

# SEDİMENT KAPLAMA VE GÖLGELEME

Köklü sucul bitkilerin kum, çakıl ve balçıkla kontrolü oldukça başarısızdır.

Kök sistemleri sürgün vermek için hala mevcut olduğu için işlem görmüş alandan, gölün diğer bölgelerine taşınarak ya da rehabilitasyon sonra canlı kalan tohumlarla, rizomlarla yeniden çoğalabilirler.

Sürgünler için sentetik örtüler ve perdeleme materyali uygulanabilir.

- \*Diğer bir seçenekte **sentetik örtüler** ve **perdeleme** materyalidir.
- \*Bunların etkinliği daha fazladır. Çünkü sürgünler bunları delip geçemez.
- \* Ancak pahalı bir metottur.
- \* Uygulanması aşırı bir iş gücü ister.
- \* Uygulama teknikleri materyalin tipi ile ilgilidir ve bu amaç için üretilmiş birçok materyalde çok uygun değildir. Bu materyallerin bazıları artık üretilmemektedir.
- \* rtlerin fiyatları materyalin tipine göre değişmektedir.

Dip örtüleri ilkbaharda bitkiler çok büyümeden önce, fakat balıklar yumurtladıktan sonra yerleştirilmelidir.

Örtüler yaz sonunda gölden kaldırılır ve temizlenir.

Eğer örtüler yerinde bırakılacak olursa üst tarafında biriken çamurda bitkiler tekrar gelişebilir.

Dip örtüleri bakımları iyi yapıldığı takdirde tekrar kullanılabilir.

# Sediment Kaplamanının Avantajları

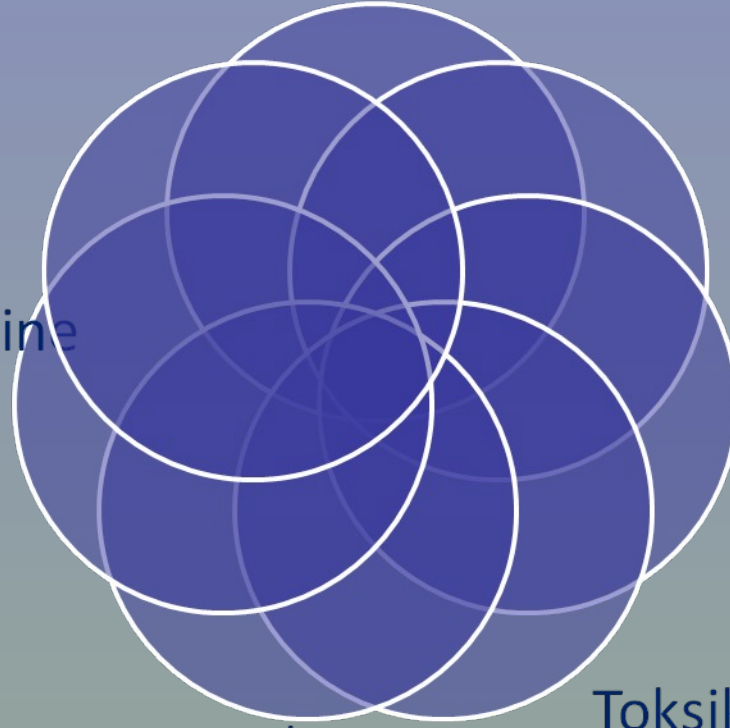
Kaldırılabilirler

Genellikle bir izin belgesine  
ihtiyaç yoktur.

Kullanımı belirli göl  
alanları için  
sınırlandırılmıştır

Hasat etme makinalarının ve spreyleme  
botlarının giremediği yerlere  
yerleştirilebilirler

Toksik madde serbest  
bırakmazlar

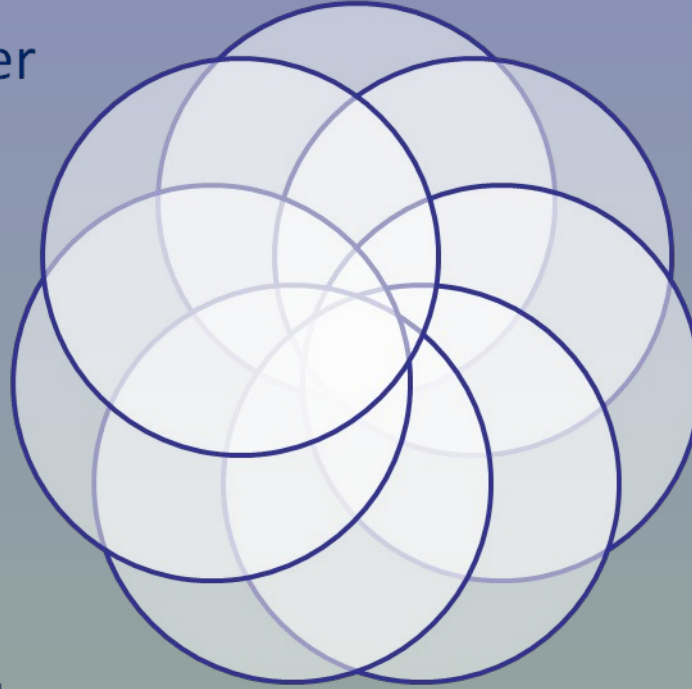


## Sediment Kaplamanın Dezavantajları

Uygulama  
sırasında  
parçalanabilirler

Yer deęiřtirmesi  
ve kaldırılması  
zor olabilir.

Geniř alanlara  
uygulanması  
zordur.



Problemin  
nedenini  
düzeltmekte  
başarısızdır

Maliyeti  
yüksektir.

# SEDİMENT KALDIRILMASI

Sedimentteki bozulma göllerin ve akarsuların hasar görmesine sebep olan çok sayıdaki nedenlerden biridir.

Sediment göle kıyı erozyonu veya çok uzaktaki yüksek bölgelerden gelir.

Sediment göllerde sadece suyun kalitesini bozmaz, uzun süreli problemlere de sebep olur.

Gölde aşırı bir sediment birikimi varsa;

İlk aşama göle sediment girişini engellemektir.

İkinci aşama sediment kaldırılmasının kesinlikle gerekliliğine veya yararlarının maliyet ve emek açısından gerekli olup olmadığına karar vermektir.

Sedimentin kaldırılmasına karar verilirse maliyet ve zaman açısından uygun metotlar kullanılmalıdır.

Geri dönüşümsüz olarak hasar görmüş göl havzalarında besin tuzu bakımından zengin sedimentin kaldırılmasında en radikal ve kesin metot olarak düşünülmelidir.

**Sadece çok fazla sediment birikiminden zarar gören sığ göllerde uygulanmalıdır.**

Açık suyla, özelliklerini koruyacak kadar derin göllerde, ilk amaç olarak en üstteki sedimentten suya fosfat salınmasını durdurarak, iç yük ve metabolizmayı normale döndürecek metotlar uygulanmalıdır

# SEDİMENT KALDIRMA TEKNİKLERİ

Göllerden sediment kaldırılması için başlıca iki teknik vardır.

## I. Teknik

Su seviyesi düşürülmesini takiben buldozer veya kazıyıcılarla kazmaktır.

Küçük su havzalarında (rezervuar) başarı ile kullanılan sınırlı bir uygulamadır

Bu tekniğin en belirgin dezavantajı;

Göl havzasından suyun akıtılması veya pompalanmasının zorunlu olmasıdır

Diğer dezavantaj;

Göl havzasından toprak kazıma ekipmanının çalışmasından önce yeterli derecede suyun kaldırılmasına uygun olmasının gerekliliğidir



# SEDİMENT KALDIRMA TEKNİKLERİ

## 2. Teknik

### Dip Taraması

En yaygın kullanılan yöntemdir.

### Üç Kriterle Uyuşmalıdır

- \* Bulanıklık oluşmamalıdır
- \* Suyun sedimente eklenmesi, pompalanması için gerekenden daha fazla olmalıdır.
- \* Sediment ve su oranı homojen sediment pompalandığında **sabit olmalıdır.**

## Göl Dibini Tarama Mekanik ve Hidrolik olmak üzere ikiye ayrılır.

### Mekanik Tarayıcılar

- Tırnaklı kepçeli (Grap tip): Avantajları
- Bir bölgeden diğerine kolaylıkla taşınabilirler
- Nispeten sınırlı alanlarda kullanılabilirler.
- Başlıca kullanım alanları kıyı çizgisi düzenlemesidir (özellikle dokların ve marinaların etrafında).
- Bu makinalar hem katı hem de yumuşak çamura sahip olan kıyı bölgesinde etkili bir şekilde çalışabilirler.

## Kum /Silt Perde Sistemi

- Bu yöntemde bulanıklığı azaltmak için kum perdeleri kullanılır.
- Kum perdesinin üst kısmında su yüzeyinde yüzen polietilen bir tabaka ve su içinde dik durmasını sağlamak için alt tarafına asılmış ağırlık bulunur.
- **Açık su tarama işlemlerinde veya kıyıda belli bir bölgeyi çevrelemek için kullanılırlar**

# HİDROLİK TARAYICILAR

Pek çok çeşidi vardır



Göllerde sediment kaldırılması genellikle Kesici başlıklı hidrolik boru hatlı tarayıcılar ile yapılır

## Aşırı Makrofit Gelişiminin Olduğu Sedimentin Kaldırılması

Sedimentin içindeki canlı kökler, büyük problemler yaratırlar ve genellikle emme taramasını imkansız kılarlar.

Çok miktarda yüzen yapraklı vejetasyona (*Nuphar*, *Nymphaea*, *Potamogeton* vs.) sahip kirlenmiş bir gölü taramadan önce, tabandaki gövde ve yaprak sapları kesilmelidir. Daha sonra, rizomlar ve kökler, dubalara bağlı rotavatorlar tarafından kesilmelidir.

Gölün, taramasından önceki rizomlardan ve köklerden kurtulmak için yapılan ön tedavi taramadan en az bir yıl önce yapılmalıdır.

Dipte kalan kök materyali daha sonra çürür ve problem olmaktan çıkar ve dip tedavisinin istenmeyen ekolojik etkileri (bulanıklık) daha sonra yapılan tarama ile giderilir.

Gölün kıyıya yakın bölgesindeki makrofitlerin, kıyıya sürüklenmeye ve ekskavatör yardımıyla kaldırılmaya uygun büyüklükte kesilmesi en uygundur.

Eğer gerekirse, kıyıdaki sağlam köklü vejetasyon da, ekskavatör ya da tırmıklarla kaldırılabilir. Bütün bu tarz çalışmalar, ekolojik nedenlerle, emme taramasından önce yapılmalıdır.



**Ekskavatör**

# HİPOLİMNETİK HAVALANDIRMA

Tabakalanmış göllerde hipolimniyonda çözünmüş oksijenin tükenmesi ötrofikasyonun en önde gelen göstergelerindedir.

Oksijen yetersizliği, oksijen eklenmesiyle karşılanabilir.

Seçilecek metot ve eklenecek oksijen miktarı, gölün ne kadar ciddi ve ne kadar zamandır oksijen azlığı çektiğine bağlıdır.

## Hipolimnetik Havalandırmanın Amacı

I. Tabakalanmayı bozmadan ve suyun sıcaklığını değiştirmeden hipolimniyonun oksijen miktarını arttırmaktır.

II.  
Soęuk su balıkları için daha büyük bir habitat ve besin kaynağı sağlamaktır.

III.  
Sedimentten suya fosfor geçişi demir redoks ile kontrol ediliyorsa, sedimentten fosforun salınımını sediment-su ara fazında oksik şartları sağlayarak azaltmaktır.

Ayrıca,  $\text{NH}_4$ , Mn ve Fe gibi anoksik şartlarda yüksek değerlerde bulunan diğer bileşenlerde hipolimnetik havalandırma ile azaltılabilmelidir.



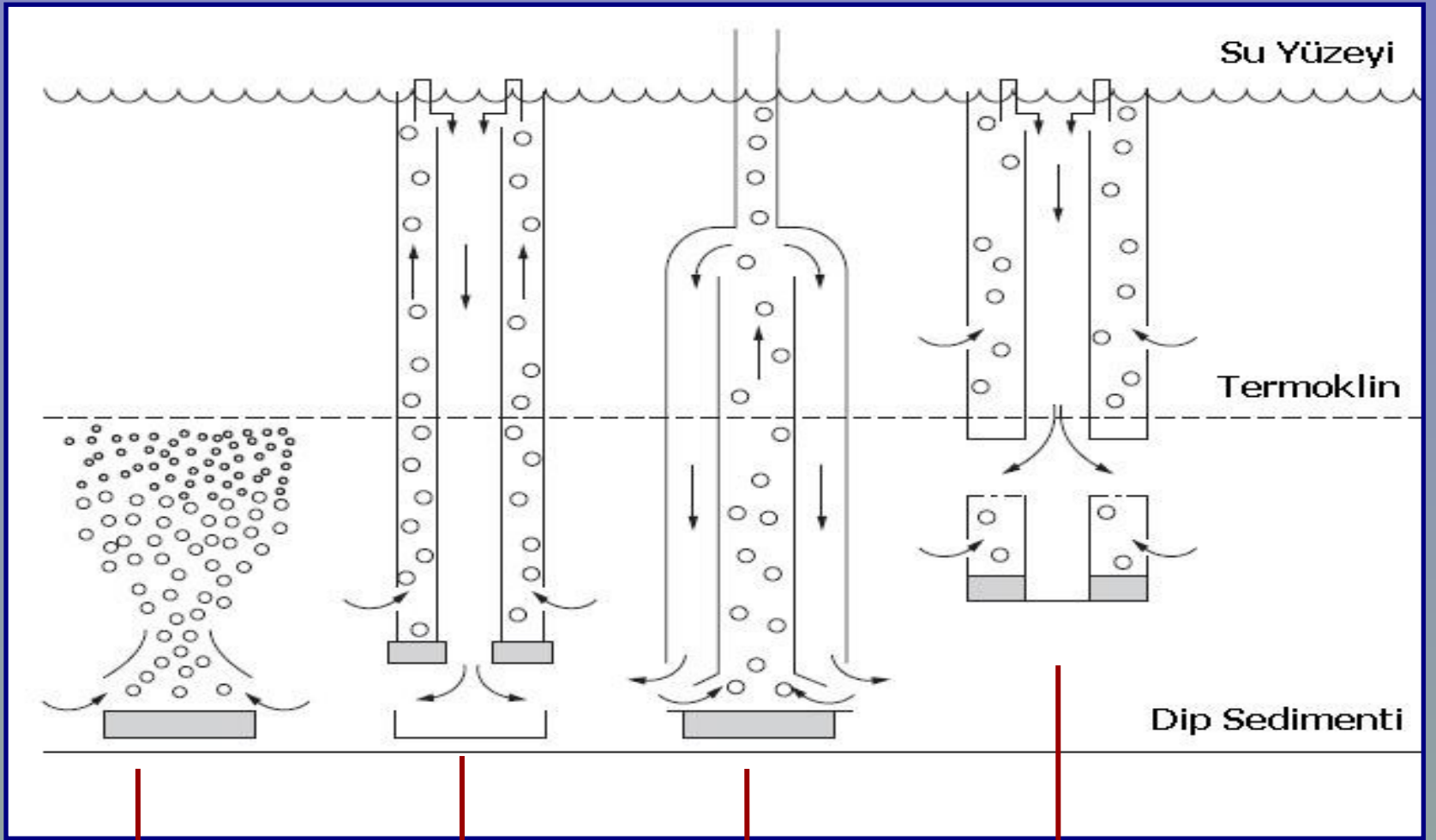
Hipolimnetik havalandırma için çok çeşitli tasarımlar vardır.

Bunlar üç sınıfta toplanabilir

**1. Mekanik Karıştırma:** Hipolimnetik suyun kaldırılması, işlenmesi ve geri döndürülmesidir. Bu işlemde çekilen su kıyıda veya göl yüzeyinde havalandırılarak minimum sıcaklık artışı ile dibine geri gönderilir. Gaz değişimi veriminin düşük olmasından dolayı çok uygulanan bir yöntem değildir.

**2. Saf Oksijen Enjeksiyonu:** Hipolimniyona pomplanarak verilir. Dip Oksijen Enjeksiyon Sistemi olarak tanımlanır

**3. Hava Enjeksiyonu:** En çok uygulanan yöntemlerden biridir. Göl dibine dıştaki silindirlerden basınçlı hava verilerek dip suyu yüzeye çıkartılır.



**1. Dip oksijen enjeksiyon sistemi**

**2. Komple Hava-Kaldırma Sistemi**

**3. Kısmi Hava-Kaldırma Sistemi**

**4. Tabaka Havalandırma**

# SUNİ SİRKULASYON

1950'lerin başından beri kullanılan bir yöntemdir.

Tabakalanmanın bozulması olarak tanımlanabilen **sunî sirkülasyon** ve **hipolimnetik havalandırma/oksijenleştirme** göllerin havalandırılması için kullanılan iki tekniktir.

**Sirkülasyon pompalar,  
Fıskiyeler  
Hava verilerek yapılabilir.**

**Hipolimnetik havalandırmadan farklı olarak tüm gölün sıcaklığı komple sirkülasyon ile yükseltilir**

## KULLANILAN CİHAZLAR

Göle dağıtıcılarla veya göl tabanına yerleştirilen **delikli borularla basınçlı hava verilir.**

**Sedimentin karışmasını önlemek için** istenirse **borular sedimentten belli bir miktar yükseğe** yerleştirilebilir.

Her ne kadar **pompa ve fıskiye** göl restorasyonunda başarılı olarak kullanılırsa da, **basınçlı hava verilmesi uygulanması daha kolay ve maliyeti düşük bir metottur.**

## Suni Sirkülasyonun Dezavantajları

**Besintuzları epilimniyonda sınırlayıcıysa sirkülasyondan sonra**

1. Partikül haldeki fosfor artar ve bunlar kullanılabilir haldeki formlara dönüşebilir
2. Çok fazla miktarda çözünebilir fosfor aydınlık zona iletilebilir.

**Suyun berraklığı sirkülasyon öncekinden daha kötü olabilir**

Algal biyomas ile birlikte siltin artmasından dolayı

**Alg biyomasının ve fotosentezin artması**

Epilimnetik CO<sub>2</sub> düşürecektir, pH yükselecektir

Mavi-yeşil alglerden yeşil alglere kayma engellenecektir.