

MARGARİN

Margarin, sertleştirilmiş yağ, su, süt fazı ve katkı maddelerinden oluşan bir emülsiyondur. Su fazı, margarinde yağ fazı içinde dağıtılmış haldedir. Türk Gıda Kodeksine göre sürülebilir yağlar veya margarin: İnsan tüketimine uygun bitkisel ve/veya hayvansal yağlar ve/veya süt yağından elde edilen temel olarak yağ içinde su emülsiyonu tipinde, süt ve/veya süt ürünleri içerebilen şekillendirilebilir ürün grubu olarak tarif edilmektedir.

27

MARGARİN

Margarin ağırlıkça en az %80, en fazla % 90 oranında yağ içeriğine sahip olmalıdır. Margarinler içerdikleri yağ oranına göre tam, dörtte üç yağlı, yarım yağlı “%...” yağlı olarak ifade edilir.

28

Yağ Asitleri

Yağ asidi zincirlerinde bulunan karbon atomları arasındaki bağlanmaların durumlarına göre yağ asitleri doymuş ya da doymamış yağ asitleri olarak adlandırılırlar. Zincirdeki tüm karbon atomlarının birbirlerine birer bağla bağlandığı yağ asitleri "doymuş yağ asitleri" olarak, buna karşılık zincirdeki karbonlardan iki tanesi ya da daha fazlası arasında iki bağ (= çift bağ) içeren yağ asitleri ise "doymamış yağ asitleri" olarak adlandırılırlar. Çift bağ içeren doymamış yağ asitleri, zincirdeki çift bağ sayısına göre de; bir çift bağlı, iki çift bağlı, üç çift bağlı yağ asitleri olarak gruplandırılırlar. Birden fazla çift bağ içeren yağ asitlerine "çoklu doymamış yağ asitleri" denilir

29

Yağların Hidrojenasyonu

Yağların yapısında yer alan doymamış yağ asitlerindeki çift bağların, ilgili karbon atomlarına hidrojen bağlanması suretiyle tek bağa dönüştürülmesi olayıdır. Bu nedenle, bir yağın hidrojenasyon derecesi ile iyot sayısı birbiriyle doğrudan ilişkilidir.

Hidrojenasyon işlemi, iki farklı amaçla yapılır :

1-Doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine dönüşümünü sağlamak (yağların erime sıcaklığını yükseltmek) suretiyle oda sıcaklığında sıvı halde olan yağları oda sıcaklığında katı halde olan yağlara dönüştürmek.

2-Çoklu doymamış yağ asitlerini tekli doymamış yağ asitlerine dönüştürerek (seçici hidrojenasyon) yağların oksidasyona karşı dayanıklılığını arttırmak.

30

Yağların Hidrojenasyonu

İşlem; Yüksek sıcaklıkta, hidrojen gazı basıncı altında ve uygun bir metalin katalizatörlüğü ile gerçekleştirilir. Sanayide hidrojenasyon işlemi, kullanılan hammaddeye ve elde edilmek istenen ürüne bağlı olarak; 120 - 220oC arasında değişen sıcaklıklarda ve 0.2 - 7.0 Atm basınç altında, %0.02 - 0.45 arasında değişen düzeylerde nikelin katalizatör olarak kullanılmasıyla yağ + hidrojen + nikelden oluşan 3 fazlı (Sıvı - gaz - katı) karışımın sürekli karıştırılması suretiyle yapılır.

31

Yağların Hidrojenasyonu

Çok doymamış yağların az doymamış yağlara dönüşümünün, az doymamış (bir doymamış) yağların doymuş yağlara dönüşümüne egemen olması amaçlanarak gerçekleştirilen hidrojenasyon işlemlerine seçici (selektif) hidrojenasyon, aksi durumdakine ise seçici olmayan (non selektif) hidrojenasyon adı verilir.

Tepkimeler üzerinde etkili olan başlıca işlem koşulları; sıcaklık, basınç, karıştırma, katalizatörün konsantrasyonu ve aktivitesidir.

32

Yağların Hidrojenasyonu

Trigliseridlerden ve hidrojenden ibaret bir ortamda nikel katalitik görev yapar ve oluşan reaksiyonlardan değişmeksizin ve aktivitesini yitirmeksizin çıkar ve bir çok defalar kullanılabilir. Ancak, ortamda bulunabilen bazı safsızlık maddeleri katalizatörün aktif yüzeylerine bağlanır ve çoğu bir daha ayrılmayarak nikelin katalitik aktivitesini yitirmesine neden olur ki bu olaya "katalizatör zehirlenmesi" adı verilir. Katalizatör zehirlenmesine neden olan bu safsızlık maddeleri;

- Yağdaki safsızlık maddeleri (serbest yağ asitleri, fosfatidler, su ve başta sodyum potasyum sabunları, diğer metal sabunları)
- Hidrojen gazında bulunan gaz formundaki safsızlık maddeleri (sülfürlü bileşikler; Hidrojen sülfür, karbon disülfür, kükürt dioksit ve karbon oksisülfid; Karbon monoksit)

33

Hidrojenasyonun kontrolü

En alışıl gelmiş, hidrojenasyon kontrol testleri çoğunlukla refraktif indeks (=kırılma indisi) ölçümü suretiyle yapılan iyot sayısı ve donma noktası testleridir.

Dilatometri ya da Nükleer Magnetik Resonans (NMR) yöntemi ile belirlenen SFI (Katı yağ indeksi= Solid Fat Index) margarin üretiminde hidrojene yağların kıvamları hakkında hüküm verilmesinde kullanılan en yaygın yöntemdir.

34

Yağların kristal yapıları

Nötral yağlar olarak adlandırılan trigliseridler α , β_1 ve β sembolleri ile ifade edilen üç değişik kristal yapı oluştururlar. Erimiş haldeki yağın hızla aşırı derecede soğutulması durumunda α formunda kristaller oluşur. Stabil olmayan mumsu karakterdeki α tipi kristaller hızla β_1 formundaki kristallere dönüşür. β_1 formundaki kristaller çok küçük olup daha stabil olan iri β formu kristallerine dönüşebilirlerse de bu dönüşüm pek kolay olmaz. β_1 tipi kristallerin β tipi kristallere dönüşümü ancak çok uzun süreli depolamalar sırasında ya da yüksek sıcaklıklardaki depolama durumlarında gerçekleşir. Hızla aşırı soğutma β_1 formunun stabil olmasına yardım eder.

35

Yağların kristal yapıları

Margarinde bulunan katı haldeki trigliseridlerin uygun bir kristal yapısına sahip olmaları gerekir. Genellikle, β formundaki kristaller margarine kumlu ya da balmumsu bir karakter kazandırma eğilimindedir. β_1 formu margarine düzgün pürüzsüz bir yapı kazandırır ve margarinin yapımında, özellikle pasta ve şekerlemelerde kullanılacak margarin yapımında tercih edilir.

36

Yağların kristal yapıları

Margarin yağları genellikle hidrojene yağlarla bir hidrojene edilmemiş bitkisel yağın, ya da iki ya da daha fazla sayıda değişik derecelerde hidrojene edilmiş yağın karıştırılması ile hazırlanır.

Normal margarin yağları çoğunlukla 2-3 ya da 4 yağ stokunun karıştırılması suretiyle hazırlanır. Hemen daima bu stokların biri ya da daha fazlası margarine yarı katı şeklini kazandıran hidrojenasyonla yeterince sertleştirilmiş yağ ya da yağlar, bir tanesi ise hidrojene edilmemiş bir sıvı yağ olmaktadır.

Bu stokların hepsi aynı bitkisel yağdan hazırlanabileceği gibi değişik bitkisel yağlardan hazırlanmış da olabilir. Margarin üretiminde kullanılan başlıca bitkisel yağlar soya, pamuk çiğidi, mısır özü, yer fıstığı, palm, aspir ve ayçiçek yağlarıdır.

37

Yağların hidrojenasyonu

Plastiklik

Bir yağın plastik özellik gösterebilmesi için temel üç koşul:

- 1-Bir katı ve bir sıvı fazın bulunması
- 2-Katı fazın, kütleyi iç kohesif kuvvetlerle bir arada tutabilmesi için yeterince küçük parçacıklar halinde dağılmış olması
- 3-İki fazın uygun oranlarda bulunmasıdır.

Margarin imali sırasında, elde edilecek margarinin plastik niteliğinin kontrolünde en etkili etmenler şunlardır:

- 1-Yağın formülasyonu,
- 2-Emülsiyonun soğutulma tarzı ve derecesi,
- 3-Soğutulmuş emülsiyonun kristalleşmesi sırasında uygulanan mekaniksel işlemin derecesi.

38

Yağların hidrojenasyonu

Plastiklik ya da kıvamlılığı etkileyen çeşitli faktörler şöyle özetlenebilir:

1-Kristal halde bulunan yağ miktarı

2-Kristallerin erime noktaları. Tüm yağlarda bulunan trigliseridlerin erime noktaları;

a)yağ asidi zincirinin uzunluğuna,

b)doymamışlık derecesine,

c)izomerleşme durumuna,

d)kristal tipine göre değişir.

3-Kristal tipi

4-Karışık kristaller oluşumu

5-Kristallerin büyüklüğü ve kristal ağının genişliği