

Use method of polishing for Three varieties of dates and Study the Physical Properties after a period of six months storage.

أستعمال طريقة التلميع لثلاثة أصناف من التمر ودراسة الصفات الفيزيائية بعد فترة خزن ستة أشهر

م.م أزهار لطيف جبر * م.م خمائل عبد الباري د. علاء عائد عبيد

قسم الصحة البيئية-كلية العلوم الطبية التطبيقية/جامعة كربلاء
* مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول .

الخلاصة :-

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير طرق التلميع من المعاملات الحرارية والكيميائية على الاصناف اللينة وشبه الصلبة والصلبة (جافة) بعد مرور فترة خزن ستة اشهر. إذ أختبرت ثلاثة أصناف من التمر المعروفة تجارياً والمجهزة من الشركة العراقية لتسويق التمر والحاصلة على شهادة الايزو ISO وهي أزرق أزرق وهو صنف لين، و الابراهيمى صنف شبه صلب، و الزهدي وهو من الاصناف الصلبة، تم أعداد التمر بتبخيرها بغاز المثيل برومايد بنسبة 1% لقتل الحشرات كلها وبيوضها، وتنقية وفرز الثمار غير الصالحة للتعبئة والمصابة ثم التنظيف وإزالة ما علق بالتمر من أتربة أو شوائب، وغسل التمر بماء نظيف والتجفيف بالهواء الجاف، ثم عوملت التمر بدرجات حرارية (120،125،130) م لمدة عشر دقائق، ومن ثم غمرت التمر بمحاليل الكليسرول 5 %، ودبس 20 %، وكليسرول 5% + دبس 20 %، وكليسرول 5% + سكر سائل 20 %، ثم عبأة التمر المعاملة بعبوات لدائنية والمغلقة بالبولي اثيلين (وزن 200 غرام) للمحافظة عليها من التغيرات التي قد تطرأ عليه، وخزنت تحت التبريد (5م) ولمدة ستة أشهر، ثم قدرت الصفات الفيزيائية وتضمنت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) ومعامل الانكسار واللون والاس الهيدروجيني وقورنت بمعاملة السيطرة (من دون إضافة) . توصلت الدراسة إلى أن الخزن المبرد خفض من معدل التغيرات التي تحدث للتمر فقد قللت من التغيرات اللونية والاس الهيدروجيني وكلها تعتبر معيار لنوعية وجودة التمر إضافة الى عدم حصول اصابة حشرية، أن المعاملة الكيميائية سكر سائل 20% + كليسرول 5% هي الأفضل من ناحية الصفات الفيزيائية المدروسة تليها المعاملة الكيميائية دبس 20% + كليسرول 5%، أما المعاملة الحرارية الأفضل فهي درجة حرارة 130 م ° ، وتميز صنف أزرق أزرق بالأفضلية من بقية الاصناف .

Abstract:-

This study was conducted to apply glazing on dates fruit. It was conducted through heat treatment and dipping in glazing solution . The dates were stored for 6 month in refrigeration. Three cultivars of dates (Azraq azraq, Ibraheemi and Zahdi) were obtained From the Iraq Company for dates marketing this company was granted ISO Certificate ,and this work was conducted in their establishment. Dates were fumigated with 1% methyl bromide as insecticide, then sorted, cleaned, washed, and drained . The dates exposed to heat (120,125,130C°) for 10 min . then dipped either in : 5% glycerol or 20% Dibis, or 5% glycerol +20% Dibis, or 5% glycerol +20% Glucose syrup . The dates were packed in polyethylene packages of 200g each and stored at 5 C° for 6 months . Physical determination were conducted: Total soluble solids(TSS), refractive index, color, pH of the fruits before and after treatments . Cold Storage minimized chemical and physical changes in dates, less discoloration, less PH changes..etc. Which are considered as important quality parameters, a above all no insect infestation .It was concluded that the best glazing medium was 5% glycerol +20% Glucose syrup followed by 5% glycerol +20% Dibis, while the best heat treatment was 130 C° . As for the cultivars Azraq azraq ranked the best compared to other Ibrahemi& Zahdi cultivars.

المقدمة :-

تعد فقدان الرطوبة من التمر وهذا بدوره يسبب جفاف الثمرة أو انفصال القشرة عن لحم الثمرة ظاهرة غير مرغوبة في التمور [1] بالإضافة إلى منظرها الترابي الذي يغطي سطح التمر الذي يغطي قشرة الثمرة [2] ، ونتيجة المنافسة الشديدة في الأسواق العالمية كان لابد إضافة خدمات الى التمور لتحسين جودتها من حيث المظهر الخارجي لذا تجرى عملية تلميع التمور لتحسين مظهرها وجعلها أكثر جاذبية للمستهلك ورفع اسعار بيعها ، كما أن عملية التلميع تغطي على الكثير من العيوب الأخرى . بدأ العمل باستعمال الكليسرين مادة ملمعة للتمور في نشرة لوزارة الزراعة المصرية رقم 3 لسنة 1915 لقسم البساتين، و اقترح غمس التمور (السيوى والقطاوى) في محلول مركب من كحول 80 %، وكليسرين 15 %، وماء 5 % . يستعمل لهذا الغرض البارفين Paraffin أو يركب من شمع الخضروالبارفين Vegetable Wax and paraffin combination [3] . قد يعتمد بعض المنتجين في معاملة التعبئة (المكابس) في الجزائر وتونس وفرنسا الى غمر تمور دكلة نور الذي تم تليينه بمحلول سكري وقد يضاف اليه الكليسرين لاعطاء التمور اللمعان [4] .

وجد [5] ان التمور يمكن تلميعها بتدوير الطبقة الشمعية Wax التي تغطي سطح الثمرة، وان الشمع مركب يتكون من مزيجين احدهما هو الاقل يذوب في حرارة مقدارها 72 م° ، والثاني وهو الاكثر يذوب في حرارة مقدارها 84 م° ، ولجعل التمور لماعة براق ونضرة من دون ان تتأثر نكهتها بالحرارة العالية اقترح وضع التمور في طبق وبسبك طبقة واحدة، وتعريضها لحرارة مقدارها 130-140 م° ولمدة خمس دقائق، وتحت تيار من الهواء سريع الحركة وان الوقت اللازم لظهور اللمعان او البريق في هذه المعاملة يعتمد على مدى تعرض سطح الفاكهة للهواء المحيط و مدى تلامس القشرة مع الجلد اللحمي و الرطوبة الموجودة فيه .

إن عملية الترطيب Hydration (تليين) قد تعطي لمعة براق إذا اجري لها تجفيف عاجل بمجفف Dehydrator يعقبه تبريد سريع ناتج عن تعريض التمور لتيار شديد من الهواء البارد [6] ، ويستعمل البخار في عملية الترطيب اذ يعطي نتائج جيدة ويلاحظ ايضاً في المعاملة بالبخار تحسن مظهر التمور باعطائها لمعناً ويرفع درجة رطوبتها قليلاً [3] .

وجد في دراسة لرغبة المستهلك ان ما ينفر الكثير من المستهلكين هو لزوجة التمور ودبقها والتصاقها ببعضها خاصة في بعض الاصناف الممتازة كالبرحي مثلاً . وللتغلب على هذه الصفة غير المرغوبة، تم استعمال مادتين لطلاء التمر بها بحيث يصبح مكسوا بغشاء شفاف رقيق لماع مانع للزوجة، المادة الاولى النشا القابل للذوبان بالماء البارد بنسبة 60 % (Cold – Water – Soluble – Starch) و المادة الثانية محلول مائي لسيلليوز المثل (Methyl Cellulose) بنسبة 30 % يغمر التمر باحد المحلولين أو يرش باحدهما ثم يجفف بتيار هواء . والتمر المغلف بهذا الغشاء يبقى لماعاً ولا يتأثر طعمه او لونه [7] .

يمكن تلميع التمور بمستحلب زيت الزيتون Olive oil والأشنان (رماد اللؤلؤ Pearl Ash) وكذلك يستعمل زيت معدني Mineral oil وهذا الزيت من صفاته انه نقي عديم اللون والطعم والنكهة، مثل الزيت التجاري المنتج في ألمانيا Dattelol وقد يخلط مع مستحلب من حامض الاوليك غير المشبع Oleic acid [8] .

يمكن اجراء عملية التلميع لتمر الزهدي التي تمتاز بمظهر ترابي dull color وغير جذاب ونسيج صلب وطعم ونكهة فقيرة وقد اشارت الدراسات التخزينية لتمر صنف الزهدي الملمعة إلى أنها تحتفظ بلمعانها عند درجة حرارة التلاجة 2-5 م° بجانب احتفاظها باللون، والطعم، والنكهة وعدم اصابتها بالحشرات ولاسيما حشرة الخنفساء Oryzaphilus Surinamensis لمدة ستة أشهر [9] .

بينت الدراسات أن وضع التمر بترتيب واحد على اطباق معدنية ثم أخاله في فرن أو غرفة حرارتها 72-84 م° لساعات عدة. ويكتسب الحلاوي والخضراوي لمعناً واضحاً عند تعريضه لحرارة (110 م° لمدة عشر دقائق) و لحرارة (130 م° لمدة خمس دقائق) . وتؤدي هذه الحرارة العالية الى قتل الحشرات [10] .

استعمل [11] مواداً شمعية waxy material مستخلصة من النبات بتركيز 4 % أدى ذلك الى محافظة جيدة لنوعية تمور الزهدي في مرحلة الرطب تحت ظروف خزن المبرد لعدة أشهر .

وقد أشار [2] إلى أن تلميع التمر يتم بمعاملتين هما المعاملات الفيزيائية وذلك باستعمال الحرارة العالية، والمعاملات الكيميائية باستعمال مواد كيميائية مختلفة في عملية التلميع مثل السكر السائل Date liquid .

أو باستعمال مشتقات النشا Starch derivatives و يحضر محلول النشا بتركيز 6 % مواد صلبة ويسخن لدرجة حرارة 85-95 م° لمدة عشرين دقيقة، بعدها تغمر أو تغطس الثمار التي عرضت للبخار في محلول النشا مع تسخين بسيط لمدة دقيقة، ثم تجفف وتعبأ وتخزن .

أو باستعمال جينات الصوديوم ويتم بعرض التمور المرطبة بالبخار الى 1% الجينات الصوديوم، ثم تبرد و ثم التعبئة والخزن.

أو استعمال البكتين إذ تخلط مع البكتين كمية من السكر كمواد ماسكة لجعل غشاء البكتين أكثر التصاقاً على سطح الثمرة كذلك تغطس التمور في محلول كلوريد الكالسيوم للحصول على Film متجانس، وتحضر المحاليل المستخدمة على النحو الآتي الاول يحضر بمقدار 2 غم بكتين عربي، 100 غم سكروز، 880 غم ماء يحرك عشرة دقائق، والمحلول الثاني يحضر بمقدار 20 غم كلوريد الكالسيوم، 980 غم ماء يحرك لمدة خمس دقائق، بعد الغمر بهذين المحلولين التمور المرطبة على درجة حرارة 70 م° لمدة ثلاثين دقيقة ثم تبرد وتترك حوالي ساعة في درجة حرارة الغرفة بعدها تعبأ وتخزن، أو استخدام مشتقات السليلوز Cellulose derivatives .

فوائد المادة الملمعة تعطي غلافاً رقيقاً حول ثمرة التمر مما يكسبها لمعة مميزة كما أنها تمنع فقدان الرطوبة وهذا بدوره يمنع عملية جفاف أو تقشر الجلد و الذي يعد ظاهرة غير مرغوبة في التمور كما أن عملية التلميع تغطي على الكثير من العيوب الأخرى بالإضافة أن المادة الملمعة تحمي الثمرة .

المواد وطرائق العمل

1. تهيئة التمور:

تم الحصول على أصناف تمور (الأزرق أزرق، والابراهيمى، والزهدي) لموسم 2010 من الشركة العراقية لتصنيع التمور تم معاملة التمور وتخزينها في المخازن التابعة للشركة العراقية لتسويق التمور في بغداد و كما يأتي :

1. التبخير

تم تبخير التمور في الشركة العامة لتصنيع التمور العراقية بغاز المثل برومايد methyl bromide بنسبة 1 % واجريت في المبخر الحجري fumigation chamber أمريكي الصنع، وهو عبارة عن غرفة محكمة الغلق تتصل بالخارج عبر انابيب خاصة بالغاز الذي يضخ بعد دخول التمور وسحب الهواء منه بواسطة مفرغة وبواقع 24 ساعة لضمان قتل الحشرات جميعها وبيوضها وإتمام عملية تبخير ممتازة .

2. التنقية والتنظيف

تم تنقية وفرز الثمار بواسطة عمال مدربين في الشركة وتم استبعاد الثمار غير الجيدة أو غير الصالحة للتعبئة وهذه تشمل التمور غير مكتملة النضج أو المصابة بالحشرات أو الأمراض، أما التنظيف فالهدف منه إزالة ما قد يكون علق بالتمور من أتربة أو شوائب .

3. الغسل والتجفيف

تم تحريك التمور على خط الغسل والتجفيف Washing /drying line ايطالي المنشأ وهو عبارة عن حزام متحرك مائل قليلاً للأعلى ويتم ضخ الماء بضغط معين يمكن التحكم به على شكل رذاذ من أعلى وأسفل الحزام المتحرك، بعدها جففت التمور بهواء الجاف لإزالة الماء الخارجي العالق بالتمور يمكن التحكم بدرجة حرارة الهواء حسب نوعية التمر ودرجة رطوبته .

2. المعاملة الحرارية:

تمت المعاملة بدرجات الحرارة (120، 125، 130 م °) لمدة عشر دقائق لغرض تطرية قشرة التمور .

3. معاملة التمور بالمحاليل:

تم غمر التمور بمحاليل التلميع لمدة دقيقة واحدة وبدرجة حرارة الغرفة وبنسب معينة وكالاتي .

تحضير المحاليل Solution preparation :

- 1- حضر محلول الكليسرول 5 % من المحلول المركز الذي تركيزه 70 % .
- 2- حضر محلول الدبس 20 % من المحلول المركز الذي تركيزه 72 % .
- 3- محلول خليط من محلول الكليسرول 5 % زائد محلول الدبس 20 % بنسبة 1 : 1 (ح / ح) .
- 4- محلول خليط من محلول رقم (1) ومحلول السكر السائل 20 % بنسبة 1 : 1 (ح / ح) .

4. التعبئة والخبز:

عبئت النماذج لأصناف التمور قيد الدراسة المعاملة والملمعة بعبوات لدائنية ومغلقة بالبولي ايثيلين بوزن 200 غرام في خط التغليف Pakching line ايطالي المنشأ ثم أغلقت جيداً وخزنت النماذج في مخزن مبرد لمدة ستة أشهر على درجة حرارة 5 م ° .

5. إعداد عصير التمر:

لغرض إجراء الفحوص الكيميائية والفيزيائية تم إعداد عصير التمر وحسب ما ذكره [12] .

1. تقدير المواد الصلبة الذائبة الكلية . Total Soluble Solid (T.S.S) :-

تم تقدير نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) في المستخلص المائي للتمر باستعمال جهاز Abbe Rfractometer المجهر من شركة Carl Fisher .

2. تقدير معامل الانكسار :-

تم تقدير معامل الانكسار للمستخلص المائي للتمر باستعمال جهاز Abbe Rfractometer المجهر من شركة Carl Fisher

3. تقدير اللون Color determination :-

استعملت براءة اختراع [13] لتقدير اللون والمأخوذة من [12] . بجهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer الصيني المنشأ وذلك بأخذ القراءة الضوئية للمستخلص المائي للتمر على طولين موجيين (450 - 600) نانوميتر لأنموذج السائل (1 سم³ حجم الخلية) ويكون المصدر هو الماء ويجري التعبير عن وحدات اللون بالمعادلة الآتية :

$$\text{Color unit} = 100(A_{450} - A_{600})/C$$

إذ إن :

A450: الامتصاص الضوئي على طول موجي 450 نانوميتر .

A600: الامتصاص الضوئي على طول موجي 600 نانوميتر .

C : التركيز (غم / 100 سم³) .

4. قياس الرقم الهيدروجيني :-

قدر الرقم الهيدروجيني للمستخلص المائي للتمر بواسطة **PH meter** المجهز من شركة **Hanna** .

التحليل الإحصائي :-

استعملت تجربة عاملية (3×3×4) وفق تصميم عشوائي الكامل (CRD) لدراسة تأثير المعاملات والصنف ودرجة الحرارة في الصفات المختلفة ، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات بأختبار أقل فرق معنوي (LSD) واستعمل البرنامج SAS [14] في التحليل الإحصائي .

النتائج والمناقشة

الفحوص الفيزيائية :

1. المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) :-

يبين الجدول (1) تأثير إضافة المعاملات الكيميائية والفيزيائية وتداخلها معا وقيم التباين LSD على مستوى 0.05 للتداخل الأحادي للأصناف (V) والمعاملات الحرارية (T) والكيميائية (C) والتداخل الثنائي (V×T) و (T×C) و (V×C) والثلاثي (V×T×C) في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) للأصناف الثلاثة على التوالي بعد مدة الخزن ، ويتضح من ذلك أن متوسطات نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية قد ازدادت مع الزيادة في كمية المادة الكيميائية المضافة . فبعد مرور ستة أشهر من الخزن ارتفع تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية من 78.8 ، 77.0 ، 74.6% في معاملة السيطرة إلى 84.05 ، 81.51 ، 80.51% للأصناف أزرق أزرق، والإبراهيمي، والزهدي، على التوالي، وأعلى قيمة 89% في الصنف أزرق أزرق عند المعاملة الحرارية 130 م° والمعاملة الكيميائية الدبس 20%+ الكليسرول 5% ، كما هو الحال في جدول (2) الذي يظهر التداخل بين الأصناف والمعاملات الحرارية والكيميائية بعد الخزن .

أن الزيادة في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) للمعاملات التمر هي نتيجة المعاملة الحرارية والمعاملات الكيميائية أي غمر التمر بمحاليل التلميع (الكليسرول 5% ، والدبس 20% ، والدبس 20%+ الكليسرول 5% ، وسكر سائل 20%+ الكليسرول 5%) .

جدول(1): تأثير الصنف والمعاملة الكيميائية والحرارية على الصفات الفيزيائية بعد ستة أشهر من الخزن .					
المعاملة		المواد الصلبة الذائبة الكلية	معامل الانكسار	اللون	الأس الهيدروجيني
معاملة السيطرة (من دون اضافة)	ازرق ازرق	78.8000	1.3647	2.3400	5.9500
	الابراهيمى	77.0000	1.3640	3.3100	5.9800
	الزهدي	74.6000	1.3629	1.9550	5.5400
الصنف (V)	ازرق ازرق	84.0500	1.3674	2.5291	6.1041
	الابراهيمى	81.5000	1.3658	3.4675	6.1958
	الزهدي	80.5168	1.3653	2.0404	5.7167
المعاملة الحرارية (B)	120	81.4832	1.3657	2.6713	6.1167
	125	82.4332	1.3662	2.6696	5.9250
	130	83.3000	1.3665	2.6963	5.9750
المعاملة الكيميائية (C)	الكليسول 5%	78.3556	1.3645	2.6172	6.0556
	الدبس 20%	82.5332	1.3661	2.6961	6.0000
	الكليسول 5%+ الدبس 20%	85.3556	1.3673	2.7789	5.9622
	الكليسول 5%+ سكر سائل 20%	83.3780	1.3666	2.6239	6.0056
V LSD _(0.05)		* 0.3832	* 0.0003	* 0.0099	* 0.0552
T LSD _(0.05)		* 0.3832	* 0.0003	* 0.0099	* 0.0552
C LSD _(0.05)		* 0.4982	* 0.0003	* 0.0114	* 0.0637
T×V LSD _(0.05)		* 2.726	* 0.0012	* 0.887	* 0.1723
C×V LSD _(0.05)		* 1.4188	* 0.0007	* 0.0419	* 0.2238
T×C LSD _(0.05)		* 2.6992	* 0.0013	N.S 0.7519	* 0.3214
V×T×C LSD _(0.05)		* 2.0672	* 0.0009	* 0.0342	* 0.1912

النتائج معدل ثلاثة مكررات ، *توجد فروق معنوية على مستوى 0.05 ، Non-Significant : N.S .

جدول (2) تأثير الصنف والمعاملة الحرارية والمعاملة الكيميائية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS بعد ستة أشهر من التخزين .

متوسط الأصناف	الصفة × المعاملة V × T الحرارية	المعاملة الكيميائية (C)				المعاملة الحرارية (B)		الصفة (V)
		سكر سائل 20% 5%Glycerol +	ديس 20% %5Glycerol+	ديس 20%	%5 Glycerol			
85.2000	84.6500	86.8000	87.8000	84.0000	80.0000	120		الزرق الأزرق (a)
	85.1500	86.6000	88.0000	85.2000	80.8000	125		
	85.8000	88.0000	89.0000	85.2000	81.0000	130		
81.5000	80.2000	79.0000	83.6000	80.4000	77.8000	120		الإبراهيمي (b)
	81.2500	80.8000	84.6000	83.0000	76.6000	125		
	83.0500	84.8000	85.8000	84.2000	77.4000	130		
80.5168	79.6000	81.2000	81.8000	80.2000	75.2000	120		الزهدي (c)
	80.9000	81.6000	83.2000	80.8000	78.0000	125		
	81.0500	81.6000	84.4000	79.8000	78.4000	130		
		87.3780	85.3556	82.5332	78.3556	متوسط المعاملات الكيميائية		
سكر سائل 20%+5%Glycerol		ديس 20%+5%Glycerol		ديس 20%		%5Glycerol		الصفة (V)
87.1332		88.2668		84.8000		80.6000		أزرق أزرق
81.5332		84.6668		82.5332		77.2668		الأبراهيمي
81.4668		83.1332		80.2668		77.2000		الزهدي
متوسط المعاملات الحرارية	سكر سائل 20%+5%Glycerol	ديس 20%+5%Glycerol	ديس 20%		%5Glycerol		المعاملة الحرارية (B)	
81.4832	82.3332	84.4000	81.5332		77.6668		120	
82.4332	83.0000	85.2668	83.0000		78.4668		125	
83.3000	84.6000	86.4000	83.0668		78.9332		130	
C×T×V	C×T	C×V	C	T×V		T	v	مصادر التباين
2.0276	2.6992	1.4188	0.4892	2.726		0.3832	0.3832	LSD _(0.05)

*النتائج معدل لثلاثة مكررات .

2. معامل الانكسار :-

إن درجة الانكسار أو مقدار التغير الذي يحدث في اتجاه الضوء يتوقف على عوامل منها تركيز المادة المذابة في المحلول والتي من خلالها تعيين أو معرفة تركيز المحاليل الغذائية كتقدير نسب المواد السكرية والمواد الصلبة الأخرى الذائبة في المنتجات الصناعية المختلفة [15]. يبين الجدول (1) تأثير إضافة المعاملات الكيميائية والفيزيائية وتداخلها معاً وقيم التباين LSD على مستوى 0.05 للتداخل الاحادي للأصناف (V) والمعاملات الحرارية (T) والكيميائية (C) والتداخل الثنائي (V×T) و (T×C) و (V×C) والثلاثي (V×T×C) في القيم معامل الانكسار للأصناف ازرق ازرق، والإبراهيمي، والزهدي على التوالي، والتخزين لمدة ستة أشهر. وقد ارتفع المعاملة من 1.3647، 1.3640، 1.3629 في معاملة السيطرة ومن دون إضافة إلى 1.3674، 1.3658، 1.3653 للأصناف ازرق والإبراهيمي والزهدي على التوالي، عند أعلى قيمة 1.3960 في الصنف ازرق ازرق

والمعاملة الحرارية 130 م° والمعاملة الكيميائية الدبس 20%+الكليسرول 5% على التوالي، يوضح الجدول (3) التداخل بين الأصناف والمعاملات الحرارية والكيميائية بعد الخزن .

بما إن معامل الانكسار يستعمل كتقدير نسب المواد السكرية والمواد الصلبة الذائبة، فقد ازدادت القيم معامل الانكسار نتيجة زيادة نسب مواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) وهذه زادت نتيجة المعاملة الحرارية والمعاملة الكيميائية أي غمر التمور بمحاليل التلميع (الكليسرول 5%، والدبس 20%، والدبس 20%+الكليسرول 5%، وسكر سائل 20%+الكليسرول 5%) .

جدول (3) تأثير الصنف والمعاملة الحرارية والمعاملات الكيميائية في معامل الانكسار بعد ستة أشهر من الخزن .

متوسط الأصناف	الصف× المعاملة T الحرارية V×	المعاملة الكيميائية (C)				المعاملة الحرارية (B)	الصفانف (V)
		سكر سائل 20% + 5%Glycerol	دبس 20% Glycerol+	دبس 20%	5Glycerol %		
1.3674	1.3672	1.3680	1.3685	1.3668	1.3563	120	ازرق ازرق (a)
	1.3674	1.3680	1.3686	1.3673	1.3655	125	
	1.3676	1.3685	1.3690	1.3673	1.3656	130	
1.3658	1.3653	1.3649	1.3666	1.3654	1.3644	120	الابراهيمي (b)
	1.3657	1.3655	1.3670	1.3664	1.3638	125	
	1.3665	1.3671	1.3676	1.3669	1.3642	130	
1.3653	1.3648	1.3657	1.3651	1.3652	1.3631	120	الزهدي (c)
	1.3655	1.3658	1.3666	1.3654	1.3644	125	
	1.3655	1.3658	1.3669	1.3645	1.3647	130	
		1.3666	1.3673	1.3661	1.3645	متوسط المعاملات الكيميائية	
سكر سائل+Glycerol		دبس +Glycerol		دبس 20%		%5Glycerol الصفانف (V)	
1.3682		1.3687		1.3672		1.3654 أزرق ازرق	
1.3658		1.3671		1.3662		1.3641 الأبراهيمي	
1.3658		1.3662		1.3650		1.3640 الزهدي	
متوسط المعاملات الحرارية	سكر سائل20 + 5%Glycerol %	دبس20% 5Glycerol+ %	دبس 20%		%5Glycerol	المعاملة الحرارية (B)	
1.3657	1.3662	1.3668	1.3658		1.3642	120	
1.3662	1.3665	1.3674	1.3664		1.3646	125	
1.3665	1.3671	1.3679	1.3662		1.3648	130	
C×T×V	C×T	C×V	C	T×V		T	v مصادر التباين
0.0009	0.0013	0.0007	0.0003	0.0012		0.0003	0.0003 LSD _(0.05)

*النتائج معدل لثلاثة مكررات .

4. اللون Color :-

يبين الجدول (1) تأثير الأصناف والمعاملات الحرارية والكيميائية بصورة متداخلة وقيم التباين LSD على مستوى 0.05 للتداخل الاحادي للأصناف (V) والمعاملات الحرارية (T) والكيميائية (C) والتداخل الثنائي (V×T) و (T×C) و (V×C) والثلاثي (V×T×C) في وحدة اللون للأصناف الثلاثة . فبعد مرور ستة أشهر من الخزن وجد ارتفاع طفيف في وحدة اللون الى 2.53، 3.47، 2.04 مقارنة مع معاملة السيطرة البالغة 2.34، 3.31، 1.95 للأصناف أزرق أزرق، والابراهيمي، والزهدي على التوالي، وكانت أعلى قيمة 3.66 عند المعاملة الحرارية 130م° والمعاملة الكيميائية دبس 20 % + الكلبرول 5 % للصنف الإبراهيمي، ويشير الجدول (4) إلى تأثير التداخل بين الأصناف الثلاثة ودرجات الحرارة والمعاملات الكيميائية.

إن الاختلاف في وحدات اللون للأصناف أزرق أزرق، والابراهيمي، والزهدي يعزى الى الصبغات المسؤولة عن تكوين اللون الأساسي المميز للأصناف المختلفة، ومثل هذه الصبغات تظهر في طور إكمال النمو أو خلال إذ تأخذ الثمار اللون المميز لها سواء كان اللون أصفر أو برتقالياً أو أحمر. الصبغة المسؤولة عن إعطاء اللون الاصفر عبارة عن الفلافون والفلافونول والكاروتين، أما اللون الاحمر فهو عبارة عن صبغة الأنثوسيانين والليكوبين، صبغة الأنثوسيانين والفلافونول يعطيان اللون الاحمر والازرق والارجواني، أما صبغة الكلورفيل تكون موجودة في طور الجمري وبعدها تختفي لتحل الصبغات الأخرى، نظراً لأن اللون يعود أساساً إلى إنتاج الصبغات ذات اللون البني، فإنه من المهم معرفة الدور الذي يؤديه كل نظام من النظم الثلاثة التي تسبب تكون اللون البني في الثمار وذلك خلال النضج والتصنيع والتخزين. فعندما تكمل الثمار الخضراء نموها، فإن تركيز البولي فينولات والتي تسبب حدوث التلون الإنزيمي، تقل ويصبح لون الثمار بنياً فاتحاً [16]، إن أفضل صنف الابراهيمي في صفة اللون في كافة المعاملات يرجع إلى الصبغات المسؤولة عن إعطاء اللون الغامق، هذا لا يعني إن لون صنف أزرق أزرق والزهدي غير مقبول فالكل صنف لونه المميز، نلاحظ بعد مدة الخزن ستة أشهر ارتفاع طفيف في شدة اللون قد يرجع إلى تكوين مركب هايدروكسي مثيل فورفال (HMF) [17] .

جدول (4) تأثير الأصناف والمعاملات الحرارية والمعاملات الكيميائية في صفة اللون بعد مدة الخزن ستة أشهر .

متوسط الأصناف	الصفـف × المعاملة V× T الحرارية	المعاملة الكيميائية (C)				المعاملة الحرارية (B)		الصفـف (V)	
		سكر سائل + %20 5%Glycerol	ديس 20% Glycerol+	ديس 20%	5Glycerol %				
2.5291	2.4975	2.3800	2.5900	2.5650	2.4550	120		ازرق ازرق (a)	
	2.5300	2.3950	2.6250	2.6050	2.4950	125			
	2.5600	2.4300	2.6700	2.6200	2.5200	130			
3.4675	3.4850	3.3950	3.6050	3.5800	3.3600	120		الابراهيمي (b)	
	3.4425	3.4200	3.6100	3.3950	3.3450	125			
	3.4750	3.4450	3.6550	3.4200	3.3800	130			
2.0404	2.0313	2.0200	2.0750	2.0350	1.9950	120		الزهدي (c)	
	2.0363	2.0600	2.0800	2.0050	2.0000	125			
	2.0538	2.0700	2.1000	2.0400	2.0050	130			
		2.6239	2.7789	2.6961	2.6172	متوسط المعاملات الكيميائية			
سكر سائل+20% 5%Glycerol		ديس 20% %5Glycerol+		ديس 20%		%5Glycerol		الأصناف (V)	
2.4017		2.6283		2.5967		2.4900		أزرق ازرق	
3.4200		3.6233		3.4650		3.3617		الأبراهيمي	
2.0500		2.0850		2.0267		2.0000		الزهدي	
متوسط المعاملات الحرارية	سكر سائل+20% %5Glycerol	ديس 20% 5Glycerol+ %	ديس 20%		%5Glycerol		المعاملات الحرارية (B)		
2.6713	2.5983	2.7567	2.7267		2.6033		120		
2.6696	2.6250	2.7717	2.6683		2.6133		125		
2.6963	2.6483	2.8083	2.6933		2.6350		130		
C×T×V	C×T	C×V	C	T×V			T	v	مصادر التباين
0.0342	0.7519	0.0419	0.0114	0.887			0.0099	0.0099	LSD _(0.05)

* النتائج معدل لثلاثة مكررات .

3. الأس الهيدروجيني :-

الرقم الهيدروجيني وهو تعبير عن تركيز ايونات الهيدروجين في المستخلص المائي لتمرور، إذ يمتاز عصير التمر بتأثير الحامضي الضعيف وذلك بسبب احتوائه على العديد من الأحماض العضوية، كما أن تحديد الرقم الهيدروجيني له فائدة في جودة التمر فالأصناف الأكثر جودة هي الأقل حموضة [16] وكذلك السيطرة على عمليات الترويق و في السيطرة على نمو الأحياء المجهرية والانزيمات [2] .

يوضح الجدول (1) تأثير أصناف التمور والمعاملات الحرارية والكيميائية بصورة متداخلة وقيم التباين LSD على مستوى 0.05 للتداخل الأحادي للأصناف (V) والمعاملات الحرارية (T) والكيميائية (C) والتداخل الثنائي (V×T) و (T×C) و (V×C) والثلاثي (V×T×C) في صفة P^H للأصناف الثلاثة وعلى التوالي، نلاحظ بعد مدة خزن ستة أشهر أن القيم من 5.98، 5.95، 5.54 في معاملة السيطرة ومن دون إضافة إلى 6.10، 6.20، 5.72 للأصناف أزرق أزرق، والإبراهيمي، والزهدي على التوالي، تراوحت القيم بين 5.45-6.55 وكانت الأعلى لمعاملة الحرارية 120 م° والمعاملة سكر سائل 20 % + كليسرول 5 % لـ صنف أزرق أزرق، والجدول (5) يبين التداخل بين الأصناف ودرجات الحرارة ومعاملات الكيميائية على هذه الصفة بعد الخزن

جدول (5) تأثير الأصناف والمعاملات الحرارية والمعاملات الكيميائية في صفة الأس الهيدروجيني P^H بعد مدة الخزن ستة أشهر .

متوسط الأصناف	الأصناف× المعاملات الحرارية V× T	المعاملات الكيميائية C				المعاملات الحرارية T	الأصناف V
		سكر سائل 20% + 5%Glycerol	دبس 20% Glycerol+	دبس 20%	Glycero %51		
6.1041	6.3000	6.5500	6.2500	5.9500	6.4500	120	أزرق أزرق A
	5.9875	6.0000	6.0000	6.0000	5.9500	125	
	6.0250	5.8500	6.0500	6.3500	5.8500	130	
6.1958	6.2750	6.3000	6.1500	6.3000	6.3500	120	الأبراهيمي B
	6.0875	5.9500	6.1000	5.9500	6.3500	125	
	6.2250	6.2500	6.1000	6.1500	6.4000	130	
5.7167	5.7750	5.8500	5.4500	5.9500	5.8500	120	الزهدي C
	5.7000	5.7500	5.8500	5.6000	5.6000	125	
	5.6750	5.5500	5.7000	5.7500	5.7000	130	
		6.0056	5.9611	6.0000	6.0556	متوسط المعاملات الكيميائية	
سكر سائل 20%+5Glycerol %		دبس 20% %5Glycerol+		دبس 20%		%5Glycerol الصنف (V)	
6.1333		6.1000		6.1000		6.0833 أزرق أزرق	
6.1667		6.1167		6.1333		6.3667 الأبراهيمي	
5.7167		5.6667		5.7667		5.7167 الزهدي	
متوسط المعاملات الحرارية	سكر سائل 20%+ %5Glycerol	دبس 20% 5Glycerol+ %	دبس 20%		%5Glycerol	المعاملة الحرارية (B)	
6.1167	6.2333	5.9500	6.0667		6.2167	120	
5.9250	5.9000	5.9833	5.8500		5.9667	125	
5.9750	5.8833	5.9500	6.0833		5.9833	130	
C×T×V	C×T	C×V	C	T×V		T	v مصادر التباين
0.1912	0.3214	0.2238	0.0637	0.1723		0.0552	0.0552 LSD _(0.05)

* النتائج معدل لثلاثة مكررات .

المصادر :

- 1 – العكيدي، حسن خالد حسن. 2009-2010. نخلة التمر سيدة الشجر ودرة الثمر. دائرة المكتبة الوطنية، المملكة الاردنية الهاشمية .
- 2 - ساهي، علي احمد. 1986. الكتاب العملي في تكنولوجيا التمور. مديرية الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل .
- 3 - العكيدي، حسن خالد حسن واحمد، عبد المنعم عارف . 1985. تصنيع التمور ومنتجات النخيل السليولوزية. الاتحاد العربي للصناعات الغذائية، الامانة العامة، بغداد .
- 4 - البكر، عبد الجبار. 1972. نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعاتها وتجارتها. وزارة الزراعة العراقية، مطبعة العاني، بغداد . العراق .
- 5- Rygg, G. L. 1944. Glazing and hydrating dates .Ann.Rep .Date Growers' Inst.,21:7-10.
- 6-Dowson, V. H. W . 1962. Dates handling, processing and packing Shinwari MA .1993. Date palm. In Encyclopaedia of Food Science, Food Technology & Nutrition , vol. 2, eds Macrae R, Robinson RK & Sadler MJ, pp. 1300 _ 1305. London: Academic Press. JFST.5,3.
- 7- Schiller , F . H .,Maier , V . P . 1959 . Research on dates and date products . Date Grower 's Inst . Rpt. ,36 : 11-13.
- 8- Joslyn, J. 1952. Method in food analysis physical and chemical methods for analysis 2nd ed Academic Press. New York and London.
- 9- Mikki. M. S.al. 1977. Study on glazing dates. Palm and Dates Research Center .Tech. Bull. 5/77 .Baghdad, Iraq.
- 10 - عبدالحسين، علي . 2011 . حماية التمور من الحشرات بعد الجني، الشبكة العراقية لنخلة التمر. www.iraqi-datepalms.
- 11- Aubrun , P. G. 1948 .La date dans l'economie de conditionnement et de transformation de la date in Tunisia . Econ.Soc.Tunis.,Bul .23:50- 57.
- 12- النداوي ، علاء عائد عبید . 2000 . دراسة حركية لتفاعل تحويل الكلوكوز الى الفركتوز باستعمال راتنج الزيولات والومينات الصوديوم المثبتة تحت ظروف الامواج فوق الصوتية . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
- 13-Kenneth, N. Thompson, R., Johnson, A., Norman, E., and Clinton, L. 1974. Process for isomerizing glucose to fructose. Cited from Al- Nedawy, A.A. 2000. kinetic study of isomerization of glucose to fructose using zeolite resin and sodium aluminates under sonication. Thesis Submitted to Council of the College of Agriculture at the University of Baghdad) .
- 14- SAS Institute Inc., 2004. SAS Users Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- 15- حسن، عبد علي مهدي . 1987. الكيمياء الفيزيائية لمنتجات الأغذية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل .
- 16- ابراهيم، عاطف محمد وخليف، محمد نظيف حجاج . 2004. نخلة التمر زراعتها . رعايتها وإنتاجها في الوطن العربي، الطبعة الثالثة، منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر .
- 17- Nezam El-Din, A.M.M.andAbdEl-Hameed.A.K.E.1999.Study on the Storage of Egyptian Siwi date variety (semi-dry date).Food Technology Research Institute, Agriculture Research Center.Giza-Egypt.743-755 .