الخصائص التغذوية والتقييم الحسي لعصير البرتقال الطبيعي المدعم بحليب جوز الهند كمشروب مغذي للأطفال

وفاء جاسم سلمان

جامعة بغداد - كلية التربية للبنات - قسم الاقتصاد المنزلي

الخلاصة

يعد حليب جوز الهند من المشروبات الطبيعية التي تعزز المناعة وهو مشروب غني بالكالسيوم والحديد والمغنسيوم وفيتامين C وهو مشروب أمن للأطفال ومضاد للاكسدة حيث يمكن استخدامه مع العصائر الطبيعية بدل الحليب الطازج (حليب البقر) الذي يضاف لبعض العصائر ،اذ هدفت هذه الدراسة لتقدير القيمة التغذوية والصفات الحسية لعصير البرتقال الطبيعي المدعم بحليب جوز الهند المعلب وقد اظهرت نتائج التحليل الكيمائي وجود فروق معنوية احصائيا ($p<0.05$) بين المعاملات في نسبة البروتين والسكريات ،حيث سجلت المعاملة A4 (اضافة 30% حليب جوز الهند المعلب) اعلى نسبة بروتين بين المعاملات حيث بلغت (0.39%) ،اما بالنسبة للسكريات الكلية حيث سجلت المعاملة A (معاملة السيطرة او المقارنة) اعلى نسبة بين المعاملات وبلغت (7.68%) كما اوضحت نتائج تحليل العناصر المعدنية تفوق المعاملة A4 معنويا في محتوى الحديد والمغنسيوم والكالسيوم اذ بلغت 2.01 ، 32.54 ، 24.06 ملغم /100غرام على التوالي .

اما بالنسبة للصفات الفيزيائية فكانت اعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة في المعاملة A (معاملة السيطرة) حيث بلغت 13.70 اما قيم الـ pH فقد تراوحت بين (3.8 – 6.0) في المعاملة A و A1 على التوالي ، واشارت نتائج التقييم الحسي الى ان المعاملة A (معاملة السيطرة) حصلت على اعلى درجات التقييم الحسي ويأتي بعدها المعاملة A1 (اضافة 10%حليب جوز الهند) وهي المعاملة الاكثر تقبلا بالنسبة للأطفال ايضا وللبالغين .

الكلمات المفتاحية : عصير البرتقال الطبيعي ، حليب جوز الهند ، الخصائص التغذوية والحسية.

Nutritional and Evaluation properties of natural orange juice enriched by coconut milk as kids' nutritional drink

Wafa' Jassim Salman

University of Baghdad / College of Education for Women/Department of Home Economics

Abstract

Coconut milk is considered as a natural drink that enhances the immunity and it is enriched by calcium, iron, magnesium and vitamin (C) and it is also safe drink for kids and bacterial anti-oxdant, and it may be used in the natural juices instead of the whole milk (cow milk) which is added to some juices. This study aimed to determine the nutritrnal value and the sensory evaluation properties of the natural orange juice enriched by canned coconut milk

The result of the chemical analysis showed presence of statistically significant differences ($p<0.05$) between the treatments in protein and saccharides ratios ,and the (A4) treatment (30% of the cauued coconut milk addition) gave the highest protein ratio between the treatments and it reached 0.39% while in total saccharides ratio was at its highest ratio in (A) treatment (control treatment) among the treatment and it reached 7.68% .Mineral elements analysis results showed significant superiority of (A4) treatment in iron , magnesium and calcium contents in which they reached 2.01 , 32.54 and 24.06 mg per 100 gram respectively.

The physical properties results showed a highest total soluble materials in (A) treatment (control treatment) and it reached 13.70, while pH values ranged between 3.8 to 6.0 in A and A1 treatments respectively. The sensory evaluation results referred to that (A) (control treatment) got the highest sensory evaluation marks followed by A1 (treatment) (10% coconut

milk addition) and it was the more acceptance treatment for the kids also and adults.
Keywords: Natural orange juice, Coconut milk, Nutritional and Sensory properties.

المقدمة

تعد العصائر من المشروبات المهمة للصحة العامة كونها غنية بالفيتامينات والعناصر المعدنية . حيث تتوفر هذه العصائر في السوق اليوم بشكل معلبات او طازجة اذ يتم الحصول عليها من الجزء الصالح للأكل من الفواكه السليمة والطازجة والناضجة والمضاف اليها الماء او الحليب او الثلج حيث تتوقف القيمة الغذائية للعصير على كمية الفاكهة المضافة وعلى كمية الماء والحليب (1) وتعد عصائر الفاكهة حاليا ضمن قائمة حصص الفاكهة والخضار الخمسة الموصى بها يوميا ويمكن للعصائر الطبيعية المعدة من لب الفاكهة ان تحتوي على اكثر من حصة من الحصص الخمس اليومية الموصى بها ولكن ذلك يتوقف على كمية العصائر المستخدمة فضلا عن كيفية تحضير العصائر الطبيعية (2) ولا يحتاج تحضير العصائر الطبيعية الى الطهي او الى الكثير من الاستعدادات (3).

ويعد عصير البرتقال من اغنى العصائر بفيتامين C الذي يقي من مرض الاسقربوط والذي يعد من مضادات الاكسدة المهمة الذائبة في الماء التي تحمي الانظمة البيولوجية من خطر الاكسدة من خلال اعاقة الجذور الحرة (5,4) .وكذلك يحتوي على فيتامين (E) او الفينولات والكاروتينات (6) .ويتراوح محتوى فيتامين C بين 150 – 450 ملغم /لتر ،ويبلغ المدخول اليومي المقترح لفيتامين C 100 – 120ملغم /يوم اي ان شرب كأس من عصير البرتقال يؤمن 30 -80 % من المدخول اليومي لفيتامين C . (7)

ازدادت في الآونة الاخيرة تدعيم عصائر الفاكهة ببعض المواد الغذائية نظرا لزيادة استهلاك هذه العصائر واهميتها من الناحية التغذوية والصحية حيث ان اضافة الحليب الى العصائر كونه يرفع من القيمة التغذوية للوجبة ويجعلها اكثر فائدة من الناحية الصحية (3) اذ ان نقص التغذية هو احد المشكلات الصحية الاكثر خطورة عند الاطفال والسبب الرئيس لوفاتهم في الكثير من الدول العربية ذات الدخل المتوسط والمنخفض (8) .

وقد تطرقت العديد من الابحاث الى استخدام حليب جوز الهند كبديل للحليب الطازج المجفف (حليب الابقار) في منتجات الالبان مثل الجبن (9) ،اللبن (10)،الشكولاتة (12,11) والحلويات المجمدة (13) ويأتي هذا بسبب ان الحليب العادي مصدره حيواني بينما حليب جوز الهند مصدره نباتي اذ يعتبر المصدر النباتي صحيا اكثر من الحيواني بالإضافة الى ان حليب جوز الهند مفضل اكثر بالنسبة للأشخاص النباتين والاشخاص الذين يعانون من التحسس اتجاه الحليب البقري والذي من شأنه يقلل استخدامهم لمنتجات الالبان (14) .

يمكن الحصول على حليب جوز الهند بعملية الاستخلاص اليدوي او الميكانيكي من لب جوز الهند (15) ويمكن تحضيره منزليا وذلك بإضافة الماء الى لب جوز الهند المبشور وتصفيته يدويا من خلال قطعة قماش (16) ويكثر استخدمه في دول ماليزيا وتايلند والفلبين واندونيسيا .

اشار (17) الى ان حليب جوز الهند مصدرا غذائيا مهما فهو يحافظ على مضادات الاكسدة ويقلل من الامراض الانتكاسية ،اذ يحتوي على نسبة عالية من مضادات الاكسدة مقارنة بحليب البقر والماعز ويتمتع حليب جوز الهند بخواص فيزيوكيميائية مختلفة من حيث البروتين والدهن والرماد والرطوبة و PH .

ان الاستهلاك المحلي لحليب جوز الهند له اشكال متعددة منها المعلب والمجفف وقد اكتسب شعبية كبيرة في السوق العالمية حيث استخدم كعنصر في الوصفات المنزلية ومكونا من مكونات بعض الاطعمة المصنعة مثل الحلوى والايس كريم والفطائر ومع دقيق الشوفان ...الخ (18) وذكر الإندونيسيين ان معدل استهلاك الفرد لحليب جوز الهند يتراوح بين 5 – 8.2كغم حيث يستخدم كعنصر غذائي مهم في الكثير من الاكلات مثل الاسماك والدواجن واطباق الخضار والارز والحلويات والمخبوزات ،وسجل الفرد في سيريلانكا اعلى نصيب في استهلاك حليب جوز الهند حيث بلغ 30 -36كغم لم يسجل استخدام حليب جوز الهند اي اثار جانبية على الرغم من قلق بعض العاملين في مجال الصحة من ارتفاع نسبة الدهون المشبعة في حليب جوز الهند وكانت حوالي (96%) وهذا القلق لا مبرر له واشارت استطلاعات الامم المتحدة التي اجريت عام 1978 في سيريلانكا باعتبارها اكبر بلد مستهلك لحليب جوز الهند وجدوا وفاة شخص واحد بمرض القلب من اصل 100000(19) واظهرت الدراسات ان الدهون المشبعة في جوز الهند ليس لها تأثير ضار على الانسان لأنه يتكون اساسا من احماض دهنية متوسطة السلسلة Medium chain Fatty acids (MCFA) وخاصة حامض اللوريك الذي يتكون من سلسلة من الاحماض الدهنية والذي وجد طبيعيا في حليب الام ،حيث ان حامض اللوريك لدية وظيفة مفيدة ومضادة للبكتريا والفيروسات يستخدمها الجسم لتدمير الدهون المغلفة للفيروسات مثل الانفلونزا و (HIV) والامراض الجلدية .

واضاف (20) ان ماء جوز الهند يستخدم في الحقن الوريدي كمحلول طبيعي لأغراض طبية وهذا غير متوفر في البلدان النامية .

واكد (21) ان فعل ماء جوز الهند يعد بمثابة مشروبات الطاقة الطبيعية او كما انه غني بالعناصر المعدنية .

وهدفت الدراسة الحالية على دراسة القيمة التغذوية والخواص الحسية لعصير البرتقال الطبيعي المدعم بحليب جوز الهند حيث ان نوع الحليب المستخدم يؤثر على القيمة الغذائية للعصائر ومن اجل تعزيز القيمة التغذوية لطعامنا فأننا نحتاج الى معرفة كيفية استخدام المكونات وكيفية استبدالها .

المواد وطرائق العمل

عصير البرتقال :- تم شراء ثمار البرتقال المتوفر في الاسواق وبعد غسله تم تجهيز العصير منزليا باستخدام عصارة مخروطية لتحضير عصير البرتقال الطبيعي وهو معاملة السيطرة بدون اضافة مع باقي المعاملات الاخرى حيث تم اضافة حليب جوز الهند السائل المعلب بنسب 10% و 20% و 30% .وكما موضح في الجدول رقم (1) .

جدول (1) نسب اضافة حليب جوز الهند الى عصير البرتقال الطبيعي

رمز المعاملة	نسب الاضافة من حليب جوز الهند %	نسبة عصيرالبرتقال الطبيعي %
A	--	100
A1	100	-
A2	10	100
A3	20	100
A4	30	100

الفحوصات الفيزيائية والكيميائية

التركيب الكيميائي التقريبي للعصير المدعم

تم تقدير التركيب الكيميائي باستعمال الطرائق القياسية المذكورة في (A.O.A.C) (22) وكما موضح ادناه :-

تقدير البروتين

قدر البروتين بطريقة كلدال اذا قدرت نسبة النتروجين الكلي وضربت بالعامل 6,25 لاستخراج النسبة المئوية للبروتين (22)

تقدير السكريات الكلية

قدر محتوى السكريات الكلية حسب ما ورد في المصدر (22)

تقدير العناصر المعدنية

تم تقدير الحديد والكالسيوم والمغنسيوم باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري Atomic absopion spectrophotometer نوع VSA موديلPerkin – Elmer من صنع شركة Spectrophotometer Spectronic 20 T حسب الطريقة التي ذكرها (23)

الفحوصات الفيزيائية

تم تقدير الصفات الفيزيائية الاتية :-

1 - تقدير الحموضة الكلية : حيث تم قياس الحموضة الكلية بجهاز الـ pH (24) .

2 - تقدير نسبة المواد الصلبة الذائبة TSS : وتم تقديرها باستخدام جهاز الرفراكتوميتر حسب ما ذكرها (24) .

3 - تقدير الكثافة : تم تقديرها بواسطة قنينة الكثافة تبعا للطرق التي ذكرها (24)

التقييم الحسي

اجري التقييم الحسي للعصير الطبيعي المدعم بحليب جوز الهند المعلب من قبل خمسة عشر مقييم من منتسبي قسم الاقتصاد المنزلي من ذوي الاختصاص وفقا لاستمارة التقييم الواردة حسب ما ذكره (25) وباستخدام ميزان التفضيل Hedomic Scale من 1-7 درجة ، حيث 7= ممتاز و 6= جيد جدا و 5= جيد و 4= متوسط و 3= مقبول و 2= ردئ و 1= ردئ جدا ،حيث تم تقييم العصير من حيث اللون والطعم والنكهة والكثافة والقوام والتقبل العام وقوم ايضا من قبل مجموعة من الاطفال بلغ عددهم عشرة بعمر المدرسة لمعرفة تقبلهم للمعاملات.

التحليل الاحصائي

استعمل البرنامج الاحصائي SAS – Statistical Analysis System 2012 (26) في تحليل البيانات لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة وفق تصميم عشوائي كامل (CRD) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختيار اقل فرق معنوي (LSD) .

النتائج والمناقشة

1 - يبين الجدول (2) التحليل الكيميائي للعصير الطبيعي المدعم والمحضر منزليا بالطريقة اليدوية ، اذ اتضح ان نسب المكونات الكيميائية قد ازدادت معنويا ($p<0.05$) بازدياد نسب الاضافة باستثناء السكريات الكلية ، اذ يلاحظ ان البروتين قد ازداد محتواه بدرجة طفيفة بزيادة نسب الاضافة بالغة اقصى نسبة للزيادة عند اضافة (30% حليب جوز الهند المعلب) اذ بلغت (0.39) . اما العناصر المعدنية والتي شملت الكالسيوم والحديد والمغنسيوم ، اذ تشير النتائج الى وجود فروق معنوية احصائيا ($P<0.05$) بازدياد نسب الاضافة ، اما اعلى نسبة للزيادة سجلتها المعاملة A4 (نسبة اضافة 30% حليب جوز الهند المعلب) ولجميع العناصر المعدنية مقارنة مع المعاملة A (عصير برتقال معامل المقارنة والسيطرة) و A1 (معامل المقارنة حليب جوز الهند) وهذا يعد من المؤشرات الايجابية التي تدل على القيمة التغذوية الجيدة للعصير لتوفيرها العناصر المعدنية الضرورية لنمو الطفل في هذه المرحلة العمرية.

الجدول (2) التركيب الكيميائي لعصير البرتقال الطبيعي المدعم بحليب جوز الهند المعلب (± الخطأ القياسي)

	المتوسط ± الخطأ القياسي				
المعاملة	البروتين غم	السكريات الكلية غم /100مل	Ca mg\100g	Mg mg\100g	Iron mg\100g
A	0.01±0.28	0.36±7.68	0.89±21.7	1.26±25.02	0.04±1.3
A1	0.03±0.35	0.08±2.01	0.41±7.7	1.09±26.32	0.06±2.0
A2	0.03±0.32	0.13±4.87	0.95±22.5	1.46±27.24	0.04±1.58
A3	0.04±0.35	0.16±4.75	1.04±23.25	1.63±29.71	0.02±1.80
A4	0.02±0.39	0.12±4.60	0.82±24.06	2.17±32.54	0.05±2.01
قيمة LSD	*0.084	*2.073	*4.627	*3.503	*0.469
* (P<0.05)					

بينما يوضح الجدول (3) الصفات الفيزيائية لعصير البرتقال الطازج المدعم بحليب جوز الهند المعلب ،اذ اتضح ان قيم الـ PH في المعاملة A (معاملة السيطرة) نسبتها (3.80) وهذا يتفق مع (27) ،بينما تراوحت نسبة المواد الصلبة الذائبة (بركس%) بين (12.00 – 13.70) ، اذ تشير النتائج الى وجود فروق معنوية احصائيا (P<0.05) في نسب المواد الصلبة الذائبة وفي قيم الPH ،اما نسب الكثافة فتراوحت نسبها بين (1.04 – 1.05) وهي تشير لعدم وجود فروق معنوية احصائيا

الجدول (3) الصفات الفيزيائية لعصير البرتقال الطازج المدعم بحليب جوز الهند المعلب (± الخطأ القياسي)

	المتوسط ± الخطأ القياسي		
المعاملة	المواد الصلبة الذائبة TSS (بركس%)	PH	الكثافة g/cm3
A	0.52±13.70	0.11±3.80	0.02±1.04
A1	0.36±12.00	0.25±6.00	0.02±1.05
A2	0.41±13.40	0.09±3.80	0.04±1.05
A3	0.33±13.30	0.17±3.80	0.02±1.05
A4	0.50±13.20	0.12±3.90	0.05±1.05
قيمة LSD	*2.366	*1.722	NS 0.082
* (P<0.05)			

*برکس هو مقیاس یستخدم مع معامل انکسار لتعیین المواد الصلبة الکلیة الذائبة

اما الجدول (4) تأثير اضافة حليب جوز الهند المعلب في التقييم الحسي للعصير الطبيعي المدعم ، حيث تشير النتائج الى ان اضافة حليب جوز الهند الى العصير الطبيعي المدعم ادى الى تقليل درجات الخواص الحسية على نحو متزايد ،اذ حازت معاملات الاضافة على درجات اقل معنويا (P<0.05) مما حازت علية معاملة المقارنة (السيطرة) باستثناء معاملة A1 (نسبة اضافة 10%) التي بلغت 5.62 ولم تختلف معنويا من معاملة المقارنة التي حازت على 6.62 .

اما فيما يخص قيمة L.S.D فقد حصلت الكثافة اعلى قيمة حيث بلغت (1.418) وايضا تبين ان الفروق معنوية بين المعاملات في الدراسة .

الجدول (4) متوسط درجات التقييم الحسي لعصير البرتقال الطبيعي المدعم بحليب جوز الهند المعلب (للبالغين) (± الخطأ القياسي)

	المتوسط ± الخطأ القياسي					
المعاملة	اللون	الطعم	النكهة	الكثافة	القوام	التقبل العام
A	0,25±6.92	0.33±6.61	0.31±6.46	0.27±6.61	0.31±6.53	0.20±6.62
A2	0.16±5.69	0.27±6.07	0.18±5.69	0.23±5.76	0.16±5.92	0.22±5.92
A3	0.16±4.76	0.12±5.07	0.13±4.92	0.18±5.30	0.08±5.15	0.15±5.51
A4	0.09±4.07	0.20±4.15	0.15±4.15	0.09±4.76	0.13±4.46	0.07±4.23
قيمة LSD	*1.283	*1.377	*1.052	*1.418	*1.292	*1.335
* (P<0.05)						

يوضح الجدول (5) نتائج التقييم الحسي للأطفال للعصير الطبيعي المدعم حيث لوحظ ان المعاملة (A2) نسبة اضافة (10%حليب جوز الهند المعلب) هي التي حصلت على اعلى قيمة للتقييم الحسي من بين المعاملات من قبل الاطفال في عمر المدرسة .

الجدول (5) متوسط درجات التقييم الحسي للأطفال

المعاملة	متوسط درجات التقييم الحسي %
A	99.5
A1	60.2
A2	94.5
A3	78.01
A4	65.7

المصادر

1 - مصيقر ،عبد الرحمن . (2011) . عصائر الفاكهة مالها وما عليها . العدد الخامس . مجلة دورية تصدر عن المجلس الاعلى للصحة بالتعاون مع المركز العربي للتغذية .

2 - مجلة الصحة .(2015) . العدد 7 .فبراير – ابريل

3 - مصيقر ،عبد الرحمن. (2002) . تقوية الاغذية . المركز العربي للتغذية . الطبعة الاولى

4- الدليل العملي في التصنيع الغذائي المنزلي .وزارة الزراعة الفلسطينية .المشروع (2014)بسبيس ،صفاء . الاقليمي الزراعي الدنماركي .

5-Klimczak, I. ; Malecka, M ; Szlachta, M. ; Gliszczynska - swiglo, A.(2007) . Effect of storage on the content of polyphenols vitamin C and the antioxidant activity of orange juices . journal of food composition and analysis , 20 , p.p 313-322

6-Galaverna , G. ; Sitvestro, G. ; Cassano, A. ; Sforza, S. ; Dossena, A.; Drioli, E.; Marchelli , R. (2008) . A new integrated membrane process for the production of concentrated blood orange juice : Effect on bioactive compounds and antioxidant activity . food chemistry , p.p: 106 , 1021 – 1030 .

7-Glis Zcynska – Swiglo , A.; Tyrakowska , B. ;(2003) . Quality of commercial apple juices evaluated on the basis of the polyphenol content and the TEAC antioxidant activity . journal of food science , 28 . 1844 – 1849 .

8- WHO/EMRO . (2009). Regional data on non – communicable disease factors . Available at world Health organization , Regional of office of East Mediterranean . Non –communicable disease website .http://www.emro.who.int.ncd

9- Ocancey AK.(2010) . Developmant of chesse products from coconut milk . Msc thesis , Kwame Nkrumah university of science and Technology , Kumasi, chana .

10- Kolapo AL. ; Olubamiwa AO.(2012) . Effect of different concentration of coconut milk on the chemical sensory properties of soy – coconut milk based yogurt . food and public Health,p.p:2.85-91

11- Belewu MA ; Azeez TA . (2008) . coconut chocolate preparation compositional and organoleptic . qualities . European journal of science and Research, 22, P.P : 144 – 152.

12- To EK . (2012) . Sensory evaluation ratings of nono dairy milk substitute in a cold chocolate dessert . Msc thesis , D' you ville college , New york .

13- Soler L . (2001) . Sensory evaluation ratings of nono dairy milk substitute in a cold chocolate dessert . Msc thesis , Lousiana state university , Baton Rouge

14- Crittenden R, Bennet L .(2005) . Cow's milk allergy : a complex disorder . Journal of the American college Nutrition 24 : p.p: 582 – 591.

15- Suyitno, T.(2003) . Health Benefit of coconut milk Indonesian food and Nutrition progress , Vol 10 . No2 .

16- Fife , B.(2003) . What is virgin coconut oil ?the Health Benefits of Medium chain fatty triglycerides .http://www.coconut-info-com/mcts

17- Saif Alyaqoubi ; Aminah Abdullah ; Muhamed samudi ; Norrakiah Abdullah ; Zuhair Radhi Addai and Khalid Hamid Muse . (2015) . study of antioxidant activity and physicochemical properties of coconut milk (Pati santan) in Malaysia . journal of chemical and pharmaceutical Research .Vol 7 No(4), p.p:967-973

18- Byrnes, S. (2000) . I 've Got a Lovely Bunch of coconut : coconut Holds promise for Immune suppressed people . http: //www.power health . net / article coconut . htm .Enig , M.G.A look at coconut oil .http://www.westonaprice.org/Know . your. Fats/coconut oil.html.

19- Banzon , J.A. ;O.N.Gonzales, S ; Yde Leon and P.C. sanchez . (1990) . coconut as food . Philippine coconut Research and Development foundation . Inc . Philippines .

20- Campbell – Falck D ; Thomes T ; Falck TM ; Tutuo N ; Clemk . (2000) . The intravenous use of coconut water . Am . J. Emerg . Med .Vol: 18, No (1) ,p.p: 108 – 11

21- Yong JWH , GeL , Ng YF , Tan SN . (2009) . the chemical composition and biological properties of coconut (cocos nucifera L.) Water . Molecules .Vol: 14,No (12) , p.p: 5144 – 64

22- A.O.A.C . (2005) . Association of official analytical chemists . 18th ed . Washington . D.C . USA.

23- A.O.A.C . (2000) . Official Methods of Analysis . Association of official Analytical chemist . 17th Edition . Washington D.C.

24-A.O.A.C .(1995) . Association of Official Analytical chemist , official Methods of Anal ysis, 6ed , Virginia , USA .

25- Griswold , R.(1979) . The expertemental study of Foods . Mifflin comp . Boston , USA .

26-SAS.(2012) . Statistical Analysis System users Guide . statistical . version 9.1th ed . SAS . Inc . cary . N.C. USA .

27- Bull, M.K .; Zerdin, K. ; Effie Howe, E.; Goicochea , D manandhan , P. ; Stochkman , R. ; Sellahewa , J. ; Szabo, E.A. ; Robertl.Johnson, R. L ; Stewart, C.M . (2004) . The effect of high pressure processing on the microbial physical and chemical properties of Valencia and navel orange Juice. Innovative Food Science and Emerging Technologies , 5 , p.p: 135 – 149