

المثلجات اللبنية

مقدمة :

تعرف المثلجات اللبنية بصفة عامة بانها منتجات نصف مجمدة ,تتكون اساسا من الحليب وبعض منتجاته مع بعض المواد الضرورية للتحلية واعطاء القوام والتركيب والنكهة واللون المناسب وتحضر بالتجميد المصحوب بالخفق.

تحتل المثلجات اللبنية مكانة بارزة بين الصناعات الغذائية في مختلف بقاع العالم ومنها القطر العراقي وهذا المنتج واسع الانتشار في قطرنا خصوصا في فصل الصيف حيث تزداد الحاجة لهذه الصناعة لما تمتاز به من طعم ونكهة وقيمة غذائية ، ومع استحداث طرق تصنيع جديدة للمثلجات اللبنية ساعدت على تنوع انواعها وضمان وصولها الى المستهلك بصورة امنة .

اكتشفت المثلجات عن طريق الصدفة التي تسببت في تجميد كميات من الالبان فوق قمم الجبال وبذلك عرف الانسان المثلجات اللبنية وانتقلت صناعة المثلجات اللبنية من اسيا لاوروبا ثم الى امريكا وفي الاخيرة تم صناعة المنتجات اللبنية ولأول مرة على نطاق تجاري عام 1774 وفي عام 1864 انشأت اول شركة لصناعة المثلجات اللبنية بالعالم واول جامعة اعتمدت المثلجات كعلم واخذت تدرسها هي جامعة ولاية بنسلفانيا وكان ذلك عام 1892 وفي عام 1895 عرفت البسترة كعامل مهم في صناعة المثلجات وفي بداية القرن العشرين تم التعرف على صناعة الحليب المجفف واهميته في زيادة المواد الصلبة وكذلك عرفت اهمية التجنيس في تصغير حبيبات الدهن وتوزيعها وفي عام 1950 استخدمت الزيوت النباتية ولأول مرة كبديل جزئي لدهن الحليب في صناعة المثلجات اللبنية وفي نفس السنة ظهرت اول مواصفة قياسية عن صناعة المثلجات اللبنية في امريكا .

من العوامل التي ادت الى تطور صناعة المثلجات اللبنية :

- 1- زيادة الوعي الصحي والغذائي والقدرة الشرائية عند الناس .
- 2- تقدم التقنية الصناعية لأجهزة المثلجات ومواد التعبئة والتغليف .
- 3- فهم اسس الصناعة والتحكم في تنفيذ الخطوات .
- 4- ادخال ما يستجد من مواد النكهة والطعوم بين الحين والآخر .
- 5- المنافسة بين المنتجين لكثرة الاقبال وضرورة الجودة في الناتج النهائي .
- 6- الحماية الصناعية من قبل الدولة كأعفاء الأجهزة والمعدات من الضرائب وكذلك تسليف المصانع عن طريق المصارف .

المثلجات اللبنية :

منتج لبني غذائي مبرد يحصل عليه نتيجة لتحريك وتجميد مخلوط مبستر ومعروف الخواص والتركيب .

المكونات الاساسية للخليط هي : الحليب ومنتجاته ، السكر او احد مشتقاته للتحلية ، الماء ، المطعومات والملونات او بدونها ، مثبتات ومستحلبات كالبيض او بعض مكوناته والمكسرات بنسبة 2 % وايضا بالامكان اضافة الفواكه على ان لاتقل نسبة الفاكه الطازجة او المجففة عن

5% . ومن الصعب جدا اعطاء تعريف موحد ودقيق للمثلجات اللبنية لأختلاف أنواعها وأشكال ومناطق انتاجها وصناعتها لأختلاف الظروف والعادات الغذائية

ومن اهم انواع المثلجات :

1- المثلجات القشدية :اهم مايميزها هو احتوائها على نسبة دهن تتراوح ما بين 5-16% دهن وقد تضاف منتجات البيض بنسب بسيطة و مواد ملونة ومنكهة كفانيليا والشكولاتة او المكسرات او الفاكهة .

2- المثلجات الحليبية : حيث تحتوي على 2-7% دهن او خالية من الدهن تضاف لها مطعمات وملونات و مواد اخرى.

3- المثلجات غير الحليبية :خلوها من الحليب والمنتجات اللبنية حيث تصنع من عصير الفواكة مع مواد تحلية ومثبتات وملونات مثل شرابيت ، عصائر مجمدة ، مثلجات مائية ، الكاسترد المجمد.

4- المثلجات اللبنية الشبيهة : وهي مثلج غذائي مبستر يختلف عن سابقته بأبدال جزئي او كلي لدهن الحليب بزيت نباتي او دهن نباتي كزيت الذرة وجوز الهند وفول الصويا مثل المثلجات الخاصة بمرضى السكر او المثلجات المنخفضة او خالية الدهن. وتطرح بالسواق اشكال عديدة من المثلجات تاخذ اسماء خاصة .

التركيب للمثلجات القشدية الجيدة :

1. الدهن : (8 – 12) % والمواصفات القياسية الجيدة تنص على ان الدهن لا يقل عن 12%.
2. المواد الصلبة اللاذهنية (S.N.F) المعدل (8 – 15) % والمواصفة تنص على ان لا تقل عن 11% .
3. السكر : (10 – 20) % لكن يجب ان لا تقل عن 15 % .
4. المستحلبات والمثبتات : (0.3 – 0.5) % ولا تقل عن 0.3 %.
5. المواد الصلبة الكلية (TSS) : (35 - 43)% ولا يقل عن 38 %.

التركيب للمثلجات الحليبية:

1. نسبة الدهن : (2 - 7) %.
 2. (S.N.F) لا تقل عن 11% .
 3. (TSS) لا تقل عن 30% .
- ملاحظة / معظم ما ينتج في القطر من المثلجات حوالي 70 % هو من هذا النوع و30% من منتجات القطر هي منتجات مائية وشرابيت والمقصود بالاخيرة انها تصنع من عصير الفاكهة + مواد التحلية+ مثبتات + ملونات + قليل من منتجات الالبان بحيث لا تقل نسبة الدهن عن 1% و S.N.F عن 3% والفواكه عن 5% والحموضة لا تقل عن 0.35 % كحامض الستريك .

قسم علوم الأغذية

القيمة الغذائية للمثلجات اللبنية

تعتمد القيمة الغذائية لأي مادة على:

1- مقدار ما تعطي من السعرات الحرارية (السعرة هي مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غم من الماء درجة مئوية واحدة) والسعرات الحرارية المجهزة من قبل المادة الغذائية تعتمد على تركيب المادة وعلى مدى استفادة الجسم من المكونات في العمليات الحيوية ومقدار ما يفقد منها مع الفضلات . تعد المثلجات اللبنية مصدرا غذائيا ممتازا للطاقة لما تحتويه من :

- الدهون تعطي 9 سعرات حرارية لكل 1 غم (يمتص منها 95%)
- البروتين تعطي 4 سعرات حرارية لكل 1 غم (يمتص منها 92%)
- الكربوهيدرات تعطي 4 سعرات حرارية لكل 1 غم (يمتص منها 98%)

الطاقة الحرارية تعتمد على :

1. نسبة المواد الكربوهيدراتية بضمنها سكر اللاكتوز وسكريات الفواكه والعصائر والمواد المطعمة في حالة استخدامها .
2. نسبة البروتينات (الحليب ومنتجاته + بروتينات البيض + المثبتات) .
3. نسبة المواد الدهنية ايا كان مصدرها + ما موجود منها في المواد المستحلبة وفي البيض اللاكتوز يمثل 52% من S.N.F والبروتينات تمثل 36% من S.N.F .

مثال / احسب القيمة الحرارية لـ 100 غم من مخلوط المثلجات اللبنية المتكون من 10% دهن و 11% S.N.F و 15% سكر و 0.3% جيلاتين ؟
الجواب /

$$CHO = [(11 \times \% 52) + 15] \times 4 = 82 . 88 \text{ سعرة}$$

$$\text{الدهن} = 9 \times 10 = 90 \text{ سعرة}$$

$$\text{البروتينات} = 0.3 + (11 \times \% 36) \times 4 = 17.04 \text{ سعرة}$$

$$\text{القيمة الحرارية} = 189 . 92 \text{ سعرة} / 100 \text{ غم}$$

الحساب دائما على اساس الوزن وليس الحجم وذلك لأختلاف نسبة الريع .

- 2- استساغة وهضم المثلجات اللبنية , عملية التجنيس للحليب تزيد من قابلية الهضم بجانب نعومة القوام مع طعم حلو ومحبيب ومنعش وبارد يخفف حرارة الجسم .
- 3- بروتينات المثلجات اللبنية ذات قيمة غذائية عالية لاحتوائها على الاحماض الامينية الاساسية
- 4- الدهن يحتوي على الاحماض الدهنية الاساسية ضرورية لجسم الانسان.
- 5- تعد المثلجات اللبنية من الاغذية الغنية بالملاح المعدنية خاصة الكالسيوم والفسفور .
- 6- تعد مصدر للفيتامينات الذائبة بالدهن والماء مصدرها الحليب والفاكهة .

المكونات الداخلة في تركيب المثلجات اللبنية

أولاً : البروتين : اهم البروتينات في المثلجات هو بروتين الحليب (يحتوي على الاحماض الامينية الاساسية اضافة الى انه مصدر جيد — لللايسين والتريبتوفان ، تشكل بروتينات الحليب حوالي (34 – 39) من S.N.F .

ثانياً : الدهن :

يساهم الدهن في تكوين مخاليط المثلجات اما عن طريق استخدام منتجات لبنية تحتوي على نسب متبانية منة مثل الحليب والقشطة او الزبد او اضافة مصدر دهني مثل السمن وزيت الزبد والزيوت النباتية . لذلك فان دور الدهن الذي يقوم به في مخاليط المثلجات يختلف طبقاً لمصدره ونسبته في المخلوط ، ويعتبر الفرق الاساسي بين دهن الحليب والزيوت النباتية هو حالة الاستحلاب لدهن الحليب . الدور الذي يقوم به دهن الحليب في اكساب المثلجات نعومة في التركيب والنكهة القشدية المرغوبة والطعم الدسم وهو يساعد على مقاومة المنتج للانصهار . دهن الحليب له دور اساسي في تحديد وتصنيف الكثير من المثلجات اللبنة وتتراوح نسبتها (0 – 24) % اعتماداً على المواصفات القياسية الخاصة بالقطر ، فهو يؤثر على نوعية المنتج وعلى تركيب وسعر المنتج ، تعديل نسبته في الخليط ضرورية جداً وعادة الزيادة في نسبة الدهن خفض في الـ S.N.F لتلافي عيب الترميل (Sandiness) سببه تبلور السكر .

زيادة نسبة الدهن تؤدي الى رفع تكاليف الانتاج وعدم توازن نسبته يؤدي الى أعاقه الخفق ونسبته في المثلجات اللبنة التجارية 8 – 22 % .
من افضل المصادر للدهن هي القشدة الطازجة والقشدة المجمدة او المجففة والزبد والدهن الحر والحليب الكامل المكثف والمجفف .

(1) القشدة : وتشمل

أ. **القشدة الطازجة :** تعتبر افضل مصدر لدهن الحليب ويجب ان لا تزيد حموضتها عن 0.16 % وتكون نسبة الدهن فيها 30 – 40 % تتميز بسهولة مزجها وتوزيعها بالمخلوط .

ب. **القشدة المجمدة :** وهي عبارة عن قشدة طازجة مجمدة حيث تجمد القشدة الطازجة عند توفرها بكميات كبيرة ، تجمد على الصفر المئوي ويجب أن تكون عالية الجودة ولا تزيد حموضتها عن 0.15 % وأحياناً تضاف كمية قليلة من السكر قبل تجميدها لتلافي سيلان الدهن على السطح وتبستر القشدة قبل التجميد على حرارة 75 ° م / 30 دقيقة لتلافي عيب الترنخ ، درجة حرارة التخزين تتغير حسب مدة التخزين - 20 ° م في حالة التخزين لمدة 6 أشهر ، يفضل تجنيس القشدة بعد اذابتها وقبل استخدامها في الصناعة وينصح باستخدام جوامد البيض بالمنتج وذلك لتحسين نسبة الريع .

ج. **القشدة المركزة :** تصل فيها نسبة الدهن لـ 80 % ويجب بسترتها وتبريدها قبل الاستخدام ومن مميزات هذه القشدة انها تشغل حيز صغير عند النقل والتخزين الا انه يعاب عليها انها تقلل قابلية الخفق ونسبة الريع .

(2) الزبد : ويشمل

أ. **زبد طازج :** يجب ان يكون خالي من الطعوم غير المرغوب فيها وكذلك يجب استخدام مواد استحلاب في الخلطة لضمان توزيع الدهن خصوصاً جوامد البيض ومن مساوئ

هذا المصدر انه يقلل من قابلية الخفق الا انه بالأمكان تجاوز هذه المشكلة باستخدام البيض المجفف .

ب. زبد مملح : نسبة الملح فيه 2 – 3 % ويجب ان لاتزيد نسبة الزبد المملح عن 1/4 كمية الدهن في الخليط وكذلك يجب ان لاتزيد نسبة الملح بالمخلوط عن 0.1 % .

ج. زيت الزبد : يحضر من فرز الزبد لازالة الرطوبة والخثرة حيث يركز الدهن فيه الى 99 % ، يختلف هذا المصدر عن المصادر اعلاه بأنه لايسبب عيب الطعم حيث تزال الطعوم مع الخثرة المعزولة أثناء فرز الزبد ولكن النوعية غير جيدة منه يسبب ظهور الطعم الشحمي .

ملاحظة / فترة حفظ زيت الزبد اطول من فترة حفظ الزبد .

د. الزيوت النباتية : الانواع المستخدمة يجب ان تكون مقاربة في صفاتها الى دهن الحليب ويجب ان تكون خالية من الطعوم والروائح غير المرغوب فيها ويفضل استخدام مواد استحلاب بنسبة (0.2 – 0.3) % مع اضافة مطعومات لأخفاء طعم ونكهة الزبد

ثالثا : Solid Non Fat (S.N.F) او المواد الصلبة غير الدهنية

تعتبر من المكونات الاساسية تكسب المنتج قوام متجانس ونعومة وتزيد من قيمته الغذائية ويجب ان لاتقل نسبتها عن 8 % فيساعد تلك التي يكون فيها نسبة الدهن عالية وانخفاض نسبتها في الخليط يعطي قوام خشن وضعيف وطعم باهت اما ارتفاع نسبتها بالخليط عن الحدود اللازمة يعطي قوام ثقيل ومائي وطعم غير مقبول مع ظهور العيب الرملي ، النسبة المعقولة من S.N.F بالخليط تعطي لزوجة وتزيد من مقاومة المنتج للانصهار الا انها تخفف من درجة انجماد الخليط بسبب زيادة اللاكتوز ، اختلاف مصدر S.N.F يؤثر وبشكل واضح على قابلية الخفق ولغرض تعديل نسبتها بالخليط نتبع المعادلة التالية :

$$[100 - (\text{نسبة المواد الداخلة بالخلطة})]$$

$$= \text{S.N.F } \%$$

6.4

الرقم 6.4 يختلف تبعا لمدة حفظ المثلجات اللبنية قبل البيع ففي حالة حفظها اسبوعين نستخدم الرقم 6.4 واحيانا 6.9 اعتوادا على نسبة البروتين واللاكتوز واذا كان استهلاك المثلجات بعد اكثر من اسبوعين نستبدل الرقم 6.4 بـ 7.4 ودائما الرقم الاكبر يستخدم عند ارتفاع حرارة الحفظ .

مصادر S.N.F هو الحليب لكن الحليب لوحده لايسد النسبة المطلوبة لذا نحتاج لمصادر اخرى ، والمصانع المحلية تستخدم الحد الاعلى لـ S.N.F لرخص ثمنها مقارنة بالدهن ومصادر الـ S.N.F هي :

1. حليب فرز طازج : يجب ان لاتتعدى حموضته عن 0.17 % وان يكون جيد النوعية
2. حليب كامل الدسم : محليا يصعب الحصول عليه .
3. حليب فرز مجفف : لاتزيد نسبة الرطوبة فيه عن 5 % وهو اكثر المنتجات استخداما لانه اكثرهم احتواءا على S.N.F وقابلية حفظه عالية ومتوفر على مدار السنة ورخيص الثمن مقارنة ببقية المنتجات لكن لاينصح باستخدامه كمصدر وحيد لـ S.N.F بل

- يعوض عن جزء منه من مصادر اخرى للحصول على صفات جيدة للمنتوج وفي حالة استخدامه بالخليط يفضل اذابته بالحليب السائل بدلا من الماء للحصول على منتج جيد لا ينصح بخرن هذا الحليب لفترة اكثر من 6 اشهر وذلك لصعوبة ذوبانه وظهور الطعم القديم .
4. حليب كامل مجفف : نسبة الدهن (25 – 28) % و S.N.F (70 – 72) % والرطوبة لا تزيد عن 4 % ومن عيوبه انه سريع التلف لان نسبة الدهن فيه عالية لذا استخداماته محدودة جدا .
5. حليب خض مجفف : يحسن من قابلية الخفق بسبب احتواءه الفوسفوليبيدات ويجب ان لا تزيد نسبته عن 25 % من S.N.F الخليط لتلافي ضعف الطعم .
6. الشرش المجفف : يحتوي على 93% (TSS) منها 12 % بروتين و 4 % دهن و 72 % لاكتوز و 7 % املاح والنسبة المستخدمة يجب ان لا تتجاوز عن 5 % ليعوض فقط عن 2 % من S.N.F واحيانا يضاف للخليط عند استخدام الشرش المجفف البومين لغرض تحسين قابلية خفق المخلوط .
7. منتجات الالبان المكثفة وتشتمل على :
- أ. حليب فرز مكثف غير محلى: يصنع من حليب فرز طازج على درجة حرارة 60 ° م تحت التفريغ ، درجة التكتيف (4 : 1) ، عيوب هذا المصدر اسعاره العالية نسبة S.N.F فيه 36 % وحموضة هذا المصدر 0.6 %
- ب. حليب فرز مكثف ومحلى : نسبة التكتيف (3 : 1) و S.N.F (28 – 30) % والسكر 42 % ، عيوب هذا المصدر يعطي لزوجة عالية وقوام ثقيل بسبب تواجد السكر .
- ج. حليب فرز مكثف مجمد : يعاب عليه انه يقلل من قابلية الخفق ويقلل من نسبة الريع وتترسب بروتيناته عند اعادة تسيله خصوصا عند اطالة مدة خزنه .
- د. حليب كامل مكثف غير محلى : يحتوي 8 % دهن و (20 – 24) % S.N.F ، ولا توجد مشاكل في استخدامه الا انه اقل قابلية للحفظ من حليب الفرز المكثف .
- هـ. حليب كامل مكثف ومحلى : الدهن فيه 8 % و S.N.F 25 % والسكر 42 % وهو اقل عرضة للتلف الا ان لزوجته عالية وطعمه يتغير بمرور الوقت .
- و. حليب مبخر : المعاملة الحرارية للحليب تتم تحت تفريغ عالي ، محتوياته 8 % دهن و 25 % S.N.F ومن عيوبه انه يعطي لزوجة عالية .
- هناك مصدر اخر لـ S.N.F والذي هو عبارة عن مستحضرات تجارية ومنها :
- (1) كازينات الصوديوم السريعة الذوبان بالماء : وهي تعوض عن جزء من S.N.F .
- (2) حليب مجفف منخفض اللاكتوز : يمكن استخدامه في المثلجات التي تكون نسبة S.N.F فيها مرتفع ومن عيوبه انه يزيد من حموضة المخلوط لأرتفاع نسبة البروتين فيه .
- (3) فول الصويا (طحين او حليب الصويا) : عادة تستخدم مثلجات فول الصويا للتعويض عن جزء من S.N.F ، من محاسن هذا المصدر انه يزيد ربط الماء مع المكونات لذا يرفع اللزوجة وكذلك يعمل كمواد مستحلبة ، وعيوب طحين الصويا هو ان قيمته الغذائية اقل مما للحليب الكامل وكذلك طعمه البقولي .
- (4) المواد الصلبة لعصير الذرة : وهذه عادة تستخدم لزيادة (TSS) .

(5) كذلك يتم استخدام مسحوق النوى (نوى التمر) بنسبة 25 – 50 % من S.N.F لكن يعاب على هذا المصدر انه يعطي التركيب الخشن .

رابعاً:المنتجات غير اللبنية

تشمل مواد التحلية وتضم هذه المواد السكريات بأنواعها المختلفة ويجب ان تكون على درجة عالية من النقاوة وغير متكتلة وخالية من التلوث وسريعة الذوبان :

(1) السكروز : ويستخدم بشكل اساسي واحيانا تستخدم البدائل كسكر الكلوكوز او سكر الذرة اعتمادا على اسعارها في السوق وهذه البدائل لا تعوض عن السكر بشكل كامل الأ انها تستخدم كبديل جزئي بحيث لاتزيد النسبة المضافة عن 25 – 30 % من السكر الكلي وان النسبة المضافة تعتمد على :

- نسبة السكر المرغوب فيه (ذوق المستهلك)
- (TSS) للمخلوط النهائي
- مدى تأثير السكر على خواص الناتج مثل نقطة الانجماد واللزوجة وقابلية الخفق والقوام والتركيب

• تركيز نسبة السكر في المصدر المستخدم كبديل مقارنة بالسكر العادي وان السكر العادي من اكثر انواع السكر استخداما وتركيز 2% منه يخفف درجة الانجماد بمقدار 0.22 م° ، استخدامه لوحده كمصدر للحلاوة يعطي منتج ذات مواصفات جيدة لكن لاينصح بذلك لانه محتمل ان يتبلور لذا يستخدم معه الدكستروز بنسبة (3.5 جزء سكروز : 1 دكستروز)

(2) سكر الذرة : وهو اقل حلاوة من السكروز ويضاف بنسبة لاتزيد عن 25 % من السكر الكلي ويخفض درجة انجماد المخلوط ويعطيه الطعم ويكسبه الطراوة والنعومة ، رخيص الثمن مقارنة بالآخرات ويوجد منه نوعان :

- سكر الذرة (كلوكوز تجاري)
- سكر الذرة المحول (اكثر حلاوة)

(3) السكر المحول : ناتج من التحلل المائي للسكروز (كلوكوز + فركتوز) ودرجة حلاوته 1.5 بقدر السكروز يؤثر على درجة تجمد المخلوط ويجب ان لاتزيد نسبته عن ثلث كمية السكر الكلي .

* عندما يراد (TSS) عالي مع ابقاء الحلاوة يستخدم عصير الذرة كبديل جزئي للسكروز .

(4) سكر اللاكتوز : حلاوته 0.2 % من حلاوة السكروز وهو اقل ذوبانا بالماء ويبدأ بالتبلور متى ما زاد تركيزه عن 9%

(5) العسل (الحاوي الكلوكوز + فركتوز + سكروز) : يستخدم كبديل جزئي ولا ينصح برفع نسبته عن اكثر من 5 % من السكر الكلي لانه يعوق عملية الخفق .

(6) السكرين : حلاوته عالية لذا يستخدم بالمثلجات عندما نرغب برفع حلاوت المثلجات دون رفع (TSS) المخلوط وهو يستخدم لمرضى السكر وحلاوته 500 مرة بقدر حلاوة السكروز .

اقتراحات لتقليل استخدام السكر العادي