مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (9) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (9) 2013

دراسة تأثير المعاملات الحرارية المختلفة على خصائص الجودة ومدة الحفظ للشراب المصنع من مصل الجبن وعصير البرتقال

ربى الضرف *
الدكتور علي سلطانة**
الدكتور محسن حرفوش***

(تاريخ الإيداع 1 / 10 / 2013. قبل للنشر في 10 / 12 / 2013)

□ ملخّص □

إن الهدف الأساسي من هذا البحث هو إجراء عدة معاملات حرارية ودراسة تأثيرها على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكروبية للشراب المصنع من 50% من مصل الجبنة و 50% عصير البرتقال خلال فترة التخزين المبرد وتم إجراء المعاملات الحرارية التالية: 72 مْ لمدة 40 ثانية و 85 مْ لمدة 20 ثانية و100 مْ لمدة 15 ثانية و 80 مْ لمدة 15 دقيقة، وكانت مدد التخزين كالتالي: أسبوعين للمعاملة الأولى و5 أسابيع للمعاملة الثالثة و3 أسابيع للمعاملة الثانية والرابعة.

وقد دُرس وقُيم تأثير هذه المعاملات على كل من: الحموضة القابلة للمعايرة والـ pH والمواد الصلبة الذائبة والعكارة واللزوجة ومقدار الانفصال وذلك خلال فترة التخزين، حيث ارتفع وبشكل ملحوظ كل من الحموضة والمواد الصلبة الذائبة الكلية وانخفض الـ pH وذلك لجميع المعاملات الحرارية، كما تبين أن قيم كل من مقدار الانفصال واللزوجة والعكارة كانت الأقل قيمة في المعاملة 80 مْ لمدة 15 دقيقة الأمر الذي يعطي الأفضلية لهذه المعاملة على اعتبارها تحقق للشراب ثباتية أعلى وقبول أفضل لدى المستهلك.

وأبدت جميع عينات الشراب خواصاً ميكروبية جيدة ومطابقة للمواصفات القياسية الغذائية السورية وذلك خلال فترات التخزين المختلفة.

الكلمات المفتاحية: المصل ،عصير البرتقال، التخزين، المعاملات الحرارية، شراب مرطب.

* طالبة دراسات عليا (ماجستير)- قسم علوم الأغذية- كلية الزراعة- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.
** مدرس - قسم علوم الأغذية- كلية الزراعة- جامعة تشرين - اللاذقية- سورية.
*** أستاذ مساعد - قسم علوم الأغذية- كلية الزراعة - جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (9) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (9) 2013

A Study of the Effect of Different Thermal Treatments on the Characteristics of Quality and Storage Duration of a Drink Made from Cheese Whey and Orange Juice

Ruba Aldarf[*]
Dr. Ali Sultanah[**]
Dr. Mohsen Harfosh [***]

(Received 1 / 10 / 2013. Accepted 10 / 12 /2013)

□ ABSTRACT □

The main aim of the research is to conduct several thermal treatments and to study their effects on the physical, chemical and microbiocal properties of a drink made from 50% cheese whey and 50% orange juice during cold storage. The thermal treatments conducted were: 72 Cº for 40 seconds, 85 Cº for 20 seconds, 100 Cº for 15 seconds, and 80 Cº for 15 minutes. The storage durations were 2 weeks for the first treatment, 5 weeks for the third treatment, and 3 weeks for the second and fourth treatments.

The effects of these treatments on titratable acidity, pH, total soluble solids, turbidity, viscosity and degree of separation were studied and evaluated during storage. The acidity and total soluble solids increased slightly during storage; the pH value decreased in all thermal treatments; and the degree of separation, viscosity and turbidity was the lowest with the thermal treatment of 80 Cº for 15 minutes. This gave an advantage to this treatment as it provides higher stability and better acceptability of the drink by the consumer.

During the different periods of storage, all drink samples showed good microbiocal properties and were in conformity with the Syrian food standard specifications.

Key words: whey, orange juice, storage, thermal treatment, soft drink

[*]**Postgraduate Student, Department of Food Sciences of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Assistant professor, Department of Food Siences of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***]**Associate professor, Department of Food Siences of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة :

ينتج عن صناعة الأجبان مصلٌ يحتوي على مواد ذات قيمة غذائية عالية من: سكر اللاكتوز والبروتينات والمعادن والفيتامينات، حيث أن هذا المصل يحتوي على 45–50% من المواد الصلبة الكلية الموجودة في الحليب و70% من سكر اللاكتوز و20% من بروتينات الحليب و 70– 90% من المعادن إضافةً إلى الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء [18] . كما يُستخدم هذا المصل لعلاج مجموعة واسعة من الأمراض ومنها التهاب المفاصل وفقر الدم، ولذلك تعدّ عملية تحويل المصل إلى مشروبات– سواء كانت متخمرة أم غير متخمرة– من أهم الطرق للاستفادة منه في الاستهلاك البشري. لا سيما وأن الكميات الناتجة من المصل كبيرة فقد بلغ الانتاج العالمي للمصل في السنوات الخمس الأخيرة 65–70 مليون طناً و في سوريا 150–200 ألف طن [13.15 .25].

تمتلك بروتينات المصل محتوى أعلى من الأحماض الأمينية الكبريتية مقارنة مع الكازئين، إضافة إلى امتلاكها فائض من الأحماض الأمينية الأساسية، ولذلك فإن هذا المحتوى المرتفع من الأحماض الأمينية الكبريتية يعطيها القدرة على تعزيز وظائف المناعة ومضادات الأكسدة، أي أن إضافة المصل المذكور إلى مادة غذائية ما (ذات محتوى بروتيني منخفض) يؤدي إلى رفع قيمتها الغذائية [25.7.14].

إن عدم انتشار مشروبات المصل في الأسواق أدى إلى ندرة طرح نكهات جديدة لهذه المشروبات, حيث لاقت نكهة البرتقال المضافة لهذه المشروبات الرواج الأكبر لدى المستهلكين [8] . وعملت الولايات المتحدة الأميركية إلى استخدام المصل كما هو بدون أية معاملات في تصنيع المشروبات وذلك لتقليل التكاليف الاقتصادية [15].

ينتج الساحل السوري فائضاً من البرتقال عن حاجة السوق وفي ظل غياب التصدير أدى وجود هذا الفائض عدم قدرة السوق على التصريف الأمر الذي انعكس سلباً على المزارع والاقتصاد الوطني ما جعل الاستفادة من هذا الفائض في تصنيع المشروبات أمر ضروري [26]. تتميز ثمار البرتقال بإنتاج عصير ذي نكهة ممتازة ولون جذاب ومرغوب اضافة لما يتمتع به من قيمة غذائية عالية حيث يحتوي على تركيبة جيدة من السكريات والأحماض العضوية والعناصر المعدنية والمركبات الفينولية [26].

تلقى المشروبات المحضرة من المصل رواجاً و إقبالا كبيراً من المستهلكين الأوروبيين كونها ذات قيمة غذائية وعلاجية جيدة، الأمر الذي أدى إلى تطور كبير في صناعة وإنتاج المشروبات الجاهزة للتقديم Ready to serve (RTS) [4] ومما سهل إضافة المصل إلى هذه المشروبات تواجد بروتينات المصل بشكل ذائب في قيم الـ pH الحامضي [21].

لا يتجاوز العمر التخزيني لهذه المشروبات في الحالة الطازجة سوى بضعة أيام عند درجة الحرارة (5–7) مْ ، لذا فمن الضروري إجراء معاملة حرارية لإطالة فترة حفظها, و يتوقف نوع المعاملة الحرارية (بسترة، تعقيم) على الهدف التسويقي الذي يحدد مدة الحفظ المطلوبة من المنتج [10] .إلا أن المعاملة الحرارية تؤثر على الخواص الفيزيوكيميائية حيث تحدث عملية تغير التركيب الطبيعي (Denaturation) لبروتينات المصل وذلك عند درجات حرارة ما بين 64–85 مْ وعند حدود الـ pH الطبيعية [11]، حيث يحدث تغير التركيب الطبيعي لبروتينات المصل من نوع ألفا لا كتو ألبومين عند درجة حرارة 64 مْ [6]، أما بالنسبة لـ البتا لا كتو ألبومين فهو يحدث عند الدرجة 78 مْ، كما تترسب وتتجمع بروتينات المصل على درجة حرارة أعلى من85 مْ ، مع العلم أن التغيرات التي تحدث في بناء بروتينات المصل خلال عملية تغير التركيب الطبيعي للبروتينات هي تغيرات غير عكوسة [9].

تؤثر عملية تغير التركيب الطبيعي الحاصلة على قابلية البروتينات على الذوبان وتؤدي إلى خسارة في ثباتية المشروبات المحضرة من المصل [10]، علماً أن كل من درجة حرارة ومدة التخزين و تركيز البروتينات و سكر اللاكتوز و درجة الـ pH هي عوامل تؤثر على البروتينات خلال المعاملة الحرارية [11]، كما أن وجود سكر اللاكتوز يقلل من عملية التجمع لبروتينات المصل خلال المعاملة الحرارية وخاصة عند درجة الـ pH القريبة من نقطة التعادل الكهربائي[6]، و وجد بأن الكالسيوم يتفاعل مع مجاميع الكربوكسيل للبروتين ويقلل بذلك شحنتها الكهربائية وبهذه الطريقة يسبب ترسيبها عند نقطة التعادل الكهربائي [9] .

أهمية البحث وأهدافه :

تتمتع المشروبات المحضرة من المصل الناتج عن صناعة الأجبان بقيمة غذائية عالية تجعلها مشروبات ذات رواجا عالياً بين المستهلكين، ولكن نتيجة قلة المعلومات عن الفوائد الكثيرة الكامنة في هذا المصل جعلته مادة ثانوية لايتم الاستفادة منها بالشكل الأمثل لذا تكمن أهمية هذا البحث بالنقاط التالية:

- إيضاح القيمة الغذائية للمصل وإمكانية الاستفادة من هذه القيمة من خلال تدعيمه بعصير البرتقال.
- التغلب على مشكلة الحفظ المؤقت لهذا النوع من المشروبات عن طريق إجراء عدة معاملات حرارية من أجل إطالة هذه المدة.
- مراقبة التغيرات الفيزيوكيميائية والميكروبية للشراب المحضر خلال فترة التخزين لكل معاملة حرارية.
- تقديم مشروب صحي وآمن للمستهلك.

طرائق البحث ومواده:

1- مواد البحث :

1-1 - المصل :

تم تصنيع الجبن مخبرياً للحصول على المصل الحلو في الظروف التالية : بادئ: 1 %، كلور الكالسيوم:0,2%، منفحة: ربع قرص من المنفحة – المصنعة من قبل Chr. Hansen's laboratorium، وتم التصنيع وفق الطريقة التالية : تمت بسترة الحليب على الدرجة 72 مْ لمدة 15ثانية، ثم برد إلى الدرجة 40 مْ وأضيف كلور الكالسيوم بعد إذابته بقليل من الحليب ثم أضيف البادئ – وهو عبارة عن لبن – وبعدها تُرك الحليب فترة استراحة لمدة 30 دقيقة على درجة حرارة 40 مْ، ومن ثم أضيف أنزيم المنفحة ثم حُضن الحليب على درجة حرارة 40 مْ لمدة 45 دقيقة، وبعدها قطعت الخثرة الناتجة في حوض التجبن إلى قطع بحجم 1 سم^3 ثم تركت فترة استراحة لمدة ربع ساعة لاستكمال انكماش الخثرة وانفصال المصل .

1-2-البرتقال:

تم اختيار صنفي البرتقال "أبو صرة و فالنسيا" وتم عصر الثمار وتصفية العصير الناتج .

1-3- الشراب:

تم تصفية كل من المصل وعصير البرتقال ثم خلطهما بنسبة 50:50 وهي النسبة الأكثر قبولاً من الناحية الحسية [24] و تم إجراء المعاملات الحرارية المختلفة التالية:

72 مْ لمدة 40 ثانية و 85 مْ لمدة 20 ثانية و80 مْ لمدة 15 دقيقة و 100 مْ لمدة 15 ثانية، وتمت تعبئة الشراب المحضر في قوارير زجاجية سعة 250 مل معقمة مسبقاً مع ترك فراغ رأسي بمقدار 2.5 مل وأجريت جميع الاختبارات بمعدل ثلاث عينات لكل اختبار(كل عينة من دفعة تصنيعية) وبواقع ثلاث مكررات لكل عينة.

2 – طرائق البحث :

2– 1الاختبارات الكيميائية: [1]

– تحديد النسبة المئوية للحموضة بالمعايرة بماءات الصوديوم (0.1 نظامي) بوجود دليل الفينول فتالين .

– تقدير رقم pH باستخدام جهاز الـ pH meter.

– تقدير النسبة المئوية للبروتين باستخدام كلداهل .

– تقدير النسبة المئوية للمادة الجافة باستخدام طريقة التجفيف بالفرن في درجة حرارة ثابت 105 ± 2 مْ حتى ثبات الوزن .

– تحديد النسبة المئوية للرماد .

– تحديد النسبة المئوية للدهن بطريقة جربر.

– تحديد النسبة المئوية لسكر اللاكتوز باستخدام جهاز اللاكتوستار .

– تقدير فيتامين C بطريقة المعايرة بصبغة 2–6 ثنائي كلوروفينول إندوفينول مع تعديل بسيط تضمن استخدام حمض الأوكزاليك في الاستخلاص عوضاً عن مزيج حمضي الخل وميتافوسفوريك .

– تقدير المواد الصلبة الذائبة ومعامل الانكسار باستخدام جهاز الرفراكتومتر(Abbe Refractometer) .

2 –2–الاختبارات الميكروبية :

أجري التعداد الكلي للجراثيم باستخدام بيئة الآغار المغذي حيث تم تعقيم الأدوات المعدنية والزجاجية داخل فرن كهربائي في درجة حرارة 180 مْ مدة أربع ساعات، وتركت لحين الاستخدام، كما عُقمت البيئات المغذية والمحاليل والماء بالطريقة الرطبة في الصاد الموصد (Autoclave)على درجة حرارة 121 مْ لمدة 20 دقيقة.

2 –3–الاختبارات الفيزيائية :

– تقدير العكارة باستخدام جهاز Turbidimeter.

– تقدير اللزوجة النسبية: باستخدام ماصة سعة 25 مل وحساب الزمن اللازم بالثانية لتفريغ كامل كمية الشراب ومن ثم يتم التقسم على الزمن اللازم لتفريغ نفس الكمية من الماء المقطر عند حرارة 20 مْ.

– تقدير كمية الراسب : وضعت كمية 25 مل من الشراب في أنابيب مغلقة من الطرفين وخزنت على درجة حرارة التخزين المبرد، وتم حساب كمية الراسب المتشكلة خلال فترة التخزين المدروسة .

– تقدير مقدار الانفصال : وضعت كمية 25 مل من الشراب في أنابيب مغلقة من الطرفين و خزنت على درجة حرارة التخزين المبرد وتم مراقبة تشكل طبقة شفافة في الأعلى و تسجيلها كمؤشر لعدم الاستقرار وحساب النسبة المئوية لحجم الانفصال من الحجم الكلي وذلك خلال فترة التخزين المدروسة.

2 –4– التحليل الإحصائي :

جرت معالجة النتائج إحصائيا باستخدام برنامج Minitab وبطريقة ANOVA (0ne Way) عند مستوى معنوية 5 %.

النتائج والمناقشة :

1- التركيب الكيميائي للمصل :

أجري التحليل الكيميائي على 15عينة من المصل بمعدل 3 مكررات لكل عينة حيث تبين وجود توافق بين متوسط التركيب الكيمائي للمصل المتحصل عليه مخبرياً بالشروط المذكورة سابقاً مع نتائج [18] التي بينت إحتواء المصل على 6.7 – 7.5 % مواد صلبة كلية، ومواد صلبة ذائبة 5.8–6.8%، ودهن <0.1، والحموضة 0.09–0.098 والبروتين 0.7–0.9 والpH 6–7 وسكر اللاكتوز 4–5 والرماد 0.5–0.8.

جدول(1): متوسط التركيب الكيميائي للمصل .

المكون	المواد الصلبة الكلية	الحموضة	المواد الصلبة الذائبة	دهن	بروتين	pH	سكر اللاكتوز	الرماد
المصل	7.47 ±0.3	0.093 ±0.1	6.25 ±0.4	<0.1± 0.01	± 0.76 0.1	6.04 ±0.2	4.18 ±0.15	0.71 ±0.1

2 – التركيب الكيميائي لصنفي البرتقال والشراب المحضر من كل منهما :

تم إجراء التحليل الكيميائي لصنفي البرتقال المدروسين (أبوصرة وفالنسيا) والشراب المحضر من كل منهما والجدول(2) يوضح هذه النتائج التي توافقت مع نتائج [23] التي قدرت الحموضة (غ ستريك/100مل عصير) في نوع فالنسيا 1.19±0.12 وفي نوع أبو صرة 1.08± 0.11 والمواد الصلبة الكلية (%) لنوع فالنسيا 10.3± 0.4 ولنوع أبو صرة 10.89± 0.6، وفيتامين c (ملغ/100مل عصير) لنوع أبو صرة 42± 2.3 ولنوع فالنسيا 45.2±3.1.

جدول (2) :التركيب الكيميائي لكل من صنفي البرتقال أبو صرة وفالنسيا والشراب المحضر منهما بنسبة 50:50 من المصل وكل من صنفي البرتقال .

المكون	صنف البرتقال		الشراب	
	أبو صرة	فالنسيا	المحضر من الأبوصرة	المحضر من الفالنسيا
المواد الصلبة الكلية الذائبة TSS	0.3 ± 9.10	0.3± 8.71	0.3 ± 8.87	0.3 ± 7.98
المواد الصلبة الكلية TS	0.4 ± 10.89	0.4 ± 10.3	0.4 ± 9. 8	0.4 ± 8.76
الحموضة (غ حمض ستريك/100مل عصير)	0.1 ± 1.09	0.1 ± 1.1	0.05 ± 0.39	0.05 ± 0.44
pH	0.15 ± 4.28	0.15 ± 4.02	0.15 ± 4.23	0.15 ± 3.98
فيتامين c (مغ\ 100مل عصير)	3 ± 42.3	3 ± 46.8	2 ± 21.15	2 ± 23.4

3- تأثير المعاملة الحرارية على 72 مْ لمدة 40 ثانية خلال فترة التخزين :

أجريت المعاملة الحرارية على 72 مْ لمدة 40 ثانية على الشراب المحضر وتم دراسة الخواص الفيزيوكيميائية خلال فترة التخزين المبرد على 5-7 مْ التي بلغت أربعة عشر يوماً, و الجدول الآتي يوضح النتائج المتحصل عليها.

جدول (3): تأثير المعاملة على 72 مْ لمدة 40 ثانية على الشراب المحضر من كل من صنفي فالنسيا وأبوصرة خلال فترة التخزين.

مدة التخزين	الشراب	المواد الصلبة الكلية الذائبة TSS	الحموضة (غ ستريك/100مل عصير)	pH	معامل الانكسار (N.D)	العكارة Ntu	اللزوجة النسبية (%)	مقدار الانفصال (%)	الراسب (%)
الزمن 0 (بعد المعاملة)	فالنسيا	0.3 ± 8.09^{a}	0.05 ± 0.53^{a}	0.1 ± 3.71^{a}	1.3428^{a}	20 ± 993^{a}	0.05 ± 0.85^{a}	-	-
	أبوصرة	0.3 ± 8.98^{b}	0.05 ± 0.48^{b}	0.1 ± 4.20^{b}	1.3443^{b}	20 ± 1056^{b}	0.05 ± 0.88^{b}	-	-
بعد 3 أيام	فالنسيا	0.3 ± 8.12^{a}	0.05 ± 0.55^{a}	0.1 ± 3.71^{a}	1.3429^{a}	20 ± 1023^{ab}	0.05 ± 0.86^{a}	0.2 ± 3.1^{a}	0.5 ± 16.66^{a}
	أبو صرة	0.3 ± 8.98^{b}	0.05 ± 0.48^{b}	0.1 ± 4.19^{b}	1.3443^{b}	20 ± 1123^{bc}	0.05 ± 0.88^{b}	0.2 ± 3.5^{b}	0.5 ± 17.5^{b}
بعد 7 أيام	فالنسيا	0.3 ± 8.12^{a}	0.05 ± 0.57^{a}	0.1 ± 3.70^{a}	1.3429^{a}	20 ± 1186^{ab}	0.05 ± 0.86^{a}	0.2 ± 4^{ab}	0.5 ± 18.43^{ab}
	أبو صرة	0.3 ± 8.99^{b}	0.05 ± 0.49^{b}	0.1 ± 4.17^{b}	1.3443^{b}	20 ± 1252^{bc}	0.05 ± 0.89^{b}	0.2 ± 4.6^{bc}	0.5 ± 19.1^{bc}
بعد 10 يوم	فالنسيا	0.3 ± 8.13^{a}	0.05 ± 0.58^{a}	0.1 ± 3.68^{a}	1.3429^{a}	20 ± 1266^{ab}	0.05 ± 0.87^{a}	0.2 ± 4.8^{ab}	0.5 ± 20.7^{ab}
	أبو صرة	0.3 ± 8.99^{b}	0.05 ± 0.50^{b}	0.1 ± 4.15^{b}	1.3443^{b}	20 ± 1382^{bc}	0.05 ± 0.9^{b}	0.2 ± 5.1^{bc}	0.5 ± 21.5^{bc}
بعد 14 يوم	فالنسيا	0.3 ± 8.15^{a}	0.05 ± 0.59^{a}	0.1 ± 3.66^{a}	1.3430^{a}	20 ± 1482^{ab}	0.05 ± 0.88^{a}	0.2 ± 5^{ab}	0.5 ± 23^{ab}
	أبو صرة	0.3 ± 9.02^{b}	0.05 ± 0.51^{b}	0.1 ± 4.13^{b}	1.3444^{b}	20 ± 1584^{bc}	0.05 ± 0.91^{b}	0.2 ± 5.5^{bc}	0.5 ± 23.8^{bc}

a لا يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من الفالنسيا. ab يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من الفالنسيا.

b لا يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من أبو صرة. bc يوجد فرق معنوي لشراب المحضر من أبو صرة.

نلاحظ من الجدول السابق ارتفاع الحموضة من 0.53 إلى 0.59 % بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا, ومن 0.48 إلى0.51% بالنسبة للشراب المحضر من الأبوصرة وذلك بعد 14 يوم من التخزين لكلا الشرابين وانخفاض قيمة الـ pH من 3.71 إلى 3.66 للفالنسيا و من 4.20 إلى 4.13 للأبوصرة, وهذا يتوافق مع نتائج (Baljeet,.et al) والتي أجريت على الشراب المبستر المحضر من المصل والأناناس حيث ارتفعت قيمة الحموضة من 0.40 إلى 0.49 % ، وانخفضت قيمة ال pH من 5.02إلى 4.78 خلال فترة التخزين التي بلغت

20 يوم[5] . وكذلك مع نتائج (Sikder,.etal) والتي أجريت على الشراب المبستر المحضر من المصل والمانجو حيث ارتفعت قيمة الحموضة من 0.36 إلى 0.38 % خلال فترة التخزين التي بلغت 30 يوم [20]. وتتوافق أيضاً مع نتائج ([Divya and Archana Kumari) والتي أجريت على الشراب المبستر المحضر من المصل و الجوافة فارتفعت قيمة الحموضة من 1.40 إلى 1.45% وانخفضت قيمة الـ pH من 4.06 إلى 4.03 وذلك خلال 30 يوم من التخزين [12] . ومع نتائج (Ahmed Ismail ,. etal) والتي أجريت على الشراب المبستر المحضر من المصل والمانجا فارتفعت قيمة الحموضة من 0.51 إلى 0.53 % وانخفضت قيمة الـ pH من 4.86 إلى 4.75 وذلك خلال 30 يوم من التخزين [1] . ويمكن تفسير ارتفاع الحموضة هذا بأنه قد يكون ناتج عن تحول سكر اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك وتحول حمض الأسكوربيك الموجود في العصير إلى حمض عضوي أخر . كما يفسر انخفاض الأس الهيدروجيني بإنتاج الأحماض العضوية من تحول سكر اللاكتوز إلى حمض اللبن وكذلك نتيجة تأثير حمض الأسكوربيك.

أما معامل الانكسار للمواد الصلبة الذائبة فقد ارتفعت قيمته من 1.3428 إلى 1.3430 للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 1.3443 إلى 1.3444 للشراب المحضر من الأبوصرة. , كما ارتفعت قيمة المواد الصلبة الكلية الذائبة من8.09 إلى 8.15 Brix للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 8.98 إلى9.02 Brix للشراب المحضر من الأبوصرة وهذا يتوافق مع نتائج (Baljeet,.etal) الذي بين ارتفاع قيمة المواد الصلبة الذائبة من 13.77 إلى 13.99 % وذلك في الشراب المبستر المحضر من المصل والأناناس وخلال فترة التخزين التي بلغت 20 يوم [5] ، وأيضاً مع نتائج (Naik YK,. etal) الذي بين ارتفاع قيمة المواد الصلبة الذائبة من 21.13 إلى 21.66% وذلك في الشراب المعقم المحضر من المصل والبطيخ الأحمر وخلال 30 يوم من التخزين [19] . و أيضاً مع نتائج (Ahmed Eltayeb Ismail,.et al)الذي بين ارتفاع قيمة المواد الصلبة الذائبة من 14.13 إلى 14.35 % [1] ، ويمكن تفسير ارتفاع قيمة المواد الصلبة الذائبة بذوبان الجزء غير القابل للذوبان من السكريات بسبب وجود الأحماض (الأسكوربيك و الستريك).

كما ارتفعت اللزوجة النسبية من 0.85 إلى 0.88 % للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 0.88 إلى 0.91 % للشراب المحضر من الأبوصرة، وهذا يتفق مع نتائج (Alak Kumar Singh and Karunakar Singh) الذي بين ارتفاع اللزوجة من 1.47 إلى 1.68 cp و ذلك خلال 20 يوم من التخزين للشراب المحضر من المصل والمانجا[2] ، ويفسر ارتفاع اللزوجة بزيادة كمية المواد المترسبة أثناء المعاملة الحرارية .

قياساً للعكارة زادت قيمتها من 993 إلى 1482 ntu للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 1056 إلى 1584 ntu للشراب المحضر من الأبوصرة، وقد يكون السبب في هذا الارتفاع ناتج عن التخثر الحاصل لبروتينات المصل خلال المعاملة الحرارية وكما تزداد قيم العكارة بزيادة درجة الحرارة المعامل عليها الشراب .

أما قياساً للراسب فقد زارت قيمته من 0 إلى 23% للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 0 إلى 23.8% للشراب المحضر من الأبوصرة، ويمكن تفسير ارتفاع قيمة الراسب خلال فترة التخزين بأنه يعود لتخثر بروتينات المصل وترسبها وهذا يتفق مع نتائج (Koffi, E. and Wicker, L.) الذي بين ارتفاع كمية الراسب عند إجراء المعاملة الحرارية وخلال زمن التخزين وذلك للشراب المحضر من المصل والموز [16].

كما زاد مقدار الانفصال من 0 إلى 5 % للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 0 إلى 5.5% للشراب المحضر من الأبوصرة وهذا ضمن الحدود التي وضعها (Kumar, P,.etal) عند تقديره لمقدار الانفصال للشراب المحضر

من المصل والموز والمخزن عند درجة (5–7) مْ لمدة أسبوع والتي كانت 5–7 %، وهذا المقدار يعطي فكرة عن ثباتية المشروب [17].

4–4– تأثير المعاملة الحرارية على 85 مْ لمدة 20 ثانية خلال فترة التخزين :

أجريت المعاملة الحرارية على 85 مْ لمدة 20 ثانية على الشراب المحضر وتم دراسة الخواص الفيزيوكيميائية خلال فترة التخزين المبرد على 5– 7مْ و الجدول الآتي يوضح النتائج المتحصل عليها.

جدول (4): تأثير المعاملة 85 مْ لمدة 20 ثانية على كل من الشراب المحضر من كل من صنفي فالنسيا و أبوصرة خلال فترة التخزين

مدة التخزين	الشراب	المواد الصلبة الكلية الذائبة TSS	الحموضة (غ ستريك/100مل	Ph	معامل الانكسار (N.D)	العكارة Ntu	اللزوجة النسبية (%)	مقدار الانفصال (%)	الراسب (%)
الزمن 0 (بعد المعاملة)	فالنسيا	0.3 ± 8.32^{a}	0.05 ± 0.55^{a}	0.1 ± 3.38^{a}	1.3433^{a}	20 ± 1038^{a}	0.05± 0.82^{a}	–	–
	أبوصرة	0.3 ± 9.05^{b}	0.05 ± 0.49^{b}	0.1 ± 4.17^{b}	1.3444^{b}	20 ± 1143^{b}	0.05±0.85^{b}	–	–
بعد 5 أيام	فالنسيا	0.3 ± 8.34^{a}	0.05 ± 0.55^{a}	0.1 ± 3.38^{a}	1.3433^{a}	20 ± 1158^{ab}	0.05± 0.87^{a}	0.2 ± 3.5^{a}	0.5 ± 17.82^{a}
	أبوصرة	0.3 ± 9.07^{b}	0.05 ±0.50^{b}	0.1 ± 4.17^{b}	1.3444^{b}	20 ± 1285^{bc}	0.05± 0.86^{b}	0.2 ± 3.8^{b}	0.5 ± 19.8^{b}
بعد 10 أيام	فالنسيا	0.3 ± 8.38^{a}	0.05 ± 0.57^{a}	0.1 ± 3.37 ^{a}	1.3434^{a}	20 ± 1382^{ab}	0.05± 0.89^{a}	0.2 ± 4.2^{ab}	0.5 ± 20^{ab}
	أبوصرة	0.3 ± 9.09^{b}	0.05 ± 0.50^{b}	0.1 ± 4.16^{b}	1.3445^{b}	20 ± 1428^{bc}	0.05± 0.86^{b}	0.2 ± 4.6^{bc}	0.5 ± 22^{bc}
بعد 15 يوم	فالنسيا	0.3 ± 8.39^{a}	0.05 ± 0.58^{a}	0.1 ± 3.36^{a}	1.3434^{a}	20 ± 1566^{ab}	0.05± 0.89^{a}	0.2 ± 5^{ab}	0.5 ± 22.72^{ab}
	أبوصرة	0.3 ± 9.1 ^{b}	0.05 ± 0.51^{b}	0.1 ± 4.15^{b}	1.3445^{b}	20 ± 1621^{bc}	0.05± 0.87^{b}	0.2 ± 5.5^{bc}	0.5 ± 24.8^{bc}
بعد 20 يوم	فالنسيا	0.3 ± 8.41^{a}	0.05 ± 0.60^{a}	0.1 ± 3.35^{a}	1.3435^{a}	20 ± 1782^{ab}	0.05± 0.9^{a}	0.2 ± 5.9^{ab}	0.5 ± 24.75^{ab}
	أبوصرة	0.3 ± 9.2^{b}	0.05 ± 0.52^{b}	0.1 ± 4.12^{b}	1.3447^{b}	20 ± 1823^{bc}	0.05± 0.89^{b}	0.2 ± 6^{bc}	0.5 ± 25.9^{bc}

a لا يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من الفالنسيا. ab يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من الفالنسيا.

b لا يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من أبو صرة. bc يوجد فرق معنوي لشراب المحضر من أبو صرة.

نلاحظ من الجدول السابق ارتفاع الحموضة من 0.55 إلى 0.60 % بعد 20 يوم من التخزين للشراب المحضر من الفالنسيا, ومن 0.49 إلى0.52 % للشراب المحضر من الأبوصرة. وانخفاض في قيمة الـ pH من 3.38 إلى 3.35 للشراب المحضر من الفالنسيا ومن4.17 إلى 4.12 للشراب المحضر من الأبوصرة، وهذا يتفق مع نتائج [1.5.12.20].

أما معامل الانكسار للمواد الصلبة الذائبة فقد ارتفعت قيمته من 1.3433 إلى 1.3435 للشراب المحضر من الفالنسيا, ومن 1.3444 إلى N.D1.3447 للشراب المحضر من الأبوصرة. كما ارتفعت قيمة المواد الصلبة الكلية الذائبة من 8.32 إلى8.41 Brix بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 9.05إلى 9.2 Brix للشراب المحضر من الأبوصرة. وهذا يتفق مع نتائج [1.5.19]

كما ارتفعت اللزوجة النسبية من 0.82 إلى 0,9% للشراب المحضر من الفالنسيا ومن0.85 إلى 0.89 % بالنسبة للشراب المحضر من الأبوصرة، وهذا يتفق مع نتائج [2].

وبالنسبة للعكارة زادت قيمتها من 1038 إلى 1782 ntu للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 1143 إلى 1823ntu للشراب المحضر من الأبوصرة، ويلاحظ أن قيمة العكارة للشراب المعامل بهذه الدرجة كانت أعلى منها عند المعاملة الحرارية على 85 مº لمدة 20 ثانية، وهذا يعود إلى زيادة نسبة بروتينات المصل المتخثرة مع ارتفاع درجة الحرارة المعامل عليها، و كذلك بالنسبة للراسب فقد زادت نسبته من 0 إلى 24,75% للشراب المحضر من الفالنسيا, ومن 0 إلى 25.9 % للشراب المحضر من الأبوصرة، ويلاحظ أن قيمة الراسب للشراب المعامل بهذه الدرجة (85 Cºلمدة 20 ثانية) كانت أعلى منها عند المعاملة الحرارية على 72 مº لمدة 40 ثانية .وهذا يتوافق مع نتائج [16]الذي بين ارتفاع كمية الراسب عند ارتفاع درجة الحرارة للمعاملة الحرارية وخلال زمن التخزين وذلك للشراب المحضر من المصل والموز.

كما زاد مقدار الانفصال من 0 إلى 5,9 %للشراب المحضر من الفالنسيا، ومن 0 إلى6 % للشراب المحضر من الأبوصرة ، وهذا ضمن الحدود التي وجدها [17] عند تقديره لمقدار الانفصال للشراب المحضر من المصل والموز والمخزن عند درجة (5–7) مْ لمدة أسبوع والتي كانت 5–7 %، وهذا المقدار يعطي فكرة عن ثباتية المشروب .

4–5– تأثير المعاملة الحرارية على 80 مْ لمدة 15 دقيقة خلال فترة التخزين :

أجريت المعاملة الحرارية على 80 مْ لمدة 15 دقيقة على الشراب المحضر وتم دراسة الخواص الفيزيوكيميائية خلال فترة التخزين المبرد على درجة حرارة 5–7 مْ و الجدول التالي يوضح النتائج المتحصل عليها.

جدول (5). تأثير المعاملة 80 مº لمدة15 دقيقة على الشراب المحضر من كل من صنفي فالنسيا و أبوصرة خلال فترة التخزين.

مدة التخزين	الشراب	المواد الصلبة الكلية الذائبة TSS	الحموضة (غ ستريك/100مل عصير)	pH	معامل الانكسار (N.D)	العكارة Ntu	اللزوجة النسبية (%)	مقدار الانفصال (%)	الراسب (%)
الزمن0(بعد المعاملة)	فالنسيا	0.3 ± 8.44ª	0,05 ± 0,57ª	0.1 ± 3.65ª	1.3435ª	20 ± 1068ª	0.05± 0.75ª	–	–
	أبو صرة	0.3 ± 9.42ᵇ	0.05 ± 0.5ᵇ	0.1 ± 4.19ᵇ	1.3450ᵇ	20 ± 1176ᵇ	0.05± 0.82ᵇ	-	-
بعد 3 أيام	فالنسيا	0.3 ± 8.45ª	0.05 ± 0.59ª	0.1 ± 3.64ª	1.3435ª	20 ± 1194ᵃᵇ	0.05± 0.75ª	0.2± 1.02ª	0.5± 18ª
	أبو صرة	0.3 ± 9.42ᵇ	0.05 ± 0.5ᵇ	0.1 ± 4.18ᵇ	1.3450ᵇ	20 ± 1203ᵇᶜ	0.05± 0.83ᵇ	0.2± 1.2ᵇ	0.5± 18.6ᵇ
بعد 7 ايام	فالنسيا	0.3 ± 8.46ª	0.05 ± 0.59ª	0.1 ± 3.62ª	1.3435ª	20 ± 1215ᵃᵇ	0.05± 0.76ª	0.2± 1.05ᵃᵇ	0.5± 18.2ᵃᵇ
	أبو صرة	0.3 ± 9.43ᵇ	0.05 ± 0.51ᵇ	0.1 ± 4.17ᵇ	1.3450ᵇ	20 ± 1256ᵇᶜ	0.05± 0.83ᵇ	0.2± 1.3ᵇᶜ	0.5± 18.8ᵇᶜ
بعد 10 يوم	فالنسيا	0.3 ± 8.48ª	0.05 ± 0.61ª	0.1 ± 3.62ª	1.3436ª	20 ± 1305ᵃᵇ	0.05± 0.76ª	0.2± 1.2ᵃᵇ	0.5± 18.5ᵃᵇ
	أبو صرة	0.3 ± 9.43ᵇ	0.05 ± 0.51ᵇ	0.1 ± 4.15ᵇ	1.3450ᵇ	20 ± 1356ᵇᶜ	0.05± 0.84ᵇ	0.2± 1.5ᵇᶜ	0.5± 18.9ᵇᶜ
بعد 14 يوم	فالنسيا	0.3 ± 8.48ª	0.05 ± 0.62ª	0.1 ± 3.61ª	1.3435ª	20 ± 1368ᵃᵇ	0.05± 0.77ª	0.2± 1.5ᵃᵇ	0.5± 19ᵃᵇ
	أبو صرة	0.3 ± 9.44ᵇ	0.05 ± 0.52ᵇ	0.1 ± 4.13ᵇ	1.3451ᵇ	20 ± 1467ᵇᶜ	0.05± 0.84ᵇ	0.2± 1.8ᵇᶜ	0.5± 19.6ᵇᶜ
بعد 20 يوم	فالنسيا	0.3 ± 8.50ª	0.05 ± 0.63ª	0.1 ± 3.60ª	1.3436ª	20 ± 1467ᵃᵇ	0.05± 0.78ª	0.2± 1.7ᵃᵇ	0.5± 19.5ᵃᵇ
	أبو صرة	0.3 ± 9.46ᵇ	0.05 ± 0.53ᵇ	0.1 ± 4.12ᵇ	1.3451ᵇ	20 ± 1569ᵇᶜ	0.05± 0.85ᵇ	0.2 ± 2ᵇᶜ	0.5± 20ᵇᶜ

نلاحظ من الجدول السابق ارتفاع الحموضة بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا من 0.57 إلى0.63 % و من 0.5 إلى 0.53 % بالنسبة للشراب المحضر من الأبوصرة بعد 20 يوم من التخزين, وانخفاض في الـ pH من 3.65إلى 3.60 بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا, ومن 4.19 إلى 4.12 قياساً للشراب المحضر من الأبوصرة، وهذا يتفق مع نتائج [1.5.12.20].

أما معامل الانكسار للمواد الصلبة الذائبة فقد ارتفعت من 1.3435 إلى 1.3436 قياساً للشراب المحضر من الفالنسيا, ومن 1.3450 إلى 1.3451 للشراب المحضر من الأبوصرة. كما ارتفعت قيمة المواد الصلبة الكلية الذائبة من 8.44 إلى 8.50 Brix للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 9.42 إلى 9.46 Brix للشراب المحضر من الأبوصرة وهذا يتفق مع نتائج [1.5.19].

كما ارتفعت اللزوجة النسبية من 0.75 إلى 0.78 % بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا، ومن 0.82 إلى 0.85 % بالنسبة للشراب المحضر من الأبوصرة. وهذا يتفق مع نتائج [2].

قياساً للعكارة زادت قيمتها من 1068 إلى 1467 ntu بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا، ومن 1176 إلى 1569 ntu بالنسبة للشراب المحضر من الأبوصرة. ويلاحظ أن قيمة العكارة للشراب المعامل بهذه الدرجة كانت أعلى منها عند المعاملة الحرارية على 85 مº لمدة 20 ثانية . وهذا يعود إلى زيادة بروتينات المصل المتخثرة مع ارتفاع درجة الحرارة المعامل عليها، وكذلك بالنسبة للراسب فقد زادت نسبته من 0 إلى 19.5% بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا, و من 0 إلى 20 % بالنسبة للشراب المحضر من الأبوصرة. ويلاحظ أن قيمة الراسب للشراب المعامل بهذه الدرجة (80 مº لمدة 15 دقيقة) كانت أعلى منها عند المعاملة الحرارية على 85 مº لمدة 20 ثانية. وهذا يتوافق مع نتائج [16] الذي بين ارتفاع كمية الراسب عند ارتفاع درجة الحرارة للمعاملة الحرارية وخلال زمن التخزين وذلك للشراب المحضر من المصل والموز.

كما زاد مقدار الانفصال من 0 إلى 1.7% للشراب المحضر من الفالنسيا، ومن 0 إلى 2% للشراب المحضر من الأبوصرة. وهذا ضمن الحدود التي وضعها [17] عند تقديره لمقدار الانفصال للشراب المحضر من المصل والموز والمخزن عند درجة (5-7) مْ لمدة أسبوع والتي كانت 5-7 %، وهذا المقدار يعطي فكرة عن ثباتية المشروب .

4-6- تأثير المعاملة الحرارية على 100 مْ لمدة 15 ثانية خلال فترة التخزين :

أجريت المعاملة الحرارية على 100 مْ لمدة 15 ثانية على الشراب المحضر وتم دراسة الخواص الفيزيوكيميائية خلال فترة التخزين المبرد على 5-7 مْ و الجدول الآتي يوضح النتائج المتحصل عليها.

جدول (6): تأثير المعاملة 100 مْ لمدة 15 ثانية على الشراب المحضر من كل من صنفي فالنسيا و أبوصرة خلال فترة التخزين

مدة التخزين	الشراب	المواد الصلبة الكلية الذائبة TSS	الحموضة (غ ستريك/100مل عصير)	pH	معامل الانكسار (N.D)	العكارة Ntu	اللزوجة النسبية (%)	مقدار الانفصال (%)	الراسب (%)
الزمن 0 (بعد المعاملة)	فالنسيا	0.3 ± 9.50^{a}	0.05 ± 0.60^{a}	0.1 ± 3.96^{a}	1.3452^{a}	20 ± 1227^{a}	0.05 ± 0.72^{a}	-	-
	أبو صرة	0.3 ± 10.04^{b}	0.05 ± 0.52^{b}	0.1 ± 4.28^{b}	1.3460^{b}	20 ± 1352^{b}	0.05 ± 0.8^{b}	-	-
بعد أسبوع	فالنسيا	0.3 ± 9.52^{a}	0.05 ± 0.61^{a}	0.1 ± 3.96^{a}	1.3452^{a}	20 ± 1522^{ab}	0.05 ± 0.74^{a}	0.2 ± 4^{a}	0.5 ± 20^{a}
	أبو صرة	0.3 ± 10.05^{b}	0.05 ± 0.53^{b}	0.1 ± 4.28^{b}	1.3460^{b}	20 ± 1623^{bc}	0.05 ± 0.82^{b}	0.2 ± 4.3^{b}	0.5 ± 20.8^{b}
بعد أسبوعين	فالنسيا	0.3 ± 9.54^{a}	0.05 ± 0.62^{a}	0.1 ± 3.95^{a}	1.3452^{a}	20 ± 1870^{ab}	0.05 ± 0.76^{a}	0.2 ± 4.3^{ab}	0.5 ± 20.6^{ab}
	أبو صرة	0.3 ± 10.08^{b}	0.05 ± 0.54^{b}	0.1 ± 4.26^{b}	1.3461^{b}	20 ± 1902^{bc}	0.05 ± 0.83^{b}	0.2 ± 4.8^{bc}	0.5 ± 21.9^{bc}
بعد 3 أسابيع	فالنسيا	0.3 ± 9.58^{a}	0.05 ± 0.63^{a}	0.1 ± 3.94^{a}	1.3453^{a}	20 ± 2156^{ab}	0.05 ± 0.78^{a}	0.2 ± 4.8^{ab}	0.5 ± 22^{ab}
	أبو صرة	0.3 ± 10.09^{b}	0.05 ± 0.55^{b}	0.1 ± 4.25^{b}	1.3461^{b}	20 ± 2211^{bc}	0.05 ± 0.84^{b}	0.2 ± 5.5^{bc}	0.5 ± 23.7^{bc}
بعد 4 أسابيع	فالنسيا	0.3 ± 9.62^{a}	0.05 ± 0.63^{a}	0.1 ± 3.93^{a}	1.3454^{a}	20 ± 2468^{ab}	0.05 ± 0.78^{a}	0.2 ± 5.3^{ab}	0.5 ± 24.4^{ab}
	أبو صرة	0.3 ± 10.1^{b}	0.05 ± 0.57^{b}	0.1 ± 4.24^{b}	1.3462^{b}	20 ± 2530^{bc}	0.05 ± 0.85^{b}	0.2 ± 6.5^{bc}	0.5 ± 25^{bc}
بعد 5 أسابيع	فالنسيا	0.3 ± 9.68^{a}	0.05 ± 0.64^{a}	0.1 ± 3.92^{a}	1.3455^{a}	20 ± 2732^{ab}	0.05 ± 0.78^{a}	0.2 ± 6.2^{ab}	0.5 ± 26^{ab}
	أبو صرة	0.3 ± 10.2^{b}	0.05 ± 0.59^{b}	0.1 ± 4.21^{b}	1.3463^{b}	20 ± 2812^{bc}	0.05 ± 0.87^{b}	0.2 ± 7^{bc}	0.5 ± 27^{bc}

a لا يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من الفالنسيا. ab يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من الفالنسيا.
b لا يوجد فرق معنوي للشراب المحضر من أبو صرة. bc يوجد فرق معنوي لشراب المحضر من أبو صرة.

نلاحظ من الجدول السابق ارتفاع الحموضة بالنسبة للشراب المحضر من الفالنسيا و الأبوصرة من 0.60 إلى 0.64 % ومن 0.52 إلى 0.59 % على التوالي، وانخفاض في الـ PH من 3.96 إلى 3.92 ومن 4.28 إلى 4.21 لكل من الفالنسيا والأبوصرة وهذا يتفق مع نتائج [1.5.12.20]، أما معامل الانكسار للمواد الصلبة الذائبة فقد ارتفعت من 1.3452 إلى 1.3455 ومن 1.3460 إلى 1.3463 لكل من الفالنسيا و الأبوصرة. كما ارتفعت قيمة المواد الصلبة الكلية الذائبة من 9.50 إلى 9.68 Brix للشراب المحضر من الفالنسيا ومن 10.04 إلى Brix10.2 للشراب المحضر من الأبوصرة. وهذا يتفق مع نتائج [1.5.19]، كما ارتفعت اللزوجة النسبية من 0.72 إلى 0.78% ، ومن 0.8 إلى 0.87 % لكل من الفالنسيا و الأبوصرة وهذا يتفق مع نتائج [2]، وبالنسبة للعكارة زادت قيمتها من 1227 إلى 2732 ntu و من1352 إلى 2812 ntu لكل من الفالنسيا و الأبوصرة، وكذلك بالنسبة للراسب فقد زادت قيمته من 0 إلى 26% ، ومن 0 إلى27% لكل من الفالنسيا و الأبوصرة، ويلاحظ أن قيمة الراسب للشراب المعامل بدرجة (100 مْ لمدة 15 ثانية)كانت أعلى من المعاملات الحرارية السابقة وهذا يتوافق مع نتائج [16] .كما زاد مقدار الانفصال من 0 إلى 6.2 % ، ومن 0 إلى 7% لكل من الفالنسيا و الأبوصرة وهذا ضمن الحدود التي توصل اليها [17].

4-7 – النتائج من الناحية الميكروبية :

تمت مراقبة التغيرات من الناحية الميكروبية من خلال إجراء التعداد الكلي للأحياء الدقيقة خلال فترة التخزين للمعاملات الحرارية الأربعة وذلك بمعدل ثلاث عينات لكل معاملة وثلاثة مكررات لكل عينة .

الجدول (7). نتائج التعداد الكلي للأحياء الدقيقة خلال زمن التخزين للمعاملات الحرارية المختلفة .

	الشراب	المعاملة 72	المعاملة 80	المعاملة 85	المعاملة 100
التعداد العام في الزمن 0	المحضر من فالنسيا	3.4×10^4	2.9×10^4	3.1×10^4	2.7×10^4
	المحضر من أبو صرة	3.3×10^4	2.8×10^4	3×10^4	2.6×10^4
التعداد بعد 3أيام	المحضر من فالنسيا	3.4×10^4	2.9×10^4	3.1×10^4	2.7×10^4
	المحضر من أبو صرة	3.3×10^4	2.9×10^4	3.1×10^4	2.6×10^4
التعداد بعد 7 أيام	المحضر من فالنسيا	3.5×10^4	2.95×10^4	3.2×10^4	2.75×10^4
	المحضر من أبو صرة	3.4×10^4	2.94×10^4	3.2×10^4	2.74×10^4
التعداد بعد 10أيام	المحضر من فالنسيا	3.55×10^4	3×10^4	3.25×10^4	2.83×10^4
	المحضر من أبو صرة	3.54×10^4	3×10^4	3.24×10^4	2.82×10^4
التعداد بعد 15 يوم	المحضر من فالنسيا	3.68×10^4	3.1×10^4	3.3×10^4	2.94×10^4
	المحضر من أبو صرة	3.67×10^4	3×10^4	3.2×10^4	2.93×10^4
التعداد بعد 20 يوم	المحضر من فالنسيا		3.15×10^4	3.35×10^4	3×10^4
	المحضر من أبو صرة		3.14×10^4	3.32×10^4	3×10^4
التعداد بعدد 30 يوم	المحضر من فالنسيا				3.17×10^4
	المحضر من أبو صرة				3.15×10^4

نلاحظ من الجدول السابق أن التعداد العام للأحياء الدقيقة لجميع المعاملات كان ضمن الحد الذي وضعته المواصفة القياسية السورية رقم 2179 لعام 2000 الخاصة بالمشروبات الطبيعية (1×10^5) [22].

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات :

يتضح مما سبق أن المعاملات الحرارية على درجات حرارة منخفضة حققت مدة حفظ أقل مقارنة مع درجات حرارة أعلى، إلا أن تلك المعاملات ذات الدرجات الحرارية الأقل حافظت على الخواص الفيزيوكيميائية للمشروب بشكل أفضل من المعاملات الحرارية ذات درجات حرارية أعلى، فالمعاملة الحرارية على 80 مْ لمدة 15 دقيقة مع التخزين المبرد أعطت أفضل النتائج من النواحي الفيزيوكيميائية (مقدار الانفصال، كمية الراسب)، إلا أن المعاملة الحرارية 100 مْ لمدة 15 ثانية أعطت قابلية للتخزين أطول عند التخزين المبرد ،إلا أن هذه المعاملات سببت تشكل كمية عكارة كبيرة و مقدار راسب كبير. وقد تبين من نتائج التحليل الإحصائي للمعاملات الحرارية المختلفة أنه لا يوجد فروق معنوية للمعاملات الحرارية المختلفة من حيث التأثير على كل من المواد الصلبة الكلية الذائبة والحموضة ودرجة الpH. إلا أنه وجدت الفروق المعنوية من حيث التأثير على كل من قيم العكارة والراسب ومقدار الانفصال.

ولذلك لازالت الدراسات التجريبية قائمة على هذه المعاملات الحرارية من أجل تحسين الخصائص الحسية عن طريق رفع نسبة المادة الصلبة وإضافة مثبتات للقوام.

التوصيات:

- لزوم وجود التوعية الصحيحة والسليمة لمدى أهمية الفوائد الموجودة في مصل الجبنة للاستفادة قدر الإمكان منه في الصناعات الغذائية.
- التركيز على استخدام المصل لتصنيع المشروبات المرطبة التي تلقى رواجاً كبيرا بين المستهلكين.
- متابعة الدراسات والأبحاث للوصول إلى مشروب يتمتع بفترة تخزين طويلة الأمد مع الحفاظ فدر الإمكان على الخصائص الحسية والفيزيوكيميائية. فللحصول على مدة تخزين أطول يلزم إجراء معاملة حرارية بدرجة حرارة عالية مع إضافة مثبت قوام لمنع الترسب الحاصل للبروتين خلال هذه المعاملة، وبالتالي الحفاظ على الخصائص الحسية الجيدة للمنتج.

المراجع :

1. Ahmed Eltayeb Ismail, Mamoun Omer Abdelgader and Asmahan Azhari Ali. (2011) .Microbial and Chemical Evaluation of Whey-Based Mango Beverage, Advance Journal of Food Science and Technology 3(4): 250-253
2. Alak Kumar Singh and Karunakar Singh. (2012).Utilization of Whey for the Production of Instant Energy Beverage by Using Response Surface Methodology, Advance Journal of Food Science and Technology 4(2): 103-111
3. AOAC (1995) Official Methods of Analysis (16th Edn.), Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
4. Atra, R. (2005). Investigation of ultra and nanofiltration for utilization of whey protein and lactose, Journal of food engineering, 67: 325- 332
5. Baljeet, S. Y., Ritika, B.Y. and Sarita, R. (2013) Studies on development and storage of whey-based pineapple (Ananas comosus) and bottle gourd (Lagenaria siceraria) mixed herbal beverage, International Food Research Journal 20(2): 607-612
6. Berg, H. E., and Van Boekel, M. A. J. S. (1994). Degradation of lactose during heating of milk. 1. Reactions pathways. Neth. Milk and Dairy J., 48, 157-175.
7. Dabour, N.; Kheadr, E.E.; Fliss, I.; LaPointe, G. (2005). Impact of ropy and capsular exopolysaccharide-producing strains of Lactococcus lactis subsp. cremoris on reduced-fat Cheddar cheese production and whey composition, International Dairy Journal 15: 459–471
8. Dairy Management Inc.(2010). Cranberry Orange-Flavored Juice Drink with Whey Protein and Fiber. University of Wisconsin- Madison
9. DE La Fuente, M. A., Singh, H. and Hemar, Y. (2002). Recent advances in the characterization of heat induced aggregates and intermediates of whey proteins. Trends in FoodSci. and Technol. 13, 262-274
10. De la Fuente, M. A.; Hemar, Y.; Tamehana, M. ; Munro, P.A. ; Singh, H (2002). Process-induced changes in whey proteins during the manufacture of whey protein concentrate, International Dairy Journal 12: 361–369
11. De Wit, J.N. and Klarenbeek, G. (1984). Effects of various heat treatments on structure and solubility of whey proteins. Journal of Dairy Science 67, 2701-2710.
12. Divya and Archana Kumari. (2009) Effect of Different Temperatures, Timings and Storage Periods on the Physico-Chemicaland Nutritional Characteristics of Whey-Guava Beverage, World Journal of Dairy & Food Sciences 4 (2): 118-122
13. Herbstreith and Fox Corporate Group. Stabilisation of whey and whey mix products. Turnstraße 37 • 75305 Neuenbürg/Württ. • German

14. I. Onwulata, Charles; J. Huth, Peter, (2008). Whey Processing,Functionality and Health Benefits, the Institute of Food Technologists
15. Jelen, P. (1992). Whey cheeses and beverages. In J. G. Zadow (ed.), whey and lactoseprocessing 157-193. New York: Elsevier Applied Science
16. Koffi, E. and Wicker, L. (2003). Storage stability and sensory analysis of UHT processed whey banana beverages. Journal of Food Quality (submitted).
17. Kumar, P., M. S. Tyagi, G. S. Chanhan, and H. K. Sharma. (2001) Physicochemical changes during fermentation of banana – Whey blends beverages, Egyptian J. Dairy Sci.,29(1)
18. Laye, I.; Karleskind, D.; Morr, C.V.(1995). Chemical and volatile oirganic compounds composition of whey protein concentrate, The Ohio State University.
19. Naik YK, Khare A, Choudhary PL, Goel BK and Shrivastava A. (2009) Studies on Physico-chemical and Sensory Characteristics of Whey Based Watermelon Beverage, Asian J. Research Chem.. 2(1): Jan..-Mar.
20. Sikder, B., Sarkar, K., Ray, P.R. and Ghatak, P.K. 2001. Studies on shelf-life of whey-based mango beverages. Beverage Food World 28: 53-54.
21. Sur, A. and Joshi, V.K. (1989). Changes in viscosity, pH, oxygen content, sedimentation characteristics and fat separation in UHT milk during storage. Indian Journal of Dairy Science42, 130-131.

22. المواصفة القياسية السورية رقم 2179 لعام 2000، الاشتراطات الخاصة للأحياء الدقيقة الواجب تحققها في المنتجات الغذائية. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية– وزارة الصناعة.

23 . حيدر، محمد 2004– دراسة فيتامين C والمواد الصلبة الذائبة والحموضة في ثمار أهم الحمضيات في الساحل السوري، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية– سلسلة العلوم الزراعية المجلد (26) العدد (1) 2004

24 . سلطانه، علي (2013) دراسة مقارنة للمصل الناتج من بعض أنواع الجبن المحلي بهدف إنتاج مشروب مرطب. كلية الزراعة– بحث علمي منجز .

25. منصور، أحمد(1986)الاستفادة من المخلفات الثانوية للصناعات الغذائية والزراعية. المهندس الزراعي العربي– العدد16 (33–36).

26. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. www.Syrian – agriaculture.Org .