

# SABUN



## Kimya Laboratuvarı Ödevi



**Duygu ÖZER**

Hacettepe Üniversitesi

Eğitim Fakültesi

Biyoloji Öğretmenliği Bölümü, 1. Sınıf

No:20534648

- 
- 
- 

# Sunuş Planı

- **Yüzey Aktiflik**
- **Sabunun Tarihi**
- **Sabunun Oluşumu**
- **Sabun Çeşitleri**
- **Sabunun Önemi**
- **Sabunun Ph'sı**
- **Sabunu Müfredattaki Yeri**
- **Sabunun Yapılışı**
- **Sabunun Çevreye Zararları**
- **Sonuç ve Tartışma**



# Yüzey Aktiflik

- 
- 
- 
- Yüzey aktif maddelerin pek çoğu, molekülün bir ucunda suyu çeken (hidrofilik) ve diğer ucunda suyu iten (hidrofobik) bir grup bulundurur. Yüzeylerde birikerek, yüzey gerilimini değiştiren (düşüren) maddelere denir. Molekül yapıları çizgisel ve asimettiktir. İki kısımdan oluşurlar.
- **1) Hidrofob kısım** : Düz ya da dallanmış alifatik hidrokarbon zincirinden oluşur.
- **2) Hidrofil kısım** : Asidik ve bazik bir grubun suda çözünme özelliği olan tuz teşkili ile oluşur.



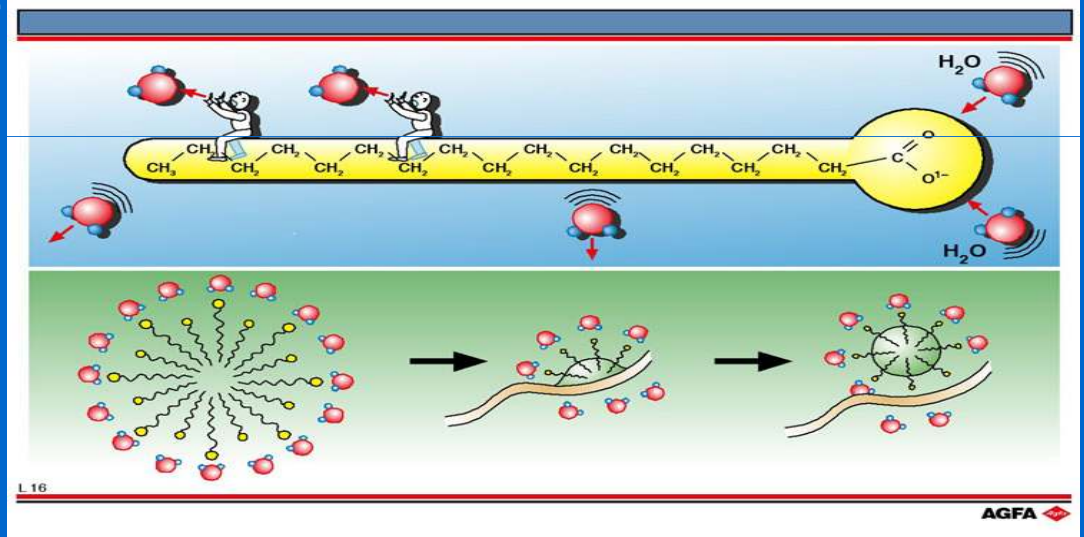
•  
•  
•

## Yüzey Aktif Maddelerin Çeşitleri

- **Anyon Aktif maddeler:**  
Sabun
- **Katyon Aktif Maddeler :**  
Alkil trimetil amonyum klorür
- **İyonojen olmayan maddeler :**  
Alkil glikol eteri
- **Anfoter maddeler :**  
Betain

# Temizleme İşlemi

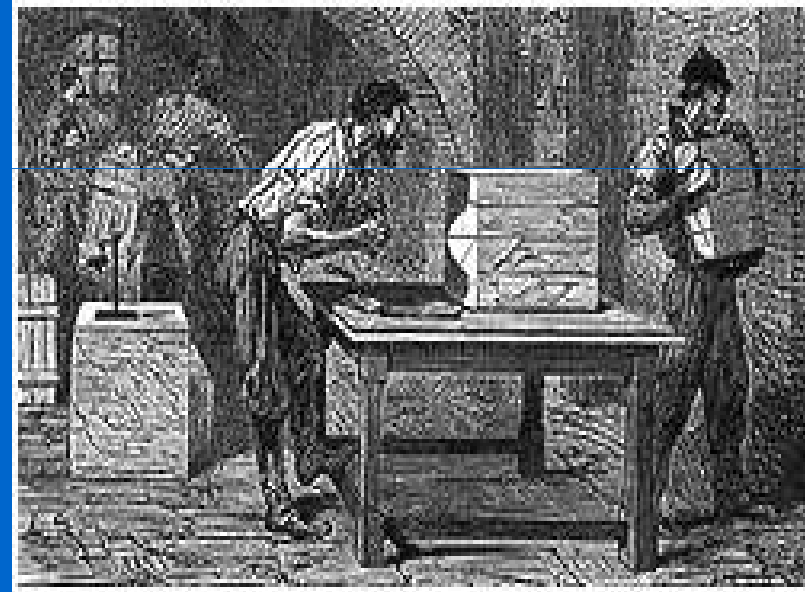
- Sabun veya deterjan çözeltisi ile yıkanacak maddenin yüzeyini ve kirleri ıslatmak
- Kirleri yüzeyden uzaklaştırmak
- Kiri kararlı bir çözelti veya süspansiyon içerisinde tutmak gibi, işlemlerden oluşur.



# Sabunun 5000 Yıllık Tarihi...

## • İlk Sabun

Eski Roma'da hayvanların kurban edildiği SAPO Dağı'nda biriken hayvan kül ve yağları, yağın yağmurla Tiber nehri'ne karışır. Tiber Nehri'nin sularına karışan yağ, killi çamur ve küller köpüklü bir karışım oluştururlar. Bu karışım, bugün kullandığımız sabunun ilk doğal şeklidir ve "SABUN" Tiber Nehrinde adını bulur.



# Sabunun 5000 Yıllık Tarihi...

- **Osmanlı'da Sanayi Sabunla Başladı**

Trablus sabunu, Çiçek sabunu, Misk sabunu, Hünkari sabun, beyaz ve siyah Paşa sabunu, alaca sabun, kara sabun, kokulu sabun, Kandiye sabunu, Girit sabunu, Arap sabunu, leke sabunu ve fes sabunu... Bunlar Osmanlı İmparatorluğu'nda üretilen sabun türlerinin sadece birkaçıydı.



- 
- 
- 

## Sabun nedir?

Sabun halk dilinde yağlı, kirli şeyleri temizlemek için kullanılan bir maddedir. Kimya bilimcilerine göre sabun , yağ asitlerinin sodyum yada potasyum tuzlarıyla yaptığı bileşikler olarak tanımlanıyor. Sabunun görevine gelince, bu bileşikler, hem suyla hem de yağla karışabiliyorlar ve bu nedenle bir yüzeyde bulunan ve bizim kir olarak isimlendirdiğimiz yağlı bileşikleri çözerek sulu ortam içersinde kolayca çökeltebiliyorlar. Böylece kirler arınmış oluyor.





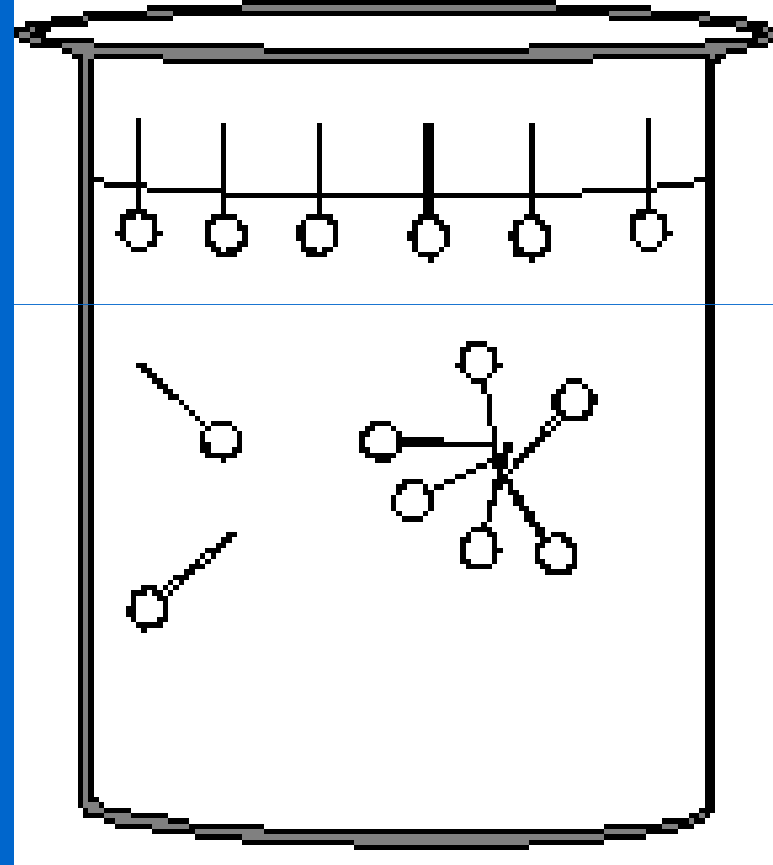
- 
- 
- 

## Sabunun Bileşimi

Sabun yapımında kullanılan monokarboksilli asitlerden en önemlileri, tabiatta serbest olarak bulunan 12, 14, 16 veya 18 karbon atomu ihtiva eden yağ asitleridir. Bu yağ asitleri, yağlarda gliserinleştirilmiş olarak bulunur. Sabun yapımında en çok kullanılan yağ cinsleri hayvanlardan elde edilen iç yağlar, pamuk yağı, hidrojenlenmiş bitki yağları, balık yağı vs.'dir. İç yağlar, hidrojenlenmiş yağlar ve balina yağından yapılan sabunlar katı ve suya dayanıklıdır. Hindistancevizi yağı ihtiva eden yağlardan yapılan sabunlar suda kolay çözünür ve bol köpük yapar. Sodyum stearat oldukça sert sabun olup, küçük köpüklüdür. Köpükleri de oldukça kararlıdır.

# Su ve Sabunun Dostluđu

Su, yüzey gerilimi adı verilen bir özelliğe sahiptir. Her bir su molekülü diğer su moleküllerince çevrilidir. bu moleküller birbirini çekerler. Ancak yüzeydeki su molekülleri için bu çevrelenme ve çekim kuvveti her yönden olmaz. Yüzeydeki su molekülleri, alttaki su kütesinin içine çekildikçe bir gerilim oluşur. Bu gerilim, tezgah, kumaş gibi yüzeylerde suyun boncuklar oluşturmasına neden olur. yüzey gerilimini, sert bir yüzeye bir damla su akıtarak görebilirsiniz. Su damlası dağılmadan şeklini korur.



- 
- 
- 

# Sabun ve Enerji

Suyun etkili bir şekilde temizleyebilmesi için üç tip enerji gereklidir:

- Kimyasal enerji,
- Isı enerjisi
- Mekanik enerji.

Kimyasal enerji sabun ya da deterjandan, ısı enerjisi sıcak sudan gelir. Ellerimizi ovuşturmamız, giysilerimizi çitilememiz ya da çamaşır makinesinin dönüşü ise mekanik enerjinin kaynağıdır.



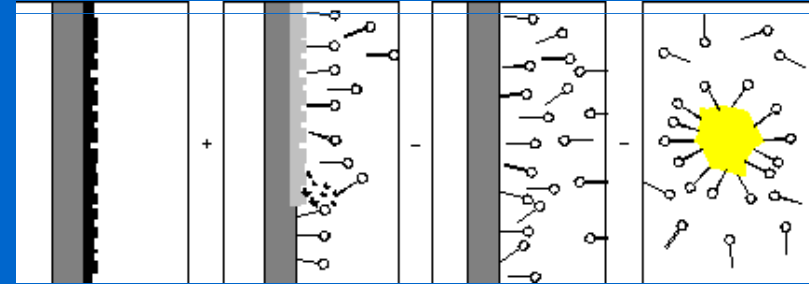
- 
- 
- 

## Sabunun Kimyası

Bir bazlar, sodyum yada potasyum gibi metallerin çözünebilen tuzudur. İlk zamanlarda sabun yapımında kullanılan bazlar, bitki küllerinden elde ediliyordu. Bütün baz terimi, kimyasal olarak bir asitle tepkimeye giren ve onu nötrleştiren madde olarak tanımlanır. Sabun yapımında yaygın olarak kullanılan bazlar, kostik soda olarak da bilinen sodyumhidroksit ve kostik potas olarak da bilinen potasyum hidroksittir. Baz, sodyum hidroksit olduğunda sodyum sabunu oluşur. Bunlar sert sabunlardır. Baz olarak potasyumhidroksit kullanıldığında oluşan sabunaysa potasyum sabunu adı verilir. Bu sabunlar, daha yumuşaktır. Bu nedenle bazı sıvı el sabunlarında ve traş kremlerinde bulunurlar.

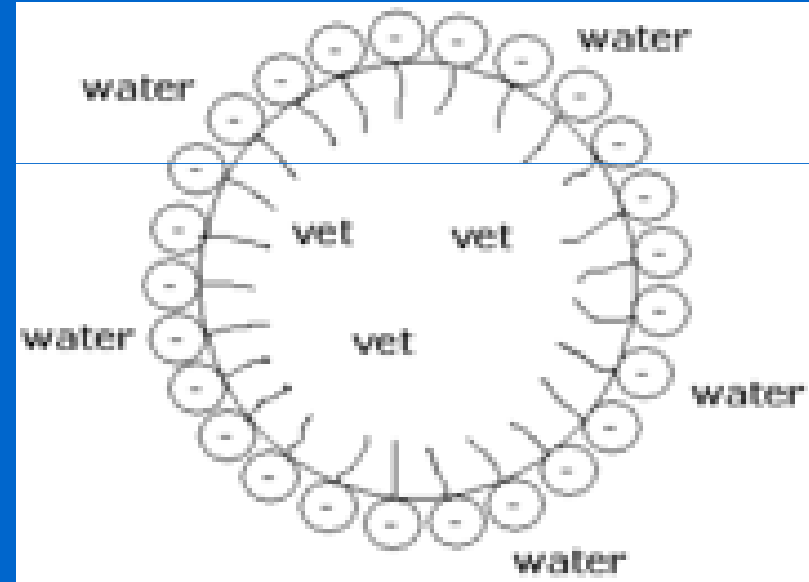
# Sabunun Temizleme Etkisi

Yağ asidi anyonu hidrofil olduğundan sulu fazda kaldığı halde bu anyonun hidrofob kısmı, kirlerden ibaret olan hidrofob gruplarla assosiyasyon yaparak bunları buldukları yerden sulu faza çekip uzaklaştırır. Sabunun köpük oluşturması, bu hidrofob kısmın birbiriyle assosiyasyon yaparak sabun çözeltisi yüzeyinde ince bir zar oluşturmasından ileri gelir.



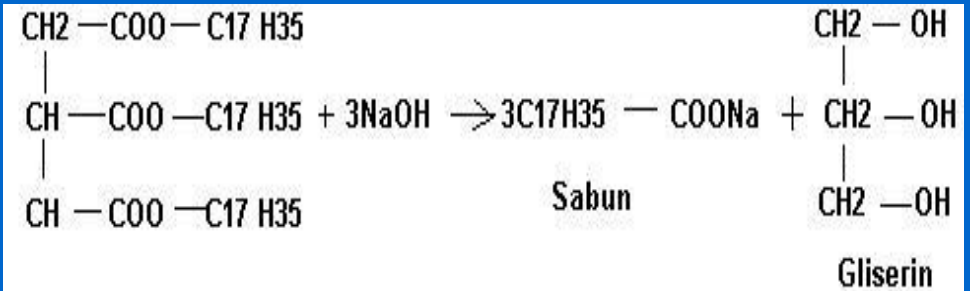
# Sabunun Gizemi

Sabunun gizemi, normalde birbirinden kaçan su veya moleküllerini karıştırabilmesinde saklıdır. Yani, yağ, normalde suyla karışmazken, sabun yağın suda çözünmesini sağlıyor. Böylece her hangi bir yüzeye sinmiş yağ tabakası uzaklaştırılabilir. Yağlı elimizi yalnızca suyla yıkadığımızda, suyun elimizi ıslatmadan dağıldığını görürüz. Su ve sabun kullandığımızdaysa sabun molekülünün bir ucu yağ molekülünü, diğer ucu da su molekülünü çeker. Yani, sabun molekülleri, elimizdeki yağları suya çeker. Böylece elimizi durulamadığımızda, sabunla birlikte kirlere de kolayca kurtuluruz.



# Sabunlaşma

Bir yağ asidiyle bir bazın girdiği tepkimeye sabunlaşma denir. Yağlar kuvvetli bir bazla karıştırıldıklarında, iki bileşene ayrılırlar: yağ asitleri ve gliseren. Bu ayrılmadan sonra, bazın sodyum yada potasyum kısımları yağ asitleriyle birleşir. Bu birleşme sonucunda sabun adını verdiğimiz, yağ asitlerinin potasyum yada sodyum tuzları oluşur. Sabunlaştırma, üstü açık demir kazanlarda yağları alkali çözeltileri ile muamele ederek yapılır. Böylelikle bir taraftan gliserin ayrılır, diğer taraftan yüksek yağ asitlerinin alkali tuzu meydana gelir.



- 
- 
- 

# Sabun çeşitleri

- **Sert Sabun (Sodyum Sabunu)**



- **Tuvalet Sabunu**





- 
- 
- 

## Sabun çeşitleri

- Traş Sabunu



- Payet Sabunlar  
(Pulcuklu ) Sabun  
Yada Talaş Sabunu



- 
- 
- 

## Sabun çeşitleri

- **Potasyum Sabun**  
**(Yumuşak Sabun)**



- **Çözücü Sabun**



- 
- 
- 

## Diğer sabun çeşitleri ise şunlardır

- Pul Sabun
- Metal Sabun
- Saydam Sabun
- Sıvı Sabun
- Tıbbi Sabun
- Toz Sabun
- Yüzer Sabun
- Yarı Pişmiş Sabun
- Soğuk Üretim Sabunu
- Ponza Sabunu
- Kafeinli Sabun



# Sabun ve Yağlar

- **Avakado** : Kuru cilt tipi için uygundur. A, B, D, E vitaminlerini içerir.
- **Ayçiçeği yağı** : Nemlendirici ve besleyicidir.
- **Bal** : Kuru ciltler için önerilir.
- **Bergamot** : Yağlı ciltler için iyi gelir, Hassas ciltler dikkat etmelidir.
- **Biberiye** : Derinden temizlik sağlar, mikrop kırıcı özelliği vardır.
- **Buğday** : Yıpranmış cildi besler. E vitamini açısından zengindir. A, D vitaminleri, protein ve mineraller içerir.
- **Gül** : Tüm cilt tipleri için uygundur. Yumuşatıcı ve rahatlatıcıdır.
- **Havuç** : Tüm cilt tipi için uygundur. Özellikle yüz temizliği için idealdir. Beta-Carotene, A, B, C, D, E vitamini açısından zengindir.
- **Hindistancevizi** : Cildi besler.
- **Hint yağı** : Cildi besler.
- **Jojoba** : Tüm cilt tipleri için uygundur. A vitamini açısından zengindir.
- **Kayısı** : Tüm cilt tipleri için uygundur. Özellikle yüz temizliği için idealdir. Akneleri temizler. A vitamini ve mineraller içerir.
- **Keten yağı** : Yüz bakımında parlatici olarak kullanılır.
- **Kil** : Ölü derileri temizler.
- **Lavanta** : Hassas veya yağlı ciltler için uygundur. Akne tedavisinde kullanılır.
- **Limón** : Yağlı ciltler için uygundur. Hassas ciltler dikkat etmelidir.
- **Menekşe** : Hafif mikrop kırıcıdır. Hassas ciltler dikkat etmelidir.
- **Mısır Yağı** : Yüksek miktarda E vitamini içerir.
- **Nane** : Hassas ciltler dikkat etmelidir.
- **Papatya** : Hassas ciltler için uygundur. Yumuşatıcı ve rahatlatıcıdır. Akne tedavisinde kullanılır.
- **Portakal** : Kuru cildi besler, çok iyi bir cilt toniğidir. Kokusu ferahlatıcıdır.
- **Susam yağı** : Cildi besler. E vitamini, protein, mineral ve amino asitler içerir.
- **Tarçın** : Hassas ciltler dikkatli kullanılmalıdır.
- **Tatlı Badem** : Tüm cilt tipleri için uygundur. Protein, vitamin ve mineraller açısından zengindir.
- **Yasemin** : Kuru ciltler için uygundur.
- **Zencefil** : Hassas ciltler dikkatli kullanılmalıdır.
- **Zeytinyağı** : Cildi besler, nemlendirir.



- 
- 
- 

## pH (potentia hidrogenii)



Cilt yüzeyindeki hidrolipid film tabakası da su içerdiğinden, cildimizin pH değeri de ölçülebilir. 100 yıldır cildin hafif asidik olduğu bilinir. Modern metodlar cildin ortalama pH değeri 5.5'a sahip olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bu değer, ciltte bulunan asidik maddeler (ter, sebum ve cilt hücreleri) tarafından üretilmiştir. Cildin asidik özelliğinin işlevi, "koruyucu asit örtü" terimiyle açıklanmıştır.

Görevi, cildi zararlı mikroorganizmalardan ve çevrenin zararlı etkilerine karşı korumak, böylece cildi enfeksiyon, alerji, tahriş ve kuruluğa karşı korumaktır. Buna ek olarak, bozulmamış asit örtüsü doğal deodorant etkisi gösterir. Vücut kokusuna neden olan, terin içeriğindeki maddelerin bakteriler tarafından parçalanması engellenir.

Bu yüzden, cilt bakımı ve temizliğindeki en önemli beklenti koruyucu asit örtüsünün mutlaka devam ettirilmesidir.

- 
- 
- 

# Sabunun Müfredattaki Yeri

- Sabun 12. Sınıfta karışımlar adı altında yüzey aktif maddeleri içerisinde şu şekilde yer alıyor:

## KARIŞIMLAR

### Yüzey Aktif Maddeler

#### Sabunlar

- Sabunların yapılışı
- Sabunlar nasıl temizler
- Sabunların ıslatma özelliği
- Sert su ve sabun

#### Deterjanlar

- Deterjanların önemi
- Deterjanların çeşitleri
- Sabun ve deterjanların karşılaştırılması
- Deterjanların içerikleri
- Deterjanların çevreye etkileri

#### Diğer bazı yüzey aktif maddeler

#### Islatıcılar (Hidrofilik ve hidrofobik yüzeyler)

- Yapıştırıcılar
- Emülsiyonlar
- Boyalar

# Sabun Üretim Metodları

Sert ve yumuşak sabunlarda değişik yağ asitleri kullanılır. **Ör :** Külçe sabunlarda NaOH. Arap sabunu üretiminde ise KOH kullanılır. Bununla beraber sabun fabrikasyonunda iki temel proses kullanılır.

- Yağların potalarda sabunlaştırılması
- Yağ asitlerinin nötralizasyonu

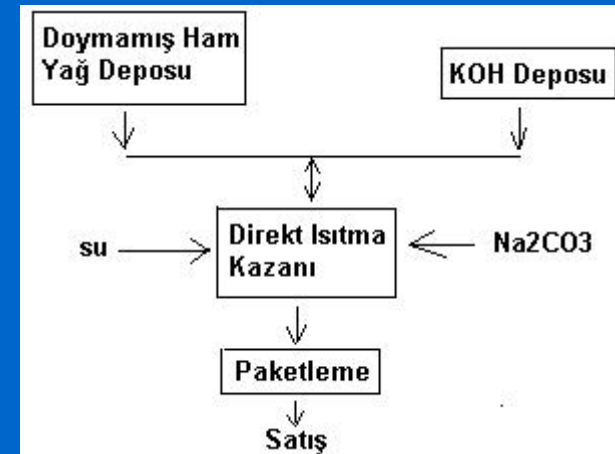
## Sabun Çeşitleri :

Kıvamına göre ikiye ayrılır.

- Sert sabunlar
- Yumuşak sabunlar

## **Sert Sabunlar (Na Sabunları) :**

- Külçe sabunlar (sodyum sabunları)
- Külçe - Tutkal sabunlar ( çekirdek sabunları)
- Tutkal sabunları



# Sabun Üretiminde Kullanılan Katkı Maddeleri Ve Fonksiyonları

- 1) **Tinopol** : Optik beyazlatıcı
- 2) **Titendioksit**: Sabunun rengini açmak için kullanılır.
- 3) **Türpinol** : (SC) a) Antioksidan b) Ağır metal katyonlarını sağlar. c) Stabilizatördür.
- 4) **Tansil**: Ağartma toprağı olup don yağının rengini açar.
- 5) **Blauhit** : Sabun hamurunun pişmesi sırasında sabunun rengini açar.
- 6) **Bistanol** : a) Cildin kurumasını önler b) Dış yüzeye parlaklık verir. c) Çatlamayı önler ve iyi köpürür. d) Sabuna plastiklik kazandırır.
- 7) **Edta** : Metal katyonlarını kompleks şekilde bağlar.
- 8) **Cosevin** : Sabunun bozulmasını önleyen antioksidanlardandır.
- 9) **CMC** : a) Sabunun yüzey aktifliğini artırır. b) Lifteki kirleri taşır ve absorplar
- 10) **Calgon** : a) Ca Mg iyonlarını bağlar, suyu yumuşatır. b) Kirlerin liflere yapışmasını önler.
- 11) **Komperland (KI)** : a) Köpükte stabilite sağlar. b) parfümü bağlar c) Cildi korur d) Köpük yapımına etki eder.
- 12) **Linolin** : a) Cilde yumuşaklık verir. b) Cildi nemli tutar.
- 13) **Lusidol** : Renk açmak için kullanılır.
- 14) **Vazelin** : Linolin ile aynı işlemi yapar.
- 15) **Kükürt** : Dezenfektan özelliği gösterir.
- 16) **Alüminyum sülfat** : Suların temizlenmesinde kullanılır.
- 17) **Na Hipoklorit** : Tortu sabunlarının rengini ağartmada kullanılır.
- 18) **Hipoklorik asit** : Suların yumuşatımında kullanılır.
- 19) **Fosforik Asit** : Sodyum klorit ; Ağartmada.



- 
- 
- 

## Sabunun yapılışı (ev ortamı sabun yapımı)

Doğal sabun yapmak için öncelikle iyi kalitede kül elde etmeniz gerekiyor. Bunun için çoğunlukla meşe odununun yakılmasıyla elde edilen kül kullanılıyor. Daha kaliteli ve daha açık renkli sabun yapmak içinse kayın ya da elma ağacı kuluunu tercih edebilirsiniz. Yağ seçimine gelince en sağlıklı olarak zeytin veya defne yağından iyi kalite bir sabun elde edebilirsiniz. Eğer maliyeti düşürmek isterseniz zeytin yağına bir miktar çiçek yağı ekleyebilirsiniz. Bunun dışında pamuk yağı, fıstık yağı gibi düşük kaliteli yağlardan da sabun üretebilirsiniz. Bitkisel yağ kullanmak istemiyorsanız büyük baş hayvanlardan alabileceğiniz donyağını eriterek kullanabilirsiniz. Sabun yapımına gelince, 1 ölçü suya bir miktar temiz küllü koyup ateşte ısıtıp dinlendirin. Bu karışıma ne kadar kül koyacağınızı kendiniz tespit edebilirsiniz. Küllü suya ufak bir patates koyun. Eğer patatesin batıyorsa, karışıma kül eklemeniz gerekiyor. Eğer patates tamamen suyun üzerine çıkıyorsa karışıma biraz daha su koymalısınız.

Küllü su karışımını hazırlayıp ısıttıktan sonra başka bir kapta 3 ölçü yağı 40-50 °C'ye kadar ısıtın. Yağ ılındıktan sonra üzerine küllü suyu ilave edin ve bileşimi kısık ateşin üzerine alarak bir tahta ile karıştırın ve içine bir tutam tuz atın. İçine attığınız tuz sabun un sert ve dayanıklı olmasını sağlayacaktır. Yaklaşık yarım saat karıştıktan sonra bileşim puding haline gelince sabun unuz hazır hale geldi demektir. Bu karışımı daha önceden hazırladığınız kaplara dokun ve iki gün kapta tütün. İki gün sonunda kaptan çıkardığınız sabun kalıplarını 1-2 ay gölgede kuruttuktan sonra kullanabilirsiniz.

## (Laboratuvar Ortamı Sabun Yapımı)

- 100 ml lik behere 1 ml sıvı yağ, 10 ml lik 5M NaOH ve 5 ml etilen glikol konur. Etilen glikol burada yağın kaynama noktasını yükselterek çözünmesini sağlar.
- Daha sonra bu karışım kaynatılmaya bırakılır ve ara ara su eklenir. Çözeltideki yağ damlacıkları tamamen bitene kadar kaynatılmaya devam edilir.



- 
- 
- 

## (Laboratuar Ortamı Sabun Yapımı)

- Kaynama esnasında sıvının yüzeyinde katı katı sabunlar bırıkmeye başlar.
- Yağ damlacıkları yok olunca karışım soğumaya bırakılır.



- 
- 
- 

## (Laboratuvar Ortamı Sabun Yapımı)

- Daha sonra üzerine 10 ml su katılır. Ve 5gr NaCl eklenerek karıştırılır.



- Karışım süzgeç kağıdından geçirilerek, sabun sıvıdan ayrılır.



- 
- 
- 

## (Laboratuar Ortamı Sabun Yapımı)

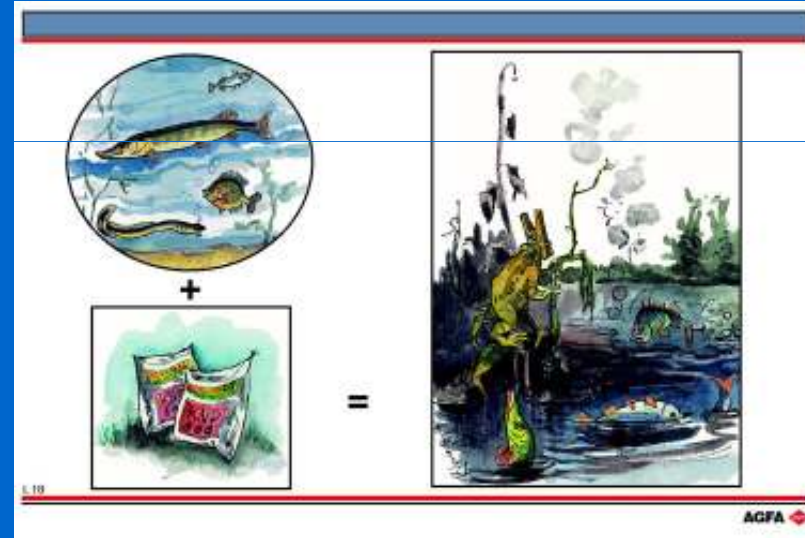
- Bir deney tüpünde köpürme testi yapılarak deney sonlandırılmış olur.



# Temizlik Ürünleri ve Çevre Kirliliği

Fosfat, ırmakları, gölleri ve fazla akıntı olmayan körfezleri istila eden zehirli mavi-yeşil alglerin (yosunların) ana nedenidir. Deniz, akarsu ve göllerde en belirgin kirlenme çeşitlerinden biri, aşırı üretim anlamına gelen ötrofikasyondur. Suyun yeşil ve bulanık bir renge dönüşmesine, kıyılarda fosfatla beslenen yosunların (alglerin) birikmesine yol açar. Aşırı fosfat ile birlikte insan tarafından sulak alanlar ve denizlere yüklenen diğer bitki besin maddeleri, bu yosunların çok büyük miktarda üremesine, hızlı büyümesine sebep olur. Bu yosunların dibe çöküp ayrışması sonucu, dip suların oksijeni tükenir ve hidrosülfid gazı (çürük yumurta kokusu) ortaya çıkar. Bu, suda yaşayan canlı hayatın sonunu hazırlar.

Sabunun zararı içindeki katkı maddesine göre değişir. Kalevi, potasyum hidroksit cilde ve biyolojik varlığa zararlı bir maddedir. Sabunların içinde donyağı vardır. Onları kalevi ortamda sabunlaştırır. Gliserinli ortamda daha az kalevi ile hazırlanan yumuşak sabunlar daha sağlıklıdır. Zeytinyağlı ve gliserinli sabunlar cilt için daha uygundur. Vücudumuzun asidik ortamına denk olanları seçip bulaşıқта ve vücudumuzun temizliğinde onları kullanmamız gerekir.



- 
- 
- 

## Sabun Dışındaki Diğer Temizlik Malzemeleri

- Çamaşır deterjanları
- Bulaşık deterjanları
- Dezenfektanlar



# Sonuç Tartışma

- Sabun, Sapo Dağı'nda kurban edilen hayvanların yağ ve küllerinin Tiber Nehri'ne karışması sonucu iyi bir temizleyici olduğu Romalılar tarafından keşfedilmesiyle başlamıştır. Daha sonra Sümerler bu yöntemi suyun içerisine odun külü ve yağ katarak geliştirmişlerdir. Roma İmparatorluğunun yıkılmasıyla karanlık çağın başladığı dönemlerde, sabun şeytan işi olduğu öne sürüldü ve sabun kullanımı ortadan kaldırıldı. Tabiki bunun üzerine birçok hastalıklar kendini gösterdi. Sabunun tekrar kullanımı İtalya ve İspanya'ya başladı, Fransa ve İngiltere'de de bunu takip etti.
- Sabun önceleri çamaşır temizliği amacıyla kullanılıyordu fakat daha sonra vücut temizliğinde de kullanılmaya başladı hatta daha sonraları güzellik sabunları adı altında da gündeme gelmeye başladı.
- Osmanlı Dönemi'nde sabun kullanımının çok fazla olması esnafçıların bu iş üzerine daha çok yönelmesine neden olmuştur. Osmanlılar sabun imalatı üzerine o kadar önem vermişlerki tarihe adlarını yazdırmışlardır.
- Sabun için, bu gelişiminden sonra, halk dilinde dezenfekte edici bir madde olduğunu söyleyebiliriz. Kimyasal açıklama olarak da yağ asitlerinin sodyum yada potasyum hidroksiti ile olan bileşimi de denilebilir.
- Sabunun nasıl temizlediğine gelince, sabun mikrobu öldürmüyor. Sabun yüzey aktif bir madde olması özeliğiyle kirle temasa geçince onu aktif ederek suya karışmasını sağlıyor böylece kirleri yok etmiyor aksine uzaklaştırıyor. Bunu kimyasal olarak açıklayacak olursak; sabunda kiri seven (hidrofobik) ve suyu seven (hidrofilik) iki uç bulunur. Kiri seven kısım kiri alıp suyla beraber vücudumuzdan uzaklaştırır.
- Sabun içerdiği maddelere göre çeşitlendirilebilir. Örneğin KOH kullanıldığında sıvı sabun, NaOH kullanıldığında da katı sabun elde edilebilir. Veya içeriğinde çeşitli yağlar kullanılarak da cilt için yararlı sabunlar elde oluşturulabilir.
- Sabunu içeriğinde yararlı maddeler kullanıldığı gibi zararlı katkı maddeleri de büyük miktarda yer alır. Sabun oluşturulurken ya da satın alırken bunlar göz ardı edilmemelidir.
- Sabun bir miktar sıvı yağ, NaOH ve etilen glikolün karışımın kaynatılması ve sonunda tuz eklenmesiyle de elde edilebilir.



# TEŐEKKÜRLER

