

KREMANIN
OLGUNLAŐTIRILMASI
II. FİZİKSEL OLGUNLAŞMA

2. Fiziksel Olgunlaşma

Fiziksel olgunlaşma, likit yağın az veya çok katı/kristal faza dönüşümdür ki, bu tereyağının plastiğimsi katı/sıkı yapısının ve yayıklama sırasında tereyağı granüllerinin oluşumu için gereklidir.

Yayıklama sırasında yağ globüllerinin birleşmesi sonucu tereyağı granüllerinin oluşabilmesi için trigliserid kompozisyonunda yer alan yağ asitlerinin kısmen likit kısmen kristal formda bulunması gerekir.

Fiziksel olgunlaşma aşamasını kontrol edebilmek için;

- trigliserid kompozisyonu,
- yağ fazının durumu,
- erime ve kristalizasyon dağılımı,
- yağ globül membranındaki değişimlerin bilinmesi gerekir.

- Yağ globüllerinin koalesansı (biraya gelmesi) için kristallerin varlığı destek fonksiyonu görevi yapar ve söz konusu kristallerin stabil formda olması gerekir.
- Trigliseridlerin büyük çoğunluğu 40°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda likit, altındaki sıcaklıklarda ise kristal formdadır.
- Likit formda iken yağ soğutulursa (erime noktasının altındaki sıcaklıklara aşırı soğuması-supercooling), moleküller arası kuvvetler trigliserid moleküllerini birbirine yakın olacak şekilde biraraya getirir ve paralel yapılar oluşarak kristalleşir.

- Kristalizasyon, kristal çekirdeğin oluşumu ile başlar. Aşırı soğutulan yağlarda moleküller yığınlar halinde agregatlaşır (birleşir) ve agregatlar büyüyerek kristalleri oluşturur. Kristal boyutları üzerine temel olarak **soğutma hızı** ve soğutma sonucu ulaşılan **sıcaklık derecesi** etkilidir.

- Kristalde moleküllerin bir araya gelme düzeninde farklılıklar birden çok ve farklı kristallerin bir arada bulunmasına neden olabilir.
- Bu durum polimorfizm olarak tanımlanır. Farklı polimorfik formlarda kristallerden sadece bir tanesi stabildir diğerleri metastabildir ve stabil forma dönüşebilir.
- Süt yağında üç farklı polimorfik kristal oluşur. Bunlar; stabil olmayan formdan en stabil forma sırasıyla α , β' ve β 'dir.

Söz konusu formların erime noktaları sırasıyla 22, 30, 35°C'dir.

- Krema soğutulduğunda yani trigliseridler aşırı soğuduğunda ilk olarak stabil olmayan α formu oluşur. Soğutma sıcaklığında bekletildiği taktirde stabil β' formuna ve daha sonra bekleme süresine bağlı olarak en stabil form olan β formuna dönüşür.
- Kültürlenmiş kremalarda biyokimyasal olgunlaşmadan, tatlı kremalarda ise pastörizasyondan sonra yayıklama sıcaklığına veya daha düşük derecelere 8°C 'ye soğutularak tercihen bir gece, genellikle 12-16 saat bekletilir.

- Fiziksel olgunlaşma sonucu oluşan likit ve kristal yağ fazları arasındaki oran, tereyağı granüllerinin oluşumuna, tereyağının konsistensine (kıvamına)/ sürülebilirliğine, yayıkaltı ile verilen yağ kaybına diğer bir deyişle randımanına etki etmektedir. Tüm bu faktörler dikkate alındığında tereyağında iyi sürülebilme özelliğinin elde edildiği kristal:likit yağ oranınının 30:70- 50:50 arasında olması gerekmektedir.

Kremanın soğutulması stabil kristal yapının oluşumuna ilaveten aşağıda belirtilen özellikler üzerine de etkilidir.

- Biyolojik olgunlaştırma uygulanmış ise, kullanılan starter kültürünün gelişimini engellemek. Laktik asit bakterilerinin metabolik aktiviteleri 10 °C'ın altında oldukça sınırlıdır. Böylece aşırı asit gelişimi elemine edilerek biyolojik olgunlaştırma kontrol altında tutulur.
- Yağ kaybını azaltmak. Likit yağı bağlayabilme özelliği nedeniyle kristal fazın fazlalığı, yayıkaltı ile verilen yağ kaybının azaltmaktadır.

- Tereyağının kıvamını etkilemek. Kristal ve likit faz arasındaki oran, kristal şekilleri ve boyutları tereyağının kıvamı (sürülebilme yeteneği) üzerine etkilidir.
 - Aroma bileşenlerinin stabilitesinin sağlanır
- Örneğin; uçucu özelliği nedeniyle diasetil ortamdan kolaylıkla ayrılabilir. Soğutma ile diasetilin ortamdan uzaklaşması engellenir.