الزبد المجفف

تمكن الباحثون من الحصول على الزبد المجفف بالرذاذ ويكون اما من قشدة مركزة (80% دهن) او من زبد اعتيادي وتبلغ درجة حرارة التجفيف اكثر من 100 مْ مما يؤدي الى سيلان الزبد على جدار جهاز التجفيف وتبخر الماء وعند وصول الزبد السائل الى نهاية الجهاز تكون حرارتهُ بحدود 70–90 مْ ويقوم خلاط مبرّد بتكوين منتوج بقوام يشابه الزبد على درجة حرارة 10 مْ وذو لون اصفر مائل للبياض بسبب المواد الصلبة غير الدهنية.

الزبد المطعّم :

وهو الزبد المضاف اليه بعض الطعوم لتحسين الصفات الحسية مما يساعد على استهلاكه. مثل:

- الزبد المحلى والمطعم بالكاكاو 62% دهن و 2.5% كاكاو و18% سكروز، وما لا يزيد عن 16% رطوبة.
- الزبد المطعم بالقهوة: 63% دهن و 18% سكروز ومستخلص القهوة 1%.
- الزبد المطعم بالعسل:52% دهن و 25% سكريات العسل او العسل و18% رطوبة.
- الزبد المخصص لتغذية الاطفال 76% دهن و 8% سكروز و15% رطوبة وقد يضاف اليه الفانيلا او الفراولة او اي طعم آخر مقبول من قبل الاطفال.

المارجرين Margarine او الزبد النباتي

يعد المارجرين منتوجاً دهنياً مشابهاً للزبد في الطعم والقوام اذ يستعاض عن دهن الحليب بزيوت نباتية أو دهون نباتية وقد يخلط معهُ بعض الشحوم الحيوانية من مصادر اخرى غير الحليب ويمكن احياناً اضافة اقل من 10% من دهن الحليب. ويمتاز المارجرين بإمكانية التحكم في درجة الصلابة ونسبة المواد المضافة اليه خصوصاً الفيتامينات ويحتوي المارجرين على 80–84% دهن و16% ماء و 1.5–2.0% ملح طعام و1% بروتين و 0.75% مواد مستحلبة وفيتامينات.

ومن المواد المستعملة في صناعة المارجرين كمصدر للدهن زيت جوز الهند والنخيل وبذور القطن وزهرة الشمس والسمسم وفول الصويا وما يشتق منها من دهون مهدرجة. وقد تستخدم بعض الشحوم الحيوانية (صلابة وهي ذات درجة انصهار عالية) في انتاج المارجرين الخاص بصناعة الحلويات والذي يمتاز بدرجة انصهارها العالية مقارنة بأنواع المارجرين الأخرى كما قد يستخدم الزبد بنسب قليلة.

Margarine is made from vegetable oils, so it contains unsaturated "good" fats. These types of fats help reduce LDL, or "bad," cholesterol when substituted for saturated fat.

Butter, on the other hand, is made from animal fat, so it contains more saturated fat.

But not all margarines are created equal some margarines contain trans fat. In general, the more solid the margarine, the more trans fat it contains.

Trans fat, like saturated fat, increases blood cholesterol levels and the risk of heart disease. In addition, trans fat lowers high-density lipoprotein (HDL), or "good," cholesterol levels. So skip the stick and opt for soft or liquid margarine instead.

Butterine is US term of Margarine
Benders' dictionary of nutrition and food technology. 2006,Woodhead Publishing Limited

Dr. Abdulghani

صفات الدهون المستعملة للمارجرين :

1. درجة الصلابة (درجة الأنصهار): ويفضل اختيار الدهون ذات درجة الانصهار القريبة من دهن الحليب بحدود 31 مْ ويفضل ان لا تستعمل الدهون الحاوية على درجة تشبع عالية الانسب قليلة او معتدلة . ويجب بقدر الأمكان تجنب استخدام زيوت سائلة حاوية على أحماض غير مشبعة طويلة السلسلة وخاصةً تلك التي تحتوي على $C_{18:3}$ ان لا تزيد عن 2–3% لأنه يساعد على ظهور الطعم المؤكســـد والناتج من Auto–oxidation .
2. ان تكون خالية من الطعوم والروائح الغريبة والشوائب والمضافات غير الغذائية وغير الذائبة كالصموغ والراتنجيات وأن تكون خالية من FFA والتي تسبب نكهات اكسدة وتزنخ.
3. ان تكون اسعارها مناسبة ومتوفرة على مدار السنة حتى لا تتذبذب النوعيات والكميات .

بعض المصطلحات المستخدمة في دراسة دهن الحليب ومنتجاته:

Clump : تقارب اغلفة حبيبات الدهن وبحيث يكون الجزء الدهني لكلتا الحبيبتين مندمجة.

Cluster : تقارب او تجمع حبيبات الدهن بحيث تتم المشاركة في الغلاف فقط .

Floccer : تقارب او تجمع حبيبات الدهن مع الاحتفاظ كل من الأغلفة والمحتويات بخصوصيتها.

Plasma : ويقصد به الحليب الخالي كلياً من حبيبات الدهن مثل الحليب الفرز (نسبة الدهن صفر %).

Serum : ويقصد به البلازما Plasma الخالي من جسيمات الكازين مثل الشرش Whey

Skim milk : وهو الحليب المرقّد اي الحليب المنخفض الدهن الناتج من عملية الترقيد.

Separated milk : وهو الحليب الفرز المنخفض الدهن الناتج بطريقة الطرد المركزي.

التطورات الحديثة في صناعة الزبد واستعمالات الدهن

تتلخص صناعة الزبد في ابسط صورها بانها كسر لمستحلب الدهن في الماء (في القشدة او الحليب) ثم اعادة تشكيل الدهن المركز على شكل ماء منتشر في وسط الدهن. ومن الظواهر المعروفة ان للقشدة قوام سائل بينما يتصف الزبد بان له قوام مرن (يشبه البلاستك) وان هذه المرونة او plasticity لها اهمية كبيرة وهي اساس التطور الحديث في صناعة الزبد (زبد المائدة) اضافة الى العوامل المؤثرة على تلك الليونة ومدى ثبات ذلك القوام ويمكن إجمال ذلك او تلك العلاقة بما يسمى Spreadability (القدرة على النشر او الفرد على الخبز) وخاصة على الدرجات الحرارية المنخفضة، وفي العقود الاخيرة فان غالبية الدراسات والتطورات التي حدثت ويحدث في صناعة الزبد تصب حول هذه العملية او الظاهرة والتي تعتمد على مكونات الزبد وطريقة معاملة هذه المكونات قبل واثناء الصناعة وبعدها وذلك من خلال امكانية تحسين تلك المكونات وفرص اضافة زيوت نباتية او دهون حيوانية والتي لها درجات انصهار ملائمة وتؤدي الى زيادة انتشارها .

وفي السنين الاخيرة حدثت تطورات في استعمال الدهن (دهن الحليب) وخاصة في مجال ظهور منتجات لبنية منخفضة الدهن كما يسمى (Low Fat Butter Spread) كما ظهرت انواع عديدة مما يسمى بالزبد او بديل الزبد المقلد Imitation ومن أهم ما حدث في السنين الاخيرة (الزبد ذو الدهن المعدّل Interesterification) وتجزئة الدهن.

Atallah H. Abdulghani

Ascorbyl stearate ($C_{24}H_{42}O_7$):

It is an ester formed from ascorbic acid and stearic acid. In addition to its use as a source of vitamin C, it is used as an antioxidant food additive in margarine (E number E305). The USDA limits its use to 0.02% individually or in conjunction with other antioxidants.

إن قابلية الزبد للفرد على الخبز في الدرجات الحرارية المنخفضة من الصفات المهمة التي تتطرق اليها البحوث كما ذكر سابقا: اضافة الى التلاعب في درجات الحرارة عند انضاج الكريم (طريقة ديكسون وبلاك)(الانضاج الفيزياوي)، تؤدي هذه التغيرات الى انتاج نوعية جديدة من الزبد اكثر قابلية للانتشار وقد انتج في استراليا زبد على نطاق تجاري تحت اسم (Softa) كذلك يمكن انتاج زبد منخفض التكاليف عن طريق خفض الدهن الذي يدخل في الزبد ويتحول الى انتاج منتجات اخرى او كميات اكثر وقد تتحسن النكهة بزيادة الجزء اللين او الطري من دهن الحليب (زيادة الجزء الدهني ذات الانصهار الواطئ) وعند تجزئة دهن الحليب تحدث العملية على مرحلتين ويتم تجزئته على ثلاثة اقسام كما اشار الى ذلك ديكسون وبلاك:

1. دهن مرتفع في درجة الانصهار (أعلى من 40 مْ) وكميته 32% High Melting Point Fat (HMPF)
2. دهن معتدل في درجة الانصهار (حوالي 32 مْ) وكميته 42% Medium Melting Point Fat (MMPF)
3. دهن منخفض في درجة الانصهار (20 مْ) وكميته 36% Low Melting Point Fat (LMPF)

وكانت نقطة ليونتهم هي في 40، 32، 20 مْ على التوالي وقد تم خلط هذه الاقسام بنسب مختلفة وثم اعيد دمج المخاليط وفحص الزبد الناتج من حيث درجة التناسق والصفات الحسية وذلك عند الدرجتين 13، 5 مْ ووجد ان جميع نماذج الزبد كانت تحتوي ما بين 0–30% هي من الدهون المعتدلة في درجات الإنصهار MMPF. وكذلك وجد ان مابين 0–25% هي من الدهون HMPF ولوحظ ان قابلية الفرد كانت بين متوسط الى جيد وان جودة الزبد كانت ذات علاقة عكسية مع نسبة الدهن المرتفع في نقطة الانصهار.

المواد المضافة الاخرى :

- الحليب الفرز، الملح
- مواد مستحلبة مثل الليسيثين والكليسيريدات الأحادية والثنائية
- الصبغات الملونة كالاناتو، B-Carotene، الكركم
- مواد مضادة للاكسدة α-Tocopherol ، Stearate، Sorbitol، Vit. A، Ascorbyl palmitate)
- الفيتامينات الذائبة في الدهن K،A،D،E
- مواد حافظة Sorbic acid ، Benzoate، وأملاحهما وتضاف بنسبة 0.1% وتقل النسبة بوجود الملح وقد لا تضاف.

Atallah H. Abdulrahman

البترين Butterine

منتوج دهني يدخل في تركيبه الزيوت النباتية اضافة الى دهن الحليب في حين ان المارجرين يحتوي على دهون حيوانية وزيوت نباتية فقط. اما نسبة الدهن فيه والملح والبروتين فهي مشابهة للزبد. ويطلق مصطلح البترين على المارجرين في الولايات المتحدة الأمريكية.

MARGARINE, (Butterine, lardine, Oleomargarine.)
Emulsion of about 80% vegetable, animal, and/or marine fats and 20% water, originally as a substitute for butter. Usually contains emulsifiers, anti-spattering agents, colours, vitamins A and D (sometimes E), and preservatives. Ordinary margarines contain roughly equal parts of saturated, mono-unsaturated, and polyunsaturated fatty acids; special soft varieties are rich in polyunsaturates. The energy yield is the same as that of butter.

والهدف من تصنيعه ما يلي:

1. توفير منتج دهني عند حدوث عجز في انتاج الزبد او توفيره في الدول التي يقل فيها الحليب أو منتجاته.
2. تحسين قوام وقابلية النشر (Spreadability) للزبد على الخبز بسبب التحكم في ليونة المنتوج.
3. تقليل الكلفة وخفض الاسعار.
4. التقليل من نسبة الكوليستيرول في المنتج.

الإنضاج الفيزياوي

يستخدم هذا الاسلوب أو المعاملة في معامل الزبد لا سيما التي تنتج الزبد بالطريقة المستمرة كبديل عن خطوة تبريد القشدة الى درجة حرارة الحضن(8–10 مْ) صيفا و(12–14 مْ) شتاء لكي تصبح نسبة الدهون الصلبة 30–50% والباقي في حالة سائلة وهذا له علاقة بتغذية الحيوان؛ ففي الصيف تزداد نسبة الكليسيريدات الثلاثية ذات الاحماض الدهنية الواطئة في درجة الانصهار، اما في الشتاء فتعتمد التغذية على الاعلاف المركزة فتزداد نسبة الكليسيريدات الثلاثية ذات الأحماض الدهنية العالية في درجة الانصهار، لذا تبرد القشدة في الصيف الى درجة اقل من الشتاء بحيث يتم الحضن لمدة تتراوح عادة بين35–55 دقيقة.

ويعرف الانضاج الفيزياوي بانه تعريض القشدة لمعاملة حرارية مبرمجة يمكن من خلالها تنظيم تبلور الدهن بحيث نحصل على زبد بالقوام المرغوب، حيث ان صلابة الزبد تحدده نسبة الاحماض الدهنية المشبعة Saturated Fatty Acids (SFA) العالية في نقطة الانصهار الى الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة (Short Chain Fatty Acids (SCFAs والاحماض الدهنية غير المشبعة Un-Saturated Fatty Acids (USFAs) لاسيما حامض الأوليك إذ ان تركيب الدهن هو الذي يتحكم بقوام الزبد فيكون صلبا اذا ارتفعت نسبة (SFA) ويكون لينا اذا ارتفعت نسبة SCAFs وUSFAs على حساب الأحماض طويلة السلسلة (LCFAs) والمشبعة (SFA). اما اذا استعملنا البرمجة الحرارية للقشدة فبالإمكان الحصول على قوام جيد دائما مهما اختلف تركيب الدهن باختلاف فصول السنة.

الأساس العلمي: بعد البسترة يكون الدهن في القشدة داخل الحبيبات بحالة سائلة وعند التبريد دون 40 مْ يبدأ الدهن بالتبلور. تؤثر سرعة التبريد في حالة التبلور وطريقة توزيع الدهن السائل حول الدهن الصلب وكما يلي:

- اذا كان التبريد بطيئا فان TAGs المختلفة تبدأ بالتبلور تدريجيا مع كل انخفاض في درجة الحرارة اعتمادا على درجة انصهار هذه الدهون وفي هذه الحالة تكون للبلورات الناتجةِ نقية. اي ان كل بلورة تتكون من TAGs لها نفس درجة

Atallah H. Abdulghani

الانصهار. اما اذا كان سريعا فان التبلور يكون فجائيا بحيث ان البلورة تحتوي على TAGs ذات درجات انصهار مختلفة وفي كلا الحالتين يبقى قسم من الدهن بحالة سائلة لوجود TAGs ذات درجات انصهار اوطأ.

- يعطي التبريد البطيء مجالا لعملية التبلور فتكون البلورات كبيرة الحجم قليلة العدد بينما يجعل التبريد السريع البلورات الدهنية صغيرة الحجم كثيرة العدد.
- الدهن السائل الذي لم يتبلور يصبح مدمصاً Adsorbed على اسطح البلورات فاذا كانت البلورات كثيرة العدد صغيرة الحجم أي في حالة التبريد السريع فان مساحتها السطحية تكون كبيرة فيتوزع الدهن السائل عليها ويكون الفائض قليلا لذا يكون الزبد الناتج صلب القوام في حين ان الدهن السائل المدمص على أسطح البلورات (وهي كبيرة الحجم وقليلة العدد) أي في حالة التبريد البطيء تكون كميته قليلة فتبقى كمية كبيرة منه فائضةً غير مدمصةٍ وهذا يجعل الزبد اكثر ليونة ومن هذا نستنتج التبريد السريع يعطي زبد صلب القوام والتبريد البطئ يعطي لين القوام.

ويتضمن الانضاج الفيزياوي بالبرمجة الحرارية تبريد القشدة بسرعة بعد البسترة الى درجة معينة وابقائها لمدة لا تقل عن ساعتين ثم خفضها او رفعها قليلا وحسب تركيب الدهن وبعد ساعات من الحفظ على هذه الدرجة تترك القشدة لمدة زمنية على درجة حرارية اخرى ثم تضبط اخيرا على درجة حرارة الحضن.

تختلف درجة الانضاج الفيزياوي بحسب الرقم اليودي للقشدة وهو الرقم الذي يعبر عن حالة عدم التشبع لـ TAGs (وبخاصة للاحماض احادية الاواصر غير المشبعة Oleei). ولتقدير الرقم اليودي يستخدم جهاز الـ Refracto meter لتقدير معامل الإنكسار أولا ومن ثمَّ إستخراج الرقم اليودي حسب المعادلة التالية:

الرقم اليودي= (معامل الانكسار عند 40°C -1.45268) 5700+26

كذلك يمكن استخدام جهاز الرنين النووي المغناطيسي NMR وهي طريقة سريعة ودقيقة تستغرق عدة ثوان. وتعتمد على اساس ان البروتون (نواة الهيدروجين) له صفات مغناطيسية مختلفة باختلاف حالة الدهن (السيولة او الصلابة).

وفيما يلي عدة أمثلة على برامج حرارية للإنضاج الفيزياوي في حالات الدهن (فصول السنة) المختلفة:

معاملة القشدة ذات الدهن الصلب (الخريف والشتاء/ أعلاف مركزة)

البرنامج الفيزياوي (الحراري) 8-21-16 مْ

يتم تبريد القشدة بعد البسترة بسرعة الى 8 مْ وتحفظ لمدة ساعتين ثم ترفع درجة الحرارة الى 21 مْ وتحفظ لمدة لا تقل عن ساعتين ويتم بعدها خفض درجة الحرارة الى 16 مْ لبضع ساعات.

التفسير: عند تبريد القشدة الى 8 مْ وبسرعة تتكون بلورات (صغيرة الحجم وكثيرة العدد) ذات TAGs مختلفة في نقطة الانصهار ويكون معظم الدهن السائل مدمصاً عليها بسبب مساحتها السطحية الكبيرة، وبعد التسخين الى 21 مْ يظهر قسم من البلورات فتزداد نسبة الدهن السائل وتقل نسبة الدهن الصلب. وعند حفظ القشدة على هذه الدرجة مدة من الزمن فان بلورات الدهن الصلب تتجمع مع بعضها وتكوّن بلورات اكبر وعند التبريد الى 16 مْ وابقائها على هذه الدرجة يزداد حجم البلورات التي استمر تصلبها سابقا. وهكذا أدت هذه المعاملة الى الحصول على بلورات دهن كبيرة الحجم وقليلة العدد

اي ان مساحتها السطحية صغيرة. لذا تكون كمية الدهن السائل المدمص على أسطح البلورات قليلة و كمية الدهن السائل غير المدمص كبيرة اي تزداد نسبة الدهن السائل الى الصلب لذا تتحرك البلورات المتصلبة في طور الدهن السائل وهذا يعطي الزبد طراوة في القوام.

معاملة القشدة ذات الدهن اللين جدا(الربيع والصيف/اعلاف خضراء)

البرنامج الفيزياوي 20-8-11 مْ

يستخدم هذا البرنامج مع القشدة التي يزيد الرقم اليودي لدهنها عن 40-39 إذ تبرّد القشدة الى 20 مْ ويضاف البادئ عند هذه الدرجة (في حالة استخدام البادئ) وبعد 5 ساعات تبرد الى 8 مْ اذا كان الرقم اليودي 40-39 او6 مْ اذا كان الرقم اليودي يساوي او أعلى من 41 وبعد بضع ساعات ترفع الى 11 مْ.

التفسير: يكوّن التبريد السريع الى 20 مْ بلورات صغيرة الحجم لكن أعدادها ليست كثيرة لأن غالبية TACs ذات درجة انصهار واطئة، أما عند التبريد الى 8 مْ فتتكون بلورات اخرى فيزداد الدهن الصلب الى سائل وعند رفع درجة االحرارة الى 11 مْ ينصهر قسم من البلورات فيزداد الدهن السائل قليلا وبذلك تتكوّن نسبة متوازنة من نوعي الدهن (الصلب والسائل) ويكون الزبد مشابها من حيث الصلابة للمعاملة السابقة.

وهناك مقترحات لبعض البرامج الحرارية اعتمادا على الرقم اليودي وبشكل عام :

أ: الربيع والصيف: (الرقم اليودي اكثرمن35)

8-16-19 مْ او 8-12-23 مْ

ب: الشتاء :(الرقم اليودي اقل من32)

8-19-16مْ او 8-20-12 مْ

ج: الخريف: (الرقم اليودي 35-32)

12-19-12 مْ

وهناك طريقة اخرى للتحكم بقوام الزبد وهي طريقة تجزئة دهن الحليب الى اجزاء يختلف كل منها عن الاخر في درجة الانصهار. وقد استعملت الاجزاء الواطئة في درجة انصهارها لاضافتها الى الزبد الذي يمتاز بالصلابة (زبد الشتاء/أعلاف مركزة) أما الاجزاء الأخرى العالية في درجات الانصهار فتضاف الى الزبد الذي يمتاز بالليونة (كزبد الصيف/ أعلاف خضراء).

وفي السويد يستخدم الجزء العالي في درجات الانصهار (صلب القوام) بنسبة 80% مع زيت نباتي بنسبة 20% لصناعة منتوج البريكوت Brigott وهو احد انواع المارجرين (شبيه الزبد).

مركبات الطعم والنكهة التي ينتجها البادئ:

1. **حامض اللاكتيك الناتج من تخمر سكر اللاكتوز** وهو مسؤول عن الطعم الحامضي فقط لأنه عديم الرائحة . ام الرائحة الناتجة من تطور الحموضة فهي ناتجة عن مركبات اخرى مصاحبة للتخمر اللاكتيكي.

2. **مركبات Diacetyl المسؤولة عن نكهة الزبد** ويرافقه وجود مركب الـ Acetoin ولا يعد مركبا مباشرا للنكهة بالرغم من ان تركيزه اضعاف تركيز المركب الاول وان عملية تكوين كل منهما منفصلة عن الاخرى. والمصدر الرئيسي لتكوينهما هو حامض الستريك واملاحه الموجودة في مصل الحليب والقشدة لذا فان اضافته بمقدار قليل وبحدود 0.15% يزيد من تكوينهما، الا ان المواصفات العالمية لا تسمح بهذه الاضافة وعند حفظ البادئ لفترة طويلة او القشدة فان الـDiacetyl يختزل الى Acetoin ومن ثم الى مركب الـــ2,3 butylene glycol ($CH_3CHOHCHOHCH_3$) المنخفض في النكهة.

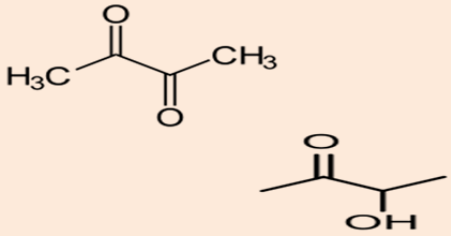
3. **الحوامض الطيارة** كالفورميك Formic acid والخليك Acetic والبروبيونيك Propionic والبيوتريك Butyric وتكون ذات نكهة واضحة ونكهة تراكيزها قليلة ويعتبر حامض الخليك الاكثر اهمية في المشاركة بالنكهة وينتج اما من تخمر سكر اللاكتوز او تخمر السترات.

4. **الاسيتالديهايد Acetaldehyde** ويفضل ان تكون بتراكيز واطئة لان زيادته تمنح القشدة والزبد الناتج نكهة البن الخاثر Yoghurt وهي غير مرغوبة في الزبد.

5. الالديهايدات والكيتونات والكحولات وCO_2 لها دور لا بأس به في النكهة وان كانت بتراكيز واطئة.

Diacetyl (IUPAC systematic name: butanedione or butane-2,3-dione) is an organic compound with the chemical formula $(CH_3CO)_2$. It is a yellow or green liquid with an intensely buttery flavor. It is a vicinal diketone (two C=O groups, side-by-side) with the molecular formula $C_4H_6O_2$. Diacetyl occurs naturally in alcoholic beverages and is added to some foods to impart its buttery flavor.

Acetoin, also known as acetyl methyl carbinol or 3-hydroxybutanone or with the molecular formula is $C_4H_8O_2$, is a colorless or pale yellow to green yellow liquid with a pleasant, buttery odor.



إستخدام المركبات الكيمياوية (الصناعية) للنكهة بدلا من البادئ:

يهدف استخدام البادئ في انضاج القشدة الى تحسين النكهة (الطعم والرائحة) للزبد الناتج الا ان هذه المعاملة تزيد من تكاليف الانتاج لهذا ظهرت فكرة بديلة اسهل اجرأء واقل كلفة وهي اضافة حامض اللاكتيك ومركبات النكهة (الصناعية او الطبيعية).الا ان استخدام هذه المركبات الكيمياوية تجعل الدهن يميل الى التأكسد لذا يفضل استخدام البادئ الذي يعمل على استهلاك الاوكسجين O_2 لأنجاز فعالياتها الحيوية اضافة الى افرازها بعض مضادات الاكسدة الا ان بعض الشركات بدأت بإضافة مثل هذه المواد وبخاصة التي تنتج الزبد بالطريقة المستمرة .من هذه المركبات:Acetic acid و Valeric acid و Ethyl hydroxyl toluene و Ethyl Gallate و Methyl mereaptan. وهناك محاولات تقوم على مبدأ المزج بين البادئ والمواد الصناعية للنكهة مع الزبد وليس القشدة وتجري الاضافة عادة عند مرحلة تمليح الزبد وقبل مرحلة الخدمة.

إستعمال حليب الجاموس في صناعة الزبد:

الزبد الابيض او الزبد غير المملح هو منتوج وسطي في صناعة السمنة وزبد المائدة المملح ويمتاز بارتفاع محتوى الدهن وكبر حجم حبيبات الدهن وان قشدة الحليب الجاموسي تحضن لفترة زمنية اقل من قشدة حليب الابقار وتكون نسبة

Atallah H. Abdulghani

الدهن المناسبة في القشدة لصناعة الزبد هي38% -30 ويمتلك زبد الجاموس ريع مرتفع والذي يزداد بزيادة محتوى الدهن في القشدة وتوزيع قطيرات الماء اكثر انتظاما في زبد الابقار مقارنة بزبد الجاموس.HMPF ويحتوي دهن الحليب الجاموسي اكبر كمية من الاحماض الدهنية العالية بدرجة الانصهار مثل حامضي الـ Palmitie والـ Stearic والذي يؤثر على صلابة الزبد الناتج والذي يكون أصلب من زبد الحليب البقري، حيث يتوقع تبلور دهن حليب الجاموس بوقت اقل من دهن حليب الابقار عند درجة حرارية معينة. وكمية الدهن المتبلور تكون عالية في قشدة الجاموس مقارنة بالابقار مما يعطي أهمية عملية في صناعة الزبد خلال التبريد وتعتيق القشدة وفي عملية الحضن.

ويقل الفقد في الدهن في حليب الخض الجاموسي مقارنة بالبقري. وان تصنيع زبد الجاموس من قشدة حلوة سواء كان الزبد مملحا او غير مملح افضل من استخدام القشدة الحامضية ان وجود ايون النحاس Cu بمقدار 0.5 ppm لا يؤثر على التركيز الكيمياوي للزبد، لكن يقلل من قابلية الحفظ وان اضافة حامض الاسكوربيك بنسبة% 2 تزيد من قابلية الحفظ واعاقة التزنخ والتأكسد للزبد المخزن. ويمتاز زبد الشتاء للحليب الجاموسي بتطور الحموضة فيه بدرجة اكبر من زبد الصيف ومقارنة مع الزبد الناتج من حليب الابقار.

عيوب الزبد Butter defects

تظهر غالبية العيوب في النكهة بعد الخزن لمدة طويلة وأهمها:

النكهة المتزنخة Rancid Flavor : سببها تحرر الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة (C_8-C_4) بفعل انزيم الـ lipase وعندما تكون واضحة تكون مشابهة لنكهة الصابون خاصة فيما لو كانت حموضة القشدة معدلة بالقلويات هيدروكسيد الصوديوم او كاربونات الصوديوم ويرافقها مرارة في الطعم.

النكهة الشحمية Tallowy Flavor : وتشبه نكهة شحم الضأن المنصهر ويصيب أسطح الزبد الخارجية ويحدث نتيجة تأكسد بعض الحوامض الدهنية غير المشبعة (USFA) مكوناً الديهايدات aldehydes بأطوال C_6–C_{11} ويساعد ذلك تعرّض الزبد للضوء او وجود أثار النحاس او زيادة الحموضة او زيادة درجة حرارة الخزن.

النكهة السمكية Fishy Flavour: وتنتج عن تحلل اللسثين Lecithin مكوناً كميات ضئيلة من Tri methyl $N(CH_3)$ amine اوتحلل USFA مكونة 2,4،7-decatrienal واهم العوامل التي تساعد في تكوين هذه النكهة هو تمليح الزبد الناتج من قشدة حامضية ثم التخزين لفترة طويلة.

النكهة النتنة Putrid Flavor : يعزى الى التحلل البروتيني بفعل *Pseudomonas spp* و Coliform وبما ان هذه البكتريا تقتل بالبسترة بسهولة فان وجودها يعكس الظروف غير الصحية وغير المعقمة في المصنع وبخاصة الماء.

النكهة الضعيفة Flat Flavour : وهي اختفاء النكهة النموذجية نتيجة لاختفاء Diacetyl والمركبات الطيارة الاخرى او وجودها بتراكيز قليلة لا يمكن التحسس بها. اضافة الى عدم تمليح الزبد، واسباب اخرى منها:

أ. عدم انضاج القشدة بالبادئ ب . زيادة معادلة القشدة بالمادة القلوية. ج . المبالغة في غسل الزبد.

Atallah H. Abdulghani

الحسابات الرياضية

اولا: القشدة

1. كمية القشدة الناتجة من فرز الحليب الكامل

❖ فرز 200 كغم حليب كامل (4% دهن) نسبة الدهن في القشدة 32% ماهي كمية القشدة المتوقعة؟

$$= \text{كمية الحليب الكامل} \times \frac{\%\text{ للدهن في الحليب الكامل} - \%\text{ للدهن في الفرز}}{\%\text{ الدهن في القشدة} - \%\text{ للدهن في الفرز}}$$

2. حموضة مصل القشدة بالاستدلال من حموضة القشدة:

$$\%\text{ حموضة مصل القشدة} = \frac{\text{حموضة القشدة}}{100 - \%\text{ الدهن في القشدة}} \times \mathbf{100}$$

3. كثافة القشدة :

$$\%\text{ الدهن في القشدة} = 894 - \frac{926}{\text{كثافة القشدة}}$$

ثانيا: الزبد:

1 . حسابات درجة حرارة الخض:

$$\text{درجة حرارة الخض صيفاً} = \frac{\mathbf{56} - \%\text{ الدهن في القشدة}}{\mathbf{2}}$$

$$\text{درجة حرارة الخض شتاءً} = \frac{\mathbf{58} - \%\text{ الدهن في القشدة}}{\mathbf{2}}$$

2. حساب الفاقد بالدهن مع الحليب الخض:

$$\text{الدهن المفقود الى الدهن الكلي} = \frac{\text{كمية الحليب الخض الناتج م } \mathbf{100} \text{ كغم قشدة} * \%\text{ للدهن في الحليب الخض}}{\%\text{ الدهن في القشدة}} \%$$

ـ كمية الحليب الخض الناتج من 100 كغم قشدة = 100 ــ كمية الزبد الناتج من 100 كغم قشدة

ـ كمية الزبد الناتج من 100 كغم قشدة = % للدهن في القشدة X 1.2

$$\text{ــ كمية الملح المضاف} = \frac{\text{كمية القشدة} \times \%\text{ الدهن فيها} \times 1.2 \times \%\text{ الملح}}{10\,000}$$

$$\text{ــ الريع: كمية الزبد} = \frac{\text{كمية الدهن} \times 100}{\%\text{ الدهن في الزبد}}$$

Atallah H. Abulghani

مثال/ أحسب الريع لكمية الزبد المنتج من 100 كغم من الحليب الكامل (4 % دهن) علماً ان مواصفة الزبد المنتج تنص على احتوائه 80 % دهن.

كمية الزبد المنتج = $\frac{4\times100}{80}$ = 5 كغم زبد

مثال/ بعد خض 2000 كغم قشدة 30% دهن، وجد أن نسبة الدهن في الزبد كانت 80.5% ونسبة الدهن في الحليب الخض 0.6% وبلغت نسبة فقد في الدهن أثناء العمليات التصنيعية الأخرى 0.5% من كمية الدهن الكلية. فما كمية الزبد المتوقع انتاجها؟

الحل/ ـ كمية الدهن في القشدة = 2000 × $\frac{30}{100}$ = 600 كغم دهن

ـ كمية الزبد المتوقعة (نظرياً) = كمية الدهن في القشدة X 1.2 = 1.2X600 =720 كغم

او بالإمكان استخدام القانون التالي :

كمية القشدة X % للدهن = كمية الزبد X % الدهن

80 × y = 30 × 2000 Y= 750 كغم كمية الزبد المتوقعة

ملاحظة : هذا الرقم 750 اعلى من السابق 720 بحيث لو استعملت الثابت 1.25 بدلاً من 1.2 لحصلنا على نفس النتيجة

ـ كمية الحليب الخض المتوقعة : 2000- 720 = 1280 كغم

ـ كمية الدهن المفقود مع الحليب الخض: 1280* 100/0.6 = 7.68 كغم دهن

ـ كمية الدهن المفقود خلال العمليات التصنيعية الاخرى :

وزن الدهن الكلي X نسبة الفقد/100 = 600 X 100/0.5 = 3 كغم الدهن المفقود

ـ مجموع الفقد بالدهن = الدهن المفقود في عملية الخض + المفقود في العمليات الاخرى

7.68+3=10.68 كغم

ـ كمية الدهن المتحولة الى زبد فعلاً= كمية الدهن الكلية – كمية الفاقد الكلية في الدهن

600-10.68= 589.32 كغم

ـ كمية الزبد المنتج فعلاً:

دهن		زبد
80.5		100
589.32	ط	س

س= 732.1 كغم

ـ لو عبّرنا عن الانتاج كنسبة مئوية اي مقدار الزبد الذي ينتج من الدهن (100كغم):

دهن		زبد
600		732.1
100	ط	س

س = 122 كغم زبد

Atallah H Abdulghani