitis vinifera* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 4(4): 52–58.

Belitz, H. D. and W. Grosch .1999. Phenolic compounds. Food Chemistry, 2nd Ed. Berlin: Springer-Verlag, pp: 764-775.

Eid, R. A., S. Taha and S. M. M. Ibrahiem. 2011. Alleviation of adverse effects of salinity on growth, and chemical constituents of marigold plants by using Glutathione and ascorbate. *Journal of Applied Sciences Research*, 7 (5): 714 – 721.

FAO. 2014. STAT Agricultural statistics database. http://www. FAO. Org.

Fennema, O. R. 1996. Food Chemistry. Marcell Dekker Inc. pp. 680-681, 950-952.

Forni, F., D. Torreggiani, G. Crivelli, A. Maestrelli, G. Bertolo and F. Santelli. 1990. Influence of osmosis time on the quality of dehydrofrozen kiwi fruit. *Acta Horticulture*, 282: 425-434.

George, S. D., S. Cenkowski and W. E. Muir. 2004. A review of drying technologies for the preservation of nutritional compounds in waxy skinned fruit. The Society for engineering in agricultural food and biologicl system. Paper No. 104.

Jokic, S., D. Velic, M. Bilic, J. Lukinac, A. Planin and A. Bucickojic. 2009. Infuence of process parameters and pretreatments on quality and drying kinetics of apple samples. *Gzech Journal of Food Sciences*. 27: 88-94.

Joslyn, M. A. 1970. Methods in Food Analysis, Physical, Chemical and Instrumental Methods of Analysis, 2nd ed., Academic Press. New York and London.

Kaur, Ch., H. C. Kapoor. 2001. Antioxidants in fruits and vegetables the millennium's health. *International J. of Food Sci. and Technology* 36:703–725.

Matteo, M. D., L. Gianni, G. Galiero and S. Crescitelli. 2000. Effect of anovel physical pretreatment process on the drying kinetics of seedless grapes. *J. Food Engineering*. 46: 83-89.

Oertli, J. J. 1987. Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plants. A review. *Z.Pflanzenernahrung Bodenk*, 150(6): 375-391.

Sabarez, H .T., W. E. Price, P. J. Back and L. A. Woolf. 1997. Modelling the Kinetic of Dagen Plum (*Prunus doestica*). Food Chemistry, 60: 371- 382.

SAS. 2003. SAS/ STAT User Guit for personal Computers. Release 0.7. SAS. Institue Inc., Cary, NC., USA.

Simmons, I. D., C. J. Brien and P. May. 1979. Processing of dried sultanas – the effect of temp. and settings. Cofructa, 24, pp. 28-37. C.f. *Fd. Sci. Tech. Abst.* 12(1981) 4J 445.

Stadtman, F. H., J. E. Buhlert and G. L. Marsh. 1977. Titrable acidity of tomato juice as affected by break procedure. *J. Fd. S*ci. 42(20): 379–382.

Vandevijvere, S., E. Temme, M. Andjelkovic, M. De Wil, C. Vinkx, L. Goeyens and J. Van Loco. 2010. Estimate of intake of sulfites in the Belgian adult population. *Food Additives and Contaminants*, 27(8): 1072-1083.

Zeahringer, M. V., K. R. Davis and L. L. Dean. 1974. Persistent. Green Color snab beans (*phaseolua vulgaris*) color related constituents and quality of cooked fresh beans. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 99(1): 89-92.

Zhao YP. and K. C. Chang. 1995. Sulfite and starch affect color and carotenoids of dehydrated carrots (*Daucus carota*) during storage. *J. Food Sci.*, 60(2): 324-326.

EFFCT OF SOME TREATMENTS AND DRYING METHODS ON SOME QUALITATIVE CHARACTISTICS OF DRYING APRICOT (*Prunus armeniaca* L.) FRUITS*

Ghalib N. H. Al-Shamary **Riham I. khalel**
Dept. of Hort. and landscaping- College of Agriculture- University of Diyala.

ABSTRACT

The experience was carried out at post harvest physiology lab., Horticulture and landscapig department- College of Agriculture, University of Diyala in 27/05/2014 to study the effect of some treatments and drying methods on some qualitative characteristics of apricot fruits c.v. Zagenya, which obtained from an orchards at balad province at salahudeen governorate. Fruits were harvested at full maturity stage (changing the color to yellow) identical and undamaged fruits were selected and divided by two halves to remove seeds. Fruits were dipping before drying with: SO_2 at 1g l^{-1} for 30 min., ascorbic acid (Vitamin C) at 0.5 g l^{-1} for 15 min., NaOH at 2 g l^{-1} for 2 min, in addition to control treatment (distilled water). Fruits dried via drying methods (solar, heating room, electrical oven and microwaves). A factorial experiment was applied using C.R.D. with 3 replications (4 kg fresh fruits for each treatment) and the differences were analyzed using Revised L.S.D at 0.05 probability level. The results showed that all treatments and drying methods affected significantly increasing in total sugars level, TSS and decreasing in Carotene content, acidity and coloring degree than it was fresh.

Key words: Apricot, SO_2, Vit.C, NaOH , Drying methods.

*Part of M.Sc. Thesis for the first author