صناعة االزبد

نبذة تاريخية

ترجع صناعة الزبد للعصور القديمة وأول من اكتشفها السومريين وقد كان الزبد يصنع في ذلك الوقت ليس كمادة غذائية لكن كانت تستخدم لأغراض التجميل وفي الطقوس الدينية وفي الطب وفي التشحيم وبدأت صناعة الزبد في أسيا ثم انتقلت إلى أوربا

ولسرعة حصول التخمرات في هذا المنتوج إضافة إلى محتواه من الدهن عالي لذا يعطي طاقة حرارية عالية لذلك كان أكثر تقبلا في المناطق الباردة .

ظهر الزبد كصناعة للمتاجرة في القرن (12) حيث كان التجار الألمان يشترونه من الموانئ النرويجية ليتاجروا به في منطقة البلطيق وفي القرن (14) لجأ الفرنسيين لإضافة نكهة البصل للزبد لأغراض المتاجرة وان المعالم الحديثة لصناعة الزبد بدأت في القرن (16) و (17) ثم مع تطور العلم وبالاعتماد على أسس كيمياء الحليب تطورت صناعة المنتوج في القرن (19) واستخدمت الأواني الضحلة لتركيد الحليب على حرارته 15 °م لتسهيل تصاعد كريات الدهن ثم تطورت أواني اسطوانية (في أمريكا) تحتوي أسفلها على صمام لسحب الحليب بعد طفو القشدة وهكذا استمرت التحويرات والتطورات وبعدها بدأت صناعة الزبد بالانتقال من المزرعة إلى معامل الألبان وحصل ذلك بعد منتصف القرن (19) ثم بعدها تم اكتشاف أول فراز ميكانيكي عام 1978 في الدنمارك والسويد وهو يعتمد على الطرد المركزي لفرز القشدة بكفاءة عالية وخلال 10 سنوات تم صنع مئات الفرازات وأنشئ أكثر من 1000 معمل ألبان في الدنمارك لآنتاج الزبد وتطويره وباستمرار التطور سيطر الزبد الدنماركي على الأسواق البريطانية وحتى يومنا هذا .

أدى التوسع في المعلومات والدراسات على صناعة الزبد إلى تناول النواحي البكتريولوجية والكيميائية للحليب وبالتالي تفهم خطوات الصناعة بشكل اكبر ولازال التطور مستمر لإدخال كل ما هو جديد على صناعة الزبد بشكل يخدم صناعة سريعة وجيدة .

تنحصر أهمية الزبد بقيمته الغذائية إضافة لكونه المنتوج الأول المصدر في الدول المنتجة له (كمنتج تجاري) يدر إرباح هائلة.

تعريف الزبد

الزبد منتوج غذائي دهني يستخلص من الحليب او القشطة فقط يحتوي على ما لايقل عن 80% وزنا من دهن الحليب وعن ما لايزيد عن 2% وزنا من (S.N.F) مواد صلبة غير دهنية ويحتوي 18% ماء.

والمضافات المسموح بها في الزبد هي : ملح الطعام ، بادئ حامض اللاكتيك ، مواد نباتية ملونة كالناتو أو الكاروتين أو الكركم ، فوسفات الصوديوم الثنائية وكربونات الصوديوم بنسبة لاتزيد عن 0.2% ولا يسمح أطلاقا بإضافة مضادات الأكسدة .

المكونات الرئيسية للزبد هي الدهون او اللبيدات وتشمل :

1- الدهون المتعادلة (الكليسيريدات الثلاثية)
2- الفوسفولبيدات التي تختلف نسبها باختلاف المصدر
3- الستيرولات وأهمها الكولسترول

ومن المواد الثانوية الموجودة في دهن الزبد هي :

1- المواد المكونة للفيتامينات (pro. vit.) و الموجود في الزبد (B – كاروتين) الذي يتحول في جسم الحيوان إلى فيتامين A وتختلف كميته باختلاف نوع الحيوان
2- فيتامينات الذائبة بالدهن و(k1 ، k2)
3- الكاروتين

ملاحظة مهمة : يتميز دهن الحليب عن بقية الدهون بأحتواءها على حامض البيوتيريك (9 – 10) % .

يعتبر دهن الحليب (ألبقري) مصدر فقير للأحماض الدهنية الأساسية (FFA) مثل حامض اللينوليك وحامض اللينولينك وهي أحماض دهنية غير مشبعه

المكونات %	تركيب الزبد	الحليب
الماء	11-20	80 – 86
الدهن	78-85	3 – 9
البروتينات	0.5- 0.8	3.7 – 5.7
اللاكتوز	0.3 – 0.6	0.6- 4.7
الاملاح	0.1- 0.3	0.7- 1

العوامل المؤثرة علي تركيب الزبد:

1. مقدار ما يترك به من ماء
2. طريقة صناعته: اذ يهدف في صناعة زبد المائدة الي تخليصه مما به من بروتينات
3. كمية الملح به هل به ملح أم لا؟ ونسبته؟

صناعة الزبد

1-الطرق البدائية (المحلية)

تستعمل فيها (القربة) يوضع فيها اللبن الرائب مع قليل من الماء البارد ويحرك هذا الكيس الى الامام والى الخلف 20-30 دقيقة حتى يتكون الزبد واللبن الخض ,تعتبر من الطرق القديمة التي لاتتوفر فيها الشروط الصحية وتعطي منتوج قليل وغير متجانس.

2-طريقة الخضاض :من الطرق التجارية تستعمل فيها خضاضات مختلفة في الشكل والحجم وهو عبارة عن جهاز يدار اما باليد أو بمحرك ويتكون من مضارب خشبية أو بلاستيكية تعمل هذه المضارب على ضرب ورج اللبن بقوة حيث تقوم بفصل الحبيبات الدهنية عن مكونات الحليب الأخرى. .

3-**الطرق المستمرة:** طرق الفرز والخض السريع .

خطوات الصناعة

أولا : استلام الحليب

يتم استلام الحليب وتجرى عليه بعض الفحوصات الحسيه البكتريولوجية للتأكد من صلاحية الحليب لصناعة زبد جيد خالي من النكهات والطعوم الغريبة وخالي من التلوث

ثانيا : فرز الحليب

االدهن ينتشر في الحليب على هيئة كريات دهنية لذا من الصعب استخدامه لصناعة الزبد مباشرة لذا وجب تحويلة الى قشدة اوكريم ثم الى زبد . تكون كريات الدهن منتشرة في الحليب وإثناء عملية تركيد الحليب تنفصل طبقة القشدة عن المكونات الأخرى وتتجمع على السطح العلوي من الإناء الموجود فيه الحليب وبعد فصل القشدة عن الحليب يحول حليب الخض إلى منتجات أخرى وأحيانا يحول الحليب إلى لبن ثم يفصل منه الزبد بطريقة الخض .

يفضل دائما استخدام القشدة بدلا من الحليب لإنتاج الزبد للأسباب التالية :

1- تقليل حجم السائل المراد خضه لنرفع كفاءة الإنتاج لجعل الحبيبات الدهنية قريبة من بعضها البعض وتقليل الوقت وبالتالي تكون العملية اقتصادية
2- الإسراع من عملية الخض لأنه تركيز الدهن عالي .
3- خض القشدة يقلل من كمية الدهن المفقود في الحليب الخض

يتم فرز القشدة بعدة طرق منها

أ) طريقة الجاذبية الارضية من الطرق القديمة للحصول على الكريم وتشمل الجاذبية :

1- في أواني ضحلة : العمق 10 سم ، مبرد 36 ساعة ، نسبة الفقد (0.5 – 0.6 %)

2- في أواني عميقة : العمق 0.5 متر ، مبردة لـــ7 °م ، لمدة 24 ساعة ، نسبة الفقد (0.2 – 0.3 %)

3- التخفيف بالماء : مقدار التخفيف بقدر حجم الحليب ، مبرد لـ 38 ° م لمدة 12 ساعة ومقدار الفقد (0.3 – 0.4) %

ملاحظة : معامل الجاذبية في هذه الطريقة ثابت لأنه يعتمد على جذب الأرض اذ تنفصل كريات الدهن عن بقية مكونات الحليب عندما يكون الحليب راكدا لفترة زمنية لان الوزن النوعي لدهن الحليب 0.93 اقل من الوزن النوعي للحليب البالغ 1.032.

ب) طرق الفرز الميكانيكي : ان اســـاس عمل الفرازات هو تاثير الحليب عند دخوله المخروط الدائري اثناء دورانه بقوتين هما قوة الجاذبية الارضـــية وقوة الطرد المركزي الناتجة عن الدوران وهذه الطريقة تعتمد على قانون ســـتوكس (Stockes law) ومعامل الجاذبية متغير بتغير سرعة الفراز وهذا القانون ينص على إن :

$$\text{سرعة الفراز} = \frac{2ق^2 (ث1 - ث2) ج}{9 ز}$$

ق: القطر ث1 : كثافة الدهن

ز : معامل اللزوجة ج : التعجيل

ث2 : كثافة الحليب الفرز

هناك عاملان اساسيان ومهمان في تكوين طبقة القشطة وهما الفرق بين كثافة الدهن وكثافة السيرم والعامل الثاني قابلية الحبيبات الدهنية للتجمع مع بعضها لتكوين مجاميع وكتل اكبر مما يسهل صعودها الى السطح.

وهناك نظريتين لتفسير تكوين التجمعات والعناقيد الدهنية 1-نظرية الكلوتنين Aglutinin وهي مادة بروتينية تعود الى الكلوبيولين بروتينات الحليب اذ تدمص على اسطح الحبيبات الدهنية الصلبة وشبة الصلبة وتساعد على التصاقها.2- نظرية التحرك الكهربائي Electrokinetic

العوامل المؤثرة على فرز الدهن :

1- **درجة الحرارة** :عند رفع درجة الحرارة تنخفض لزوجة الحليب الفرز ، لذلك تزداد سرعة حركة كريات الدهن ويكون انخفاض اللزوجة على أشـــده بين حرارة (5 – 40) ° م وهو أكثر من الانخفاض الحاصل في اللزوجة عند تغير الحرارة من (40 – 80) ° م

في البداية يكون الدهن متصـــلب لكن بعد ذلك يســـيل الدهن وبالتالي تأثيره على اللزوجة قليل ، رفع الحرارة يخفض كل من (ث1 – ث2) فالفرق بينهما يزداد لان الانخفاض في كليهما لا يتم بنفس الدرجة ويســتمر الفرق بالزيادة لغاية (30) ° م بعدها يبدأ بالتضــاؤل وكذلك رفع الحرارة يزيد من قطر كريه الدهن مما يسـرع من ارتفاعها في الوسـط الموجود فيه إلى الأعلى ولكن هذا إلى حد معين حيث وجد إن أفضـل درجة حرارة لفصـل القشـدة هي (32 – 38) ° م ، خفض الحرارة يؤدي إلى زيادة اللزوجة وارتفا ع نســـبة الدهن وبالتالي يزداد الدهن المفقود في الحليب الفرز وتتباطأ عملية صعود الكريات الدهنية .

2- **التقليب** : يتغير تاثير التقليب على خاصية تكوين القشطة اعتمادا على وقت ودرجة حرارة وشدة التقليب فعندما يكون الحليب ساخنا وحبيبات الدهن موزعة على انفراد فالتقليب تاثير بسيط بحيث يودي الى تشتت الحبيبات اما اذا كان الحليب بارد فالتقليب يساعد على تكوين العناقيد اما السـريع يسـبب تشـتت الحبيبات لانه يفصـل مادة غشـاء الدهن من اسـطح الحبيبات الدهنية فلا تتكون روابط الكلوتنين .

3- **البسترة** :حرارة البسترة تحسن من عملية الفرز إلا إن تجاوزها يقلل من عملية الفرز والسبب لان مادة الاكلوتنين (Agglutinin) تتأثر بالحرارة العالية وتفقدها خواصـــها حيث أنها تســـاعد على التصاق حبيبات الدهن مع بعضها

4- **إضافة الجيلاتين** : يضاف بنسبة 0.3 % حيث انه يساعد على تجمع الحبيبات الدهنية وبالتالي تزيد سرعة صعودها أما إضافة السكر فتزيد من لزوجة الوسط وبالتالي يقلل من فرصة صعود كريات الدهن

5- **تجنيس الحليب** : يقلل من صـــعود كريات الدهن وذلك لأنه يؤثر على حجم الحبيبات الدهنية بالإضافة إلى ان الحليب المراد تجنيسه يسخن إلى أكثر من 60 °م لذلك يؤثر على مادة الاكلوتنين(دنترة) وهذا يفسر عدم صعود طبقة الدهن إلى سطح الحليب المعقم .

قطر حبيبة الدهن للحليب الممكن فرزه بالطرد المركزي (0.8 – 1) ماكرون أما الحبيبات الأصغر حجما يصعب فرزها بالطرد المركزي .