

GÖLLERİN LİMNOLOJİK OLARAK SINIFLANDIRILMASI

- Her göl bir yaşam kaynağıdır. Göller çeşitli amaçlarla incelendiğinden, çalışmanın amacına göre aynı özellikleri taşıyan göllere o özellikleri karakterize eden isimler verilir. Örneğin, balık biyolojisi ile uğraşanlar gölleri; Sazan Gölü, Alabalık Gölü vb. gibi ayırırlar. Balık besini yönünden ele alanlar; *Chironomus* Gölü, *Chaoborus* (*Corethra*) Gölü veya *Daphnia* Gölü olarak sınıflandırır. Bazıları da verimliliği esas alarak; verimli, orta veya verimsiz olarak gruplandırır.

GÖLLERİN LİMNOLOJİK OLARAK SINIFLANDIRILMASI

- Yaşam bakımından her göl bir biyosönoz oluşturur (**Biyosönoz:** Belli bir ortamda karşılıklı ilişki veya ilişki olmaksızın bir araya gelmiş ve çevresel faktörlerin etkisiyle kalitatif açıdan özel bir yapı kazanmış organizma topluluğudur).
- Biyosönoz içinde birçok biyotop vardır. Her biyotop, biyosönoz içinde diğer biyotoplarla karşılıklı ilişkiler içindedir. Biri olmadan diğeri yaşayamaz.

GÖLLERİN LİMNOLOJİK OLARAK SINIFLANDIRILMASI

- Bu nedenle asıl araştırılması gereken konu bunlar arasındaki karşılıklı etkileşimi ortaya çıkarmaktır. Bir biyosönoz içinde yalnız bir biyotopu inceleyerek onun karakterine göre göle isim vermek tek yönlü bir görüş olur.
- Verimlilik yönünden göller ötrof, oligotrof ve distrof olmak üzere başlıca üç tipe ayrılarak incelenir.

1. Ötrof Göl

- Ötrof genellikle derinliği fazla olmayan, kıyıları düz ve geniş bir vejetasyon kemerine sahiptir.
- Epilimniyon / hipolimniyon oranı büyüktür.
- Dipte organik madde birikimi nedeniyle metan ve H₂S gazları bulunur.
- Bu tip dip çamurunda *Chironomus* ve *Chaoborus* (*Corethra*) gibi böcek larvaları karakteristiktir.

1. Ötrof Göl

- Ötrof göllerin suları yeşil-sarı veya koyu esmer olabilir.
- Askıntı madde ve plankton bol olduğundan suyun berraklığı azdır (bazı mevsimler hariç). Su, besin maddesi ve kalkerce zengin olduğundan plankton için iyi bir ortam sağlar.
- Oksijen yüzeyden derinlere inildikçe azalır.

1. Ötrof Göl

- Litoralde zengin bir bitki topluluğu görülür, dip faunası tür sayısı olarak az fakat miktarca zengindir. *Chaoborus* yüzey sularında bulunur. Tatlı su levreği, sazan, turna gibi sıcak su balıkları için uygun olmakla beraber soğuksu balığına (alabalık) rastlanmaz.

1. Ötrof Göl

- Ötrof göllerde dip faunası ile plankton arasında kantitatif bir uyum yoktur.
- Bu tip göller zamanla doğal evrimleşme sonucu önce gölcüğe ve daha sonra bataklığa dönüşür.
- Yurdumuzda ötrof göle örnek olarak; Akşehir, Apolyont, Çekmece, Manyas, Mogan ve Terkos gölleri verilebilir.



MANYAS GÖLÜ



TERKOS GÖLÜ

2. Oligotrof Göl

- Bu tip göllerin derinliği fazla, kıyı şeridi dardır. Termoklin tabakası geniş Epilimniyon hipolimniyona oranı küçüktür.
- Dip organik madde bakımından fakirdir. Suda yüzen plankton ve askıntı maddelerin azlığı nedeniyle elektrolitesi düşüktür.

2. Oligotrof Göl

- Suyun rengi mavi-yeşil ve berraktır. Kalsiyum, fosfor ve azot oldukça az, humik asit çok az veya hiç yoktur. Oksijen yıl boyu fazladır. Kıyıda yüksek bitkiler yok denecek kadar azdır. Dip faunası cins ve miktar bakımından zengin, *Chaoborus* çok az, *Chironomid*'ler bol bulunur.

Chaoborus



Chironomid



2. Oligotrof Göl

- Her derinlikte oksijenin bolluğu soğuk suyu seven balıkların (Salmo vb.) yaşaması için uygundur.
- Yurdumuzda oligotrof göle örnek olarak; Bafa, Beyşehir, Eğirdir, Hazar, İznik, Sapanca ve Van gölleri gösterilebilir.



Salmo trutta

Laks (Salmo salar)
© Biopix.dk: JC Schou



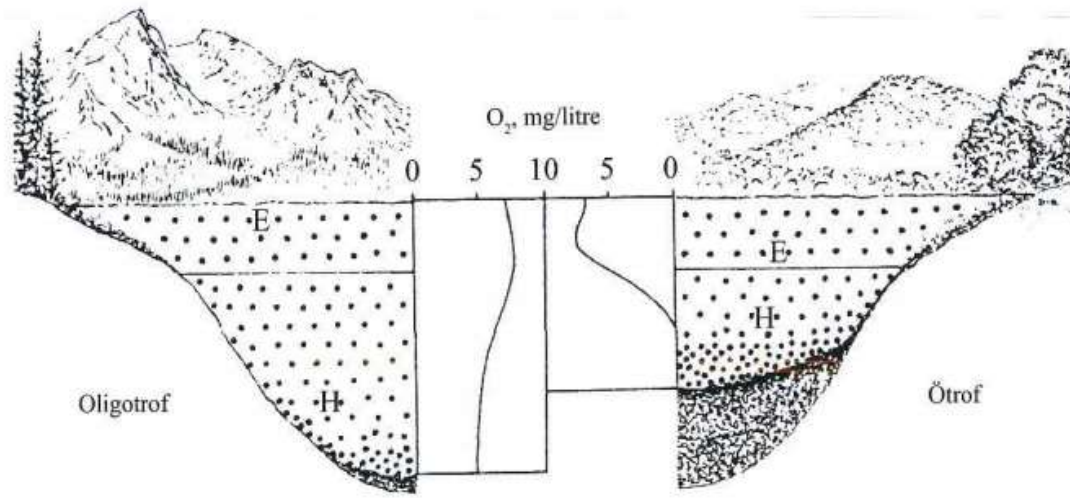
Salmo salar



BAFA GÖLÜ



VAN GÖLÜ



Şekil 3.48. Oligotrof ve ötrof göllerin kesitleri. E, epilimniyon; H, hipolimniyon; siyah noktalar, sestonik parçacıklar (Cole, 1982).

Tablo 3.3. Başlıca Oligotrof ve Ötrof Göl Özellikleri

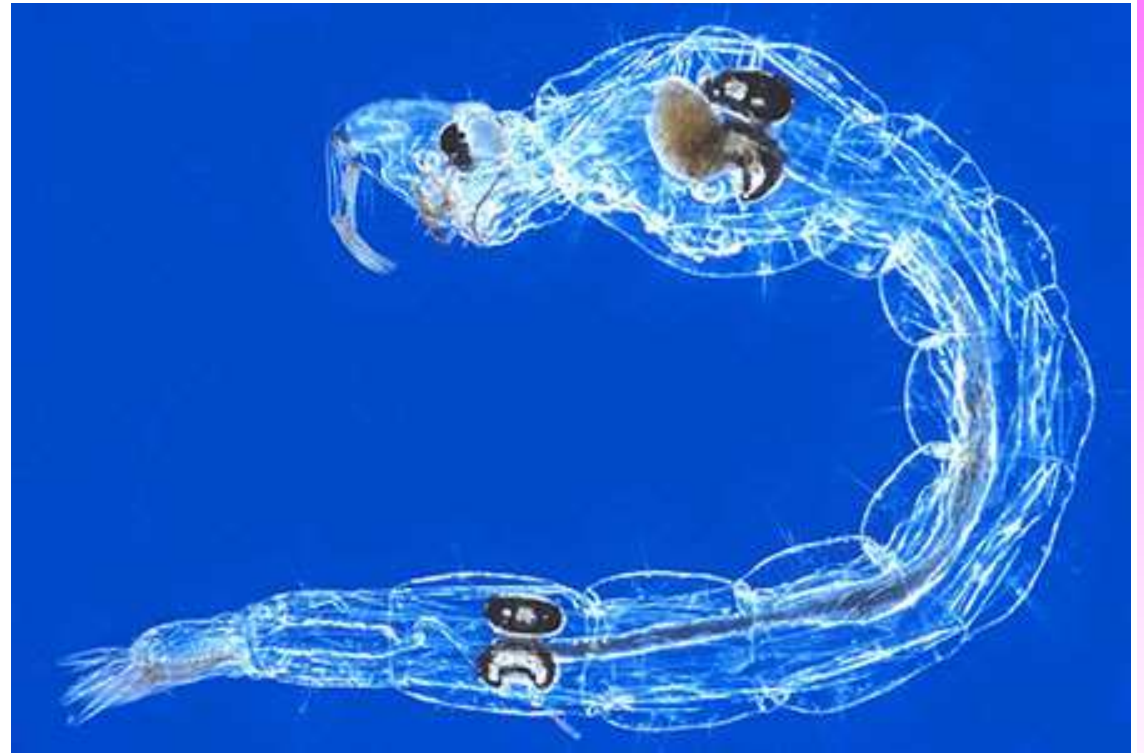
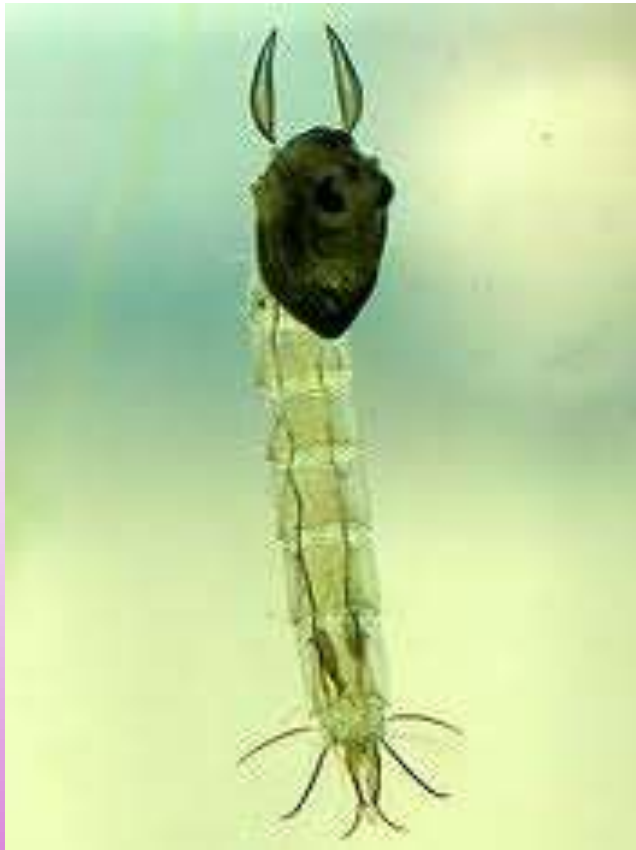
OLİGOTROF	ÖTROF
- Derin dik yamaçlı	Sığ, litoral bölge geniş
- Epilimniyon/Hipolimniyon oranı küçük	- Epilimniyon / Hipolimniyon oranı büyük
- Suyun rengi mavi-yeşil berrak	- Yeşil-sarı veya esmer, berraklık az
- Suda bitkisel besin ve Ca ⁺⁺ , N ve P az	- Suda bitkisel besin ve Ca ⁺ , N ve P bol
- Sedimentte organik madde az	- Sedimentte organik madde var
- O ₂ her tabakada, her zaman bol	- O ₂ yazın Hipolimniyonda azalır.
- Litoral bitki az, sadece rozet tip var	- Litoral bitki bol
- Fitoplankton miktarca az	- Fitoplankton çok
- Mavi-yeşil alg aşırı çoğalmaz	- Aşırı çoğalma yaygındır
- Profundal bentosda tür çok ve çeşitli, Düşük O ₂ 'e dayanıksız	- Profundal bentosda tür sayısı az, düşük O ₂ 'de yaşayabilir.
- Profundal bentos miktarca fakir	- Profundal bentik bioması yüksek
- Profundal bentosda tanyarsus tip larva var, <i>Chaoborus</i> yok	- Profundal bentosda <i>Chironomus</i> larvası ve <i>Chaoborus</i> var
- Derinde salmonid ve coregonidler yaşar.	- Hipolimniyon da stenotermal balık yoktur

3. Distrof (Bataklık) Göl

- Akıntısı olmayan ve rüzgar almayan yerlerde çoğunlukla distrof göller oluşur.
- Bunların yüzeyi gölün içine doğru uzanan geniş bir bitki örtüsüyle kaplıdır.
- Suyun rengi esmer ve humusludur. Humik asitin yüksek olması nedeniyle suyun pH değeri düşüktür.

3. Distrof (Bataklık) Göl

- Koloidal ve humuslu maddeler suyun berraklığını ve elektrolitesini olumsuz etkiler. Oksijen dip kısımlarda oldukça azdır. Plankton ve bentos tür ve miktar bakımından fakirdir. *Chironomid*'lere arasıra rastlanırsa da *Chaoborus* her zaman bulunur. Yurdumuzda bu tip göl yoktur.



Chaoborus sp.

- Bu üç tipten başka kurak ve çöl ikliminde görülen alkalin ve tuz gölleri vardır.

Alkalin (Acı göl) göllerde karbonat miktarı fazla olduğundan pH oldukça yüksektir.

Tuz göllerinde buharlaşmanın yağıştan fazla olması tuzluluğa neden olur.

Bu tip göllerde artropodlardan Artemia cinsinin bulunuşu karakteristiktir.

- Ayrıca volkanik bölgelerde görülen volkan gölleri ve baraj göllerinin kendilerine öz yapıları vardır. Endemik faunalı derin ve eski göllere örnek olarak **Baykal Gölü** verilebilir. Mezozoik kökenli olan bu göl dünyanın en derin gölüdür. Gölde yaşayan 384 artropod türünün %98'i ve 38 balık türünün %81'i endemiktir.



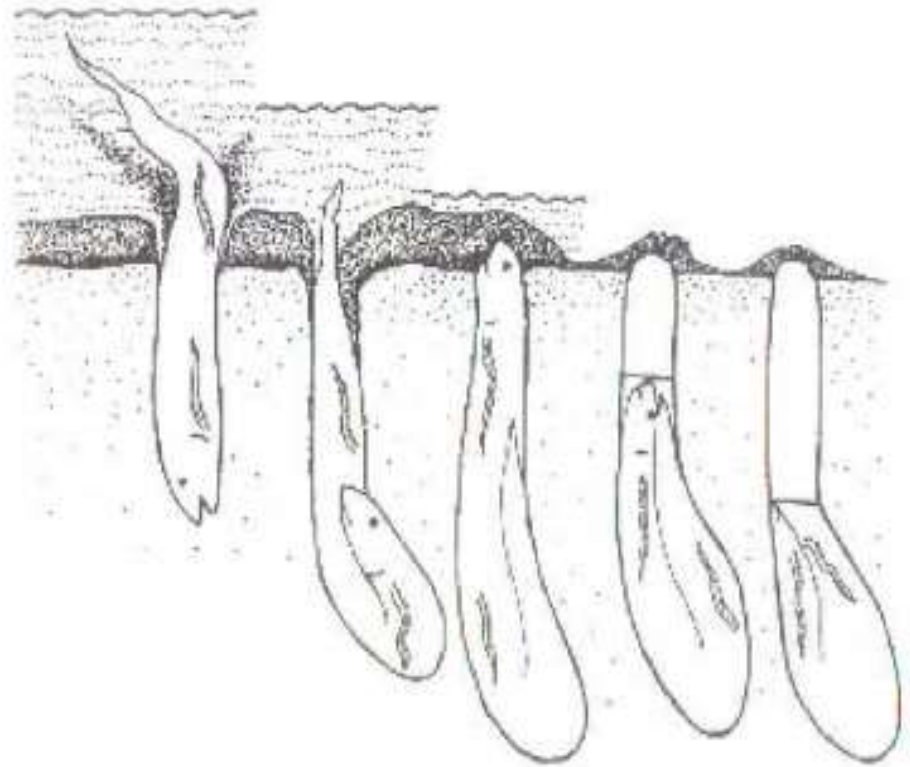
BAYKAL GÖLÜ

- Bunlardan başka yağışlı aylarda suların çukur alanlarda toplanması veya karların erimesiyle etkili ve sürekli yağışların birleştiği aylarda oluşan geçici göller veya göletler vardır. Bu tip göletlerde litoral bölge çok geniş olduğu halde limnetik ve profundal bölge ya çok az bir alanı kaplar veya hiç oluşmaz.

- Yağışlı baharlarda zengin bir fauna ve floraya sahip olan bu göletlerin suyu sıcakların artması ve yağışın kesilmesiyle tümünden çekildiğinde bu bölgenin canlıları kurak mevsimi ya *estivasyon (yaz uykusu)* halinde geçirir veya kurbağa ve böceklerde olduğu gibi kuruyan alanlardan uzaklaşırlar.

- Estivasyon (yaz uykusu) deniz balıklarında görülmez.
- Özellikle ekvator bataklıklarında yaşayan bazı balıklar kurak mevsimde haftalar hatta aylar süren kuraklık nedeniyle, nemli ortamlarda yardımcı solunum organlarını kullanarak kötü koşullara karşı koyabilirler.

- Bunlara en tipik örnek Akciğerli balıklardan **(Dipneusti) Afrika akciğerli balığı (*Protopterus*)** verilebilir.



Şekil 3.49. Dipneusti (Akciğerli Balık) den *Protopterus* sp. estivasyonu.



Protopterus sp.



Lepidosiren paradoxa

- Karasal canlılarda olduğu gibi sucul bazı hayvan ve bitkilerde de estivasyonun aksine **Hibernasyon** denen kış uykusuna yatma durumu görülür. Aynı şekilde bu canlılar da kötü kış koşullarını kış uykusunda geçirerek atlatırlar ve soylarını sürdürürler.
- Bu ortama uyum sağlayan canlıların yumurtaları kurak aylarda uzun süre bir **diyapoz** geçirir.

- Organik bileşiklerini dışardan gelen akıntılarla sağlamayıp doğrudan fotosentezle kendi içinde üreten göle ototrof göl denir.
- Bir gölün trofik yapısı primer prodüktivitesine bağlıdır. Biyolojik verimin kaynağına inerek organik karbonun ne kadar ve ne oranda fototrofik üreticiler tarafından bağlandığını saptayabiliriz.
- Bu değerlendirmeye göre; yılda bir m² göl yüzeyi için 7-25 gr karbon bağlanan göller **oligotrofik** ve 75-250 gr karbon bağlanan göller **Ötrofik** olarak gruplandırılır.

- Bazı araştırıcılar oligotrof ve ötrof göllerin ayrılmasında çeşitli alg gruplarının oransal miktarlarının kriter olarak kullanılabileceğini ortaya atmışlardır.
- Bunlardan biri özellikle: Cyanophyceae (Cy), Chlorophyceae (Ch), Diatomophyceae (Di), Euglenophyceae (Eu) ve Desmidiaceae (De) familyalarının tür sayılarına dayandırılmaktadır. Buna göre $C = Cy + Ch + Di + Eu / De$ 'dir.

- C değeri 1 'in altında ise göl oligotrof,
- üstünde ise ötrof olarak tanımlanır,
- 1'den yukarı doğru ne kadar fazla çıkarsa ötrofikasyon o derece ileri demektir.

- Bir başka değerlendirme Bacillariophyta'nın Araphidinea (A) alt familyası ile sentrik diyatome (CD) oranlamasına dayandırılmıştır. Buna göre; Araphidinea / sentrik diyatome (A/CD) birden küçükse göl verimsiz veya oligotrof, $A/CD=1.5$ ise göl orta verimli, $A/CD=5$ 'ten yukarı ise göl verimli veya ötroftur.

- Klorofil-a hesaplamaları da gölün verimliliği konusunda kriter olarak kullanılmaktadır.
- Buna göre oligotrof göller için klorofil-a derecesi 0.3 - 2.5 mg/m³, orta verimli göller için 1-15 mg/m³ ve ötrof göller için 5-140 mg/m³ olması gerekir.
- **Fitoplankton biyomasına göre;** oligotrof göllerde 1 gr/m³; orta verimli göllerde 3-5 gr/m³ ve ötrof göllerde 10 gr /m³ verimi belirleyici olarak kullanılır.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Lotik ve lentik sistemler sürekli ve yavaş bir değişim içindedir.
- Zamana bağlı olarak gelişen bu olaylarda lotik sistemler gittikçe büyürken lentik sistemler yok olma eğilimindedir.
- Genellikle derin ve büyük oligotrof göllerin jeolojik veya meteorolojik olaylarla fiziksel ve kimyasal özellikleri ani ve önemli bir değişikliğe uğramadığı sürece yapısını koruduğu düşünülür.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Bununla beraber ayrıntılı incelendiğinde bir gölün zamanla derinlik ve alanının gittikçe azaldığı saptanabilir.
- Her yıl rüzgarın etkisiyle, dalgaların kıyıları aşındırması veya akarsularla dışarıdan taşınan erozyon maddeleri dipte birikerek yığılır.
- Ayrıca biyomas artıkları, mineral çökmesi gibi allohton kökenli maddelerin de yığılmasıyla göl dibi yavaş yavaş dolar.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Göllerin zamanla yok olmaya doğru değişmesine neden olan bu duruma gölün evrimi denir.
- Evrim büyük ve derin oligotrof göllerde yüzyıllar boyu yavaş bir şekilde sürer, küçük ve sığ ötrof göllerde ise değişim nispeten daha hızlıdır. Az olmakla beraber bir gölün yok oluşunu izlemeğe bazen bir ömür yeterli olabilir.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Göllerin hızlı evrimleşmesinde ötrofikasyonun önemli rolü vardır.
- Özellikle tarımsal ve evsel atıkların karıştığı göllerde nitritli, fosfatlı, azotlu besleyici **tuzların suda artması** ötrofikasyonu hızlandırır ve ötrofikasyon başlayan bir gölde **ilkbaharda ipliksi alglerin aşırı çoğalma**, yaparak diğer alglerin gelişmelerini engellediği görülür.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Bu algler durgun su yüzeyinde uzun yeşilimsi kümeler oluştururlar.
- Daha sonra sıcaklar arttıkça bozularak kütleler halinde dibe çöken bu maddelerin ayrışma ve çürümeleri sonucu ortamda oksijen azalması ve H₂S oluşur.

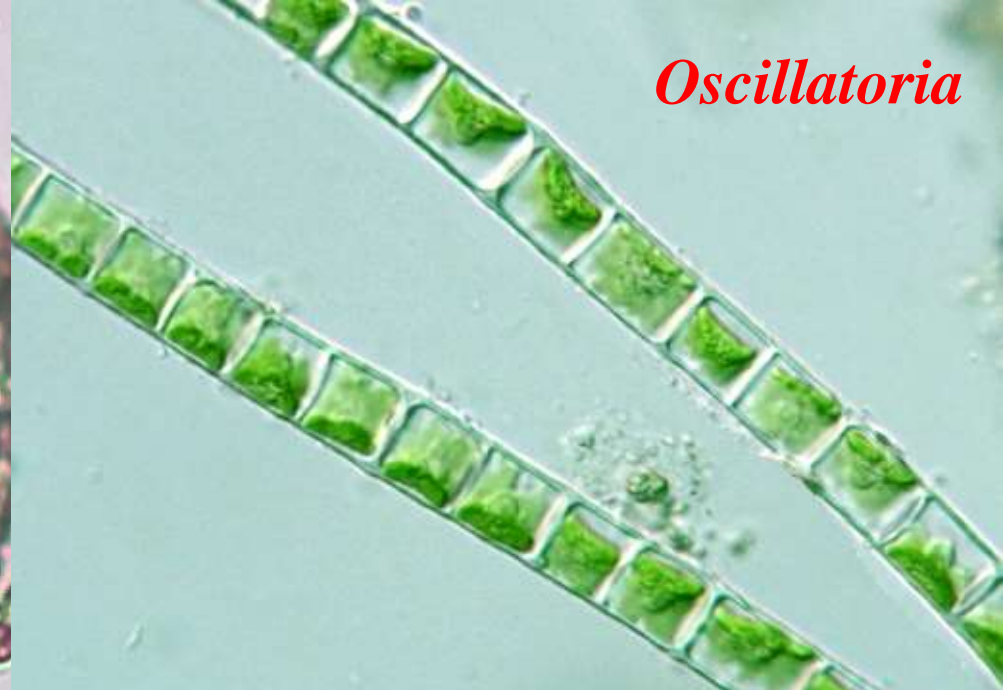
Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Aşırı çoğalma yapan bu algler arasında Cyanophyta'dan *Microcystis*, *Oscillatoria*, *Aphanizomenon* ve *Anabaena* 'ya ait türler, diyatomelerden *Melosira* ve *Chaetoceros*'a ait türler dikkat çeker.
- Gölde kötü kokulu H_2S 'in artması ve oksijen yetersizliği omurgasız ve omurgalı hayvanların kütleli ölümlerine yol açar.

Anabaena



Oscillatoria



Microcystis



Melosira (diatom)



50 um

400x

MichiganTech

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Ayrıca aşırı çoğalan ipliksi algler balıkların solungaçlarına dolanarak ölümlerine neden olur.
- Genel olarak gölde besleyici tuzların artışı prodüktiviteyi de artırır. Olayların bu şekilde devam etmesi sonuçta göl dibinin organik maddece bakterilerin parçalayabileceğinden daha fazla maddeyle kaplanmasına ve oksijence fakirleşmesine neden olur.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Bakterilerin ayrıştırdığı organik maddeden oluşan mineral maddeler yeni canlı yapımında kullanılarak ötrofikasyona yardım ederler.
- Bu şekilde derinliği zamanla azalan oligotrof bir göl ötrof göle dönüşür. Ötrofikasyon devam ettikçe bu defa derinliği daha da azalan ötrof göl bataklığa ve bataklık çayıra dönüşerek kara haline geçer.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

Ötrofikasyonu hızlandıran etmenler arasında

- iklimin kurak geçmesi,
- aşırı buharlaşma,
- göl suyunun bir kanalla sulamada kullanılması
- dipten boşalarak su kaybetmesi sayılabilir.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Göllerin kaçınılmaz evrimleşme sürecinin bir sonucu olan ötrofikasyonu **geciktirmek için bazı önlemler** alınabilir.
- Göl çevresinde bulunan kuruluşların endüstriyel atıkları ile evsel atıkların (lağım, mutfak, banyo vb.) arıtıldıktan sonra göle akıtılması gerekir.

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Göl çevresindeki **tarım arazilerinde kullanılan** tarım ilaçları ve kimyasal maddeler yağmur suları ile göle sızacağından göl yakınlarında bu tip **ilaçlar kullanılmamalıdır**. Göl suyunun sertliğini gidermek amacıyla suya karıştırılan **fosfat, ötrofikasyonun hızlanmasına neden olur.**

Göllerin evrimi ve Ötrofikasyon

- Gölde besin zincirinin herhangi bir halkasına verilen zarar (aşırı balık avlanması gibi) ekosistemin dengesini bozar. Böyle durumlarda yaz durgunluğu sürecinde (dip suyunun havalandırılması gibi) gölün özel durumuna uygun önlemler alınarak ötrofikasyon hızı azaltılabilir.

Göllerdeki Ekolojik Etmenler ve Canlılara Etkileri

- Karasal ortamda olduğu gibi, sucul canlıların yaşamında ve dağılımında etkili olan çevre faktörleri **abiyotik ve biyotik** faktörler olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Abiotik Etmenler

Sucul ortamda abiotik çevresel etmenlerin başlıcaları;

- besleyici elementler
- basınç,
- su hareketleri,
- oksijen
- Işık, karbondioksit
- sıcaklık,
- tuzluluk,
- substrat,

1. Işıık

- Sucul ortamda primer prodüktiviteyi ve sucul canlıların yatay ve dikey yayılışlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen önemli etmenlerden biridir.
- Fotosentez doğrudan ışıkla ilgili olduğundan ışığın şiddeti ve süresi sucul ortamın verimini etkiler.

1. Işıık

- Sucul ortamda canlıların dağılışı da ışığın şiddeti, süresi ve dalga boyu ile uygunluk gösterir. Bu nedenle bentik ve pelajik türlerde ışığa bağılı olarak vertikal bir tabakalaşma görülür. Örneğın bentik alglerden Chlorophyta türleri genel olarak sahilde yaşarlar. Çoğunlukla denizel olan phaeophyta (esmer alg) ve rhodophyta (kırmızı alg)'nın lotik ve lentik sularda yaşayan bazı türleri vardır.



Kırmızı alglerin aşırı çoğalması

1. Işıık

- Tatlı su esmer algleri orta tabakalarda daha yaygındır. Kırmızı alg türleri ise daha alt tabakalarda yaşarlar. Pelajik formlar da ışığa bağılı olarak günlük dikey göçer yaparlar.

2. Sıcaklık

- Canlıların yatay ve dikey dağılışı da ışıkla ortak bir etki gösterir.
- Vertikal olarak termoklin tabakasına kadar yavaş yavaş değişen sıcaklık termoklinde birkaç derece birden azalarak dibe doğru hemen hemen sabit olup 4°C dolayındadır. Bu kısımda sıcaklık fazla değişmediğinden canlılar üzerinde önemli bir etkisi yoktur.
- Buna karşılık epilimniyon tabakasında su sıcaklığı zamana ve enlem derecesine bağlı olarak çok değişir.

2. Sıcaklık

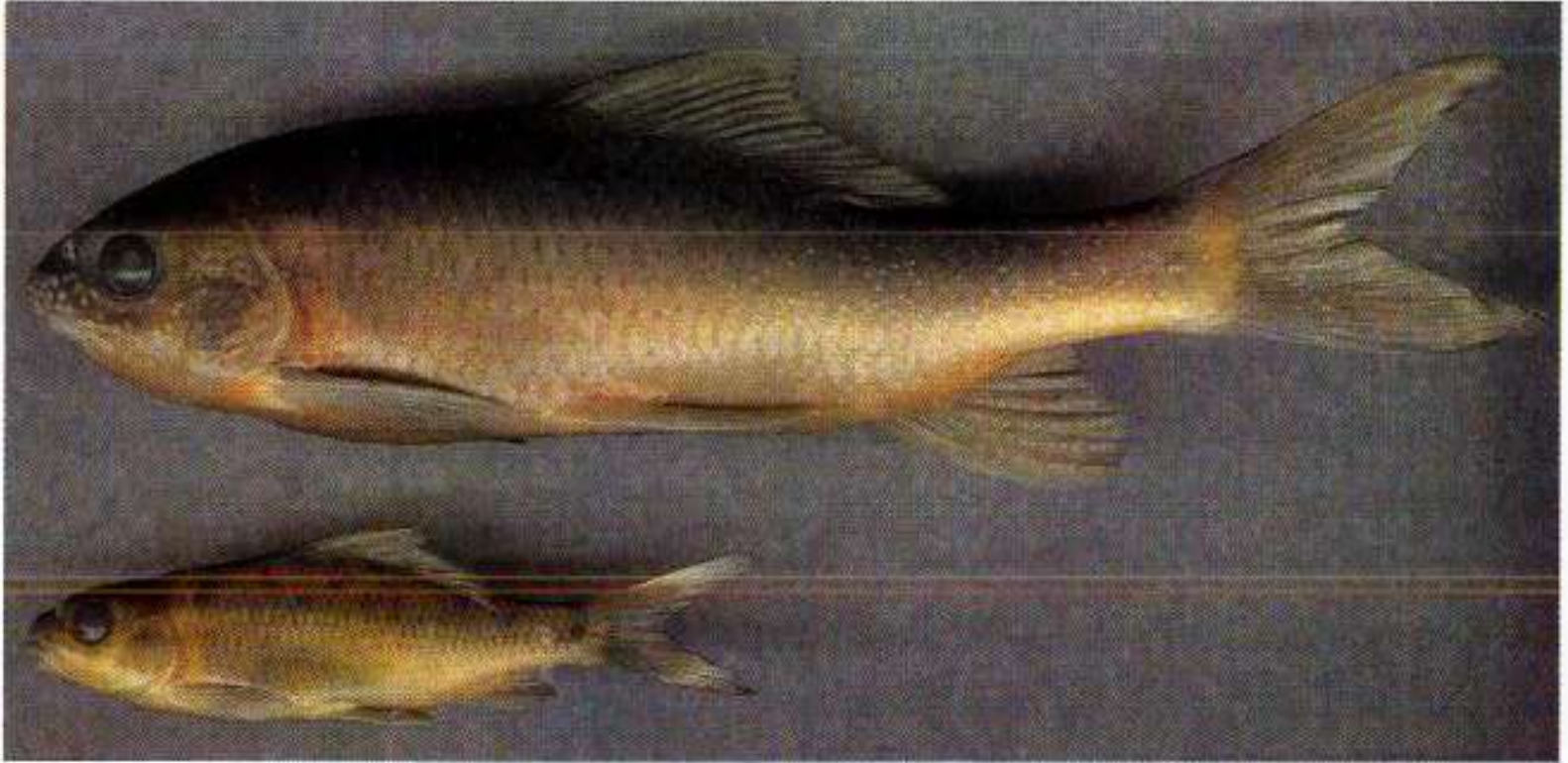
- Bu nedenle de epilimniyonda yaşayan canlıların morfoloji, fizyoloji ve dağılışlarında sıcaklık önemli bir rol oynar. Bazı canlılar fazla sıcaklık değişimine uyum sağlayamaz ve dar bir sıcaklık aralığında yaşayabilirler, bunlara **stenoterm** formlar denir. Buna karşılık bazıları geniş bir sıcaklık aralığına rahatça uyarak yaşamlarını sürdürürler, bunlara da **öriterm** formlar denir. Örneğin çoğu cyprinid rürü 0°C ile 28°C su sıcaklığı arasında yaşayabilir.

2. Sıcaklık

- Doğada ve laboratuvar koşullarında yapılan gözlemlerde sıcak sularda yaşayan bir türe ait popülasyonun boyca, soğuk sularda yaşayan popülasyonlardan daha küçük olduğu saptanmıştır.

2. Sıcaklık

- Örneğin Kangal (Sivas) kaplıcalarında, sabit (36°-38°C) sıcaklıkta yaşayan *Cyprinion macrostomus* (cyprinidae) türü balıkların ergin bireylerinin (4+ yaş) ortalama boyları 71 mm olarak saptanmıştır. Oysa kaplıcanın akıntısının karıştığı ve su sıcaklığı mevsimsel değişen derecede yaşayan aynı yaş grubu balıkların ortalama boyları 152 mm'dir. Burada büyümeyi kısıtlayan tek neden sıcaklık değildir. Çünkü kaplıca suyunda otokton canlı veya plankton bulunmamaktadır. Bu nedenle kısıtlı allokton besinle yetinmektedirler.



Şekil 3.50. Farklı ortamlara uyum sağlamış aynı yaş grubundan iki farklı *Cyprinion macrostomus* (Cyprinidae) populasyon örneği. Üstteki normal koşullarda, alttaki kaplıca suyunda yaşayan birey.

3. Tuzluluk

- Özel bir durum olmadığı sürece, tatlı sularda tuzluluk önemli bir etmen değildir. Bu nedenle tatlı su canlıları oldukça **sabit tuzluluktaki sulara uyum sağlamışlardır.** Bunlara **stenohalin** canlılar denir. Buna karşılık sahil bölgelerinde, acı su veya buharlaşmanın fazla olduğu yerlerde tuz yoğunluğu fazla olabilir. Böyle bölgelerde yaşayan canlılara **örihalin** formlar denir.

3. Tuzluluk

- Sucul bir ortamın tuz yoğunluğu oradaki canlıların osmoregulasyonu üzerinde doğrudan etkilidir. Ayrıca dolaylı olarak suda çözünmüş gaz miktarını, suyun yoğunluğunu ve viskozitesini de değiştirebilir. Bu nedenle ortamın tuz yoğunluğunun değişmesi orada yaşayan canlılarda fizyolojik işlevlerin yavaşlamasına neden olur.

4. Basınç

- Derin göllerde etkili olabilen basınç, yatay olarak farklılık göstermez. Bu nedenle yüzeyde yaşayan canlılar için önemli bir etmen değildir.
- Ancak derinlerde yaşayan bazı canlıların vertikal hareketlerinde doğrudan etkili olduğu gibi, ortamdaki gazların çözünürlüğünü ve viskozitesini değiştirmek suretiyle dolaylı olarak da etkili olabilir.

4. Basınç

- Vertikal hareket eden balıklar basıncın etkisinden korunmaya çalışırlar.
- Örneğin hava kesesine sahip olan balıklar hava keseleri boşalacak kadar gaz çıkararak bin metre derinliğe kadar hiç etkilenmeden inebilirler. Mavi balinanın hiç zorlanmadan 800 m derinliğe daldığı saptanmıştır.



5. Su Hareketleri

- Sucul ortamda akıntı ve çeşitli dalga hareketleri canlıların yaşamı ve dağılışını, diğer abiotik faktörler kadar etkiler. Aslında bu hareketler olmasaydı yaşam için gerekli oksijen ve besin gibi maddeler en azından yüzeyde homojen bir dağılış gösteremediği gibi, göllerin bazı yerleri devamlı veya geçici olarak yaşam için uygun olduğu halde bazı yerleri uygun olmazdı.

6. Substratum (dip yapısı)

- Sucul ortamda bentik canlıların yaşadığı dip yapısı yumuşak (kum, çamur vb.) veya sert (kaya, organizma kabuğu vb.) olabilir.
- Bentik alglerin çoğu sert yapıdaki substratı tercih ettiği halde çiçekli bitkilerden bazıları yumuşak dip yapısına uyum sağlamışlardır.

6. Substratum (dip yapısı)

- Hayvanların dağılımında, yumuşak substratumun tane büyüklüğü önem taşır. Her grubun ve hatta bir grubun çeşitli türlerinin tercih ettikleri belli bir substratum tipi vardır. Örneğin Polychaetler ve Plecypodlar gömülebilecekleri yumuşak dip yapısını tercih ederler.



www.shutterstock.com · 22779895

Polychaetler



OCEANO
vida escondida
www.usp.br/cbm/oceano



7. Oksijen - Karbondioksit

- Anaerobik bakterilerin dışında tüm canlıların yaşamı için oksijen gereklidir. Sucul ortamda canlıların dağılışı oksijenle sınırlıdır. Oksijensiz bölgelerde bazı bakteriler dışında yaşam yoktur.
- Suda çözünmüş olarak bulunan karbondioksit belli bir sınırdan sonra çoğu canlının yaşamını sınırladığı halde yeşil bitkilerde fotosentez olayları için gerekli bir bileşiktir.

8. Hidrojen - pH

- Akuatik ortamlarda pH belli sınırlar arasında olup fazla değişiklik göstermez. Genellikle 6 - 8.5 arasında bulunan iç su pH'ı sucul canlıların yaşamı için çok önemli bir çevre faktörü oluşturmaz. Ancak kıyı bölgelerinde bazen çevresel faktörlerle ortamın pH'ında önemli değişmeler olabilir. Bu durumda canlıların fizyolojilerinde de bazı değişiklikler görülür.

9. Besleyici Elementler

- Canlıların yapısına giren ve besinini oluşturan elementler yaşadıkları ortamda çeşitli şekillerde veya miktarlarda bulunur. Örneğin silis, azot ve fosfor gibi bazıları ekosistemdeki madde dolanımının ilk basamağını oluştururlar.

Biotik Etmenler

Besin - Beslenme

- Başlıca enerji kaynağını oluşturan besin, oksijenden sonra, canlının etkinliği yönünden ikinci sırayı alır. Bir canlının kullandığı besin miktarı ve kalitesi onun yaşamını sağlıklı (büyüme, gelişme, üreme) sürdürmesi yönünden önemlidir. Bir ortamda besinin önemli ölçüde azalması hareketli canlılar için göçe, hareketsizler için ise ölüme neden olur.

Besin - Beslenme

- Sucul ortamlar besin bakımından oldukça zengindir.
- Pelajik bölgelerin çeşitli derinliklerinde bulunan organik madde ve planktonik canlılar birçok formun besinini oluşturur.
- Bentik bölgede ise alg ve birçok omurgasız türü, daha büyük türler tarafından besin olarak kullanılır. Bir yerde besinin çokluğu o bölgede onunla beslenen canlıların da artmasına neden olur.

Besin - Beslenme

- Karasal ortamda olduğu gibi, sucul ortamda da canlılar arası ilişkiler **intraspesifik** (bir türün bireyleri arasında - **homotipik**) veya **interspesifik** (türler arası bireylerin-heterotipik) olabilir.
- Canlılar arasındaki bu ilişkiler rekabet, predatörlük, parazitlik, simbioz ve komensalizm gibi besinsel veya yerleşme yönündendir.