تقييم خصائص جودة دبس الرمان ودبس العنب المصنعين بالطريقة التقليدية

شمائل عبدالعالي صيوان[1] shamaailabdulaali@gmail.com
روضة محمود علي[1] rawdahmaali@yahoo.com
لينا سمير محمد[1] linasamer234@gmail.com
[1]قسم علوم الاغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.

الملخص

تم شراء ثمار الرمان والعنب الطازجة من الأسواق المحلية في مدينة البصرة. جهزت الثمار وعصرت كل على حدة ورُكِز العصير الناتج بالحرارة حتى الحصول على دبس بلغت تركيزات المواد الصلبة الكلية الذائبة (TSS) فيه (72.5 و73)% والمواد الصلبة الكلية غير الذائبة (6.5 و10.99)% على التوالي لدبس الرمان ودبس العنب. بلغ تركيز السكر المحول في دبس الرمان 70.65% (48.52% كلوكوز و51.47% فركتوز) وفي دبس العنب 68.72% (47.20% كلوكوز و50.07% فركتوز). بلغت قيم الرقم الهيدروجيني, الحموضة الكلية, حامض الاسكوربيك, المواد الصابونية, القلويدات الكلية, الرطوبة الكلية والرماد الكلي (3.41؛3.31), (5.12؛ 3.52)% , (87.88؛ 87.85) سنتي بويز, (2.73؛ 2.57)% , (0.007؛ 0.039)%, (23.00؛ 20.29)% و(2.57؛ 1.80)% على التوالي لدبس الرمان ودبس العنب. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ($p< 0.05$) بين عينتي الدبس قيد البحث لأغلب الفحوصات التي تم إجراؤها بينما وجدت فروق معنوية في قيم الرقم الهيدروجيني, الحموضة الكلية والقلويدات الكلية لدبس الرمان ودبس العنب. لم تسجل فروق معنوية عنـد مستوى احتمال ($P< 0.05$) بين قيم المغنسيوم, الكالسيوم, النحاس والمنغنيز, ووجدت فروق معنوية لمحتوى الحديد والزنك في العينتين كليهما. اعطى المغنسيوم اعلى تركيز لنوعي الدبس المدروسين (23.95, 23.8) ملغم/ كغم على التوالي, ولم يسجل تواجد للعناصر الثقيلة الرصاص, الكادميوم والنيكل في نوعي الدبس. اعطت اغلب الفحوصات النوعية نتائج ايجابية وتبين وجود المكونات الكيميائية المدروسة مما يدل على جودة الدبس المنتج وغناه بالعناصر الغذائية الاساسية بينما اظهر عدد قليل جدا من الفحوصات النوعية نتائج سلبية.

الكلمات المفتاحية: دبس الرمان, دبس العنب, الخصائص الفيزيوكيميائية, السكر المحول, العناصر المعدنية.

Assessment the Quality Properties of Pomegranate Molasses and Grape Molasses Produced via Traditional Method

1Shamaail A. Saewan shamaailabdulaali@gmail.com
1Rawdhah M. Ali rawdahmaali@yahoo.com
1Lina S. Mohammed linasamer234@gmail.com
1Department of Food science, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract

In this study fresh pomegranate and grape fruits were purchased from the local markets in Basra city. The molasses of each fruit was prepared via traditional method. Total soluble solids (TSS) and total insoluble solids were (72.5and 73)% and (6.5and 10.99)% respectively for pomegranate and grape molasses. Pomegranate molasses contained 70.65% inverted sugar (48.52% glucose; 51.47% fructose), while grape molasses contained 68.72% inverted sugar (47.20% glucose; 50.07% fructose). The pH, total acidity, ascorbic acid content, saponins content, total alkaloids, total humidity and ash were (3.41; 3.31), (5.12; 3.52)%, (87.88; 87.85) cP, (2.73; 2.57)%, (0.007; 0.039)%, (23.00; 20.29)% and (2.57; 1.80)% respectively for pomegranate

and grape molasses. A significant differences ($p<0.05$) were recorded for pH, total acidity, total alkaloids between two types of molasses. No significant differences ($p<0.05$) were recorded between Mg, Ca, Cu and Mn, while a significant differences ($p<0.05$) were recorded for Fe and Zn content in pomegranate and grape molasses. Content of Mg was the highest (23.95; 23.8) mg/ kg respectively in pomegranate and grape molasses, while Pb, Cd and Ni were not detected in two species of molasses. Most quality tests gave positive results; this indicates the quality of the produced molasses and good content of essential nutritional elements.

Keywords: Pomegranate molasses, grape molasses, physic-chemical properties, inverted sugar, minerals.

المقدمة

يتميز العديد من المنتجات الزراعية بإمكانية تصنيعها وحفظها لوقت اطول تلبية لتصور المستهلك من حيث جودتها ونكهتها الناتجة, وهذا يمكن ان يوفر عائدا جيدا ويشجع على استمرارية الفاكهة على مدار السنة مما يزيد من العمر الافتراضي لها (Dhinesh and Ramasamy،2016). يمتاز الدبس بكونه احد هذه المنتجات ويعرف بأنه عصير فاكهة مركز عمره الخزني يمتد لزمن طويل يتكون عن طريق غلي عصير الفاكهة بدون اضافة اي مادة مضافة او سكر (Türkben, et al., 2016; Akan، 2016)

تتصف الفواكه الطازجة عموما بأن لها مدة صلاحية قصيرة، وبسبب تدهورها أثناء التخزين تحدث خسائر كبيرة, لهذا السبب يعد إنتاج الدبس اسلوبا جيدا للحفاظ على القيمة الغذائية للفواكه لأطول مدة ممكنة. يمكن ان يصنع الدبس من فواكه عديدة غنية بمحتواها السكري مثل التوت والخوخ والتفاح والكمثرى والرمان والخروب (Evrendilek, 2017). او الفواكه المجففة الحاوية على محتوى عالي من السكر كالتين والليمون الهندي والعرعر Juniperus وقصب السكر وبنجر السكر والرقي والبطيخ والتفاح والمشمش, فالفواكه الطازجة تعصر مباشرة بينما الجافة تخضع لعملية الاستخلاص في وسط مائي ثم تضغط, والمستخلص الناتج تجرى له عملية التجنيس (Türkben, et al., 2016).

يتميز الدبس بكونه من المنتجات التقليدية التي اشتهر بها العراق (دبس التمر) وبعض الدول كسورية وإيران وتركيا, وعلى الرغم من ندرة هذه الصناعة وقلة البحوث المتعلقة بها لاسيما الدبس المصنع بالطريقة التقليدية إلا ان هذا الاسلوب في التصنيع لازال يلقى اقبالا من قبل فئة واسعة من المستهلكين (طحلة, 2013). ويعد الدبس مصدرا للطاقة والكربوهيدرات نتيجة محتواه العالي من السكر(50-80)% الذي يكون بهيئة كلوكوز وفركتوز, لذلك من السهل ان يمر مباشرة عبر الدم بدون اية عملية هضم, ويبلغ معدل قيمة الطاقة للدبس 293 سعرة حرارية/ 100 غم. تتراوح نسبة الكالسيوم فيه ما بين (50.9-206.1) ملغم/100غم, والحديد (2.62 - 16.30) ملغم/100 غم وهذا المحتوى العالي من الحديد يجعل من الدبس مكملا غذائيا يوصى به لمرضى فقر الدم, وهذا المنتج الهام لتغذية الانسان نتيجة محتواه الكيميائي الغني يستهلك عند وجبة الافطار كمربى, ومرملاد بعد مزجه مع الطحينة (الراشي) كطبق حلويات, ويستعمل بدلا عن السكر في منتجات تقليدية عديدة مثل الحلاوة الطحينية وغيرها من الاطباق (Türkben et al., 2016).

دبس الرمـــان هو شراب كثيف يتم الحصول عليه بعد تركيز عصير الرمان (El Darra et al., 2017) وهو منتـــج تجـــاري شـــرق أوسطي ويتصـــف بأنه شراب حامضي, ذو نكهـــة منعشـــة ولون داكن, سبب حلاوته هو تركيز سكريات الفاكهة الطبيعية (Chalfoun-Mounayar et Viswanath et al., 2019 al., 2012;). لا تزال الطرائق التقليدية تتبع في انتاج دبس الرمان, وهي ببساطة تتضمن تركيز عصير الرمان بالغليان دون اضافة اي مواد اخرى, وتتضمن عملية التصنيع تنظيف الثمار, تكسيرها, استخلاص العصير, ترشيحه, تنقيته ثم تبخيره في وعاء مفتوح او تحت الضغط (İncedayi et al., 2010).

تمتاز ثمار العنب بمدة صلاحيتها القصيرة مما يتطلب تصنيعها بشكل يسمح بتخزينها لوقت طويل دون فقد القيمة الغذائية, فيركز عصير العنب الى نسبة تتراوح بين (70-80)% مواد صلبة كلية من اجل الحصول

على الدبس, اذ يعد دبس العنب غذاءا هاما للإنسان ومصدرا ممتازا للطاقة, لاحتوائه على نسبة من السكريات الاحادية مثل الكلوكوز الفركتوز والاحماض العضوية, ايضا يحتوي على كميـــات كبيرة من المعادن وهو مصدر ممتاز للحديد وعلى الرغم من دراسة مكونات عديدة في هذا المنتج من ناحية تأثيرها على جودته إلا أنه في الاونة الاخيرة اكتسبت هذه العناصر اهتماما متزايدا بسبب كونها مضادة لفقر الدم, ويعد عنصر الحديد في هذا المنتج أحد المقاييس الرئيسة ذات الاهمية التكنولوجية والغذائية (Makpoul, 2013; Özcan et al., 2015). يعد دبس العنب منتجا متداولا لدى المستهلكين يتميز بأن له لون داكن, حلو الطعم, وهو سائل لزج, ينتج تجاريا عن طريق غلي عصير العنب وتركيزه وهذه الطريقة في التحضير متبعة لدى الانسان منذ قرون (Helvacıoğlu et al., 2018). يتكون دبس العنب من كميات متساوية تقريبا من سكري الجلوكوز والفركتوز (Gökşen and Ekiz, 2019).

ذكرت Al-Hamdani (2017) ان الاسواق العراقية تعد واحدة من اكبر المستوردين للبضائع التي من ضمنها دبس الرمان, فهذا المنتج واحد من المكونات الهامة في الاطباق العراقية ويستخدم عموما في اعداد السلطات, الصلصات, الحلويات المحمضة وغيرها كثير. نظرا قلة الدراسات المحلية المتعلقة بتصنيع دبس الرمان ودبس العنب مختبريا بالطريقة التقليدية, ودراسة خصائصهما وتقدير جودتهما عليه قررنا اجراء هذه الدراسة لغرض تحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وبعض الصفات النوعية ومحتوى العناصر المعدنية لهذين المنتجين.

مواد البحث وطرائقه

تحضير العينات:-

تم شراء ثمار الرمان والعنب الاسود الطازجة والناضجة والخالية من العيوب والإصابات المرضية والميكانيكية من سوق البصرة المحلي في محافظة البصرة. حُضر دبس الرمان باتباع الطريقة التي ذكرها Akpinar-Bayizit *et al*. (2016) ودبس العنب حسب طريقة Makpoul (2013).

جُلبت الثمار الى المختبر, غسلت بماء الحنفية ثم بالماء المقطر, جففت من الماء. بالنسبة لثمار الرمان تم تهشيمها وعزل البذور عن القشور والقلف الابيض, اما عناقيد العنب فتم عزل البذور عنها. عصرت الثمار كل على حدة باستعمال المعصرة الكهربائية المنزلية موديل DMS ألمانية المنشأ وركز كل نوع عصير باستعمال حرارة معتدلة مع التحريك المستمر لتجنب احتراق المكونات وتم قياس تركيز المواد الصلبة الكلية TSS اثناء ذلك بالاستعانة بجهاز Abbe refractometer. عُبِّئ الدبس المستحصل في عبوات زجاجية نظيفة وحفظ في الثلاجة لإجراء الفحوصات المطلوبة عليه. تجدر الاشارة الى انه تم العمل بواقع ثلاثة مكررات لكل فحص.

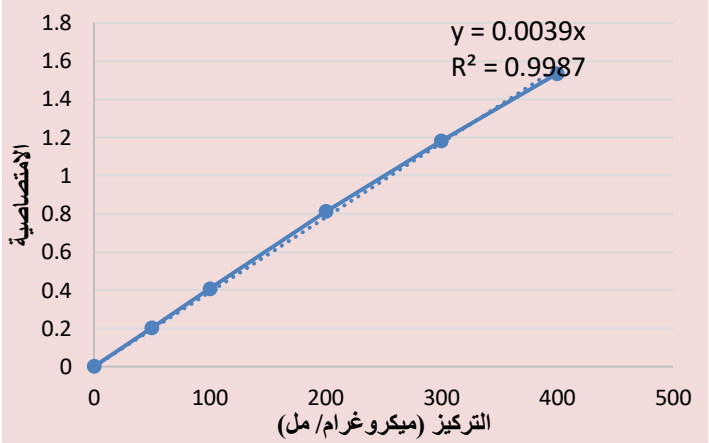
الفحوصات الفيزيوكيميائية:-

قيست النسبة المئوية لتركيز المواد الصلب الكلية TSS باستعمال جهاز Abbe refractometer المجهز من شركة Erntve الانكليزية. وقيس الرقم الهيدروجيني للدبس المركز باستعمال جهاز pH meter المجهز من شركة Martini الرومانية, وقدرت لزوجة الدبس باستعمال مقياس اللزوجة Ostwald's viscometer حجم B بتركيز 1% عند حرارة 25 °م وقد استخرجت لزوجة الماء من جداول خاصة ذكرت في Weast and Melvin (1982-1983).

قدرت النسبة المئوية للرطوبة والرماد الكلي حسب الطريقة المذكورة في AOAC (1984). أما الحموضة الكلية فقدرت في الدبس (على اساس حامض الستريك) حسب الطريقة الواردة في Pearson (1973) وقدرت السكريات حسب طريقة Lane-Eynon الواردة في دلالي والحكيم (1987) مع بعض التحويرات.

قدر تركيز حامض الاسكوربيك في عينات الدبس حسب طريقة Khalil *et al*. (2012), إذ اخذ 100 ملغم من الدبس واستخلص مع 10 مل من حامض Metaphosphoric لمدة 45 دقيقة بدرجة حرارة المختبر ثم رشح المزيج بورق ترشيح Whatman No. 4, سحب 1 مل من الراشح ومزج مع 9 مل من صبغة 2,6- Dichlorophenolindophenol وقيست الامتصاصية في غضون 30 دقيقة على طول موجي 515 نانومتر. حُسِبَ محتوى حامض الاسكوربيك بالاعتماد على المنحنى القياسي لحامض الاسكوربيك الحقيقي Authentic

ascorbic acid بتركيز(50, 100, 200 و400) ميكروغم/مل. عُبِّر عن النتائج بوحدة ملغم حامض الاسكوربيك/كغم دبس, كما هو موضح في الشكل (1)



شكل (1) المنحنى القياسي لحامض الاسكوربيك

قدرت النسبة المئوية للمواد الصابونية حسب الطريقة التي اتبعها Nasser *et al.* (2017) مع بعض التحويرات بإذابة 1 غم عينة في 50 مل ايثانول (20%) وسخن المزيج في حمام مائي مدة 4 ساعات على حرارة 40 °م مع الرج بين مدة واخرى ثم رشح المزيج باستعمال ورقة ترشيح عديمة الرماد. غسل الراسب بالكحول الاثيلي (25%) واعيد استخلاصه في الحمام المائي لمدة ساعة واحدة ورشح وركز المزيج بجهاز المبخر الدوار الى حجم 40 مل على حرارة 40 °م. نقل المزيج الى قمع فصل حجمه 100 مل واضيف اليه 20 مل Diethyl ether ورج الدورق بقوة حتى الحصول على طبقتين -مع التنفيس للتخلص من ابخرة المذيبات- وتم التخلص من طبقة Diethyl ether العليا. اعيد الاستخلاص وجمعت الطبقة المائية مرة اخرى, اضيف اليها 30 مل n-butanol في دورق الفصل و10 مل محلول كلوريد الصوديوم (5%) ورج الدورق جيداً حتى الحصول على طبقتين, السفلى مائية تم التخلص منها والعليا طبقة البيوتانول التي اعيد غسلها مرة اخرى بمحلول كلوريد الصوديوم. نقلت طبقة البيوتانول الحاوية على المواد الصابونية الى دورق معلوم الوزن ووضع الاخير في حمام مائي حرارته 40 °م حتى اتمام عملية تبخر البيوتانول. حسبت النسبة المئوية للمواد الصابونية من المعادلة التالية:

نسبة المواد الصابونية% =(وزن العينة النهائي- وزن العينة الابتدائي) × 100

قدرت القلويدات الكلية حسب طريقة Nasser *et al.* (2017) مع بعض التحويرات باذابة 1 غم عينة دبس في 100 مل محلول حامض الخليك الايثانولي (10%). ترك المزيج لمدة 4 ساعات في دورق مغلق ثم رُشح ووضع الراشح في حمام مائي لاختزال حجمه الى 25 مل. اضيفت قطرات من محلول هيدروكسيد الامونيوم المركز لترسيب القلويدات ورشح المزيج بورقة ترشيح معلومة الوزن وغسل الراسب بحجم 25 مل من محلول هيدروكسيد الامونيوم (25%). جففت ورقة الترشيح في الفرن على حرارة 40 °م ووزنت وحسبت النسبة المئوية للقلويدات الكلية حسب المعادلة التالية:

نسبة القلويدات% = (وزن العينة النهائي/ وزن العينة الابتدائي) × 100

تقدير العناصر المعدنية:-

قدر محتوى العناصر المعدنية في دبس الرمان والعنب حسب طريقة Dhahir and Hemed (2015) وزن 1 غم من عينة الدبس في جفنة خزفية واحرقت في فرن الترميد على حرارة 540 °م حتى الحصول على الرماد الابيض او الرمادي الفاتح الذي اذيب في حجم 5 مل من محلول حامض النتريك (25% حجم/ حجم) بعدها سخنت العينات في حمام مائي حتى تمام ذوبان الرماد. نقل المحلول الى دورق حجمي سعة 10 مل واكمل الحجم بالماء الخالي من الايونات. حُضرت عينة ضابطة حسب الخطوات المذكورة ثم قيست الامتصاصية

conagr@tu.edu.iq

للعينات المحضرة باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري باللهب موديل Phoenix-986 المجهز من شركة Management CO., LTD البريطانية.

الفحوصات النوعية لدبس الرمان ودبس العنب:-

جهزت عينات دبس الرمان ودبس العنب بتركيز 1% لإجراء الكشوفات النوعية عليها حسب الطرائق المتبعة من قبل (Palanisamy *et al*., 2012; Hassan and Shihab, 1980). شملت هذه الكشوفات التالي:

1. كشف مولش Molish : سُحب 2 مل من الدبس 1% في انبوبة اختبار زجاجية واضيف له 2-3 قطرات من كاشف 1% alcoholic α-naphthol ثم 2 مل من حامض الكبريتيك المركز على الجدران الداخلية للانبوب.
2. كشف بارفويد Barfoed's: لغرض الكشف عن السكريات الاحادية المختزلة, اخذ 1 مل من كلا النوعين من الدبس بتركيز 1% في انبوب اختبار واضيف له 1 مل من كاشف بارفويد وسخن المزيج في حمام مائي مدة 15 دقيقة.
3. كشف بندكت Benedict's: أضيف 1 مل من كاشف بندكت الى 1 مل من الدبس 1% في انابيب اختبار وتم تسخينها مدة 5 دقائق للكشف عن السكريات الاحادية والثنائية.
4. كشف بيال Bial's: تم الكشف عن السكريات الخماسية عن طريق سحب 1 مل من الدبس 1% في انابيب اختبار مع 1 مل من كاشف بيال.
5. كشف سلفانوف Seliwanof's: أضيف 1 مل من الدبس 1% مع 1 مل من كاشف سلفانوف في انابيب اختبار للكشف عن السكريات الكيتونية.
6. الكشف عن التانينات والفينولات Tannis and Phenolic compound: سحب 1 مل من الدبس 1% في انبوب اختبار واضيف له 1 مل من محلول خلات الرصاص 10%.

الكشف عن الفلافونويدات Flavonoids:

تم الكشف النوعي عن الفلافونويدات باضافة قطرات من هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 50% الى 1 مل من الدبس 1% في انابيب اختبار.

الكشف عن الستيرولات النباتية Phytosterols:

وزن 1 غم من عينة الدبس واضيف له 5 مل كلوروفورم ومزج الخليط على المحرك المغناطيسي المجهز من شركة CHM Ltd الكورية ثم رشحت العينة وسحب 1 مل منها في انبوب اختبار واجري عليها اختبار Salkowski بإضافة قطرات من حامض الكبريتيك المركز.

الكشف عن القلويدات Alkaloids:-

نقل 1 مل من الدبس المركز في دورق زجاجي واضيف له قطرات من حامض الهيدروكلوريك المركز ومن ثم رشح المزيج واستعمل الراشح في الكشف, اذ سحب 1 من منه واضيفت له قطرات من كاشف Wagner.

الكشف عن المواد الصابونية Saponins:

اضيف 1 غم من عينة الدبس الى 20 مل ماء مقطر في اسطوانة مدرجة, أُحكِمَ غلقها, وتم رجها جيدا مدة 15 دقيقة.

الكشف عن الزيوت والدهون الثابتة Fixed fats and oil: اخذ 1 مل من الدبس 1% واضيف له قطرات من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (M0.5) و2-3 قطرات من دليل الفينولفثالين في انابيب اختبار مع تسخين المزيج في حمام مائي مدة (1-2) ساعة لإجراء عملية الصوبنة.

كشف النهيدرين Ninhydrine's:

من اجل الكشف عن تواجد البروتينات في انواع الدبس المصنعة مختبريا تم اخذ 1 مل من الدبس 1% في انبوب اختبار مع 1 مل من كاشف النهيدرين.

التحليل الاحصائي:-

استخدم برنامج التصميم العشوائي الكامل للتجارب العاملية لتحليل الفروق المعنوية بين المعاملات في التجربة الحالية باستخدام اقل فرق معنوي معدل .R.L.S.D عند مستوى احتمال P>0.05 (Steel *et al.*, 1996).

النتائج والمناقشة

الفحوصات الفيزيوكيميائية:-

يوضح الجدول (1) محتوى المواد الصلبة الكلية والسكريات في دبس الرمان ودبس العنب. بلغ تركيز المواد الصلبة الكلية 72.5% و73% في دبس الرمان ودبس العنب على التوالي عند حرارة 25°م, ولم تظهر اي فروق معنوية بين العينتين عند مستوى احتمال p<0.05. اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده İncedayi *et al.* (2010) عند تقديرهم تركيز المواد الصلبة الكلية في دبس الرمان اذ بلغت بعض نتائج دراستهم 74.25 و74.50% على التوالي, وجاءت مقاربة لما توصل اليه Makpoul (2013) عند تقديره تركيز المواد الصلبة الكلية في دبس العنب التي كانت 74.3%, كما اكد ان الدبس الذي ينتج من فاكهة تكون غنية بمحتواها السكري بعد تركيز عصيرها فإن المواد الصلبة الكلية تصل الى اكثر من 70-80%. وتعتمد نسبة المواد الصلبة الذائبة في الماء على درجة الحرارة, اذ تؤدي المعاملة الحرارية الى زيادة تركيز المواد الصلبة الذائبة (Özcan *et al.*, 2015).

تتكون المواد الصلبة القابلة للذوبان في الماء الموجودة في الفواكه بشكل أساسي من السكريات، كالفركتوز، الكلوكوز والسكروز، والأحماض العضوية مثل حامض الستريك وحامض الماليك (Türkben *et al.*, 2016). فضلا عن وجود مواد اخرى كالأحماض الأمينية، والبكتين القابل للذوبان وغير ذلك. يمكن تحديد تركيز المواد الصلبة القابلة للذوبان في العينات الغذائية كالفاكهة والخضار باستخدام جهاز Refractometer الذي يوضح مقدار انكسار الشعاع الضوئي عندما يمر عبر محلول معين.

يلاحظ من النتائج عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال p<0.05 ما بين تركيز المواد الصلبة غير الذائبة الكلية لكل من دبس الرمان ودبس العنب (6.5% و10.99%) على التوالي. إن وجود المواد الصلبة غير الذائبة دليل على احتواء الدبس على تركيزات عالية البكتينات واشباه السليلوز والسكريات الخماسية المتعددة بانواعها المختلفة.

لم تبين النتائج وجود فروق معنوية في محتوى السكريات الكلية بين نوعي الدبس المدروسين عند مستوى احتمال p<0.05, اذ بلغ تركيز السكر المحول في دبس الرمان 70.65% (48.52% كلوكوز و51.47% فركتوز) اما دبس العنب فبلغ 68.72% (47.20% كلوكوز و50.07% فركتوز). تراوحت تركيزات السكريات الكلية التي قدرها İncedayi *et al.* (2010) بين (44.80-65.30) % في سبعة علامات تجارية من دبس الرمان اما السكر المحول فكانت نسبته بين (21.60-57.60) %, واشار الباحثون ان عملية تبخر الماء اثناء انتاج الدبس تزيد من تركيز الكربوهيدرات في المنتج النهائي. وجد Makpoul (2013) ان نسبة السكريات الكلية والسكر المحول في دبس العنب بلغت 72.4% و59.7% على التوالي, وقدر Bilgiçli and Akbulut (2009) تركيز السكريات الكلية في خمسة انواع من دبس الفواكه من بينها دبس العنب من اجل استخدامها كسكر طبيعي في تصنيع الكيك وقد بلغ التركيز 58.64% وبالحديث عن هذا الموضوع اكد الباحثان أن جميع انواع الدبس تحتوي كميات كبيرة من السكريات الكلية التي تتكون من (78.16-99.22) % سكريات محولة؛ وان اضافة الدبس الى خليط الكيك يزيد القيمة الغذائية للأخير بسبب محتواه من السكريات المختزلة المتمثلة بالكلوكوز والفركتوز وكذلك العناصر المعدنية مثل Ca, Fe, K,

conagr@tu.edu.iq

P وZn. يعــد الكلوكوز والفركتوز هما السكران المهيمنان في عصير ولب الرمان في المقابل وجد السكروز بكميات شحيحة (Gadže *et al*., 2012).

جدول (1) المواد الصلبة الكلية والسكريات في دبس الرمان ودبس العنب

الاختبار	دبس الرمان	دبس العنب
المواد الصلبة الكلية الذائبة (TSS) (%)	72.50 [a]± 0.07	73.00 [a] ±1.41
المواد الصلبة الكلية غير الذائبة (TISS) (%)	6.5 [a] ±1.00	10.99 [a] ±1.005
السكر المحول (%)	70.65 [a]±0.07	68.72 [a] ± 1.40
الكلوكوز (%)	48.52 [a] ±1.40	47.20 [a]±1.26
الفركتوز (%)	51.47 [a] ±0.71	50.07 [a] ± 1.39

تمثل البيانات في الجدول متوسطات لثلاثة مكررات فضلا عن قيم الانحراف القياسي. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

تبين النتائج في الجدول (2) الفحوصات الفيزيوكيميائية لدبس الرمان ودبس العنب. يلاحظ عدم وجود فروق معنوية في قيم الرقم الهيدروجيني pH مابين دبس الرمان والعنب (3.41 و3.31) على التوالي, وهي مقاربة لما وجده Türkben *et al*. (2016) اذ بلغ الرقم الهيدروجيني 3.59 في أحد انــواع دبس العنب المنتجــة. بينمــا وجــد Bilgiçli and Akbulut (2009) ان قيمــة الرقــم الهيدروجيني في دبس العنب كانت اعلى (4.58) وقد جاءت هذه النتائج متفقــة مع دراســة اجراهــا Al-Marazeeq *et al*. (2017) على دبس الرمــان اذ وجدوا ان قيمــة الرقم الهيدروجيني بلغت 3.6. ان هــذه القيمــة المنخفضة للرقم الهيدروجيني تعزى الى الحوامض العضوية الموجودة في دبس الرمان كالستريــك والماليــك والترتريــك والسكسنيــك والفيوماريك والاسكوربيك التي تتواجد بشكل طبيعي في عصير الرمان والدبس المصنع منه (Akpinar-Bayizit *et al*., 2016).

بالنسبة للحموضة الكلية (على اساس حامض الستريك) فقد كان تركيزها مقداره 5.12% في دبس الرمان وقد اتفقت مع دراسة İncedayi *et al*. (2010) اذ بلغت حموضة دبس الرمان المدروسة من قبلهم 5.11%, اما دبس العنب فقد كان اقل حوالي 3.52% وارجع الباحثون في اعلاه السبب الى ان اختلاف صنف الرمان المستعمل في انتاج الدبس ودرجة التبخر اثناء عملية التصنيع تتسبب في زيادة حموضة بعض العينات المنتجة, كما أن الحموضة الكلية تتناسب عكسيا مع الرقم الهيدروجيني, وقد تختلف الحموضة اعتمادا على مصدر النبات والمنطقة الزراعية المنتجة. وتبين من النتائج وجود فروق معنوية في تركيز الحموضة لنوعي الدبس المذكورين عند مستوى احتمال $p<0.05$.

جدول (2) الفحوصات الفيزيوكيميائية لدبس الرمان ودبس العنب

الفحص	دبس الرمان	دبس العنب
الرقم الهيدروجيني	3.41 [a] ± 0.00	3.31 [b] ± 0.00
الحموضة الكلية (%)	5.12 [a] ± 0.00	3.52 [b] ± 0.21
حامض الاسكوربيك (ميكروغرام/ مل)	3.23 [a] ± 0.71	3.29 [a] ± 1.09
اللزوجة (سنتي بويز)	87.88 [a] ± 1.41	87.85 [a] ± 1.41
المواد الصابونية (%)	2.73 [a] ± 0.72	2.57 [a] ± 0.34
القلويدات الكلية (%)	0.007 [b] ± 0.001	0.039[a] ± 0.008
الرطوبة الكلية (%)	23.00 [a] ± 1.33	20.29 [a] ± 1.22
الرماد الكلي (%)	2.57 [a] ± 0.42	1.80 [a] ± 0.53

تمثل البيانات في الجدول متوسطات لثلاثة مكررات فضلا عن قيم الانحراف القياسي. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

سجل حامض الاسكوربيك تركيزات متقاربة في دبس الرمان ودبس العنب ولم يظهر فروقا معنوية عند مستوى $p<0.05$, اذ بلغ تركيزها (3.23 و3.29) ميكروغرام/مل على التوالي. خلال المعاملة الحرارية يمكن ان تتحطم مضادات الاكسدة المتكونة بشكل طبيعي في الغذاء وتنتج مكونات مضادة للأكسدة جديدة, ويمكن ان تفسر زيادة النشاط المضاد للأكسدة في عينات الدبس المصنعة بالطريقة التقليدية بفعل درجة الحرارة المُطبَّقة والفترة الزمنية لها (Helvacıoğlu *et al*., 2018). كما ان حامض الاسكوربيك الظاهري apparent قد يتكون تدريجيا خلال الخزن تحت الظروف الطبيعية وتتأثر نسبة تكونه بدرجة الحرارة ومحتوى الرطوبة والتعرض للهواء والفعالية الانزيمية والرقم الهيدروجيني (Wokes *et al*., 1943).

يعد حامض الاسكوربيك من مضادات الاكسدة الطبيعية في الرمان سواء وجد لوحده او ضمن مزيج من مضادات الاكسدة الاخرى كالاحماض الفينولية والانثوسيانينات (Zarei *et al*., 2011). ويعد واحدا من معظم المركبات النباتية الكيميائية التي تمتلك فعالية مضادة للميكروبات وله ايضا فعالية كيميائية وقائية ضد مرض السرطان فضلا عن دوره المغذي للإنسان (Rowayshed *et al*.,2013) وهو من الفيتامينات الذائبة في الماء, ومن اهم المصادر الغنية به الكشمش الاسود , الفواكه الحمضية, الخضروات الورقية, الطماطم والفلفل الاخضر والاحمر (Pisoschi *et al*., 2011). تبلغ نسبة حامض الاسكوربيك 17.34 ملغم/100مل في عصير الرمان و15.18 ملغم/100 مل في عصير العنب الاحمر (Sripakdee *et al*., 2015).

لم تسجل فروق معنوية في تركيزات اللزوجة النسبية لكل من دبس الرمان ودبس العنب واظهرت قيما متقاربة جدا فيما بينها (87.88؛ 87.85) سنتي بويز على التوالي في عند حرارة 25^{o}م كما موضح في الجدول (1). تشمل العوامل المتغيرة التي تؤثر على لزوجة الدبس درجة الحرارة, محتوى المواد الصلبة القابلة للذوبان في الماء - التي لها التأثير الاكبر في لزوجة الدبس- ومحتوى المواد غير القابلة للذوبان كالغرويات والغازات التي تزيد اللزوجة بوجودها, ويُذكر انه في ظل ظروف معينة يظهر الدبس خصائص لزوجة كاذبة وبالتالي تعتمد على قوى القص, وتجدر الاشارة الى أن لزوجة الدبس تقل مع زيادة نقاوته ووجود السكريات المختزلة ووجود الدكسترات (Rouillard and Koenig, 1980).

بلغ متوسط نسبة المواد الصابونية في دبس الرمان ودبس العنب (2.73؛ 2.57)% على التوالي ولم يظهر اي فرق معنوي بينهما عند مستوى احتمال $p<0.05$. جاءت هذه النتائج متقاربة مع دراسة Nasser *et al*. (2017) اذ بلغ تركيز المواد الصابونية في ثلاث علامات تجارية من دبس الرمان (2.67, 2.48 و2.94) % على التوالي. ويعرف مستخلص الصابونين بأنه عبارة عن مزيج من المواد الصابونية فقط ولا يحتوي اي مركبات كيميائية اخرى وهي مركبات عالية القطبية تستخلص بمذيب البيوتانول الاعتيادي والمذيبات المائية, على الرغم من كون بعض انواع الصابونين لاسيما الستيرويدية والقلويدية ممكن استخلاصها بمذيب خلات الاثيل الشبه قطبي (Rijai, 2016).

اما المواد القلويدية فظهرت فروق معنوية في النسبة المئوية لها عند مستوى احتمال $p<0.05$ فكانت في دبس العنب هي الاعلى 0.039%, بينما في دبس الرمان كانت النتيجة 0.007%. يعد تكون راسب على ورقة الترشيح بعد اضافة محلول هيدروكسيد الامونيوم المركز دليلا على وجود هذه المركبات في عينتي الدبس المدروستين لكن كمية الراسب كانت قليلة جدا كما ذكر في اعلاه. ولم تتفق هذه النتائج مع دراسة Nasser *et al*. (2017) اذ لم يظهر اي راسب في عينات دبس الرمان التي استخدمها لتقدير القلويدات الكلية. تعتبر نواتج الايض الثانوية من المركبات التي لها خصائص دوائية ضرورية لصحة الانسان فالقلويدات على سبيل المثال تستعمل كأدوية وكمكملات غذائية للشفاء او لتجنب مختلف الامراض لاسيما منع وتثبيط انواع مختلفة من السرطان (Jayaprakash and Sangeetha, 2015).

لم تسجل فروق معنوية ($p<0.05$) في نسبتي الرطوبة والرماد في دبس الرمان (23 ؛2.57)% ودبس العنب (20.29 ؛1.80)% على التوالي. وكانت هذه النتيجة مقاربة لما حصل عليه İncedayi *et al*. (2010) اذ وجدوا ان نسبة الرطوبة الكلية في دبس الرمان بلغت 24.4%. وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده Nasser *et al*. (2017) اذ بلغت نسبة الرماد 2.68% في دبس الرمان ماركة Yamama. وتقاربت هذه النتائج مع ما

ذكره طحلة (2013) اذ بلغت نسبتا الرطوبة والرماد اللتين قدرهما في دبس العنب 19.28% و2.17% تواليا. ايضا وجد Makpoul (2013) ان نسبة الرماد في دبس العنب الاسود 1.7%.

تبين النتائج في الجدول (3) تركيزات العناصر المعدنية في عينات الدبس المدروسة. ويلاحظ عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ($P < 0.05$) بين محتوى المغنسيوم, الكالسيوم, النحاس والمنغنيز, بينما وجدت فروق معنوية ($P < 0.05$) لمحتوى الحديد والزنك في العينتين كليهما. اعطى المغنسيوم اعلى تركيز لنوعي الدبس المدروسين (23.95؛ 23.8) ملغم/ كغم على التوالي, تقاربت هذه النتائج مع دراسة yilmaz *et al.* (2007) اذ بلغت نسبة المغنسيوم في دبس الرمان 28.00 ملغم/كغم. من جانب اخر لم يسجل تواجد للعناصر الثقيلة الرصاص, الكادميوم والنيكل في نوعي الدبس وقد اتفقت هذه النتائج مع بعض عينات دبس العنب التي درسها Sani (2013).

تعد ثمار الرمان من الفواكه الغنية بالعديد من العناصر المعدنية كالبوتاسيوم, الكالسيوم, المغنسيوم, الحديد, الفوسفور, الزنك والصوديوم, وقد يحصل اختلاف في النتائج المستحصلة بعد دراسة محتواها حسب نوع الفاكهة المستعملة وخطوات التصنيع المتبعة كالتنقية والترشيح والتركيز للعصير قبل انتاج الدبس (İncedayi *et al.*, 2010). كما ان السبب في اختلاف تركيزات المعادن في دبس العنب قد يعزى الى طريقة الإنتاج ونوع الثمار وظروف النمو والتربة, فأثناء إنتاج دبس العنب يفقد ما يقارب 80٪ من محتواه من الماء لاسيما أثناء عملية الترشيح والتنقية كما موضح سابقا وهنا من المتوقع أن تتسبب هذه المعاملات في فقدان بعض العناصر المعدنية وهذا بالنتيجة يؤثر على مستوى الرماد الكلي في العينة المدروسة (Helvacıoğlu *et al.*, 2018).

جدول (3) محتوى العناصر المعدنية في دبس الرمان ودبس العنب (ملغم/ كغم)

العنصر المعدني	دبس الرمان	دبس العنب
Mg	23.950±1.970^{a}	23.800±2.010^{a}
Ca	3.790±0.990^{a}	4.390±0.980^{a}
Cu	2.550±0.980^{a}	2.000±0.010^{a}
Fe	1.740±0.080^{b}	2.140±0.040^{a}
Zn	1.270±0.040^{a}	0.270±0.030^{b}
Mn	1.170±0.030^{b}	2.190±0.040^{b}
Pb	0.00	0.00
Cd	0.00	0.00
Ni	0.00	0.00

تمثل البيانات في الجدول متوسطات لثلاثة مكررات فضلا عن قيم الانحراف القياسي. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

الاختبارات النوعية:-

يوضح الجدول (4) نتائج الاختبارات النوعية لدبس الرمان ودبس العنب وقد اعطت اغلبها نتائج ايجابية واظهرت وجود المكونات الكيميائية المدروسة. بالنسبة لكشف موليش اعطى كل من دبس الرمان ودبس العنب نتيجة موجبة بعد تفاعل محلول كل عينة مع كاشف α-naphthol الكحولي وحامض الكبريتيك اذ تكونت حلقة بنفسجية وهذا دليل على وجود الكربوهيدرات. وكان كشف بارفويد ايجابيا نتيجة تكون راسب احمر في محلولي عينتي دبس الرمان ودبس العنب, أما كشف بندكت فنتج بعد اجراءه راسب برتقالي محمر في كلا العينتين بعد اضافة الكاشف والتسخين وهذا دليل على وجود السكريات الاحادية والثنائيـــة, واشـــار Türkben *et al.* (2016) ان اهم السكريات في دبس العنب هي الفركتوز، الكلوكوز والسكروز.

conagr@tu.edu.iq

جدول (4) الاختبارات النوعية لدبس الرمان ودبس العنب

الاختبار	دبس الرمان	دبس العنب
مولش	+	+
باروفويد	+	+
بندكت	+	+
بيال	+	+
سلفانوف	+	+
التانينات والفينولات	+	+
الفلافونويدات	+	+
الستيرولات النباتية	+	+
القلويدات	+	+
الصابونينات	-	-
الدهون والزيوت الثابتة	-	-
النهيدرين	-	-

اعطى كشف بيال نتيجة ايجابية تمثلت بظهور لون اخضر في المحلول المحضر دلالة على احتواء دبس الرمان ودبس العنب على سكريات خماسية (بنتوزات), كما تبين من خلال اللون الاحمر المتكون بعد اجراء كشف سلفانوف ان عينتي الدبس تحتويان على سكريات احادية كيتونية متمثلة بالفركتوز. احتوى دبس الرمان ودبس العنب على مواد فينولية وتانينية تمثلت بالراسب الابيض الذي تكون بعد إضافة محلول خلات الرصاص الى محلول كل عينة عند اجراء الاختبار, كما اسفر كشف الفلافونيدات عن تكون لون اصفر نتيجة وجود هذه المركبات في عينتي الدبس المدروستين, وقد اشير سابقا الى ان ثمار العنب والرمان تحتوي على نسب جيدة من الفينولات والتانينات والفلافونيدات التي تعد من اهم مضادات الاكسدة الطبيعية الموجودة في الثمار (Akpinar-Bayizit *et al*., 2016 وHelvacıoğlu *et al*., 2018). تتميز المركبات الفينولية بأنها تعطي اللون والمذاق القابض والمر لعصير الرمان, كما انها تسبب الضبابية اثناء عمليتي التصنيع والخزن وبما ان دبس الرمان هو منتج مركز فمن المتوقع ان تزداد نسبة المواد الفينولية فيه على الرغم من الفقد الحاصل اثناء التصنيع الحراري (İncedayi *et al*., 2010).

اظهر الكشف عن الستيرولات النباتية تكون لون اصفر برتقالي ازدادت شدته في عينة دبس الرمان وهذا يدل على احتواء العينتين على هذه المركبات, وتبين من كشف القلويدات ظهور راسب بني محمر بكمية قليلة جدا وهذا يدل على احتواء دبس الرمان ودبس العنب على كميات قليلة من الدهن, وعند اجراء الكشف عن المواد الصابونية تكونت طبقة رغوة بمقدار 0.1 سم وهذا دليل على ان نسبة المواد الصابونية قليلة جدا في دبس الرمان ودبس العنب, اما الكشف عن الزيوت والدهون فأعطى نتيجة سلبية بسبب عدم تكون الصابون لشحة تركيز الدهن في العينة. بالنسبة لكشف النهيدرين اعطى نتيجة سلبية تم الاستدلال عليها من خلال عدم تكون لون ارجواني في محلول عينتي دبس الرمان والعنب وهذا يدل على عدم احتواء العينتين المدروستين على البروتينات او الاحماض الامينية او ان كميتها شحيحة, وقد ذكر Dhinesh and Ramasamy (2016) ان نسبة الدهون الكلية في الرمان قليلة تبلغ 0.3 غم/100 غم ونسبة البروتين تتراوح بين 0.05-1.6غم/100 غم من الجزء الصالح للأكل من الثمرة. وتجدر الاشارة الى ان هذه التركيزات القليلة من الدهن والبروتين من المتوقع أن يحصل لها فقد اثناء مراحل انتاج الدبس سواء في حالة الرمان او العنب.

المصادر

طحلة, محمد خير الله (2013). واقع صناعة الدبس من الزبيب وآفاق تطويره في ريف دمشق. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية, 29(1): 143-152.

دلالي, باسل كامل والحكيم, صادق حسن (1987). تحليل الاغذية, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, مطبعة جامعة الموصل, 563 صفحة.

A.O.A.C. (1984). Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis,14th , Washington, D.C, USA.P 567-Ed

Akan, L. S. (2018). Production and Characteristics of a Traditional Food: Molasses (Pekmez). Food Science and Nutrition Studies, 2(2): 25-32.

Akpinar-Bayizit, A.; T. Ozcan, T.; Yilmaz-Ersan, L. and Yildiz, E. (2016). Evaluation of Antioxidant Activity of Pomegranate Molasses by 2,2-Diphenyl-l-Picrylhydrazyl (DPPH) Method. International Journal of Chemical Engineering and Applications, 7 (1): 71-74.

Al-Hamdani, H. M. S. (2017). Physicochemical and Sensory evaluation of the Types of Pomegranate Molasses Available in Local Markets and its Conformity with the Iraqi Standard. International Journal of Advanced Biological Research, 7(3): 415-455.

Al-Marazeeq, K. M.; Abdulluh, M. A. and Angor, M. M. (2017). Characterization and Sensory Evaluation of Pomegranate Molasses Fortified with Wheat Germ. Advance Journal of Food Science and Technology, 13(4): 178-181.

Bilgiçli, N. and Akbulut, M. (2009). Effects of Different Pekmez (Fruit Molasses) Types on Chemical, Nutritional Content and Storage Stability of Cake. Journal of Food Quality, 32: 96–107.

Chalfoun-Mounayar, A.; Nemr, R.; Yared, P.; Khairallah, S. and Chahine, R. (2012). Antioxidant and Weight Loss Effects of Pomegranate Molasses. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 2 (6): 45-50.

Dhahir, S. A. and Hemed, A. H. (2015). Determination of Heavy Metals and Trace Element Levels in Honey Samples From Different Regions of Iraq and Compared with Other Kind, American Journal of Applied Chemistry, 3(3): 83-92.

Dhinesh, K. V. and Ramasamy, D. (2016). Pomegranate Processing and Value Addition: Review. Journal of Food Processing and Technology, 7(3): 1-11.

El Darra, N.; Rajha, H. N.; Saleh, F.; Al-Oweini, R.; Maroun, R. G. and Louka, N. (2017). Food Fraud Detection in Commercial Pomegranate Molasses Syrups by UV-VIS Spectroscopy, ATR-FTIR Spectroscopy and HPLC Methods. Food Control 78: 132-137.

Evrendilek, G. A. (2017). Winter Boost of Ancient Times for Health and Wellness. Journal of Nutrition and Food Sciences, 7(2): 1-3.

Gadže, J.; S. Voća, S.; Z. Čmelik, Z.; I. Mustać, I.; S. Ercisli, S. and M. Radunić, M. (2012). Physico-chemical Characteristics of Main Pomegranate (*Punica granatum* L.) Cultivars Grown in Dalmatia Region of Croatia. Journal of Applied Botany and Food Quality, 85:202-206.

Gökşen, G. and Ekiz, H. I. (2019). Pasting and Gel Texture Properties of Starch-Molasses Combinations. Food Sci. Technol, Campinas, 39(1): 93-102.

Hassan, A. M. and Shihab, S. Kh. (1980). Agricultural Biochemistry/ Practical Part. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Baghdad University. Baghdad University Press. (In Arabic).

Helvacıoğlu, S.; Charehsaz, M.; Guzelmeric, E.; Acar, E. T.; Yeşilada, E. and Aydın, A. (2018). Comparatively Investigation of Grape Molasses Produced by Conventional and Industrial Techniques. Marmara Pharm J., 22(1): 44-51.

İncedayi, B.; Tamer, C. E. and Çopur1, Ö. U. (2010). Research on the Composition of Pomegranate Molasses. Journal of Agricultural Faculty of Uludag University, 24 (2): 37-47.

Jayaprakash, A. and Sangeetha, R. (2015). Phytochemical Screening of *Punica granatum* Linn. Peel Extracts. 4(5): 160-162.

Khalil, Md. I.; Moniruzzaman, M.; Boukraa, L.; Benhanifia, M.; Islam, Md. A.; Islam, Md. N.; Sulaiman, S. A. And Gan, S. H. (2012). Physiochemical and antioxidant properties of Algerian honey. Molecules, 17:11199-11215.

Makpoul .K .R. (2013). Effect of Using Grape Molasses as Anti Anemic. International Journal of Science and Research (IJSR), 5(10): 382-387.

Nasser, G.; Sabbah, A.; Chokeir, N.; Hijazi, A.; Rammal, H. and Issa, M. (2017). Chemical Composition and Antioxidant Capacity of Lebanese Molasses Pomegranate. American Journal of Pharm Tech Research, 7(4): 191-204.

Özcan, M. M.; Alpar, Ş. and AL Juhaimi, F. (2015). The Effect of Boiling on Qualitative Properties of Grape Juice Produced by the Traditional Method. J. Food Sci. Technol., 52(9): 5546–5556.

Palanisamy, P.; Jayakar, B.; Kumuthavalli, M. V.; Kumar, Y. and Srinath, K. R. (2012). Preliminary Phytochemical Evaluation of Whole Plant Extract of *Dipteracanthus prostrates* nees. International research journal of pharmacy, 3(1): 150-153.

Pearson, D. (1973). Laboratory Techniques in Food Analysis, Laboratory Techniques Series. Butterworths, London.

Pisoschi, A. M.; Pop, A.; Negulescu, G. P. and Pisoschi, A. (2011). Determination of Ascorbic Acid Content of Some Fruit Juices and Wine by Voltammetry Performed at Pt and Carbon Paste Electrodes. Molecules, 16: 1349-1365.

Rijai, L. (2016). Review of Potential Saponins Extract from Kolowe Fruit Seed (*Chydenanthus excelsus*) As Pharmaceuticals: A Wild and Rare Plants from Indonesia. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 8(6): 373-380.

Rouillard, E. E. A. and Koenig, M. F. S. (1980). The Viscosity of Molasses and Massecuite. Proceedings of the South African Sugar Technologists' Association: 89-92.

Rowayshed, G.; Salama, A.; Abul-Fadl, M.; Akila-Hamza, S. and Emad, A. M. (2013). Nutritional and Chemical Evaluation for Pomegranate (*Punica granatum L.*) Fruit Peel and Seeds Powders by Products. Middle East Journal of Applied Sciences, 3(4): 169-179.

Sani, A. M. (2013). Determination of Heavy Metal Content of Grape Juice Concentrate, ESAIJ, 8(3):103-105.

Sripakdee, T.; Sriwicha, A.; Jansam, N.; Mahachai, R. and Chanthai, S. (2015). Determination Of Total Phenolics and Ascorbic Acid Related to an Antioxidant Activity and Thermal Stability of the Mao Fruit Juice. International Food Research Journal, 22 (2): 618-624.

Steel, R. G. D.; Torrie, J. H. and Dickey, D. A. (1996). Principles and Procedures of Statistics. A biometrical Approach. 3rd ed. McGraw Hill Book Company Inc, New York, USA.

Türkben, C.; Suna, S.; İzli, G.; Uylaşerb, V. And Demir, C. (2016). Physical and Chemical Properties of Pekmez (Molasses) Produced with Different Grape Cultivars. Journal of Agricultural Sciences, 22: 339-348.

Viswanath, M.; Sridevi, P.; Venkataramudu, K.; Rajesh Naik, S. M. and Ravindra Kumar, K (2019). Pomegranate (*Punica granatum* L.) Processing, Value Addition and their Medicinal Properties Related to Human Health: A Review. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 8(1): 1722-1730

Weast, R. C. & Melvin, J. A. (1982-1983). CRC. Hand Book of Chemistry and Physics, 63 RD.

Wokes, F.; Organ, J. G.; Duncan, J. And Jacob, F. C. (1943). Apparent Vitamin C in Food. Biochem, 37: 695-702.

Yilmaz, Y.; Celik, I. and Isik, F (2007). Mineral composition and total phenolic content of pomegranate molasses, Journal of Food, Agriculture and Environment, 5 (3&4): 102- 104.

Zarei, M.; Azizi, M. and Bashir-Sadr, Z. (2011). Evaluation of Physicochemical Characteristics of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit during Ripening. Fruits, 66 (2): 121–129.