الارتقاء بالبحوث العلمية طريقنا لخدمة المجتمع

مقارنة تأثير الأوزون على المحتوى الميكروبي لبعض العصائر مع بعض طرائق الحفظ التقليدية

ايناس خالد احمد ، كركز محمد ثلج ، محمد احمد جاسم

قسم علوم الأغذية ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

معلومات البحث

الكلمات المفتاحية: الاوزون، العصائر، المحتوى الميكروبي

الاسم: ايناس خالد احمد

البريد الاليكتروني:

رقم الهاتف:

الملخص

أجريت هذه الدراسة في مختبرات قسم علوم الأغذية /كلية الزراعة / جامعة تكريت تضمنت الدراسة تصنيع خمس انواع من العصائر هي عصير التفاح والرمان والليمون والبطيخ والطماطة، اجريت الفحوصات البكترولوجية وهي تقدير العدد الكلي للبكتريا واعداد البكتريا المعوية واعداد بكتريا حامض اللاكتيك والخمائر والاعفان. يتبين من النتائج أن الاعداد الكلية للبكتريا عند معاملة العصائر بالاوزون اثناء خزن العصائر على درجة 5±2مْ لم تظهر طيلة فترة التجربة بينما ظهرت نموات ميكروبية في العصائر المخزنة عند 25مْ في الاسبوع الثاني والثالث إذ كانت عند الاسبوع الاول 1، 2، 1، 2، 2 والاسبوع الثاني 3،4، 4، 3، 4 (و.ت.م/مل)، وان معاملة العصائر بالاوزون سببت ايضا في قتل البكتريا القولون وعدم ظهور مستعمرات لها اثناء خزن العصائر على درجة 5±2مْ و25مْ طوال فترة التجربة. كما تبين ان معاملة العصائر بالاوزون قد ادت الى اعطاء نتيجة سالبة لاعداد بكتريا حامض اللاكتيك وعدم ظهور نموات اثناء خزن العصائر على درجة 5±2مْ طيلة فترة التجربة بينما ظهر نمو بكتيري للعصائر المخزنة عند 25مْ في الاسبوع الثاني والثالث إذ بلغتفي الاسبوع الاول 1، 2، 1، 1، 2 والاسبوع الثاني 3، 5، 2، 3، 5 (و.ت.م/مل) على التوالي.

المقدمة

ظهرت في الوقت الحاضر اكثر من (500) منشأه لمعالجة المياه والغاز القائمة على استخدام الاوزون في جميع انحاء اليابان، واكثر من (100,000) مصنع لمعالجة الاغذية ان انتشار هذا التطبيق الواسع هو مؤشر واضح على فائدة وفعالية الاوزون في الصناعات الغذائية تنتج مولدات الاوزون الحديثة تراكيز عالية من الاوزون مع استهلاك قليل للطاقة وتكاد لا تحتاج الى صيانة وخالية من توليد الغبار المعدني، هذه الميزات الرائعة مكنت من انتاج الاوزون على نطاق تجاري [1]. الاوزون هو احد اقوى المطهرات المستخدمة لتعقيم بكتريا حامض اللاكتيك (lactic acid) معظم الاغذية التالفة تنجم عن بكتريا حامض اللاكتيك في مصانع الاغذية [2]. يقوم الاوزون مباشرة بعملية الاكسدة وتدمير الجدران الخلوية والاغشية السايتوبلازمية للبكتريا، ثم يتحرك الى داخل الخلية ويعمل على (DNA) الخاص بها اذا كان الامر كذلك، فان البكتريا لن تطور اية مقاومة للاوزون، ويكون الاوزون قد تحلل بسرعة دون ان يترك بقايا وبسبب النتائج اعلاه فقد تم الموافقة على استخدام الاوزون كمضاف غذائي من قبل وزارة الصحة والرعاية الاجتماعية اليابانية وهكذا يبدو ان غاز الاوزون او المياه المشبعة بالاوزون ستكون مدعمة قانونيا في الوقت الحالي [3]. ان التطور السريع في مجال الاغذية يبرر المساهمات الحالية للاوزون في مختلف جوانب الاستخدام في اليابان، تطبيق استخدام الاوزون في معالجة الاغذية وفي مكونات الاغذية في اليابان [4]. مما تقدم فان الهدف من هذه الدراسة هو بيان تأثير غاز الاوزون مقارنة مع طرائق الحفظ الاخرى في مستوى الميكروبي لبعض العصائر.

المواد وطرائق العمل

اعداد العينات

تم اعداد عينات عصائر الفواكة والخضراوات الطازجة لكل من التفاح، الليمون، الرمان، البطيخ والطماطة التي تم الحصول عليها من الاسواق المحلية لمدينة تكريت، وحضرت العصائر انيا بواسطة الخلاط في بداية التجربة باستعمال الطرائق التقليدية المعتمدة وعبأت في قناني زجاجية نظيفة ومعقمة حراريا تم تعليمها لكل نوع من العصائر وفي كميات كافية لانجاز الاختبارات عليها ، كما لم يتم اضافة اية مضافات اليها.

طرائق حفظ العينات

حفظت العصائر الطازجة في قناني زجاجية المعقمة لمدة 21 يوما بطريقتين هما الخزن بدرجة حرارة الغرفة عند حرارة بين (25°م) لمدة 21 يوماً وطريقة الحفظ بالتبريد عند حرارة (5±2°م) لمدة خزن 21 يوماً.

معاملات المستعملة في تصنيع العصائر :

البسترة: اخذت نماذج العصائر الطازجة المعباة في القناني اغلقت باحكام وعوملت بحرارة البسترة السريعة عند درجة 72مْ لمدة 15 ثانية بأستعمال حمام مائي ثم قسمت العينات الى مجموعتين احدهما (5±2°م) والثانية عند حرارة (25مْ) لمدة خزن 21 يوماً.

التعقيم: عينات العصائر الطازجة المعباة اغلقت باحكام واجريت عليها عملية التعقيم عند الحرارة 121مْ لمدة 15 دقيقة باستخدام جهاز المؤصدة ثم قسمت العينات الى مجموعتين الاولى عند حرارة (5±2 مْ) والثانية عند (25 مْ) لمدة خزن 21 يوماً.

الأوزون: استعملت تقنية الاوزون في تعقيم عينات العصائر الطازجة المعباة ثم حفظت وقسمت الى مجموعتين الاولى عند حرارة (5±2 مْ) والثانية حفظت عند حرارة (25مْ) لمدة 21 يوماً.

الاختبارات المايكروبايولوجية

حساب العدد الكلي للبكتريا: حسبت الأعداد الكلية للبكتريا الحية بطريقة الأطباق المصبوبة إذ نقل 0.1 مل من التخفيف الرابع الى طبق بتري بماصة معقمة ثم صب الوسط Nutrient Agar المعقم بعد تبريده إلى درجة حرارة 45 مْ وحركت الأطباق بهدوء للتجانس والتوزيع بشكل جيد وتركت تتصلب وحضنت الاطباق مقلوبة عند درجة حرارة 37 مْ لمدة48 ساعة بعدها حسب اعداد البكتريا النامية بالأطباق بضرب عدد المستعمرات في مقلوب التخفيف [5].

الكشف عن بكتريا القولون: استخدم وسط MacConkey agar للكشف عن البكتريا المعوية إذ صب الوسط في الإطباق وترك يتصلب ثم وضع 0.1 مل من التخفيف المناسب على الوسط ونشر على السطح بشكل جيد ثم صب فوقه طبقة أخرى من الوسط وذلك لتوفير ظروف لاهوائية وتركت تتصلب الاطباق ثم قلبت وحضنت عند درجة حرارة 37 مْ لمدة 24–48 ساعة وحسبت المستعمرات النامية على الوسط لتقدير عدد بكتريا القولون [5].

حساب أعداد بكتريا حامض اللاكتيك: استخدم الوسط الغذائي (MRS agar) واضيفت اليه بعد تصلبه 0.1 من التخفيف الرابع وحضنت الاطباق عند حرارة 35مْ لمدة 24 ساعة في ظروف لاهوائية . ثم بعدها حساب اعداد بكتريا حامض اللاكتيك [6].

حساب أعداد الخمائر والأعفان: استخدمت الطريقة المتبعة في [7] بأستخدام الوسط الغذائي dextrose agar potato الذي اضيف اليه 0.1 مل من التخفيف الرابع ثم حضنت الاطباق عند 25مْ لمدة 72-48 ساعة حسبت بعدها مستعمرات الفطريات النامية.

التحليل الإحصائي: حللت نتائج التجارب باستخدام النموذج الخطي العام (Linear Model General) ضمن البرنامج الإحصائي الجاهز [8] لدراسة تأثير العوامل على وفق التصميم العشوائي الكامل CRD كما أجري إختبار دنكن [9] لتحديد معنوية الفروق مابين متوسطات العوامل المؤثرة على الصفات المدروسة عند مستوى (0.05).

النتائج والمناقشة

تأثير المعاملات الحرارية والاوزون في المحتوى الميكروبي للعصائر

الاعداد الكلية للبكتريا

ان تأثير المعاملات الحرارية من تبريد وبسترة وتعقيم واوزون في الاعداد الكلية للبكتريا في العصائر الطازجة (تفاح، رمان، ليمون، بطيخ وطماطة) قد وضحها الجدول (1) تبين من الجدول ان عملية خزن العصائر الطازجة بدرجة حرارة الغرفة وتبريد في 5 ± 2 مْ لمدة ثلاثة اسابيع قد ادت الى حصول زيادة معنوية ($P<0.05$) في الاعداد الكلية للبكتريا بعد الاسبوع الاول والثاني من الخزن مقارنة مع اليوم الاول لكن اعدادها انخفضت في الاسبوع الثالث من الخزن، اما حالة البسترة العصائر عند درجة 72مْ لمدة 15ثانية فقد ادت الى الانخفاض المعنوي في الاعداد الكلية للبكتريا في اليوم الاول للخزن مقارنة مع عينة العصائر غير المعاملة حراريا ولكنها ارتفعت بعد الاسبوع الاول من الخزن مقارنة مع اليوم الاول كذلك لوحظ انخفاض اعدادها في الاسبوع الثاني والثالث من الخزن كما وجد ان تعقيم العصير بحرارة 121مْ لمدة 15 دقيقة ادت الى انعدام النمو للميكروبات طوال مدة الخزن وتشابهت النتائج في عدم وجود الميكروبات عند معاملة العصائر بالاوزون اثناء خزن العصائر على درجة 5±2مْ طيلة فترة التجربة بينما ظهرت نموات ميكروبية في العصائر المخزنة عند 25مْ في الاسبوع الثاني والثالث. لقد جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما أشار اليه، [10] و[11] اللذين وجدوا أن خزن العصير الخام في 25مْ سبب في حصول زيادة معنوية في العدد الكلي للبكتريا وكذلك أشار إلى أن الخزن بالتبريد في 5مْ لمدة اسبوع أدى الى زيادة العدد الكلي للبكتريا.

جدول (1) تأثير المعاملات الحرارية والاوزون على الاعداد الكلية للبكتريا(و.ت.م/ مل) في انواع العصائر المخزونة

المعاملات	مدة الخزن (اسبوع)	درجةحرارة الخزن (مْ)	تفاح	رمان	الليمون	بطيخ	طماطة
غير معامل حرارياً	بداية الخزن	5	54	49	57	55	44
		25	54	49	57	55	44
	الاول	5	57	52	59	56	47
		25	63	56	66	64	51
	الثاني	5	59	55	62	59	49
		25	68	61	69	68	54
	الثالث	5	43	45	54	51	41
		25	50	51	56	62	48
المبستر عند حرارة 72 لمدة 15 ثانية	بداية الخزن	5	27	24	22	28	25
		25	27	24	22	28	25
	الاول	5	29	26	25	30	28
		25	31	34	29	34	30
	الثاني	5	25	30	27	32	31
		25	28	41	33	37	33
	الثالث	5	19	22	21	23	23
		25	21	25	24	29	28
معقم حراريا بدرجة 121مْ لمدة 15 دقيقة	بداية الخزن	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الاول	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الثاني	5	0	0	0	0	0
		25	3	2	2	1	2
	الثالث	5مْ	0	0	0	0	0
		25	4	5	4	4	4
معامل بالاوزون	بداية الخزن	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الاول	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الثاني	5	0	0	0	0	0
		25	1	2	1	2	2
	الثالث	5	0	0	0	0	0
		25	3	4	4	3	4

كذلك اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [12] و[13] اللذين وجدا ان خزن العصير الخام في الثلاجة أدى الى زيادة العدد الكلي للبكتريا ويمكن ان يكون السبب في ذلك عائداً الى ان الدرجة الحرارية المستخدمة في خزن العصير كانت ملائمة لنمو ونشاط البكتريا.

كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [14] الذين أشاروا إلى أن معاملة العصير بدرجات حرارية عالية اثناء استخدام البسترة والتعقيم كان له دور كبير في تقليل العدد الكلي للبكتريا نتيجة لهلاك الميكروبات. وتتفق هذه النتائج مع ما ورد في العديد من الدراسات التي اشارت الى ان للاوزون فعل مثبط ضد العديد من الاحياء الممرضة والذي يعود الى كونه عاملا مؤكسدا قويا يمزق غلاف الخلية البكتيرية مما ينتج عنه تغيير في نفاذية الخلية وتسرب محتوياتها للوسط المحيط [15].

الاعداد الكلية لانواع البكتريا القولون

يوضح الجدول (2) تأثير المعاملات الحرارية من تبريد وبسترة وتعقيم واوزون في الاعداد الكلية للبكتريا المعوية في العصائر الطازجة (تفاح، رمان، ليمون، بطيخ وطماطة). تبين من الجدول ان عملية خزن العصائر الطازجة بدرجة حرارة الغرفة وتبريد في 5 ± 2 مْ لمدة ثلاثة اسابيع قد ادت الى حصول زيادة معنوية عند ($P< 0.05$) في الاعداد الكلية للبكتريا المعوية بعد الاسبوع الاول والثاني من الخزن مقارنة مع اليوم الاول ولكن اعدادها انخفضت بعد ثلاثة اسابيع من الخزن كذلك لوحظ من النتائج ان بسترة العصائر عند درجة 72مْ لمدة 15ثانية ادت الى حصول انخفاض معنوي في الاعداد الكلية للبكتريا في اليوم الاول للخزن مقارنة مع عينة العصائر غير المعاملة حراريا ولكن اعدادها ارتفعت بعد الاسبوع الاول من الخزن مقارنة مع اليوم الاول وقد لوحظ انخفاض اعدادها في الاسبوع الثاني والثالث من الخزن. كما وجد من النتائج ان تعقيم العصير بحرارة 121مْ لمدة 15 دقيقة فانها قد سببت في قتل الانواع الميكروبية المعوية ولم يظهر لها نمو طوال مدة الخزن. ان معاملة العصائر بالاوزون سببت ايضا في قتل الانواع الميكروبية وعدم ظهور مستعمرات لها اثناء خزن العصائر على درجة 5±2مْ و25مْ طيلة فترة التجربة. وهذا ضمن الحدود

المواصفة القياسية العراقية لعام(2000) رقم (3725)/5 التي نصت على ان لا تتجاوز اعداد بكتريا القولون10^3 و.ت.م\غم.

ان الاعداد البكتيرية لمعاملات البسترة والتعقيم والاوزون كانت فيها العصائر من انواع الميكروبات جميعها ويمكن ان يعلل السبب في تأثير تلك المعاملات في الانواع الميكروبية اذ تعد تلك المعاملات من البسترة والتعقيم والاوزون قاتلة لانواع الميكروبات اذ انها تحطم الانزيمات الموجودة في الخلايا وتسبب في مسخها وبالتالي توقف الفعاليات الايضية لها فضلا عن فعلها في تحطيم الجدار والغشاء الخلوي للخلايا في ارتفاع درجات الحرارة العالية في حالة التعقيم ، كذلك الحال في حالة استعمال الاوزون فأن وجود الجذور المختلفة من الاوزون تسبب في تحطيم جدار الخلايا الميكروبية وبالتالي في قتل الانواع الميكروبية [16] و[14].

جدول (2) الاعداد الكلية لبكتريا القولون (و.ت.م/ مل) في انواع العصائر المخزونة

المعاملات	مدة الخزن (اسبوع)	درجةحرارة الخزن (مْ)	تفاح	رمان	الليمون	بطيخ	طماطة
غير معامل حرارياً	بداية الخزن	5	21	26	24	24	29
		25	21	26	24	24	29
	الاول	5	25	28	26	23	32
		25	30	31	27	25	36
	الثاني	5	28	30	29	26	35
		25	34	37	34	32	38
	الثالث	5	20	22	23	23	25
		25	25	30	25	26	27

وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما أشار اليه [17] الذين وجدوا أن خزن العصير الخام في الثلاجة أدى الى زيادة العدد الكلي للبكتريا ويمكن ان يكون السبب في ذلك عائداً الى ان الدرجة الحرارية المستخدمة في خزن العصير كانت ملائمة لنمو ونشاط البكتريا. كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [18] الذين أشاروا إلى أن معاملة العصير بدرجات حرارية عالية اثناء استخدام البسترة كان له دور كبير في تقليل العدد الكلي للبكتريا نتيجة للهلاك. أن الأوزون يعمل على كسر الحوامض النووية عند تفاعله معها لاسيما عند دراسة تاثير الأوزون على الحوامض النووية الموجودة في بكتريا *E. coli* واذ لوحظ انه يقوم بتحويل Plasmid DNA من الشكل الدائري المغلق الى الشكل الدائري المفتوح مما يؤدي الى فقدان وظيفته [19].

الاعداد الكلية لبكتريا حامض اللاكتيك:

تبين من النتائج في الجدول (3) ان عملية خزن العصائر الطازجة بحرارة الغرفة او عند التبريد لمدة ثلاثة اسابيع قد ادت الى حصول زيادة معنوية في الاعداد الكلية لبكتريا حامض اللاكتيك بعد الاسبوع الاول والثاني من الخزن مقارنة مع اليوم الاول لكن اعدادها انخفضت بعد الاسبوع الثالث من الخزن، كذلك لوحظ من الجدول ان بسترة العصائر قد ادت الى حصول انخفاض معنوي في الاعداد الكلية للبكتريا في اليوم الاول للخزن مقارنة مع عينة العصائر غير المعاملة حراريا ولكنها ارتفعت بعد 7 ايام من الخزن مقارنة مع اليوم الاول ويلاحظ كذلك انخفاض اعدادها في الاسبوع الثاني والثالث من الخزن اما في حالة تعقيم العصير والمعاملة بالاوزون فقد ادت الى اعطاء نتيجة سالبة ولم يظهر نمو طوال مدة الخزن على 5مْ بينما ظهرت نموات للعصائر المخزنة عند 25مْ في الاسبوع الثاني والثالث.

جدول (3) تأثير المعاملات الحرارية والاوزون على الاعداد الكلية لبكتريا حامض اللاكتيك (و.ت.م/ مل) في انواع العصائر المخزونة

المعاملات	مدة الخزن (اسبوع)	درجةحرارة الخزن (مْ)	تفاح	رمان	الليمون	بطيخ	طماطة
غير معامل حرارياً	بداية الخزن	5	18	21	16	19	13
		25	18	21	16	19	13
	الاول	5	24	25	22	24	19
		25	29	31	28	27	24
	الثاني	5	30	30	29	32	25
		25	36	38	33	38	37
	الثالث	5	22	20	21	25	21
		25	27	29	26	30	28
المبستر عند حرارة 72 لمدة 15 ثانية	بداية الخزن	5	10	13	9	13	11
		25	10	13	9	13	11
	الاول	5	14	14	12	15	14
		25	17	17	14	18	19
	الثاني	5	16	21	15	19	18
		25	20	19	18	23	27
	الثالث	5	9	15	11	13	15
		25	13	11	14	17	19
معقم حراريا بدرجة 121مْ لمدة 15 دقيقة	بداية الخزن	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الاول	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الثاني	5	0	0	0	0	0
		25	0	1	2	2	1
	الثالث	5	0	0	0	0	0
		25	2	3	4	4	4
معامل بالاوزون	بداية الخزن	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الاول	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الثاني	5	0	0	0	0	0
		25	1	2	1	1	2
	الثالث	5	0	0	0	0	0
		25	3	5	2	3	5

الاعداد الكلية للخمائر والاعفان: يظهر الجدول (4) تأثير المعاملات الحرارية من تبريد وبسترة وتعقيم واوزون في الاعداد الكلية للخمائر والاعفان في العصائر الطازجة المحفوظة لمدة ثلاثة اسابيع بحرارة 5 و25مْ (تفاح ، رمان ،ليمون ، بطيخ وطماطة) وجد من النتائج ان عملية خزن العصائر الطازجة بحرارة الغرفة او التبريد في 5 ± 2 مْ لمدة ثلاثة اسابيع قد ادت الى حصول زيادة معنوية عند ($P< 0.05$) في الاعداد الكلية للخمائر والاعفان بعد الاسبوع الاول والثاني من الخزن مقارنة مع اليوم الاول لكن اعدادها انخفضت بعد الاسبوع الثالث من الخزن وكذلك لوحظ من النتائج ان بسترة العصائر عند درجة 72مْ لمدة 15 ثانية قد ادت الى حصول انخفاض معنوي في الاعداد الكلية للبكتريا في اليوم الاول للخزن مقارنة مع عينة العصائر غير المعاملة حراريا ولكنها ارتفعت بعد الاسبوع الاول من الخزن مقارنة مع اليوم الاول ويلاحظ كذلك انخفاض اعدادها في الاسبوع الثاني والثالث من الخزن كذلك وجد من النتائج ان تعقيم العصير بحرارة 121مْ لمدة 15 دقيقة قد ادت الى قتل الانواع الميكروبية جميعها ومن ضمنها الخمائر والاعفان ولم يظهر نمو طوال مدة الخزن كذلك لوحظ ان معاملة العصائر بالاوزون قد ادت الى حصول حالة القتل التام للخمائر والاعفان وعدم ظهور نموات اثناء خزن العصائر عند حرارة 5±2 او 25مْ طيلة فترة التجربة .

جدول (4) تأثير المعاملات الحرارية والاوزون على الاعداد الكلية للخمائر والاعفان (و.ت.م/ مل) في انواع العصائر المخزونة

المعاملات	مدة الخزن (اسبوع)	درجةحرارة الخزن (مْ)	تفاح	رمان	الليمون	بطيخ	طماطة
غير معامل حرارياً	بداية الخزن	5	7	5	8	9	7
		25	7	5	8	9	7
	الاول	5	9	10	12	12	14
		25	13	16	16	19	19
	الثاني	5	11	14	16	15	17
		25	18	22	23	25	28
	الثالث	5	5	9	7	6	6
		25	9	7	8	9	8
المبستر عند حرارة 72 لمدة 15 ثانية	بداية الخزن	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الاول	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الثاني	5	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0
	الثالث	5	0	0	0	0	0
		25	1	3	2	2	3

لقد جائت هذه النتائج متوافقة مع ما أشار اليه [13] و[20] الذين وجدوا أن خزن العصير الخام في الثلاجة أدى الى زيادة العدد الكلي للبكتريا ويمكن ان يكون السبب في ذلك عائداً الى ان الدرجة الحرارية المستخدمة في خزن العصير كانت ملائمة لنمو ونشاط البكتريا. كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [21] الذين أشاروا إلى أن معاملة العصير بدرجات حرارية عالية اثناء استخدام البسترة والتعقيم والاوزون كان له دور كبير في تقليل العدد الكلي للبكتريا نتيجة لهلاك الميكروبات.

المصادر

1- **Naitoh, S. K. ;kada, O. and Inoue, Y. (2001).** Swelling spoilage of smoked squid products caused by lactic acid bacteria and inactivation of these bacteria by ozonated water. Bokin Bobai, **29**: 497–505.

2- **Selma, M.V. ;Cantwell, A. M. I. M. and Suslowa, T. (2008).** Reduction by gaseous ozone of Salmonella and microbial flora associated with fresh-cut cantaloupe. Food Microbiology .**25**: 558-565.

3- **FDA, (2001).** "Secondary Direct Food Additives Permitted in Food for Human Consumption", Federal Register. **66(123):**33829-30.

4- **Sivasakthivel, T. and Reddy, K. (2011).** Ozone Layer Depletion and Its Effects: A Review. International Journal of Environmental Science and Development. **2(1):** 30-36.

5- **Frank, K. F. and Yousef, A. E. (2004).** Tests for groups of microorganisms, In: Standard Mcthods for the Examination of Dairy Products.Wehr, H. M. and Frank,J. F. (Ed). 17th edition. Washington , Americcan Public Health Association. (Chapter 15). 187-226.

6- **Harrigan, W. F. and Mc Cance, M. E. (1976).** Laboratory methods in Food and Dairy Microbiology (Revised edition prepared by W. F. Harrigan), Academic Press London, New York.

7- **APHA American Public Health Association. (1992).**Compendium of Method for the Microbiological Examination of foods.(3rd ed). Washington, DC. 98-99.

8- **SAS. (2004).** Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 7th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

9- **Duncan, D. B. (1955).** Multiple range and multiple "F" test. Biometric, **11**:1-42.

10- **Nayik, A. G. ;Tawheed, A. and Sumanvikas, B. (2013).** Microbial analysis of some fruit juices available in the markets of Kashmir valley, India. Asian Journal of Microbial Biotechnology and Environmental Science, **15**: 733-737.

11- **Kaddumukasa, P. P. et al .(2017)**. Influence of physicochemical parameters on storage stability: Microbiological quality of fresh unpasteurized fruit juices Food .Sci Nutr. **5(6)**: 1098–1105.

12- **Artes F., and Allende A. A. (2012).** Minimal processing of fresh fruit, vegetables and juices In Gómez-López V. M. ,editor. (Ed.), Decontamination of Fresh and Minimally Processed Produce (pp. 583–597). Oxford, UK: Wiley-Blackwell.

13- Khalil, A.W. et al.(2015). Effect of Heat Treatments on Some Quality Parameters of Carrot (Dascus carota L.) Juice; World Journal of Dairy and Food Sciences **10 (1):** 55-59.

14- **Ferial, S. A.; Shahinaz, E. A.; Helmy, M. N.; Abeerand H. E. and Ibrahim, M.A. (2011).** Stability of different fruitjuices mixed with black carrot juice during storage International J. Academic Research. **3(6):** 4-9.

15- **Nagayoshi, M. et al. (2004).** Efficacy of ozone on Survival and Permeability of Oral

microorganisms. Oral Microboil. Immunol. **19:** 240-246.
16- **Cmrs, S. (2004).** Ozone therapy. Available: www. Caring medical.com/ therapies/ ozone therapy.asp.
17- **Patel, A. R. (2017).** Probiotic fruit and vegetable juices- recent advances and future perspective Intern ational Food Research Journal. **24(5):** 1850-1857.
18- **Tasnim, F. et al. (2010).** Quality assessment of industrially processed fruit juices available in Dhaka city, Bangladesh. Malays J Nutr. **16 (3):** 431-438.
19- **Ishizaka, K. ;Sawadaishi, K. D. ;Miura, K. and Shinriki, N. (1987).** Effect of ozone on plasmid DNA of *E. coli*. Water Res. **21(7):** 823–828.
20- **Batra, N. G. ;Sharma, A. and Agarwal, N. (2016).** Microbiological analysis of packed fruit juices locally available in Jaipur, India; Int J Pharm Bio Sci. **7(4):** (B) 395 - 401.
21-**Roushdy, M. M., Abdel shakour, E. H. and abd el- Ghany, T. M. (2011)** Sporicidal Effect of Ozoneon Fungal and Bacterial spores in Water Disinfection. Journal of American Science .**7(1).**

Comparison of the effect of ozone on the microbial content of some juices with some keeping methods traditional

Inas K. ahmeed , Karkaz M. Thalij , Mohammed A. Jassim
Department of Food Science, College of Agriculture, Tikrit University, Tikrit, Iraq

Abstract
The study was conducted in the laboratories of the Department of Food Science / College of Agriculture / University of Tikrit, the study included the manufacture of five types of juices are apple juice, pomegranate, lemon, Cucumis melo and tomato,. Bacteriological investigation, estimation of the total number of bacteria, preparation of intestinal bacteria, lactic acid bacteria, yeast and mold. the results showed that the total number of bacteria in the treatment of the juices in ozone during the storage of juices at 5 ± 2°C did not show for the duration of the experiment, whereas microbial growths were found in the juices stored at 25°C in the second and third weeks, at 1, 2, 1, 2, and 3,4,4,3,4 cfu/ml, respectively. The treatment of ozone juices also caused the killing of intestinal bacteria and did nat show the colonies during the storage of juices at the degree of 5 ± 2 and 25C throughout the period of the experiment. It was also found that the treatment of the juices in the ozone had resulted in a negative of the preparation of bacteria lactic acid and the emergence of growth during the storage of juices at 5 ± 2C throughout the experiment while the emergence of juices for juices stored at 25C in the second week and the third as 1, 2, 1, 1 , 2, 3, 5, 2, 3, 5 (cfu/ml), respectively.