

**المثلجات اللبنية :** هي عبارة منتوجات لبنية او غذائية تصنع من الحليب ومنتجاته اضافة الى السكر و مواد مثبته ومستحلبة و مواد منكهه تهيأ على شكل مزيج بالتبريد أو التحريك مع فتح هواء أثناء عملية التجميد.

### العوامل المؤثرة على سرعة انتشار صناعة المثلجات اللبنية

1. توفر المواد الاولية اللازمة للصناعة واختيار افضلها لصناعة اجود الاصناف وادخال انواع مختلفة من الفواكه والمكسرات والحلويات والمنكهات وابتكار اصناف كثيرة ومرغوبة للمستهلكين .
2. زيادة جودة هذه المنتجات عن طريق البحوث العلمية واستخدام ذوي الخبرة في الصناعة ومعرفة علاقة مكونات المخاليط المختلفة بجودة المنتج.
3. التحسينات الكبيرة التي ادخلت على صناعاتها وظهور الاجهزة المختلفة كاجهزة البسترة والتجيس والتجميد والتعبئة والتغليف.
4. معرفة القيمة الغذائية لهذه المنتجات نتيجة زيادة الوعي الغذائي .
5. انخفاض تكاليف الصناعة نتيجة للانتاج الواسع .
6. تقدم وسائل التبريد والتجميد في المعامل والمنازل .

### انواع المثلجات

1. المثلجات القشطية Ice cream : هي عبارة عن مثلجات لبنية تتراوح فيها نسبة الدهن (8-20) % والمواد الصلبة غير دهنية (8-15) % والسكر (13-20) % والمواد المثبته (0.7-0) % ومجموع المواد الصلبة الكلية (36-42) % وقد تضاف بعض المنكهات كالفانيليا او الشوكولاته أو المكسرات بحيث لا تقل عن 2% او الفواكه الطازجة او المجففة بحيث لا تقل عن 5% .
2. المثلجات اللبنية (الحليية) Ice milk : وهي مشابهة للمثلجات القشطية في التركيب عدا انخفاض نسبة الدهن فيها (2-7) % وارتفاع نسبة المواد الصلبة غير الدهنية (12-15) %
3. الشرابت المثلجة: هو منتج مبستر يحتوي على عصير الفاكهه الطبيعية او المطاعم والسكر والمثبتات وعلى نسبة من منتجات الالبان .
4. المثلجات المائية Ice water: وهو منتج مبستر يحتوي على عصير الفاكهه الطبيعية او المطاعم والسكر والمثبتات والملونات ويكون خالي من منتجات الالبان .
5. نسبية المثلجات القشطية وهو منتج غذائي مشابه للمثلجات القشطية في التركيب والصناعة مع ابدال جزء او كل دهن الحليب بزيت او دهون نباتية .

خطوات صناعة المثلجات

1. اختيار المواد الاولية
2. حساب المواد الاولية الداخلة في الصناعة بعد اختيار الخامات الجيدة يجرى حساب الكميات اللازمة منها حسب مواصفات المخلوط المطلوبة.

مثال :

حضر 100 كغم مخلوط ايس كريم يحتوي على 20% دهن باستخدام حليب 4% دهن وقشدة بها 40% دهن

الحل :

40	القشطة	16
%20		
4	الحليب	20
		36

وهذا يعني اذا خلطنا 16 كغم قشطه 40% دهن مع 20 كغم حليب 4% دهن ينتج لنا خليط بوزن 36 كغم وبنسبة دهن 20% حيث المطلوب خليط بوزن 100 كغم

$$\text{كمية القشطة} = \frac{100 \times 16}{36} = 44.4 \text{ كغم}$$

$$\text{كمية الحليب} = \frac{100 \times 20}{36} = 55.6 \text{ كغم}$$

وهذا يستلزم خلط 44.4 كغم من القشطه 40% دهن مع 55.6 كغم حليب 4% دهن لينتج لنا خليط بوزن 100 كغم وبنسبة دهن 20% .

مثال 2 :

حضر 100 كغم مخلوط مثلجات لبنيه يحتوي على 8% دهن و 16% سكر و 0.5% مثبت من قشطه 40% دهن وحليب 4% دهن

الحل :

$$16 \text{ كغم سكر} = 100$$

$$\text{كمية السكر} = \frac{16 \times 100}{100} = 16 \text{ كغم}$$

$$100 = \text{X كغم خليط}$$

$$0.5 \text{ كغم مثبت} = 100$$

$$\text{كمية المثبت} = \frac{0.5 \times 100}{100} = 0.5 \text{ كغم}$$

$$100 = \text{X كغم خليط}$$

كمية القشطة والحليب = كمية المخلوط - (كمية السكر + المثبت )

$$(0.5+16) - 100 =$$

$$83.5 =$$

وهذا يعني ان 8 كغم دهن موجودة في 83.5 كغم

$$8 \text{ كغم دهن} = 83.5 \text{ كغم خليط} \quad \leftarrow \frac{8 \cdot 100}{83.5} = 9.6 \text{ كغم}$$

$$X \text{ كغم دهن} = 100 \text{ كغم خليط}$$



وهذا يعني اذا خلطنا 5.6 كغم قشطه 40% دهن مع 30.4 كغم حليب 4% دهن ينتج لنا خليط بوزن 36 كغم وبنسبة دهن 9.6% حيث المطلوب خليط بوزن 83.5 كغم

$$6.5 \text{ كغم قشطه} = 36 \text{ كغم خليط}$$

$$13 \text{ كغم} \leftarrow \frac{83.5 \cdot 5.6}{36} =$$

$$X \text{ كغم قشطه} = 83.5 \text{ كغم خليط}$$

$$30.4 \text{ كغم حليب} = 36 \text{ كغم خليط}$$

$$70.5 \text{ كغم} \leftarrow \frac{83.5 \cdot 30.4}{36} =$$

$$X \text{ كغم حليب} = 83.5 \text{ كغم خليط}$$

وهذا يستلزم خلط 13 كغم من القشطه 40% دهن مع 70.5 كغم حليب 4% دهن لينتج لنا خليط بوزن 83.5 كغم وبنسبة دهن 8% .

3. تحضير الخليط : تخلط الخامات الجافة مع بعضها ومع السكر بسهولة توزيعها اما بالنسبة للخامات السائلة فيتم خلطها في حوض التصنيع ثم ترفع درجات حرارة الخليط باستخدام البخار او الماء الساخن المار في الجدار المزدوج للحوض ثم تضاف اليها الخامات الجافة

4. تعديل حموضة الوسط : تؤدي اضافة بعض المواد الى ارتفاع في حموضة الخليط مثل الكاكاوا وبعض الاملاح حيث تسبب الحموضة الزائدة الى تجمع لحبيبات الدهن اثناء التجنيس وعرقلة عملية الخفق اضافة الى فقدان البروتينات لثباتيتها ويتم علاج ذلك من خلال اضافة سترات الصوديوم او فوسفات الصوديوم على ان لا تزيد حموضة الوسط عن 0.18 % .

5. البسترة : تتم بسترة الخليط على درجات حرارة 72 م لمدة 30 ثانية وذلك للمساعدة على اذابة ومزج مكونات الخليط مما يؤدي الى سهولة تجنيسه اضافة الى القضاء الاحياء المجهرية وبالتالي اطالة مدة حفظ الايس كريم وايقاف نشاط الانزيمات.

6. التجنيس : تتم عملية التجنيس عقب عملية البسترة في جهاز خاص يعرف بالمجنس تحت ضغط 2000-3500 رطل على بوصة المربعة وبدرجة حرارة 65.5-77 م وذلك بهدف تحسين عملية الخفق وتقليل الوقت الازم لزيادة الريع وتحسين ملمس المنتج النهائي .

7. التبريد والتعتيق

8. تجميد المزيج : تؤدي عملية التجميد الاولية للخليط الى زيادة في ريع المنتج من خلال دمج الهواء في الخليط ويعرف الريع على انه كمية الهواء التي تدمج في المخلوط اثناء عملية الخفق في جهاز التجميد ويقدر بنسبة مئوية حسب المعادلة التالية

$$\text{الريع \%} = \text{حجم الخليط الناتج} - \text{حجم الخليط الاساسي}$$

وترجع اهمية حساب الريع الى :

- أ- زيادة المنتج ومن ثم زيادة الربح
- ب- علاقته بملمس وقوام المنتج حيث ان قلة الهواء المندمج في الايس كريم يعطي احساس شديد البرودة في الفم وانه ثقيل القوام وخشن وغير مستساغ .

9. التصليب .

عيوب الايس كريم

1. الملمس الخشن ويرجع الى :

- أ- وجود بلورات كبيرة
- ب- وجود فقعات هوائية كبيرة
- ت- قلة نسبة الدهن

ث- قلة الجوامد اللادهنية

ج- زيادة الاملاح

2. الملمس الرملي :

أ- وجود بلورات لاكتوز كبيرة

ب- عدم تجميد المخلوط جيدا

3. القوم المفكك :

أ- زيادة الربيع

ب- قلة الجيلاتين

ت- سوء التجنيس

4. القوام اللزج

أ- زيادة المواد المثبته

مدرس المادة العملي

م.م. علاء رياض