

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
مديرية الارشاد الزراعي
قسم الاعلام

صناعته الأنجبان ومستفات الحليب

إعداد : المهندس الزراعي عبد العميد فرج

المقدمة

ان القيمة الغذائية العالية للحليب ، بالإضافة الى تعدد منتجاته قد اعطى له مكانته الرئيسية بين المنتجات الزراعية بشكل عام والحيوانية بشكل خاص.

فقد ساعد التطور الذي وصلت اليه معظم البلدان المتطورة بالانتاج الزراعي الى نتائج باهرة في مجال انتاج الحليب وتصنيعه ، نذكر منها ارتفاع كمية الحليب التي تعطيها الام الحلوب الواحدة وتحسين نوعية الحليب المنتج ورفع من قيمته الغذائية ، كما ورافق الانخفاض الملحوظ للتکالیف المصروفة لانتاج الحليب ومشتقاته . هذا بالإضافة الى التنوع في عدد وتحسين نوعية المشتقات الناتجة من تصنیع الحليب حيث أصبحت عشرات الاصناف الغذائية الناتجة من الحليب ومشتقاته او التي يدخل الحليب او مشتقاته في تحضيرها ، أصبحت تشاهد على مائدة غذاء كثير من شعوب العالم ، ولاشك ان (نوع) من التقدم في هذا المجال الانتاجي وصل اليه العاملون في القطاع الحيواني لقطرنا السوري وبالاخص في السنوات العشر الاخيرة .

وقد ارتكرت عملية انتاج مادة الحليب ومشتقاته على اسس تحسين الطرق البدائية القديمة والتي كانت (ولا تزال) في بعض المناطق (تتبع في ريفنا السوري منذ سفين طويلة) ، (كصناعة الجبن الابيض ، القشدة ، الزيدة ، السمن ، اللبن الرائب و ... الخ) ويأتي تطوير وتحسين تلك الصناعات بفضل ماوصلت اليه البشرية من تقدم علمي في مجالات علوم الزراعة ، الفيزياء ، الكيمياء ، علم الكائنات الحية الدقيقة (بيلوجيا) ، علم الوظائف (غيزيلوجيا) وعلم الصناعة والاسس الصناعية والتصنيع . الا انه يجب الاشارة هنا الى المستوى الغير كافي والغير ملائم والعصر الحديث في مجال انتاج الحليب وتصنيعه ولا يبالغ اذا قلنا المتداeni اخذين بعين الاعتبار الانتاج العام للحليب ونسبة للعدد الكلي للحيوانات الزراعية الحلوب بالإضافة الى نسبة التصنيع وجودته . فبالاضافة الى ان قطرينا يستورد وبكميات لا يأس بها : الزيدة ، القشدة ، الجبنة كافة (قليلة الرطوبة وذات نسبة عالية بالدهن) السمنة البقرية ، الحليب المركز والمجمف فأن كمية الحليب المنتج حاليا لا يكفي الاستهلاك وكذلك توزيعه بالقطر

غير صحيح وفي الوقت الذي يعتبر فيه بلد زراعي فأن جملة كبيرة ان لم
نقل أغلب أطفالنا وشيوخنا (والذين يعتبر الحليب لهم غذاء رئيسي وضروري)
لابؤمن لهم الكميات الدنيا الازمة لحياتهم أو يتناولونها ليس في الوقت والزمن
المناسب أو بصورة غير صحيحة وهذه حقيقة مؤسفة ومؤلمة أكان سببها الاسعار
العالية لهذه المواد أم لعدم تواجدها في السوق أم لعدم صحة وجودة توزيعها .

واستنادا لكل ما ذكر فأن ما يزيد الحاجة على القاء النظرة والتمعن
من قبل كل من له علاقة بالانتاج الحيواني بشكل خاص والزراعي بشكل عام
من وزارة ومديريات الزراعة ومصالحها ومرافقها والعاملين بهذا المجال
من خبراء ، موظفين ، مستخدمين . ومربيين الحيوانات وكذلك العاملين في
صناعة وتصنيع الألبان . هي الحاجة لزيادة الثروة الحيوانية . ومن بينها
الحليب ومشتقاته لتلبية حاجة المواطن السوري الغذائية من هذه المادة
ويسعر معقول يتناسب والقدرة الشرائية للإسرة السورية والتوزيع المناسب
والصحيح لها وذلك حسب الحاجة آملين بال توفيق للعاملين في هذا المجال
فيه خير الوطن والمواطن .

* * *

الحليب ومنتجاته : كمادة غذائية هامة ، تركيبه الكيميائي .

اولا — الاهمية الاقتصادية للحليب ومنتجاته .

أستانس الانسان بعض الحيوانات منذ زمن بعيد ومنها حصل على غذائه وكثائنه وأحيانا استعمل الصوف والجلد الحيواني في تأمين المؤى الذي كان يسكن فيه هو وأسرته .

وقد استعمل الحليب كفداء منذ عصور ما قبل التاريخ ، وتدل اثار الحضارات القديمة أن كثيراً من الشعوب اهتمت بتربيه الحيوانات المنتجة للحليب وبانتاج الحليب وتصنيع بعض منتجاته .

وفي ريفنا وصحرائنا العربية قام الانسان العربي منذ اقدم العصور بتربيه حيوانات الحليب وخاصة الاغنام والماعز والابل والعنابة والاستفادة من حليبها ولحومها وجلودها ، وكمحاولة منه للتأقلم مع البيئة التي يعيش فيها قام بتصنيع بعض مشتقات الحليب التي يمكنه الاحتفاظ بها لمدة طويلة دون تلف مثل السمن العربي والجبين والكثاء . يحول انسان البداية حليب أغنامه الى سمن وكثأة والكثأة عبارة عن مادة جافة على صورة كتل صغيرة تحتوي على جوامد الحليب اللا دهنية مضافا اليها الملح وبذلك يمكن نقلها لمسافات بعيدة لصغر حجمها وخفتها وزنها ، كما يمكنه خزنها في الظروف العادلة لفترة طويلة دون أن يتعريها الفساد حيث يستعملها في الفترة التي لا تعطي حيواناتهم الحليب .

ويعتبر الحليب والثروة الحيوانية بشكل عام في القطر العربي السوري من اهم مصادر الدخل الفردي وتساهم بقدر كبير في الدخل القومي .

فقد دلت الاحصائيات أن قيمة الانتاج الحيواني تبلغ ٥٢٦ مليون ليرة سورية اي انها تبلغ ٣٨٪ من مجموع الانتاج الزراعي والبالغ ١٣٧٢٩ مليون ليرة سورية . وينتج القطر حوالي نصف مليون طن من الحليب اي ما قيمته ٦٤٢ مليون ليرة سورية او ما يعادل ٤٤٪ من قيمة الانتاج الحيواني .

ويبلغ عدد الحيوانات المنتجة للحليب حسب احصائيات ١٩٧٠ حوالي ٦ ملايين رأس من الغنم تنتج ٢٦٥ الف طن من الحليب ، ٧٧٤٣ ألف رأس من الماعز تنتج ٦٠ الف طن من الحليب ، ٣٠٥ ألف رأس من الابقار الحلوب تنتج ٢١ الف طن من الحليب .

وصدر قطرنا حسب احصائيات عام ١٩٧١ ما قيمته أقل من ربع مليون ل.س بينما استورد في تلك السنة ماقيمته حوالي ٣٤ مليون ل.س وذلك من مادة الحليب ومشتقاتها .

ثانيا - الحليب كمادة غذائية :

الحليب هو السائل الذي تفرزه أنثى الحيوانات الثدية لتغذية صغارها . وقد استعمل حليب الحيوانات كفداء للإنسان منذ عصور ما قبل التاريخ ، ولذا فإنه ليس باستطاعتنا الآن تحديد الوقت الذي أدرك به الإنسان أن الحليب يحتوي على أكثر من مادة واحدة .

ولكن من المحتمل أنه قد كان استخدام الألبان المتخرمة والاجبان كفداء بعد فترة قصيرة من استخدام الإنسان للحليب .

كما أن استخدام الزبدة كفداء وتقديمها كضحية في الاعياد الدينية عند الهنود جاء ذكره في عام ٢٠٠٠ قبل الميلاد في كتاب الهندوس المقدس الذي يسمى فيدا . ومنذ القدم كان يعرف أن الحليب يحتوي على الدهن والبروتين .

ثالثا - التركيب الكيميائي للحليب :

يتركب الحليب أساساً من الماء ، ومن الحليب ، الكيزين ، بروتينات المصل ، اللاكتوز (سكر الحليب) والأملاح المعدنية .

ويطلق على المكونات عدا الماء اسم جوامد الحليب وعلى مجموعة الجوامد الكلية وبدون الماء والدهن اسم الجوامد اللادهنية . وهناك بعض المصطلحات الأخرى مثل بلازما الحليب وتشمل جميع مكونات الحليب بما فيها الماء عدا الدهن والمثال على ذلك حليب الغرز . وهناك اصطلاح مصل الحليب ويشمل كل مكونات الحليب عدا الدهن والكيزين مثال ذلك الجزء المائي المتبقى بعد عمل الجبن .

ويختلف تركيب الحليب اختلافاً كبيراً حسب عوامل عديدة منها : الوراثة ، التغذية ، موسم الحليب ، طبيعة الجو وطبعاً نوع الحيوان هذا بالإضافة إلى الحالة الفردية لكل حيوان .

وقد استخدم الإنسان عدداً من الثدييات كمصدر للحليب وهي الابقار والماعز والاغنام والجاموس والجمال والخيول واللاما غير أن الابقار تشكل جزءاً كبيراً من مجموع الحليب المنتج في العالم وخاصة في أوروبا وأمريكا واستراليا .

وفيهما يلي جدول رقم (١) يبين التركيب الكيميائي لحليب أهم الثدييات :

جدول رقم ١

التركيب الكيميائي لحليب أهم الثديات

نوع الحيوان	ماء %	دهن %	سكر %	بروتين %	رماد %
الإنسان	٨٧٤٣	٣٧٥	٦٩٨	١٦٣	٢١
البقر	٨٧٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٣٣٠	٧٠
الماعز	٨٥٧١	٤٧٨	٤٤٦	٤٢٩	٧٦
الاغنام	٨٣٠٠	٥٣٠	٤٦٠	٦٥٠	٨٠
الجاموس	٨٢٠٥	٧٩٨	٥١٨	٤٠٠	٧٩
الجمال	٦٧٦١	٥٣٨	٣٢٦	٢٩٧	٧٠
الابل	٦٥٣٢	١٩٧٣	٢٦١	١٩١	١٤٣
الخيول	٩٠٤١	١٥٩	٦٧٣	٦١٤	٤٢

من الجدول نرى الامثلية البالغة للحليب من حيث تركيبه الكيميائي حيث أن احتوائه على الدهن بنسبة المختلفة يؤمن للإنسان ما يلزمته من حريرات وكذلك يعتبر وسط لحمل الفيتامينات الذائبة في الدهون بالإضافة إلى احتوائه على عدد من الأحماض الدهنية غير المشبعة والضرورية لجسم الإنسان . كما وأن دهن الحليب يعطي الطعم الفني والناعم لمنتجات الحليب الأخرى بالإضافة إلى الجسم والقوام الجيد .

هذا وباحتواء الحليب على نسبة مختلفة من البروتين ذو القيمة الغذائية الهامة لصفار الثديات ، كما وتعتبر هذه البروتينات الغذاء الأساسي للإنسان سواء من ناحية تركيبها الكيميائي حيث تحتوي على عناصر الاوكسجين والهيدروجين والفحيم والأزوت والكبريت الضرورية لبناء وترميم وتغذيه انسجة الجسم ، أو من التراكيب العنصرية لتلك الموارد : كيزيين والاحماض الأمينية ، بروتينات المصل والمناعة .

ويمتاز سكر الحليب (الملاكتوز) أيضاً بصفات ذات أهمية كونه مثلاً لا يوجد ذلك النسب إلا في الحليب حيث أن الحليب المصدر الطبيعي الوحيد لسكر الحليب والذي يدخل في غذاء الأطفال وبعض الأغذية الخاصة وفي صناعة الأدوية وخاصة كفلاف أقراص الدواء وفي التخمرات الخاصة بالحصول على البنسلين وفي صناعة الحليب المحلي المكثف واللبن المجفف والبوظة .

ولاحتواء الحليب على الاملاح الاساسية وعناصرها : كالصوديوم والبوتاسيوم والمنغنيزيوم والكالسيوم وأملاح حمض الفوسفور وحمض الليمون وحمض كلور الماء وحمض الكبريت وحمض الفحم وكذلك العناصر النادرة كاملاح الاحماض الاخرى مثل الزرنيخ والبوروں والسيليكون والفلور والبروم والبيود والحديد والنحاس . فأن اهميته الغذائية الكبرى حيث تقوم هذه العناصر والاملاح بنمو الانسجة وترميها وبالاخص الانسجة العظمية والعصبية وأنسجة العضلات كما وتعتبر غذاء هام للحيوان والنبات .

واخيرا لابد من الاشارة الى أن احتواء الحليب على الماء يعطيه ايضا قيمة غذائية هامة . حيث أن الماء يلزم لجسم الانسان والحيوان بكميات كبيرة ولا يمكن الاستغناء عنها بتناول الماء العادي .

٣ - معاملات الحليب بالحرارة .

نتيجة لاحتواء الحليب على جميع العناصر الغذائية اللازمة لنمو الكائنات العية الدقيقة التي تلوث الحليب وتدخل اليه من مصادر عديدة ومختلفة لا داعي للتفصيل فيها وأن هذه الكائنات تسبب للانسان أمراض عديدة أو تغير من شكل وقوام وطعم الحليب وتركيبه فأنه يتوجب على المربين منتجي مادة الحليب من القيام بمعاملات الحرارية للحليب وذلك للتلافي كل ما ذكر آنفا باحدى المعاملات التالية :

أولاً - غلي الحليب : وهذه هي الطريقة الاكثر شيوعا في ريفنا السوري ولكن قلما يتم اجرائها بشكل صحيح لذا سنشرحها كالتالي : يستعمل او يفضل استعمال عملية الغلي اواني مزدوجة الجدار حيث يملأ مابين الجدارين بالماء ويوضع على مصدر التسخين ويسخن الحليب حتى درجة ١٠٠ م درجة حيث يأخذ الحليب بالغلي وعادة ترتفع طبقة الرغوة للالعلى عند درجة الغليان وقد يعمد البعض الى فصل الحليب عن مصدر التسخين وهذا غير صحيح فيجب الاستمرار بالتسخين بعد الغليان لعدة دقائق وبنفس الوقت خلط الحليب جيدا لتكسير طبقة الرغوة والتي تكون عادة محتوية على كمية كبيرة من البكتيريا بقصد تعريضها للحرارة للقضاء عليها . بعد ذلك يرفع الاناء ويوضع في ماء بارد لتبريده ومن ثم يغطى ويوضع في الثلاجة لحين الاستعمال . عند عدم وجود اناء مزدوج يراعي عند غلي الحليب من استعمال مصدر التسخين الملائم بحيث تكون عملية التسخين متجانسة لكل الاناء والا يكتسب الحليب المغلي الطعم الشائط (الحليب المطبوخ) وتلك الطريقة غير مفضلة لأن الغلي يسبب فقد الحليب لكثير من العناصر الغذائية الهامة وبنسبة كبيرة .

٣١٠ - البسترة : وهي تسخين كل قطرة من الحليب إلى درجة حرارة

أقل من نقطة غليانه لوقت كاف للقضاء على جميع أنواع البكتيريا المرضية ونسبة عالية من البكتيريا الأخرى التي تسبب تغير صلاحيته لغذاء الإنسان (٩٠ - ٩٩٪ منها) وعلى الانتزيمات وخاصة الليز وللبسترة أربع طرق هي :

١ - البسترة البطئية . ٢ - البسترة السريعة . ٣ - البسترة على درجات الحرارة فوق العالية . ٤ - البسترة تحت التفريغ وهذه الطريقة تصعب على بعض المربين حيث تحتاج إلى أجهزة قد لا يكون بأمكانهم امتلاكها واستعمالها . لذلك سنقوم بشرح الطرق الثلاثة الأولى :

١ - **البسترة البطئية** : في هذه الطريقة ترفع درجة حرارة كل قطرة من الحليب إلى درجة ٦١.٧ مئوية وتحجز على هذه الدرجة مدة لا تقل عن ٣٠ دقيقة ثم التبريد السريع لدرجة ٥٤ مئوية . وتجري البسترة بهذه الطريقة بواسطة آجهزة تسمى المسترات الحوضية وهي : الحوض ذو الأنابيب الحزوتي ، الحوض ذو الرشاش والحوض المزدوج الجدران ويعتبر هذا الأخير أكثر الأحواض شيوعا في العالم في الوقت الحاضر تصنع هذه الأحواض من الصلب غير قابل للمدا ..

وعند استعمال هذه الطريقة يجب مراعاة عدم تشكيل رغوة الحليب على سطح الحوض ، التقليل المستمر للحليب أثناء التسخين والاسراع بالتسخين ، أن تكون درجة حرارة الماء الموجود بين جداري الحوض أعلى من درجة حرارة البسترة (٦٥ - ٧٥°) ، ان لا تزيد مدة التبريد عن ١٥ دقيقة ، تسخين الحليب إلى درجة ٦٤م° قبل وضعه في أحواض البسترة وذلك بواسطة المسخنات أو المبدلات الحرارية .

وتستعمل هذه الطريقة في الوقت الذي يكون فيه الانتاج اليومي لا يتعدي ١ - ٢ طن وخاصة في حالة بسترة القشدة او ممزوجة المثلوجات اللبنية هذا بالإضافة لبساطة تركيب وتشغيل وصيانة الآجهزة المستعملة ولكن النسبة المقتولة من البكتيريا بهذه الطريقة مرتفعة لذا تفضل هذه الطريقة لتلك المزايا .

٢ - **طريقة البسترة السريعة** : في هذه الطريقة ترفع درجة حرارة كل قطرة من الحليب إلى درجة ٦١.٧م° على الأقل وتحجز على هذه الدرجة مدة لا تقل عن ١٥ ثانية ثم يبرد الحليب بعد ذلك تبريدا سريعا لدرجة ٥٤ مئوية ويستعمل لذلك آجهزة متخصصة لذلك ، يصعب على المربi بمفرده تأمينه وصيانته واستعماله وبالخصوص في حالة كون الانتاج اليومي غير كبير ولكن ممكن استعمال هذه الطريقة في حالة وجود الجمعيات التعاونية التي تؤمن معاملة الحليب الحرارية لاعضائهما مما يقلل التكلفة ويزيد من إنتاجية الآجهزة .

من ميزات هذه الطريقة أنها سريعة ، سهولة التنظيف والتعقيم للأجهزة ، لاتنمو البكتيريا المحبة للحرارة أثناء البسترة نظراً لارتفاع درجة الحرارة وسرعة العملية ، الاقتصاد في مواد التسخين والتبريد والتوفير باليد العاملة وخفض تكاليف البسترة .

٣ - طريقة البسترة على درجة حرارة فوق العالية : وهي عبارة عن تعريض الحليب وبعض مشتقاته كالقشدة وممزوجة المثلوجات البنية لدرجات حرارة عالية جداً تراوح $90 - 130^{\circ}\text{C}$ مدة تختلف تبعاً لدرجة حرارة البسترة المستعملة .

وتعتبر درجة حرارة 90°C مئوية ولدة ثانية واحدة فقط كافية لبسترة الحليب .

ثالثاً - التعقيم : وهو معاملة الحليب بدرجات حرارية مرتفعة نسبياً

حيث تتوفر فيه نتيجة ذلك الصفات التالية :

١ - يبقى الحليب المعقم ثابتاً ذو صفات تجارية جيدة ولا يفسد تحت الظروف الجوية العادية حتى يستهلك .

٢ - خلوه من الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب المرض أو القسم للإنسان

٣ - خلوه من أي نوع من الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب فساده فيجب أن لا يحدث أي نمو بكتريولوجي في الحليب المعقم . وبديهي أن هذه الصفة الأخيرة هي أهم ما يمتاز به الحليب المعقم .

وعملية التعقيم : هي عملية صناعية بحثة تجرى في المعلم الصناعية لتصنيع الإلبان وليس من المهم أن يجري المربى هذه العملية بل يمكن بالحدى ما سبق آنفاً . أو إيصال الحليب بالسرعة الممكنة بعد عملية الحليب ومن ثم تبريده لدرجة حرارة لا تزيد عن 4°C على أن تكون أجهزة وأوعية النقل نظيفة ومعقمة لعامل تصنيع الحليب حيث يتم هناك أما تعقيمه وبيعه طازجاً أو تصنيعه .

٤ - البكتيريا المرضية الموجودة بالحليب أو التي تنتقل بواسطته للإنسان .

تدخل البكتيريا المرضية للحليب خلال الفدد البنية أو عند التلوث من الوسط الخارجي وتسبب حالات مرضية للأشخاص المستهلكين للحليب . ويمكن تقسيم هذه الأمراض إلى قسمين :

آ - أمراض تنتقل البكتيريا المسئولة لها من الحيوان المريض إلى الحليب ومنه إلى الإنسان أو الحيوان لاصابتها . ففي هذه الحالة يتلوث الحليب مباشرة من الحيوان وأهم هذه الأمراض :

١ - **السل** : وتسببه بكتيريا بشكل عصيات تسمى عصيات كوخ ويتواثر الحليب به عن طريق الضرع ويراز الحيوانات المصابة . وقد يحتوي الحليب على حويصلات البكتيريا عند وجود بعض الخراجات في الضرع وعندئذ يدخل عدكبير من البكتيريا الى الحليب مباشرة .

٢ - **الاجهاض المعدني** : ويسببه بكتيريا تسمى بروسيلا الموجودة عادة عند البقر وهناك ثلاثة انواع من البكتيريا احداثهم تصيب الانسان وتصيب البقر والثانية تصيب الماعز والثالثة تصيب الخنزير وعندما يصاب الانسان بالمرض الذي تسببه انواع هذه البكتيريا يسمى هذا المرض عندئذ حمى مالتا . وينتقل المرض الى الانسان نتيجة الاتصال بحيوانات مصابة او باستهلاك حليب حيوانات مصابة . وتتلخص اعراض هذا المرض في ظهور حمى متقطعة وضعف عام وصعوبة في التنفس وصداع والالم في الظهر والمفاصل والرقبة والبطن . وتستمر الاعراض لمدة ١ - ٣ شهور وفي بعض الاحيان يصبح المرض مزمنا وتبلغ نسبة الوفاة ٣٠٪ .

٣ - **حمى الضرع** : وتعرف عوارض المرض بتورم الضرع واحمراره وارتفاع درجة حرارته ، كما يصاب الحيوان بفقد الشهية والاعياء وتختفي نسبة ما يعطيه الحيوان من الحليب وبالتالي جفاف الضرع تماما . وترجع الاصابة بالمرض الى احداث جروح في الضرع او عدم اتباع طريقة صحيحة في الحليب مما تسبب ضعف مقاومة الحيوان للمرض ، او تتم العدوى من حيوان مصاب .

ونتيجة للاصابة بهذا المرض يتغير تركيب الحليب فتزداد نسبة الاملاح الكلورية ويتغير لونه وقوامه اذ يصبح قوامه ثخينا اصفر مائيا وغالبا ما يختلط بالدم في الاطوار المتأخرة من الاصابة . ويجب عزل الحيوان المصابة وعدم خلط حليمه مع الحليب المخصص للاستهلاك . ويوجد عدة اختبارات تجرى على الحليب لمعرفة اصابة الحيوان بهذا المرض يجريها الطبيب او المراقب البيطري .

ب - **أمراض تنتقل البكتيريا المسببة لها من انسان مصاب عن طريق اليد** الملوثة او اية واسطة اخرى الى الحليب ومنه الى الانسان السليم واهمها :

١ - **حمى التيفوئيد** : وتسببه بكتيريا تعيش في القناة الهضمية والثانية والكلية وقد يظل الانسان حاملا للبكتيريا حتى بعد شفائه ، وبذلك قد ينقل العدوى الى الآخرين .

وتنتقل البكتيريا الى الحليب عن طريق اليد الملوثة للأشخاص المصابين

أو حاملي المرض المهملين في عاداتهم الصحية أو من الحشرات الملوثة أجسامها بافرازات الإنسان المصابة أو من مياه المجاري ومياه الفسيل الملوثة . وتعتبر الاواني غير المعقمة بعد غسلها مصدرًا من مصادر التلوث .

٢ - الدفتيريا : وتسببها بكتيريا تعيش في حلق وانف الإنسان المصابة والأشخاص الذين تم شفائهم . وينتشر هذا المرض غالباً بين الأطفال وتشبه أعراضه أعراض التهاب اللوزات . ولا يعتبر هذا المرض خطيراً .

٣ - الديستياريا : وتسببها بكتيريا توجد في براز الشخص المصابة . وتنتقل إلى الحليب عن طريق الأيدي الملوثة لحلاب كما قد تتلوث الاواني من الأيدي أو الماء الملوث أو من الحشرات التي لامست براز الشخص المصابة . ويجب الإشارة إلى أن الأشخاص المصابين وبعد شفائهم قد يبقوا حاملين لهذه البكتيريا .

٤ - الحمى القرمزية : وتسببها بكتيريا محللة للدم ومصدرها الإنسان وتدخل البكتيريا المرضية إلى حطام الضرع من أيدي الحلابين المصابين وتنتقل ويحدث الوباء نتيجة استهلاك الحيوانات المصابة أو خالط حليها مع حليب الحيوانات السليمة . وتميز أعراض المرض بحمى عالية متقطعة وتورم للخلايا اللمفية الموجودة في الحلق وانتفاخ اللوزتين وجود خراجات حولها .

٥ - منتجات الحليب :

اولاً - اللبن الرائب (يوجورت) :

يحضر اللبن الرائب كالتالي : يسخن الحليب المراد تحويله إلى لبن رائب على درجة ٨٢ - ٨٥° وذلك باستعمال حمام مائي أو وعاء تسخين مزدوج الجدران ، ويفضل تقلية الحليب أثناء عملية التسخين . بعد ذلك يبرد الحليب إلى درجة حرارة ٤٥ - ٤٧° مئوية .

يضاف البادىء المحضر لهذا الغرض (البن من اليوم السابق) بنسبة ٢٪ - ٣٪ من كمية الحليب المعد للتقويب على أن يراعى توزيع البادىء في الحليب بشكل منتظم وذلك بخلطه جيداً . يعبأ الحليب المعد للتقويب والمضاف إليه البادىء في زبادي خاصة أو علب أو أوعية محضره لهذا الغرض ثم تحضن هذه الأوعية بحليتها على درجة حرارة ٤٢ - ٤٥° مئوية لمدة ٢ - ٣ ساعات وذلك لاتمام عملية التخثر وتكون عندها الحموضة تتراوح ما بين ٨٪ - ١٪ . ويجب الإشارة هنا إلى أنه في حال زيادة درجة الحرارة عن الدرجة المقررة في فترة الاحتضان أو زيادة الفترة نفسها تؤدي إلى ارتفاع حموضة اللبن الرائب الذي نحصل عليه وكذلك هذا سيكون في حال الزيادة في كمية البادىء المضاف للحليب . بعد انتهاء فترة حضانة الحليب ترك هذه الأوعية (الزبادي) ساعة

آخرى على حرارة الغرفة تنتقل بعدها الى البراد حيث تحفظ لحين الاستهلاك كما ان عملية التبريد هذه تساعد على زيادة تماسك الخثرة .

يستحسن عدم تغطية الاوعية والزبادي بعد انتهاء فترة الحضانة بقطاء محكم وذلك لتجنب ارتفاع درجة الحرارة في الاوعية وبذلك تتجنب ارتفاع حموضة اللبن الرائب الناتج .

بعد الحصول على اللبن الرائب عادة يستحسن تحديد او تقدير درجة الترويب عن طريق اعضاء الحس . الطعم ، اللون والقوام ، الرائحة المميزة للتأكد من صحة عملية الترويب قبل حفظه ومن الممكن تكرار العملية بعد الحفظ (بالاخص بعد الحفظ الطويل) للتأكد من سلامة الحفظ .

هذا بالإضافة الى انه من الممكن دراسة جودة اللبن الرائب عن طريق اجراء دراسات تقديرية للحموضة ، احتوائه على المادة الجافة وعلى المادة الدسمة وذلك بمعادلات وتحاليل كيميائية وحسابية محددة .

ثانياً : صناعة القشدة والحصول على الحليب الفرز :

١ - تحضير القشدة بواسطة الفراز :

يعتمد تحضير القشدة بواسطة الفراز على مبدأ قوة الطرد المركزي التي تعمل على طرد الاجسام ذات الوزن الجزيئي المرتفع بعيدا عن محور الدوران ، بينما تطرد الاجسام الاقل وزنا بقوة اقل وبالتالي فأنها اقرب الى محور الدوران

عند دخول الحليب الى مخروط الفراز وادارة هذا الاخير ، فأن الحليب يقع تحت تأثير قوتين : قوة الجاذبية الارضية وقوة الطرد المركزي الناتجة عن الدوران ولكن القوة الاولى اقل بكثير من القوة الثانية ، لذا فان الحليب يتعرض الى قوة طرد مركزي كبيرة وباعتبار ان الدهن الحليبي اقل مكونات الحليب كافية فيتطرد قريبا من المحور ويخرج بعد ان يتجمع ، من فتحة خروج القشدة بينما يطرد الحليب الفرز بعيدا عن المحور ، ويخرج من فتحة خروج الحليب الفرز .

يتم فرز الحليب بواسطة الفراز على الشكل التالي :

بعد التعرف على الفراز واجزائه وطريقة عمله واستخدامه يركب الفراز بشكل صحيح كالمعتاد ، ويمرر من خلاله كمية من الماء الساخن لتنظيفه وتسيحنه بنفس الوقت . يسخن الحليب المراد فرزه لدرجة ٤٠-٣٥ مئوية ثم يصب في الحوض الخاص به والموجود اعلى الفراز مراعيا ان يكون صنبور الحوض مغلقا .

يدار الفراز حتى يصل إلى السرعة المطلوبة التي تعرف بعدهم سماع
الجرس المرفق للفراز (اذا كان الفراز يدويا) .

يفتح صنبور الحليب ويلاحظ اندفاع الحليب إلى حوض الاستقبال ،
المحتوي على عوامه معدنية تنظم مرور الحليب إلى المخروط .

تستقبل القشدة التي تخرج من الميزاب العلوي الخاص بوعاء معد
لهذا الغرض ويستقبل كذلك الحليب الفرز الذي يخرج من الميزاب بوعاء آخر
معد لهذه الغاية .

بعد الانتهاء من فرز كل الحليب تؤخذ كمية من الحليب الفرز الناتج وتوضع
من جديد في حوض الحليب الخاص العلوي وتعرض للطرد المركزي من جديد .
هذه العملية تهدف إلى طرد ما تبقى عالقا من القشدة في المخروط .

يترك المخروط يدور حتى يقف من تلقاء نفسه (بعد ايقاف تدويره اليدوي)
أي بعد الانتهاء من عملية الفرز . بعد كل هذا تفك أجزاء المخروط وميزابي
القشدة وحليب الفرز ، وحوض الحليب ... الخ وتفصل هذه الأجزاء بالماء
الحار والصابون وتعقم بالبخار وتجفف وبذلك يكون مستعدا لعملية فرز ثانية .

وتحفظ بالبرادات لحين تسويقها .

٢ - الحصول على الحليب الفرز :

يتم الحصول على الحليب الفرز من جراء عملية الحصول على القشدة
بواسطة الفرز واللحليب الفرز هو حليب كامل نزع منه مكوناته الدهنية بواسطة
الفرز بحيث لا تزيد نسبة الدهن فيه عن ٥٪ وبذلك تزيد نسبة وجود
الجواجم في الحليب اللادهنية وعلى ذلك فان الاختلاف بين الحليب الكامل
واللحليب الفرز هو في وجود الدهن في النوع الاول وعدم وجوده في النوع الثاني
كما وأن نسبة البروتين ترتفع قليلا في حليب الفرز عن الحليب الكامل
المأخوذ منه .

ثالثا : صناعة الزبدة :

توجد أكثر من طريقة لانتاج الزبدة : منها خض اللبن الرائب في قربة من
الجلد (شكوة) او خصائص خاصة كما هو الحال في ريفنا . ولكن الزبدة

الناتجة غالباً ما تكون ملوثة وقوه حفظها ضعيفه بالإضافة الى ارتفاع نسبة الفاقد من الدهن في حليب الخض ما يؤدي الى خسائر مادية باهظة لا يشعر او يحس فيها مربى الحيوانات الزراعية مع الزمن الطويل لزوالته انتاج الزبدة بهذه الطرق البدائية والبساطة وللحصول على زبدة ذات صفات جيدة مع الانخفاض بالنسبة المفتوحة من الدهن بهذه الطريقة بفضل استعمال القشدة لانتاج الزبدة وذلك باتباع الخطوات التالية :

١ - **تسوية القشدة :** وتقام بأحدى الطريقتين :

أ - **التسوية الطبيعية** وفيها تترك على درجة حرارة الغرفة (١٥-١٧° م) لمدة يومين الى ثلاثة حسب كمية القشدة ودرجة حرارتها حتى تصل الحموضة فيها الى ٤٪ - ٥٪ .

ب - **التسوية باضافة باديء :** في هذه الحالة تبستر القشدة الطازجة بتخزينها الى درجة ٢٤° م لـ ١٠ - ١٥ دقيقة ثم تبرد بسرعة الى درجة ١٥° ويضاف اليها باديء بنسبة ٢٪ من وزن القشدة المستعملة وتترك على تلك الدرجة حتى تصل الحموضة فيها الى ٢٥٪ - ٣٥٪ خلال ١٢ ساعة .

٢ - **تبريد القشدة :** بعد تسويه القشدة او تخميرها توضع في البراد بدرجة ٤ - ٥° م ولمدة لا تقل عن ٤ ساعات حيث تبرد وتتصلب حبيبات الدهن فيقل الفاقد منها في الحليب الخض كما تتوقف عمليات التخمر .

٣ - **تعديل تركيب القشدة ودرجة حرارتها :** يعدل تركيب القشدة بحيث تصبح نسبة الدسم فيها حوالي ٣٠٪ ويكون القوام نصف سائل ودرجة حرارة القشدة المناسبة ١٢ - ١٣° م صيفاً او ١٥ - ١٦ شتاء .

٤ - **اعداد الخضار :** يغسل الخضار جيداً بالماء الساخن اولاً ثم بالماء البارد ويدار عدة دورات مع التنظيف من الداخل بفرشاة وملح ثم غسله ثانية لازالة اثار الملح وجميع الشوائب الغريبة .

٥ - **وضع القشدة في الخضار :** توضع القشدة في الخضار بعد تصفيتها بشاش او منخل ناعم لازالة ما قد يكون عالقاً بها من شوائب وتفكيك الكتل حتى تصبح متجانسة داخل الخضار ويراعى الا يزيد حجم القشدة عن ٢٪ / لسعة الخضار .

٦ - **اضافة الملون :** تضاف الاتاتو عادة بنسبة ١٪ مل لكل ٢ كغم قشدة ويجب ان يكون الملون جديداً غير تالف او متزنج .

٧ — عملية الخض : ينغلق الخصاخص بابحکام ثم يدار مع الضغط على صمام الغازات كل عدة دورات وذلك لطرد الغازات المتكونة والاستمرار في ادارة الخصاخص بسرعة ٤٠ - ٥٠ دورة في الدقيقة حتى ظهور الزبدة وانفصال الحليب الخض .

٨ — اضافة ماء الظهور : عند ظهور الزبدة يوقف الخصاخص ، ثم تضاف كمية من الماء البارد بدرجة ٥م° الى الزبدة وتستأنف الادارة حتى يصبح حجم حبيبات الزبدة مناسباً . وتقدر كمية الماء المضافة عادة بحوالي ربع كمية القشدة الموضوعة اصلا بالخصوص .

٩ — التصفية : يصفى الحليب الخض من الفتحة السفلية للخصوص خلال مصفاة او شاشة لحجز ما قد ينزل من حبيبات الزبدة واعادتها ثانية الى الخصاخص .

١٠ — غسيل الزبدة : يضاف الى الزبدة بالخصوص كمية من ماء نظيف بارد بدرجة ٩ - ١٠ م° ويسمى ماء الغسيل وتكون كميته متساوية لكمية الحليب الخض ، يدار الخصاخص بسرعة من ١٠ - ١٥ دورة ثم يصفى ماء الغسيل مرة او مرتين للتأكد من التخلص من كل آثار الحليب الخض .

١١ — تلميح الزبدة : يضاف الى الزبدة كمية من محلول ملح ترکیز ١٠٥٪ وبدالة درجة ٥م° ثم يدار الخصاخص بضع دورات وتترك الزبدة في محلول لمدة ٢٠ د. كما يمكن تلميح الزبدة مباشرة بملح ناعم اثناء عصرها وفي هذه الحالة ترفع الزبدة من الخصاخص بواسطة مغرفة مثقبة قبل تصفية ماء الغisel وتنقل الى مائدة العصر الخشبية ويضاف اليها الملح الناعم بواقع ٣٠ - ٦٠ غرام لكل كغ زبدة اثناء العصر .

١٢ — عصر الزبدة : تخلص عملية العصر في وضع الزبدة على طاولة خاصة وتهزير العصاره عليها عدة مرات على ان تجمع الزبدة بالكافوف الخشبية بين كل مرة واخرى حتى يتم طرد الرطوبة الزائدة ولمعرفة درجة تمام العصر والخدمة تؤخذ قطعة من الزبدة ويضغط عليها بالكافوف الخشبية فاذا كانت العملية كاملة لا يخرج ماء من الزبدة .

١٣ — التشكيل واللف : بعد تمام العصر ، تجمع الزبدة في كتلة واحدة ثم توزن لمعرفة الناتج وتقطع لقطع ذات اوزان مختلفة حسب ائرقة المطلوبة وتشكل بالكافوف الخشبية وتختم باختام مختلفة اذا ما رغب في اعطائها اشكالا

معينة . وبعد ذلك تلف بورق الزبدة المبلل بالماء مع الملاحظة أنه توجد ماكينات خاصة لتشكيل الزبدة وتقطيعها آليا .

١٤ - حفظ الزبدة : تنقل الزبدة إلى ثلاجة على درجة حرارة ٥° حيث تحفظ لحين التوزيع والاستهلاك .

١٥ - التحكيم في الزبدة : يحكم على جودتها أو رداعتها بالاستناد إلى الطعم - اللون - الرائحة - القوام - التركيب - الشكل والمظهر العام .

١٦ - غسيل الأدوات : تغسل جميع الأدوات والأواني والخواصات التي استعملت بالماء الساخن أولا ثم بالماء البارد استعدادا للاستعمال التالي .

رابعا - صناعة الجبن الأبيض (عكاوي) :

يصنع هذا النوع من الأجبان في بلادنا ، ابتداءا من الحليب البقرى أو الغنمى بطرق بدائية ، ومتباعدة في نفس الوقت تبعا لبيان مناطق إنتاج الأجبان ، وحتى ضمن المنطقة الواحدة نجد أن هناك خلافاً ما بين الجبن المصنع في قرية ما عن الجبن المصنع في قرية مجاورة وأكثر من ذلك نستطيع القول أن المزارع الواحد يصنع جيناً يختلف في تركيبه من يوم لآخر وبالتالي فاننا لا نستطيع وبكثير من الدقة أن نعطي مواصفات ثابتة ومحددة لهذا النوع من الجبن . وسنحاول فيما يلى وصف لصناعة هذا الجبن بطريقة محسنة آخذين بعين الاعتبار التطور الذي يحدث حالياً أو سيحدث في مجال تصنيع الألبان .

١ - خطوات صناعة الجبن :

- يبستر الحليب لدرجة ٢٧° م وملأه ١٥ ثانية ، ثم يبرد إلى درجة ١٠° م . (التبريد إلى هذه الدرجة ضروري فقط عند تخزين الحليب قبل تجبيه) .

- تعدل نسبة المادة الدسمة في الحليب ، بحيث تبقى ثابتة باستمرار وبالتالي نحصل دوماً على ناتج متقارب من حيث التركيب .

- يعاد تسخين الحليب إلى ٣٥ - ٤٠ درجة مئوية ، حيث يضاف عندها ١٠ غ من كلورالكالسيوم ونصف ليتر من باديء يحتوى بكتيريا منتجة للحبوسة وبكتيريا منتجة للنكهة لكل ١٠٠ لتر حليب .

- يترك الحليب السابق فترة من الراحة تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ دقيقة وذلك للسماح لبكتيريا حمض اللبن بالنشاط وتهيئة المناخ المناسب لعمل إنزيم المنفحة .

— يضاف إنزيم المنفحة السائلة وقوتها إلى عشرة آلاف ويحافظ باستمرار على درجة التحضين السابقة (٣٥ - ٤٠ م°) حتى الحصول على تخثر كامل الحليب .

— تقطع الخثرة الناتجة بواسطة سكاكين خاصة إلى قطع صغيرة والتقطيع يكون طولياً وعرضياً بنفس الوقت ثم ترك الخثرة فترة راحلة دتها ربع ساعة يستمر خلالها انفصال المصل عنها .

— تنقل الخثرة بواسطة مغافر خاصة إلى قوالب الجبن المبطنة بقطعة من الشاش والمعدة لهذا الغرض .

— تنتقل قوالب الجينة السابقة إلى مكابس خاصة وتعرض لضغط محدود وذلك للاسراع في فصل المصل عن الخثرة . يراعى تقليل القوالب عدة مرات خلال مرحلة ضغط الجبن .

— بعد تمام فصل المصل عن الخثرة تكون أقراص الجبن شكلها النهائي وأصبحت متماسكة فتنزع من قوالبها .

— تملح أقراص الجبن الناتجة برش الملح الناعم على سطوحها بحيث تكون نسبة الملح متراوحة ما بين ٢ - ٣٪ ومن ثم ترسل إلى الأسواق وتتباع في هذه الحالة كجينة طازجة أو تعبأ في صفات حمتوية على محلول ملحي تركيزه ١٦٪ - ١٨٪ وتخزن بهذه الحالة لزمن قد يصل إلى عدة أشهر قبل إرسالها إلى الأسواق التجارية .

٢ - استخلاص إنزيم المنفحة :

المنفحة عبارة عن الإنزيم الخام الذي يستخرج من المعدة الرابعة لصغر الحيوانات (اللبونة والمذبوحة قبل فطامها أي المغذاة على الحليب فقط ، ولتحضير الإنزيم في الصناعة تؤخذ الانفحة وتفرغ من محتوياتها وتنظر ثم تجفف على درجة حرارة الغرفة ، بعد ذلك تؤخذ وتقطع إلى شرائح صغيرة وتنقع في محلول ملحي تركيزه ١٠٪ ويضاف اليه حمض البوريك كمادة حافظة بمعدل ٣٪ وعادة يؤخذ ٨٠ غرام من شرائح الانفحة ، وتنقع في ليتر من محلول الملح السابق لمدة ٤ - ٥ أيام وعلى درجة ٢٨ - ٣٥ م° ، يصفى المنقوع الحصول على محلول الذي يحتوي على الإنزيم ، ولكن هذا الأخير غير نقي تماماً إذ يحتوي على البيتين وبالمقدار فأن كمية إنزيم البيتين تزداد في المعدة الرابعة بعد عملية الفطام مقابل انخفاض كبير في نسبة إنزيم المنفحة .

تابع المنحة في الأسواق على أشكال عدّة فمنها البويرة ، والاقراص ، والسائلة .

خامساً - صناعة السمن (الزيادة المشهورة) :

يصنع السمن غالباً من تسييخ الزيادة كما هو الحال في ريفنا حيث يمكن الحصول على دهن الحليب بصورة نقية تقريباً . وفي بعض الحالات قد تتسيخ القشدة للحصول على السمن .

خطوات صناعة السمن من الزيادة :

- توزن الزيادة وتوضع في إناء نحاسي م مصدر جيداً ويفضل استعمال أواني من الالمنيوم السميك أو الصلب غير القابل للصدأ ويجب أن لا تزيد كمية الزيادة الموضوعة عن ثلث الإناء .

- تضاف كمية من الملح بنسبة ١٠ - ٤٠ غرام لكل ١ كغ زبدة وذلك للمساعدة في ترسيب البروتينات ويمكن الاستغناء عن إضافة الملح في بعض الحالات .

- يوضع الإناء على نار هادئة حتى تسيل الزيادة تماماً مع التقليب المستمر لمنع شياطها ويفضل استعمال أواني تسخين مزدوجة الجدران .

- الاستمرار في التسخين مع زيادة اللهب والتقليب المستمر وتلاحظ التغيرات الآتية بالزيادة أثناء عملية التسييخ :

آ - تبدأ الزيادة في الانصهار عند درجة ٣٠° وتنم هذه العملية عند ٦٠° .

ب - ترتفع درجة الحرارة بسرعة إلى ٩٠° حيث تظهر رغوة خفيفة تسمى رغوة التسييخ تزيد تدريجياً حتى تبلغ أقصاها عند درجة ٩٥° فتهبط ثانية .

ج - ترتفع درجة الحرارة ببطء بين ٩٥ - ١٠٥° حيث يبدأ الغليان بشكل هادئ ومنتظم وتظهر طبقة تسمى الريم (١) كما تظهر الزيادة بشكل سائل عكر لوجود البروتينات والجوامد الدهنية .

د - باستمرار التسخين يتبع معظم الماء ترتفع الحرارة بسرعة إلى ١١٨° فتتجمع وتترسب البروتينات والجوامد المسيبة للعكاره مشكلة المورطة (٢)

(١) طبقة غير متجانسة من الدسم والبروتين والشوائب .

(٢) مواد مترببة مؤلفة من جوامد لادهنية .

كما تظهر أيضا رغوة مفاجئة تسمى رغوة التسوية وعندئذ يجب رفع الاناء
من على اللهب وعلامات تمام تسوية السمن هي :

- ١ - ظهور الرغوة الحادة المفاجئة في نهاية التسييج .
- ٢ - رسوب المورقة واكتسابها اللون المعروف : اصفر فاتح ثم أحمر خفيف .
- ٣ - ظهور رائحة السمن المعروفة .

هـ - يترك الاناء بمحتوياته ساكنا حتى تمام ترسب المورقة .
و - يفصل السمن بنقله الى وعاء اخر وهو سائل مع تصفية الجزء
الاخير منه بواسطة شاش ضيق الثقوب .

ز - التعبئة والتخزين :

يوضع السمن وهو على درجة ٥٠ - ٦٠° في صفائح مطلية او اواني
من الفخار مصقوله او زجاجية ملونة ويجب ملؤها لنهائيتها ثم تغلق قفلا محكما
وتحفظ على حرارة منخفضة حوالي ٤٠° لحين الاستعمال .

* * *

٦ - المراجع

- ١ - الاحصاء السنوي لعام ١٩٨٠
- ٢ - الدكتور أحمد منصور ، اساسيات الحليب ومنتجاته (الجزء العملي)
مطبعة جامعة دمشق ١٩٧٦ - ١٩٧٧
- ٣ - الدكتور جمال الدين محمد الصادق ، الدكتور عبد السيد شحاته .
معاملات اللبن السائل
دار المعارف بمصر ١٩٦٧
- ٤ - الدكتور سعد الدين الراکشي .
ميكروبات اللبن ومنتجاته (التطبيقات)
دار المعارف بمصر ١٩٦٣
- ٥ - الدكتور غانم حداد .
الحليب ومنتجاته
مطبقة الآداب والعلوم ، دمشق ١٩٧٥ - ١٩٧٦

* * *

المحتويات

- ٣ — المقدمة :
- ٥ — الحليب ومنتجاته : كمادة غذائية هامة ، تركيبه الكيميائي
- ٥ — الاهمية الاقتصادية للحليب ومنتجاته .
- ٦ — الحليب كمادة غذائية .
- ٨ — التركيب الكيميائي
- ٩ — معاملات الحليب بالحرارة :
- ٩ — غلي الحليب .
- ٩ — البسترة .
- ١ — البسترة البطيئة
- ٩ — البسترة السريعة
- ١٠ — البسترة على درجة حرارة فوق العالية
- ١٠ — التعقيم .
- ١٠ — البكتيريا المرضية الموجودة بالحليب أو التي تنتقل بواسطته للانسان
- ١٢ — منتجات الحليب .
- ١٢ — أولاً — اللبن الرائب (يوغورت) .
- ١٤ — ثانياً — صناعة القشدة والحصول على الحليب الفرز .
- ثالثاً — صناعة الزبدة .
- ١٧ — رابعاً — صناعة الجبن الأبيض (عكاوي)
- ١٧ — ١ — خطوات صناعة الجبن الأبيض .
- ١٨ — ٢ — استخلاص إنزيم المتفحة .
- ١٩ — خامساً — صناعة السمن (الزيادة المصهورة) .
- ٢١ — ٦ — المراجع .