تاثير تراكيز مختلفة من البنزوات والخزن في بعض عزلات الفطريات النامية على عصيري البرتقال والكريب فروت

صلاح عمر احمد شيماء رياض عبد السلام
قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجري عزل وتنقية الاعفان الملوثة لاربعة انواع من الحمضيات هي البرتقال والكريب فروت (الليمون الهندي) والنوم (الليمون) بنوعية الحامض الحلو ثم شخصت الاعفان المعزولة واختيرت الانواع *Penicillium digitatum Altrenaria citri A .crassa* كونها اكثر الاعفان انتشارا في الحمضيات المدروسة للتعرف على نموها وتاثيرها في عصيري البرتقال والكريب فروت. خزن نوعي العصير لمدة اربعة اسابيع بدرجة حرارة الغرفة وبأضافة بنزوات الصوديوم بتراكيز مختلفة . تم قياس الاس الهيدروجيني واعداد الاعفان الثلاث في المعاملات المختلفة. اوضحت النتائج ان العفن *P.digitatum* الاكثر انتشارا في الحمضيات الاربعة عدا البرتقال ثم العفن *A.citri* الذي كان الاكثر انتشارا في البرتقال وقد اثرت الاعفان الثلاثة معنويا (٠.٠٥>) في رفع الاس الهيدروجيني عند عدم اضافة بنزوات الصوديوم خاصة في الاسبوع الاخير من خزن العصيرين الا ان اضافة بنزوات الصوديوم خاصة بتركيز ٠.٠٥ و ٠.١ % أبقيا الاس الهيدروجيني في القيم القريبة من المعاملة القياسية (مدة الخزن صفر) وحصل زيادة في اعداد الاعفان الثلاثة السابقة مع زيادة مدة الخزن في المعاملات الخالية من البنزوات في نوعي العصير خاصة العفن *P.digitatum* حيث بلغت اعداده ٢٣٩.٥ و ٢٠٣ × ١٠ ^{٤}سبور/مل في عصيري البرتقال والكريب فروت على التوالي الا ان اضافة بنزوات الصوديوم وخاصة بتركيز ٠.٠٥ و ٠.١ % خفضت اعداد الاعفان الثلاثة بصورة معنوية .

المقدمة

تعد الحمضيات من الفواكه ذات الاهمية التغذوية الكبيرة للانسان لما تحويه من عناصر غذائية هامة اذ اصبح معروفا ان الحمضيات مصادر مهمة لكثير من السكريات والاحماض العضوية والفيتامينات خاصة فيتامين C بالاضافة الى احتوائها على الالياف الذائبة والتي لها دور كبير في عملية اختزال معدلات الكولسترول في الجسم (الاسود واخرون ، ٢٠٠٠ ،Mcwilliams ، ٢٠٠٥) تشمل الحمضيات على انواع عديدة اهمها البرتقال بانواعه والنوم الحامض والحلو والكريب فروت والنارنج واليوسفي وغيرها (ذنون و داود ، ١٩٩١) تتلوث هذه الحمضيات بانواع مختلفة من الاحياء المجهرية وخاصة الفطريات مثل Penicillium و Alternaria و Rhizopus (Li واخرون ، ١٩٨٩ و Winniczuk ، Parish ، ١٩٩٧) وتعمل العديد من انواع الفطريات عند نموها على الحمضيات ومنتجاتها الى اتلافها بالاضافة الى قدرة العديد منها وخاصة التابعة للاجناس Penicillium و Alternaria و Asperigillus و Byssochlamys على افراز انواع عديدة من السموم الفطرية ذات المخاطر الصحية الكثيرة على الانسان (Kohmoto واخرون ، ١٩٧٩ و Roland واخرون ، ١٩٨٤ و C.A.S.T ، ٢٠٠٣) .

لعل اهم الصناعات الغذائية التي تدخل الحمضيات في انتاجها هي صناعة العصائر اذ تعد من الصناعات الهامة في دول العالم المختلفة نظرا لما للعصائر من اهمية تغذوية فهي من المصادر الرئيسية لفيتامين C وتحتوي على السكريات والاملاح المعدنية اضافة الى كونها سهلة الهضم ومستساغة من قبل المستهلكين (الحكيم ومهدي ، ١٩٨٥) ، فقد ذكر Nagy واخرون (١٩٧٧) ان عصير البرتقال هو من المواد الغذائية السهلة •الهضم وغني بفيتامين C اذ يجهز الانسان بحوالي ٦٠% من احتياجاته البالغة ٦٠ ملغم / يوم واشار Lee و Nagy (١٩٨٨) الى ان عصير البرتقال غني بالكثير من العناصر الغذائية اذ يحتوي العصير الطاز على ٧٥ – ٨٠ % سكريات و ١٠% حامض الستريك والباقي مواد اخرى من المواد الصلبة الذائبة للعصير . ولان عصائر الحمضيات تحتوي على الكثير من العناصر الغذائية اصبحت وسطا ملائما لنمو ونشاط انواع مختلفة من الاحياء المجهرية سواء كانت البكتريا وخاصة المكونة للسبورات مثل *Bacillus thermoacidurens*

• تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٧/٦/١٩ وقبوله ٢٠٠٧/٩/٥

بالاضافة الى الانواع التابعة للجنسين Lactobacillus و Leuconostoc كما انها اوساط جيدة ومناسبة لنمو وانتشار الفطريات خاصة التابعة للجنسين Penicillium و Alternaria (فرازيار ، winniczuk،١٩٨٢ و parish ، ١٩٩٧) .

فقد ذكر Kohmoto واخرون (١٩٧٩) ان الفطر A.citri يعد من الفطريات التي لها القدرة على انتا سموماً فطرية فيما اوضح فرازيار (١٩٨٢) ان الفطرين *P.digitatum* و *A.citri* هما من الانواع المسببة لتلف الحمضيات وخاصة البرتقال والليمون والكريب فروت . تشير الدراسات الى ان خزن العصائر وخاصة باستخدام مواد حافظة لها تاثير واضح في المحافظة على جودة عصائر الحمضيات اذ لاحظ Roland واخرون (١٩٨٤) ان اضافة بنزوات الصوديوم او سوربات الصوديوم او ثنائي اوكسيد الكبريت خفض من معدلات نمو الفطر *Byssochlamys nivea* وانتا السموم في العصائر فيما وجدت عبد السلام (١٩٩٩) ان خزن عصير البرتقال المحلي لمدة شهرين بدرجات حرارة مختلفة اثر بصورة واضحة في مكونات العصير اضافة الى تاثير ذلك على الاس الهيدروجيني وتواجد الفطريات الملوثة للعصير كما لاحظت ان اضافة مواد حافظة مثل سوربات الصوديوم خفض من اعداد الفطريات النامية في العصير.

هدفت الدراسة الى التعرف على انواع الفطريات الملوثة لاربعة انواع من الحمضيات هي البرتقال والكريب فروت والنوم الحامض والحلو ودراسة نمو هذه الفطريات في عصيري البرتقال والكريب فروت وتاثير ذلك على الاس الهيدروجيني للعصير كدليل على حصول تغير في طبيعة العصير عند الخزن لمدة اربعة اسابيع وبوجود تراكيز مختلفة من بنزوات الصوديوم .

مواد البحث وطرائقه

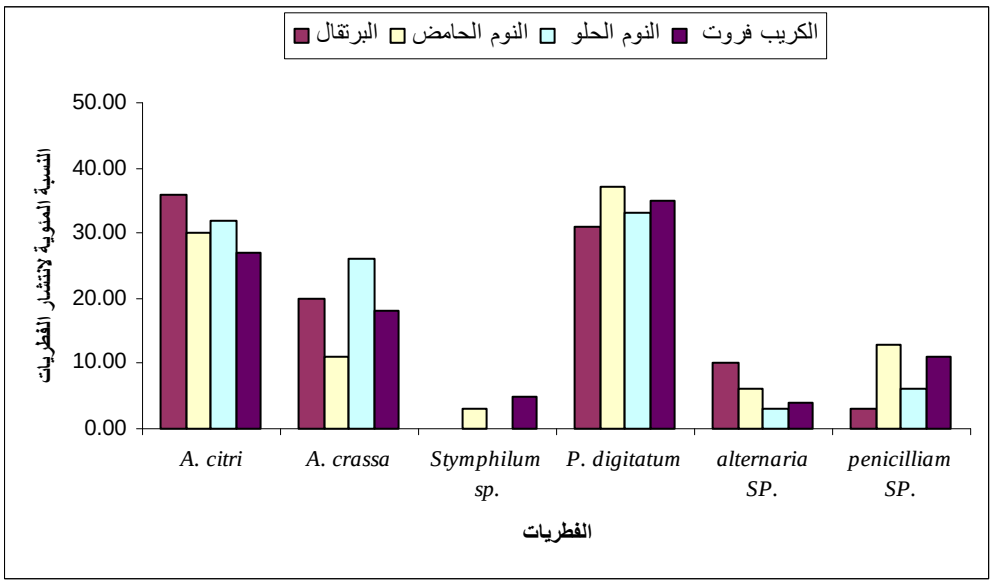
جرى عزل وتنقية الفطريات الملوثة للاجزاء الخارجية لاربعة انواع من الحمضيات البرتقال والكريب فروت والنوم الحامض والحلو وذلك وفق ما جاء في Harrigan و McCance (١٩٧٦) اذ نميت الفطريات على بيئة اجار البطاطا والدكستروز PDA في اطباق بتري معقمة بعدئذ عزلت المستعمرات في اطباق بتري تحوي بيئة زابك اجار Czapek agar ومن ثم شخصت الاعفان في قسم وقاية النبات بكلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل وحسبت النسب المئوية لانتشار الاعفان في الانواع الاربعة من الحمضيات اختير ثلاثة انواع من الاعفان المعزولة كونها الاكثر انتشارا في الانواع الاربع من الحمضيات وهي *Penicillium digitatum* و *citri Alternaria A.crassa* وذلك لدراسة نموها وتاثيرها في عصيري البرتقال والكريب فروت .

صنع عصيري البرتقال والكريب فروت حسب ما ذكره الحكيم ومهدي (١٩٨٥) وبعد الحصول على عصير طاز ونقي ، وزع كل نوع من العصير على دوارق زجاجية سعة ٢٥٠ مل وبواقع ٥٠ مل / دورق ومن ثم سدت بسدادة قطنية واجريت عملية بسترة للدوارق بدرجة حرارة ٧٢ مْ لمدة ١٥ ثانية ثم بردت الدوارق واختبر نوعي العصير للتلوث بالاعفان اذ ظهر خلوهما من أي نموات على بيئة اجار البطاطا – دكستروز (PDA) وكما ورد في Harrigan و McCance(١٩٧٦) بعدئذ اضيفت مادة بنزوات الصوديوم بتراكيز (صفر و ٠.٠٢٥ و ٠.٠٥ و ٠.١ %) الى الدوارق، لقحت الدوارق بواحد من الاعفان الثلاثة السابقة وبواقع ١٣×١٠ ٤ للعفن *A.citri* و ١٥ × ١٠ ٤ للعفن *A.crassa* و ١٦ × ١٠ ٤ للعفن *P.digitatum* ومن ثم خزنت الدوارق بدرجة حرارة ٢٥مْ لمدة (صفر ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) اسابيع وجرت عليه عملية قياس الاس الهيدروجيني باستخدام جهاز pH meter نوع (Philips) . فيما قدر العد الكلي للاعفان الثلاثة بطريقة التخافيف وحسب ما ذكره Harrigan وMcCance (١٩٧٦) باستخدام بيئة اجار البطاطا والدكستروز وبواقع مكررين للتخفيفين الاخيرين ومن ثم حسب معدل اعداد الاعفان الثلاث النامية في المعاملات المختلفة . حللت النتائج احصائيا وفق ما جاء في SAS Version (٢٠٠٢) وباستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD .

النتائج والمناقشة

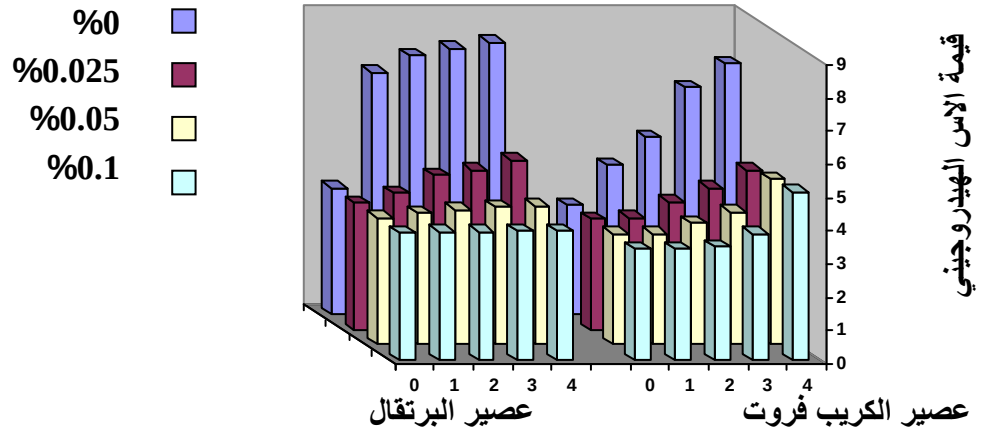
يبين الشكل (١) وجود أنواع مختلفة من الاعفان ، لقد ظهر تباين معنوي (٠.٠٥ >) في انتشار الاعفان في الانواع الاربعة من الحمضيات وكذلك اختلاف في نسبة تواجد العزلات المختلفة في النوع الواحد من الحمضيات حيث يتبين من الشكل اعلاه ان العفن *P.digitatum* هو الاكثر انتشارا

في الحمضيات الاربعة المدروسة وبلغت اعلى نسبة لتواجده في النوم الحامض اذ وصل الى ٣٧ % من مجموع الاعفان الملوثة لهذا النوع من الحمضيات ومن ثم *A.citri* اذ وصلت نسبة تواجده في البرتقال الى ٣٦ % من مجموع الاعفان الملوثة . ويعد هذان النوعان من اكثر الاعفان تواجدا في الانواع الاربعة من الحمضيات المستخدمة في الدراسة . ويعد العفن *A.crassa* ثالث اكثر الانواع تواجدا في الحمضيات الاربعة وكانت نسبة تواجده في النوم الحلو هي الاعلى اذ بلغت ٢٦ % من مجموع الاعفان الملوثة لهذه الحمضيات .



الشكل (١) : النسب المئوية لانتشار الفطريات في بعض انواع الحمضيات

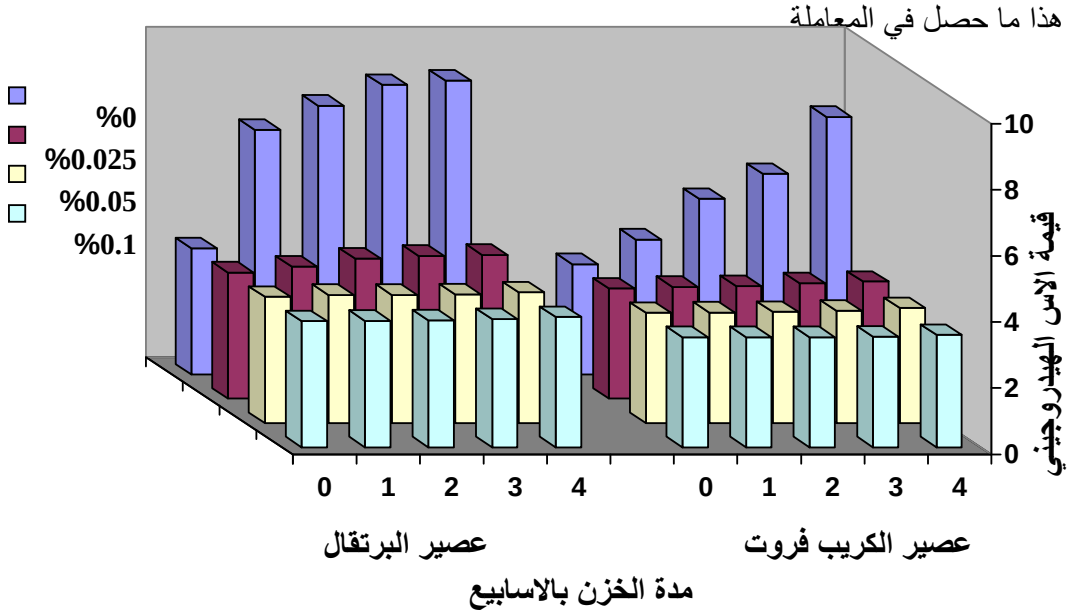
اما فيما يتعلق بتلوث كل نوع من الحمضيات بالاعفان فيوضح الشكل (١) ان العفن *A.citri* الاكثر انتشارا في البرتقال ووصل الى نسبة ٣٦ % تلاها العفن *P.digitatum* بنسبة ٣١ % فيما خلا البرتقال من العفن *Stemphylium spp.* وتواجد العفن *P.digitatum* بالنسبة الاعلى في النوم الحامض ووصلت نسبته الى ٣٧ % تلاه *A.citri* بنسبة ٣٠ % ، اما النوم الحلو فان التلوث بالعفن *P.digitatum* كان هو الاعلى فيه اذ بلغت نسبة تواجده ٣٣ % تلاه *A.citri* بنسبة ٣٢% فيما خلا هذا النوع من الحمضيات من أي تواجد للعفن *Stemphylim spp* على ان انتشار الاعفان في الكريب فروت لم يختلف كثيرا عن الانواع الاخرى من الحمضيات المدروسة اذ وجد العفن *P.digitatum* بالنسبة الاعلى (٣٥ %) تلاه A.citr بنسبة ٢٧ % ثم *A.crassa* وهذا يتفق مع ما اشار اليه فرازيار (١٩٨٢) الذي ذكر ان النوعين الاولين من الاعفان هما الاكثر انتشارا او تلوثا للحمضيات.



الشكل (٢): التغير في الأس الهيدروجيني لعصيري البرتقال والكريب فروت في بعض الاوعية الخزنية المختلفة والشكل (٢) يوضح التاثير المتداخل لمدة الخزن والاوعية الخزنية في الأس الهيدروجيني لعصيري البرتقال والكريب فروت في وجود العفن *P. digitatum*

وجود تراكيز مختلفة من بنزوات الصوديوم وخلال الخزن لاربعة اسابيع وكان التاثير معنوياً في معظم المعاملات المدروسة . حصل انخفاض معنوي (٠.٠٥ >) في الاس الهيدروجيني للعصيرين بزيادة تركيز بنزوات الصوديوم المضافة وكان قريبا من الاس الهيدروجيني الذي كان عليه العصيرين قبل الخزن(٣.٨ و٣.٣ على التوالي) وهذا. يبدو جليا عند استخدام ٠.١ % من بنزوات الصوديوم اذ تراوح هذا الاس ما بين (٣.٨-٣.٩) في عصير البرتقال وما بين (٣.٣-٥.٠) في عصير الكريب فروت، قد يعزى هذا الى ان اضافة بنزوات الصوديوم ثبط نمو العفن *P.digitatum* في عصير الكريب فروت مما ادى الى تقليل حصول تغيرات في خواص العصيرين ومنها الاس الهيدروجيني وازداد تثبيط العفن بزيادة التركيز المستخدم من البنزوات وهذا يبدو واضحا من ملاحظة المعاملة الخالية من بنزوات الصوديوم اذ ارتفع الاس الهيدروجيني بمرور مدة الخزن وبلغ الرقم الاعلى بعد مرور اربعة اسابيع حيث وصل الى ٨.٢ و ٧.٥ لكل من عصيري البرتقال والكريب فروت على التوالي . ازداد الاس الهيدروجيني باطالة مدة خزن العصير اذ حصل زيادة معنوية في الاس الهيدروجيني عن المعاملة القياسية (مدة الخزن صفر) في كلا النوعين من العصير وفي جميع المعاملات ففي حين نجد ان الاس الهيدروجيني تراوح في الاسبوع الاول من الخزن ما بين ٣.٨ – ٧.٣ في عصير البرتقال ارتفع في الاسبوع الرابع ما بين ٣.٩ – ٨.٢ وكذا الحال في عصير الكريب فروت اذ كان الاس في الاسبوع الاول متراوحا ما بين ٣.٣ – ٤.٥ ثم ازداد بمرور الاسابيع يبلغ ما بين ٥.٠ – ٧.٥ في الاسبوع الاخير من الخزن ومن الممكن ان يعزى سبب ذلك الى ان اطالة مدة خزن العصيرين اتاحت الفرصة للعفن السابق بالنمو بصورة كبيرة في المعاملة الخالية من البنزوات وبدرجة اقل عند اضافة ٠.٠٢٥ % بنزوات وبصورة قليلة في التركيزين الاخيرين مما ادى الى تفاوت الاس الهيدروجيني في المعاملات المختلفة .

الشكل (٣) يوضح ان هناك فروقات معنوية بين معظم المعاملات عند خزن عصيري البرتقال والكريب فروت وبوجود تراكيز عدة من بنزوات الصوديوم اذ تبين ان زيادة تركيز بنزوات الصوديوم المضافة ادت الى تقليل او تثبيط نمو العفن *A.citri* الامر الذي ادى الى بقاء الاس الهيدروجيني قريبا من مستواه (لا توجد فروقات معنوية) عن الاس في العصيرين قبل الخزن خاصة التركيزين الاخيرين اذ يلاحظ ان اضافة بنزوات الصوديوم الى العصيرين بتركيز ٠.١ % ابقى على الاس الهيدروجيني في عصير البرتقال في حدود ما بين ٣.٨ – ٣.٩ وفي الكريب فروت ما بين ٣.٣ – ٣.٤ وهذه الحدود لا تختلف معنويا عن الاس الهيدروجيني الاولي لكلا النوعين من العصير ويفسر هذا ما حصل في المعاملة

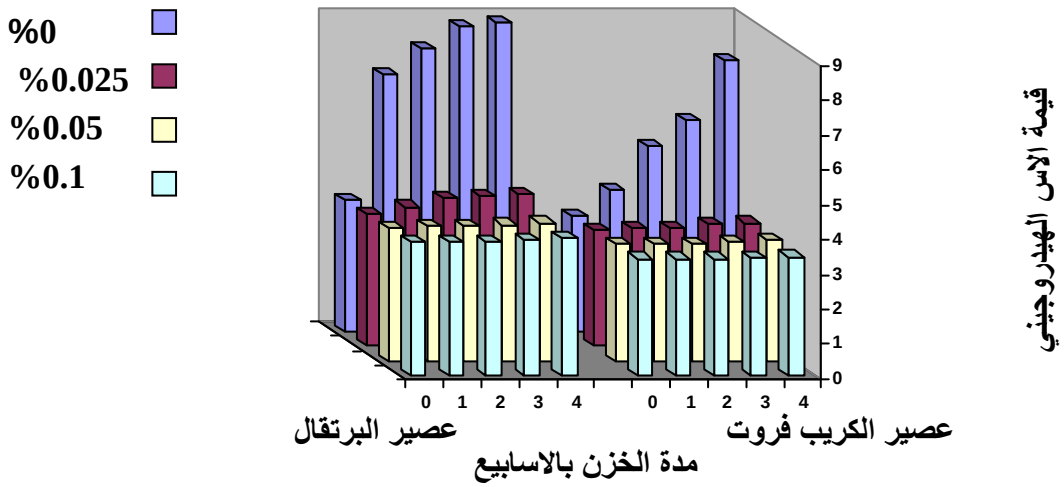


الشكل (٣): التغير في الاس الهيدروجيني لعصيري البرتقال والكريب فروت خلال الخزن الناتج عن نمو الفطر *A. citri* بوجود بنزوات الصوديوم القياسية (الخالية من بنزوات الصوديوم) اذ حصل ارتفاع معنوي في الاس الهيدروجيني عن رقم البداية ليصل في كلا النوعين من العصير على التوالي وبعد الخزن لاربعة اسابيع الى ٨.٨ و ٧.٦ ويمكن تفسير ذلك بان عدم وجود البنزوات كمادة مثبطة

لنمو الاعفان اعطى الفرصة للعفن *A.citri* بالنمو واحداث تغيرات كبيرة في خواص عصيري البرتقال والكريب فروت وادى هذا الى رفع قيم الاس الهيدروجيني .

وفي معظم المعاملات يلاحظ ازدياد معنوي في الاس الهيدروجيني بزيادة مدة خزن العصيرين بالمقارنة مع المعاملة القياسية (مدة الخزن صفر) اذ تراوح الاس الهيدروجيني في الاسبوع الاول ما بين ٣.٨ – ٧.٦ في عصير البرتقال وازداد بمرور الوقت ليبلغ في الاسبوع الرابع ما بين ٣.٩ – ٨.٨ وهذا حدث كذلك في عصير الكريب فروت اذ كان المعدل في الاسبوع الاول ما بين ٣.٣ – ٤.١ وازداد في الاسابيع اللاحقة ليبلغ في الاسبوع الرابع الى ما بين ٣.٤ – ٧.٦ ويمكن القول ان زيادة مدة خزن العصيرين اعطى الفرصة الاكبر لامكانية النمو والنشاط للعفن *A.citri* مما ادى الى رفع قيم الاس الهيدروجيني.

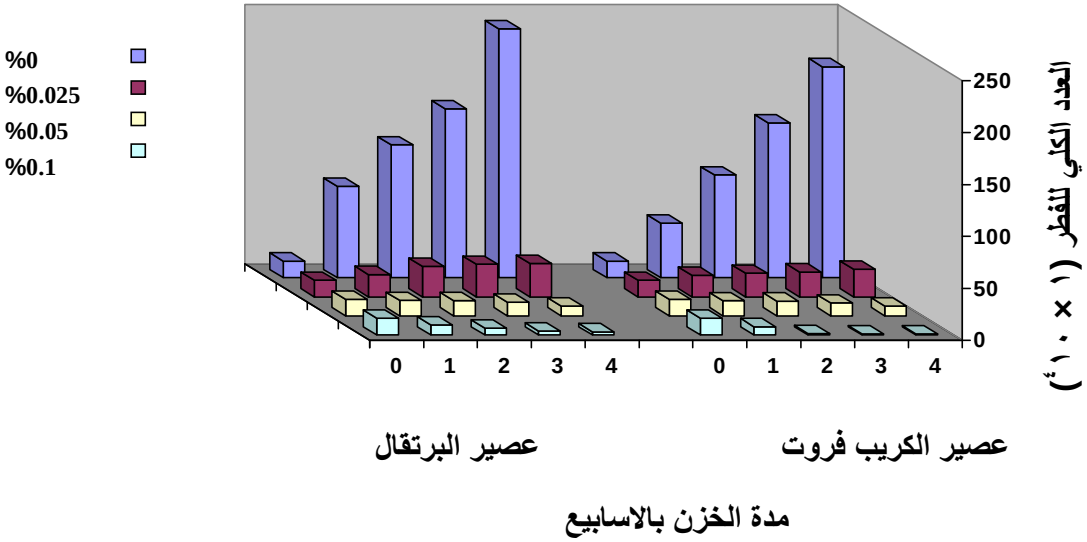
من الشكل (٤) يمكن القول ان نمو العفن *A.crassa* ادى الى حدوث تغيرات معنوية في الاس الهيدروجيني لعصيري البرتقال والكريب فروت عند خزنه لاربعة اسابيع بوجود تراكيز عدة من بنزوات الصوديوم حيث حصل انخفاض معنوي في العديد من المعاملات بزيادة تراكيز بنزوات الصوديوم المضافة الى نوعي العصير وفي كافة اسابيع الخزن خاصة عند استخدام التركيزين الاخيرين من بنزوات الصوديوم اذا لم تكن الفروقات معنوية عن الاس الهيدروجيني للمعاملة القياسية بصورة عامة ، حيث كان الاس ما بين ٣.٨ – ٣.٩ في عصير البرتقال وما بين ٣.٣ – ٣.٤ في عصير الكريب فروت ولا شك فان وجود البنزوات كان السبب الرئيسي في هذا حيث ادى الى تثبيط نمو العفن *A.crassa* خاصة عند تركيز ٠.١ % بنزوات ويفسر هذا كذلك عند ملاحظة المعاملات الخالية من بنزوات الصوديوم حيث نما العفن بصورة جيدة وادى الى حصول تغيرات هامة وكبيرة في الاس الهيدروجيني لعصيري البرتقال والكريب فروت فكان ي العصير الاول ما بين ٧.٤ – ٨.٩ وفي الثاني ما بين ٤.٠ – ٧.٨ وهو يزيد معنويا عما حصل في المعاملة القياسية .



الشكل (٤) : التغير في الاس الهيدروجيني لعصيري البرتقال والكريب فروت خلال الخزن الناتج عن نمو الفطر *A. crassa* بوجود بنزوات الصوديوم

من الشكل اعلاه يتبين كذلك حصول زيادة في الاس الهيدروجيني بزيادة مدة خزن نوعي العصير ففي عصير البرتقال كان الاس الهيدروجيني يتراوح ما بين ٣.٨ – ٧.٤ في الاسبوع الاول وازداد بمرور الوقت ليصل في الاسبوع الرابع الى ما بين ٣.٩ – ٨.٩ وحصل هذا كذلك في عصير الكريب فروت اذ كان الاس الهيدروجيني في الاسبوع الاول متراوحا ما بين ٣.٣ – ٤.٠ ثم ازداد ليصل في الاسبوع الرابع الى ما بين ٣.٤ – ٧.٨ ويعود سبب ذلك الى ما سبق الاشارة اليه عند مناقشة الاس الهيدروجيني لنوعي الاعفان السابقين . تتفق النتائج مع ما ذكره Huhtanen واخرون (١٩٧٦) الذين وجدوا ارتفاع في الاس الهيدروجيني لعصير الطماطة عند نمو بعض الاعفان عليه من ٤.٢ الى ٧.٨ خلال ١٩ يوم من التحضين والذي سمح بنمو احد انواع بكتريا التسمم الغذائي في هذا العصير . ومع ما اشار اليه Roland واخرون (١٩٨٤) الذين توصلوا الى ان خزن عصير العنب الخالي من المواد الحافظة بدرجات حرارة ٣٠ مْ او اكثر ادى الى حصول ارتفاع في الاس الهيدروجيني بزيادة مدة خزن العصير وعزى السبب الى نمو احد انواع الاعفان المنتجة للسموم الفطرية .

ان العصائر ومنها عصيري البرتقال والكريب فروت تعد اوساطا تغذوية ملائمة لنمو وتكاثر الاعفان وهذا يبدو جليا عند ملاحظة الشكل (٥) اذ يبين ان هناك اختلاف معنوي (٠.٠٥ >) في اعداد العفن *P.digitatum* النامية في عصيري البرتقال والكريب فروت عند الخزن بوجود تراكيز مختلفة من بنزوات الصوديوم حيث يلاحظ ان هناك تفاوت في اعداد العفن النامية في المعاملات المختلفة وكانت اعلى معدلات النمو في المعاملة الخالية من البنزوات اذ تراوحت في عصير البرتقال ما بين ٨٨ – ٢٣٩.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير وما بين ٥٢.٥ – ٢٠٣ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير كريب فروت وهذه المعدلات هي اعلى بكثير من المعاملة القياسية (١٦ × ١٠ ٤ سبور / مل) وكذلك من المعاملات التي اضيف فيها تراكيز مختلفة من بنزوات الصوديوم حيث يتضح ان اضافة بنزوات الصوديوم خفض من اعداد العفن بصورة معنوية في معظم المعاملات وخاصة عند استخدام البنزوات بتركيز ٠.١ % اذ انخفضت اعداد العفن الى ما بين ٣-٩.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل في عصير البرتقال وما بين ١.١ – ٨ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير كريب فروت وهذه الاعداد هي اقل من العدد الاولي للعفن *P.digitatum* في العصيرين وأقل مما في المعاملة الخالية من بنزوات الصوديوم من هذا يمكن القول ان بنزوات الصوديوم ثبطت نمو هذا العفن بصورة واضحة وازداد تاثيرها المثبط مع زيادة التركيز المستخدم وهذا يؤكده التغير الغير معنوي للاس الهيدروجيني لكلا النوعين من العصير خاصة عند استخدام بنزوات الصوديوم لكلا النوعين من العصير خاصة عند استخدام بنزوات الصوديوم بتركيز ٠.٠٥ و ٠.١ % (الشكل ٢)

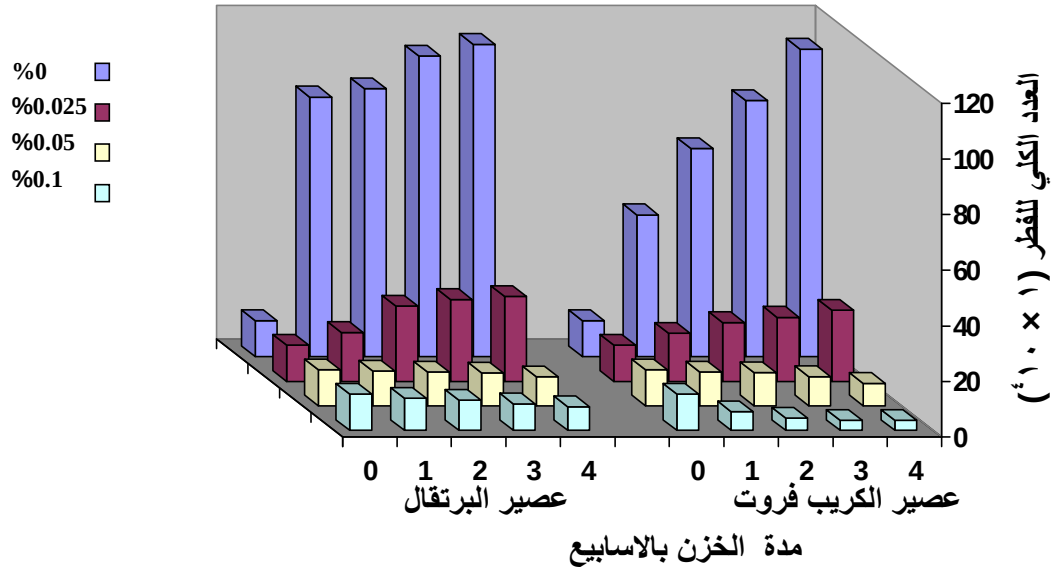


الشكل (٥) : تاثير الخزن وبنزوات الصوديوم في اعددا الفطر *P. digitatum* النامية في عصير البرتقال والكريب فروت ١ × ١٠ ٤

ان زيادة مدة الخزن ادت الى تباين اعداد هذا العفن واعتمد هذا على التراكيز المضافة من بنزوات الصوديوم لكلا النوعين من العصير حيث حصل ازدياد في اعداد العفن السابق باطالة مدة خزن العصيرين المضاف اليهما بنزوات الصوديوم بتركيز ٠.٠٢٥% اذ كانت اعداد العفن*P.digitatum* في الاسبوع الاول في عصير البرتقال ٢١.٤ × ١٠ ٤سبور/مل ثم ازدادت بمرور الوقت لتصل الى ٣٢×١٠ ٤ سبور / مل في الاسبوع الرابع ، اما في عصير الكريب فروت فان الامر لم يختلف كثيرا اذ ان اضافة بنزوات الصوديوم بتركيز ٠.٠٢٥ % قاد الى زيادة في اعداد العفن *P.digitatum* مع زيادة مدة الخزن اذ كانت الاعداد في الاسبوع الاول للتركيز السابق من البنزوات ٢٠.٧×١٠ ٤ سبور / مل ثم حصلت زيادة في العدد في الاسابيع التالية لتصل في الاسبوع الرابع الى ٢٦.٦ × ١٠ ٤ سبور / مل عند اضافة ٠.٠٢٥ من بنزوات الصوديوم .

ان زيادة التركيز المضاف من البنزوات ادى الى خفض معنوي في بعض اسابيع خزن العصيرين في اعداد هذا العفن حيث ان اضافة ٠.٠٥ و ٠.١ % من بنزوات الصوديوم الى عصير البرتقال خفض الاعداد من ١٥ و ٩.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل في الاسبوع الاول الى ٩.٦ و ٣ × ١٠ ٤ سبور / مل في الاسبوع الرابع للتركيزين السابقين من البنزوات على التوالي .

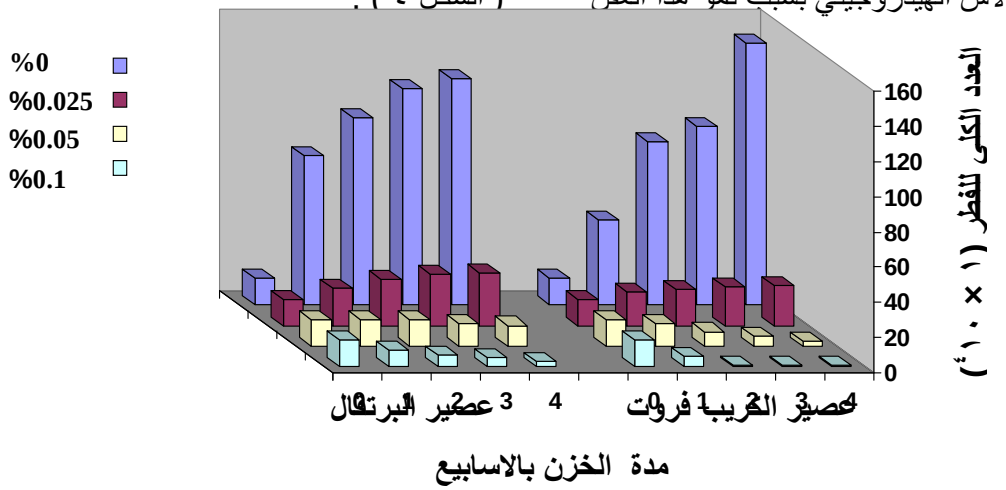
وحصل هذا كذلك في عصير الكريب فروت اذ كانت اعداد العفن *P.digitatum* في الاسبوع الاول ولكلا التركيزين من البنزوات على التوالي ١٤.٦ و ٨ × ١٠ ٤ سبور / مل ثم اصبحت الاعداد في الاسبوع الرابع ٩.٥ و ١.١ × ١٠ ٤ .



الشكل (٦) : تاثير الخزن وبنزوات الصوديوم في اعداد الفطر *A. citri* النامية في عصيري البرتقال والكريب فروت ١ × ١٠ ٤

يوضح الشكل (٦) ان هناك فروقات معنوية بين معظم المعاملات التي خزن فيها عصيري البرتقال والكريب فروت بوجود تراكيز مختلفة من بنزوات الصوديوم على اعداد العفن *A.citri* ، اذ يبدو ان هناك اختلاف في اعداد هذا العفن بحسب التركيز المستخدم من بنزوات الصوديوم ومدة الخزن . حيث كان اعلى معدلات النمو في المعاملة الخالية من بنزوات الصوديوم اذ تراوحت الاعداد للاسابيع الاربعة في هذه المعاملة ما بين ٩٣.٣ – ١١٢.٢ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير برتقال وما بين ٥١ – ١١٠.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير كريب فروت . حصل انخفاض معنوي في اعداد هذا العفن بزيادة تركيز بنزوات الصوديوم المضافة الى كلا العصيرين بالمقارنة مع المعاملات الخالية من البنزوات كما حصل انخفاض في اعداد العفن *A.citri* بالمقارنة مع العدد الاولي للعفن في كلا النوعين من العصير وخاصة عند استخدام تركيز ٠.١ % من بنزوات الصوديوم حيث تراوحت الاعداد في عصير البرتقال ما بين ٨.٥ – ١١.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل وما بين ٣.٦ – ٦.٧ × ١٠ ٤ سبور / مل من عصير الكريب فروت مما يعطي دلالة على ان لبنزوات الصوديوم خاصة عند هذا التركيز تاثير فاعل في تثبيط وموت اعداد كبيرة من هذا العفن يؤكده التغير غير المعنوي في الاس الهيدروجيني (الشكل ٣) . في الوقت نفسه يتضح ان زيادة مدة خزن العصيرين ادى الى حصول تفاوت في نمو العفن وبدرجات متفاوتة بحسب التراكيز المستخدمة من المادة الحافظة اذ حصل زيادة في اعداد العفن في كل من عصيري البرتقال والكريب فروت في معاملة اضافة ٠.٠٢٥ % من بنزوات الصوديوم حيث كان العدد في الاسبوع الاول ١٧.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير البرتقال بعدئذ ازدادت الاعداد بمرور الوقت لتصل في الاسبوع الرابع الى ٣٠.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير . اما في عصير الكريب فروت فقد كان العدد في معاملة اضافة بنزوات الصوديوم بتركيز ٠.٠٢٥ في الاسبوع الاول ١٧.٢ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير ثم ازدادت لتبلغ في الاسبوع الرابع ٢٥.٥×١٠ ٤ سبور / مل عصير . و لا شك فان عدم اضافة او انخفاض التراكيز المضافة من البنزوات سبب هذه الزيادة في اعداد العفن *A.citri* ، اما عند المضافة بنزوات الصوديوم بتركيز ٠.٠٥ و ٠.١ % فقد سبب حدوث انخفاض (غير معنوي في معظم المعاملات) في اعداد هذا العفن لتصل الاعداد الى اقل مستوياتها بعد اربعة اسابيع من الخزن وتبلغ في المعاملتين السابقتين على التوالي ١٠.٤ و ٨.٥ × ١٠ ٤سبور / مل عصير البرتقال و ٨.١ و ٣.٦ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير الكريب فروت .

يتضح من الشكل (٧) ان العفن *A.crassa* قد تأثر نموه وبالتالي اعداده بالخزن وبالتراكيز المضافة من بنزوات الصوديوم في عصيري البرتقال والكريب فروت حيث ان خلو العصيرين من بنزوات الصوديوم اعطى الفرصة لزيادة اعداد هذا النوع من الاعفان فتراوحت الاعداد خلال اسابيع الخزن الاربعة ما بين ٨.٥ – ١٢٩.٢ × ١٠ ٤ سبور / مل و ٤٨.٢ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير الكريب فروت . حصل انخفاض في اعداد العفن *A.crassa* بزيادة التركيز المستخدم من بنزوات الصوديوم وهذا بدا واضحا من اضافة ٠.١% بنزوات الصوديوم الى العصيرين حيث كانت اعداد هذا العفن الاقل ففي عصير البرتقال انخفضت الاعداد الى ما بين ٣.٢ – ٩.٣ × ١٠ ٤ سبور / مل خلال اربعة اسابيع من الخزن فيما كان العدد اقل في عصير الكريب فروت اذ وصل الى ما بين ١.٣ – ٥.٨×١٠ ٤ سبور / مل خلال نفس مدة الخزن ، يفسر هذا ما حصل من تغير طفيف وغير معنوي في الاس الهيدروجيني بسبب نمو هذا العفن (الشكل ٤) .



الشكل (٧) : تاثير الخزن وبنزوات الصوديوم في اعداد الفطر *A. crassa* النامية في عصيري البرتقال والكريب فروت ١ × ١٠ ٤

ان زيادة مدة الخزن اثرت بدرجات متفاوتة في اعداد هذا العفن اذ ان استخدام التركيز الاقل من البنزوات (٠.٠٢٥%) لم يوقف نمو العفن *A.crassa* فنما العفن بصورة بطيئة وحصلت زيادة غير معنوية في اعداده في العديد من المعاملات فكان العدد في الاسبوع الاول ٢١.٥ × ١٠ ٤ سبور / مل عصير البرتقال ثم ازداد ليصل في الاسبوع الرابع الى ٢٩.٨ × ١٠ ٤ سبور / مل اما في عصير الكريب فروت فان العدد كان في الاسبوع الاول عند هذا التركيز ١٩ × ١٠ ٤ سبور / مل ثم ازداد تدريجيا وبلغ في الاسبوع الرابع من الخزن الى ٢٢.٧ × ١٠ ٤ سبور / مل ، الا ان زيادة تركيز البنزوات المضافة خفض اعداد هذا النوع من الاعفان خلال اسابيع الخزن المختلفة ففي حين نجد ان اعداده في عصير البرتقال كانت ١٤.٨ و ٩.٣ × ١٠ ٤ سبور / مل في الاسبوع الاول عند اضافة البنزوات بتركيز ٠.٠٥ و ٠.١ % انخفضت الاعداد في الاسبوع الرابع ووصلت الى ١١.٨ و ٣.٢ × ١٠ ٤ سبور لكلا التركيزين على التوالي ، اما في عصير الكريب فروت فان استخدام التركيزين السابقين اثر في اعداد العفن السابق اذ كانت الاعداد في الاسبوع الاول ١٣.٢ و ٥.٨ × ١٠ ٤ سبور / مل انخفضت تدريجيا لتبلغ بعد اربعة اسابيع من الخزن الى ٢.٧ و ١.٣ × ١٠ ٤ سبور / مل للتركيزين السابقين من بنزوات الصوديوم على التوالي . وهذه النتائج تتفق مع ما أشارت اليه عبد السلام والاسود (٢٠٠٣) و Roland واخرون (١٩٨٤) الذين لاحظوا ان زيادة تركيز بنزوات الصوديوم المضافة الى العصير ادت الى خفض اعداد الاعفان المنتجة للسموم الفطرية وان زيادة التراكيز المضافة من البنزوات ادت الى زيادة في خفض اعداد هذا العفن .

مما سبق يمكن القول ان الاعفان المعزولة من الحمضيات ممكن ان تنتقل الى عصائرها ومن ثم تسبب تلف وفساد هذه العصائر او انها قد تنتج سموماً فطرية ذات مخاطر على صحة الانسان المستهلك لهذه العصائر كما ان نمو الاعفان هذه في عصائر الحمضيات ذات الاس الهيدروجيني المنخفض (الذي لا يسمح لكثير من انواع البكتريا المسببة للفساد والتسمم الغذائي) ويعمل على استهلاك الحموضة ورفع الاس الهيدروجيني الى الحدود التي تسمح لهذه البكتريا بالنمو والنشاط ، الا ان اضافة مواد حافظة مثل

بنزوات الصوديوم الى العصائر يؤدي الى تثبيط كلي او جزئي لنمو هذه الاعفان خاصة بتركيز ٠.٠٥ و ٠.١ مما يعمل على امكانية حفظ هذه العصائر لفترات طويلة نسبيا وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته عبد السلام والاسود (٢٠٠٣) من ان اضافة مواد حافظة الى عصير البرتقال يؤدي الى المحافظة على خواص هذا العصر عند الخزن .

EFFECT OF DIFFERENT BENZOATE CONCENTRATIONS AND STORAGE ON SOME ISOLATED FUNGUS WHICH GROW ON ORANGE AND GRAPE FRUITE JUICES

Salah O.Ahmad Shimmaa R.Abdul Salam
Dept. Food Sci. & Biotech ., College of Agric . & Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

Isolation and purification of fungus which contaminated four species of citrus fruits which are orange , grape fruit , sweet lemon and sour lemon . Isolated fungus characterized , *Penicillium digitatum* , *Althernaria citri* and *A.crassa* used in this study because they were the most spread species in studied citrus fruits, The flasks stored for four weeks at ambient temperature with the presence of sodium benzoate with different concentrations. Values of PH and number of each of three fungus in all treatments were measured . Results showed that *p.digitatum* had the most spread in the four kinds of citrus fruits except orange , then *A.citri* which had the most spread in orange . The three species of fungus affected significantly ($p < 0.05$) in increasing of pH value with the absence of sodium benzoate especially in the last week of storage , but the addition of sodium benzoate with concentrations 0.05 and 0.1 % lead to still pH value in the average of standard treatment (at Zero week) , an increasing in the number of the three fungus with the increasing of storage period in 0.0% concentration of sodium benzoate in the two kinds of juices especially *P. digitatum* wherever the numbers are 239.5 and 203 $\times 10^4$ spores / ml of orange and grape fruit juices respectively , but the addition of sodium benzoate especially at 0.05 and 0.1 % were significantly decreased the numbers of the three fungus.

المصادر

الاسود ، ماجد بشير ، عمر فوزي عبد العزيز وأمجد بويا سولاقا (٢٠٠٠) . مبادئ الصناعات الغذائية ، دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

الحكيم ، صادق حسن و عبد علي مهدي (١٩٨٥) . تصنيع الاغذية . الجزء الاول . مطبعة جامعة بغداد. العراق .

ذنون ، جواد أغا وداؤد عبد الله (١٩٩١) إنتا الفاكهة المستديمة الخضرة. الجزء الثاني . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

عبد السلام ، شيماء رياض (١٩٩٩) . تاثير التحميض واضافة السوربات ودرجة حرارة الخزن في جودة عصير البرتقال . رسالة ماجستير .كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .

فرازيار ، وس (١٩٨٢) . علم الاحياء المجهرية الغذائي . ترجمة قيصر نجيب صالح وبسام طه ياسين. دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

عبد السلام ، شيماء رياض وماجد بشير الاسود (٢٠٠٣) تاثير التراكيز العالية للسوربات ودرجة حرارة الخزن في جودة عصير البرتقال المحلي . المجلة العراقية للعلوم الزراعية ٤: (٤) ٧٢-٨١.

C.A.S.T., Council for Agricultural Science and Technology (2003) . Mycotoxins : Risks in plant , Animal , and human systems . Ames , Lowa,U.S.A

Harrigan , F. and E.MC Cance (1976) . Laboratory methods in Food and dairy Microbiology . Academic press – London – New York – Sanfrancisco.

Huhtanen , C.M.; J.Naghski ; C.S.Custer R.W.Russell (1976) . Growth and toxin production by *Clostridium botilinum* in moldy tomato juice . Appl . Environ . Microb . 32 : 711 – 715 .

Kohmoto , K . ; R . P . Scheffer , and J.O.Whiteside (1979) . Host – selective toxins from *Alternaria citri* . J.of phytopath ., 69 (6) : 667-671.

Lee , H.and S. Nagy (1988) . Relation ship of sugar degeredation to detrimental changes in citrus jnice quality .Fd. Technol . November : 91-94.

Li, Z.; I.ALLi and S.Kermasha (1989) . Use of acidification Low temperature and sorbate for storage of orange juice . J . Fd.Sci . 54 (3) : 674-678.

Mc Williams , M (2005) . Foods , Experimental Perspectives . 5th Ed., Pearson prentice Hall, New Jersey , U.S.A .

Nagy , S . ; P . Shaw ; and M . Veldhus (1977) . Citrus science and technology 1 , AVI Pub . Co.westport ,C.T.

Roland , J.O.;L.R.Beuchat ; R.E.Worthington , and H.L.Hitchcock (1984) . Effects of sorbate , benzoate , sulfer dioxide and temperature on growth and patulin production by *Byssochlamys nivea* in grape juice . J.Fd.prot .47(3): 237-241.

SAS.(2002). SAS/STAT, Users Guide for Personal computer Release 9 , SAS . institute. Inc . Cary . Nc, USA.

Winniczuk , P., and E Parish (1997) . Minimum inhibitory concentrations of antimicrobial against microorganisms related to citrus juices (Abst) Fd . Microbiol ., 14 (4) : 373 – 381 .