التجنيس Homogenization

تعتبر عملية التجنيس احدى الخطوات الاساسية في تصنيع الحليب ، ويقصد بها العملية التي تجرى لخلط أو استحلاب جسم صلب أو سائل في سائل آخر أو تجزئة حبيبات المستحلب الصلبة لتعطي مستحلباً (Emulsion) ثابتاً لا ينفصل عند تركه مدة من الزمن . وفي صناعات الألبان يكون الحليب أو القشطة هي المستحلب وحبيبات الدهن هي الاجزاء المثبتة في المستحلب وذلك بتجزئتها الى حبيبات عديدة صغيرة .

ومن المعروف أن الحليب إذا ما ترك لفترة زمنية ساكناً فإنه تتكون طبقة كريمة على سطحه ، ففي الدول التي تقدم فيها الوعي الغذائي فإن المستهلك يفضل توزيع الدهن على كل الحليب بشكل متجانس لما له من أهمية في المنتجات اللبنية مثل الحليب المكثف والمعقم والكريمة المعقمة لان هذ المنتجات تحفظ في البيوت لفترة طويلة وإن عدم تجنيسها يؤدي الى تكوين طبقة قشدة على السطح مما يجعلها أكثر عرضة للتلف .

أساس عملية التجنيس : تتم العملية بإمرار السائل في جهاز يسمى المجنس (Homogenizer) والتي تعتمد على تسليط ضغط على السائل وتمريره خلال فتحة صغيرة ، حيث تتحول الحبيبات الدهنية بفعل عوامل مثل القص والارتطام والانتفاخ والتجوف الى حجوم أصغر وبقطر حوالي المايكرون الواحد مما يساعد على بقائها مشتتة في الجزء السائل من الحليب ، أي بمعنى آخر إن عملية التجنيس تثبت مستحلب الدهن في الجزء السائل (المصل) فيمنع طفوه الى الاعلى .

إن عملية تجنيس الحليب ذو نسبة دهن 6% أو أكثر سوف تسبب ظاهرة تجمع الحبيبات الدهنية عند التجنيس على مرحلة واحدة لذا يجب أن يتم تجنيس الحليب باستخدام المجنس على مرحلتين وذلك لتفكيك الحبيبات الدهنية المتكونة بشكل كتل الدهن (Clumps) ومنع تكوين طبقة القشطة للمستحلب والتي تعيق عملية الخفق في صناعة الآيس كريم مما يؤدي الى تقليل الريع ، وأن درجة الحرارة الملائمة للتجنيس هي 63°C - 60 لأن الدهن يكون سائلاً في هذه الدرجة .

تأثير التجنيس على الحليب :

أ. **دهن الحليب :**

١. حصول تغيرات فيزيائية – كيميائية في المواد الدهنية بسبب الضغط الذي تتعرض له أثناء التجنيس .

٢. فقدان الحليب لقابلية التقشد (Creaming) نتيجة تغير طبيعة بروتين مصل الحليب وهو الكلوبيولين المناعي والذي له خاصية ربط أو تجمع حبيبات الدهن بشكل عناقيد .

٣. زيادة المساحة السطحية لحبيبات الدهن نتيجة تجزئتها الى حجم أصغر مما يساعد على بقاءها مشتتة في الجزء السائل (المصل) من الحليب .

٤. تحتوي حبيبات دهن الحليب المجنس على بروتين ولبيدات أكثر وفوسفولبيدات وكولستيرول أقل مقارنة مع الحليب غير المجنس .

ب. **اللون والنكهة :**

١. يصبح الطعم أكثر عرضة للطعم المؤكسد والمتزنخ نتيجة زيادة المساحة السطحية للدهن التي تتعرض للأوكسجين وأنزيم اللايبيز .

٢. يزداد بياض الحليب المجنس .

٣. يصبح الحليب المجنس حساساً لتطوير النكهة المنشطة ضوئياً Light-activated الناتجة عن مركب methional الناتج من تفاعل منشط ضوئياً بين الحامض الاميني الميثايونين وفيتامين Riboflavin .

ج. **القيمة الغذائية :**

١. يؤدي التجنيس الى تحسين قابلية هضم الحليب وذلك بسبب تأثيره على قوة شدة الخثرة وهضم الدهن ، بالإضافة الى تغيير في طبيعة البروتينات مما يجعلها (البروتينات) عرضة للتخثر.

٢. زيادة معامل الامتصاص للحليب وكذلك زيادة نسبة الاستفادة من البروتين .

د. **التأثير على صناعة الجبن :** يؤدي التجنيس الى ضعف قوام الخثرة الناتجة عند ولكنه يقلل من الدهن المفقود في الشرش خلال التصنيع .

العوامل المؤثرة على كفاءة التجنيس :

١. **درجة الحرارة :** تؤثر سلباً على التجنيس إذا كانت أقل من 60°C نتيجة تكون الكتل الدهنية ، فإذا كانت البسترة سريعة تجري عملية التجنيس على 60°C وإذا كانت بطيئة تجري على 55°C .
٢. **ضغط التجنيس :** يجب أن يكون ثابت غير متذبذب حيث كلما زاد الضغط كلما زادت كفاءة عملية التجنيس .
٣. **حالة صمام التجنيس :** كلما كانت حالتها جيدة كلما كانت عملية التجنيس أكثر كفاءة وإذا كانت متآكلة سوف يؤدي الى مرور حبيبات دهن دون تجنيس .