

JEM 323

HİDROJEOLOJİ

Prof. Dr. Mehmet ÇELİK

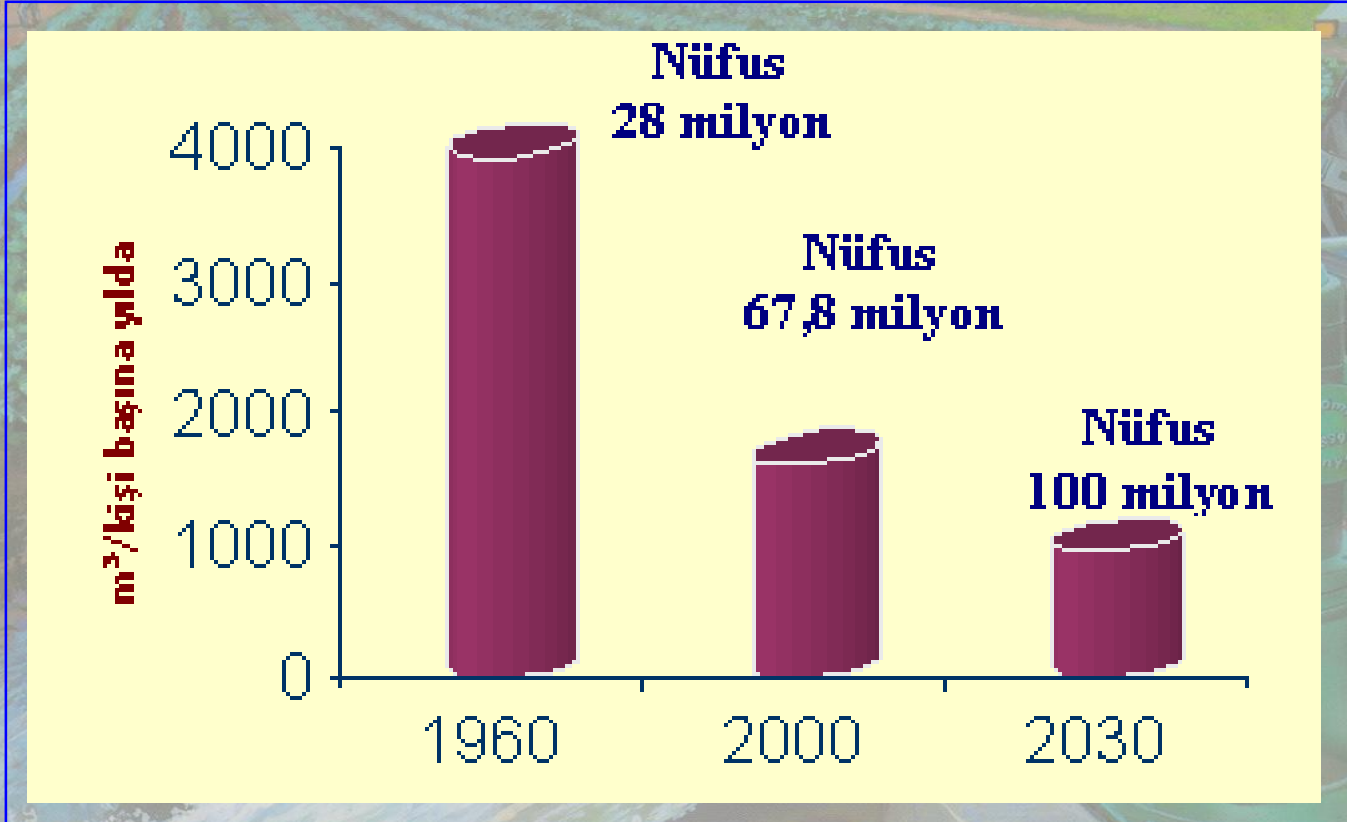
**Hidrojeoloji Uzmanı
Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı**



Hidrojeolojiye giriş,
Hidrojeolojinin tanımı,
önemi, kapsamı nedir ?
İşlenecek konular...

- **Hidrojeoloji**
- **Yeraltı suyu**
- **Yeraltı suyu hidrolojisi**
- **Yeraltı hidrolojisi**
- Hidroloji
- Hidrolik

Türkiye’de kişi başına düşen yıllık su miktarı dikkate alındığında, su azlığı yaşayan bir ülke konumunda olduğumuz görülmektedir. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1500 m³ civarındadır.



Yararlanılabilecek kaynakların bir bölümü

- **Kitaplar:**

- **Todd, DK, 1980.** Groundwater Hydrology. John Wiley & Sons, Second edition, New York.
- **Domenico P A and Schwartz F W, 1990.** Physical and Chemical Hydrogeology. John Wiley & Sons, New York.
- **Afşin, M., Kayabalı, K. 2004.** Uygulamalı Hidrojeoloji (CW Fetter'den çeviri). Dördüncü baskı, Fersa Matbaacılık, Ankara.
- (Orijinal kitap: Applied Hydrogeology, CW Fetter, **1997**)
- **Canik, B., 1998.** Hidrojeoloji: Yeraltı sularının aranması, işletilmesi, kimyası. Jeoloji Müh. Bölümü, Birinci baskı, Ankara.
- **Dingman, S.L. 2002.** Physical Hydrology. Second Edition, USA.
- **Şen, Z., 2003.** Yeraltı suyu (Hidrojeoloji). Su Vakfı Yayınları, Özener matbaacılık, İstanbul.
- **Kayabalı, K.2003.** Hidrojeoloji (Freeze R.A and Cherry J.A'dan çeviri). Gazi Kitabevi, Ankara.
- ...
- ...
- **Dergiler:**
Hydrogeology Journal, Environmental Geology, Ground Water...

Hidrojeoloji Dersinin (3,2) Kamsamı ve izlenecek konular

- I- Hidrojeolojinin tarihçesi
- II- Kayaçların hidrojeoloji özellikleri
- III- Akiferler
- IV- Debi ölçme yöntemleri
- V- Deniz suyu (tuzlu su) girişimi
- VI- Kaynaklar
- VII- Yeraltı suyu bilançosu
- VIII- Yeraltı suyu kimyası
(hidrokimyasal çalışmalar)
- IX- Hidrojeoloji incelemelerinde izlenecek yollar
.....Dönem Ödevleri (1, 2,.....)



TARİHÇE

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
Pierre Perrault-Edme Mariotte ve Edmund Halley	Hidroloji-Su Bilimi bir bilim dalı olarak ilk defa tanımlandı Okyanus buharlaşmasının yağışın nemini oluşturduğunu ifade ettiler. Bu üç araştırmacı modern bilim anlamında hidroloji araştırmaları yaptılar (Usul, 2001)
Bernoulli ve oğlu, 1738, Chezy, 1775	Kendi adlarıyla anılan hız denklemi kurdular
Pitot, 1732; Venturi 1798	Hız ölçümü için cihaz kurdular
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

Tarihler ve kişiler	Konular/olaylar
20. yy başlarında Hidroloji-Su Bilimi hala olgunlaşmamıştı	Pratik hidrolojik problemleri çözmek için ampirik yaklaşımlar kullanılmaktadır.
1900-1930	Chow (1964) –Bu dönemi ampirik formüllerin kullanılması dönemi olarak tanımlamıştır.
1930-1950	Rasyonalizm dönemi (Chow'a göre)
Son Zamanlar	Devrim Dönemi (Revolutionized hydrology) Hidrolojik analizler daha geniş ölçekte yapılmaya başlanmıştır. Verileri hazırlamak ve depolamak, uzaktan algılama istasyonlarından alıp iletmek kolaylaşmıştır. Bilgisayarlar ve tele iletişim sistemleri kullanılmaktadır.
Crawford ve Linsley, 1966	İlk hidroloji modeli «Stanford Watershed Model» oluşturuldu (yağış-buharlaşma, süzülme-yüzeysel akımı ve yer altı suyu akımı).
U.S. Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center, 1973	Hidrolojik problemleri çözmek için model serileri geliştirmişlerdir. HEC-1, 1973 HEC-2 1976

ÜLKEMİZDEKİ GELİŞMELER

1929-1930 Chapuit-Calvi

Ankara – Çubuk vadisi

Sondaj çalışmaları

1932

İstanbul ve Samsun -Sondaj

1952 DSİ

Yeraltı suyu bürosu

1956 DSİ

Yeraltı suları dairesi

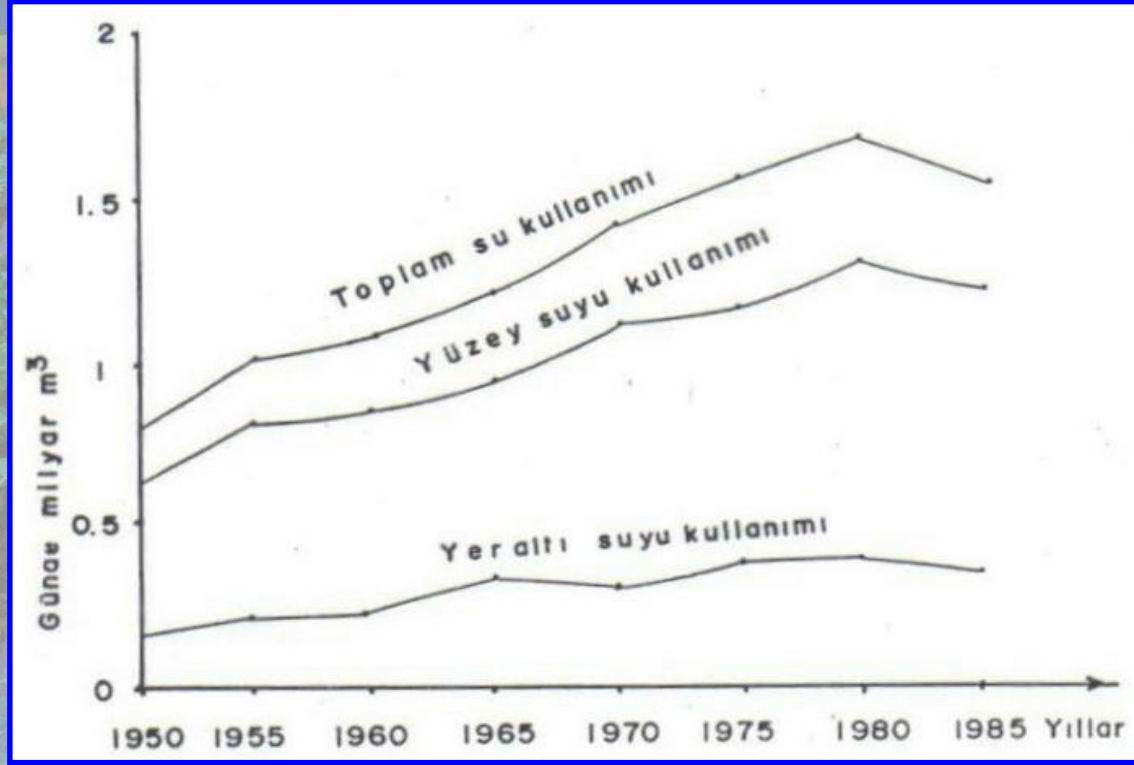
1935 MTA Genel Müd.

Sıcak ve mineralli su kaynakları

2000 İller Bankası

Sıcak ve mineralli sular birimi

Su Kullanımı



ABD'de hidroelektrik santralleri dışında suyun kullanımı
(Fetter, 1988).