

Yeraltı Suyu

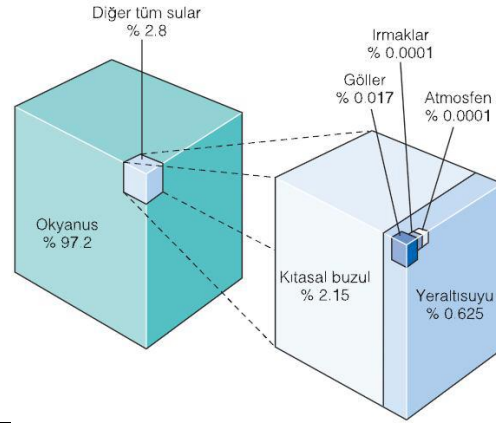


- Küresel H₂O'nun büyük kısmı, jeologların yeraltı suları olarak gördükleri yeryüzünün altına yerleşmiştir.
- Yeraltında olmasına rağmen, topluma ve Dünya yüzeyinde gördüğümüz özelliklere büyük etkisi vardır.

Genel olarak, yüzey suyu sızıntıyla yeraltına girer.

Yeryüzündeki suların göreceli miktarları

Yeryüzündeki suların göreceli miktarları. 1.36 milyar km³ olarak tahmin edilen suyun % 97.2'si okyanuslarda bulunur; geriye kalanın çoğu olan % 2.15'i ise karadaki buzullarda yer alır.



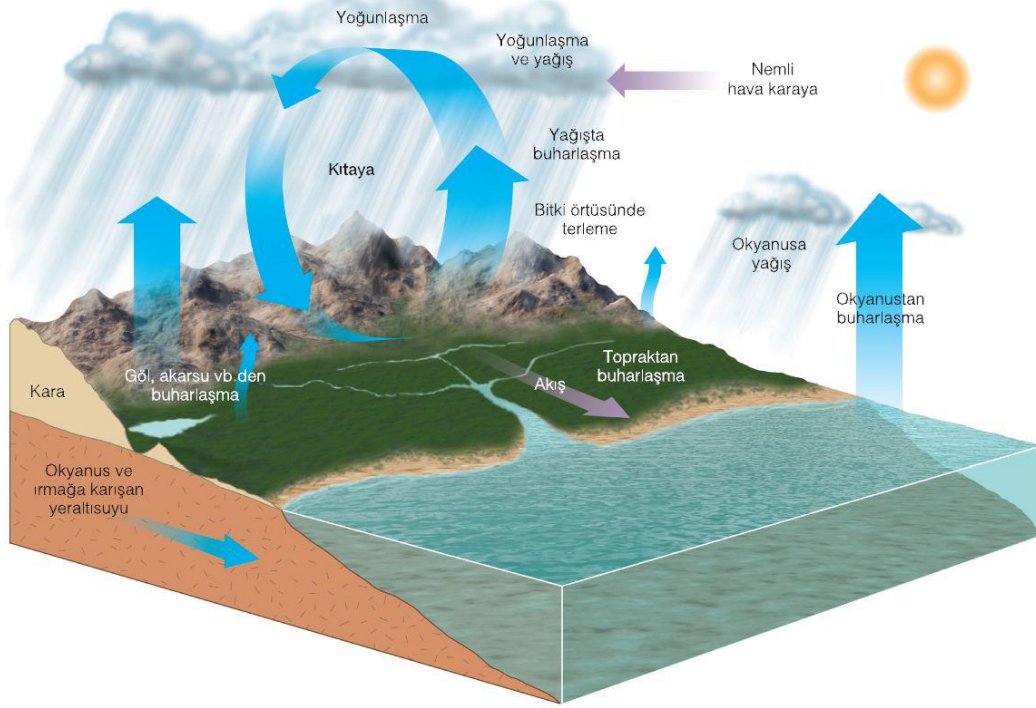
Yer altı Suyu: Neden bizi ilgilendiriyor?

- Yer altı suyu önemli bir kaynaktır.
 - İnsanlar ve hayvanlar için içme suyudur.
 - Sulama.
 - Endüstri' de.

Binlerce yıldır kullanılmaktadır.

Hidrolojik Döngü

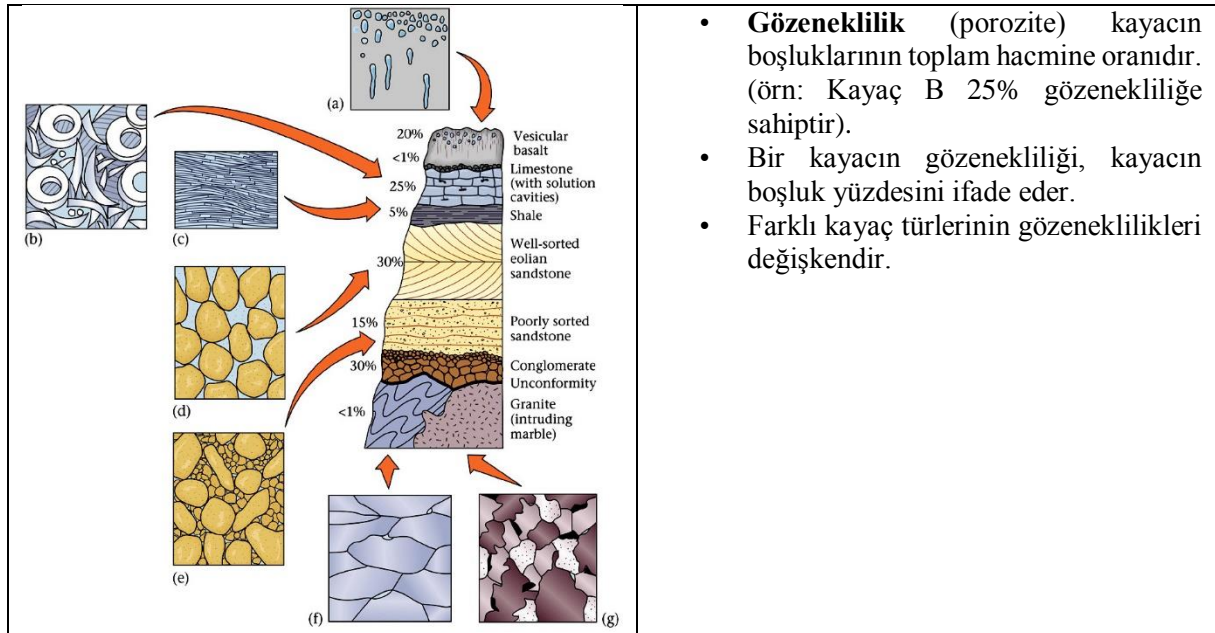
Yağmur ve bulutlar arasındaki bağlantı bilinen bir gerçektir. Ancak ilk planda yağmur ve karın yağması için gereken nem nereden kaynaklanır? Yeryüzündeki bütün suların % 97.2'si okyanuslarda olduğuna göre okyanusların yağmurun kesin kaynağı olduğunu düşünürüz. Gerçekte sular, okyanuslardan başlayıp atmosfere, atmosferden kıtalara ve sonra yeniden okyanusa dönen sürekli bir döngü içinde yer alır. Bu **hidrolojik döngü**, güneş ışığından güç alır ve su, yüzey koşullarında kolayca sıvı halden gaza (su buharı) dönüşür. Atmosfere giren bütün suların yaklaşık % 85'ini oluşturan okyanuslardan yıllık olarak buharlaşan su miktarı tüm okyanusların üzerinde 1 m kalınlıkta bir su tabakası oluşturacak hacimdedir. Geriye kalan % 15 ise karadaki suların buharlaşmasından gelmekle birlikte ana kaynağı okyanuslardır. Kaynağından bağımsız olarak su buharı, karmaşık bulut oluşumu ve yoğunlaşma işlemlerinin meydana geldiği atmosfere doğru yükselir. Hidroloji döngüsünün buharlaşma, yoğunlaşma ve yağış şeklinde üç aşamalı bir süreçle sınırlı olduğu durumda dünyadaki yağışların % 80 kadarı doğrudan okyanuslara düşer. Tüm yağışların yaklaşık % 20'si ise yağmur ve kar olarak karaya düşer. Bu durumda hidroloji döngüsü buharlaşma, yoğunlaşma, su buharının okyanuslardan karaya taşınması, yağış ve yüzeysel akış olmak üzere daha karmaşıktır. Yağışın bir kısmı daha düşerken buharlaşma döngüsüne yeniden girerken, karalara düşen yağışın yaklaşık 36,000 km³'lük kısmı ise ırmaklar ve nehirlerin yüzeysel akışı olan akış ile okyanuslara geri döner. Bütün yağışların gene de tümü okyanuslara geri dönemez. Bazısı geçici olarak göller, bataklıklar, kar alanları ve buzullarda depolanır ya da yeraltı suyu sistemine girdiği yüzey altına sızar. Bu sular binlerce yıl boyunca buralarda kalabilir ama sonunda buzullar erimekte, göller ve yeraltı suları akarsuları beslemekte ve böylece bu sular da okyanuslara geri dönmektedir. Bitkilerin kullandığı sular da *terleme* olarak bilinen bir süreç ile buharlaşarak atmosfere döner. Kısacası, okyanuslardan gelen tüm sular sonunda okyanuslara geri dönmekte ve böylece hidroloji döngüsü yeniden başlamaktadır.



Yeraltı Su Deposu

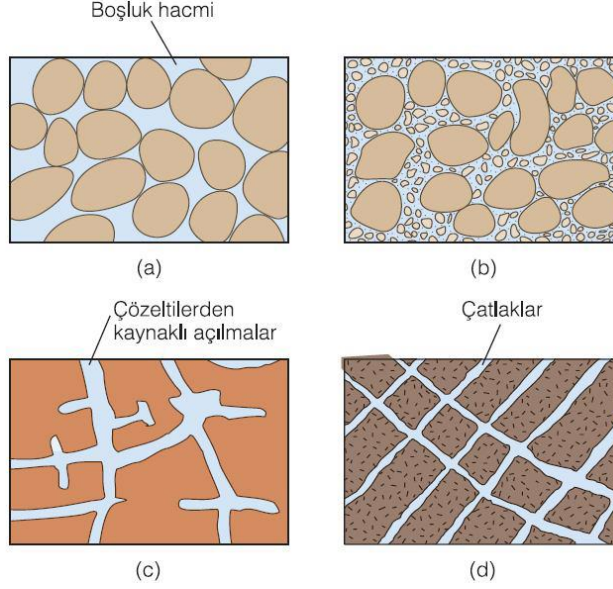
- Yeraltına sızan sular derin seviyelere süzülmemektedir.
- Süzülmedikleri yeraltındaki boşluk/gözenek alanlarına yerleşirler.
- Altında geçirimsiz seviyeye geldiğinde biriken suya yeraltı suyu diyoruz.

Yeraltısuyu hareketi ve kuyularda eldesi, içinden geçtiği malzemelerin iki kritik özelliğine bağlı olarak değişir: **gözeneklilik (porozite)** ve **geçirgenlik (permeabilite)**.



- **Gözeneklilik (porozite)** kayacın boşluklarının toplam hacmine oranıdır. (örn: Kayaç B 25% gözenekliliğe sahiptir).
- Bir kayacın gözenekliliği, kayacın boşluk yüzdesini ifade eder.
- Farklı kayaç türlerinin gözeneklilikleri değişkendir.

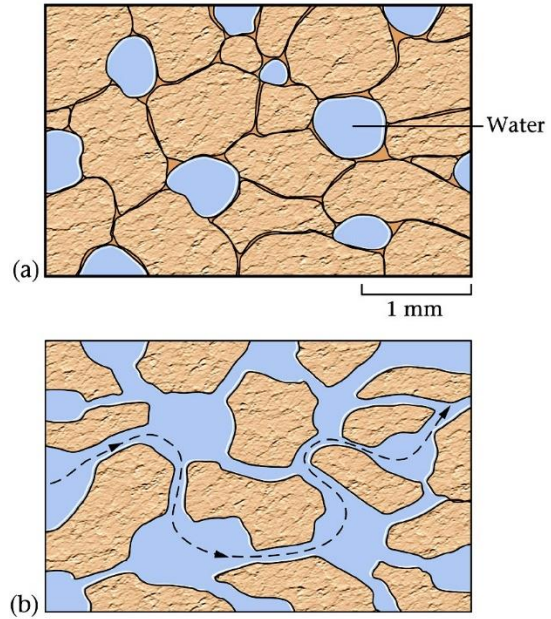
Birincil – İkincil Gözeneklilik



U.S. News and World Report (8 March 1991) 72–73' den değiştirilerek.

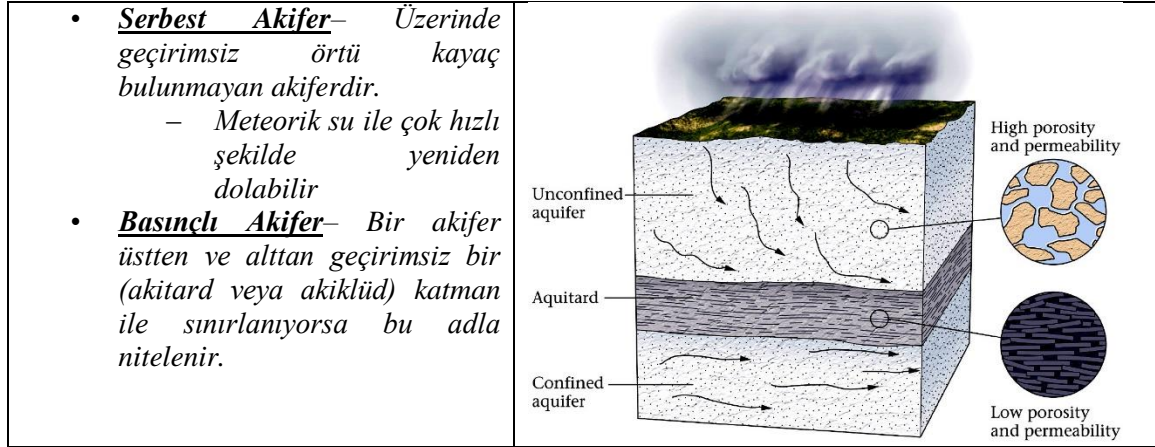
Gözeneklilik – Geçirgenlik

- Eğer bir kayacın gözenekleri tamamen su ile dolu olursa, daha sonra su akamaz.
- Yer altı suyu akışı için, gözenek boşluklarını birbiri ile bağlantılı olmalıdır.
- Bir kayacın bağlantılı gözenek ağından sıvı akışını sağlama kabiliyetine **geçirgenlik** (permeabilite) denir.
- Eğer bir kayaç yüksek gözenekliliğe sahipse, yüksek geçirgenliğe sahip demek değildir. Gözenekler kanalar ile birbirine bağlı olmalıdır!
 - Örn. Gözenekli mantar neredeyse geçirimsizdir
- Geçirgenlik:
 - Mevcut kanalların sayısı
 - Kanalların boyutu
 - Kanalların düzgünlüğüne bağlıdır

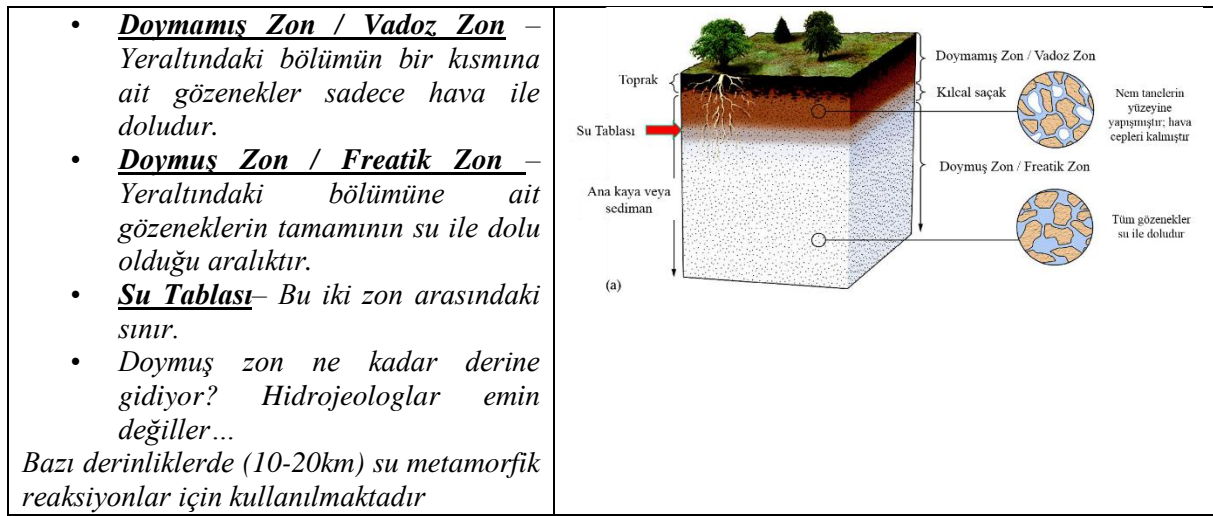


Akifer ve Akitard

- **Hidrojeologlar** kayaçlar arasında kolay suyu iletenler ve iletmeyenler olarak kayaçları ayırırlar.
- **Akifer** – Kolayca suyu ileten kayaç
- **Akitard** – Kolayca suyu iletmeyen kayaçlar (yarı geçirimsiz)
- **Akiklud** – Suyu hiç iletmeyen kayaçlar

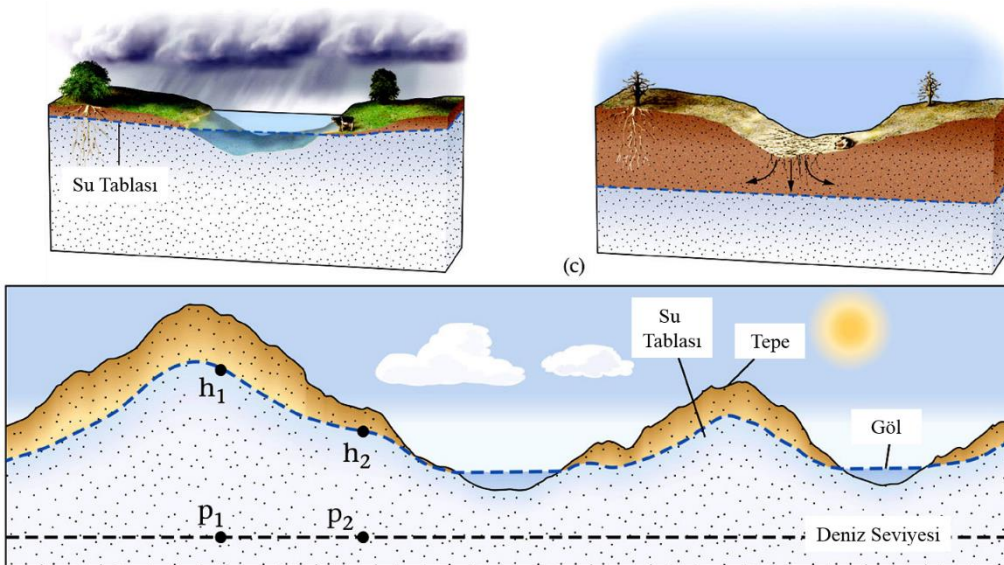


Hidrojeolojik Zonlar



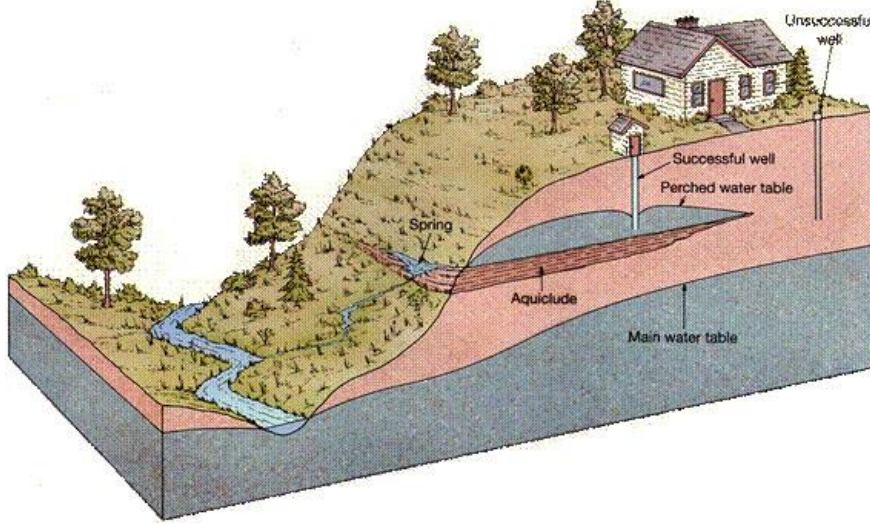
Su Tablası Topografyası

- Su tablası asla değişmez düz bir yüzey değildir...
- Mevsimsel salınımlar (ıslak kuru sezon) yaparak alçalıp – yükselebilir
- Dağ ve tepelerin altında, su tablası yer şekline benzer fakat bastırılmış bir şekil izler.



Tünek Su Tablaları (perched water table)

- Bazı sular ise şeyl tabakası gibi yerel bir akıklüd üzerinde toplanır, böylece tünek bir su tablası oluşur..
 - Eğer topografya uygun olursa, kaynak oluşturur.



http://www.waterincrisis.com/pages/aquifers_mn1/aquifers.html

Dolum (recharge) ve Boşaltım (discharge)

- Yeraltı suyu aşağı doğru aktığı alanlar **Dolum** alanı ve yukarı doğru aktığı alan **Boşaltım** alanlarıdır.
- Fakat yeraltı suyunun akışına ne sebep olur??
- Yeraltı suyunun aşağı yönlü hareketi için gereken enerjiyi yerçekimi sağlar.
- Yeraltına giren su havalanma kuşağından doygunluk kuşağına doğru hareket eder. Süzülen sular yeraltı su tablasına ulaştığında, su tablasının yüksekte olduğu alanlardan daha alçakta olduğu ırmaklar, göller ya da bataklıklar gibi yerlere doğru hareketini sürdürür.

