Wadi AlShatti University Journal of Pure and Applied Science

مجلة جامعة وادي الشاطئ للعلوم البحتة والتطبيقية

Volume 2, No. 2, July-December 2024 Online ISSN: 3006-0877 المجلد 2، الاصدار 2، يوليو- ديسمبر 2024

FUNCTIONAL FOODS

Studying the Effect of Adding Albedo Layer Extracted from Orange Peels on the Quality of Ice Cream

Aya Mohamed Almathnane[1,*], AboElgasem Elmabrok Akasha[1]

[1]Food Science and Technology Department, Faculty of Food Science, Wadi Alshatti University

ARTICLE HISTORY

Received 14 March 2024
Revised 27 June 2024
Accepted 08 July 2024
Online 28 July 2024

KEYWORDS

Ice cream;
Orange peels;
Albedo layer;
Chemical composition;
Functional properties;
Sensory evaluation.

ABSTRACT

This study was conducted to identify the effects of adding the albedo layer extracted from orange fruit peels on the sensory properties of the ice cream. The albedo layer was extracted from orange peels, then dried in two different ways (sun drying and oven drying at 40 ºC). The dried albedo layer powder was added to ice cream prepared from cow's milk at a rate of 5%. The chemical composition of the albedo layer and the raw milk sample were estimated. Some functional properties of the albedo layer were also evaluated. The results of the chemical composition showed that there was no significant difference ($P \leqslant 0.05$) between the sun-dried sample and the oven-dried sample. The albedo layer is considered a good source of carbohydrates, protein and ash. The obtained findings showed that the albedo layer has a good ability to bind water and oil and it can be a good emulsifier, with no significant difference between the two samples of the albedo layer. In this study, a sensory evaluation was performed on the albedo-fortified ice cream. The results of the statistical analysis indicated that there were no significant differences in the sensory characteristics of the cream ice cream supported by the albedo layer powder, whether the one supported by a sun dryer or the other supported by an oven dryer. The results of the sensory evaluation of the ice cream containing albedo layer showed good acceptance from a sensory standpoint.

دراسة تأثير إضافة طبقة الألبيدو المستخلصة من قشور البرتقال على جودة المثلجات القشدية

اية محمد المثناني[1]، ابو القاسم المبروك عكاشة[1]

الملخص

أجريت هذه الدراسة للتعرف على تأثير اضافة طبقة الألبيدو المستخلصة من قشور فاكهة البرتقال على الصفات الحسية للمثلجات القشدية، حيث تم استخلاص طبقة الالبيدو من قشور البرتقال وتجفيفها بطريقتين مختلفتين (تجفيف شمسي واخر بالفرن على درجة حرارة 40 °م)، اضيف مسحوق طبقة الالبيدو المجففة الى الايس الكريم المحضر من الحليب البقري بنسبة 5%، كما تم تقدير الخواص الكيميائية لطبقة الالبيدو وعينة الحليب الخام، ايضا تم تقدير بعض الخصائص الوظيفية لطبقة الالبيدو، اظهرت نتائج التركيب الكيميائي بأنه لا يوجد فرق معنوي ($P \leqslant 0.05$) بين العينة المجففة بأشعة الشمس والعينة المجففة بالفرن، هذا وتعتبر طبقة الالبيدو مصدر جيد للكربوهيدرات، البروتين والرماد، ومن خلال النتائج المتحصل عليها للعينات المدروسة تبين أن طبقة الالبيدو لها قدرة جيدة على الارتباط الماء والزيت والاستحلاب، مع عدم وجود فرق معنوي بين عينتي طبقة الالبيدو، وفي هذه الدراسة تم اجراء التقييم الحسي على المثلجات القشدية، وأوضحت نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية في الصفات الحسية للمثلجات القشدية المدعمة بمسحوق طبقة الالبيدو سوء ان كان المدعم بالمجفف شمسيا او الاخر المدعم بالمجفف بالفرن، هذا واظهرت نتائج التقييم الحسي للمثلجات القشدية المحتوية على طبقة الالبيدو قبولا جيدا من الناحية الحسية

الكلمات المفتاحية

المثلجات القشدية
قشور البرتقال
طبقة (الألبيدو)
التركيب الكيميائي
الخصائص الوظيفية
التقييم الحسي.

المقدمة

البرتقال Orange أسمه العلمي *Citrus Singensis*، وهو من أشهر الموالح وينمو البرتقال في المناطق ذات الصيف الدافئ والشتاء البارد المعتدل الّذي لا تنخفض درجات الحرارة فيه إلى أقل من درجة التجمد، لأنَّ درجات حرارة التجمد تُلحق ضررًا بشجرة الثمار، يعتبر البرتقال من المصادر الغنية بفيتامين c وفيتامينA ومعظم أشجار البرتقال تزرع من البراعم في مشاتل زراعية خاصة[1] ، يعتبر البرتقال من أكثر الفواكه شهرة في العالم، فهي شجرة مثمرة اي انها تنتج الزهرة والثمار في نفس الوقت، يعتبر البرتقال نوع من أنواع الحمضيات وتكون ثمار البرتقال كروية أو بيضية لونها أصفر محمر والبرتقال يحتوى على اصناف ومنها برتقال الحلو، واليوسفي، وابو دمه، تعتبر البرازيل والولايات المتحدة المنتجين الرئيسين له، حيث تنتجان حوالي 60% من الانتاج العالمي للبرتقال [2].

هناك حوالي200 نوع من البرتقال والثمار الحمضية يحتوي على23 عنصرا

*Corresponding author: a.almathnane@wau.edu.ly
https//doi.org/

جوهريا من العناصر الغذائية مثل: سكر الفواكه، الحديد، الكالسيوم، الفسفور وغيرها، وقد أثبتت الدراسات في أحدث المختبرات العلمية أن البرتقال يحتوي على فيتامين C (138%)، كالسيوم (2 %)، يود (9%)، حديد (3%)، مغنسيوم (6%)، بوتاسيوم (17%)، فوسفور (3%)، فيتامين A (3%) [3]، يحول أكثر من نصف البرتقال المنتج في العالم الى عصير مركز طازج أو معلب أو مجمد ويباع نحو ربع محصول البرتقال في شكل فاكهةٍ طازجة ويُستخدم الباقي في صنع المنتجات المخبوزة والحلويات والمربى والسلطات والمشروبات الخفيفة، ومن المعلوم ان قشور البرتقال تتمتع بخصائص تغذوية نظرا لفائدتها الصحية من حيث محتواها على الالياف الغذائية والمركبات الفينولية والكاروتينات ومضادات الاكسدة [4] .

البرتقال نوع من الثّمار البسيطة اللُّبية التي تُسمى هسبريديوم، تتكون ثمرة البرتقال من طبقة خارجية رقيقة تسمى فلا فيدو تحتوي هذه الطبقة على غدد صغيرة تنتج زيتا عطريا مركزا، وتشكل طبقة الفلا فيدو حوالي 11-13% من الوزن الكلي لثمرة البرتقال، يتكون الفلافيدو في الغالب من مادة السليلوز ولكنه يحتوي أيضًا على مكونات أخرى مثل الزيوت العطرية وشمع البارا فين والمنشطات والتريتربينويد والأحماض الدهنية والأصباغ (الكاروتينات والكلوروفيل والفلافونويد)، وحسب الدراسة التي اجراها [5] وجد ان الفلافيدو يحتوى على كميات أعلى من فيتامين C والفلافونات ومحتوى اعلى من الكاروتينونيدات.، اما الطبقة الداخلية لقشرة البرتقال وهي طبقة إسفنجية بيضاء تسمى الألبيدو فهي مصدر غني بالبكتين و الفينولات والفلافانونات ومضادات للأكسدة ومصدر غني بالألياف والكربوهيدرات والكالسيوم والفيتامينات مثل A,B .

يحتوى البياض في القشرة والمسمى طبقة الالبيدو على مواد أخرى مثل الليمونين والبكتين والمصدر الرئيسي لمركبات الفينول و يشكل البياض 25%، من وزن الثمرة الكلي، كما ان لطبقة الألبيدو أهمية خاصة تتفوق بها على بقية طبقات الثمرة، هو وجود المركبات ذات النشاط البيولوجي الهام كالقدرة المضادة للأكسدة[6]، اما الياف البرتقال فتشمل البكتين والسليلوز والهيمي سليلوز واللجنين، تحتوي البرتقالة الواحدة كبيرة الحجم على 18% من الالياف الغذائية، كما يحتوي البرتقال على أكياس زيتية وهي عبارة عن زيت عطري يُنتج بواسطة خلايا بين لحاء فاكهة البرتقال، يستخدم الزيت المنتج من قشرته في الكيك والمخبوزات كمواد منكهة و في صناعة العطور [7].

اما حويصلات العصير تعتبر ذات قيمة غذائية عالية لأنها تحتوي على مواد سكرية ومواد كربوهيدراتية فركتوز، وجلوكوز، وسكروز، بالإضافة الى أحماض وفيتامينات ومعادن وبكتين ومركبات ملونة والعديد من المكونات الأخرى، اما النواة المركزية لبرتقالة فتكون الجزء الداخلي منها من 10- 15 فصا تحيط بقلب إسفنجي وتحتوي تلك الفصوص على عدد كبير من الأكياس العصارية التي تحمل العصارة والبذور ويحيط بها غشاء رقيق يسمى endocarp [8] ، يمكن الاستفادة من مخلفات قشور الفواكه في الصناعات الغذائية حيث يمكن إضافة مخلفات القشور الغذائية كمكون في العديد من الأغذية مثل الكوكيز والمربيات والبسكويت والكيك وغيرها من منتجات اخرى، تساعد قشور الفواكه(البرتقال) على الشعور بالشبع وانقطاع الشهية لفترة اطول وذلك بسبب محتواها العالي من الالياف وتحديدا فإن ما يقارب من ثلث الياف الثمرة قد يتركز في قشرتها الداخلية (ألالبيدو).

اظهرت العديد من الدراسات فوائد هذه الالياف الموجودة في قشور البرتقال، بأن هذه الالياف تعتبر غذاء لبكتيريا الامعاء المفيدة ، كما انها تحتوي على مضادات الاكسدة وتعمل هذه المضادات على محاربة الشوارد الحرة ومكافحة بعض الامراض، كما تساعد هذه القشور على خفض الوزن [9]، حيث اجريت العديد من الدراسات حول المواصفات الفيزوكيميائية والوظيفية للألياف الناتجة عن الصناعات المختلفة واستخدامها كمصدر لإنتاج غذاء مدعم بالألياف وتم تطوير انواع مختلفة من مصادر الالياف وخاصة الالياف الناتجة من قشور فاكهة البرتقال للاستعمال في الاغذية المتنوعة وركز العديد من الباحثين بهدف تحسين الظروف التكنولوجية لانتاج المركزات ولتطوير واختبار الاغذية المدعمة بها كتدعيم مختلف منتجات المخابز ومنتجات المثلوجات الايس كريم، عليه تهدف هذه الدراسة الى استخلاص الطبقة البيضاء (طبقة ألالبيدو) من قشور فاكهة البرتقال وتجفيفها طبيعا بالشمس والفرن وتقييم خصائصها الكيميائية والوظيفية، كما سيتم تدعيم الايس كريم بطبقة الالبيدو المستخلصة بنسب مختلفة وتقييم جودة المنتج النهائي الحسية والتكنولوجية.

المواد وطرق العمل

المواد

تم الحصول على عينة من حليب البقر بمقدار 7 لتر من أحد مزارع منطقة وادي الشاطئ وأخذت العينات وحفظت في الثلاجة على درجة حرارة 4 °م في معمل الالبان وذلك بكلية علوم الأغذية بجامعة وادي الشاطئ.

كما تم جمع 20 كجم من ثمار فاكهة البرتقال والتي تم الحصول عليها من الأسواق المحلية في مدينة براك الشاطئ، وهي في مرحلة النضج التام، تم غسل الثمار، ثم تم تقشير ثمار فاكهة البرتقال برفق باستخدام أداة يدوية، ومن ثم فصل القشرة الطبقة البيضاء الداخلية (Albedo) عن القشرة الطبقة الخارجية البرتقالية (Flavedo).

تجفيف طبقة الالبيدو

تم تجفيف الطبقة الداخلية (البيضاء) المتحصل عليها بطريقتين التجفيف بأشعة الشمس وذلك لمدة أسبوع، والتجفيف بفرن التجفيف (Fisher scientific) على درجة حرارة 40 °م، وبعد عملية التجفيف تم طحن العينات المجففة بمطحنة كهربائية أكثر من مرة ثم اجريت بعدها عملية الغربلة وذلك للحصول على مسحوق ناعم وحفظ في برطمانات زجاجية محكمة الغلق عند 4 °م لحين اجراء التحليل.

تحضير الايس كريم

ثم وضع 4 لتر من عينة الحليب في مخبار مدرج ، وتم بسترة الحليب عند درجة 72 °م ولمدة 15 دقيقة، ثم بردت العينات بحمام مائي وقسمت العينتين الى قسمين متساويين في الحجم حيث النصف الأول تم إنضاجه عند 4 °م لمدة 24 ساعة تقريبا ، والنصف الاخر اضيف له مسحوق طبقة الألبيدو بنسبة 5% وذلك بوزن 40 جم من كل عينة واضيف 320 جم من السكر تم خلط العينات وبعد خلط كل عينة تم تعتيق المخلوط تقريبا عند 40 °م ولمدة 90 دقيقة ثم تبريد العينات ثم تم تعتيقه ايضا عند درجة 4 °م ولمدة 24 ساعة تقريبا، كما اضيفت كل من المادة المستحلبة ونكهة الفانيليا لجميع العينات المحضرة، ثم اجرى التجميد الديناميكي لكل عينة على حدا

وذلك باستخدام جهاز ايس كريم ، بعد اجراء عملية التجميد تركت كل عينة في الجهاز لمدة 35 دقيقة تقريبا ثم تمت تعبئة المخلوط من المنتج النهائي في اوعية بلاستيكية أو في اكواب كرتونية كل على حدا، ووضعت العينات في المجمد عند 18 ºم، وبعد التجميد تم اجراء اختبار التقييم الحسي لعينات المثلوجات اللبنية (الايس كريم).

الاختبارات الكيميائية لعينتي الحليب وطبقة الالبيدو

تم تقدير النسب المئوية لكلا من الرطوبة، الدهون، البروتين، الرماد، الحموضة، الجوامد اللاذهنية، الجوامد الكلية تبعا لطريقة[10].

تقدير القدرة على الارتباط بالماء والزيت لطبقة الالبيدو

تم تقدير القدرة على الارتباط بالماء والزيت وفقا للطريقة المقترحة من قبل [11].

تقدير قدرة طبقة الالبيدو على الاستحلاب

تم تقدير القدرة على الاستحلاب وفقا لما ذكره [12].

التقييم الحسي

بعد تصنيع الايس كريم وتدعيمه بطبقة الالبيدو تم وتخزينه في الثلاجة ولمدة يوم واحد وعلى درجة حرارة 4 مْ، ثم تم تقديم المنتج لمجموعة من أعضاء هيئة التدريس وطلبة قسم علوم وتقنية الاغذية وكان عدد المشاركين 20، وطلب منهم تقييم المنتج حسيا من حيث النكهة (30)، القوام (30)، الطعم (20)،الرائحة (10)، اللون (5) ، درجة الانصهار(5) وبذلك تكون درجة القابلية الكلية (100) وذلك طبقا للطريقة المذكورة [13].

التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج SPSS 19 وذلك عند مستوى معنوية P≤0.05 وفقا لما ذكره [14].

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي لعينة الحليب البقري

من خلال النتائج (جدول 1) لوحظ ان نسبة الرطوبة في عينة الحليب كانت 88%، وهذه النسبة تم مقارنتها بدراسات سابقة حيث ان نسبة الرطوبة في عينة اللبن بلغت 87% [15]، ومن خلال النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة وجد أن نسبة الدهن كانت 4%، عادة قد تصل نسبة الدهن في الحليب الى حوالي 4.2%، وذكر [16] بأن نسبة الدهن في حليب البقر قد تتراوح بين (3.3%- 3.8%)، يعتبر الدهن احد اهم المكونات الاساسية للبن من الناحية الاقتصادية والتكنولوجية، واكثرها قابلية للتغير فهو يؤثر بصورة رئيسية على طعم وصفات الحليب، ويعزي له الطعم الدسم المميز للألبان، وجد من خلال هذه الدراسة ان نسبة بروتين الحليب بلغت 2.04%، وهي اقل بقليل مما ذكره العالم ذكر [17]، كما ذكر[16] ان نسبة البروتين في حليب البقر قد تصل الى حوالي 3.42%، وذلك حسب نوع سلالة البقر، وبروتينات اللبن لها دور مهم في تحديد خواص اللبن الطبيعية وفي سلوكه أثناء المعاملات التصنيعية في المنتجات اللبنية وفي تحديد خواص اللبن الطبيعي وسلوكه أثناء المعاملات التصنيعية، وفيما يتعلق بالنسبة المئوية لحموضة اللبن حيث بلغت نسبة الحموضة من خلال النتائج المتحصل عليها انها كانت 0.17%، تعتبر هذه النسبة مقاربة لما ذكره [18]، تقدير حموضة اللبن يعتبر من الخطوات الرئيسية أثناء عملية تصنيع منتجات الالبان ودليل مهم للأتباع الطرق الصحية في انتاج اللبن، كما ويعتبر مؤشر للجودة، بالإضافة الى معرفة صلاحية اللبن اثناء التصنيع في عملية البسترة والتعقيم.

ومن خلال النتائج المتحصل عليها (جدول 1) نلاحظ أن نسبة الجوامد اللاذهنية كانت 8%، بينما نجد في دراسة اخرى ان نسبة الجوامد اللاذهنية تتراوح بين 7.6- 8.4%، اما نسبة الجوامد الصلبة الكلية فكانت حسب نتائج هذه الدراسة 12%، وهذه النسبة عند مقارنتها مع دراسات سابقة لوحظ انها متقاربة لنتائج دراسة اخرى حوالي (12.8%)[19]، كما نلاحظ في هذه الدراسة ومن خلال النتائج المتحصل عليها في التحليل الكيميائي ان اختلاف التركيب الكيمائي في حليب الابقار قد يرجع الى نوع سلالة البقر، ونوع الاغذية التي تتناولها الابقار، بالإضافة الى العوامل البيئية التي تتعرض لها الابقار من حيث ارتفاع وانخفاض في درجات الحرارة والرطوبة واختلاف فصول السنة [20].

الجدول 1: التركيب الكيميائي لعينة الحليب

التركيب (%)	عينة الحليب البقري
الرطوبة	88.00 ± 1.41
الدهن	4.00 ± 0.5
البروتين	2.04 ± 0.02
الحموضة	0.17 ± 0.02
الجوامد اللاذهنية	8.00 ± 4.32
الجوامد الكلية	12.00 ± 2.33

القيم في الجدول تمثل المتوسط لثلاثة مكررات ± الانحراف المعياري

التركيب الكيميائي لطبقة الالبيدو

توضح النتائج (الجدول 2) ان نسبة الرطوبة لمسحوق طبقة الالبيدو بعد اجراء عملية التجفيف الشمسي كانت 2.27%، بينما بلغت الرطوبة لمسحوق طبقة الالبيدو التي تم تجفيفها بواسطة فرن التجفيف كانت حوالي 2.14%، وفي دراسات سابقة بلغت نسبة الرطوبة لمسحوق طبقة الالبيدو بعد اجراء عمليات التجفيف حوالي (10.7%) وهي اعلى مما وجد في هذه الدراسة [21]، كما تشير النتائج انه لا يوجد فرق معنوي بين العينة المجففة بأشعة الشمس والعينة المجففة بالفرن التجفيف في محتواها من الرطوبة.

اما بالنسبة للرماد (جدول 2) فقد بلغت نسبة الرماد في مسحوق طبقة الالبيدو للعينة المجففة بالشمس (3.44%)، بينما العينة المجففة بالفرن كانت نسبة الرماد فيها 2.10% ولا يوجد فرق معنوي بين العينتين، و وفي دراسات اخرى بلغت نسبة الرماد في مسحوق طبقة الالبيدو 2.37%، وهذه النسبة كانت مقاربة لما وجد في دراسات سابقة [22] .

بلغت نسبة الدهن في العينة المجففة بأشعة الشمس 2.25%، بينما بلغت نسبة الدهن في العينة المجففة بالفرن 2.11%، كما لا توجد فروق معنوية بين العينة المجففة بأشعة الشمس والعينة المجففة بالفرن التجفيف، وجاءت هذه النتائج مقاربة لما حصل عليه [23].

اما نسبة البروتين في مسحوق طبقة الالبيدو في العينة المجففة بأشعة الشمس كانت اعلى (18.6%) كانت اعلى معنويا من تلك المجففة بفرن التجفيف (16.27%)، وهذه النتائج تم مقارنتها بدراسات اخري حيث بلغت نسبة المحتوى البروتيني لمسحوق طبقة الالبيدو لأصناف البرتقال المختلفة ما بين 6.5- 12.87% [23]، ويرجع الفرق في هذه القيم الى اختلاف في الاصناف والظروف البيئية المناخية والطرق التحليلية المستخدمة والعوامل البيئية التي يتعرض لها النبات.

ومن خلال النتائج المتحصل (جدول 2) ان نسبة الكربوهيدرات كانت اعلى في العينة المجففة بأشعة الشمس حوالي 20.5%، بينما نجدها اقل في العينة المجففة في الفرن (20.96%)، كما تبين من خلال هذه النتائج بأنه يوجد فرق معنوي بين العينتين عند مستوى معنوي 0.05، والنتائج التي تم الحصول عليها تتفق مع [24]. من حيث انخفاض نسبة الكربوهيدرات، وفي دراسات اخرى بلغت نسبة الكربوهيدرات في طبقة الالبيدو حوالي 80.96%، كما يعود سبب ارتفاع وانخفاض في نسب الكربوهيدرات الى اختلاف نوع الصنف المستخدم من البرتقال.

كما تم تقدير قيمة pH ووجد ان قيمته في العينة المجففة بأشعة الشمس والمجففة بالفرن التجفيف كانت 7.06% و7.07% على التوالي، حيث يكون pH اكثر فاعلية عند درجة 7.07، عند انخفاض pH ينتج عنه زيادة فعل المستحلب، وبالتالي سرعة خثرته كما ان له تأثير على سرعة انكماش خثرة المستحلب بحيث تعطي خثرة ذات تماسك جيد، حيث كلما زادت أو تطورت الحموضة في المستحلب تكون النتيجة زيادة في الخثرة المتكونة، حيث تكون هذه العملية حساسة بالدرجة الاولى عند PH (7.07) [12].

الجدول 2: نتائج التركيب الكيميائي لمسحوق طبقة

التركيب (%)	التجفيف الشمسي	التجفيف بالفرن	(p≤ 0.05)
الرطوبة	0.15± ^{a}2.27	0.16± ^{a}2.14	0.292
الرماد	0.09± ^{a}3.44	0.16± ^{a}2.10	0.103
الدهن	0.18± ^{a}2.25	0.10± ^{a}2.11	0.713
البروتين	1.14± ^{a}18.6	0.31± ^{b}16.20	0.006
الكربوهيدرات	2.03± ^{a}20.5	1.80± ^{b}20.96	0.002
pH	0.02± ^{a}7.06	0.02± ^{a}7.07	0.658

القيم في الجدول تمثل المتوسط لثلاث مكررات ± الانحراف المعياري

الخصائص الوظيفية

بينت النتائج ان الخواص الوظيفية لمسحوق طبقة الالبيدو (جدول 3) ان قابلية الارتباط بالماء لطبقة الالبيدو المجففة في الشمس كانت 9.32جم/جم، بينما نلاحظ ان قابلية الارتباط بالماء في العينة المجففة بالفرن بلغت 9.31جم/جم، كما تبين من خلال النتائج انه لا يوجد فرق معنوي بين العينتين عند مستوى فرق معنوي P≤0.05، أيضا كانت النتائج متفقة مع ما وجد في دراسة اخرى [25].

اما بالنسبة للارتباط بالزيت للعينتين المجففة بأشعة الشمس والفرن فكانت 6.36 جم/جم و6.97 جم/جم على التوالي، كما تشير النتائج الى وجود فرق معنوي (P ≤0.05) بين العينتين، في دراسة سابقة بلغت القدرة على الارتباط بالدهن لطبقة الالبيدو 1.6جم/جم وهذه القيمة منخفضة جدا مقارنة بنتائج الدراسة الحالية [26].

اما خاصية الاستحلاب للعينة المجففة بأشعة الشمس والعينة المجففة بالفرن، فقد اوضحت النتائج ان النسبة المئوية لخاصية استحلاب كانت متساوية لكلا العينتين (14.28%)، الى حد ما تعتبر طبقة الالبيدو مستحلب جيد ومفيد جدا في الصناعات الغذائية مثل المثلجات القشدية.

التقييم الحسي

يلعب التقييم الحسي للمادة الغذائية دورا مهما في تحقيق رضا المستهلك، كما انه يستخدم كأداة للتأكد من الصفات الطبيعية للمنتج ومدى تقبله من حيث الطعم والنكهة والقوام، عملية التقييم الحسي للمثلجات اللبنية

الجدول 3: الخصائص الوظيفية لطبقة الالبيدو

الخاصية	تجفيف الشمس	تجفيف الفرن	(p≤ 0.05)
ربط الماء (جم /جم)	3.09 ± ^{a}9.32	0.25 ± ^{a}9.31	0.10
ربط الزيت (جم /جم)	0.06 ± ^{b}6.36	0.49 ± ^{a}6.97	0.04
خاية الاستحلاب (%)	0.01 ± ^{a}14.28	0.01 ± ^{a}14.28	1.00

القيم الجدولية متوسط لثلاثة مكررات ± الانحراف المعياري، القيم التي تحمل نفس الحرف في نفس الصف ليس بينها اختلافات معنوية عند مستوى الثقة 5%.

ليست بالسهولة بالمقارنة بمنتجات الالبان الاخرى، حيث ان المثلجات يكون لها تأثير خاص على القائمين بعملية التحكيم من حيث درجة حلاوتها وصلابتها وبرودتها، أوضح التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية عند اضافة طبقة الالبيدو للمثلجات القشدية (جدول 4)، تظهر النتائج ان اعلى الدرجات سجلت لصفة اللون، تليها الطعم ومن ثم النكهة، الامر الذي يعطي مؤشر على ان اضافة مسحوق طبقة الالبيدو انتج ايس كريم مقبولا من الناحية الحسية، هذا وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة أخرى والتي أشارت إلى تقبل الصفات الحسية للبسكويت المحتوي على طبقة الالبيدو من قبل المحكمين [27]، حيث ان اضافة مسحوق طبقة الالبيدو حقق قبولا جيدا في اغلب المؤشرات الحسية.

الجدول 4: التقييم الحسي

الصفة	ايس كريم بعينة التجفيف الشمسي	ايس كريم بعينة التجفيف بالفرن	(P ≤ 0.05).
النكهة (30)	6.67 ± ^{a}21.5	7.22 ± ^{a}23.0	0.63
القوام (30)	5.72 ± ^{a}19.90	6.11± ^{a}20.5	0.66
الطعم (20)	4.39± ^{a}15.60	5.03± ^{a}14.0	0.31
الرائحة (10)	1.89± ^{a}7.30	1.89± ^{a}6.90	0.94
اللون (5)	1.06± ^{a}4.20	1.00± ^{a}4.10	0.95
درجة انصهار(5)	1.09± ^{a}3.60	0.97± ^{a}3.60	0.20

القيم الجدولية متوسط لثلاثة مكررات ± الفرق المعنوي، القيم التي تحمل نفس الحرف في نفس الصف ليس بينها اختلافات معنوية (P ≤ 0.05).

الاستنتاجات والتوصيات

تشير نتائج التركيب الكيميائي لمسحوق طبقة الالبيدو بأنها مصدر جيد للكربوهيدرات والتي تتصدرها الالياف الغذائية (البكتين)، كما ان لها القدرة على ربط الماء والزيت والاستحلاب، نستنج من هذه الدراسة ايضا ان التقييم الحسي للمنتج النهائي للايس كريم المدعم بطبقة الالبيدو كان مقبولا من الناحية الحسية. وبالتالي بناء على هذه النتائج توصى هذه الدراسة باستخدام المخلفات الناتجة عن مصانع الاغذية مثل قشور البرتقال وطبقة الالبيدو، كما انها مصدر للمركبات الفينولية والتي تعمل كمضادات اكسدة قوية.

Author Contributions: "All authors have made a substantial, direct, and intellectual contribution to the work and approved it for publication."

Funding: "This research received no external funding."

International food Research Journal, vol. 19, 2012.
[13] M. T. Amerine, R, M. Pangborn, E. B. and Rosietr. “Principles of sensory evaluation “. Food Academic press, New York,1965.
[14] G. Kidane, K. Abegaz, A. Mulugeta, P. Singh. “Nutritional analysis of vitamin A enriched bread from orange flesh sweet potato and locally available wheat flours at Samre Woreda, Northern Ethiopia”. Current Research in Nutrition and Food Science Journal, vol. 1, pp. 49-57, 2013.
[15] L. Iannotti, E, Muehlhoff, D. Mcmahon. “Review of milk and dairy programmes affecting nutrition”. Journal of Development Effectiveness, vol. 5, no. 1, pp. 82-115, (2013).

[16] ابـو داود ، عبـد الجـواد أمـام .السـيد، محمد، (1993). الالبـان . كليـة الزراعـة - جامعـة القاهرة.

[17] محمد، ابراهيم بشارة. (2013). تصنيع الألبان. جامعة كردفان. كلية الموارد الطبيعية والدراسات البيئية.

[18] عطرة، رمضان. (2017). العوامل المؤثرة على مدة صلاحية الحليب المعقم في سوريا - مجلة جامعة البعث، المجلد 39، العدد 53، 2017.

[19] عصام، عزيز. (2010). كيمياء اللبن . مهندس زراعي خريج قسم وقاية النبات، كلية الزراعة – القاهرة.

[20] الشحات، على احمد على. 2015 . الاعجاز العلمي في التركيب الكيميائي في اللبن. مكتبة الثقافية – دار النشر الهيئة المصرية العامة للكتاب- القاهرة.

[21] M.R. Romero-Lopez, P. Osorio-Diaz, L. A. Bello-Perez, J. Tovar, A. Bernardino-Nicanor. “Fiber Concentrate from Orange (Citrus sinensis L.) Bagase: Characterization and Application as Bakery Product Ingredient”. International Journal of Molecular Science, vol. 12, pp. 2174-2186, 2011.
[22] F. Figuerola, M. Hurtado, A. Estevez, I. Chiffelle, F. Asenjo. “Fiber concentrates from apple pomace and citrus peels as potential fiber sources for food enrichment”. Food Chemistry, vol. 91, pp. 395- 401, 2005.
[23] F. A. Marin, C. Soler-Rivas, O. Benavente-Garcio, J. Castillo, J.E. Perez-Alvarez. “By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres”. Food Chemistry, vol. 100, pp. 736-741, 2007.
[24] R. A. Magda, A. M. Awad, K. A. Selim. “Evaluation of mandarin”and navel orange peels as natural sources of antioxidant in biscuits. In Alex”. J. Food Science and Technology (Special Volume Conference), Vol. 75, 2008.
[25] S. Schalow, M. Baloufaud, T. Cottancin, J. Fischer, S. Drusch. “Orange pulp and peel fibres: pectin-rich by-products from citrus processing for water binding and gelling in foods”. European Food Research and Technology, vol. 244, pp. 235-244, 2018.
[26] D. Ocen, and X. Xu. “Effect of citrus orange (Citrus sinensis) by-product dietary fiber preparations on the quality characteristics of frozen dough bread”. American Journal of Food Technology, vol. 8, no. 1, pp. 43–53, 2013.
[27] L. C. Okpala, and M. N. Akpu. “Effect of orange peel flour on the quality characteristics of bread”. British Journal of Applied Science & Technology, vol. 4, no. 5, 823–830, 2014.

Data Availability Statement: "No data were used to support this study."

Conflicts of Interest: "The authors declare that they have no conflict of interest."

Acknowledgments: "The authors would like to Faculty of Food Science, Wadi Alshatti University, for their support during the study."

References

[1] A. Chanson-Rolle, V. Braesco, J. Chupin, L. Bouillot. “Nutritional composition of orange juice: a comparative study between French commercial and home-made juices”. Food and Nutrition Sciences, vol. 7, no. 04, pp. 252, 2016.
[2] L. Coltro, A. L. Mourad, , R. M. Kletecke, T. A. Mendonça, & S. P. Germer. “Assessing the environmental profile of orange production in Brazil”. The International Journal of Life Cycle Assessment, vol. 14, pp. 656-664, 2009.
[3] United States Food and Drug Administration (2024). "Daily Value on the Nutrition and Supplement Facts Labels". FDA. Archived from *the original on 27 March 2024*.
[4] K. Ghasemi, Y. Ghasemi, M. A. Ebrahimzadeah. “Antioxdant, phenol and Flavonoid contents of 13 citrus species peels and tissues”. Journal of Pharmaceutical Sciences, vol. 22, no. 3, pp. 277-281, 2009.
[5] Z. Escobedo- Avellaneda, J. Gutierrez- Uribe, A. Valdez-Fragose, J. A. Torres, J. Welti- Chanes. “Phytochemical and antioxidant activity of juice flavedo, albedoand comminuted orange”. Journal of Functional Foods, vol. 6, no. 470-481, 2014.
[6] Y. Dineiro Garcia, B. S. Valles, A. Picinelli Lobo. “Phenolic and antioxidant composition of by- products from the cider industry.; Apple pomace”. Food Chemistry, vol. 117, pp. 731-738, 2009.
[7] A. S. L. Lim, M.S. Rabeta. “Proximate analysis; mineral content and antioxidant capacity of milk apple, malay apple and water apple”. International Food Research Journal, vol. 20, pp. 673-679, 2013.
[8] Y. Gao, Y. Liu, C. Kan, M. Chen, J. Chen. “Changes of peel color and fruit quality in navel orange fruits under different storage methods”. Scientia Horticulturae, vol. 256, pp. 108522, 2019.
[9] A. Nazir, N. Itrat, A. Shahid, Z. Mushtaq, S. A. Abdulrahman, C. Egbuna, P. E. Y. Toloyai. “Orange peel as source of nutraceuticals. In Food and Agricultural byproducts as important source of valuable Nutraceuticals”. pp. 97-106. Cham: Springer International Publishing, 2022.
[10] A.0.A.C. (2008).Official Methods of analysis 18 ed. Associtonal of Official Analytical Chemists International Arligtion, Virinia, USA.
[11] X. Mao, Y. Hua. “Composition, structure and functional properties of protein concentrates and isolates produced from walnut (Juglans regia L.)”. International journal of molecular sciences, vol. 13, no. 2, pp. 1561-1581, 2012.
[12] A. M. Fekria, A.M.A. Is am, O. A. Suha, B. EIfadil. “Nutrition and function al characterization of defatted seed cake flour of two Sudanese groundnut (Arachis hypogaea) cuItivars”.