

AKARSULARIN FİZİKOKİMYASAL DEĞİŞKENLİKLERİ

Akarsuların Fiziksel Özellikleri



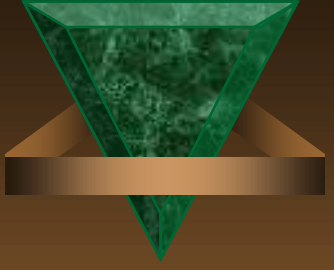
1. Renk ve turbidite (bulanıklık):

Akarsularda suyun rengi diğer doğal sulardaki gibi aynı yöntemlerle saptanır. Bununla beraber akarsularda element miktarının daha fazla olması nedeniyle göllerdeki renk çeşitliliği görülmez. Akarsuların üst havzaları, sel olmadığı zaman, genellikle temiz sudur.

1. Renk ve turbidite (bulanıklık):

Böyle görünmesi ışığın ilk metrelerde çabucak emilmesindedir. Çeşitli dış etkenler suyun rengi üzerinde etkilidir. Örneğin taşlar üzerinde zengin diatome gelişmesi suyun esmer görünmesine, sülfür bakterileri sarı ve algler yeşilimsi görünmesine neden olur.





1. Renk ve turbidite (bulanıklık):

Akarsuların aşağı havzalarında (ilkbaharda üst havzada) bulanıklık en yüksek düzeydedir. Turbiditenin yoğun olmadığı akarsularda özellikle fitoplankton gelişerek suyun yeşil görünmesine neden olabilir.

Akarsuların çoğu akış sırasında oldukça fazla alüvyon ve diğer ince parçacıkları taşıdığından bulanık görünür.



1. Renk ve turbidite (bulanıklık):

Bulanık suda ışık çok çabuk emildiğinden fitoplankton azalır.

Ihlara Vadisinde akan Melendiz çayının kış sonunda karların erimesi ve ilkbahar yağmurları nedeniyle su seviyesinin yükseldiği ve çevrenin karalardan koparılan maddelerin de aşağıya doğru akarken suyun rengini bulanıklaştırır. Oysa yağışların kesilmesinden sonra, yazın akarsu durularak mavi-yeşil renkte görülür. Su seviyesi de oldukça düşer, hatta kuruyabilir.



Şekil 4.7. Melendiz çayı, Ihlara vadisi girişinden itibaren mevsimsel su seviyesi ve rengi görülmektedir. (a) Ihlara köyünden vadiye giriş (kış sonu ilkbahar), (b) yaz sonu vadi'nin çıkışına yakın bir bölge, (c) vadi'ye girişten hemen sonraki kanyon ve (d) Melendiz çayı'nın şelale yaptığı bölge.



www.resimax.net





2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Temel sıcaklık olayları bakımından akarsular göllerden farklı değildir. Işığın suya geçişi, emilmesi, özgül ısı ve diğer su molekülünün yapısından kaynaklanan etmenler göllerdekine tamamen uyar.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Bununla beraber bir akarsuda değişken bir sıcaklık profili gözlenebilir. Bunun nedeni suyun akış hızı, hacmi, derinliği, substratı vb. gibi birçok özelliğinin günlük, mevsimsel, hatta akarsu boyunca belli bir zamanda çok değişken olmasındandır. Akarsu komuniteleri, arazi ve suyun karşılıklı etkileşim içinde olması nedeniyle, açık sistem olarak değerlendirilir. Bu karşılıklı etkileşim sıcaklık üzerinde son derece belirgindir.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Akarsuyun ısınmasının başlıca etkeni güneş ışınlarıdır. Bulutsuz günlerde arka arkaya birkaç gün bir seri sıcaklık ölçümleri yapılırsa düzenli olarak sabah saatlerinde en düşük ve öğleden sonra en yüksek olmak üzere bir dalgalanma eğrisi saptanır.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Oysa bulutlu günlerde eğri düzleşir. Bazen tamamen bulutsuz, güneşli ve ışınların dik olarak geldiği zamanlarda su sıcaklığının havadakinden bile fazla olduğu görülür. Gece serinleme sınırı küçük ve sığ akarsularda atmosfer sıcaklığı ile düzenlenir. Akarsular bir miktar sıcaklığı da dip sedimentinden kazanırlar.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Diğer taraftan akarsuların sıcaklıkları pek çok faktörün etkisi altındadır.

Örneğin ağaçlarla kaplı bir ovadan kaynaklanan ve dibi kayalık bir akarsuyun düz bir araziden denize döküldüğünü düşünelim. Bu akarsuyun yukarı havzasının suyu, substrat'ın yapısı ve çevre ağaçların gölgelendirmesi nedeniyle, serince ve bulanıklığı nispeten azdır.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Nehir aşağıya doğru akarken düzlüğe ulaşınca genişler, derinleşir ve daha fazla su kütlesi güneş ışınlarına maruz kalır. Daha fazla sıcaklık emen alüvyon içeriği artar, bu suretle bu bölge yukarı kısımlardan daha farklı bir sıcaklığa sahip olur.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Akarsuların, günlük ve mevsimlik sıcaklıkları göllere göre köken ve büyüklüklerine bağlı olarak atmosferik sıcaklığa daha yakından bağımlıdır. Bir akarsuyun belli bir bölgesinin günlük sıcaklık değişimi başlıca iki faktörden etkilenir.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Birincisi *o bölgenin durumu* diğeri *o bölgenin daha yukarı kısımlarındaki durumudur.* *O bölgenin durumu dendiğinde; akıntı hızı, deşarj, saatlik, günlük ve mevsimlik hava sıcaklığı dalgalanması anlaşılır.* *Yukarı kısma ait etmenler arasında akarsuyun üst kısmındaki çevre yapısı, substratı, atmosferik değişimler sayılabilir.*



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Bir akarsuyun büyüklüğüne ve su sıcaklığının dalgalanmasına bakarak, küçük akarsularda daha fazla sıcaklık değişikliği olduğu ve çevre koşullarından daha çabuk etkilendikleri sonucuna varılabilir.

Bundan başka yıl boyu görülen bu dalgalanmalar buz altında en aza iner. Küçük ve soğuk derelerde büyük sıcaklık değişmesi olduğundan bir kez sıcaklık ölçmek günlük ortalama sıcaklık durumunu göstermez.



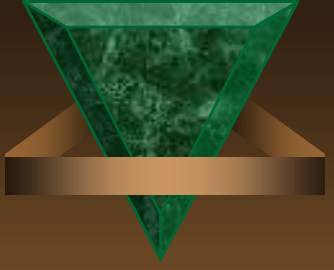
2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Akarsuların çoğu sığ olduğundan ve turbulans nedeniyle termal tabakalaşma görülmez. Ancak nehirlerin bazı yerlerinde oluşan göletlerde bazen tabakalaşma olabilir. Bazen de akarsuyun üst havzasında sıcak kaynaktan gelen ılıkça su, serin suyu olan gölete karışır, bu durumda yoğunluğu daha az olan su alttaki daha yoğun suya karışmaksızın yüzeyden akmağa devam eder.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Akarsuların sıcaklığı ve ekolojisi ile ilgili olarak tarım ve endüstri gibi insan faktörünün etkilerinden de söz etmek gerekir. Bilindiği gibi bir nehirden alınıp sulamada veya başka amaçla kullanılan su ısınır. Bu su tekrar nehre verildiğinde buradan itibaren aşağıya doğru aktığı yerlerdeki suyu bir süre ısıtır.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Aynı şekilde çeşitli endüstri kuruluşlarınca soğutmada kullanılan su nehri ısıtır. Böylece ısınan su bazı canlıların sıcaklığa olan dirençlerini aşarak onlar için zararlı olabilir. Ayrıca artan sıcaklık suyun oksijeninin azalmasına da yol açar.

2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Hidroelektrik amaçlı rezervuarlar, rezervuarların alt kısmındaki akarsuyun kalitesi üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Örneğin ilkbaharda nehir suyunun sıcaklığı, ılık su balıklarının üremesi için uygun duruma geldiğinde, aniden üst tarafta kurulmuş olan bir rezervuarın serin suları boşaltılırsa balıkların üremesi engellenir. Aksine bir rezervuarın sıcak suları serin ve içinde alabalık bulunan bir nehre akıtılırsa nehrin komünitesi ve balıkların üzerine olumsuz etki eder.



2. Akarsularda sıcaklık özellikleri

Genellikle lotik ortamların sıcaklığı lentikten çok farklıdır.

Lotik sistemlerin tüm derinliklerinde sıcaklık hemen hemen aynıdır. Derin nehirlerde bile yüzey ve dip arasındaki fark önemsizdir.

Akarsulardaki su sıcaklığı, göllerden farklı olarak, atmosfer sıcaklığını yakından izler. Akarsularda termal tabakalaşma görülmez.



Su hareketleri (Akıntılar)

Lotik ortamların en belirgin özelliği tek yönlü akmasıdır.

Akıntı hızı birçok etmenle değişir. En yüksek hıza çok dik şelalelerde ve en düşük hıza eğimin en aza indiği yerlerde ulaşır.

Akıntı hızının iki ekstrem durumu bir tek akarsuda izlenebilir.



Su hareketleri (Akıntılar)

Bazı akarsular tüm uzunluğunca yavaş ve tembel akarken diğer bazıları tüm havzasında hızlıdır. **En yüksek hız derinliğin ilk 1/3'inde görülür.** Vertikal hız eğimi bir parabol şeklindedir. Erozyon, taşıma ve sedimentasyon nehir akıntıları ile her zaman beraberdir. Erozyon oranı ve yapısı suyun hacmine, akıntı hızına ve kanalın karakterine bağlıdır.



Su hareketleri (Akıntılar)

Göllerde akıntılarının oluşmasında başlıca etken rüzgardır. Buna karşılık akarsularda su akıntısını oluşturan en önemli etmen yer çekimidir.

Yeryüzünde eğim olduğu sürece su, yerçekiminin bir sonucu olarak en alçak düzeyi arayarak ve en az dirençli yolu izleyerek akar. Genellikle akarsu mecrası düz ve eğim tekdüze değildir.



Su hareketleri (Akıntılar)

Aynı şekilde akarsuyun kıyıları ve dip yapısı değişen hız ve turbulans nedeniyle her yerde düzgün olmaz.



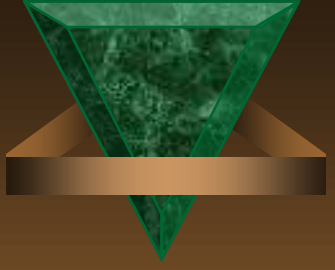
Su hareketleri (Akıntılar)

Nehir akıntılarının en belirgin özelliği çözünmüş, askıntı maddelerle canlı bitki ve hayvanları taşımasıdır. Suyun madde taşıma kapasitesi dip yapısının ve kıyılarının sabit kalmamasına neden olur. Bu tip olaylar turbulans akıntısı olmayan sularda da görülebilirse de turbulent sularda büyük boyutlara ulaşır.



Su hareketleri (Akıntılar)

Turbulans akıntı akarsularda kanalın enine kesit alanı boyunca her yerde aynı değildir. Bazı bölgelerde turbulans en fazla görülürken buradan yüzeye veya dibe doğru olan bölgelerde azalır.



Su hareketleri (Akıntılar)

Girdap veya anaför akıntıları nehir suyunun organizma, organik artık ve sediment yığılmalarının karışmasını sağlar. Bazı alglerin şekilleri anaförle yayılmasına uygundur. Bunlar sığ ve iyi ışık alan girdaplarda çabucak ürerler ve anaförün yardımıyla akıntıya karışıp kolayca dağılırlar.



GİRDAP AKINTI



Su hareketleri (Akıntılar)

Dibi düz ve büyük nehirlerde sıcaklık, kimyasal içerik ve alüvyon miktarındaki değişimler nedeniyle konveksiyon akıntıları görülür. Örneğin bir kaynaktan çıkan ve nehre karışan bir kolon su, nehir suyundan daha soğuktur ve bu ikisi karıştığında bir tabakalaşma ortaya çıkar.



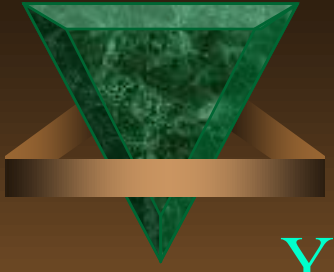
Akarsuların Kimyasal Özellikleri

Çözünmüş Gazlar

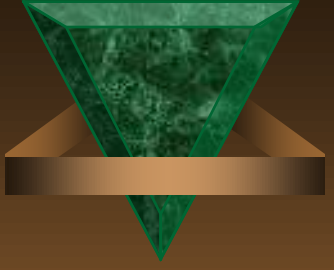
▼ 1.Oksijen

Akarsulara oksijen başlıca üç kaynaktan sağlanır. Bunların işlevleri eşit olmadığı gibi, günün saatine, mevsime, akış hızına, akarsuyun morfolojik yapısına, sıcaklığına ve biyolojik karakterine bağlı olarak değişir.

1.Oksijen



Yeraltı suyu ve yüzey akıntılarının akarsularda suya oksijen kazandırması önemli değildir. Bir kaynaktan, yeraltı suyundan veya sızıntılardan sağlanan sularda çözünmüş oksijen, anaerobik noktasına yakın derecede fakirdir. Bu sular sadece kendileri düşük oksijenli kalmaz, karıştıkları yerde esas nehir suyunun oksijenini de düşürürler.



1.Oksijen

Bununla beraber yeraltı suyu yüzeye çıktıktan sonra yüksek bir yerden (şelale) akarsa, su oksijence doygunluk düzeyine gelebilir. Bunun gibi eğer yüzey suyu çok hızlı ve kuvvetli akarsa suyun oksijen içeriği artar. Ancak, tembel akan bir nehir suyunun oksijenini artırmada bir etkisi olamaz.

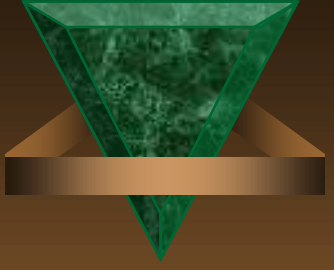


VİCTORİA ŞELALESİ



1.Oksijen

Az bulanık sularda bitkiler, fotosentezle gün boyu suya oksijen sağlarlar. Su içinde taş, sopa vb. gibi objelere tutunmuş zengin alg toplulukları, suda serbest yüzen algler ve su içinde yetişen yüksek bitkiler, özellikle bulutsuz günlerde suya bol oksijen sağlarlar. Geceleri ve bulutlu havalarda bu oksijen bazen bitki ve hayvanlar tarafından solunumda tüketilen oksijene eşit olur.



1.Oksijen

Bir akarsuyun sığ başlangıç kısımlarında fotosentezle üretilen oksijen suyun akışıyla aşağıya doğru taşınır. **Daha aşağı kısımlarda, daha bulanık bölgelerde bölgesel fotosentezle kazanılan oksijen daha azdır.**



2. Fiziksel havalandırma

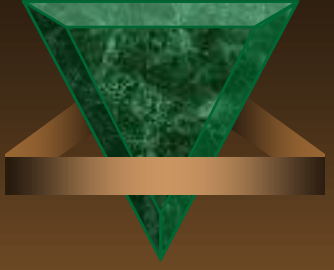
Lağım suları veya bataklık akıntısı gibi çok miktarda organik madde taşıyan suların bir nehre karışması oksijen içeriğini oldukça azaltır.

Bir suda bulunan oksijen miktarı ile, doygunluk durumunda bulunması gereken miktar arasındaki farka doygunluk açığı adı verilir. Bu açık, suda organik maddelerin aerobik parçalanması sonucu oksijen kullanılmasından kaynaklanır.



2. Fiziksel havalandırma

Nehir, aşağıya doğru akarken, daha fazla oksijen azalmasına meydan vermeden, yeniden önceki oksijen yoğunluğunu kazanır. Oksidatif olaylar nedeniyle azalan oksijen, nehir suyunun yeniden havalanması ile atmosferden emilir. Yeniden havalanma, nehir suyunun oksijeni doğrudan atmosferden kazanmasıdır. Atmosferden alınan oksijenin nehirdeki dağılımı turbülansla sağlanır.



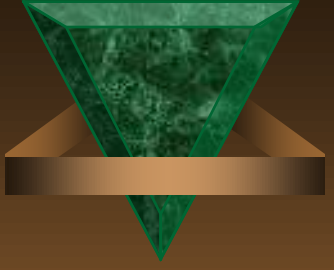
2. Fiziksel havalandırma

Belli bir su kütlesinin yeniden oksijenlenme oranı birçok etkene bağlıdır; *Bunlar arasında sıcaklık, turbulans, suyun derinliği, doygunluk açığının miktarı ve çürüme olayları için o andaki oksijen gereksinimi sayılabilir.*



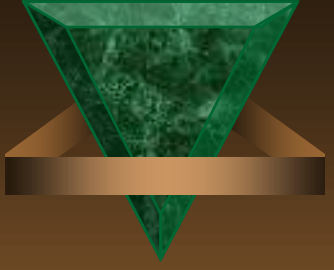
2. Fiziksel havalandırma

- Normal koşullarda akarsular, doygunluk düzeyine çıkabilen yüksek oksijen yoğunluğuna sahiptirler.
- Bununla beraber oksijen içeriğini çeşitli derecelerde azaltan etkenler de vardır. Bunların başlıcaları; turbulans, solunum, fotosentezin olmayışı, sıcaklık, atmosfer basıncı, anorganik reaksiyonlar ve düşük oksijenli derelerin karışması olarak özetlenebilir.



2. Fiziksel havalandırma

Akarsuların yıllık oksijen döngüsü sıcaklıkla yakından ilişkilidir. Yapılan araştırmalar, ılıman iklimli küçük veya büyük akarsularda oksijen içeriğinin genellikle kışın en yüksek ve yazın en düşük değerde olduğunu göstermiştir.



2. Fiziksel havalandırma

Sıcaklık ve oksijen ilişkisi yıl boyu bir çok faktörden etkilenir, küçük ve yavaş akan nehirlerde gün kısalığı buz ve kar örtüsü nedeniyle kışın fotosentez engellendiğinden kısa bir süre oksijen yoğunluğunda bir durgunluk gözlenebilir



2. Fiziksel havalandırma

Yavaş akan temiz akarsularda oksijenin geceleri azalmasının nedeni vejetasyonu sürükleyen ilkbahar selleridir.

Yaz sonuna doğru oksijenin daha fazla azalmasının ise birçok nedeni olabilir. Örneğin yaz sonunda en yüksek dereceye ulaşan sıcaklık artışı ortamdaki gaz miktarını azaltır.



2. Fiziksel havalandırma

Deşarjin azalması, yeniden oksijenlenme ve fiziksel karışım gibi etmenler de oksijen azalmasına neden olabilir. Yazın meydana gelen organik madde çürürken mevcut oksijenin bir kısmı kullanılır. Diğer taraftan fitoplanktonun bolluğu ve aşırı çoğalma olayları yazın oksijen miktarını artırır.



2. Fiziksel havalandırma

Günlük oksijen dalgalanması, çoğunlukla sıcaklık dalgalanmasının ve fotosentez solunum ilişkisinin bir sonucudur. Dağlarda ve yüksek yerlerde her zaman su %95 - %105 doygunluk durumundadır. Köklü su bitkileri bol olmadığı sürece turbulans önemli bir etkidir ve yüzde yüz doygunluk sağlar.



2. Fiziksel havalandırma

Yavaş akan sığ bir akarsuda bol miktarda köklü bitki gelişmişse, fotosentezden sağlanan oksijen solunumda harcanana göre, turbulans ve difüzyonla atmosfere geçenden fazladır. Böyle bir ortamda *gündüzün aşırı oksijen doygunluğuna karşı, gece önemli düşme gözlenir.*



2. Fiziksel havalandırma

Bir akarsu boyunca oksijen dağılımı, birçok etkene bağlı olarak değişir. Akarsuyun üst havzası genellikle turbulans ve sıcaklığın azlığı nedeniyle iyi oksijenlenmiştir. Aşağıya doğru akıntı yavaşlar ve zengin su bitkileri ile kaplanır. Bu bölgede oksijen az miktarda fiziksel havalandırmadan ve daha çok organik oksijen üretimi ve solunumdan etkilenir. Maksimum-minimum oksijen ilişkisi bu bölgede üst havzadaki tersi olabilir.



2. Fiziksel havalandırma

Maksimum doygunluğa öğleden sonra ve minimum değere sabahın ilk saatlerinde ulaşır. Aşağı nehir havzasında turbidite ve organik çürüme nedeniyle oksijen içeriği düşer. Temiz ve yavaş akan nehirlerde, flora bol olduğu zaman, suya nehir boyunca oksijen sağlanır. Organik kirleticilerin veya bataklık sularınının karışması oksijenin azalmasına neden olur.



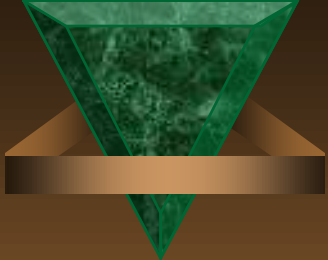
3. CO₂ ve PH

Akarsularda bikarbonat elemanlarının bol bulunuşu ve PH akıntıya, biyolojik olaylara ve substratumun kimyasal yapısına bağıdır. Akıntı, nehrin kimyasal yapısını iyileştirici bir etkiye sahiptir. Çünkü sudaki maddelerin karıştırılmasını ve hareketini sağlar. Ancak nehrin belli bir kısmına kadar etkisini gösterebilir.



3. CO₂ ve PH

Suyun yapısını etkileyen biyolojik olaylar fotosentez ve solunumdur. Genel olarak, CO₂'in akarsudaki etkinliği oksijeninkine benzerse de onun tamamen tersidir. Bol bitkili akarsularda CO₂, yoğunluğu gün boyu en düşük düzeyde seyrederken sabahın erken saatlerinde en yüksek düzeye ulaşıır.



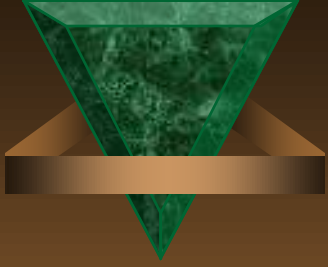
3. CO₂ ve PH

Yavaş akan sularda fitoplanktonun aşırı çoğalması serbest CO₂ miktarını önemli ölçüde azaltabilir ve bikarbonatlardan CO₂ çekilebilir. Organik madde nedeniyle turbiditenin yoğun olduğu yavaş akan nehirlerde yüksek CO₂, bakterilerin faaliyeti nedeniyle oksijenin azaldığı zamanlarda meydana gelir.



3. CO₂ ve PH

Mineral içeren kayaların kimyasal yapısı nehir yataklarında su içeriğini etkileyen önemli bir etmendir. Bazen bu etmenler biyolojik olayların etkisini bir dereceye kadar bastırabilir. Örneğin, kireçli bir bölgede CO₂ yoğunluğunun fazlalığı doğrudan su içindeki olaylardan kaynaklanmaz. Çünkü, CO₂'in fazlası substratta kireçli kombinasyona geçerek karbonata dönüşür.



3. CO₂ ve PH

Silisyumca zengin volkanik araziden akan nehirler genellikle yumuřak suludur. Çünkü bikarbonat içeriđi, CO₂, birikimi nedeniyle, pH'daki deđiřmeleri tamponlamak için yetersizdir. Tamponlama sisteminde karbonik aside dođru olan bir deđiřikliđin sonunda pH nötrün altına dűřer.



3. CO₂ ve PH

Bununla beraber, böyle bir durumda atmosfer - su dengesine CO₂ eklenmesiyle pH değerinin daha fazla asitik olması önlenmiş olur. Genellikle pH 6 dolayında denge sağlanır. Diğer taraftan eğer nehir, silisli arazilerde görüldüğü gibi, bataklıkla kaplı olursa pH daha da düşebilir. Asiditesi fazla nehirlere bataklık alanlarda veya bazı özel durumlarda rastlanır.



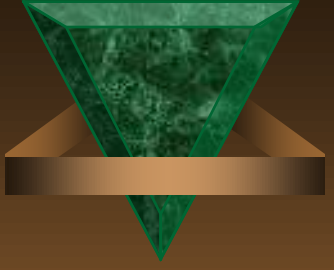
3. CO₂ ve PH

Bu nehirlerin suyu genellikle esmer renkte olup, yetersiz bir biyotaya sahiptirler. Bu tip alanlarda pH 4 dolayında olup, Serbest CO₂, 25 ppm veya daha fazladır. Bikarbonat düşüktür, oksijen genellikle düşük olup 17°-18°C'de %20-30 doygunluktadır.



3. CO₂ ve PH

Sert sulu nehirlerde *Ca, Mg, CO₃, sülfat, klorit vb. elementler total sertliği oluştururlar.* Yüksek CO₃ ve düşük CO₂, bu sular için karakteristiktir. Böyle sular bitki ve hayvanlar için asidik ortamlardan daha uygundur. Kirlenmemiş nehirlerin çoğunda pH hafif alkalindir.



3. CO₂ ve PH

pH yönünden lotik ve lentik sular pek farklı değildir.

Akıntı pH'ın uzıın mesafelerde sabit kalmasını sağlar.

Genellikle akarsularda pH 6.5-8.5 arasındadır. pH ile

ilgili olarak göl ve akarsulardaki durumu şöyle

özetleyebiliriz.

3. CO₂ ve PH

- ▼ 1. *pH çözünmüş CO₂, ile ters ve bikarbonatla doğru orantılıdır.*
- ▼ 2. *Suda serbest CO₂'in bulunup bulunmadığı kritik değer pH'nın 8 olduğu durumudur, bunun üzerinde serbest CO₂, bulunmaz.*
- ▼ 3. *Serbest CO₂'in bulunmayışı bazı alg ve yüksek bitkilerin fotosentezini sınırlamaz, özellikle çok yüksek pH değerlerinde bazı bitkiler karbonatlardaki CO₂'ten yararlanabilirler.*



3. CO₂ ve PH

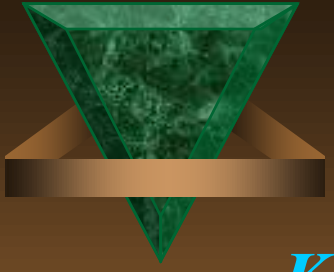
Organik maddelerin yıkılmasıyla ortaya çıkabilen metan, hidrojen sülfid ve diğer gazlar, yavaş akan nehirlerin durgun kısımlarında çok yoğun olarak bulunabilir. Ancak akan suyun neden olduğu turbulansla karışır ve etkisiz hale geçerler.

4. Çözünmüş Katı Maddeler



Bir akarsu havzasının bölgesel karakterine göre katı madde içeriği çok değişir. Bu bakımdan lotik ve lentik biyotopların önemli farkları yoktur. *Genellikle lotik sular lentiklere göre daha fazla tuz ve daha az azot içerirler.* Çözünmüş katı madde bakımından akarsu ve göl arasındaki başlıca farklar; *maddelerin nisbi yoğunluğu, kompozisyonu ve nehir boyu dağılımı bakımındandır.*

4. Çözünmüş Katı Maddeler



Küçük nehirlerde havzanın jeokimyasal yapısı ve yağmur nedeniyle yüzey sularının mevsimsel değişimi suyun içeriğini etkiler. Büyük nehirlerin suları ise, ortalama bir değer söylenebilecek kadar tekdüzelik gösterir. Örneğin bazı katyonların ortalama % içeriği şöyledir: Ca 63,5; Mg 17,4; Na 15,7 ve K 3,4.

4. Çözünmüş Katı Maddeler

Yüzey suyunun **kalsiyum içeriği**; *pH, substrat yapısı ve sıcaklıkla değişir.* Volkanik kayalar üzerindeki asitli bataklık ve nehirlerde kalsiyum ya çok azdır veya hiç yoktur. Bununla beraber belirli sedimenter yapıdaki bölge nehirleri yüksek oranlarda kalsiyum iyonu kapsar. Kireçli bölgelerdeki kaynaklarda kalsiyum içeriği 70 ppm kadardır. Özel koşullarda kalsiyum, kireç bağlayan bitkilerce monokarbonata dönüştürülebilir veya kabuk oluşturan hayvanlarca kullanılır.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

Akarsularda **magnezyum** içeriği de oldukça değişkendir. Sıcak maden sularında eser miktardan 500 ppm'e kadar olabilir. Kalsiyum ve magnezyum benzer davranmalarına rağmen, karbonat bileşiklerine karıştıklarında kalsiyumun magnezyuma oranı 1/2'den 1/10 veya daha fazlaya kadar değişir.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

Azot bileşikleri normal olarak mevsimsel dalgalanmalar gösterirler. Ayrıca küçük nehirlerde nehir boyunca da değişir. Nitrat ve nitrit azot miktarları yüzey akıntılarında önemli derecede etkilenir. Amonyum bileşiklerindeki azot organik atıkların çürümesiyle akarsulara karışır, kirlenmemiş sularda yoğunluğu 1 ppm'den azdır.

4. Çözünmüş Katı Maddeler

Kirlilik amonyum bileşiklerinin yoğunluğunu artırır, bu da belli sınırlarda, biyolojik verimliliği artırır. Ancak bazı amonyum bileşiklerinin fazlası nehir canlıları için zehirli olabilir. Yüksek azot yoğunluğu bitki popülasyonlarının en düşük olduğu, kış ve ilkbahar selleri sırasında görülür. Azotu ortaya çıkaran seller, nehir yataklarındaki kayalardan algleri söktüğünden azottaki geçici artış sırasında tüketimi azaltır.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

Azotun çabuk azalmasında sel sularının rolü olduğunu eklemek gerekir. Akıntısı düzenli nehirlerde azot, bitkiler tarafından kullanıldığından, ilkbahar ve yazın azalmaya başlar ve azalma yaz sonuna kadar sürer. Azot bileşiklerinin başlıca kaynaklarından olan tarımsal ve evsel atıklar kirlenmeye neden olur.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

Fosfat bileşikleri, nehir boyu, kimyasal ve biyolojik olaylardan sağlanır. Yazın anorganik fosfat yoğunluğu, biyolojik olaylar nedeniyle biraz artar. Fosfat içeriği nehir boyunca mevsimsel dalgalanmalar gösterirse de, genellikle nehirlerde, büyüme mevsiminde göllerin yüzey sularında görüldüğü gibi, önemli fosfat azalması görülmez.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

Demir az miktarda olmakla beraber akarsularda genellikle bulunan bir elementtir. Temiz sularda bu iyon sürekli havalanma ve oksijenin bulunuşu nedeniyle ferrik formdadır. *Organik çürümenin fazla olduğu yerlerde, oksijen azalması, ferro duruma geçmesine ve demir hidroksitin çökmesine neden olur.* Aynı şekilde akarsuların durgun göletlerinde, özellikle sellerden sonra, demir bakterileri çabucak çoğalarak gölette demirli madde kümeleri oluştururlar.

4. Çözünmüş Katı Maddeler

Akarsularda sülfür (sülfat veya hidrojen sülfid hali) substratın yapısına bağlı olarak değişik miktarlarda bulunur. Substratın önemi, içindeki minerallerin eriyebilirliği ve oranına bağlıdır. Eğer nehir organik bakımdan zengin bataklıklardan yavaş yavaş akarsa, çürümeler nedeniyle bu gaz oluşabilir veya daha önce söylendiği gibi, sülfatın indirgenmesinden oluşur.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

Akarsularda daha pek çok iyon bulunur. Bunların oranı suyun aktığı toprağın kimyasal yapısına ve ekolojik önemine bağlıdır. Akarsularda iklimin, jeokimya ve fizyografinin önemi yeterli şekilde incelenmemiştir. İyonlar arasındaki başlıca ilişkileri şöyle özetleyebiliriz.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

- ▼ 1 - Akarsuyun kaynaklandığı başlangıç kısmı yarı kurak ve düzlük olduğu zaman genellikle sodyum, sülfat ve klorürce zengin, fakat kalsiyum ve karbonatça fakirdir.
- ▼ 2 - *Genç granit yapıda* dağlık yerlerden çıkan nehirler fazlaca silis kapsar ancak total çözünmüş katı madde bakımından fakirdir.



4. Çözünmüş Katı Maddeler

- ▼ 3 - Granitik dağ bölgesindeki vadilerden akan nehirler total çözünmüş organik maddece zengindir.
- ▼ 4 - Rutubetli, ılıman bölgelerin düz ovalarından kaynaklanan nehirler yüksek oranda sülfat ve karbonatla karakteristiktirler.