



**ENİS BURKUT**  
enis@burkut.com.tr

# Ters Ozmoz Mambranlarının Ömrü Nedir?

Ters Ozmoz mambranlarının ömrünü tayin eden sebepler çoktur. Mambran kalitesi, ters ozmoz cihazının ön şartlandırması, ters ozmoz cihazının tasarımı ve su hazırlama sisteminin işletilmesi gibi konuların her biri mambran ömrünü etkiler.

**T**O-Ters ozmoz sistemi kullanımının ülkemizde yaygınlaşmasından sonra en sık karşılaştığımız sorulardan biri şudur: “Ters ozmoz mambranlarının ömrü nedir?”

Ancak bu sorunun cevabını vermek mümkün değildir; çünkü TO mambranlarının ömrünün uzun veya kısa olması çok sebebe bağlıdır.

TO hizmeti vermeye başladığımız 1990 yılından bu yana tespit ettiğimiz en uzun mambran ömrü sekiz yıl olmuştur; tabii ki bu çok istisna bir ömürdür. En kısa mambran ömrü ise birkaç ay olmuştur, bu da yapılan bir işletme hatası sonucu meydana gelmiştir. Şöyle ki: Bir küçük işletmede, tatil günü çalışan TO cihazının yanından geçen bekçi, cihazın kanala çok su attığını görür; bu akan suyun hangi borudan geldiğini bulur ve vanayı yüzde 100 kapatır. Oysa bu vana TO cihazının atık su vanasıdır ve belli bir oranda açık kalması ve cihazın su atması şarttır. Bu vana yüzde 100 kapalı olduğu için kısa bir süre yüzde 100 randıman ile çalışan TO cihazının mambranları çok kısa zamanda yüzde 100 tıkanır. Umarım bu çok önemli hatayı başka kimse yapmaz.



**Resim 1:** TO Mambran Türleri

TO mambranların ömrü konusunu iki yönlü inceleyelim:

- TO mambran üretiminde ömür uzatıcı tedbirler;
- TO cihazı imalatçısının ve kullanıcısının mambran ömrünü uzatması için yapması ve yapmaması gerekenler.

Yaklaşık 40 yıldır imal edilen TO mambranlarında artık imalat hatası çok ender görülmektedir. Dolayısıyla mambran ömrünü imalat hatasına bağlamak doğru olmaz. Buna karşın, TO mambran imalatçıları, mambranların az tıkanması, az bakım istemesi

ve uzun ömürlü olmaları için bazı malzemeler geliştirmiştir ve bu malzemeler ile imal edilen “ÇOK ÖZEL” TO membranları hakikaten piyasa membranlarına kıyasla çok daha uzun yıllar görev yapıyor. Az tıkanan, kolay temizlenen bu “ÇOK ÖZEL” membran türlerini zaman zaman kullanıyoruz ve kullanıcı hatası olmadığında bunların ömrünün çoğu zaman altı yıla yaklaştığını görüyoruz.

Özel olarak sipariş üzerine imal edilen bu uzun ömürlü membranların teslim süreleri 3-4 ay gibi ve fiyatları çok yüksek olduğu için Türkiye piyasasında bu “çok özel” membranları talep eden ve kullanan kuruluşlar çok enderdir. Diğer taraftan, TO membran üreticilerinin uzun ömürlü membran imal etmeleri teorik olarak ticari kurallara aykırıdır. Çünkü, uzun ömürlü membran üreticisi az sayıda yedek membran satacağı için uzun yıllar hayatta kalmasına imkan yoktur. Dolayısıyla bugün piyasada bulduğumuz membranların çok uzun ömürlü olmalarını bekleyemeyiz. Buna rağmen, TO ön şartlandırma sistemini mühendisçe ve önemseyerek kuran, TO cihazını kurallara uygun işleten ve periyodik membran yıkamasını doğru yapan işletmelerde piyasa membranlarının dahi üç yıla yakın süre başarı ile görev yaptığını şahit oluyoruz.



Resim 2: TO Membran Üretimi

TO membranlarının ömrünü tayin eden sebeplerin sayısı çoktur. Bunların en önemlilerini inceleyelim...

### **Doğru Ön Şartlandırma Membran Ömrünü Uzatır:**

**Katılar:** TO membranlarının ana görevi, ham su içinde “çözünmüş” olarak bulunan bazı mineralleri sudan ayırmaktır. Demek ki tasarlayacağı-

mız ön şartlandırma sistemi çıkışında, suda yalnızca “çözünmüş” mineraller kalmalıdır. “Çözünmemiş” olarak adlandırdığımız ve TO membranlarının sevmediği KATILAR ham suda bulunmamalıdır, yani suyu mükemmel yakın filtre etmemiz doğru olur. Bugün artık UF-Ultra Filtrasyon var ve UF’yi ekonomik bulup veya paraya kıyıp ön şartlandırmayı UF ile yaparsak, TO membranlarının ömrünün uzadığını muhakkak görürüz.

**Mikrobiyoloji:** TO membranlarına canlı maddeler de göndermemeliyiz. Ham su ile gelen mikrobiyolojik maddeleri ön şartlandırma yok etmelidir ki bunlar membran üzerinde üremesin ve membranları tıkamasın.



Resim 3: Ters Ozmoz Cihazı Ön Şartlandırma Sistemi

**Metal İyonları:** Membranlara zarar veren ve antiskalant kimyasalı ile membranlara zararı önlenemeyen bazı metal iyonlarının (demir, mangan gibi) da ön şartlandırmada sudan ayrılması, membran ömrünü uzatır.

**Oksidan Kimyasallar:** Hipoklorit (piyasa adı ile klor), ozon, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> gibi oksidanlar TO membranlarının ömrünü hızlıca kısaltır (ender kullanılan selüloz asetat TO membranları klordan etkilenmez). Dolayısıyla sudaki oksidan maddeler TO cihazı ön şartlandırmasında önce yok edilmeli, daha sonra sular TO cihazına verilmelidir.

### **Doğru Ters Ozmoz Cihazı Tasarımı Membran Ömrünü Uzatır:**

Yukarıda anlattığımız gibi, yüksek kalitede ön şartlandırma yaparak TO

cihazımızı çok iyi filtrelenmiş, içinde bakteri ve oksidan olmayan su ile beslese dahi TO cihazının doğru veya yanlış tasarımı da membran ömrünü çok etkiler. Membran üreticilerinin geliştirdiği bilgisayar programları ve kendi tecrübelerimiz sayesinde doğru TO cihazı tasarımı yapmak mümkünse de, bugün için genelde ülkemiz piyasasının istediği “UCUZ” kelimesi ile başlayan talepler bizim gibi TO cihazı imalatı yapanların en doğru TO cihazını üretmesini engelliyor. Ülkelelerin piyasa şartlarının da membran ömrünü etkileyen unsurlardan biri olduğunu kabul etmeliyiz.

TO cihazı tasarımında membran ömrünü en çok etkileyen birkaç hususu açıklayalım:

**TO membranı içinde oluşan katılar:** TO membranları suyun saf kısmını iyi su tarafına geçirdiği için membranların ham su tarafında kalan sudaki minerallerin oranı anormal yükselir ve tabii su bu kadar çözünmüş mineral yükünü içinde taşıyamadığı için bunların bir kısmını membran içinde katı kristal şekilde kusar. Bu kristallerin bazıları membranların kimyasal yıkaması sırasında çözünür ve gider; ancak Silikat, CaSO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> gibi bazı kristaller çözünmez. Çözünmeyen bu maddelerin membran içinde oluşmasını önlemek için suya yeterince “antiskalant” adı verilen özel kimyasallar eklenir; aynı zamanda TO cihazının atık oranı artırılır. Membran seçim programları sayesinde bu kimyasalların miktarı ve TO’nun atacağı su miktarı kolayca hesaplanır. Bu programa uyularak yapılan TO tasarımı sonucu membran ömrü normal olur.

**TO membranı içinde çöken katılar:** TO cihazı tasarım programına göre membran içinden geçen ham suyun hızının belli sınırlar altına düşmemesi gerekir ki membrana ham su ile gelen veya membranda oluşan katılar su ile sürüklensin ve membranı terk etsin. “Ucuzcu” piyasa şartlarına

uyulduğu için bilgisayar programı sonuçlarına uyulmadan imal edilen TO cihazlarında, özellikle son TO membranlarında su hızları çok düşük olur ve bu membranların ömrü bir yılı dahi aşmaz.

**TO cihazında oluşan su darbeleri:** Bugünkü imkanlar ile pompa motorlarının istenen yumuşaklıkta kalkması mümkündür. "Soft start" veya "VFD-Frekans Kontrolü" gibi motor kontrol cihazları kullanılmadığında, TO cihazının her devreye girmesi sırasında membranlarda şok oluşur, bu da membranlarda yapıştırılmış yerlerin açılmasına/çatlamasına sebep olur, sonuçta membran ömrü azalır. Pompanın çok sık devreye girmesi ve çıkması da membran ömrünü azaltır. Şöyle ki, örneğin pompa çalışırken 14 bar basınçta bulunan TO membranı pompanın her duruşunda membran üzerindeki basınç sıfıra yakın olur. Saatte bir çok kez 14 bar / sıfır bar arasındaki fark basınç sebebi TO membranlarının ömrünü kısaltır. Bunu önlemek için TO üretim suyu deposundaki seviye şalterlerinin mesafesini açmak bir çözüm olabilir.



Resim 4: İki kademeli Ters Ozmoz cihazı

### Doğru İşletme Membran Ömrünü Uzatır:

Mükemmel tasarımı bir TO cihazı ve çok iyi yapılmış bir ön şartlandırma sisteminde görev yapan membranlar, sonunda işleticinin bilgisine ve keyfine göre uzun veya kısa ömürlü olur. Yeterli temel eğitimi olmayan ve doğru TO eğitimi almamış bir işletici TO membranlarını kısa zamanda bozabilir, yazımızın ikinci parag-

rafında TO atık vanasını yüzde 100 kapayan işçiyi örnek olarak vermiş-tik. İyi eğitilmemiş işletici genelde TO üretim suyu deposunun dolu olup olmadığını kontrol eder, su deposu dolu ise günlük kontrolleri yapmaz. Bu ihmalin sonunda membranların ömrü çok kısa olur.

TO cihazının doğru işletilmesi say-falar dolduracak bir konu olduğu için burada kısaca en önemli hususları alt alta yazmak isteriz:

- Şirketimizin kamyonunu ve otobüsünü ehliyetli ve tecrübesi olan bir şoföre teslim ettiğimiz gibi, TO cihazını da eğitimi olan birine teslim etmeliyiz.
- Günlük Ön Şartlandırma ve TO kontrol çizelgelerinin doğru doldurulduğundan emin olmalıyız. Bu çizelgelerdeki

değişimleri gözlemleyip gerekli tedbirleri almalıyız.

- TO cihazının periyodik bakımlarını geciktirmemeliyiz.
- Antiskalant deposunun dolu olduğundan ve dozaj pompasının normal çalıştığından emin olmalıyız.
- TO kimyasal satın alımı ve TO teknik servisi için UCUZ'a kaçmak yerine DOĞRU SERVİS veren ve TO konusunda UZMAN şirketler ile işbirliği yapmak, sonuçta daha ucuza mal olur. Çünkü membran ömrü uzar ve TO cihazı daha verimli çalışır. Umarız bu yazımızı okuyup uygulayan işletmelerde TO membranlarının ömrü uzar ve bunun sonucunda işletmeler daha çok kazanır ve ülkemiz bir miktar daha döviz tasarrufu yapar. 💧

Türkiye'nin ilk sürdürülebilir yapı teknolojileri dergisi

# YEŞİL BİNA

yesilbinadergisi.com



Türkiye'nin, sürdürülebilir yapı teknolojileri alanındaki "ilk" dergisi olarak yayın hayatına başlayan Yeşil Bina, dünya üzerinde tüketilen, "tükenen" enerji ve doğal kaynakların yaklaşık yarısının binaların üretiminde ve kullanım sürecinde harcanıyor olması ve bunun olumsuz etkilerini yapı sektörüne anlatmayı amaçlıyor.

**B2B**  
m e d y a

İş Dünyası Yayıncılık Tanıtım ve Tic. Ltd. Şti.

Barbaros Mah. Uğur Sok. No: 2/2 34662 Üsküdar - İstanbul

T: 0216 651 78 78 ■ F: 0216 651 78 98

info@b2bmedya.com ■ www.b2bmedya.com

facebook.com/b2bmedya ■ twitter.com/b2bmedya