كلية الزراعـــة
قسم علـوم وتكنولوجيا الاغذيه

الفرقة : الثالثه
شعبة : اداره الاعمال الزراعيه

المادة : تكنولوجيا المنتجات اللبنيه
الزمن : ساعتان

امتحان الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى ٢٠١٧ــ ٢٠١٨ م

اجابه الامتحان النظرى النهائي

اولا: البسترة البيطئة (طريقة الحجز Holding method):

وتتلخص هذه الطريقة في تسخين اللبن إلى درجة حرارة ٦٣-٦٦°م وحجز اللبن على هذه الدرجة لمدة ٣٠دقيقة على الأقل ثم تبريده فجائياً لدرجة حرارة تقل عن ١٠°م وهذه الطريقة مناسبة للمعامل الصغيرة ومنتجي الألبان ذوي الكميات المحدودة، حيث يتم التسخين والحجز والتبريد أحياناً في نفس الجهاز والذي يكون عبارة عن حوض اسطواني الشكل مزدوج الجدران مصنوع من الحديد غير القابل للصدأ. ومزود بقلب لتقليب اللبن وبه عدة ترمومترات سواء لقياس درجة الحرارة الماء الموجود بين جداري الحوض. وعادة يسخن اللبن بإمرار ماء ساخن أو بخار ماء في الحيز الموجود بين جداري الحوض، ثم يحفظ اللبن على الدرجة المطلوبة لمدة نصف ساعة، بعدها يبرد اللبن عن طريق إمرار ماء مثلج بين جداري الحوض الى اقل من ١٠ م يعبأ الحليب بعد ذلك للاستهلاك.

ثانيا : البسترة السريعة(High Temperature Short Time (HTST) :

البسترة لدرجة حرارة مرتفعة ولوقت قصير High Temperature Short Time (HTST)وهي الطريقة الأكثر إستعمالاً لبسترة اللبن في جميع أنحاء العالم وفيها يسخن اللبن لدرجة لا تقل عن ٧٢م ويحجز لمدة لا تقل عن ١٥ ثانية ثم يبرد بعد ذلك مباشرة لدرجة لا تزيد عن ٤-٥م.

وتعتمد هذه الطريقة على نظرية التبادل الحراري لتسخين أو تبريد اللبن ويتم ذلك بواسطة المبادلات الحرارية Heat exchanger ذي الألواح المصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ مرصوصة بجوار بعضها في إطار يحكم قفله فلا يتعرض اللبن للجو عند مروره عليها، ويساعد على ذلك وجود جوانات من المطاط للتأكد من إحكام القفل وعدم تعرض اللبن للتلوث. وهذه الألواح ذات وجهين يمر على أحدهما اللبن على هيئة غشاء رقيق ويمر على الوجه الآخر إما ماء ساخناً أو ماء مثلجاً فينتج عن ذلك رفع أو خفض درجة حرارة اللبن إلى الدرجة المطلوبة هذا وزيادة في الإقتصاد وخفض تكاليف التسخين والتبريد فقد رؤي إستخدام اللبن المبستر الساخن وكذلك الحليب الخام الذي لم

يسخن بعد في تبادل الحرارة مع بعضهما بدلاً من الماء كخطوة أولية لتبريد اللبن المبستر وتسخين اللبن الخام ثم يستكمل بعد ذلك تبريد وتسخين اللبنين بالمرور على ألواح أخرى يتم فيها إستعمال الماء المثلج في الخالة الأولى والماء الساخن في الحالة الثانية .

ما هي اهم التغيرات اللتي تحدث للبن كنتيجه التعقيم البطئ ؟

طرق التعقيم :

التعقيم على مرحلة واحد One stage sterilization

حيث تعبأ زجاجات اللبن الدافئة باللبن المسخن الى 80 م ثم تقفل الزجاجات وتعقم فى الاوتوكلاف على ١١٠-١٢٠ م لمدة ١٠ -٢٠ دقيقة

التعقيم على مرحلتين Tow stage sterilization

حيث يتم تسخين اللبن ١٣٠ - ١٤٠ م لمدة ثوانى قليلة ثم يعبأ فى زجاجات ويوضع فى الاوتوكلاف حيث يعقم على درجة حرارة أقل نوعا من المستخدمة فى التعقيم على مرحلة واحدة .

واللبن الناتج من الطريقتان السابقتين يطلق علية لبن معقم بالطرق التقليدية Sterilized Milkوأشهر الطرق المتبعة فى انتاجة طريقة الابراج Retort methods والتى انحصرت وقل استخدامها فى الوقت الحالى واللبن الناتج من هذة الطريقة يكون لونة بنى نتيجة لتفاعل Maillard reaction

•وضح اهم العيوب التي تظهر في الزبادي واسبابها المحتمله

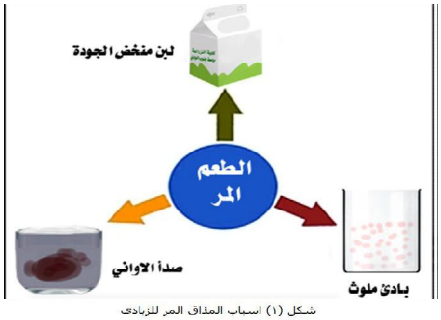
١- عيوب الزبادى:

٢- (١) المذاق المر:

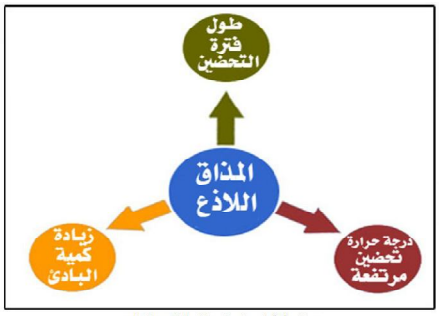
-لبن ذو جودة منخفضة.

-بادئ ملوث ببعض الميكروبات المحللة للبروتين.

-صدأ الأواني.

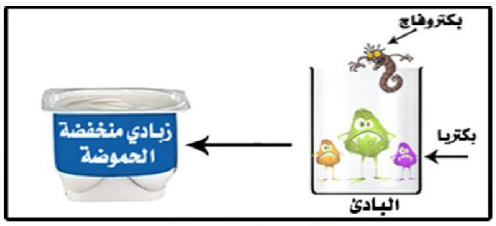


شكل (١) اسباب المذاق المر للزبادى



٣- **المذاق اللاذع:**

-طول فترة التحضين - زيادة كمية البادئ - - إرتفاع درجة حرارة التحضين.

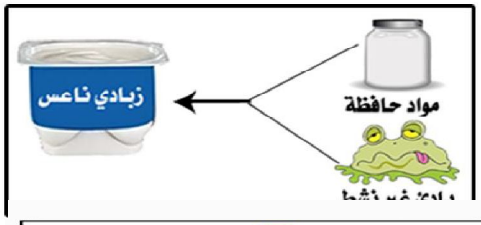


شكل (٣) اسباب الزبادى قليل الحموضة

٤- (3) **زبادي منخفض في درجة حموضته:**

-تلوث البادئ بالبكتيريوفاج.

(4)**الزبادي الناعس "الغير تام التجبن:"**



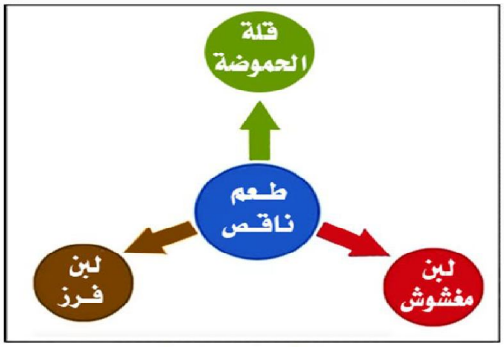
-وجود بعض المواد الحافظة أو المضادات الحيوي

-بادئ غير نشط.

الزبادي ذو الخثرة الضعيفة:

-انخفاض نسبة المواد الصلبة باللبن المستخدم.

(6) القوام ضعيف أو التجبن بطئ:



شكل (٦) اسباب القوام الضعيف

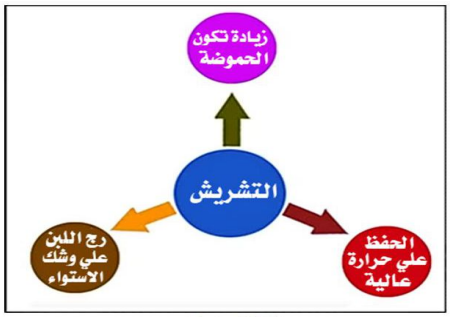
-عدم التسخين الكافي أي التسخين لدرجة أقل من ٥

-إستخدام بادئ ضعيف يتم تركه مدة طويلة بدون تن

-استخدام لبن منخفض في الجوامد والدهن (مغشوش

-استخدام لبن فرز في صناعته.

-قلة الحموضة في الناتج النهائي.



شكل (٨) اسباب التشريش

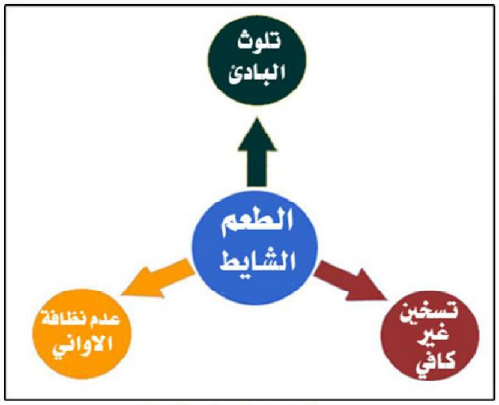
٥- **8) التشريش:**

-زيادة تكون الحموضة وهذا يعطي خثرة جامدة عن

-حفظ اللبن بعد التسوية علي درجة حرارة مرتفعة.

-رج اللبن أو هزه وهو علي وشك الإستواء.

٦- **(٩) الطعم الشايط والمطبوخ:**



شكل (٩) اسباب الطعم الشايط للزبادى

-تلوث البادئ.

-عدم التسخين الكافي.

-عدم نظافة الأواني والأدوات.

ما هي الاسس العلميه لتقسيم الجبن مع ذكر التقسيم الاكثر شيوعا؟

وقد إختلف العلماء فى وضع تقسيم كامل ومرضى لجميع هذه الأصناف إلا أن كثير من المراجع تلجأ إلى تقسيم الجبن إلى مجموعات مختلفة طبقا لنسبه الرطوبه بها وطريقة تسويتها وهو التقسيم الاكثر شيوعا وذلك كما يلي:

إسم الجبن	TS٪	أنواع الجبن	مدة التخزين (شهر)
الطازج Fresh	٪ ٣٨-١٨	القريش و الدمياطي الطازج والكوارك	٤-١٢
الطري Soft	٪ ٥٢-٣٨	الكاممبرت والبريك	٤-١٢
النصف جاف Semi-Hard	٪ ٦٠-٤٤	الجودا والإيدام والشيدر والموزاريلا	١٢-١٦
الصلب Hard	٪ ٦٢-٦٠	الشيستر والإيمنتال والرأس المصري	١٢-١٦
المطبوخ(جبن غير طبيعي)	٪٦٢-٣٨	يكون في اشكال مختلفة	٦-٢٤

(أولا) الجبن الطرية Soft cheese: تتراوح نسبه الرطوبه بها بين٥٠ - ٧٠ %

وتنقسم من حيث التسوية إلى :

١. جبن تستهلك طازجة ومثلها الجبن الدمياطى والجبن القريش والجبن بالقشدة وجبن الكوخ.
٢. جبن تسوى بالفطر ومثلها جبن االبري والكممبرت.
٣. جبن تسوى بالبكتريا ومثلها جبن اللامبرجر .
٤. جبن تسوي بالتخليل في المحاليل الملحية مثل الجبن الدمياطي والقريش والفيتا.

(ثانيا) الجبن النصف جافه Semi-hard cheese**:** تتراوح نسبة الرطوبة به ما بين ٤٠-٥٠ ٪ وتنقسم الى:

١. جبن تسوى بالفطر مثل جبن الركفور Roquefort cheese.

٢. جبن تسوى بالبكتريا ومن أمثلتها جبن الجودا والايدام Gouda & Edam.

(ثالثا) الجبن الجاف hard cheese**:** تتراوح نسبة الرطوبة به ما بين٣٠ - ٤٠ %

وتنقسم الى :

١. جبن بدون عيون Without eyes ومن أمثلتها الجبن التشيدر والرومى.

٢. جبن ذات عيون With eyes ومن أمثلتها الجبن السويسرى الامنتال.

(رابعا) الجبن شديد الجفاف very hard cheese**:** تتروح نسبة الرطوبة بها ما بين٢٠ - ٢٥ %ومن أمثلتها جبن البارميزان الإيطالي والتي تستعمل غالباً مبشورة وتحتاج الى فترة تسوية طويلة وتستهلك بعد ١-٢ سنه من الصناعة.

١-ما هي الاهميه التكنولوجيه لمكونات اللبن التاليه :- الماء - الكازين – اللاكتوز – املاح اللبن .

- **الاهميه التكنولوجيه لكل من :الكازين – املاح اللبن .**

أ. **<u>الكازين Casein</u>:** وهو المكون الرئيسي لبروتينات اللبن فهو يكون ٨٠ % من البروتين الكلي وهو مرتبط بأملاح الكالسيوم والفوسفور ويسمي كازينات فوسفات الكالسيوم.

<u>وترجع أهميته التكنولوجية لما يلي:</u>

١- يتأثر بالحموضة فيتم فصله عند pH 4.6-4.7 وهو الأساس المتبع لتحضير الكازين في الصناعة ويتم تحويل الكالسيوم المرتبط بالكازين إلي صورة ذائبة.

٢- يتأثر بالمنفحة ويتجبن وهذا التجبن لا يؤثر علي كمية الكالسيوم فيبقي علي نفس الصورة الغروية.

٣- يترسب الكازين عند التشبع الكامل بكلوريد الصوديوم.

٤- يتأثر بكحول الايثايل عند وصول الحموضة ٠.٢١ % فأكثر فيرسب.

٥- يتحد الكازين بالفورمالين مكونا مادة لا تذوب في الأحماض ولا القلويات وهذا أساس صناعة البلاستيك.

أملاح اللبن (الرماد) mineral salts:

وتقدر نسبتها في الألبان البقري والجاموسي ما بين ٠.٦-٠.٨% ويحتوي اللبن علي العديد من العناصر وأهم هذه العناصر في اللبن الكالسيوم والفوسفور وترجع أهميتة التكنولوجية إلي:

- تتوقف المرحلة الثانية من عملية التجبن الإنزيمي (تمام التجبن) عند صناعة الجبن علي وجود أيونات الكالسيوم الموجبة ثنائية التكافؤ (الذائبة).
- تعطي فكرة عن حالة الحيوان الصحية حيث بزيادة الكلوريدات في اللبن عن ١٤.٠ يدل علي إصابة الحيوان بالتهاب الضرع.
- قدرة اللبن علي تحمله للحرارة (خاصية الثبات الحراري) تتوقف علي التوازن الملحي وتعرف بالتوازن الأيوني بين أيونات الكالسيوم والماغنسيوم من جهة والفوسفات والسترات من جهة أخري – وأي اختلال في هذا التوازن يؤدي إلي تجبن اللبن حراريا –ويهم ذلك أثناء معاملات اللبن الحرارية المختلفة في الصناعات المختلفة .
- وجود بعض أملاح السترات في اللبن لها أهميتها في نشاط بعض الميكروبات المستخدمة في إعداد البادئات الخاصة بصناعة الزبد
- وجود بعض المعادن الثقيلة في اللبن مثل الحديد والنحاس ، تساعد علي حدوث أكسده دهن اللبن وهذه تعطي طعوما غريبة في اللبن ومنتجاته.
- ----------

- **وضح الاساس العلمي في تعقيم اللبن بالطريقه السريعه بالحراره فوق العاليه Ultra- high – temperature مع ذكر اهم التغيرات التي تحدث في اللبن كنتيجه التعقيم بالطريقه البطيئه**

التعقيم بطريقة مستمرة Continuous sterilization (Ultra High Temperature, UHT) وفى هذة الطريقة يسخن اللبن الى 135 - 150م لمدة من ٢ -١٠ ثوان والتسخين اما بواسطة حقن البخار مباشرة فى اللبن وتسمى طريقة الحقن المباشر direct injection أو يكون بالتسخين الغير مباشر indirect injection ويلى عملية التعقيم والحجز تبريد اللبن ثم تعبئتة تحت ظروف معقمة وفى عبوات معقمة ايضا . ويطلق على اللبن الناتج من هذة الطريقة باللبن طويل العمر UHT milk وقد يعبا هذا اللبن فى عبوات من Tetra pak أو عبوات بلاستيك غذائية معينة.

- هذا اللبن ليس هناك حاجة الى حفظة بعد تعبئتة فى ثلاجات مبردة ويكون صالح لفترات تصل الى ٤ - ٨ أسابيع على الاقل وقد تصل الى ٦ شهور حسب نوع العبوات المستخدمة.
- ولقد انتشر استخدام هذة الطريقة فى الوقت الحالى فى كل دول العالم وفى مصر

السؤال الثالث:

١-ما هي ميكانيكيه الحصول علي القشده بطريقه الترقيد مع ذكر العوامل المؤثره علي نسبه الدهن بها

- **فصل قشدة اللبن كامل الدسم بفعل الجاذبية (الترقيد):**

قوة الجاذبية تؤثر علي المواد وتجذبها إلي مركز الأرض بقدار يتناسب طرديا مع كثافة تلك المواد لذلك إذا ترك لبن في وعاء لفترة زمنية فإن قوة الجاذبية الأرضية ستأثر علي كلا من الدهن ومصله (جوامده اللادهنية وماءه) بقدارين مختلفين علي أساس الكثافة حيث يطفو الدهن ويبقي مصل اللبن في الاسفل مما يؤدي إلي تجمع الدهن علي سطح اللبن في شكل طبقة سميكة تحجز بداخلها جزء من ماء اللبن وجوامده اللادهنية وتسمي القشدة.

العوامل المؤثره

١. درجة حرارة اللبن عند ترقيده: وجد أن درجة حرارة ترقيد اللبن الجاموسي عند ٢٢_١٨م بينما الأبقار الأجنبية من ٤_٧م وللبن البقري البلدي ١٢_١٥م.
٢. مدة الترقيد: كلما زادت مدة الترقيد أدي ذالك إلي تناقص طبقة القشدة وتزداد فرصة تخثر اللبن وخاصة في فترة الصيف ويزداد النشاط الميكروبي لذلك ينصح دائما بتقصير مدة الترقيد صيفا ١_٢ يوم وإطالتها في الشتاء ٢_٤يوم.
٣. شكل آنية الترقيد: وجد أن اللبن البقري إذا تم ترقيده في آنية عميقة يتكون طبقة قشدية أكبر سمكا في أقصر وقتا عما إذا تم ترقيده في آنية مفلطحة علي عكس اللبن الجمسي.

١- رج اللبن أثناء الترقيد: يفكك التجمعات الدهنية الموجودة علي السطح وهروب الدهن إلي أسفل.

٥. إضافة مواد لاصقة للبن قبل ترقيده: مثل الجلاتين بنسبة ٠٢.% يزيد حجم القشدة المتكونة.
٦. المعاملة الحرارية للبن قبل ترقيده: ملائمة اللبن الجموسي لأنها تخفف من لزوجنه التي قد تعيق من صعود حبيبات الدهن لأعلي ولا تلائم اللبن البقري لأنها تهدم مادة الأجلوتنين التي تساعد علي التصاق حبيبات الدهن.
٧. تخفييف اللبن بالماء: يقلل الفرق بين كثافتي الدهن ومصل اللبن وأيضا يقلل من تلاصق حبيبات الدهن ويقلل فرص تصاعد الدهن لأعلي.

٢-عرف القشده وما هي انواعها المختلفه طبقا لطريقه الحصول عليها .؟

- القشدة: تعرف القشدة علي أنها الجزء من الحليب الذي يركز فية نسبة الدهن والذي يرتفع علي سطح الحليب عند تركه أو ترقيده مده من الزمن أو الذي يمكن فصله عن طريق الفراز من الحليب دون إضافة مواد غريب.

- **<u>على حسب طريقة الحصول عليها</u>**:
- قشدة المتارد أو الشوالي القشدة الفلاحي: وهي القشدة التي نحصل عليها بترقيد اللبن سواء الجاموسي أو البقري ، وتتراوح نسبة الدهن فيها ٥٠_٦٠% وتتميز بلزوجتها العالية وحموضتها الواضحة.
- قشدة الفراز: وهي التي نحصل عليها بفرز اللبن الجاموسي أو البقري في معامل أو مصانع اللبن ومنتجاته وتتميز بلزوجة أقل وحموضة منخفضة وتنقسم حسب نسبة الدهن إلي:
- قشدة خفيفة لاتقل نسبة الدهن فيها عن ١٥%.
- قشدة متوسطة لا تقل نسبة الدهن فيها عن ٢٥%.
- قشدة ثقيلة لا تقل نسبة الدهن فيها عن ٣٥%.

٣- تكلم بايجاز عن طريقه الحصول علي السمن .

خطوات صناعة السمن:

- توضع الزبدة في أوعية نحاسية مطلية ونظيفة ومن ثم ترفع الأوعية فوق النار وعند تفكك الزبدة داخل الوعاء يضاف الملح بمعدل ١كغ لكل ٢٠٠كغ زبدة ليساعد في رفع درجة حرارة التسييح ولحماية الدهن من الاحتراق وفي ترسيب الشوائب والأجزاء اللبنية الأخرى مما يساعد في فصلها.
- تستمر عملية التسييح مع التقليب والتحريك وتزداد درجة الحرارة قليلاً خلالها.
- تساعد عملية التسخين والتقليب في التخلص من الرغوة التي تظهر على السطح وهي عبارة عن أحماض طيارة ومركبات عضوية كما ويصفر لون السطح وترسب قطع الخثرة المتناثرة مع الملح في قاع الاناء مكونة ما يعرف بـ(المرقة).
- يستدل على أتمام عملية التسوية بتلون قاع الاناء بالحمرة بدلاً عن البياض على أنه من الواجب الحفاظ على درجة نضج مثالية لأن زيادة النضج تسبب اسوداد السمن الناتج وإن انخفضت درجة النضج يتزنخ السمن بفعل وجود الأحماض الطيارة مما يسرع في عملية افساد المنتج.
- تنزل الأوعية عن النار وتترك لتبرد قليلاً حيث تهبط إلى القاع كل الأجسام الغريبة ويصبح السمن صافياً .
- يعبأ السمن في صفائح معدنية أو فخارية مطلية ومغسولة ومنظفة جيداً ومجففة ثم تقفل هذه الأوعية وتسد جيداً وتحفظ في أماكن رطبة.
- وإذا تزنخ السمن بفعل زيادة النضج فإنه من الممكن إصلاحه من خلال وضعه في وعاء نظيف وخلطه مع كمية من اللبن الرائب بمعدل ٢كغ لكل ٥٠كغ سمنة وتتم عملية التقليب

جيداً ثم يرفع الوعاء ويوضع على نار هادئة ثم تزداد الحرارة مع التقليب المستمر وتتابع عملية التصنيع كما ورد سابقاً .

- يرفع الوعاء عن النار ويترك حتى يبرد ثم يعبأ السمن في أوان نظيفة مغسولة ومجففة.

.

السؤال الرابع: **(١٥ درجه)**

١- ما هي الاهميه الصناعيه والغذائيه لكل من اللبن الفرز – اللبن الخض ؟

القيمه الغذائيه :

٢- اللبن الخض : غني بالفوسفولبيدات العامة لخلايا المخ كاما انها تخفض الكوليسترول بالدم

٣- اللبن الفرز : يعتبر من المصادر الغنية بالبروتين و خاصة الكيزين الضروري لبناء الجسم

٤- الشرش : اهم مصادر البروتينات عالية القيمة الحيوية

٥- المورته : من اهم مصادر الطاقة لاحتوائها علي نصف وزنها دهن و من الأنواع الفسفورية الغنية بالفوسفولبيدات

اهميه اللبن الخض بالنسبة لصناعة الالبان :

- **يستخدم لبن الخض الطازج في صناعة لبن الخض المتخمر**
- **لبن الخض المجفف يدخل في صناعة المنتجات اللبنية مثل الجبن المطبوخ و المثلجات القشدية**
- **يستخدم لبن الخض الطازج في صناعة الالبان المطعمة مثل لبن الشيكولاتة**
- **يستخدم في صناعة الكشك**

اهميه اللبن الفرز بالنسبة للصناعة :

- **تعديل و ضبط نسبة دهن اللبن الخام المعد للصناعة**
- **أساس صناعة اللبن الفرز المبستر و المجفف**
- **أساس صناعة لبن اصناف الجبن الطري مثل الجبن القريش**
- **أساس صناعة الزبادي منخفض او خالي الدسم و الالبان المبسترة**

٢- اشرح مع توضيح الغرض من تسويه القشده – عمليه الخض – غسيل الذبد ؟

الغرض من تسويه القشدة:

اكساب الزبد الناتج طعما جيدا ونكهه ممتازة مع زيادة الحموضه فى القشدة مما تساعد على تجمع حبيبات الدهن عند الخض وقله الفاقد من الدهن فى اللبن الخض.

٦-عمليه خض القشدة :

الغرض من عمليه الخض :

هو تحويل القشدة والتى يوجد بها الدهن على صورة مستحلب دهنى فى الماء الى زبد والتى يوجد فيها الماء على صوره منتشره فى الدهن ونتيجه لعمليه الخض تتجمع حبيبات الدهن مع بعضها فى صوره حبيبات زبديه مع انفصال سائل يعرف باللبن الخض ويستعمل لذلك خضاضات خشبيه اومعدنيه اوجلديه تدار يدويا اومكانيكيا .

غسيل الزبد :

عندما يظهر الزبد فى الخضاض على هيئه حبيبات صغيره يضاف حوالى ١ لتر ماء بارد درجه حرارته ٥-٧ درجه مئويه لكل ٤ لترات من القشده ويعرف الماء البارد هذا باسم ماء الظهور وهو يساعد على فصل حبيبات الزبد وتجميدها ومنعها من التكتل ،وبعد ذلك يدار الخضاض ببطئ الى ان يصل حجم حبيبات الزبد الى الحجم المطلوب ،ثم بعد ذلك يصفى لبن الخض من الخضاض ،ويغسل الزبد عادة مرتين بماء نقى بارد بنسبة ٥٠-٦٠ %من كميه القشدة.

ويترك ماء الغسيل فى الخضاض من ٣-٥ دقائق ويدار الخضاض من ٤-٥ دورات ثم يسحب الماء بعد ذلك ويعاد الغسيل باستعمال ماء نقى بارد بنسبه ٤٠-٥٠ % من حجم القشدة وتكرر العمليه بنفس الطريقه السابقه .

ويجب ان يتوفر فى ماء الغسيل المستعمل ما يلى :

١- لا يحتوى على امونيا واملاح احماض النيتريك والكبريتيك .
٢- ان يكون نقيا ولا يحتوى على اى رواسب او طعم او رائحه .
٣- ان يكون خاليا من الميكروبات .

٣- وضح الدور التكنولوجي لكل من الدهن – المثبتات عند تصنيع المثلجات اللبنيه ؟.

اولا: الدهنFat:-

يعتبر دهن اللبن هام للايس كريم للاسباب الاتية :

- زيادة النكهة الغنية فى الايس كريم
- تنتج قوام ناعم مميز يحس به فى سقف الفم
- يساعد لإعطاء القوام والتركيب للايس كريم
- يشجع او يساهم فى خواص الإذابة الجيده melting properties
- يساهم فى ليونة براميل التجميد Freezer barrel اثناء الصناعة حيث ان المخاليط الغير دهنية non fat mixes لا تتصلب بشدة exteremly على

الدور التكنولوجي الذي يقوم به الدهن:-

١. زيادة النكهة الغنية في الايس كريم.

٢. اعطاء قوام ناعم يتم الاحساس به في الفم.

٣. يحسن من قوام المثلجات ويزيد من مقاومتها للانصهار.

٤. يقلل من قابلية المخاليط للخفق.

نقطة انصهار الدهن لها دور هام حيث:-

جميع الدهون عبارة عن مخاليط من الجلسريدات وخاصة الجلسريدات الثلاثية melting point + ٤٠°م:-٤٠°م وتبعا لذلك تتحد طراوه الدهن اجهزة التجميد .

*** الدور التكنولوجى للمثبتات :-**

١- زيادة لزوجة الوسط امائي للمستحلب .

٢- ابطاء سرعة حركة مجاميع الدهن وتحسين ثبات المستحلب .

٣- منع تكوين بللورات ثلجية كبيرة بسبب زيادة لزوجه الوسط .

٤- اعاقة وتقليل نمو بللورات سكر اللاكتوز .

٥- تقليل هجرة الماء من المنتج الي العبوة .

٦- انتشار مركبات النكهة والحفاظ علية .

٧- زيادة مقدرة المخاليط علي الخفق والحصول علي الريع