

تقييم جودة حليب السمسم بناءً على الخصائص الكيميائية، الفيزيوكيميائية والحسية

منى عبد السلام لويفه*، فتحي أبوبكر البركولي، عائشة إبراهيم خالد ومنى على سعيد

قسم علوم وتقنية الأغذية، كلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها

المستخلاص

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم جودة حليب السمسم المستخلص من بذور السمسم الخام والمحمصة من الناحية الكيميائية، الفيزيوكيميائية والحسية. حليب السمسم تم إعداده عن طريق نقع البذور في الماء بنسبة 5:1 على درجة حرارة 4 °م لمدة 4 ساعات، للغسيل والتقليل الجزئي لمضادات التغذية الذائبة في الماء وبعد التخلص من ماء النقع، تم طحن البذور المنقوعة في خلاط كهربائي مع كمية من الماء المقطر بنسبة 1:4 لمدة 10 دقائق ثم رشح الخليط للحصول على حليب السمسم. أشارت النتائج إلى ارتفاع معنوي في كمية المواد الصلبة الكلية في حليب السمسم الخام مقارنة بحليب السمسم المحمص. هذا وقد سجل حليب السمسم المحمص نسبة أعلى لكل من الرطوبة، الرماد الكلي والبروتين الخام وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) مقارنة بنظيره المستخلص من البذور الخام. كما أوضحت النتائج تقارياً في كثافة حليب السمسم الخام وحليب السمسم المحمص. هذا وقد كان حليب السمسم الخام أقل ثباتية مقارنة بحليب السمسم المحمص وذلك بعد يوم من التخزين على درجة حرارة 4 °م وبعد مرور ثلاثة أيام من التخزين على درجة حرارة 4 °م كان حليب السمسم المحمص أقل ثباتية مقارنة بنظيره الخام. كما سجل حليب السمسم الخام حموضة أعلى مقارنة بحليب السمسم المحمص. بينت نتائج التقييم الحسي أن حليب السمسم المحمص كان أكثر تقبلاً وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) من حيث الطعم والرائحة والنكهة وأقل تقبلاً من حيث اللون مقارنة بحليب السمسم الخام.

الكلمات المفتاحية: حليب السمسم الخام، حليب السمسم المحمص، الخواص الكيميائية، الخواص الفيزيوكيميائية، الصفات الحسية.

*للمراسلة: منى عبد السلام لويفه mona.milad2005@gmail.com 218919413003

المقدمة

استخدم السمسم في الطب البديل منذ القدم، واستخرج الزيت من بذوره واستعمل في الغذاء والعلاج وصناعة بعض مواد التجميل. لم يقتصر استعمال بذور السمسم على ذلك فقط، فقد أشارت الدراسات الحديثة إلى أن استهلاك السمسم بشكل متكرر يمنح الجسم العديد من الفوائد الصحية (Gharby et al., 2017; Nagendra et al., 2012). كما وجد أن زيت السمسم يمتاز بصفات مضادة للالتهابات وللأكسدة، والذي يجعله فعال في خفض خطر الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل تصلب الشرايين (Atherosclerosis) وإمراض القلب (Disease) (Hsu and Parthasarathy, 2017).

تحتوي بذور السمسم على مستويات مرتفعة من الدهن (52%), البروتين (20%), الرماد (5%) وأيضاً الألياف الخام (19.6%)، وتختلف هذه النسب بناءً على الصنف واللون وحجم البذور وظروف النمو (Yen and Shyu, 1989; Gharby et al., 2017). كما تجدر الإشارة إلى أن بذور السمسم غنية بالعناصر المعدنية وخاصة الكالسيوم والزنك وتعتبر هذه العناصر مهمة جداً لبناء وصحة العظام، بالإضافة إلى الفسفور والمغنيسيوم والبوتاسيوم. كذلك تحتوي بذور السمسم على نسبة عالية من فيتامين B المركب. كما وجد أن بذور السمسم ذات محتوى مرتفع من بعض مضادات الأكسدة مثل التوكترنولات (Tocotrenoles)، التوكوفيرولات (Tocopheroles)، والسيسامين (Sesamin) التي تعتبر مضادات أكسدة طبيعية ومضادة أيضاً للسرطان (Kanu, 2011; Fitrotin et al., 2015; Majdalawieh et al., 2017).

يتربّك زيت السمسم من حوالي 46% حمض اللينوليك و37% حمض الأوليك و9.1% حمض البالmitik (Gharby et al., 2017). يعتبر بروتين السمسم غني بالأحماض الأمينية الكبريتية ومحدود في كمية الليسين. يمثل الجلوبولين أعلى نسبة بين بروتينات السمسم وهو بروتين بسيط وذائب في المحاليل الملحيّة وثابت عند درجات حرارة مختلفة. كما يمثل السمسم مصدر للبروتين معتدل النوعية باحتوائه على كل من ألفا-جلوبولين (α -globulin) والتي تمثل 80% وبيتا-جلوبولين (β -globulin) التي تمثل 20% (Bandyopadhyay and Hassan, 2012) (Ghosh, 2002).

تجدر الإشارة إلى أن احتواء بذور السمسم على كميات عالية من الألياف الغذائية يجعل منه غذاء وظيفي من حيث دوره في خفض مستوى الكوليسترول في الدم وخفض خطر الإصابة بارتفاعه وتحفيز الشعور بالشبع وتحسين صحة الجهاز الهضمي وخفض خطر الإصابة بإمراض القلب والسمنة وغيرها من الإمراض المزمنة (Crews et al., 2006). كما أشارت أحدى الدراسات الأخرى إلى دور بذور السمسم وتحديداً زيت السمسم في تحسين كفاءة أدوية السكر التي يتم تناولها عن طريق الفم كالجيكلاميد (Glysciamide) لمرضى السكر من النوع الثاني (Sankar et al., 2011).

بناءً على ما سبق ذكره من خصائص السمسم الغذائية والصحية والتي تجعل منه مكوناً وظيفياً لإدراجه في قائمة الأغذية الوظيفية أو مكوناتها وبالتالي استخدامه في العديد من الصناعات الغذائية مثل الأشربة النباتية أو بدائل الحليب، حيث أصبح استخدام بدائل الحليب المستخرج من النباتات في تزايد واضح على المستوى العالمي، الأمر الذي قد يجعل من حليب السمسم بدلاً غير مكلف للشعوب الفقيرة في الدول النامية وفي المناطق التي لا يكفي فيها حليب البقر سد احتياجات المستهلك. إضافة إلى ذلك حساسية حليب البقر أو عدم تحمل اللاكتوز، اعتبارات السعرات الحرارية وانتشار ارتفاع الكوليسترول في الدم جميع هذه الأسباب أدت إلى تفضيل الوجبات الغذائية النباتية من قبل المستهلك و اختيار بدائل للحليب الحيواني. بالرغم من أن معظم بدائل الحليب تفتقر إلى التوازن الغذائي عند مقارنتها بالحليب البكري، مع ذلك فهي تعتبر مصدر جيد للعديد من المكونات الفعالة وظيفياً والتي لها خواص تعزز الصحة (Sethi et al., 2016).

تستخدم العديد من المصادر النباتية في تحضير بدائل الحليب ومنها فول الصويا، الأرز، الشوفان وغيرها ويتصدرها حليب فول الصويا. يتميز حليب السمسم باحتوائه على الاستيرولات النباتية (Plant steroids)، مستوى منخفض من الأحماض الدهنية المشبعة، كمية عالية من البروتين والكلاسيوم ولا يحتوي على اللاكتوز. بالإضافة إلى ذلك يحتوي حليب السمسم على مستوى أقل من الستاكيكوز (Stachyose) والرافينوز (Raffinose) وخالي من النكهة البقولية مقارنة بحليب الصويا (Fitrotin et al., 2015).

من الممكن أن يكون حليب السمسم مصدر غنى بالكلاسيوم، البروتين الدايم وكذا عدد من الفيتامينات الذائبة في الماء (Water soluble vitamins) وبصفات حسية مقبولة واستخدامه كبديل للحليب الاعتيادي. ونظراً لقلة الدراسات التي تهتم بهذا النوع من الأشربة النباتية من حيث تقييم جودته الكيميائية والتغذوية، عليه كان هدف هذه الدراسة أولاً: تحضير حليب السمسم من بذوره الخام والمحمصة، ثانياً: دراسة خواص حليب السمسم الكيميائية، الفيزيوكيميائية والحسية وذلك لتشجيع الاستفادة من المنتجات النباتية كبديل للمنتجات الحيوانية.

المواد والطرق

المواد:

بذور السمسم (مستوردة) والتي تم الحصول عليها من محلات تجاريه بمدينة برak الشاطئ.

طرق العمل

استخلاص حليب السمسم

تم نقع بذور السمسم في الماء بنسبة 1:5 على درجة 4 ° م لمرة 4 ساعات، للغسيل والتقليل الجزئي لمضادات التغذية الذائبة في الماء، تم التخلص من ماء النقع وذلك لإزالة أو تخفيف بعض المضادات الغذائية مثل الاوكسالات (Oxalates) وحمض الفايتك (Phytic acid). تم خلط

بذور السمسم السابق نقعها مع الماء بنسبة 4:1 وطحنه في خلاط كهربائي لمدة 10 دقائق على أعلى سرعة. تمت تصفية الحليب باستخدام شاش وتم تخزينه مبرداً لحين الاستخدام.

عملية التحميص

تمت عملية التحميص بالطريقة التقليدية واستمر التحميص حتى اكتساب البذور اللون الذهبي، وتم استخلاص الحليب منها بالطريقة السابقة الذكر.

التحليل التقريري، الكثافة، الثباتية والأس الهيدروجيني

تم تقدير نسبة البروتين الكلى في الحليب بطريقة البيوريت (AACC, Biuret method) (FAO, 2004)، نسبة الدهن في الحليب تم تقديرها بطريقة جيربر (Gerber method) (Infrared drying 2003)، نسبة الرطوبة الكلية بطريقة جهاز الأشعة تحت الحمراء (Isengard and Präger, 2003)، نسبة المواد الصلبة الكلية في الحليب وذلك كنسبة مؤوية للوزن بعد التجفيف على الوزن قبل التجفيف ونسبة الرماد الكلى بالترميم الجاف على درجة حرارة 550 °م لمدة 5 ساعات (AOAC, 2005). كما تم قياس كثافة الحليب باستخدام قنينة ى.

تم قياس ثباتية حليب السمسم وذلك بعد التخزين المبرد على درجة حرارة 4 °م لمدة ثلاثة أيام بعد ذلك تمت ملاحظة ما إذا كان هناك خط يفصل بين الطبقة السفلية والطبقة العليا (المصل) وعليه تم حساب الأخيرة كنسبة إلى إجمالي الارتفاع وهو المؤشر على الثباتية.

تم تقدير الأس الهيدروجيني (pH) لحليب السمسم باستخدام الجهاز .pH – meter 7110 manufactured by inoLab

التقييم الحسي

تم تقييم كل من اللون، الطعم، الرائحة والنكهة لكل من حليب السمسم الخام والمحمص من قبل محكمين غير مدربين من أعضاء هيئة التدريس وطلاب في قسم علوم وتقنية الأغذية بكلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها. حيث أعطيت لكل صفة 10 درجات لمدى تقبلها كالتالي: 1-3 غير مقبول، 4-6 مقبول، 7-9 مقبول جداً.

التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج المتحصل عليها إحصائياً باستخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) ، في حين استخدم اختبار فيشر متعدد الحدود (Multiple Range Tests) لإيجاد الاختلافات بين المعاملات وذلك بتطبيق برنامج التحليل الإحصائي Minitab Fishers .14

النتائج والمناقشة

الخواص الكيميائية

لوحظ ارتفاع معنوي في كمية المواد الصلبة الكلية في حليب السمسم الخام (0.12 ± 10.35) مقارنة بحليب السمسم المحمص (1.56 ± 8.65) كما هو مبين في جدول (1). هذا وقد سجل حليب السمسم المحمص وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) نسبة أعلى لكل من نسبة الرطوبة، الرماد الكلى والبروتين الخام. فارتفاع نسبة البروتين الخام في حليب السمسم المحمص قد ترجع إلى ارتفاع نسبة استخلاصه من البذور بفعل عملية التحميص. تجدر الإشارة إلى أن نتائج المواد الصلبة الكلية في عينات هذه الدراسة كانت مقاربة لنتائج دراسة أخرى والتي وجد فيها أن نسبة المواد الصلبة الكلية في حليب السمسم الخام كانت 9.90% (Quasem et al., 2009).

جدول (1): الخواص الكيميائية لحليب السمسم الخام والمحمص

الخاصية (%)	حليب السمسم الخام	حليب السمسم المحمص
المواد الصلبة الكلية	^a 0.12 ± 10.35	^b 1.56 ± 8.65
الرطوبة	^b 0.12 ± 89.66	^a 1.56 ± 91.36
الرماد الكلى	^b 0.00 ± 0.59	^a 0.00 ± 0.91
البروتين الكلى	^b 0.87 ± 5.00	^a 0.50 ± 5.50
الدهن	^a 0.07 ± 3.50	^b 0.09 ± 1.80

القيم الجدولية متوسط لثلاث مكررات \pm الانحراف المعياري

القيم التي تحمل نفس الحرف ليس بينها اختلافات معنوية عند مستوى معنوية ($P \leq 0.05$)

الخواص الفيزيوكيميائية

تشير النتائج في الجدول (2) إلى أن كثافة حليب السمسم الخام وحليب السمسم المحمص كانت في نفس المستوى. هذا وقد كان حليب السمسم الخام أقل ثباتية مقارنة بحليب السمسم المحمص وذلك بعد يوم من التخزين على درجة حرارة 4°C وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$)، أما بالنسبة لليوم الثالث لقياس الثباتية فقد كان حليب السمسم المحمص أقل ثباتية وبشكل معنوي مقارنة بحليب السمسم الخام. قد يرجع السبب في انخفاض ثباتية حليب السمسم المحمص في بداية فترة التخزين إلى ترسب جزئي في بروتينه بشكل أسرع نتيجة عملية الدنترة أثناء التحميص وانخفاض ذوبانه، ومع مرور زمن التخزين أصبحت مكونات حليب السمسم المحمص أقل ميلاً للتربيس مقارنة بحليب السمسم الخام نظراً لأن الأخير ذو محتوى أعلى من المواد الصلبة الكلية والتي من أبرزها البروتين، الكربوهيدرات والدهون، كما أن وزنها الجزيئي قد يكون أعلى مقارنة بتلك الموجودة في حليب السمسم المحمص والذي ربما يرجع إلى أن عملية تحميص البذور قبل الاستخلاص أدت إلى تكسر جزئي لمكونات الحليب الناتج إلى مكونات أصغر في الوزن الجزيئي وبالتالي معدل أقل للتربس.

جدول (2): الخواص الفيزيوكيميائية لحليب السمسم الخام والمحمض

الخاصية	حليب السمسم الخام	حليب السمسم المحمض
الكثافة (جم/سم ³)	^a 0.00±0.88	^a 0.17±0.88
الثباتية في اليوم الثاني	^a 0.00±0.0075	^a 0.00±0.0025
الثباتية في اليوم الثالث	^b 0.00±0.01	^a 0.00±0.02
الأُس الأيدروجيني (pH)	^a 0.24±6.36	^b 0.12±6.29

القيم الجدولية متوسط لثلاث مكررات ± الانحراف المعياري.

القيم التي تحمل نفس الحرف ليس بينها اختلافات معنوية عند مستوى معنوية ($P \leq 0.05$).

هذا وقد سجل حليب السمسم الخام حموضة أعلى مقارنة بـ حليب السمسم المحمض. إن ارتفاع نسبة الحموضة في حليب السمسم الخام قد يرجع إلى وجود الأحماض الدهنية أحادية عدم التشبع. أما الكثافة فقد كانت متشابهة على الرغم من وجود اختلاف في المواد الصلبة الكلية بين حليب السمسم الخام وـ حليب السمسم المحمض. قد يعزى هذا إلى التقاويم في نسب المكونات التي تشملها المواد الصلبة الكلية في الحليب. هذا وقد اختلفت نتائج العينات قيد الدراسة عن دراسة سابقة والتي وجد فيها أن ثباتية حليب السمسم الخام والمعامل بالحرارة كانت أعلى مما بينته نتائج الدراسة الحالية، وقد يرجع ذلك إلى اختلاف ظروف الاستخلاص (Quasem et al., 2009). وبناء عليه ولتحضير حليب السمسم يجب المزج الجيد لكل من الدهن، البروتين، والكريبوهيدرات أما بالنسبة للجزء غير الذائب فيجب التخلص منه للحصول على منتج ذو صفات حسية ووظيفية مقبولة وتجنب عملية الترسيب قدر الإمكان.

التقييم الحسي

تشير النتائج إلى أن حليب السمسم المحمض كان أكثر تقبلاً وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) من قبل المحكمين من حيث الطعم، الرائحة والنكهة مقارنة بـ حليب السمسم الخام (جدول 3). قد يرجع ذلك إلى تطور مركبات النكهة بسبب عملية التحميص. أما بالنسبة لللون فقد كان لون حليب السمسم الخام أكثر تقبلاً مقارنة بـ حليب السمسم المحمض وسبب ذلك التلون البني الحاصل في حبوب السمسم نتيجة تفاعلات وكربلة السكريات أثناء عملية التحميص. قد يرجع تطور نكهة الحليب المحمض إلى تكون المركبات الناتجة من تفاعل ميلارد (Millard reactions) والكربلة. أما بالنسبة للطعم المر في حليب السمسم الخام فقد يكون راجع للمجاميع الكارهة للماء في بروتين السمسم، عليه فإن خفض هذه المجاميع أو هذه الصفة ينتج عنها التخلص من / أو تقليل الطعم المر (Quasem et al., 2009). هذا التأثير قد ينعكس في حليب السمسم المحمض، حيث أن عملية التحميص قد تكون أدت إلى دنترة البروتين وبالتالي قل الطعم المر وتطورت النكهة البنية بشكل واضح والنكهة الناتجة من المركبات الناتجة من تفاعلات ميلارد (Millard reactions) وكربلة السكريات.

جدول(3): التقييم الحسي لحليب السمسم

الصفة	حليب السمسم الخام	حليب السمسم المحمص
اللون	^a 2.2±6.7	^b 2.5±5.7
الطعم	^b 1.96±5.05	^a 2.14±7.4
الرائحة	^b 2.5±5.75	^a 2.45±7.3
النكهة	^b 2.22±6.00	^a 2.02±7.75

القيم الجدولية متوسط عشرين مكرر ± الانحراف المعياري

القيم التي تحمل نفس الحرف ليس بينها اختلافات معنوية عند مستوى معنوية ($P \leq 0.05$).

الخلاصة

أظهرت نتائج هذه الدراسة أنه بالإمكان أن يكون حليب السمسم ببنواعيه الخام والمحمص مكملاً أو بديلاً للحليب الحيواني فهو ذو محتوى جيد من حيث المواد الصلبة الكلية والرماد الكلي والبروتين الخام. عليه يمكن أن يكون هذا الحليب مناسب للأشخاص الذين يعانون من حساسية اللاكتوز وكبار السن وغيرهم. هذا وسيكون محور الدراسات المقبلة على هذا النوع من بدائل الحليب مع التركيز على أفضل ظروف التحميص والاستخلاص وتقييم محتواه من المعادن والفيتامينات ومضادات الأكسدة مقارنة بالمادة الخام المستخدمة (بذور السمسم).

المراجع

- American Association of Cereal Chemists (AACC). 2004. Method 46-15: Crude protein – 5-minute Biuret method for wheat and other grains. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists, 8th edition, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Washington. 2005. Official Methods of Analysis. 16th Edn., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC., USA.
- Bandyopadhyay, K., and Ghosh, S. 2002. Preparation and characterization of papain-modified sesame (*Sesamum indicum* L.) protein isolates. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(23), 6854-6857.
- Crews, C., Hough, P., Godward, J., Brereton, P., Lees, M., Guiet, S., & Winkelmann, W. 2006. Quantitation of the main constituents of some authentic grape-seed oils of different origin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(17), 6261-6265.
- F.A.O. Manual of Food Quality Control, 14/8, page 8 / IS 1479 (Part I) 1961 (Reaffirmed 2003). Methods of test for Dairy Industry—Rapid Examination of Milk. Bureau of Indian Standards, New Delhi.
- Fitrotin, U., Utami, T., Hastuti, P., & Santoso, U. 2015. Antioxidant properties of fermented sesame milk using *Lactobacillus plantarum* Dad 13. *International Research Journal of Biological Sciences*, 4(6), 56-61.

- Gharby, S., Harhar, H., Bouzoubaa, Z., Asdadi, A., El Yadini, A., & Charrouf, Z. 2017. Chemical characterization and oxidative stability of seeds and oil of sesame grown in Morocco. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 16(2), 105-111.
- Hassan, M. A. 2012. Studies on Egyptian sesame seeds (*Sesamum indicum L.*) and its products 1-physicochemical analysis and phenolic acids of roasted Egyptian sesame seeds (*Sesamum indicum L.*). *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 7(2), 195-201.
- Hsu, E., and Parthasarathy, S. 2017. Anti-inflammatory and antioxidant effects of sesame oil on atherosclerosis: a descriptive literature review. *Cureus*, 9(7).
- Isengard, H. D., and Präger, H. 2003. Water determination in products with high sugar content by infrared drying. *Food chemistry*, 82(1), 161-167.
- Kanu, P. J. 2011. Biochemical analysis of black and white sesame seeds from China. *Am J Biochem Mol Biol*, 1(2), 145-157.
- Majdalawieh, A. F., Massri, M., & Nasrallah, G. K. 2017. A comprehensive review on the anti-cancer properties and mechanisms of action of sesamin, a lignan in sesame seeds (*Sesamum indicum*). *European Journal of Pharmacology*, 815, 512-521.
- Nagendra Prasad, M. N., Sanjay, K. R., Prasad, D. S., Vijay, N., Kothari, R., & Nanjunda Swamy, S. 2012. A review on nutritional and nutraceutical properties of sesame. *J Nutr Food Sci*, 2(2), 1-6.
- Quasem, J. M., Mazahreh, A. S., & Abu-Alruz, K. 2009. Development of vegetable based milk from decorticated sesame (*Sesamum indicum*). *American Journal of Applied Sciences*, 6(5), 888.
- Sankar, D., Ali, A., Sambandam, G., & Rao, R. 2011. Sesame oil exhibits synergistic effect with anti-diabetic medication in patients with type 2 diabetes mellitus. *Clinical Nutrition*, 30(3), 351-358.
- Sethi, S., Tyagi, S. K., & Anurag, R. K. 2016. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *Journal of food science and technology*, 53(9), 3408-3423.
- Yen, G. C., & Shyu, S. L. 1989. Oxidative stability of sesame oil prepared from sesame seed with different roasting temperatures. *Food chemistry*, 31(3), 215-224 .

Evaluating the Chemical, Physicochemical and Organoleptic Properties of Sesame Milk

Muna Abdul salam Ilowefah, Aisha Ibrahim Khaled, Mona Ali
Saeed, Fathi Abu Bakr Al-Barakuli

Department of Food Science and Technology, College of Engineering and Technology,
Sebha University

Abstract

The objective of this study was to evaluate the chemical, physicochemical and sensory qualities of sesame milk. Sesame milk was extracted from its raw and roasted seeds by steeping the seeds in water by 1:5 at 4 °C for 4 hours to washing and partial reduction of dissolved anti-nutrients in the water, the soaking water is discarded. The previous sesame seeds were mixed with water by 1:4 and then ground in a mixer for 10 minutes and filtered to obtain sesame milk. The results indicated that the total amount of solids in raw sesame milk compared to that of roasted sesame milk was significantly higher ($P \leq 0.05$). However, roasted sesame milk significantly recorded greater values of moisture, total ash and crude protein. The study showed that the density of raw sesame milk and roasted sesame milk was the same. The raw sesame milk was less stable compared to roasted sesame milk after a day of storage at 4 °C. After three days of storage at 4 °C, roasted sesame milk displayed lower stability. The raw sesame milk significantly recorded higher acidity compared to roasted sesame milk. The results of the sensory evaluation indicated that roasted sesame milk was significantly more acceptable in terms of taste, smell and flavor compared to raw sesame milk.

Keywords: Raw sesame milk, roasted, chemical, physicochemical, sensory properties.

*Corresponded Author: mona.milad2 005@gmail.com Tel: 0919413003