

JEM 225

MÜHENDİSLİK HİDROLOJİSİ



Prof. Dr. Mehmet ÇELİK
Uygulamalı jeoloji – hidrojeoloji uzmanı

Konular

- Giriş; Suyun bileşimi, doğada suyun dağılımı, suyun önemi, su kaynakları yönetiminde mühendislik hidrolojisinin yeri
- Hidrolojik çevrim
- Atmosfer, bulut oluşumu, yüzey ve yeraltı suyu dağılımı
- Hava akımları ve yağış oluşumu
- Yağış tipleri
- Yağışın ölçülmesi
- Buharlaştırma ve ölçülmesi
- Yağış verilerinin değerlendirilmesi
- Yağış sonrası olaylar, süzülme
- Hidrolik sistem-hidrostratigrafi-akifer
- Havza, yüzeysel akım, baz akım
- Yüzey-yeraltı suyu ilişkisi

Hidroloji'nin Tarihçesi

Tarihler ve kişiler	Konular/olaylar
M.Ö. X. yy. Hz. Süleyman M.Ö. VII. yy. Homeros	Denizin sonsuzluğu karadaki suların kaynağıdır...
M.Ö. VI. yy. Thales	Deniz sularının rüzgarlarla karalara itilmesi ile karadaki su kaynakları oluşmaktadır...
M.Ö. V. yy. Anaxogore	Mağara gölünden esinlenerek yer altı suyu depolarının varlığı...
M.Ö. I. yy. Marcus Pollio Vitreuve	Dağların arası en çok yağış alan bölgelerdir. Bu bölgelerde süzülen ve sıkışan sular kaynakları oluşturmaktadır...
M.Ö. 384-322 Aristo	Yoğuşma teoremi
Çinde M.Ö. 900 Hidistanda M.Ö. 400 İran	Dinamik hidrolojik döngü Bu dönemde ve bölgede yapılanların batıdaki gelişmeleri etkilemediği ifade edilmiştir.
M.Ö. 1200 Çin Kayıtları	Rüzgar ve yağışın gözlemleri. Hidrolojik ölçümler Hindistan ve Mısırda, özellikle büyük nehirlerin boşalımı ile ilgili ölçümler (Biswas, 1970)
Hammurabi Yasaları	En eski bilinen Su Yasası Babil kralı Hammurabi'nin (M.Ö. 1728 - M.Ö. 1686) çeşitli meselelerde verdiği kararlar, "Babil'in koruyucu tanrısı Marduk" adına yapılan Esagila Tapınağı'na dikilen bir taş üzerine Akatça dilinde yazılmıştı. Mezopotamya, Mısır, Orta Asya ve Çin dolayında büyük nehirlerde sulama sistemi inşaa etmişlerdir.
M.Ö. 2500-3000 İran, Mezapotamya	Drenaj hendeği, galeri, kuyu, kehriz yapıları
1126 Fransa	Artois kasabasında yapılan sondaj artezyen yapmış ve ismini oradan almıştır..

Tarih/Kişi	Konular/Olaylar
1540 İtalya	St. Patrick kuyusu (60 m)
M.S. 16. yy. Leonardo da Vinci	İki su geçirmez tabaka arasında basınçlı bir geçirimli tabakanın olabileceğini söylemiştir. Hidrolojik çevrimi açıklamıştır. Alan-hız-boşalım ilişkisini açıklamıştır.
1680 Bernard Palissy	Sular ve kaynaklar
1684 Pierre Perrault	Çeşmelerin kökeni Seine havzasında yağış ve buharlaşma ölçtü
1686 Mariotte	Suların hareketi Seine nehrinde akım ölçümü yaptı
Palissy-Perrault-Mariotte	Hidroloji-Su Bilimi bir bilim dalı olarak ilk defa tanımlandı
1802 JB. Lamarck	Suların araştırılması ve depolanması ilk defa kitapta geçti İlk Hidrojeoloji çalışması
1856 Darcy	Doymun ortamda suyun hareketi
1863 Dupuit	Pompaj, gözlem kuyulu-dengeli rejim
1879 J. Lucas	Yeraltı sularında ilk jeoloji konularının araştırılmasını Londra Alt Kretase kumtaşlarında yapmıştır
1887 Daubree	Günümüzde yeraltı suları (Kitap)
1919 Mead	İlk hidrojeoloji yayını

Mühendislik Hidrolojisine Giriş

Doğada suyun dağılım oranı nedir?

İnsanlığa yetecek kadar su var mıdır? Ülkemizde yağış-su dağılımı nasıldır?

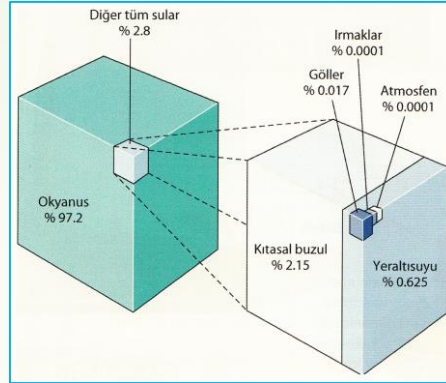
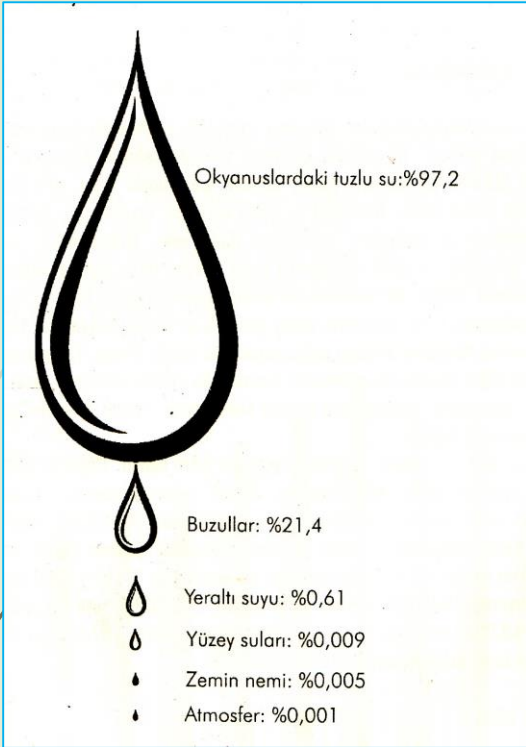
Suyun (H₂O) yapısı nedir?

Türkiye su kullanımı?

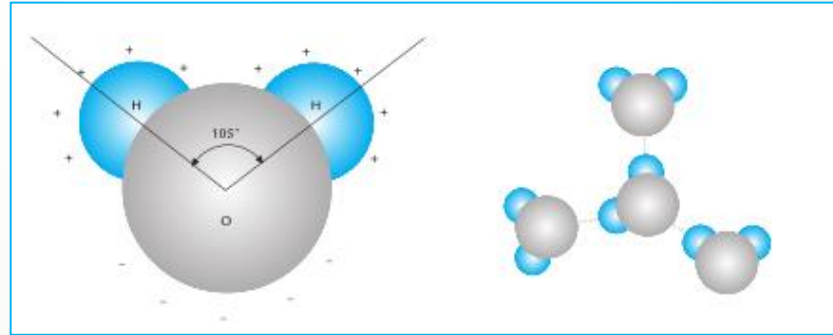
Su kaynaklarını geliştirmek için ne yapılabilir?

	1993 yılı	1991 yıl	1967 yılı
Türkiye yağış ortalaması (aritmetik metod) (mm)	642.6	642,6	670
Türkiye'ye düşen ortalama yıllık yağış hacmi (km ³)	501.0	501,0	518
Yerüstü suları :			
Akış halindeki miktar (km ³)	186.05	186,05	166
Yıllık akış yağış oranı	0.37	0,37	0,32
Tüketilebilecek yıllık su miktarı (km ³)	95.0	95.0	86
Fiili yıllık su tüketimi (km ³)	25.9	25,6	
Yeraltı suları :			
Çekilebilir yıllık su potansiyeli (km ³)	12.0	11,6	6
Tahsis edilen su miktarı (km ³)	7.6	6,6	5,8
Fiili yıllık su tüketimi (km ³)	5.7	5,4	

Şen (2003)



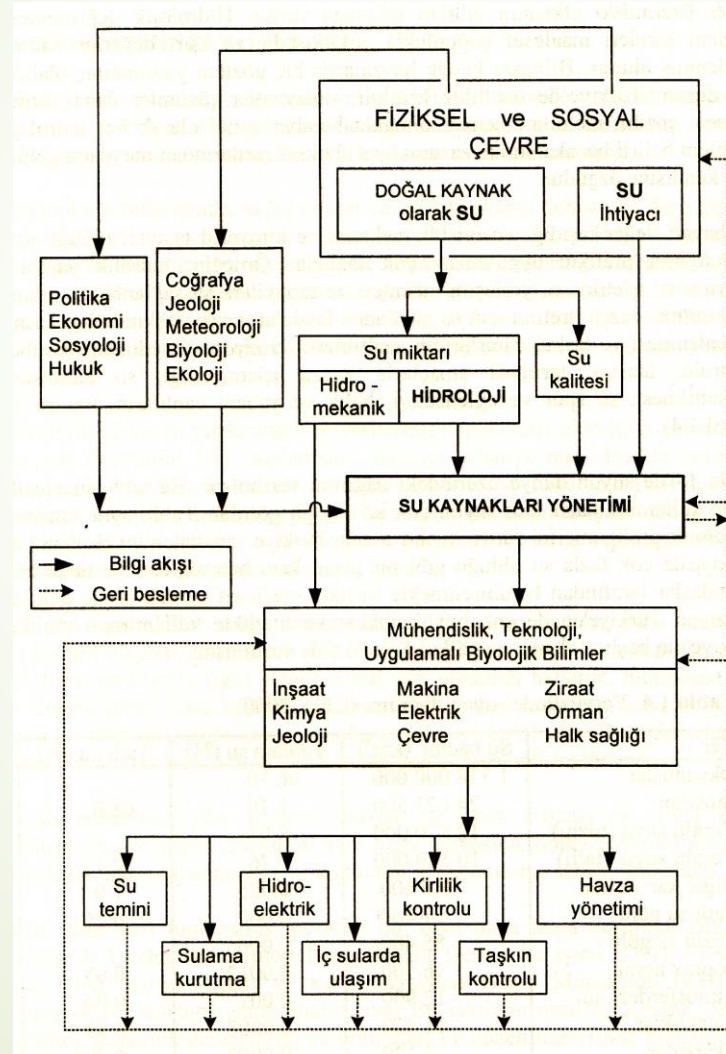
Suyun yapısı



Fetter (2001)

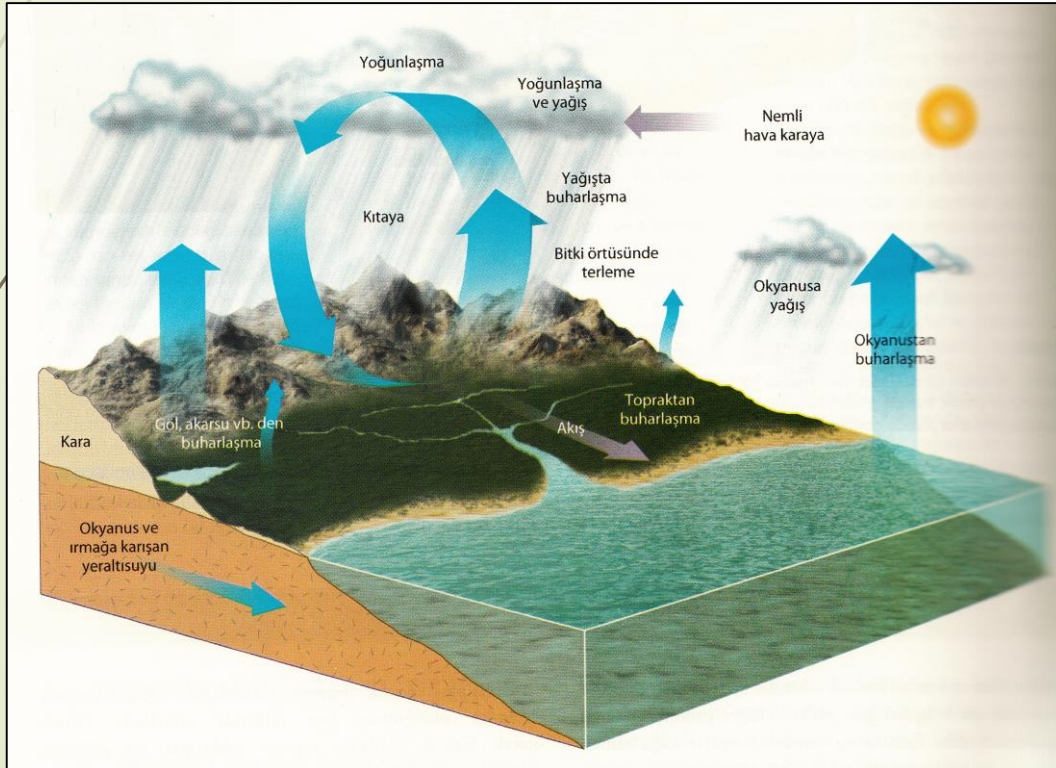
Su kaynakları yönetimi ve Mühendislik Hidrolojisi

Mühendislik hidrolojisi «Su Kaynakları Yönetiminde» nerede yer alır?
Temel bilimlerin Mühendislik Hidrolojisi ile ilgisi nedir?



Hidrolojik çevrim (Doğada suyun dolaşımı)

- Yağış nasıl oluşur, bileşenleri nelerdir?
- Hidrolojik çevrimde suların ilişkisi nasıldır?
- Suların kökeni nedir?
- Su kütlesi bilançosu nedir?



$$P = E_{tr} + Q_r + I + /- \Delta s$$

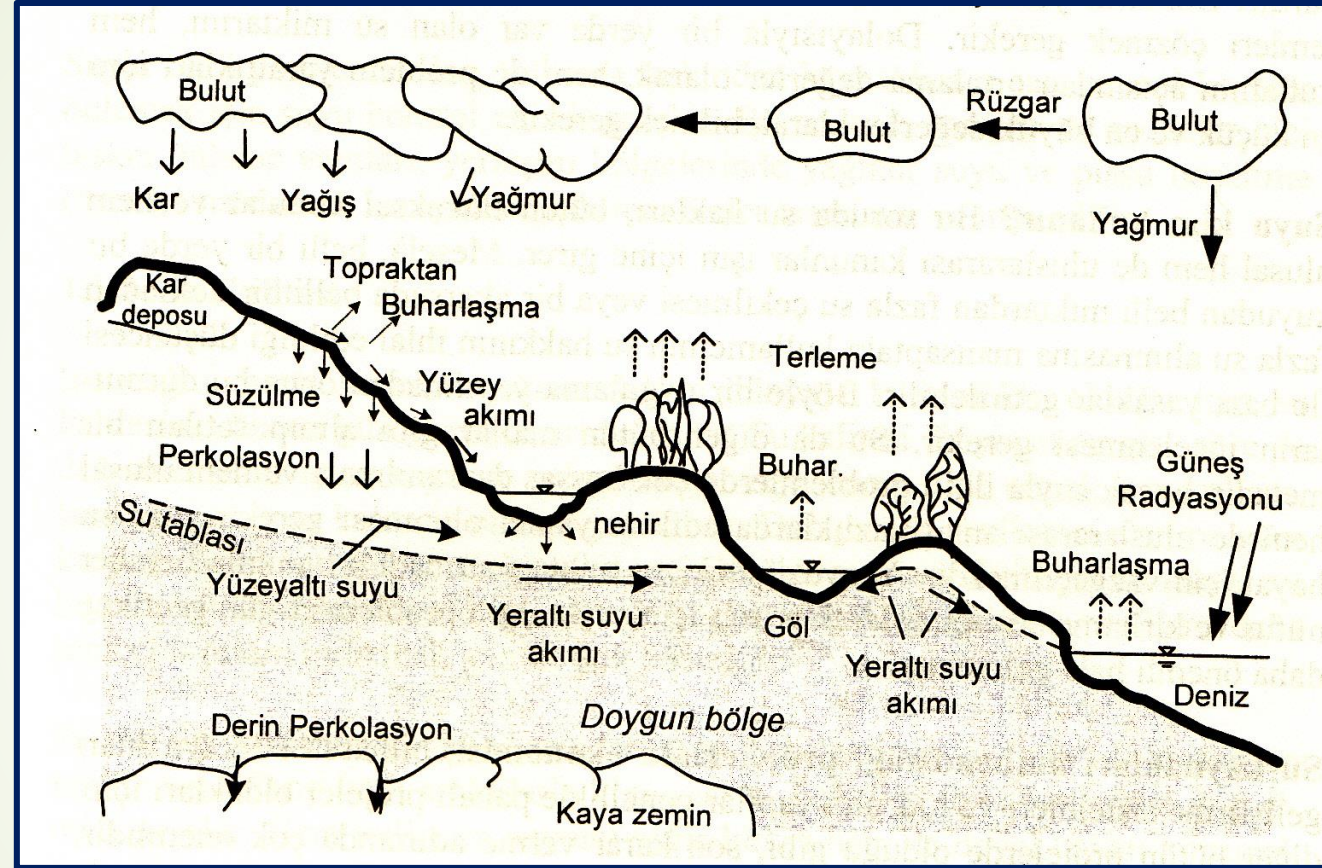
P: Yağış

E_{tr} : Buharlaşma-Terleme

Q_r : Yüzeysel akış

I: Süzülme

Δs : Rezervdeki değişim



Hidrolojik çevrimde suların ilişkisi

