

DENEY RAPORU

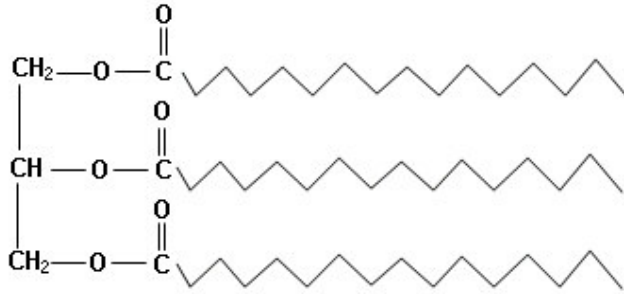
DENEY ADI Yağlar ve Üretimi (3 No'lu deney)

DENEY TARİHİ 01-08 Nisan 2004 Perşembe

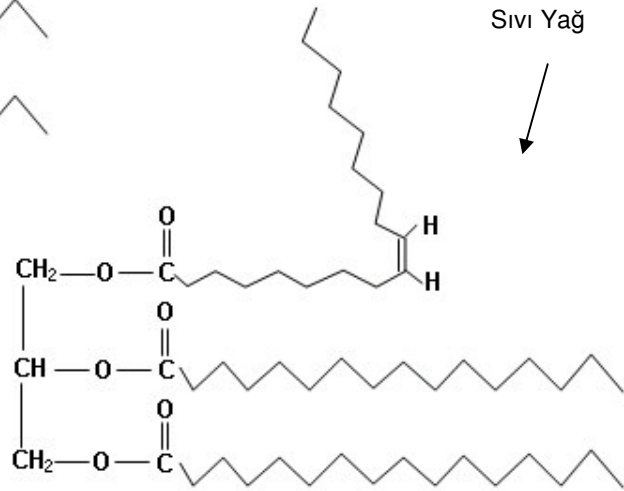
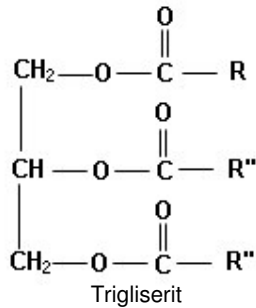
AMAC Yağların üretilmesi ve rafinasyon işlemleri.

TEORİK BİLGİ

Yağlar gliserinin triesterleri olup trigliseritler olarak adlandırılırlar. Çoğu yağ asitleri dallanmış yapıdadırlar ve çift sayıda karbon atomu içerirler. Çift bağlar varsa genellikle cis konfigürasyonunda olurlar. Yağ asitlerine örnek olarak laurik, miristik, palmitik, stearik, oleik, linoleik, linolenik verilebilir. Yağların sıvı ya da katı olmasının nedeni katı yağların daha yüksek oranda doymamış yağ asitleri içermesidir.



Doymuş bir trigliserit (Gliseril Tripalmitat)



Zincirlerden birine bir cis çift bağ girmiş trigliserit (Gliseril dipalmitoleat)

Erime noktası üzerinde çift bağların etkisinin nedeni yağların uzaysal modelleri ile açıklanabilir. Uzun doymuş zincirler tam çapraz konformasyondadırlar. Bu yüzden bir kristaldeki gibi düzgün paketlenirler. Zincirlerden birine cis çift bağın girmesi sonucu bir kristaldeki gibi çok düzgün düzenlenemezler. Çifte bağın sayısının artması yapıyı daha da bozar ve erime noktası düşer. Doymamışlığı yüksek olan bitkisel yağlar çift bağların bir kısmının ya da tamamının katalitik olarak hidrojenlenmesiyle katı bitkisel yağlara dönüştürülürler. Margarinler bitkisel yağların bu şekilde hidrojenlenmesiyle elde edilmiştir.



ZEYTİNYAĞI

Zeytinyağı; vücut için gerekli ancak sentez edilemeyen temel yağ asitleri ile sadece yağda eriyebilen E vitamininin kaynağını oluşturması ve yüksek kalori değeri (16 ml zeytinyağı 120 kalori içermektedir) yanı sıra, meyve suyu gibi natürel tüketilebilen tek yağ olma özelliği ve kendine has renk, koku, tat ve aromasıyla insan beslenmesinde çok önemli bir konuma sahiptir.

SINIFLANDIRMASI

Natürel yağlar (ing. Virgin olive oil): Bu tip zeytinyağı, zeytinin presde veya modern sistemlerde sıkılması ve çıkan yağın zeytin suyu (karasu/kızılsu) ile zeytin posasından (pirina) ayrılması ile elde edilir. Doğrudan ve başkaca hiç bir işleminden geçmeden yenilebilir.

Rafine yağlar (ing. Olive oil or 'pure olive oil'): Bu tip zeytinyağı, lampant denilen yüksek asitli veya doğrudan yemeye uygun olmayan natürel zeytinyağlarının kimyasal yöntemle rafine edilmesiyle elde edilir. Rafinaj (ing. refinement) işlemi sonucunda, yağın asidi sıfıra indirgenir. Her hangi bir tadı ve kokusu kalmaz.

Pirina yağı (ing. Olive-pomace oil): Bu yağ, zeytinin sıkılıp zeytinyağının çıkarılmasından sonra, pirinada (ing. pomace) kalan %2-5 kadar zeytinyağı hegzan (hexane) gibi solventler kullanılarak çıkarılır. Ancak, buna kesinlikle zeytinyağı denmez. Daha çok kozmetik endüstrisinde kullanılan bir yağdır.

TİCARİ ZEYTİNYAĞI ÇEŞİTLERİ

1) Sızma zeytinyağı (ing. Extra virgin olive oil): Bu zeytinyağı, en fazla %1 oleik asit içeriğine sahiptir. Natürel yağlar içerisinde en değerlisi ve en hafifi budur. Hafif meyvemsi bir tadı ve diğer olumlu özellikleri barındırır (Bu konuda bkz. Zeytinyağı nasıl tadılır?) Salatalarda ve sofrada çiğ tüketim için mükemmeldir.

2) Natürel birinci zeytinyağı (ing. Virgin olive oil): Bu zeytinyağı, %1 ile %2 arasında oleik asit içerir. Bunun dışında, sızma ile aynı özelliklere sahiptir.

3) Natürel ikinci zeytinyağı (ing. Ordinary virgin olive oil): Bu zeytinyağında, serbest yağ asidi oranı %2-%3,3 arasındadır. Diğer özellikleri yukarıdakilerle benzerlik gösterir. Sızmada hafif olan meyvemsi tad, daha belirgindir. Diğer olumlu özelliklerin bazıları daha belirgindir. Tüketim şekli de yukarıdakiler gibidir.

4) Rafine zeytinyağı (ing. 'Pure' or Refined olive oil): Yukarıda anlatıldığı gibi, asit oranı %3,3'ün üzerinde olan natürel yağlara lampant denir. (Bu yağlar, eski zamanlarda kandillerde ışık elde etmek amacıyla kullanılmış, lampant deyimi oradan geliyor.) Lampant kategorisindeki zeytinyağları rafine edilerek, asit oranı sıfıra indirgenir ve içerdiği her türlü koku ve tad yok edilir. Bu tip zeytinyağını da marketlerde bulabilirsiniz. Özellikle kızartmalar için uygundur. Yemeklerde de kullanılabilir. Ancak, salatalarda veya sofrada doğrudan tüketim için tavsiye edilmez.

5) Riviera tipi (ing. Olive oil): Bu tip zeytinyağı %60-85 rafine zeytinyağı ile %15-40 natürel zeytinyağının karıştırılması ile oluşturulan bir harmandır. Natürel zeytinyağının kendine has tadı ve kokusu ile rafine zeytinyağının hafifliği birleştirilerek tadı ve kokusu olan, natürelle göre daha hafif bir

yağ elde edilmiş olur. Asit oranı %1 veya %1,5 olabilir. Yemeklerde kullanıma uygundur. Ancak, tadı benzese bile besin değeri bakımından natürel yağlara yaklaşamaz.

ZEYTİNYAĞI KALİTESİ

Zeytinyağı, zeytin adlı meyveden elde edildiği için, bu meyvenin cinsi, yetiştiği bölge, hava şartları (aşırı veya normal yağış ya da kuraklık), yetiştirme şartları (sulama, gübreleme, kimyasal ya da organik koruma) ve toplanarak zeytinyağı üretim tesisine geliş şekli ve hatta hızı önemli faktörlerdir. Ayrıca, zeytinyağının üretim biçimi, hızı ve yüksek sıcaklığa maruz kalıp kalmadığı da zeytinyağının kalitesini, üretim miktarını ve dolayısıyla fiyatını etkileyen faktörler arasında yer alır. Yukarıda anlatıldığı gibi, sızma ve natürel zeytinyağının piyasada sadece içerdiği oleik asit oranına göre sınıflandırılmış olarak bulunabileceği, oysa sızma adı altında satılan yağların her birinin tadının bir diğerinden az ya da çok farklı olacağı unutulmamalıdır.

ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİ

Zeytinden yağ elde edilmesinde kullanılan ilk yöntem, zeytinlerin önce ayakla ezilmesi ve sıcak su ile yağının alınması şeklinde olmuştur. Bugün için dünya üstünde bulunmuş en eski zeytinyağı tesisi, M.Ö. 6. Yüzyıla aittir ve İzmir' in Urla ilçesi yakınlarındaki antik Klazomenai kentinde bulunmaktadır. Daha sonraları Romalılar zeytinin iki taş arasında ezilmesine dayanan yöntemi bulmuşlardır. İlk zamanlarda taşın dönmesi insanlar tarafından sağlanırken, daha sonra bu iş için hayvan gücünden yararlanılmıştır. Zamanla, ezilen zeytin hamurunun sıkıştırılması için Arşimet vidasının döndürülmesi ile oluşturulan basınçtan faydalanılmıştır. Mengene tabir edilen bu usul günümüzde de halen kullanılmaktadır. XIX. Yüzyılda buharın kullanılmaya başlaması ile zeytinyağı sanayiinde yeni bir döneme girilmiş ve daha yüksek basınçla daha fazla zeytin işleme olanağı doğmuştur. Bu iş için kullanılan hidrolik presler teknolojik gelişmelere paralel olarak dizel motoru ve elektrikle çalışabilecek biçimde geliştirilmiş ve zamanla günümüzde kullanılan en modern sistem olan kontinü tesislere dek gelinmiştir.

► Zeytin fabrikaya genellikle kasalar içerisinde gelir. Gelen zeytinler zeytinyağı üretimi için havuza girerler. Kasalardaki zeytinler havuza boşaltılır.

► Havuza boşaltılan zeytinler, bir konveyör vasıtasıyla yıkama bölümüne doğru yola çıkarlar.

Konveyör ile taşınan zeytinlerin içerisinde varsa toz, toprak, dal ve yaprak bu aşamada ayrılır. Bu işi, konveyörün üst ucunda bulunan yaprak ayırıcı denilen kısım yapmaktadır. Zeytinler arasında kalmış olan yaprak ve dal parçaları, yaprak ayırıcı tarafından alınarak yaprak odasına gönderilir. Dal, yaprak ve taş, topraktan arındırılmış zeytinler ise yıkamaya gider.

► Yıkama bölümünde yaprakları ayrılmış zeytinler yıkama haznesine dökülür ve burada elenerek yıkanır. Yıkanma sırasında zeytinler arasında yine de bulunabilecek yabancı cisimler ve tozlar burada kesin olarak uzaklaştırılır. Yıkanmış zeytinler kırıcıya taşınır. Buraya gelen zeytinler bir kaç farklı yöntemle kırılarak zeytin pastasını (hamurunu) oluşturur.

► Kırıcıdan çıkan zeytin pastası malaksor adı verilen bölüme aktarılır. Bu bölümde zeytin pastası olgunlaştıncaya kadar spiral şeklindeki bıçaklar aracılığıyla döndürülür. Bu aşama 20 dakika ile 40 dakika arasında sürebilir. Zeytinin yağının ayrılmaya başladığını ilk kez burada görebilirsiniz. Ayrılan zeytinyağı zeytin pastasının üzerine çıkar. Eğer, malaksoru durdurup, üstte ayrılmış olan yağı alırsanız o anda bile yenebilecek haldedir. Ancak, fabrika üretiminde zeytinyağı bir sonraki aşamada ayrılmaktadır

► Malaksorda olgunlaşan zeytin pastası dekantora gönderilir. Dekantor silindirik makinadır. Santrifüj yöntemiyle yoğunlukları farklı olan zeytinyağı, zeytin özsuyu ve pirina denilen zeytin küspesi burada birbirinden ayrılırlar. Çıkan pirina, taşıyıcı helezon (spiral konveyör) aracılığıyla fabrika dışındaki bir alana taşınarak yığılır. Zeytinyağı ise basit bir süzgeçten geçerek buradan separatör denilen bir makinaya gönderilir.

► Son: Zeytinyağı, içinde bulunan son bir miktar zeytin özsuyundan separatörde ayrılır. Separatörün borusundan zeytinyağı akarken, ayrılan zeytin özsuyu organik bir atık oluşturarak fabrika dışındaki çökertme ve arıtma havuzlarına gönderilir.



Zeytinyağı Üretimi

HAM YAĞIN RAFİNASYONU

Alkali Rafinasyon(Nötralizasyon): Yağın bünyesindeki serbest yağ asitlerini alma. Bunun için genelde NaOH çözeltisi kullanılır.

Vinterizasyon: Yağın bünyesinde yüksek ısıda eriyebilen gliseritleri alma. Bu işlem için sülfrik asit kullanılır. Yabancı maddeler sülfrik asitle birlikte dibe çöker.

Ağartma ve Filtrasyon: Yağın bünyesindeki yabancı ve renk verici maddeleri alma. Ağartıcı topraklar, hipokloritler ve perkloratlar kullanılır.

Deoderizasyon: Yağın bünyesindeki istenmeyen koku ve tadı alma,

Fiziksel Rafinasyon: Alkali rafinasyonunun gerekmediği hallerde yağın bünyesindeki asit , koku ve tadı alma

YAĞ ANALİZİ

Aşağıda bir firmaya ait yapılan yağ analizleri ve sonuçları verilmiştir.

Fiziksel Karakteristikler:

Renk : Tam manasıyla berrak, açık sarı ve şeffaf tır.

Koku : Nötr olup, yabancı herhangi bir koku karışımı bulunmamaktadır.

Tad : Nötr, yabancı veya acı bir tat bulunmamaktadır.

Pamuk Yağı hiç bir kusurlu tohumdan elde edilmemiştir.

Herhangi bir tortu ve bulanıklık bulunmamaktadır.

ANALİTİK DEĞERLER	
Renk (5 ¼ inches lovibond scale)	25 sarı, 2,5 kırmızı max.
Serbest yağ asidi (as oleic)	0.10 % max.
Görünüş	Bulanıklık yok.
Fosfor miktarı	Yok
Nem ve Uçucu madde 105 derece	0.1 % max.
İyot Sayısı (wijs)	99-119
Sabunlaşmayan madde	1.5 % max.
Cold Test "Berrak" 5 Derece'de	5 ½ saat soğuk su banyosu
Petrol eterinde çözülmeyen yabancı mad.	0.05 % max.
Sabun eseri	Yok
Peroksit değeri	1.5 meg/kg (yükleme de)
Özgül ağırlık (20 C / 20 C)	0.918 - 0.926
Kırılma indisi (nd 40 C)	1.4580 - 1.4660
Sabunlaşma sayısı (mg koH/g oil)	189 - 198

SAFLIK DEĞERLERİ		
AĞIR METALLER	BAKIR	0.1 mg/kg Max.
	DEMİR	1.5 mg/kg Max.
	KURŞUN	0.1 mg/kg Max.
	ARSENİK	0.07 mg/kg Max.
GIDA KATKI MADDELERİ "isteğe bağlı"	Butylated Hydroxy Toluene (BHT)	120 ppm Max
	Citric Acid Monohydrate	120 ppm Max

OMEGA 3 HAKKINDA

Kalp sağlığı , hücre beyin gelişimi için gerekli olan ve vücut tarafından üretilmeyen bir grup çoklu doymamış yağ asitidir.

Omega 3'ün faydaları;

- Kalp ve kroner hastalıklarına karşı koruyucu etkisi saptanmıştır.
- Hipertansiyon tedavisinde yararları gözlenmiştir.
- Bağışıklık sistemi hastalıklarında önleyici ve tedavi edici rolü vardır.
- Meme kanseri , bağırsak kanseri ve prostat kanserlerinde önleyici.
- Zihnin açık olmasına katkıda bulunur.
- Göz retinasının sağlığını korumada faydalıdır.
- Bazı deri hastalıklarında.
- Bebeklerin gelişiminde önemli bir yere sahiptir.

ÖZEL RAFİNASYON CATERİNG

Özel Rafinasyon Catering yağının Profesyonel amaçlı kullanılması için Rafinasyon aşamaları standart değil, özel olarak seçiliyor (sıcaklık, basınç, vakum, süre seçimleri stabiliteyi arttırmaya yönelik seçiliyor). Yüksek Performans Normal kızartma yağlarından beklenen ortalama kızartma sayısından, 2 kat daha fazla kızartma yapılmasına imkan sağlar. Kullanılan antioksidanlar, yağın bozulmasını (oksidasyon) geciktirir. Bunlar ısı, ışık ve kızartma sırasında, havanın oksijeninin yağ moleküllerine bağlanmasını zorlaştırır. Böylece yağın performansı, diğer yağlara göre en az %22 artar. Köpürmez Köpürmeyi önleyici dimetilpolisiloksan (E-900), yağda çok küçük partiküller halinde yayılarak özellikle nişastalı, karbonhidratlı, yumurtalı ve bazı lifli sebzelerin kızartmasında oluşan köpükleri izole eder. Böylece taşma ve yağ kayıpları olmaz.

DENEYİN YAPILIŞI

Yağ Eldesi: 10 gr kabukları soyulmuş fıstıklar toz olmayacak şekilde ezilerek süzgeç kağıdına sarılır. Sürekli ekstraksiyon metodu ile hegzan kullanılarak yağ elde edilir. Çözelti kabının ilk ve son tartımı arasındaki fark elde edilen yağ miktarını verir.

İlk tartım: 82,5 gr Son Tartım: 85,2 Yağ miktarı: 2,7 gr

Fıstık yağ oranını % 50 olarak aldığımızda 10 gr fıstıktan elde edilen 2,7 gram yağ için verim = % 54

Çöktürme: Yağların çöktürmesi sülfrik asitle yapılır. Yağda bulunan çözünmüş protein, reçine ve yüksek ısıda eriyebilen gliseterler sülfrik asitle birlikte dibe çöker. Su ile yıkanarak giderilir.

Asit İndisi: 1 gr yağda bulunan serbest yağ asitlerinin (organik ve anorganik) nötralleşmesi için gerekli mgr KOH miktarıdır.

1 gr yağ 50 ml izopropil alkol ve 20 ml eter içinde çözülür. Hemen timol mavisi damlatılarak N/10 KOH ile titrasyon yapılır. Aynı şartlarda ikinci kez yağsız titrasyon yapılır. Asit indisi aşağıdaki gibi bulunur.

$$\text{Asitİndisi} = 5,611 \frac{(a - b).f}{P} = 5,611 \frac{(1,8 - 1,7).1}{1} = 0,56$$

(a; yağlı deneyde sarfedilen KOH, b; yağsız deneyde sarfedilen KOH, P; yağ miktarı)

