



**Dr. Mücahit KIVRAK<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> BAÜN Edremit Myo**

**Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı**



**[kivrak@gmail.com](mailto:kivrak@gmail.com)**

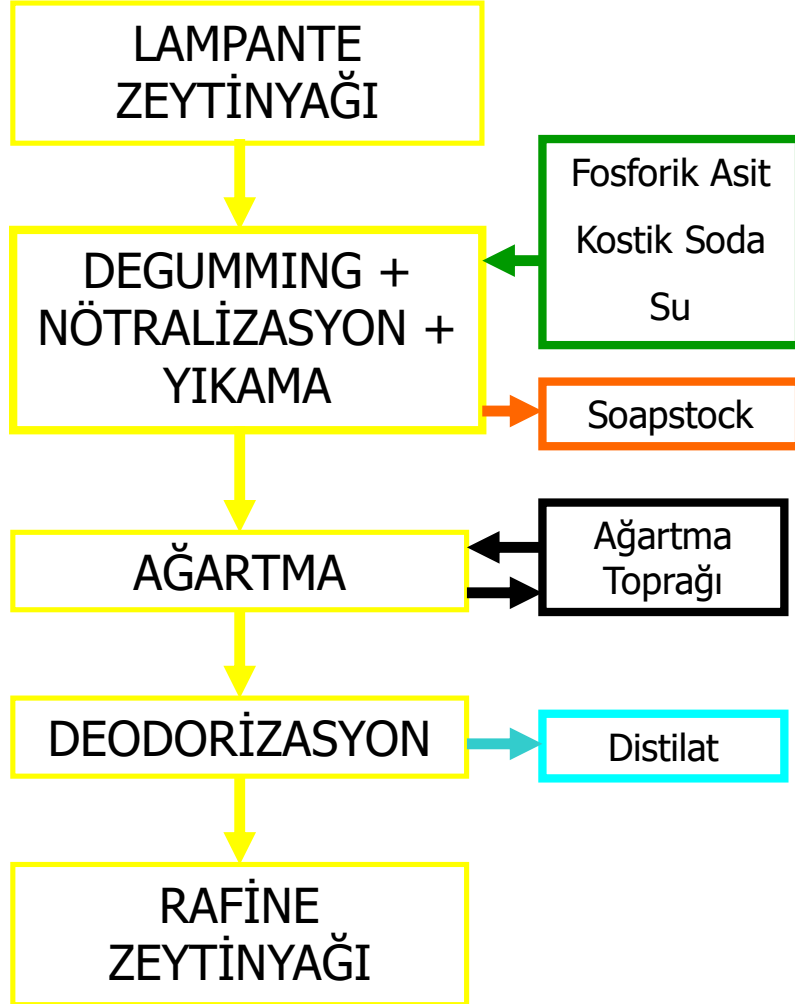
**0505 772 44 46**



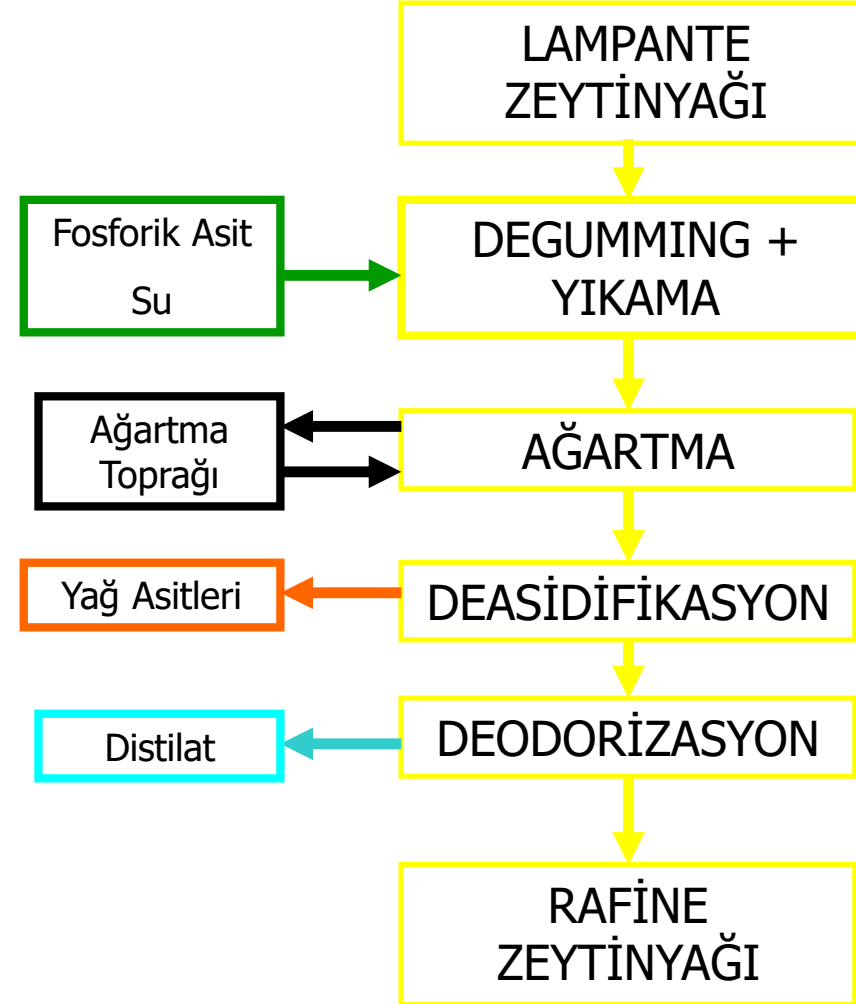
# Rafinasyon Teknolojileri

Ders notu : 119

## KİMYASAL Rafinasyon



## FİZİKSEL Rafinasyon



## **Rafinasyonun Tanımı :**

Yemelik yağ sanayi açısından rafinasyon, değişik kaynaklardan elde edilen ham yada yarı işlenmiş yağlara, gıda olarak tüketilebilecek bir nitelik kazandırmak üzere, uygulanan arıtma işlemlerinin tümü şeklinde tanımlanabilir.

Kısaca berrak ve normal tatta yağ elde etmek için ham yağda bulunan ve istenmeyen tüm maddelerin yağdan uzaklaştırılması olarak tanımlayabiliriz.

Yağlara nötr bir tat ve koku kazandırmak, sağlık açısından sakınca oluşturan maddelerden kurtarmak üzere ham yağların bir arıtma, saflaştırma işlemlerinden geçirilmesi gerekmektedir. Rafinasyonun temel olarak amacı yağ dışı safsızlıkların yağın trigliserid yapısına ve tokoferollere mümkün olduğunca en az zarar verecek şekilde yağdan uzaklaştırmaktır.

Bu maddelerin bir kısmı doğrudan yağın elde edildiği maddeden kaynaklanırken diğer bir kısmı ise ham yağın elde edilmesi sırasında yağda ve ham maddedeki çeşitli bileşenlerin ısı, ışık, su, oksijen ve birtakım mikroorganizmalar gibi faktörler etkisinde oluşan, kimyasal ve biyokimyasal bozulma tepkimeleri sonucunda meydana gelmektedir.

Ham yağlardan uzaklaştırılması gereken madde çeşitliliği, doğal olarak oldukça yüksek bir sayıya ulaşmakta ve bu nedenle yağların arıtılması, hiçbir zaman tek bir işlem sürecinde gerçekleştirilmemektedir. Yağda öznebilme özellikleri esas alındığında, rafinasyon işlemi kapsamında ham yağdan uzaklaştırılması gereken safsızlıklar, yağda çözünen maddeler, öznmeksizin süspansiyon oluşturan maddeler ve katı partiküller halinde bulunan maddeler şeklinde üç ana gruba ayrılmaktadır.



Ham yağlar ne kadar özenli ve temiz elde edilirse edilsin mutlaka rafine edilmelidir. Çünkü tüketici açık renkli, kokusuz, serbest yağ asidi bulunmayan ve berrak yağ satın almak ister. Rafine edilmeden tüketilen tek bitkisel yağ, iyi kalite zeytinlerden elde edilen zeytin yağıdır. Fakat kötü vasıfta olan zeytin yağları da rafine edilir.

## İŞLETMEDE RAFİNASYON BÖLÜMÜ 4 ÜNİTEDEN OLUŞMAKTADIR

Asitliğin giderilmesi (nötralizasyon)

Renk açma ve koku giderme (deoderizasyon)

Vinterizasyon ünitesi (soğuklama)

Ağartma ünitesi (topraklama)

## Nötralizasyon:



(Oluşan Soapstock santrifüj separasyonla ayrılır)

Nötralizasyon aslında asitlik gidermede kullanılan yöntemlerden biri olup, yağdaki serbest asitliğin baz çözeltileri ile nötralize edilmesi anlamına gelir.

Yağlı hammaddelerin gerek olgunlaşma evrelerinde gerek depolama, ham yağ ve rafine yağ üretim aşamalarında çeşitli etkenlere bağlı olarak serbest asit içerikleri yükselmektedir.

Ham yağların yemeklik yağ olarak tüketilebilmeleri için serbest yağ asitlerinin yağdan uzaklaştırılması gerekmektedir

İşletmede nötralizasyon ünitesinde ham yağdaki katı partiküller, süspansiyon oluşturan maddeler ve yağdaki serbest asitlik alınmaktadır. Yağdaki serbest asitliği almak için kostik (NaOH), süspansiyon oluşturan maddeleri almak için ise fosforik asit (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) kullanılmaktadır. Asitlik giderme işleminde yaygın olarak kullanılan yöntem; serbest yağ asitlerinin sodyum hidroksit gibi çözeltilerle sabunlaştırarak, oluşan sabunun yağdan uzaklaştırılmasıdır.

## Renk Açma ve Koku Giderme (deoderizasyon)

Doęal renk maddelerinden bitkisel kaynaklı yaęlarda en yaygın olarak bulunanları alfa ve beta karoten, ksantofil, klorofidir. Ancak uygun kořularda depolanmayan dűřük kaliteli hammaddelerden elde edilen yaęlar, doęal renk maddeleri yanında, oksidatif tepkiler sonucu oluřan ve yaęa koyu renk veren bileřenleri de içermektedir.

Kimyasal rafinasyonun son ařamasını deodorizasyon iřlemi, yaęa istenmeyen tat ve koku veren maddelerin yűksek sıcaklık ve dűřük basınç altında, su buharının da sűrűkleyici etkisi ile yaędan uzaklařtırılması amacıyla uygulanır.

Deodorizasyon işleminin amaçları şu şekilde sıralanabilir;

Uçucu tat ve koku maddelerinin uzaklaştırılması,

Yağda kalan serbest yağ asitlerinin uzaklaştırılması,

Özellikle palm yağındaki karotenoidlerin yüksek sıcaklıkta okside olarak renksiz bileşenlere dönüştürülüp, yağın renginin açılmasının sağlanması,

Yağda kimyasal değişiklikler oluşturarak daha stabil ürün elde edilmesi

## Degumming:

Fosfatidler +  $H_3PO_4$  +  $H_2O$  ----- $\rightarrow$  Hidrate Fosfatidler

## Yıkama:

Nötr yağda kalan sabun ve hidrate fosfatidler suyla yıkanarak, sulu faz yağdan santrifüj separasyonla ayrılır.



## VİNERİZASYON (SOĞUKLAMA)

Yemeklik yağlarda uygulanan işlem olup, yağı bulandırmasını önlemek için yapılır. Rafinasyonu biten yağ, kristalizöre alınır, istenen kristalizasyon derecesine kadar, örneğın 0 - 10°C'ye kadar soğutulur. Bu sayede yemeklik yağlarda bulunan erime noktası yüksek triglesitler ve mumsu maddeler yağdan alınır.

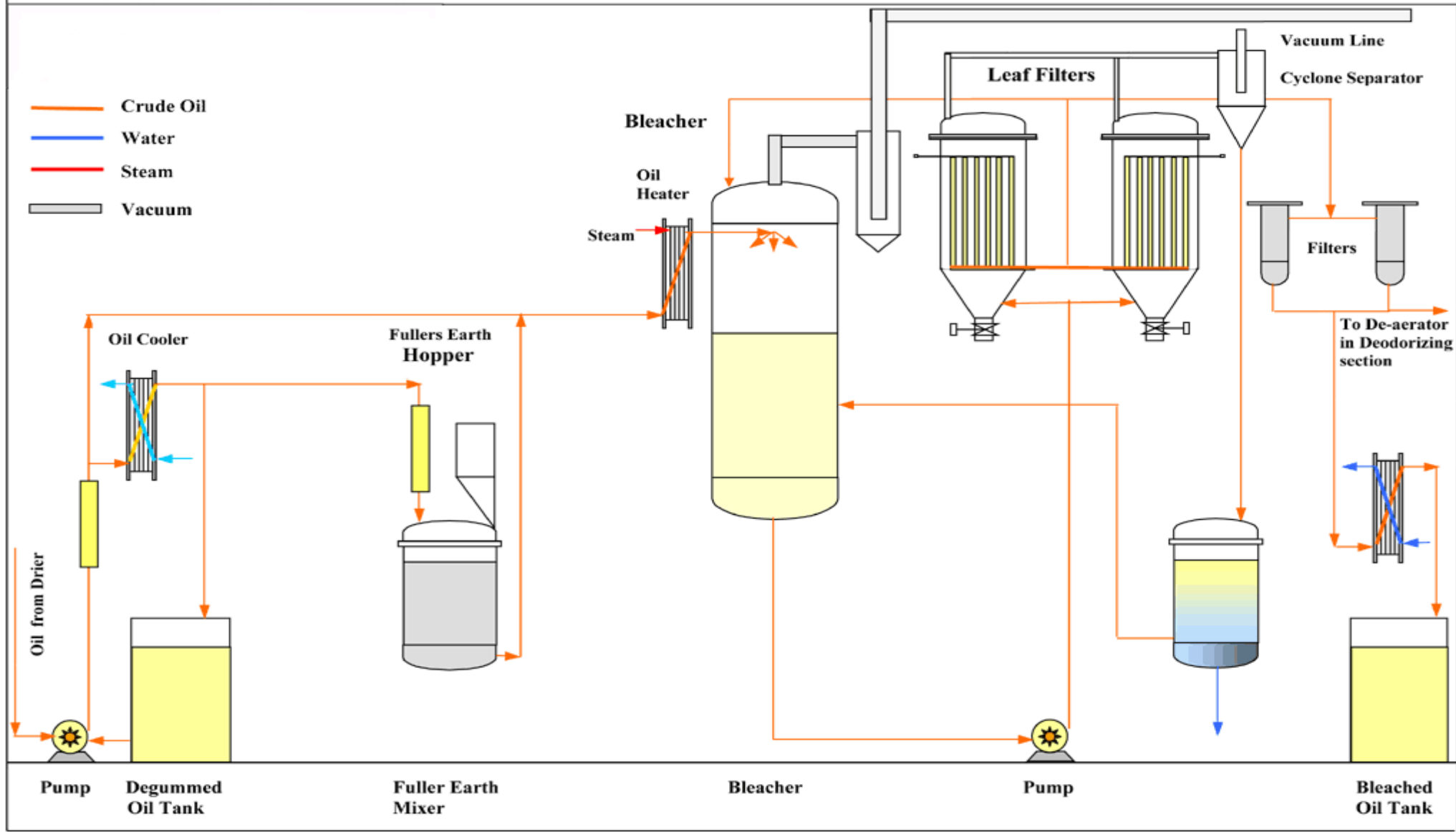
Winterizasyonda, rafine edilmiş yemeklik yağ winterizasyon kazanlarına alınır. Kazanlarda soğutulmuş sıvı ya da havanın dolaşabildiğı spiral borular vardır. Bu borular, sayesinde yağ istenilen dereceye soğutulur. Soğuyan yağ speratörlerden geçirilerek donan sterin kısmı yağdan ayrılır.

## Ağartma:

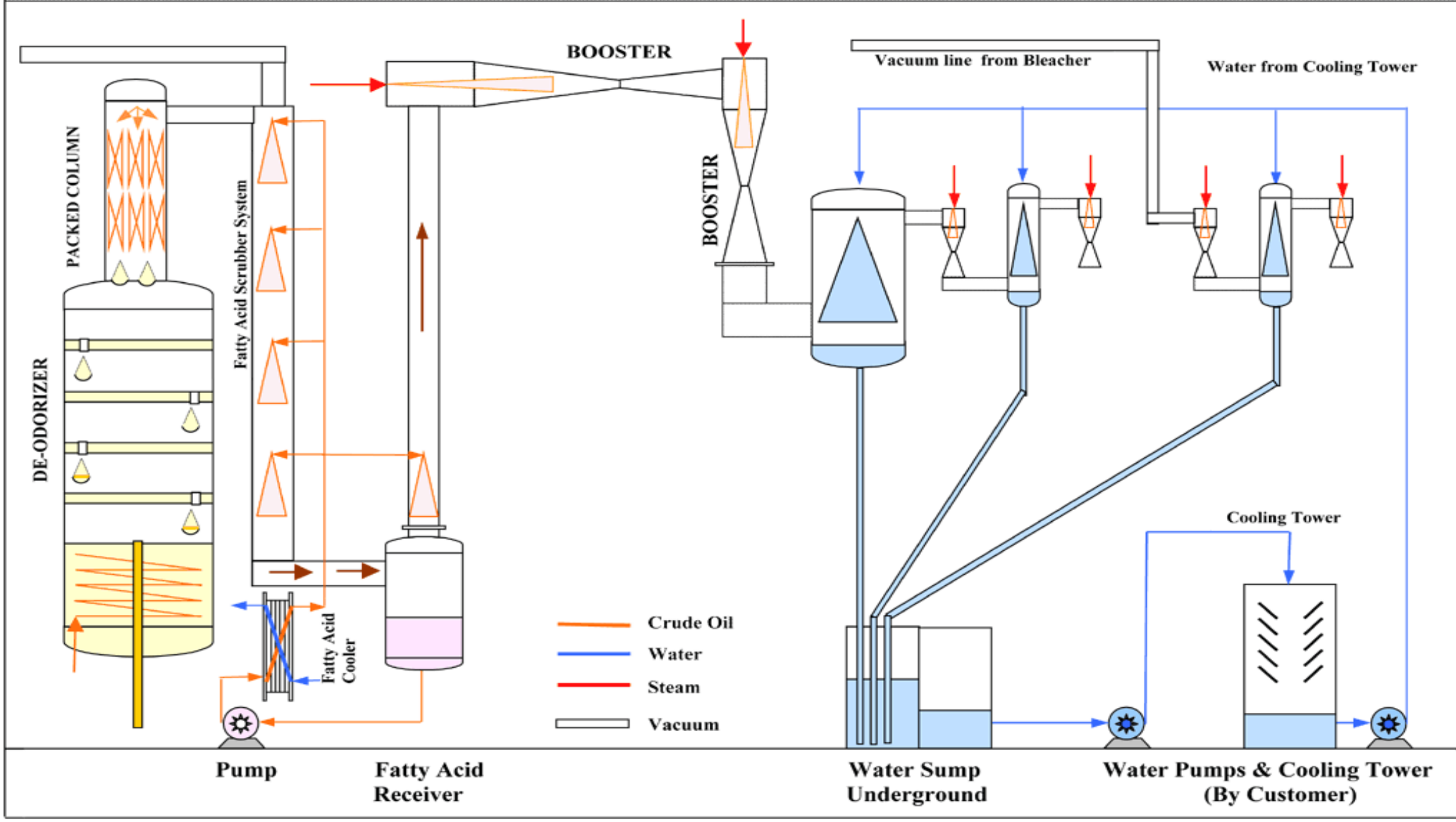
Asitle aktive edilmiş Ağartma Toprağı (Bentonit ve/veya Montmorillonit) bünyesindeki H<sup>+</sup> ile yağdaki pigmentler iyon değişim reaksiyonları oluşturur. Pigmentler toprak tarafından “ADSORBE” edilir.

Bitkisel kaynaklı hammaddelerden elde edilen yağların renkleri , içerdikleri ve kendine özgü renk veren lipokromlardan kaynaklanır. Burada yapılan işlem renk açıcı absorban topraklar kullanılarak belirli işlem sıcaklığında yağın rengi açılır. Bu ağartma toprakları piyasada tonsil, alsil, frankonit, klarit, nötrol, filtrol, florida toprağı ve bentonit gibi değişik ticari ad ve patent altında bulunmaktadır. İşletmede bu yönde kullanılan topraklar tonsil ve bensen dır. Bu topraklar killi topraklar olup yüzey alanları geniştir.

# CONTINUOUS BLEACHING

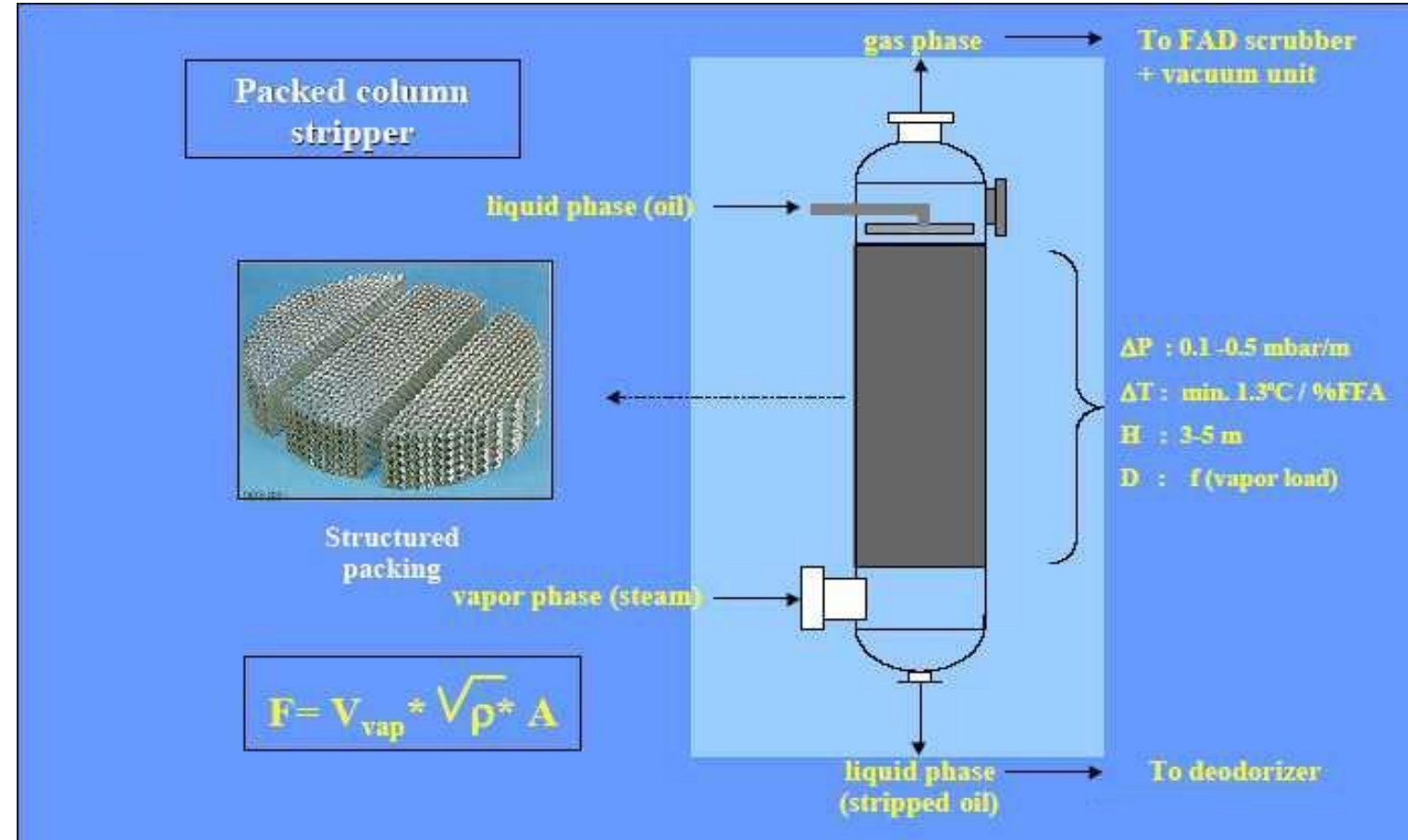


# FATTY ACID RECOVERY AND VACUUM SYSTEM

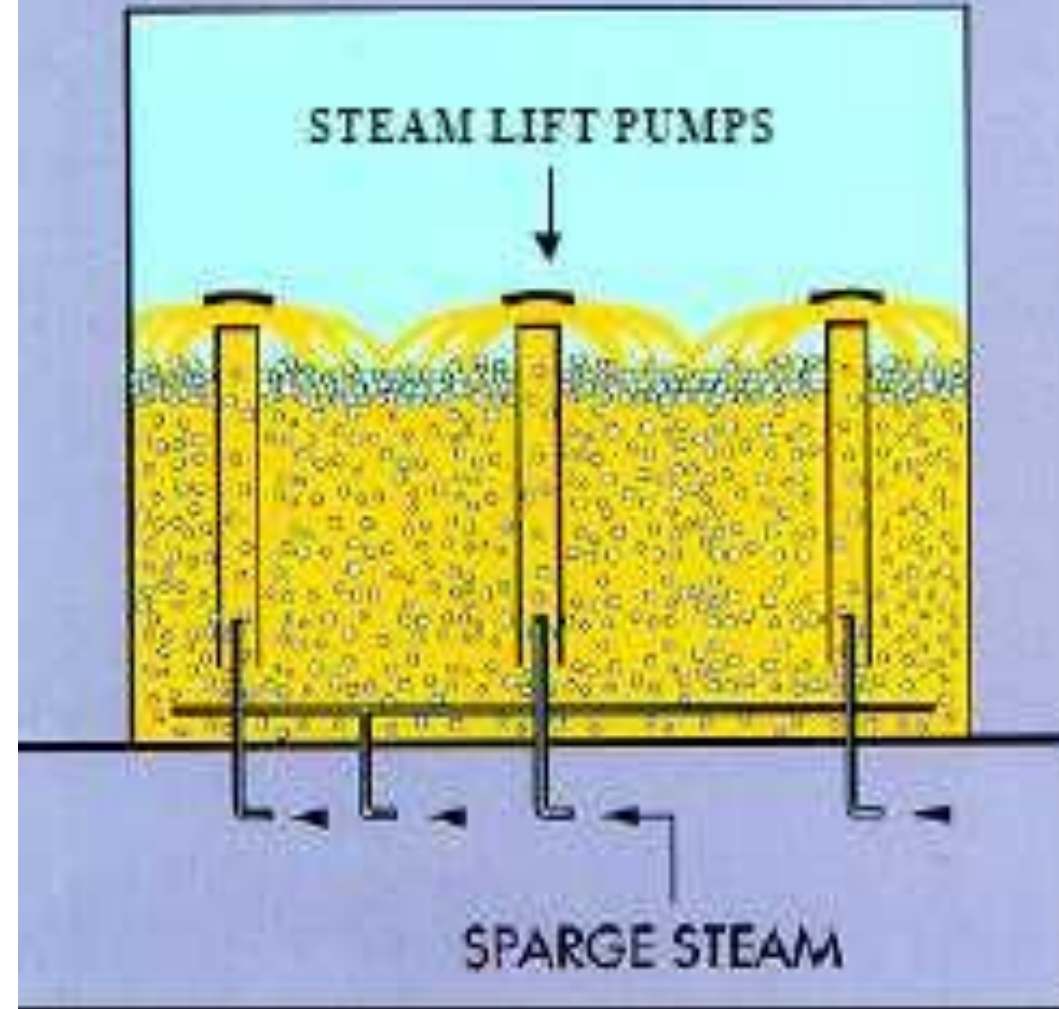


# Rafinasyon Teknolojileri

## DOLGULU KOLON



# DEODORISER TRAY





# Rafinasyon Teknolojileri

## Typical deodorization conditions

Conditions	Chemical Refining	Physical Refining
Temperature (°C)	230-240	230-250
Pressure (mbar)	2-3	2
Spurge steam (%)	0.5-1.0	1-2
Time (min.)	40-60	60-90
Final FFA (%)	0.03-0.05	→



# Rafinasyon Teknolojileri

## Heat recovery



plate



spiral



oil-steam heat exchanger

Internal heat exchangers

shell & tube



External heat exchanger

oil-oil heat exchanger





## Yorumlar



izmirzae Zeytinyağı dışında hiçbir bitkisel yağ, bitkiden elde edildiği gibi tüketilememektedir. Zeytinyağı ise meyve suyu gibi tüketilebilen doğal tek yağdır. Tohumdan elde edilen yağların, tohumundan ayrılması için hekzan gibi çözücüler kullanılması, daha sonra da farklı kimyasal ve fiziksel işlemlerden geçirilerek rafine edilmesi gerekmektedir. Natürel zeytinyağları zeytinden sadece mekanik veya fiziksel işlemlerle elde edilmektedir, ve elde edildiği gibi doğrudan tüketilebilen bu zeytinyağlarına kalitelerine/ sınıflarına göre natürel sızma ve natürel birinci zeytinyağı denilmektedir. Maalesef zeytinyağı üretimi aşamasında farklı koşullardan dolayı üretimin bir kısmı doğrudan tüketilebilme özelliğini kaybetmektedir. Bu ham zeytinyağlarının tüketilebilmesi için rafine edilmesi gerekmektedir. Ham zeytinyağı sadece iki kademede kimyasal kullanılmadan modern rafine tesislerinde sadece fiziksel işlemlerden geçirilerek rafine edilir ve piyasaya rafine zeytinyağı olarak arz edilmez. Bu rafine zeytinyağının içine değişen oranlarda (yaklaşık olarak %10) natürel sızma veya natürel birinci zeytinyağı ilave edilir ve bu yağ Riviera Zeytinyağı olarak adlandırılır. Yapılan pek çok ulusal ve uluslararası araştırmalarda zeytinyağının rafinasyonu sırasında yağ asitleri kompozisyonu ve sterol kompozisyonun bileşiminde herhangi bir değişiklik olmadığı kanıtlanmıştır. Trans yağ asitleri yoktur. Riviera Zeytinyağının içeriğinde yaklaşık %10 natürel sızma veya natürel birinci zeytinyağı bulunduğu için rafinasyon sırasında kaybettiği E vitamini ( $\alpha$ - tokoferol), skualen ve diğer minör bileşenlerin de bir kısmı geri kazanılmış olur. Bu nedenle Riviera Zeytinyağı, hiçbir rafine bitkisel yağ ile kıyaslanamayacak özelliklere sahiptir. Ayrıca zeytinyağının rafinasyonu sırasında toksin oluştuğuna dair bilimsel bir çalışma bulunmamakta olup, Riviera Zeytinyağı pekçok bitkisel yağdan daha üstün özelliklere sahiptir. İçerdiği bileşenlerden dolayı sağlık açısından tüketilmesi faydalı bir yağ olarak değerlendirilmelidir.

22s



zeytinist olarak yorum yap...

Paylaş

Alifatik alkol 300'ün üzerinde ise rafinasyonda wax oluşturur.  
Bu da ekonomik kayıptır.

Rafine edilmiş yağı özelliklerini büyük ölçüde kaybetmiş ama yenilebilir bir yağdır. Rafinasyon işleminden sonra pigment, aroma, fenoller ve diğer tüm küçük moleküller gider, geriye sadece trigiliserit karışımı kalır.

Salamuradan elde edilen yağlar genel üretimde sorun oluşturmaktadır. 3 MCPD ve gliserin nedeniyle palm yağında sorundur. Kavrulmuş cipsle beraber tuzla kansorejen madde oluşturur. Tuz sıcak ve yağ yanyana gelmemelidir. 3 mcpd oluşturma riski vardır. Glisidil ester ester sorundur. 1 mgı geçmemesi gerekiyor.

2 gliseril mono palmitat: esterifikasyon yağları tespit etme. Rafinede çıkan yağ asitleri kıymetlidir. Squalen önemli bir maddedir. GS-MS analizinde kromatogramda 5'in yanında squalen piki diğer piklerle karıştırılır. Squalen alınırken gliserin verilir. Gliserin + yağ asitleri esterleşir. Suni zeytinyağı oluşturulur.

duyusal özellikleri ve oksidatif stabilitesi üzerine olumlu etkide bulunan bileşiklerdir. Zeytinyağının rafinasyonu sırasında, serbest yağ asitleri, pigmentler, peroksitler, iz metaller ve herbisitler gibi istenmeyen maddeler yağdan uzaklaştırılırken, fenolik maddeler gibi yağın bünyesinde bulunan yararlı bileşenlerde kayba uğramaktadır. Yağın rafinasyonu sonucunda yağda bulunan polifenollerin tamamında azalma görülürken, lignanlar rafinasyonun ilk aşamasında kayba uğramaktadırlar. Fenolik maddeler rafinasyon sırasında meydana gelen rafinasyon yan ürünlerinde fazla miktarda görülmektedirler. Rafinasyon yan ürünlerinden olan deodorizasyon destilatında fenolik bileşiklere rastlanmıştır. Rafinasyon yan ürünlerinde bulunan, trizol ve 4-etilfenolün miktarı 149-3720 mg/kg'dır. Yağlarda rafinasyon işlemi dört aşamadan oluşmaktadır. Zeytinyağında bulunan fenolik maddenin rafinasyon ile kaybı, rafinasyon aşamalarına göre farklılık göstermektedir. Fenolik maddelerde meydana gelen azalma fenolik bileşiklerin çeşidine ve rafinasyon aşamalarına göre farklılık göstermektedir. Türkiye 11. Gıda Kongresi; 10-12 Ekim 2012, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay 507 sayfa

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.







Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.  
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA  
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.  
NOTLARDA HATALI ve  
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

[kivrak@gmail.com](mailto:kivrak@gmail.com)

[www.zeytin.org.tr](http://www.zeytin.org.tr)

[www.mucahitkivrak.com.tr](http://www.mucahitkivrak.com.tr)

## Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>