International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 36 العدد
Part 2 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

Received	2025/06/02	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2025/06/27	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2025/06/30	تم نشر الورقة العلمية في

تصنيع مثلجات لبنية باستخدام ستيفيا كمُحلي طبيعي ودراسة الصفات الحسية وبعض الخواص الفيزوكيميائية

سهيلة محمد أبوشعالة، نجاة يوسف جونطو، فاطمة خليفة دعباج، ريان محمد بالحاج، إسلام خليفة جلال، ريان حسين أبو دابر، هديل عصام الشديد، عائشة فؤاد خماج

قسم تقنية التصنيع الغذائي– المعهد العالي للتقنية الزراعية بالغيران، طرابلس – ليبيا
Email: Sohayla2200@gmail.com

الملخص

تُعد المثلجات اللبنية من أكثر أنواع الحلوى المجمدة شعبية واستهلاكًا في جميع أنحاء العالم، حيث يُقبل عليها الأشخاص من مختلف الفئات العمرية. وتُعد المحليات من العوامل الأساسية التي تؤثر على مدى قبول المثلجات من قبل المستهلكين. في الآونة الأخيرة، أصبحت المثلجات المصنوعة من المحليات البديلة أكثر رواجًا بسبب الاهتمام المتزايد بالصحة والأنظمة الغذائية منخفضة السعرات، تهدف هذه الدراسة إلى تصنيع مثلجات لبنية منخفضة السعرات الحرارية باستخدام مسحوق أوراق ستيفيا، وتقييم المنتج من خلال خصائصه الفيزيائية والكيميائية والحسية.

أجريت هذه الدراسة بغرض دراسة مدى تقبل المستهلك الليبي للمثلجات اللبنية المصنعة بإضافة سكر ستيفيا ونكهة الفراولة مع أقل سعرات حرارية. حيث شملت الدراسة تأثير الخواص الفيزوكيميائية (الأس الهيدروجيني، الحموضة، الرطوبة، المواد الصلبة الكلية) والصفات الحسية (المظهر، اللون، النكهة، الرائحة، القوام العام) للمثلجات اللبنية بإضافة تركيزات مختلفة من سكر ستيفيا وسكر المائدة، وكانت النسب،0%، 25%، 50%، 75%،100%. تم إجراء تقييم حسي أول من قبل 44 من المتطوعين وأظهرت النتائج التحليل الإحصائي أن المظهر العام للعينة التي كانت نسبة السكر 50% سكر المائدة ،50% سكر ستيفيا و عينة 75% سكر المائدة ،25% سكر ستيفيا. كانت متشابهة للعينة التي كانت نسبة السكر 0% سكر ستيفيا و 100% سكر المائدة. أما بالنسبة للون كانت أفضل عينه التي تحتوي على 75% سكر عادي و25% سكر ستيفيا. أما الطعم

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

كانت أفضل عينة التي تحتوي على 25% سكر عادي و 75% سكر ستيفيا. أما بالنسبة للقوام كانت أفضل عينتان، العينه التي تحتوي على 75% سكر المائدة و25% سكر ستيفيا، والعينة التي تحتوي على 50% سكر المائدة و 50% سكر ستيفيا. أما بالنسبة للرائحة كانت جميع العينات بنفس الرائحة لأنه لم يتم إضافة أي نكهة. تم أختيار أفضل نسبتين لسكر ستيفيا وهي 50% ، 75% وإضافة نكهة الفراولة للتقييم الحسي الثاني أظهرت النتائج أن العينة التي كانت نسبة 75% سكر ستيفيا أفضل قبول من قبل المتطوعين. وخضعت هذه العينتين مع عينة تحتوي على 100% سكر المائدة للأختبارات الفيزوكيميائية، لوحظ أن الأس الهيدروجيني (pH) انخفض انخفاض ملحوظ بعد إضافة نكهة الفروالة مع سكر ستيفيا واما الحموضة كانت مطابقة للمواصفة القياسية الليبية، بينما كانت نسبة الرطوبة مرتفعة مقارنة بالعينة التي تحتوي على سكر المائدة، مما أدى إلى انخفاض نسبة المواد الصلبة الكلية، ومع ذلك فإن القيم لا تزال مطابقة للمواصفة القياسية الليبية.

الكلمات المفتاحية: المثلجات اللبنية، سكر إستيفيا، محليات منخفضة السعرات، الصفات، الخواص الفيزوكيميائية.

Production of Dairy Ice Cream using Stevia as a natural sweetener Evaluation of Sensory Attributes and Selected Physicochemical Properties

Sohayla M Abushaala, Najat yousef Junto, Fatma Khalifah Dabaj, Rayan M Belhaj, Islam khalifa Jalal, Rayan Hussein Abudaber, Hadeel Essam Al-shadid, Aisha fouad Khamaj

Department of food science Technology AlGheran High institute of Agriculture Techniques, Tripoli, Libya.
Email: Sohayla2200@gmail.com

Abstract

Dairy ice cream is one of the most popular and widely consumed frozen desserts worldwide, attracting individuals from all age groups. Sweeteners are among the key factors influencing consumer acceptance of ice cream. Recently, ice creams made with alternative sweeteners have gained popularity due to increasing health awareness and the demand for low-calorie diets.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

This study aimed to produce low-calorie dairy ice cream using stevia leaf powder and to evaluate the product based on its physicochemical and sensory properties. The research was conducted to assess the acceptability of dairy ice cream made with stevia sweetener and strawberry flavor among Libyan con summers,using different concentrations of stevia and table sugar:0% ,25%, 50%, 75%, and 100%. A preliminary sensory evaluation was conducted with 44 volunteers. Statistical analysis of the results showed that the overall appearance of the samples with 50% table sugar and 50% stevia, as well as 75% table sugar and 25% stevia, was comparable to the control sample (100% table sugar and 0% stevia). In terms of color, the sample with 75% gable sugar and 25% stevia was preferred. The best flavor was reported for the sample with 25% table sugar and 75% stevia . for texture, the samples with 75% and 50% table sugar (combined with stevia) were the most acceptable. As no flavoring agents were initially added, all samples had a similar aroma. Based on the first sensory evaluation the two best stevia concentrations (50% and 75%) were selected, and strawberry flavor was added for a second sensory assessment. The results revealed that the sample with 75% stevia received the highest acceptance among volunteers. These two samples, along with a control sample containing 100% table sugar, underwent physicochemical analysis. It was observed that the PH decreased noticeably after adding levels remained within the Libyan standard specification moisture content was higher in stevia –containing samples compared to the control, resulting in a decrease in total. solids content; however, all values remained compliant with the Libyan standard specifications.

Keywords: Dairy ice cream, Stevia sugar low-calorie sweeteners, physicochemical properties.

المقدمة

المثلجات اللبنية هي نواتج خفق وتجميد اللبن الطازج، المسترجع، المعاد تكوينه أو اللبن وبعض منتجاته كالألبان المركزة والقشدة والزبد وغيرها والمحلاة بالسكر والمضاف لها مثبتات القوام والمستحلبات ومكسبات النكهة واللون المسموح بها صحياً. (عزام وآخرون، 2017) ويمكن تعريفه أيضا على أنه منتج حليبي مجمد يتكون من مكونات الحليب ومكونات أخرى مثل السكر والبيض ومثبت القوام ومواد استحلاب، وملونات ومنكهات. وتتكون المثلجات اللبنية في المتوسط من حوالي 12% دهن حليب، وحوالي 11% جوامد حليب غير دهنية، وحوالي15% سكر، وحوالي0.3% مواد مثبتة للقوام Stabilizer

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

كالجلاتين ومواد استحلاب، وقد تضاف منكهات وملونات طبيعية أو مصنعة. (الهيئة العامة للغذاء والدواء، 2024) وبسبب زيادة طلبات المستهلكين على الأطعمة منخفضة السعرات الحرارية، أصبحت المنتجات المصنوعة من المحليات البديلة أكثر شعبية في الآونة الأخيرة. خاصة للأشخاص الذين يعانون من الاضطرابات الأيضية مثل مرض السكري، و أمراض القلب والأوعية الدموية، والسمنة، لهذا أصبح من شائع أستخدام مجموعة واسعة من المحليات في صناعة المثلجات اللبنية لأسباب اقتصادية وصحية لذلك تم إستبدال المحليات الإصطناعية بالمحليات الطبيعية مثل سكر ستيفيا.

سكر ستيفيا هو عبارة عن مُحلى طبيعي يستخرج من نبات قصير أوشجيرة ينمو في مناطق الجبلية في البرازيل وباراغواي هو محلى غير صناعي تقدر حلاوة نسبية بـ200 مقارنة بالسكروز. وهو مركب منخفض السعرات الحرارية مما يجعله بديلاً جيداً للسكر للمرضى المرتبطة بالحياة المستقرة. (رضا 2024) تم استخدام هذا النبات في صياغة العديد من الأطعمة الخالية من السكر وعلى الرغم من العديد من المحليات الصناعية ،يتم التعرف على Stevioside كمكملات آمنة من قبل JECFA ومنظمة الصحة العالمية وإدارة الغذاء والدواء FDA مع حدود عالية نسبياً(كراجه 2021).

بدأت صناعة المثلجات اللبنية في عام 1846، حصلت نانسي جونسون على براءة اختراع للفريزر اليدوي الذي أنشأ الطريقة الأساسية لصنع المثلجات اللبنية التي لا تزال تستخدم اليوم، وحصل ويليام يونغ على براءة اختراع "مجمد جونسون براءة آيس كريم" في عام 1848، في عام 1851، أسس جاكوب فوسيل في بالتيمور أول مصنع مثلجات لبنية تجاري كبير. (كريم 2022ويحي 2005) وحصل ألفريد كراليلي على براءة اختراع قالب المثلجات اللبنية والمغرفة المستخدمة للعمل في 2 فبراير 1897. وفي عام 1926، اخترع كلارنس فوغت أول ثلاجة عملية مستمرة ناجحة تجارياً للمثلجات اللبنية. (parenting.firstcry, 2022).

يعتبر المحلى من العوامل المهمة التي تؤثر على قبول المستهلك لأنه يؤثر على قوام المثلجات اللبنية. بدأت الأبحاث حول محلى بديل وأكثر صحة لإستبدال السكر في إنتاج المثلجات اللبنية في الظهور مع تزايد وعي المستهلكين بالأغذية الصحية. وكان أحد البدائل الواعدة هو إستخدام مسحوق أوراق ستيفيا لأنه من المعروف أنه لا يحتوي على أي سعرات حرارية.(Mayang Sari .A, 2019).

سكر ستيفيا هو سكر بديل لسكر المائدة وهو مصنوع من أوراق نبات الستيفيا (Stevia)، ويعد أحلى بحوالي 200 مرة من سكر المائدة (كراجه 2021)، أوراقه أحلى بحوالي 15

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

إلى 30 مرة من السكر، وتأتي الحلاوة من مركبين في النبات يسمى ستيفيو سيدات وريبو ديوسيدس والتي تصل حلاوتها إلى 300 مرة من السكر (Hannah Nichols,2022)، كما أنه لا يحتوي أي سعرات حرارية أو كربوهيدرات عكس أنواع السكر الأخرى، ولذلك يستخدم بكثر من مقبل مرضى السكري والأشخاص الذين يرغبون بفقدان الوزن، فهو يستخرج من أوراق نبتة ستيفيا ريبوديانا (*Stevia Rebaudiana*)، حيث تحتوي أوراق هذه النبتة على ثمانية أنواع من الجليكوسيدات، والتي تعد مسؤولة عن الطعم الحلو، والتي عادة ما يتم عزلها وإستخلاصها من أجل إستخدامها كمحلى، وتتضمن هذه الجليكوسيدات: (الريبوديوسيدي A,C,D,E,F./ الستيفيوسيد/ الستيفيولبيوسيد/ الدولكوسيد أ) ويعد كلاً من الريبوديوسيدي A و الستيفيوسيد أكثر هذه الجليكوسيدات وفرة في نبتة الستيفيا. (Hannah Nichols,2022)، الكمية المسموح بها من الأستهلاك اليومي لسكر ستيفيا من 5 إلى 6 مجم من مستخلص أوراق ستيفيا كمحلى غذائي لكل كجم من وزن الجسم أمن، تم إستخدم لسنوات في جميع أنحاء العالم كبديل تحلية طبيعي غير مغذي للسكروز والمتغيرات الغذائية الأخرى. (academicjoumals, 2013).

تستند هذه الدراسة إلى فرضية أن استخدام سكر ستيفيا كمحلى في صناعة المثلجات اللبنية قد يجذب شريحة من المستهلكين الذين يبحثون عن منتجات جديدة فريدة من نوعها، ويأتي إختيار سكر ستيفيا تحديدًا نظرًا لاهتمام العديد من المستهلكين بالمنتجات الصحية والمنخفضة في نسبة السكر، الأمر الذي يجعل هذا النوع من المنتجات مناسبا لمرضى السكري والأشخاص لذين يعانون من أمراض مزمنة تتطلب تجب و الإبتعاد عن سكر المائدة، تهدف هذه الدراسة إلى تصنيع وتطوير المثلجات اللبنية منخفض السعرات الحرارية بإستخدام سكر ستيفيا مع إجراء التقييم الحسي لها باستخدام لوحة التقييم الرقمي للمستهلكين، وذلك لتحديد مدى تقبل المستهلكين للتركيزات المختلفة من سكر ستيفيا في المثلجات اللبنية، إلى جانب دراسة بعض الخواص الفيزوكيميائية للمنتج.

المواد وطرق البحث:

أجريت الدراسة على ثلاثة مراحل؛ المرحلة الأولى: إنتاج مثلجات لبنية بسكر ستيفيا بتركيزات مختلفة من ثم التقييم الحسي لمعرفة أي التركيزات مقبولة من قبل المستهلكين بإستخدام الإستبيان المبين في الملاحق "الإستبيان الأول". المرحلة الثانية: إضافة نكهة الفراولة لأفضل تركيزين من سكر ستيفيا مع إجراء تقييم حسي ثاني لمعرفة أيهما أفضل مع النكهة من قبل المستهلكين ومدى تقبل المستهلكين لتركيزات سكر المائدة وسكر ستيفيا المرحلة الثالثة : إجراء بعض الاختبارات الفيزيوكيمائية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

التجهيزات والمستلزمات

تم إستخدام بعض الأجهزة والمواد في صناعة المثلجات اللبنية داخل المصنع النوارات لصناعة المثلجات (جنزور/ طرابلس)، واستخدام العديد من المعدات والأجهزة في قسم الصناعات الغذائية بمركز البحوث الصناعية (تاجوراء/ طرابلس) لإجراء بعض الأختبارات الفيزيوكيميائية . وتشمل الاتي:-

الأجهزة: جهازالبسترة (Mixtronic60)، الخلاط (Mixeur fimar)، ميزان إلكتروني (Electronic Balance)، جهازالمجانسة (Mante50)، المجمد (freezer)، جهازالأس الهيدروجيني (Microprocessor pH Meter)، ميزان حساس (KERN)، حمام مائي (Water bath)، فرن كهربائي (Heraeus)، المجفف (Desiccator)، وجهاز اللزوجة (BROOKFIELD).

المعدات: أطباق ستيل (Steel dishes)، قطيب زجاجي (Glass rod)، الماصة (Abaorbent) ، السحاحة (Burette)، كؤوس (Beakers) و اقماع (Funnels)

المواد المستخدمة لصناعة المثلجات اللبنية: الخلطة المجففة بيكاسو 250 (Pegaso 250) التي تحتوي على: حليب مجفف منزوع الدسم ، زيت جوز الهند، ديكستروز ، جلوكوز ، مستحلب (E4472a) "مثباتات " صمغ الخروب " صمغ السيليلوز" صمغ الغار (الراند) طعم بروتين الحليب . ماء (Water)، سكر المائدة (Sugar)، ستيفيا (Stevia) و صوص فراولة بدون سكر، ماء مقطر، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، محاليل معالجة (Bufer PH 7 RPE)، (Bufer PH 4 RPE)، رمل معالج (Sea sand) و دليل فينول نفثالين .

إنتاج المثلجات اللبنية

تم إنتاج خمسة أنواع مختلفة من المثلجات اللبنية، حيث احتوى كل منتج على كمية قدرها ثلاث كيلوجرام وفقاً لطريقة المعمول بها في المصنع النورات والمطابقة إلى ما ذكره (الجحاوي 2011) بأستثناء احد المنتجات الذي تم تحضيره بكمية أربعة كيلوجرام وفقاً للخطوات القياسية المعتمدة في إعداد المثلجات اللبنية، حسب الخطوات الاتية :

1. خلط المكونات

يوضح الجدول رقم (1) كيفية خلط مكونات كل منتج قبل عملية البسترة .

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

الجدول رقم (1) عدد جرامات خلطة البيكاسو والماء لكل منتج .

المنتج	الكمية (kg)	خلطة البيكاسو 250 (g)	الماء (g)
1	**4kg**	**800g**	**3200 g**
2	**3kg**	**600g**	**2400g**
3	**3kg**	**600g**	**2400g**
4	**3kg**	**600g**	**2400g**
5	**3kg**	**600g**	**2400g**

2. بسترة الخليط: بعد عملية الخلط الأولى تم بسترة الخليط بجهاز البسترة (Mixtronic 60) على درجة حرارة 68°م لمدة 30 دقيقة.

3. إضافة السكر

يوضح الجدول رقم (2) كيفية إستبدال سكر المائدة بنسب مختلفة من سكر ستيفيا

الجدول رقم (2) عدد جرامات سكر المائدة وسكر ستيفيا.

المنتج	الكمية	% سكر المائدة	كمية السكر	% ستيفيا	كمية ستيفيا
1	kg4	**100%**	**680g**	**0%**	**0g**
2	3kg	**0 %**	**0g**	**100%**	**300g**
3	**3kg**	**50%**	**50g**	**50 %**	**150g**
4	**3kg**	**75%**	**125g**	**25%**	**75g**
5	**3kg**	**25%**	**75g**	**75%**	**125g**

4. خلط المكونات بعد إضافة السكر: يتم خلط المكونات بجهاز الخلط (Mixeur fimar) لمدة 10– 15 دقيقة لإذابة السكر.

5. المجانسة مع التبريد يتم وضع الخليط في جهاز المجانسة (Mante 50) لمدة 10 –15 دقيقة والتبريد على درجة حرارة –5°م.

6. التجميد: يتم تجميده في المجمد (freezer) على درجة حرارة –18°م.

7. التخزين : يتم تخزين في المجمد لمدة 24 ساعة.

الأختبارات الفيزيوكيميائية

تقدير الأس الهيدروجيني (pH)

تم قياس الأس الهيدروجيني لعينات المثلجات اللبنية بالطريقة الكهربائية عن طريق إستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني نوع Microprocessor pH Meter . تم معايرة الجهاز بإستخدام نوعين من المحاليل القياسية المنظمة (4 و7 من نسبة الأس

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

الهيدروجيني pH)، ويشطف إلكترود الجهاز بالماء المقطر ويجفف بالمناديل الورقية بعد كل قياس، ويحفظ في محلول كلوريد البوتاسيوم.

تقدير نسبة الحموضة

تم تقدير نسبة الحموضة على أساس حامض اللاكتيك عن طريق المعايرة بواسطة 0.1 N هيدروكسيد صوديوم، حيث تم وزن 10 جرام من كل عينة مثلجات، تم إضافة 20 مل من الماء المقطر عالي النقاوة. ثم إضافة من 3 إلى5 قطرات من محلول فينول فثالين. ومن تم إجراء المعايرة بإضافة هيدروكسيد الصوديوم القلوي (0.1 N) حتى يظهر اللون الوردي. ثم نقيس الحجم المستهلك من هيدروكسيد الصوديوم القلوي لكل معايرة. تم إجراء الإختبار كثلاثة مكررات لكل عينة. وتم حساب نسبة الحموضة لكل مكرر حسب المعادلة التالية وأخذ متوسط كل التكرارات .

% الحموضة = المعايرة × 0.009× 100 / وزن العينة

تقدير نسبة الرطوبة

تم وزن أطباق بتري وهي فارغة، ثم وزن 0.5 جم من كل عينة مثلجات في كل طبق. بعد ذلك تم تسجيل وزن الطبق والعينة معاً. ثم وضع على كل عينة ماء مقطر عالي النقاوة وتم وضع كل طبق في جهاز التسخين المبدئي لمدة 14 دقيقة حتى يتبخر كل الماء الموجود. بعد ذلك تم وضع كل الأطباق في فرن الرطوبة لمدة ساعتين. بعد ذلك، تم إخراج العينات ووزنها وتم حساب نسبة الرطوبة كالتالي:

$$\%\ \text{الرطوبة} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

تقدير نسبة المواد الصلبة الكلية

تم حساب نسبة المواد الصلبة الكلية بإستخدام المعادلة التالية:

% المواد الصلبة الكلية = 100 – % الرطوبة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

تقدير الوزن النوعي

تم قياس الوزن النوعي للمواد الواردة بإستخدام كأس معايرة سعة (100cc) بوحدة g/cm^3

نوع الجهاز Digital Rothinner درجة حرارة العينة /21° م.

التقييم الحسي

تم إجراء التقييم الحسي لعينات المثلجات اللبنية من قبل المتطوعين حسب الآتي:

التقييم الحسي الأول اجري على نسب مختلفة من سكر المائدة وسكر ستيفيا وتضمنت هذه المجموعة 44 من المتطوعين غير مدربين من شرائح عمرية مختلفة من المجتمع أعمارهم تتراوح من 18 – 50 سنه.

التقييم الحسي الثاني اجري على إضافة نكهة الفراولة للمثلجات اللبنية بسكر ستيفيا وتضمنت هذه المجموعة 49 متطوع من شرائح عمرية مختلفة من المجتمع أعمارهم تتراوح من 18 – 50 سنه.

وذلك لمعرفة مدى تقبل المستهلك الليبي للمثلجات اللبنية بسكر ستيفيا ومدى تقبل المستهلك الليبي لمثلجات ستيفيا بنكهة الفراولة ثم إستخدم اختبار سلم الترقيم (Scoring test) كما موضح في نموذج التقييم الحسي رقم 1 – 2 (ملحق 1 –2). تم التقييم في وجود إضاءة جيدة وتكييف عند درجة 25°م وكانت درجة حرارة المثلجات اللبنية عند التقييم تتراوح ما بين 4 – 5°م ، وقدمت لهم العينات في أكواب بلاستيكية شفافة سعة 30 مل.

التحليل الإحصائي

كل البيانات تم تحليلها بإستخدام بيانات غير قياسية (نوعية) ، لتحديد ما إذا كانت هناك إختلافات معنوية بين المعاملات، وذلك بإستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS النسخة 27.

النتائج والمناقشة

تم إجراء بعض من الإختبارات الفيزوكيميائية التي تعد من العوامل الأساسية في تحديد جودة المثلجات اللبنية، لما لها من تأثير مباشرعلى مدى تقبل المستهلكين لها. وسيتم تناول نتائج هذه الأختبارات ومناقشتها ضمن سياق تقييم الخصائص الحسية والفيزوكيميائية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

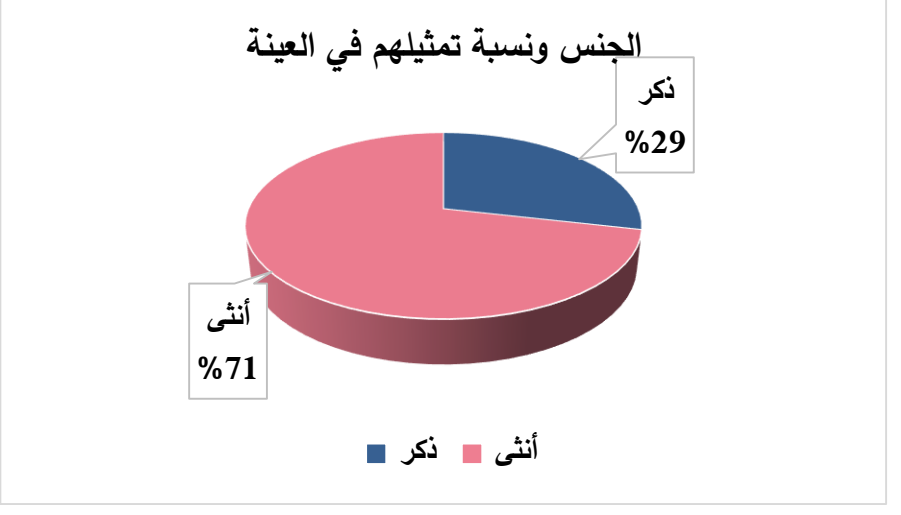
الجدول رقم (3) يوضح رقم العينات والنسب المئوية لكلاً من سكر ستيفيا وسكر المائدة.

رقم العينة	نسبة سكر ستيفيا %	نسبة سكر المائدة %
158	%50	%50
395	%25	%75
318	%75	%25
895	%0	%100
147	%100	%0

التقييم الحسي

بعد ما تم إستبدال السكر بسكر ستيفيا وبالتركيزات المبينة مسبقاً تم إجراء التقييم الحسي الأول لمعرفة أفضل تركيز.

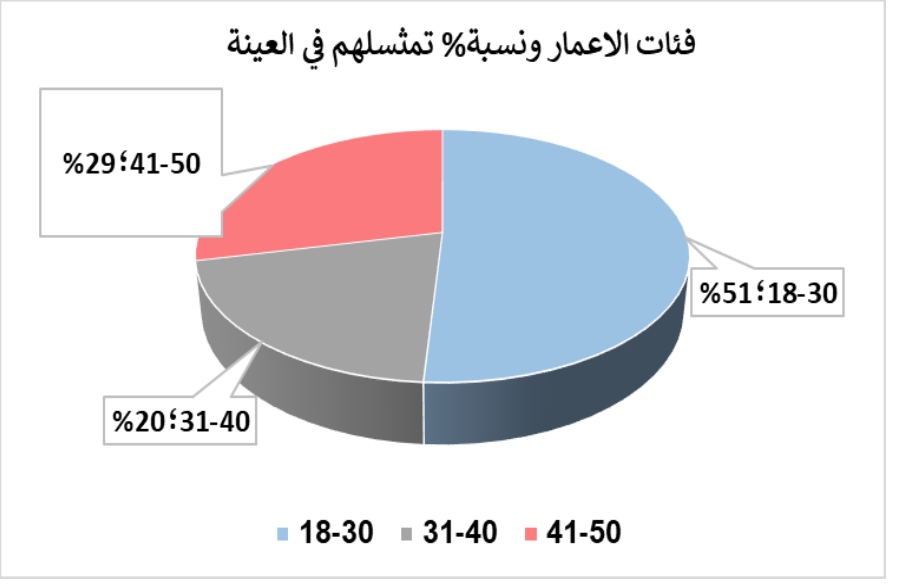
أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الاستبيان أن نسبة الأناث المشاركات في التقييم الحسي بلغت 71% من إجمالي عدد المتطوعين، بينما بلغت نسبة الذكور 29% وتشير هذه النتائج إلي تفوق عدد الأناث المشاركات في عملية التقييم مقارنة بالذكور كما هو موضح بالشكل (1).



الشكل رقم (1) للجنس داخل الإستبيان.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

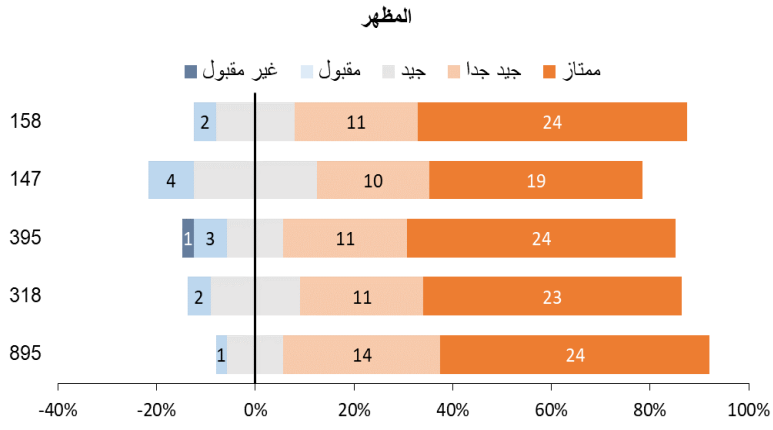


الشكل رقم (2) الفئات العمرية داخل الإستبيان.

أما فيما يتعلق بالفئات العمرية، فقد أظهرت نتائج الاستبيان أن غالبية المتطوعين المشاركين في التقييم الحسي تتراوح أعمارهم مابين 18–30 سنة، بنسبة بلغت 51%، تليها الفئة العمرية من 41–50 سنة بنسبة 29%، ثم الفئة من 31 إلي40 سنة 20% كما هو موضح بالشكل (2) ويُعزى هذا التوزيع إلى أن التقييم الحسي تم داخل المعهد العالي للتقنية الزراعية بالغيران، حيث يُشكل الشباب النسبة الأكبر من الحضور. يتضح من الشكل رقم (3) أن العينتين (158) و (395) قد تحصلتا على أعلى تقييم من حيث المظهر العام. حيث احتوت العينة (158) على مزيج بنسبة السكر 50% سكر المائدة و 50% سكر ستيفيا ، بينما احتوت العينة (395) على 75% سكر المائدة ،25% سكر ستيفيا. حيثُ جاءت بنتائج مماثلة للعينة (895) التي تحتوي علي 0% سكر ستيفيا ،100% سكر المائدة، مقارنة بالعينتين السابقتين.

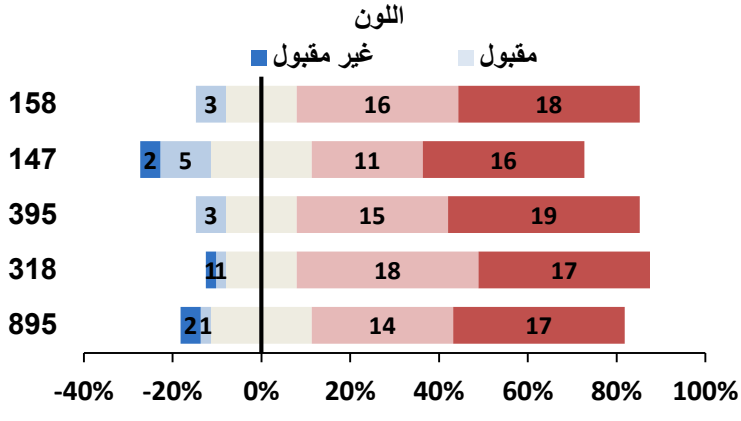
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006



الشكل رقم (3) نتائج تقييم المستهلكين للمظهر العام للمثلجات اللبنية

يتضح من الشكل رقم (4) أن العينة (395) التي تحتوي على 75% سكر المائدة و25% سكر ستيفيا، قد حازت على أعلى تقييم من حيث اللون ، تلتها العينة (158) التي تحتوي على نسب متساوية من سكر المائدة وسكر ستيفيا (50% لكل منهما). وقد اعتبرت هاتان العينتان الأفضل من حيث اللون وفقاً لآراء المستهلكين.



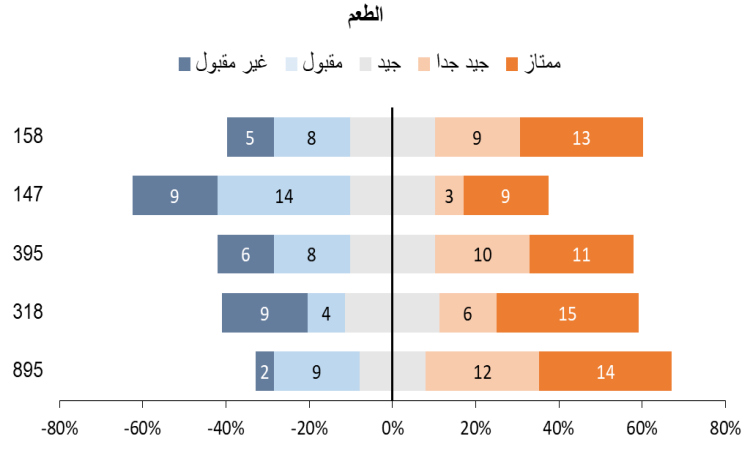
الشكل رقم (4) نتائج تقييم المستهلكين للون للمثلجات اللبنية.

يوضح الشكل رقم(5) أن العينة (318) التي تحتوي على 25% سكر المائدة و 75% سكر ستيفيا، قد حصلت على أعلى تقييم من حيث الطعم، تليها العينة (895) التي

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

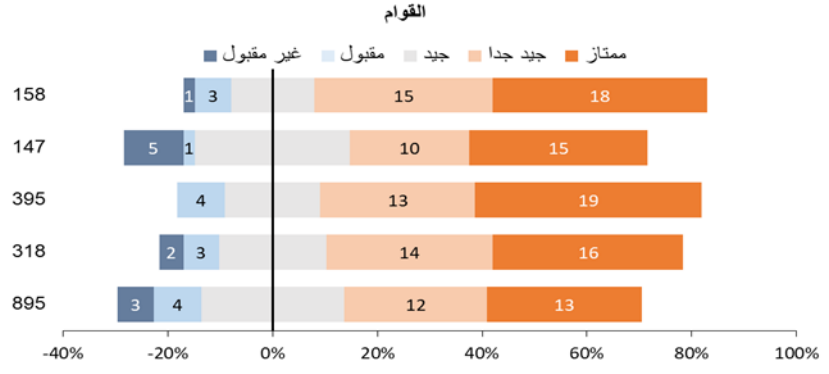
http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

تحتوي على 100% سكر المائدة دون إضافة ستيفا، ثم العينة (158) التي تحتوي على 50نسب متساوية من سكر المائدة و ستيفيا (50% لكل منهما). وقد اعتبرت هذه العينات الثلاث الأفضل من حيث الطعم وفقاً لآراء المستهلكين.



الشكل رقم (5) نتائج تقييم المستهلكين للطعم المثلجات اللبنية.

تشير نتائج الشكل رقم (6) إلى أن العينتين (395) و (158) قد حصلتا على أعى درجات التقييم من حيث القوام . وقد عبر المستهلكون عن رضاهم الكبير تجاه قوام هاتين العينتين مقارنة بباقي العينات.



الشكل رقم (6) نتائج تقييم المستهلكين للقوام للمثلجات اللبنية.

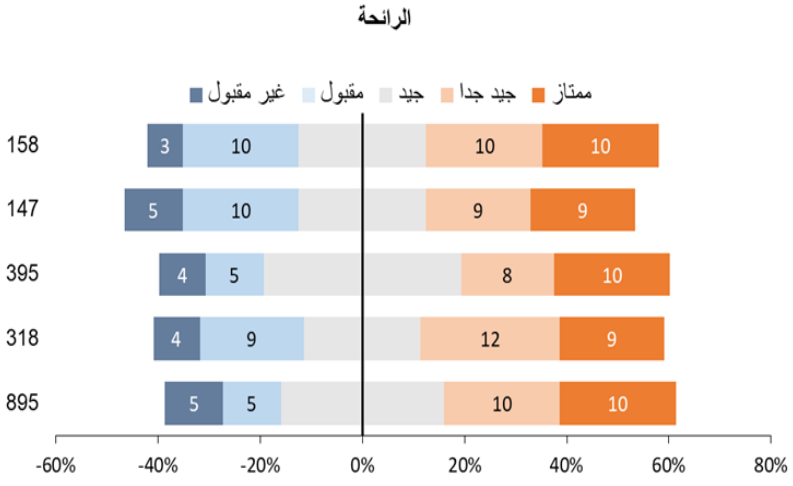
أما بالنسبة للرائحة كانت جميع العينات بنفس الرائحة لأنه لم يتم إضافة أي نكهة. بعد إجراء التقييم الحسي الأول لمعرفة أي التركيزات أفضل أتضح بأن العينه التي تحتوي

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

على 50% سكر المائدة و50% سكر ستيفيا، أفضل قبول من قبل المستهلكين تليها العينه (318) التي تحتوي على 25% سكر المائدة و 75% سكر ستيفيا.

يتضح من الشكل رقم (7) أن جميع العينات كانت متقاربة من حيث تقييم الرائحة، وذلك لعدم إضافة إي نكهة خلال مرحلة التصنيع الأولى. وبعد إجراء التقييم الحسي الأول بهدف تحديد التركيزات الأكثر قبولا لدي المستهلكين . تبين أن العينة (158)، التي تحتوي على 50% من سكر المائدة وسكر ستيفيا، قد حازت على أعلى درجات القبول، تلتها العينة (318) التي تحتوي على 25% من سكر المائدة و 75% سكر ستيفيا.



الشكل رقم (7) نتائج تقييم المستهلكين للرائحة للمثلجات اللبنية.

وبناء على النتائج، تم اختيار هاتين العينتين لإجراء تقييم حسي ثان بعد إضافة نكهة الفراولة

وذلك بهدف تحديد التركيز الأفضل من حيث القبول العام بعد النكهة.

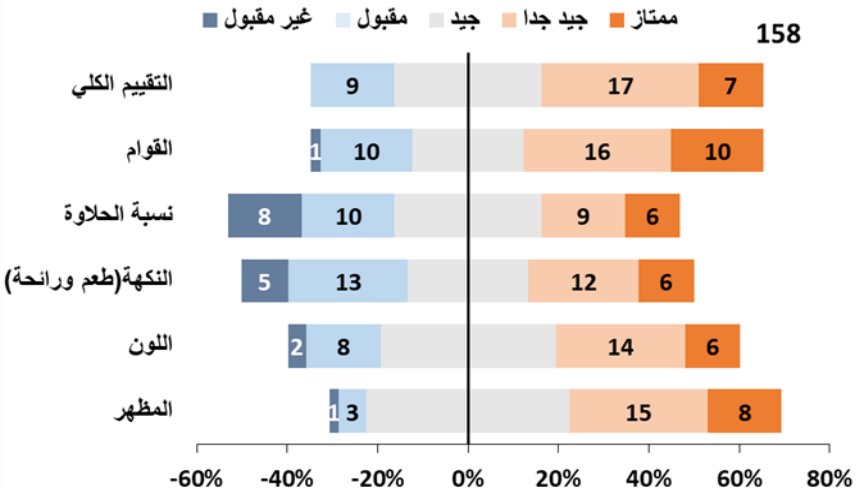
أظهرت النتائج أن التقييم الكلي بعد إضافة نكهة الفراولة كما هو موضح في الشكلين (8، 9) للعينة رقم (158) والتي كانت نسبة السكر 50% سكر المائدة و50% سكر ستيفيا ، أفضل قبول من قبل المستهلكين. أما بالنسبة للقوام، بعد إضافة نكهة الفراولة للعينة رقم (158) والتي كانت نسبة السكر 50% سكر المائدة و50% سكر ستيفيا ، أفضل قبول من قبل المستهلكين. بين العينتين أما بالنسبة لنسبة الحلاوة، بعد إضافة نكهة الفراولة للعينة رقم (318) والتي كانت نسبة السكر 25% سكر المائدة و75% سكر ستيفيا ، أفضل قبول من قبل المستهلكين. بين العينتين أما بالنسبة النكهة (الطعم والرائحة)، بعد إضافة نكهة الفراولة للعينة رقم (318) والتي كانت نسبة السكر 25% سكر المائدة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

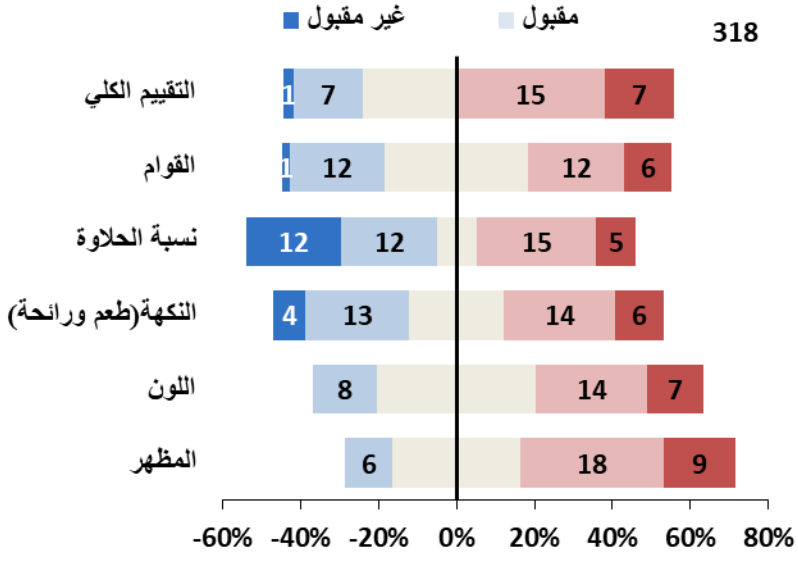
http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

و75% سكر ستيفيا ، أفضل قبول من قبل المستهلكين. بين العينتين أما بالنسبة اللون، بعد إضافة نكهة الفراولة للعينة رقم (318) والتي كانت نسبة السكر 25% سكر المائدة و75% سكر ستيفيا ، أفضل قبول من قبل المستهلكين. بين العينتين

أما بالنسبة المظهر، بعد إضافة نكهة الفراولة للعينة رقم (318) والتي كانت نسبة السكر 25% سكر المائدة و75% سكر ستيفيا ، أفضل قبول من قبل المستهلكين.



الشكل رقم (8) التقييم الكلي للعينه رقم 158 للمثلجات اللبنية بعد إضافة نكهة الفراولة.



الشكل رقم (9) التقييم الكلي للعينه رقم 318 للمثلجات اللبنية بعد إضافة نكهة الفراولة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

بعد المقارنة بين العينتين أتضح أن العينة رقم (318) والتي كانت نسبة السكر 25% سكر المائدة و75% سكر ستيفيا ، أفضل قبول من قبل المستهلكين. بين العينتين

الإختبارات الفيزوكيميائية

تقدير الأس الهيدروجيني (pH)

يوضح الجدول رقم (4) قيمة الأس الهيدروجيني لكل المعاملات. كان هناك تفاوت في نسب الأس الهيدروجيني في جميع عينات المثلجات اللبنية، من خلال النتائج أوضحت أن قيم الأس الهيدروجيني للعينات التي أضف لها سكر ستيفيا مع النكهة كان الأس الهيدروجيني 2.90–2.91% حيث أنه لايوجد فروق معنوية. وبمقارنة قيمة الأس الهيدروجيني لعينات المثلجات اللبنية في هذه الدراسة مع دراسة سابقة قام به (C. OZdemir ،آخرون ،2015)

الجدول رقم (4) قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لعينات المثلجات اللبنية والمضاف إليها تركيزات مختلفة من سكر ستيفيا والسكر المائدة

العينة	نسبة سكرستيفيا : سكر المائدة	pH
158	**50:50**	**2.90**
318	**25 :75**	**2.91**

تقدير نسبة الحموضة

يوضح الجدول رقم (5) الحموضة المعايرة لكل عينات المثلجات اللبنية المعاملة. حيث أوضحت النتائج أن نسبة الحموضة تراوحت بين 032–0.51%. كانت أعلى نسبة حموضة في عينة المثلجات اللبنية المحتوية على 75% سكر ستيفيا و25% سكر المائدة. أي عند إرتفاع نسبة السكر المائدة تنخفض الحموضة، وعند إرتفاع سكر ستيفيا تزداد نسبة الحموضة. وبمقارنة الحموضة لعينات المثلجات اللبنية في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية للمثلجات على عينات المثلجات المختلفة كانت بين 0.2–0.35%. إذاً كانت في العينة التي تحتوي على 75% سكر ستيفيا 25% سكر المائدة والتي كانت نسبة الحموضة 0.51% وهي أعلى من النسب في المواصفات القياسية الليبية ،حيث كانت أعلى نسبه للمواصفة القياسية الليبية 0.35%.

و كانت في العينة التي تحتوي على 50% سكر ستيفيا و50% سكر المائدة والتي كانت نسبة الحموضة 0.32% ،وكانت مطابقة على ما تنص عليه المواصفة القياسية الليبية. (المواصفة القياسية الليبية رقم (364)، 2020)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

الجدول رقم (5) نسبة الحموضة لعينات المثلجات اللبنية والمضاف إليها تركيزات مختلفة من سكر ستيفيا والسكر المائدة.

العينة	نسبة سكرستيفيا : سكر المائدة	% الحموضة
158	**50:50**	**0.32**
318	**25 :75**	**0.51**

تقدير نسبة الرطوبة

يوضح الجدول رقم (5) أنه نسبة الرطوبة تراوحت ما بين 74.29–78.54%، حيث كانت أعلى نسبة للرطوبة في عينة المثلجات اللبنية المحتوية على 50% سكر المائدة و50% سكر ستيفيا، وكانت نسبة الرطوبة 78.54%، حيث لوحظ من خلال النتائج أن بزيادة السكر المائدة تقل نسبة الرطوبة في عينات المثلجات اللبنية قيد الدراسة. محتوى الرطوبة في المثلجات اللبنية يتأثر بمحتويات البروتين والدهن. (عزام وآخرون، 2017)

الجدول رقم (5) نسبة الرطوبة لعينات المثلجات اللبنية والمضاف إليها تركيزات مختلفة من سكر ستيفيا والسكر المائدة.

العينة	نسبة سكرستيفيا : سكر المائدة	% الرطوبة
158	**50:50**	**78.54**
318	**25 :75**	**74.29**

تقدير نسبة المواد الصلبة الكلية

توضح النتائج المبينة في الجدول (6) أن نسبة المواد الصلبة الكلية تراوحت ما بين 21.46–25.71%. وكانت أقل نسبة في العينة التي تحتوي على 50% سكر المائدة و 50% سكر ستيفيا ،وكانت أعلى نسبة العينة التي تحتوي على 75% سكر ستيفيا و25% سكر المائدة. .. وبمقارنة المواد الصلبة الكلية لعينات المثلجات اللبنية في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية للمثلجات على عينات المثلجات المختلفة كانت بين 20–30%.

الجدول رقم (6) نسبة المواد الصلبة الكلية لعينات المثلجات اللبنية والمضاف إليها تركيزات مختلفة من سكر ستيفيا والسكر المائدة.

العينة	نسبة سكرستيفيا : سكر المائدة	% المواد الصلبة الكلية
158	**50:50**	**21.46**
318	**25 :75**	**25.71**

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

تتراوح العينة التي تحتوي على 50% سكر ستيفيا و50% سكر المائدة وكانت نسبة المواد الصلبة الكلية 21.46% وهي مطابقة على ما تنص عليه المواصفة القياسية الليبية .وكانت في العينة التي تحتوي على 75% سكر ستيفيا و25% سكر المائدة، وكانت نسبة المواد الصلبة الكلية 25.71% وهي مطابقة على ما تنص عليه المواصفة القياسية الليبية.. (المواصفة القياسية الليبية رقم (364)، 2020) العينة التي تحتوي على 50% سكر ستيفيا و50% سكر المائدة. (Edusj mosuljornals, 2019, pp.142-154)

الخلاصة والتوصيات

من نتائج التقييم الحسي الأول والثاني وبعد إجراء التحليل الإحصائي بإستخدام برنامج SPSS أتضح انه يوجد أقبال على المثلجات اللبنية المحلى بسكر ستيفيا بتركيز 50%سكر ستيفيا و50% سكر المائدة والتركيز الثاني 75% سكر ستيفيا و25% سكر المائدة من قبل الجنسين والفئات العمرية المختلفة. كما أتضح أن مع إضافة نكهة الفراولة في التركيز الثاني 75% سكر ستيفيا و25% سكر المائدة تحصله على قبول أفضل من التركيز 50% سكر ستيفيا و 50% سكر المائدة. ومع عدم وجود تغيرات جوهرة للإختبارات الفيزوكيميائية نوصي بالاتي:

1) إستبدال السكريات الصناعية بسكر ستيفيا لأصحاب الأمراض المزمنة وخاصة مرضى السكري.
2) استخدام سكر ستيفيا كبديل لسكريات الصناعية للأشخاص الذين يحاولون فقدان الوزن لما له من فوائد صحية و سعرات حرارية قليلة بما لا يتجاوز الكمية المسموح بها يومياً
3) إجراء المزيد من الدراسات لتشمل أنواع مختلفة من الأغذية بتغيير سكر المائدة بسكر ستيفيا.

المراجع

الحجاوي، محمد عبد الله، (2011). تكنولوجية الألبان والتصنيع الزراعي. 34-36. تكنولوجيا الألبان و التصنيع الزراعي. مصر.

المواصفة القياسية الليبية رقم (364). (2024). المثلجات. المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية. ليبيا.

الهيئة العامة للغذاء والدواء، (2024)، الآيسكريم –المملكة العربية السعودية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/sfah3006

رضا عبد اللطيف أحمد محمد،(2024)، السكر وبدائل السكر، 1-5 . جامعة الإسكندرية، مصر.

عزام، محمد أحمد عبد الخالق؛ بيومي، علي بيومي فرج. (2017). الألبان (المثلجات اللبنية) قسم التصنيع الغذائي- مصر.

كراجه، أسماء.(2021). التغذية السليمة-سكر ستيفيا. WWW.webteb.com .

كريم، أيمن منير إبراهيم. (2022). صناعة المثلجات اللبنية . 25-30 .مركز البحوث الزراعية. أسيوط.

يحي ، علي الدين حماد .(2005). صناعة المثلجات اللبنية . 13-20 .كلية الزراعة- جامعة عين الشمس.

C. Ozdemir –A. Arslaner –S. Ozdemir –M. Allahyari. (2015). The production of ice cream using stevia as a sweetener. ORIGINAL ARTICLE.

Hannah Nichols. What is stevia? Retrieved on the 21th of October, 2022. Journal of Education and Science Vol. 28, No. 3, 2019,pp. 142-154.

Mayang Sari .A, Ahiwani .L, Borwodi .h, and Lvatu arity .H. 2019 .Speciah ice Cream Using Stevia heaf powder .7(2): 600-606.

O`Brien-Nabors, L. (Ed.). (2016). Alternative sweeteners. CRC Press

Qzdemir .c, Arslaner .A, Ozdemir .s and Allahyari .M .2015. The production of ice Cream using stevia as asweetener .food sci Technol DoI 10.1007/S 13197-015-17845.

Radha .A, Radha .K, Sathan .C and Beena .R. 2019. Develo pment of low Calorie goat milk ice Cream by using stevia leaf powder .The pharma Innova tion Journal .8 (1): 296-299.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية