

# Köpük Köpük "Sabun"



Her ne kadar ilk zamanlarda bugün bizim kullandığımız amaçla kullanılmasa da, sabunun öyküsü tarih öncesine kadar gidiyor. Nasıl keşfedildiğiyle ilgili pek çok öyküden en yaygın olanına göre, Eski Roma'da Sapo Dağı'nda hayvanlar kurban edildikten sonra, erimiş hayvan yağları ve odun külleri yağmurla birlikte Tiber Nehri'ne karışmış. Nehrin kenarında çamaşır yıkayan kadınlar, bu suyun, çamaşırlarını daha az çabayla çok daha temiz yaptığını farketmişler. Böylece hammadde kül ve yağ olan doğal sabun keşfedilmiş.

İlk sabun tarifi M.Ö. 2500 yılından kalma Sümer Yazıtlarında yer alır. Bu yazıtlarda su, odun külü ve yağın karıştırılması, sonra da kaynatılıp eritilmesiyle bir tür sabun elde edildiği anlatılır. Ancak, bu sabun, saç biçimlendirmede ya da tıbbi amaçlarla kullanılıyormuş. Daha sonralarıysa çamaşır yıkamada kullanılmaya başlanmış. Vücut temizliği içinse, süt, kum, bazı yağlar ve çeşitli bitki yaprakları kullanılmış. Sabunun vücut temizleme amacıyla kullanılması Romalılar dönemine rastlıyor. Ancak, hamamlarıyla ünlü Roma İmparatorluğu'nun çöküşüyle insanların banyo alışkanlığı düşüyor. Buna bağlı olarak sabun üretimi ve kullanımı da azalıyor. Kişisel temizliğin yapılmaması ve sağlıklı yaşam koşulları Orta Çağ Avrupasında, özellikle 14. yüzyılda veba salgınının başlamasında rol oynuyor. Ancak aynı dönemlerde, Avrupa dışında, kişisel temizliğin önemli sayıldığı yerler de var.

19. yüzyıla kadar, sabuna pek çok ülkede "lüks" gözüyle bakılmış. Sabun, dünya liderlerinin birbirlerine sundukları değerli bir hediyeymiş ve

sabun kullananlardan ağır vergiler alınmış. Bu yüksek vergiler kaldırıldıktan sonra halk da sabuna ulaşabilmeye başlamış. Böylece vücut temizliğinde sabun kullanımı yaygınlaşmış. İtalya, İspanya ve Fransa, zeytin ağaçlarından elde edilen yağ gibi, hazır hammadde kaynaklarına bolca sahip olmaları nedeniyle, ilk sabun üretim merkezleri olmuş.

Sabunun yaygın olarak kullanılmasıyla, odun külü gereksinimi ve buna bağlı olarak ağaç kesimleri artmış. Bu yüzden, sabun yapımı için yeni maddeler aranmaya başlanmış. Sonuçta odun külünün yerini "tuz" almış. Tuz kullanımı sayesinde, bol miktarda ucuz ve kaliteli soda külü ya da sodyum karbonat elde edilebilmiş. Ancak bu yöntemin uygulanması sonucunda ortaya çıkan bazı zararlı kimyasallar, çevre kirliliğine neden olmuş. Daha iyi bir sabun formülü 1800'lü yıllarda bulunmuş. Belçikalı kimyacı Ernest Solvay'in geliştirdiği bu formül, soda külünün daha ucuza elde edilmesini sağlamış. Üstelik kalitesini ve miktarını da artırmış. Bu formüle göre de, soda

külü yapmak için sofr tuzu ya da sodyum klorid kullanılıyormuş. Bugün de, büyük sabun üreticilerinin pek çoğu, bu formüle bağlı olarak üretim yapıyor.

II. Dünya Savaşı sırasında, yağ stoklarının azalması ve mineralce zengin deniz suyunda ve soğuk suda işe yarayabilecek temizlik ürünlerine gereksinim duyulması, deterjan sektöründeki araştırmaları tetikledi. Böylece ilk deterjan Almanya'da geliştirildi. Deterjanların keşfi, sabun gibi, mineral tuzlarla birleşerek çözünmeyen ve tortu oluşturmeyen bir temizlik malzemesine olan gereksinimle de bağlantılı. Savaş sonrasında, deterjanlar sabun temelli temizlik ürünlerinin yerini almaya başladı. Deterjan olarak adlandırılan ürünler, günümüzde kullanılan, sabun içermeyen yıkama ve temizleme ürünleridir.

## Su ve Sabunun Dostluğu

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

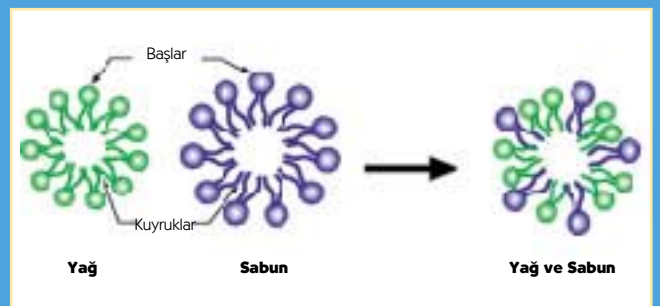
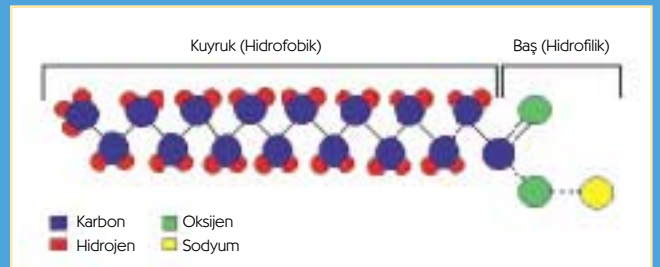
Temizleme sürecinde, suyun yayılabilmesi ve yüzeyleri ıslatabilmesi için, yüzey geriliminin giderilmesi gerekir. Sabun, suyun yüzey gerilimini azaltan, giysi, tabak, tezgâh gibi yüzeylerin daha çabuk ıslanmasını sağlayan bir maddedir. Böylece lekeler/kirler kolayca yumuşar ve genelde çitileme ya da çamaşır makinesinin dönmesi gibi mekanik bir hareketin yardımıyla giderilir. Yüzey aktif madde denen kimyasallar da bu işi yapabilirler. Bu maddeler, günümüzde kullandığımız deterjanların ve bazı sabunların ana maddesidir. Bugün marketlerde gördüğümüz çoğu ürün, aslında gerçek sabun değil. Bunlar doğal maddelerden değil, petrol türevi kimyasallardan yapılan deterjanlar aslında. Bu ürünler doğal sabuna göre daha çok tercih ediliyorlar. Çünkü kolay köpürüyor ve yapışkan tortu bırakmıyorlar. Deterjanların sabundan daha etkili olmalarının nedeni, birden fazla yüzey aktif madde içermeleri. Yüzey aktif maddeler, suyun sert olmasına neden olan minerallere karşı, sabuna kıyasla daha az duyarlı ve pek çoğu tortu oluşturmuyor.



Suyun etkili bir şekilde temizleyebilmesi için üç tip enerji gereklidir. Kimyasal enerji, ısı enerjisi ve mekanik enerji. Kimyasal enerji sabun ya da deterjandan, ısı enerjisi sıcak sudan gelir. Ellerimizi ovuşturmamız, giysilerimizi çitilememiz ya da çamaşır makinesinin dönüşüyse mekanik enerjinin kaynağıdır.

Sabunun gizemi, normalde birbirinden kaçan su ve yağ moleküllerini karıştırabilmesinde saklı. Yani, yağ, normalde suyla karışmazken, sabun yağın suda çözünmesini sağlıyor. Böylece herhangi 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.

Sabun molekülü iki kısımdan oluşur. Suyu çeken ve bu yüzden hidrofilik (su seven) denen karboksilli baş kısmı ve hidrofobik (su sevmeyen) denen uzun bir hidrokarbon kuyruk. Hidrokarbon kuyruk, kirlere ve yağlara yapışır. Aynı anda baş kısmı da kuyruğu suya doğru çeker. Bunun sonucunda, kuyruğa yapışmış olan kirler temizlenmek istenen yüzeyden uzaklaşır.



## Sabun Yapımı



Yani, sabun molekülleri, elimizdeki yağları suya çeker. Böylece elimizi duruladığımızda, sabunla birlikte kirlere de kolayca kurtuluruz.

Sabun iyi bir temizleme maddesi olduğu halde, sert sularda kullanıldığında etkinliği azalır. Suyun sertliği, genelde içindeki kalsiyum, magnezyum, demir ve mangan gibi mineral tuzlardan kaynaklanır. Mineral tuzları

sabunla tepkimeye girerek, kolay çözünmeyen kalıcı, yapışkan ve kötü kokulu bir tortu oluştururlar. Köpük oluşumunu da engelleyen bu tortular, giysilerimizin sertleşmesine de neden olurlar. Ayrıca küvet, lavabo ve çamaşır makinelerinin içine yapışırlar.

### Karabiber Sabundan Neden Kaçıyor?

Bir kase suyun içine bir tutam karabiber serpin. Daha sonra bu suya bir damla sıvı sabun ekleyin ve neler olduğunu izleyin. Karabiber, sabundan kaçacak. Çünkü, sabun, suyun yüzey gerilimini kırar. Suyun geri kalan kısmındaki gerilimse karabiberi sabundan uzağa çeker.

## Sabunun Kimyası

Doğal sabun, basit olarak, bir yağ asidinin sodyum ya da potasyum tuzudur. Yağlar, birkaç farklı trigliserid molekülünün bileşimlerinden oluşurlar. Bir trigliserid molekülünde, 3 yağ asidi ve bir gliserin molekülü bulunur. Tuzsa, kimya dünyasında, bildiğimiz sofraya tuzundan çok daha fazla şey ifade eder. Bir asitle bir bazın birlikte tepkimeye girmesiyle oluşan pek çok tuz çeşidi var.

Asitler, yakıcı maddelerdir. Sirkenin içindeki ana madde olan asetik asit zayıf, arabaların akülerinde bulunan hidrosülfürik asitse son derece kuvvetli ve tehlikeli bir asittir. Bazların da asitler gibi, kuvvetli ve zayıf olanları vardır. Zayıf bazlara örnek

olarak, mide rahatsızlıklarını azaltmada kullanılan sodyum bikarbonatı (karbonat) gösterebiliriz. Kuvvetli bazlara örnek olarak fırın temizleyicilerinin ana maddesi olan sodyum hidroksiti verebiliriz. Fırın temizleyicileri, kimyasal bir tepkime sonucunda, fırınımızı kaplayan yağlı sabuna çevirir ve böylece yağ kolayca temizleyebiliriz.

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

Bir yağ asidiyle bir bazın girdiği tepkimeye sabunlaşma denir. Yağlar, kuvvetli bir bazla karıştırıldıklarında, iki bileşene ayrılırlar: yağ asitleri ve gliserin. Bu ayrılmadan sonra, bazın sodyum ya da potasyum kısımları yağ asitleriyle birleşir. Bu birleşme sonucunda, sabun adını verdiğimiz, yağ asitlerinin potasyum ya da sodyum tuzları oluşur.

## Sabun Yapımı

Eskiden sabun yapımı için ilk önce odun külü suyu elde edilir ve yağlar eritilip saf hale getirilirdi. Sonra ikisi karıştırılıp kaynatılırdı. Kaynatma işlemi, karışım köpük haline gelene kadar devam ederdi. Tadinın belirgin bir şekilde acı olmaması da, kaynatma süresinin tamamlandığını gösteren bir ipucuydu.

Temizlik ürünleri üç ana biçimde yapılır. Kalıp, toz ve sıvı. Üç tip ürünün üretiminde kullanılan hammaddeler farklıdır. Geleneksel kalıp sabunlar, katı ya da sıvı hayvansal ve bitkisel yağlardan ya da bunların yağ asitlerinden elde edilir. Hayvansal yağlar, sığır, koyun ve domuzdan, bitkisel yağlarsa

### Suyla Yağı Kim Karıştırdı?

Bir kavanoza bir miktar su ve sıvı yağ koyun. Kapağını sıkıca kapayın. Kavanozu çalkalayın. Su ve yağın birbirine karışmadan kaldığını göreceksiniz. Şimdi kavanozun kapağını açın ve içine birkaç damla sıvı bulaşık deterjanı damlatın. Kapağı sıkıca kapatıp, tekrar çalkalayın. Bulanık bir karışım oluşacak. Bunun nedeni, bulaşık deterjanının, su üzerinde yüzebilen yağı daha küçük damlalar haline getirerek suyla karışması.



Sabun yapımında kullanılan, küllü su gibi bazı kimyasallar çok yakıcı olduğundan, deriden, göz ve ağızdan uzak tutulmalıdır. Bu yüzden sabun yapımında koruyucu eldiven, gözlük ve maske kullanılmalıdır. Odun küllüyle yapılan sabun yumuşak olur. Sabun, ateşten alınıp soğumaya bırakıldığında, jel kıvamlı, kahverengi bir madde halini alır. Eskiden, sert sabun yapmak için, kaynatma işleminin sonunda sabuna tuz eklenirmiş. Böylece kalıbın üstünde tabaka halinde sert kalıp sabun oluşmuş. Ancak tuz bir zamanlar çok pahalı ve elde edilmesi güç bir madde olduğundan, sabun yapımıyla harcanmazmış. Çiftlik hayvanlarına vermek ve yiyecekleri saklamak amacıyla kullanılmış.

zeytin, mısır, hindistancevizi gibi bitkilerden elde edilir. Bu ana maddeler, pütürlerinin giderilmesi ve isteğe göre koku ve renk kazanmaları için önceden bazı işlemlerden geçirilirler. Üzerinde bitkisel olduğu belirtilmediği sürece, çoğu sabunun hayvansal yağlardan yapıldığını düşünebilirsiniz. Yağ ve bazın tepkimeye sokulmasıyla, sıvı sabun ve değerli bir yan ürün olan gliserin elde edilir. Gliserin, sabundan ayrıştırılır ve gıda, kozmetik, ilaç gibi farklı endüstrilerde ayrıca kullanılır. Sıvı sabuna isteğe göre parfüm, boya, besleyici yağlar gibi farklı maddeler eklenir. Tam bir karışım elde edildikten sonra da kurutma işlemine geçilir. Toz sabun elde etmek için, sabun kütlesi ince şeritler biçiminde püskürtülerek kurutulur ve kesilir. Kalıp sabun yapılacaksa, sabun kütlesi, kalıplara dökülür. Son biçimlerini almaları için damgalanır ve basınç altında kurutulur. Sabunların nem içeriği, kurutma sırasında istenilen özelliklerine göre ayarlanır. Daha sonra da paketlenirler.

## Azı Yarar, Çoğu Zarar!

Bir temizlik ürününün içerdiği maddelerin güvenliğine karar vermek için, bu maddelerin zarar dereceleri değerlendirilir. Tüm kimyasallar belirli koşullarda zararlı olabileceğinden, bilimadamları ve üreticiler pek çok etkeni gözönüne almak zorundalar. Kimyasalların kullanımın süresi, sıklığı,

## Antibakteriyel Sabunlar

Günümüzde pek çok temizlik ürününün üzerinde antibakteriyel yazısını görüyoruz. Bu ürünlerle her zaman olduğumuzdan daha mı temiz oluyoruz acaba? Bazı uzmanlara göre hayır! Sabunun iki önemli işlevi var: Suyun yüzey gerilimini azaltmak ve kirlere, yağlara, bakterilere bağlanmak. Bunu kolayca yapar; çünkü sabun molekülünün bir ucu hidrofilik (su seven), diğer ucuysa hidrofobiktir (su sevmeyen). Sabunun su sevmeyen uçlarıyla, temizlenen bir yüzeydeki kirler gibi diğer su sevmeyen maddeler birbirleriyle temasa geçerler. Kirler sabunun yağ asitlerine yapıştığında, kirle birlikte yağ ve bakterilerden de kolayca kurtuluruz. Yani, sıradan sabun da bakterilerden kurtulmamızı büyük ölçüde sağlar. Belki antibakteriyel sabunlar bu işi daha iyi yapıyordur. Ancak, düşünmemiz gereken başka noktalar var. Sabunların antibakteriyel bileşenlerinin etkili olması için, yaklaşık iki dakika yüzeyde kalması gerekir. Oysa çoğumuz ellerimizi yıkarken bu sabrı göstermeyiz ve antibakteriyel madde etkisini göstermeden yıkamayı bitiririz. Bakterilerin bu tür maddelere bağışıklık geliştirmesi tehlikesiyle karşılaşabiliriz. Bizi zararlı bakterilerden koruyan yararlı bakterilerin ölmesine de neden olabiliriz. Ayrıca pek çok hastalık bakterilerden değil, virüslerden kaynaklandığından, yalnızca bakterileri öldürerek hastalıkları önleyemeyiz. Sonuç olarak, belki de normal bir sabun ve ılık suyla ellerimizi yıkamak, hastalıkları uzak tutmanın en etkili yolu.

şekli, maddenin yoğunluğu, nerelerde kullanılması gerektiği, nelere değmemesi gerektiği gibi etkenlere dikkat edilir.

Temizlik ürünlerinin düzenli kullanımının halk sağlığı için çok önemli olduğu, bir gerçek. Bu ürünler, günlük yaşamımızın bir parçası olduğundan, sağlığı olumsuz etkilememeleri gerekiyor. Bu yüzden temizlik ürünleri içindeki tüm maddeler tek tek incelenir. Çoğu temizlik ürünü, suyla birlikte kullanılır. Bu sular, kanalizasyon borularıyla akarsulara, göllere, denizlere karıştığından, ürünlerin çevreye zarar vermemesi de çok önemli bir konu. Bu nedenle, temizlik ürünlerinin gereğinden fazla kullanılmaması gerekir. Bu kimyasalları gereğinden fazla kullanmamız, daha temiz olacağımız anlamına gelmez. Ayrıca, bu maddelerin birikimi çevremize onarılmaz zararlar verebilir.

Meltem Yenal Coşkun

## Sabun Köpüğü Neden Gözümüzü Yakar?

Kırmızı lahana yaprağı, karıştırıcı, sıcak su, bir süzgeç, büyük bir bardak ya da cam kase, toz sabun ya da deterjan kullanacağız.

Lahana yapraklarını küçük parçalara ayırın. Parçaları karıştırıcıya koyun ve üzerine sıcak suyla doldurun. Karıştırıcıyı çalıştırarak lahana parçalarını püre haline getirin. Elde ettiğiniz püreyi süzgeçten geçirerek bardağa doldurun, geride kalan posayı atın. Bir yemek kaşığı toz sabunu bardağa ekleyip karıştırın. Lahana suyunun rengi değişti mi? Lahana suyu, asit temelli bir belirteçtir. Bir asitle karıştırıldığında daha kırmızı, bir bazla karıştırıldığında daha mor bir renk alır. Sabun, lahana suyunun rengini mavimsi mora çevirdiğinden, sabunun bir baz olduğunu söyleyebilirsiniz. Küllü su gibi kuvvetli bazlar, deriye zarar verebilir. Sabunsa, zayıf bir bazdır, ama yine de gözümüzdeki duyarlı sinirleri tahriş eder. Sabundan tümüyle kurtulana kadar gözünüz yanmasının nedeni budur. Ağızınıza gelen sabunun tadı da acıdır. Bu da baz özelliğinin bir sonucu.

## Kaynaklar

- <http://www.sdhq.org/cleaning>
- <http://www.about.com>
- <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/cos-215.html>
- <http://www.kimyadersi.com/meraklar/sabunun%20tarihcesi.htm>
- <http://www.dogalsabun.com/sabun.html#ph>
- <http://www.sciencenewsforkids.com/articles/20030402/Note2.asp>
- <http://www.funology.com/laboratory>
- <http://www.sciencenewsforkids.com/articles/20030820/LZActivity.asp>
- <http://home.howstuffworks.com/question692.htm/printable>