

SENTETİK DETERJANLAR

Prof. Dr. Nevin VURAL
ANKARA Ü. ECZACILIK FAKÜLTESİ

Bir çok üstün özellikleri nedeniyle, temizlik işlerinde sabun yerini alan deterjanların, sağlık açısından zararları, özellikle çevre sorunları şeklinde önem kazanmaktadır. Öntümüzdeki yıllarda daha sağlıklı ve ekonomik nitelikte deterjan üretilmesi için araştırmalar sürmektedir. Ülkemizde henüz geliştirme çabaları gözlenmemekle birlikte, deterjanların neden olduğu çevre sorunları ve bunların önlenmesi için çalışmalar artmıştır.

Deterjanlar *toz* veya *sıvı* şeklinde üretilmekte, şampuan, diş macunu ve endüstriyel temizleme maddeleri olarak da kullanılmaktadır.

Deterjanlar, aktif maddenin üretildiği kaynağa göre "*sabunlar*" ve "*sentetik deterjanlar*" olarak sınıflanabilir. Sentetik deterjanların başlıca üretim kaynağı petrol ve kömürdür. Sentetik deterjan endüstrisi ilk kez I. Dünya Savaşında Almanya'da kurulmuş, 1947'de *tripolişofat* ve *metil selüloz*'un deterjan yapısına girmesi ile hızlanmış, bundan sonraki 10 yıl gibi kısa süre içinde bütün dünyada hızlı bir artış göstermiştir. Deterjan, evlerde sabunun yerini almıştır. Ülkemizde de 1955 yılında başlanan sentetik deterjan üretimi 1963 yılında bin ton iken, her yıl büyük bir artış göstererek 1976 yılında 135 bin tona yükselmiştir.

DETERJANLARIN ÖZELLİKLERİ

Sentetik deterjanlar sabuna göre bazı önemli üstünlükler taşır.

1) Sabun, doğal yağ asitlerinden hazırlanır. Bu durum, insan besin kaynağının yanlış bir şekilde tüketimi demektir. Sentetik deterjanlar ise petrolden hazırlandığı için bu sakıncayı taşımazlar.

2) Sabun, sert suda kesilir yani suya sertlik veren kalsiyum, magnezyum gibi minerallerle suda erimeyen tuzlar oluşturarak çökülür. Böylece hem sabun ziyan olur ve hem de temizlenen eşya üzerinde birikinti oluşur.

3) Deterjanın eşyayı ıslatma ve etkileme yeteneği subandan daha üstündür.

4) Sentetik deterjanlar, daha az miktarda temizleme işini yaptıklarından sabuna göre daha ekonomiktirler.

DETERJANLAR VE SAĞLIĞIMIZ

1- Cilt Üzerine Etkileri:

Sentetik deterjanların içerdiği aktır maddeler, kullanılıma sırasında doğrudan doğruya deriye veya ter bezleri yolu ile cildin iç kısımlarına nüfuz ederler. Böylece deri proteinlerini bozarak çeşitli cilt hastalıklarına (*eritem*, *foliküler nekroz*) yol açarlar. Ayrıca cilt yağını alarak cildin kurumasına, çatlamasına ve ekzemalar oluşmasına neden olurlar. Yüzey aktif maddelerden başka, deterjanların içerdiği *soda* gibi kalevi maddeler de bu tahrişi artırırlar. Ayrıca saç, tırnak deri proteinleri ile etkileşme sonucu buralarda birikirler.

2- Sindirim Yolu İle Zararlar:

Sentetik deterjanlarla akut zehirlenme çok azdır. Zehirlenme etkileri düşüktür. Ancak yanlışlıkla meşrubat yerine deterjan veya şampuan içme nedeni ile çocuklarda bazı akut zehirlenme olayları görülmüşse de ölüm olmamıştır.

Diğer taraftan bazı deterjanlarla sürekli temas sonucu oluşabilecek zararlı etkiler tam bilinmemektedir. Yapılan araştırmalara göre az miktarda deterjan, içme suları ile ve deterjanla temizlenmiş besin kaplarında kalan artıklar nedeniyle insanlar tarafından alınmaktadır. Sindirim yolu ile, bir kişinin yılda yaklaşık olarak 1 gram deterjan aldığı hesaplanmıştır. Yapılan hayvan deneylerinde belirgin bir zararlı etki gözlenmemiştir. Ancak bu deneyler, en fazla hayvanlar üzerinde 3 yıl süreli olarak yapılmıştır. Ayrıca yüzey aktif maddelerin parçalanma ürünlerinin zehirleyici etkileri hakkında bilgiler de yeterli değildir.

DETERJANLAR VE ÇEVRE SORUNLARI

Kullanılan deterjan artıklarının kanalizasyonla göllere ve nehirlere karışması sonucu çevreye verebilecekleri zararlar çok önemlidir. Deterjanların bu zararları içerdikleri yüzey aktif maddeler ve katkı maddeleri nedeniyledir.

1- Su Ürünlerine Olan Etkiler:

Bazı deterjanların çok kullanıldığı yerlerde, su ürünlerine gelebilecek zehirleyici etkiler erkenden saptanabilir. Yapılan incelemelere göre 1 litre suda 20 mg *lauril sulfat* veya *dodesil benzen sulfonat* şeklinde sentetik deterjan içeren bir nehirde 65 günlük bir alabalık ancak 1 saat canlı kalabilir. Genel olarak yüzey aktif maddelerin balıklar için en az öldürücü dozları (MLD: balıkları öldüren en küçük miktar) litrede 6-7 mg olarak bulunmuştur. Çeşitli aktif maddelerle balıklarda saptanan zehirleyici dozların birbirine çok yakın olması, zararlı etkinin fiziksel özellikte olduğu görüşüne yol açmaktadır. Suda yeterli miktarda oksijen olduğu halde yüzey aktif maddenin

yüzey gerilimi düşürmesi ve *ozmoz* olayı sonucunda, balığın yarıgeçirgen solungaçlarından yeterli oksijen alınamamakta ve sonuçta boğulma görülmektedir. Deterjanların MLD'ları balık cinsine göre çok değişmekle beraber, sudaki yüzey aktif madde miktarı litrede 3 miligramı geçmediği hallerde zararlı etkinin çok sınırlı olduğu ileri sürülmektedir.

Sentetik deterjanların sudaki çeşitli bakterileri ve algler (yosunlar) üzerinde de etkileri vardır. Bazı yüzey aktif maddelerin, oldukça yüksek dozlarda (litrede 0.5-2 gram) sudaki organik molekülleri parçalayan flora üzerine zararlı bir etki yapmadıkları gözlenmiştir. Ancak nitrifikasyon olayını gerçekleştiren bakteri enzimleri bazı deterjanlardan etkilenmektedirler.

Yine yüksek konsantrasyonda anyonik deterjan içeren nehirlerde alglerin büyümesini de engellediği gözlenmiştir. Ancak bu konudaki çalışmaların yeterli olmadıkları görüşü vardır.

2- Fosfatların Su Ürünlerine Etkisi:

Yüzey aktif maddelerin yanısıra, su sertliğini gidermede en çok kullanılan deterjan katkı maddelerinden *sodyum tripolifosfatın* önemli çevre sorunları oluşturduğu saptanmıştır. Yoğun yerleşim ve endüstri bölgelerinden gelen atık suların içerdiği fazla miktarda *ortofosfatın* alıcı sulara karışması özellikle göllerde su bitkilerinin çoğalıp verimin azalmasına ve gölde yaşlanma sürecinin hızlanmasına neden olmaktadır. Su hayvanlarının temel besini olan alglerin aşırı büyümesi, bu bitkilerin su yüzeyini tamamen kaplamasına ve böylece çözülmüş oksijenin azalmasına yol açacaktır. Sonuçta, deney hayvanları ve diğer mikroorganizmalar ölecek, böylece cansız bitkiler hem suyun lezzetini bozacak, hem de sürüklenerek su kenarına atıldığında, çürüme sonucu son derece pis bir kokunun çevrede yayılmasına neden olacaktır. Mevsimlere göre bu olayların tekrarlanması su diplerinde ölü bitki ve çürüme ürünlerinin birikmesine ve zamanla gölün sığlaşıp bataklığa dönüşmesine yol açacaktır. Doğal koşullarda çok geç olan bu yaşlanma süreci fosfatların etkisi ile çok kısalmaktadır.

3- Köpük Durumu:

Sentetik deterjanların kullanılması ile birlikte nehirlerde köpük oluşumu da önemli bir sorun olarak ortaya çıkmıştır.

Fazla miktarda deterjan kullanılan yerlerde, nehir sularına karışan aktif maddeler, bol miktarda köpük oluşturarak çevrede bulunan tarla ve otlakların bozulmasına sebep olur, buralarda otlayan hayvanların sağlıklarına zarar verirler.

Özellikle dayanıklı (sert) yüzey aktif maddeler, suları temizleme işlemlerinde de aynı kalırlar. İçme suyunda 50 ppm deterjan olduğunda, suyun lezzeti belirgin olarak bozulmakta ve koku ile deterjan olduğu anlaşılmaktadır. Genel olarak içme sularında bulunmasına müsaade edilen en yüksek anyonik deterjan miktarı 0.5 mg/l (0.5 ppm) olarak saptanmıştır.

Diğer taraftan kanalizasyon olmayan alanlarda, kullanılmış deterjanlar akıntı sularla birlikte lağım çukurlarında toplanmakta, özellikle sert olanlar toprağa sızmakta, kuyu ve diğer sulara karışarak uzak yerlere kadar taşınmaktadır.

DETERJAN ENDÜSTRİSİNDE GELİŞMELER

Yukarıda açıklanan nedenlerle son 10-15 yıl içinde, deterjan endüstrisinde önemli gelişmeler olmuştur.

1- Özellikle "biyolojik parçalanabilir" (yumuşak) yüzey aktif madde üretimi üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Ame-

rika başta olmak üzere, birçok ülkelerde 1964'ten itibaren dayanıklı deterjanlar yerine, daha çabuk parçalanana (yumuşak) deterjan üretimi önem kazanmıştır.

2- Kompleks alkali fosfat'ların deterjan üretiminde kullanılması, 1964'ten itibaren çevre bilimcilerin hücumuna uğramıştır. Yukarıda açıklanan ve tartışmalı olan sakıncalar nedeniyle, bugün ABD'nin bazı eyaletlerinde deterjanlarda fosfat kullanımını sınırlamış veya yasaklamışlardır.

3- Çevreye giren, yayılan her türlü kimyasal maddeye güvence bakımından gitmişçe daha fazla dikkat ve ilgi gösterilmektedir. Bu nedenle, deterjanla çevreye yayılan kimyasal ürünler üzerinde, derin ve yoğun incelemeler yapılmaktadır. Sentetik deterjanların sulardaki yaşama olan toksisite-leri, mutajenik, kanserojenik ve teratojenik özellikleri ve biyolojik parçalanma sırasında oluşan ara ürünlerin araştırılması devam etmektedir. Yeni bulgular daha güvenceli deterjan üretimine yol açabilir.

4- Deterjan endüstrisinde son 10-15 yılda olan değişimlerde önemli bir faktör de ekonomik nedenlerdir. Son yıllarda temel petrokimyasal maddelerin fiyatları hızla artmıştır. Özellikle deterjan üretiminde önemli olan benzen, n-parafin ve etilen fiyatları çok yükselmiştir. Bu nedenle üreticiler daha ekonomik yoldan ham madde üretme yoluna gitmektedirler. Örneğin etilen yerine, kerozen'den daha ucuza sağlanan n-parafini tercih etmektedirler. ■

● *"Hiçbir medenî devlet yoktur ki ordu ve donanmasından evvel iktisadiyatını düşünmüş olmasın."*

ATATÜRK

● *İnanılması en zor dedikodular abdalların belleğinde en uzun kalır.*

C.DELAVIGNY

● *KARADAĞ kadar malın olsa, kısmetin kadarını yiyebilirsin.*

TÜRK ATASÖZÜ