

SU TABLASI VE BASINÇ YÜZEYİNİN UZUN ve KISA SÜRELİ DEĞİŞİMİ

Uzun süreli seviye değişimleri:

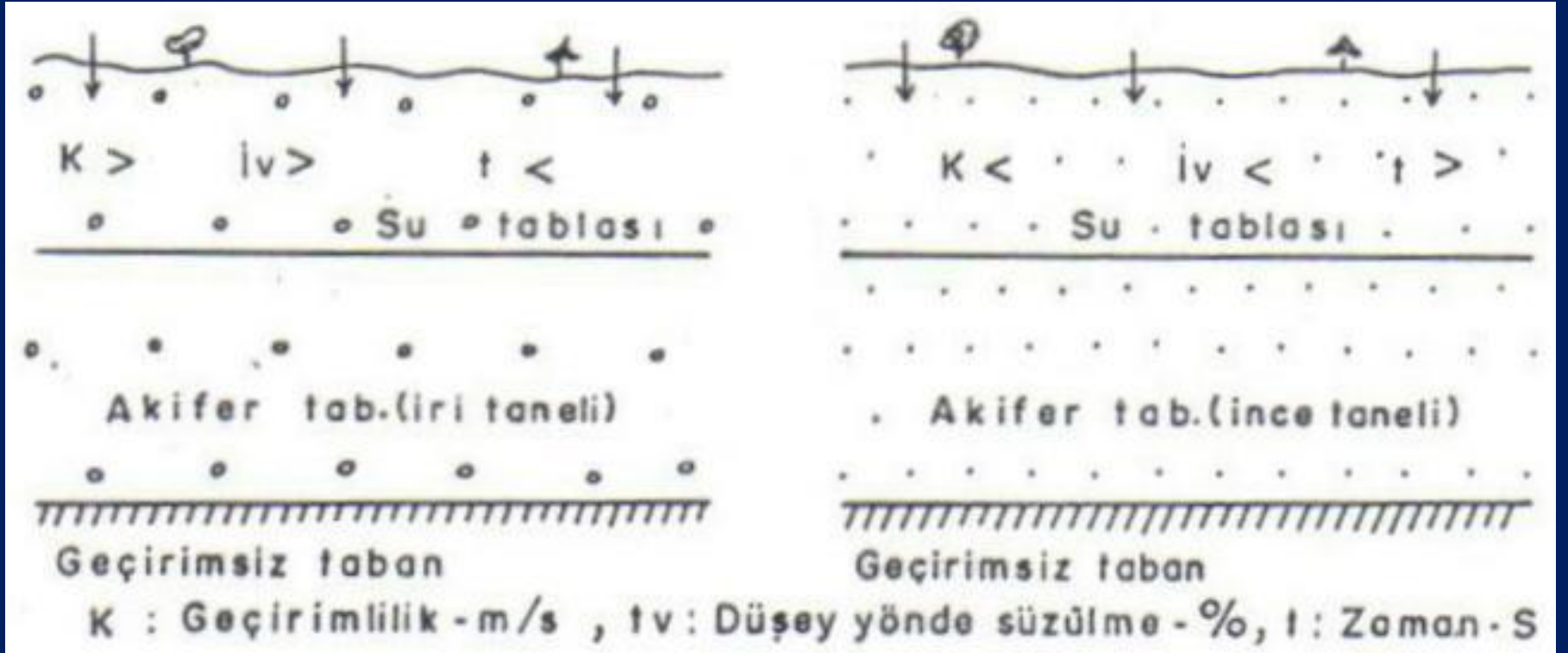
Bitki su ihtiyacının fazla olmadığı aylarda yağışın bir kısmı yeraltısuyu tablasına kadar süzülür ve seviyenin yükselmesine neden olur.

Serbest akiferlerde yağışın doygun kuşağa ulaşması:

a) su tablasının derinliğine

b) Yeryüzü ile su tablası arasındaki formasyonun düşey doğrultudaki geçirimsizliğine bağlı.

Geçirgenlik katsayısı ne kadar küçükse süzülen suyun su tablasına ulaşması için gerekli zaman o oranda uzun.



Geçirimsizliğe bağlı olarak düşey yönde süzülmenin değişimi

Yaz aylarında buharlaşma ve terleme fazla, yağış az
Yeraltı su seviyelerinde alçalma.

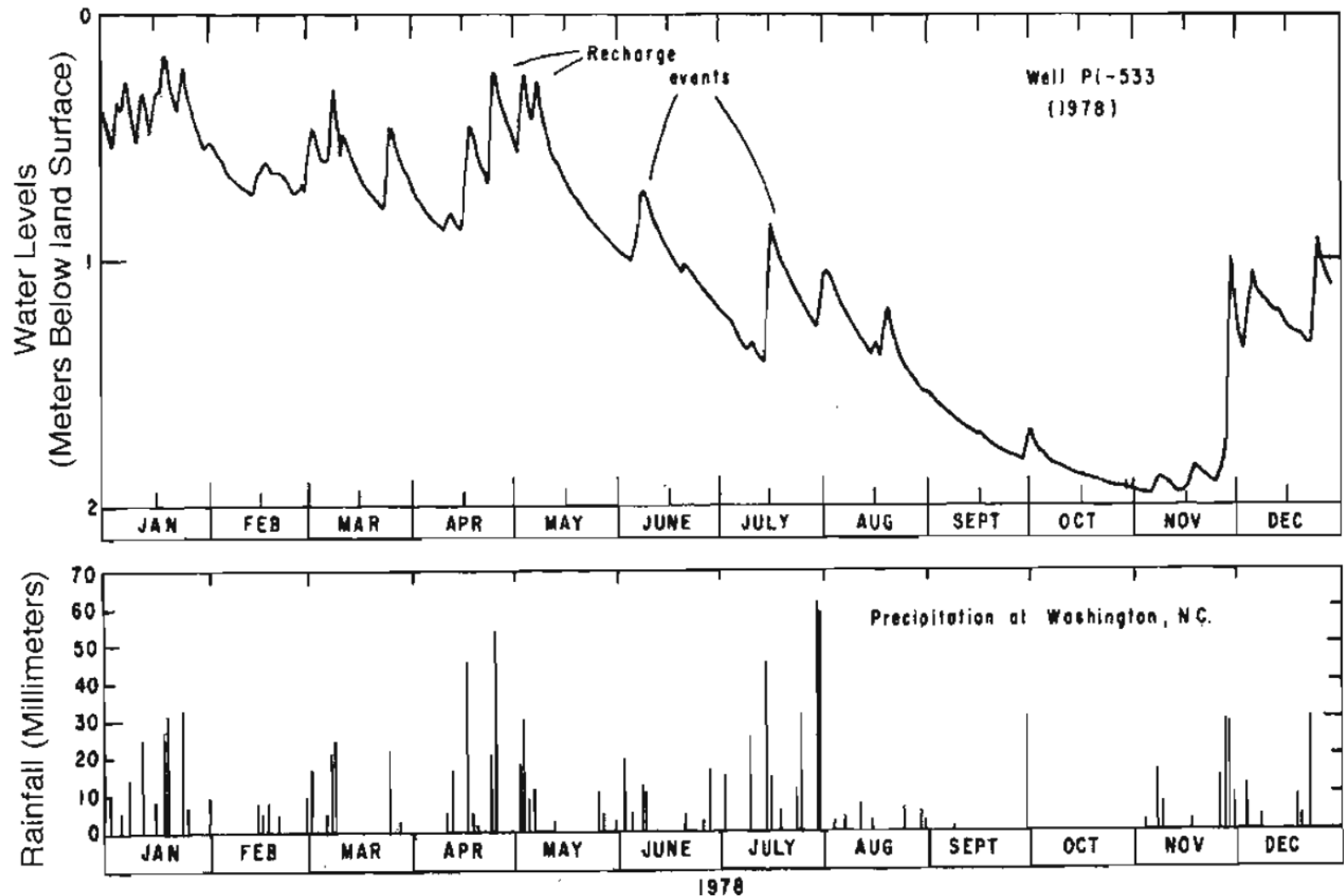
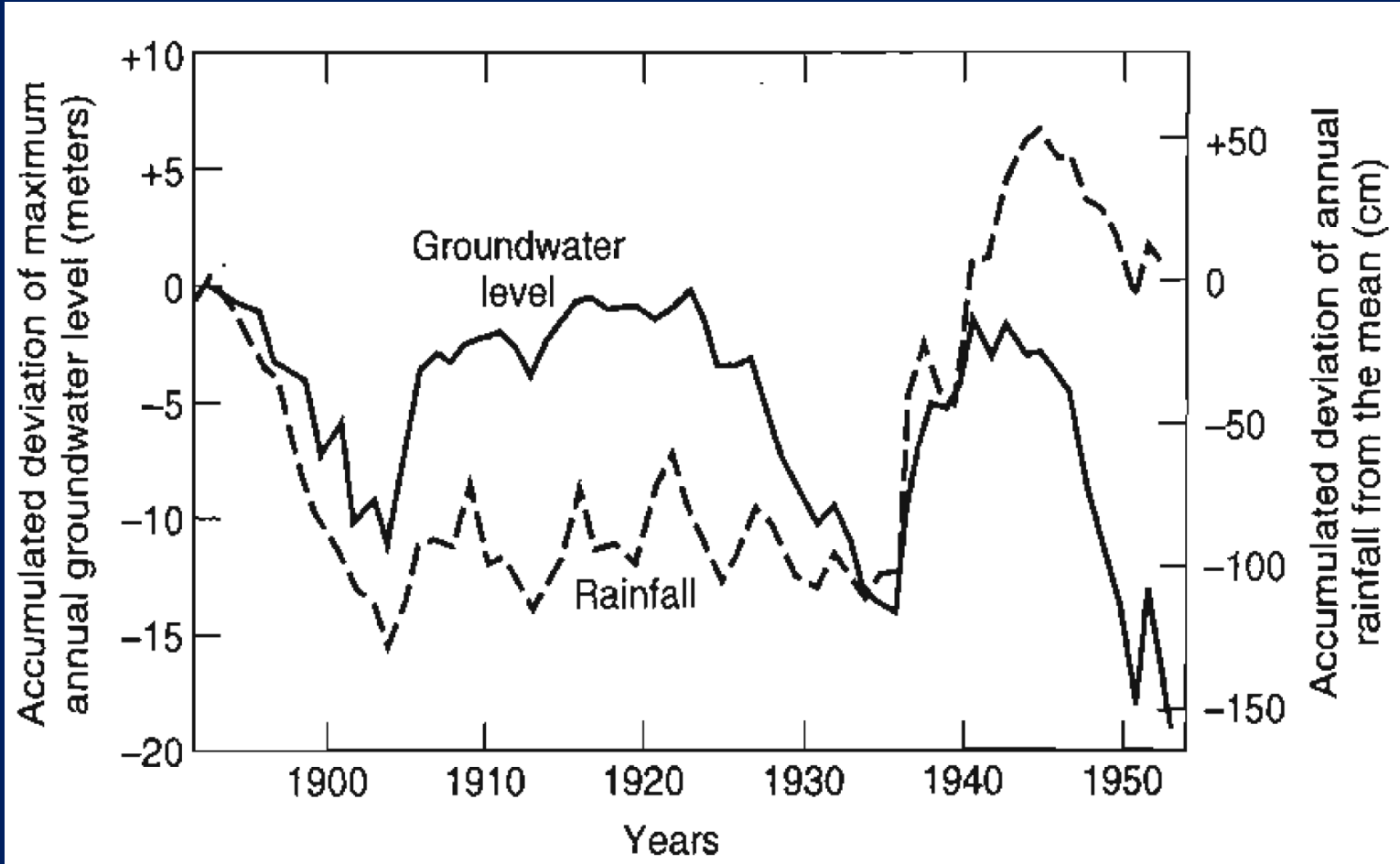


Figure 6.1.2. Fluctuation of the water table in the coastal plain of North Carolina (Heath³⁴).

Yağışın ortalamasının altında kaldığı (kurak) ve yağışın ortalamasının üzerine çıktığı (yağışlı) dönemler sonucunda yeraltısuyu seviyelerinde uzun süreli değişimler olabilir. Eğer bir bölgede yeraltısuyu yoğun bir şekilde kullanılıyorsa, seviyelerin sürekli düştüğü bir trend gözlenir.



10 ft = 3 m

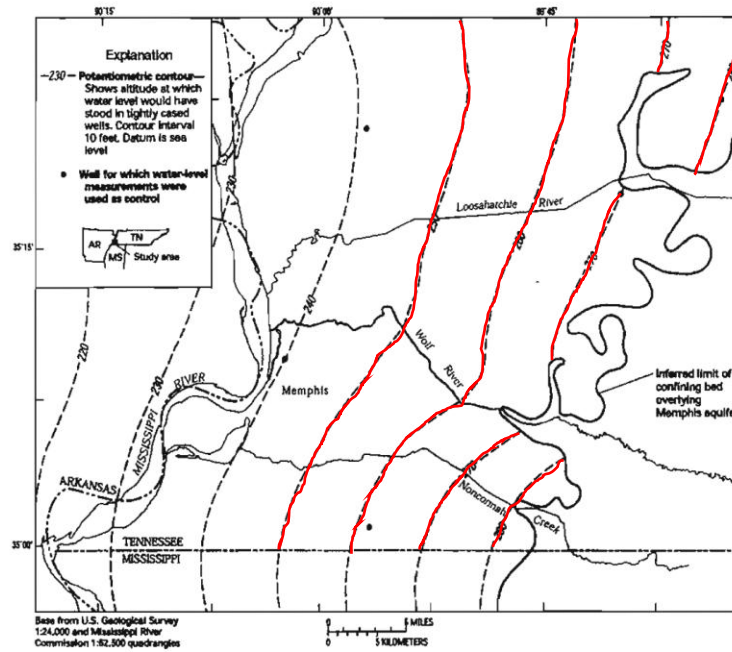


Figure 6.1.4. Inferred potentiometric surface of the Memphis aquifer prior to groundwater development. The observation wells shown were selected for their early records away from initial pumping centers (modified from Criner and Parks, 1976, as presented in Taylor and Alley⁸⁰).

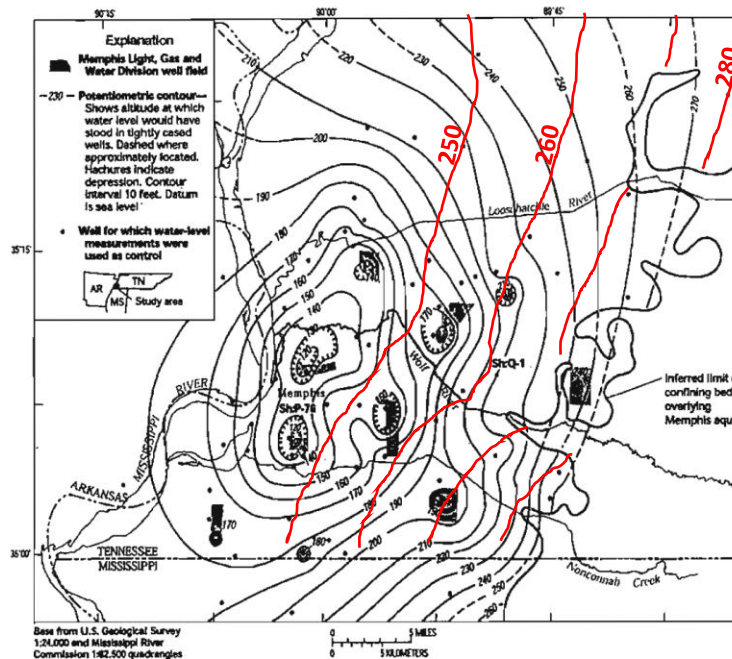


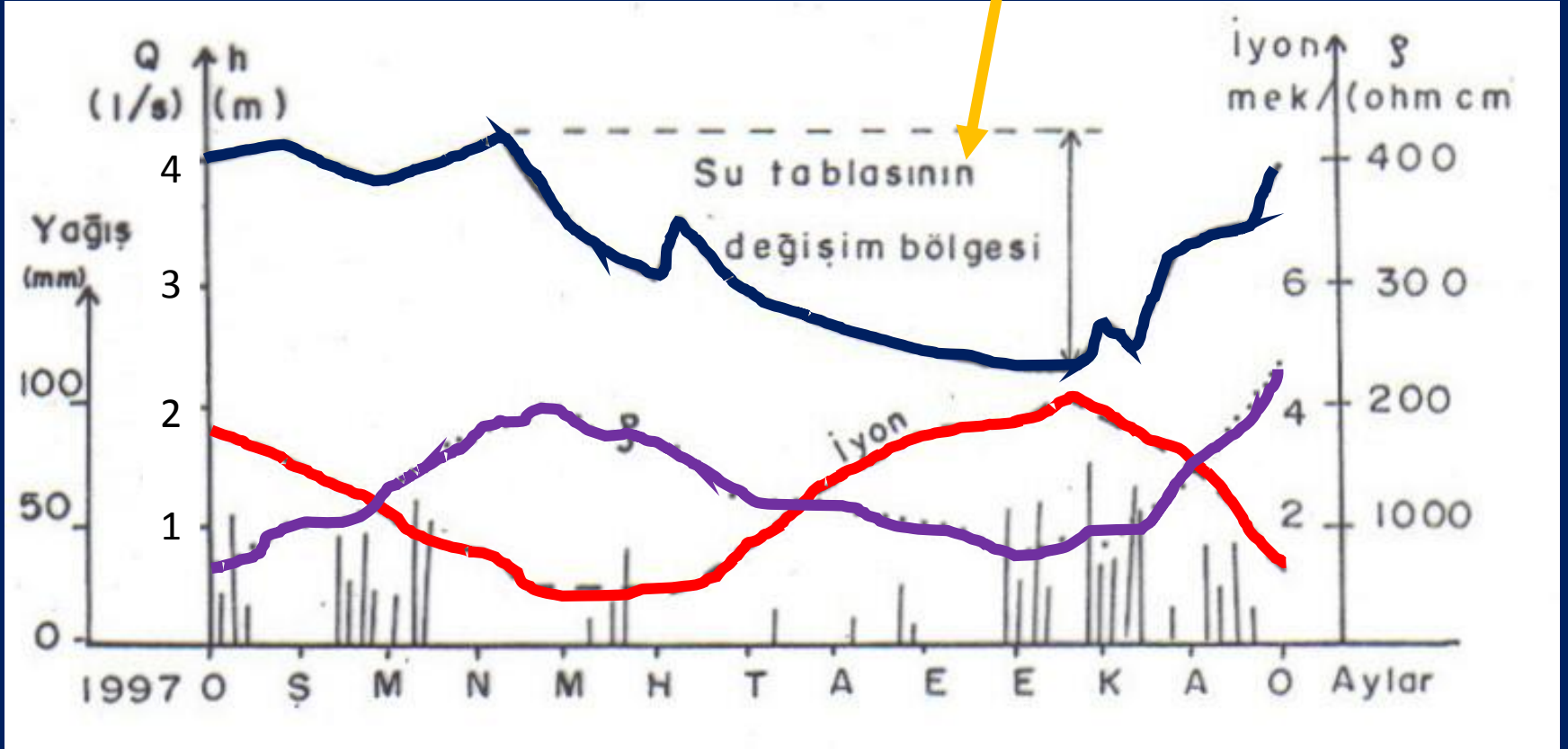
Figure 6.1.5. Potentiometric surface of the Memphis aquifer in 1995 showing cones of depression and location of observation wells Sh:P-76 and Sh:Q-1 (modified from Kingsbury, 1996, as presented in Taylor and Alley⁸⁰).

Groundwater Hydrology
Todd ve Mays
2005

250 ft-170 ft
Fark 80 ft yani 24 m

ρ elektriksel direnç – elektriksel iletkenliğin tersi (su numunesinin elektrik akımını iletme yeteneğinin bir ölçüsüdür.)

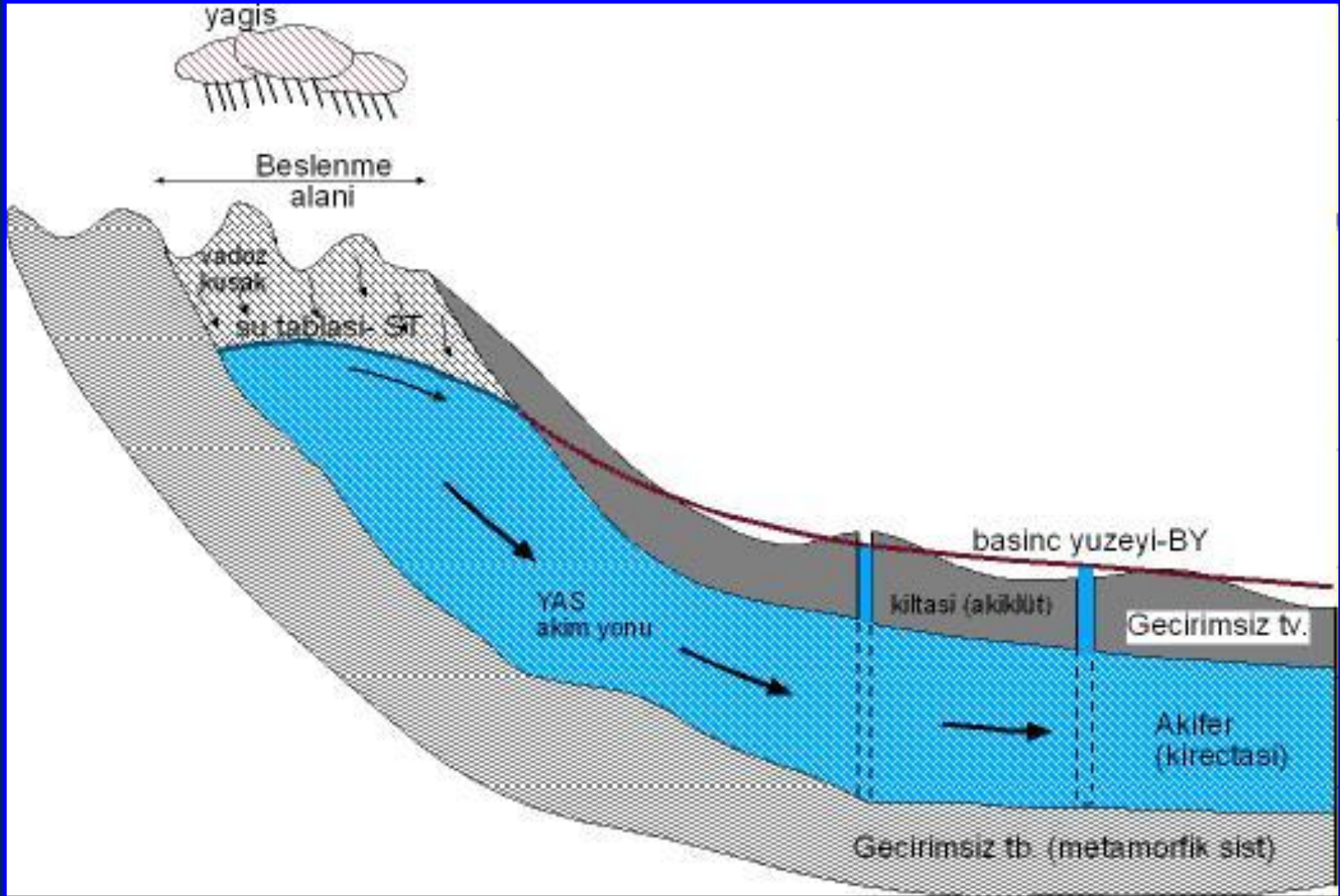
Yıllık maksimum ve minimum seviyeler arasında kalan bölge



Su tablası veya debinin uzun süreli değişimi

Kaynaklarda uzun süreli zamana bağlı debi ölçümleri ile akiferin su tablası veya basınç yüzeyi değişimi denetlenebilir.

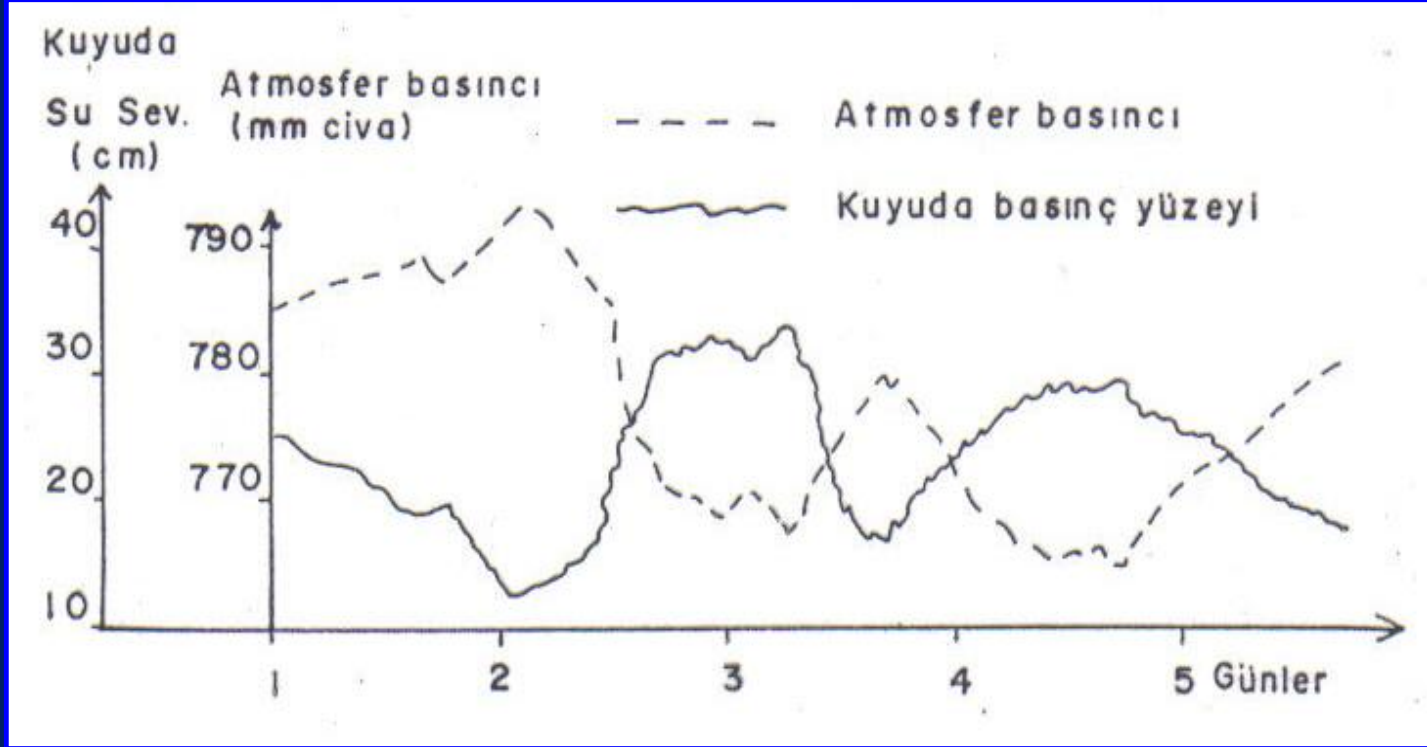
Basıncı bir akiferde basınç yüzeyindeki yükselme akifere beslenme bölgesinden giren suların neden olduğu hidrostatik basınç ile ilgilidir.



Basıncı akiferin uzun süreli beslenmesini gösteren şematik hidrojeoloji kesiti

Su seviyelerinde kısa süreli değişimler:

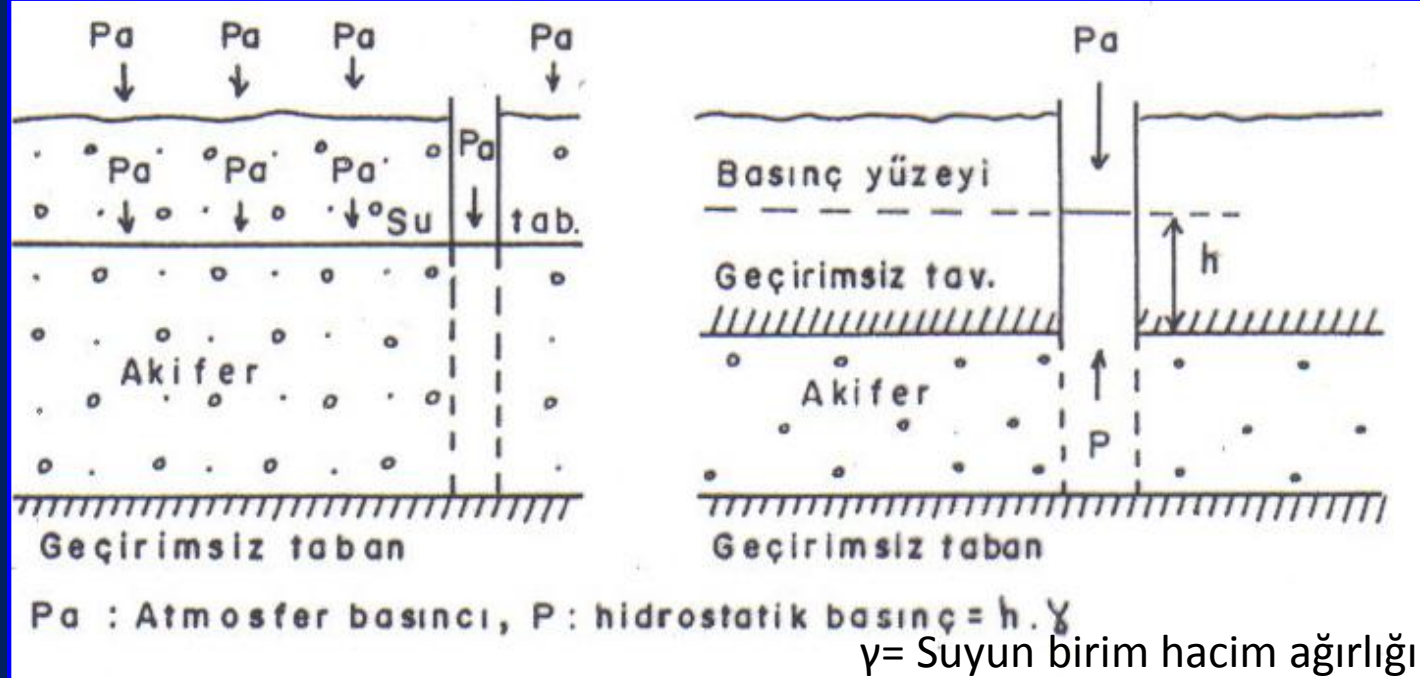
1. Atmosfer basıncı (Basıncılı akiferlerde atmosferik basınç arttıkça su seviyesi azalır. Basınç azalırsa, su seviyesi yükselir. Basınç yüzeyindeki bu dalgalanma olayı serbest akiferlerde su tablasında izlenemez.)



Basınç yüzeyinin atmosfer basıncı ile değişimi

2. Denizlerdeki gel-git olayının akifere etkisi

Hidrostatik basınca bağı olarak suyun basınçlı bir akiferin geçirimsiz tavanından yukarıya yükseleceği seviye h , $h = P / \gamma$



Serbest ve basınçlı akifer üzerinde atmosfer basıncının etkisi

Atmosfer basıncındaki değişimin etkisi gözlem kuyusunda ve akifer üstündeki doygun olmayan boşluklar nedeniyle su tablası üzerinde de görülür. Ancak toprak donmuş ise serbest akiferin su seviyesi atmosferik basınçla değişebilir.

SERBEST BİR AKİFERDE ATMOSFERİK BASINÇ DEĞİŞİMLERİ SU TABLASINA DİREK YANSITILIR, BİR BASINÇ FARKI OLUŞMAZ.

Atmosferik basınç değişimleri bir sıvı sütunu için ifade edilecek olursa:

Su seviyesindeki değişimin basınçtaki değişime oranı akiferin barometrik etkenliğini (Be) verir.

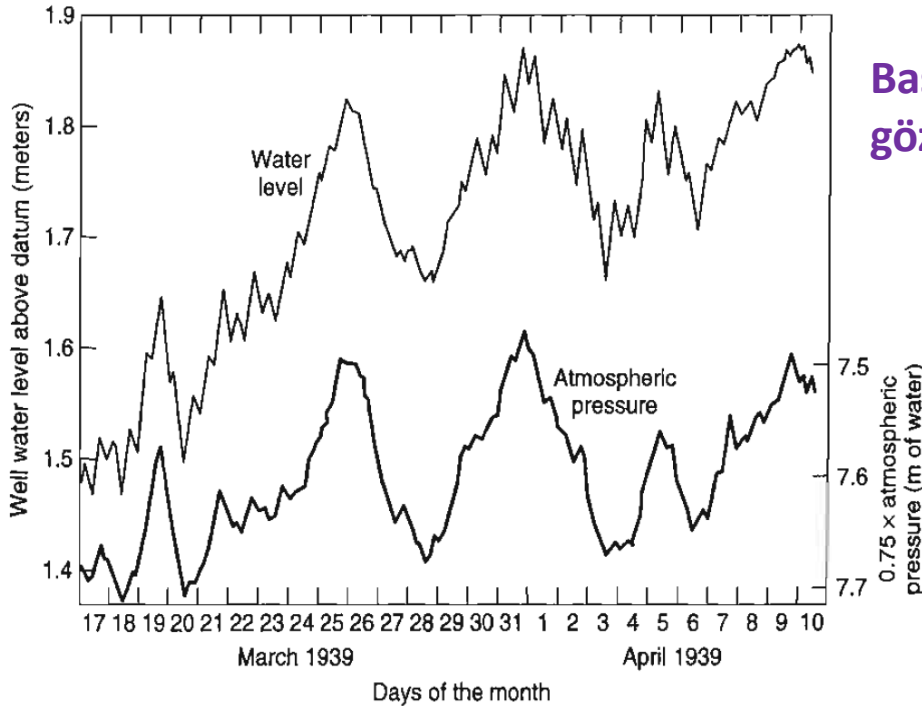
$$Be = \frac{\gamma \Delta h}{\Delta p_a}$$

γ = Suyun birim hacim ağırlığı

Δh = piyezometrik seviyedeki değişim

Δp_a = atmosferik basınçtaki değişim.

1 kPa = 1 kN/m²



Basınçlı akiferde açılmış bir kuyuda gözlemlenen su seviyeleri

Atmosferik basınç, su yüksekliği cinsinden gösterilmiş ve 0.75 ile çarpılmış.

Figure 6.4.1. Response of water level in a well penetrating a confined aquifer to atmospheric pressure changes, showing a barometric efficiency of 75 percent (after Robinson⁷¹).

1 atmosferik basınç, su altında 10.33 m yüksekliğe eşit.

$P = \text{su yoğunluğu} \cdot g \cdot h$

Yoğunluk 1000 kg/m³, $g = 9.81$ m/s²

$P = 1000 \cdot 9.81 \cdot 10.33$

$P = 101325$ Pa, $P = 1.01325$ bar = 1 atm

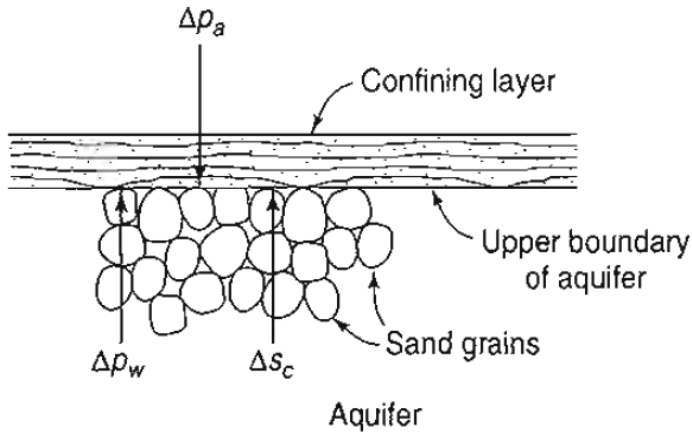


Figure 6.4.2. Idealized distribution of forces at the upper boundary of a confined aquifer resulting from a change in atmospheric pressure.

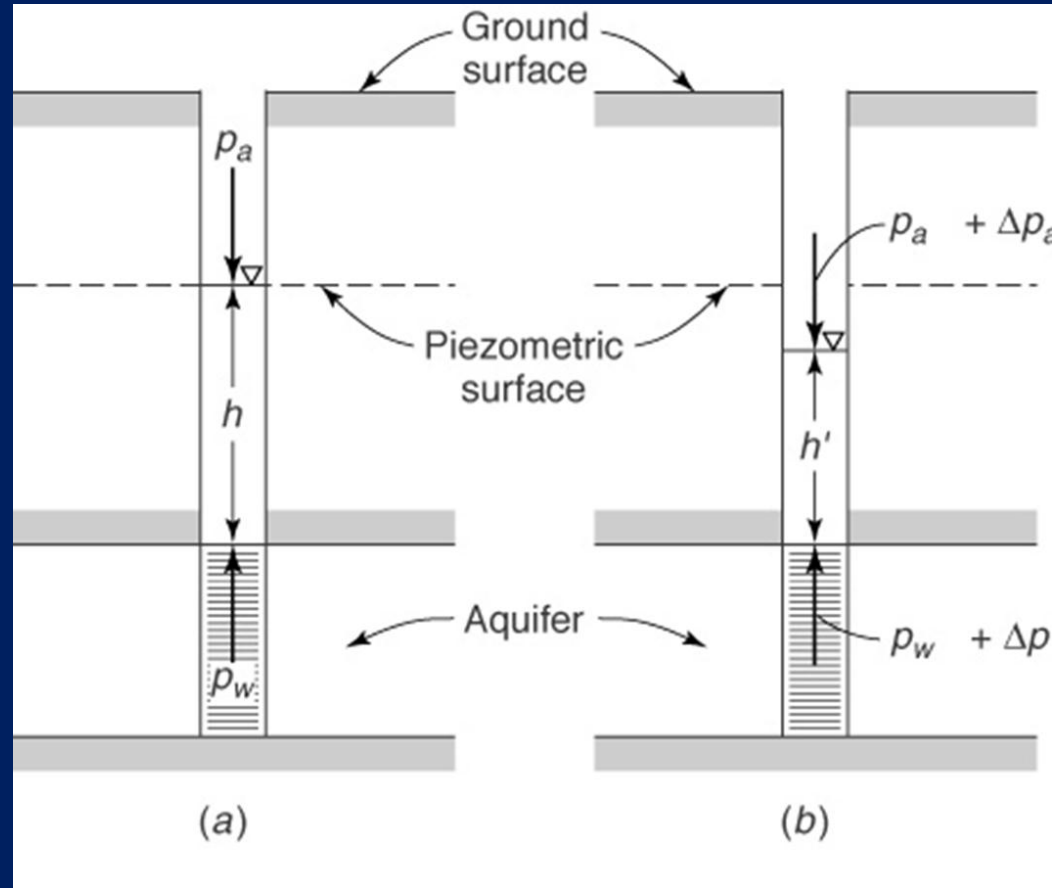
Δp_w = basınçlı akiferin üstünde hidrostatik basınçtaki değişim

Δp_a = atmosferik basınçtaki değişim

ΔS_c = akifer üzerindeki artan basınç gerilimi

$$p_w = p_a + \gamma h$$

$$p_w + \Delta p_w = p_a + \Delta p_a + \gamma h'$$



$$\Delta p_w = \Delta p_a + \gamma(h' - h)$$

$$\Delta p_w < \Delta p_a$$

$$h' < h$$

bir kuyuda su seviyesi, atmosferik basınçtaki artış ile düşüyor.

Jacob (1950) basınçlı akiferlerde depolama katsayısını veren formül:

$$S = \gamma * ne * e * \beta * \left(1 + \frac{\alpha}{ne * \beta}\right)$$

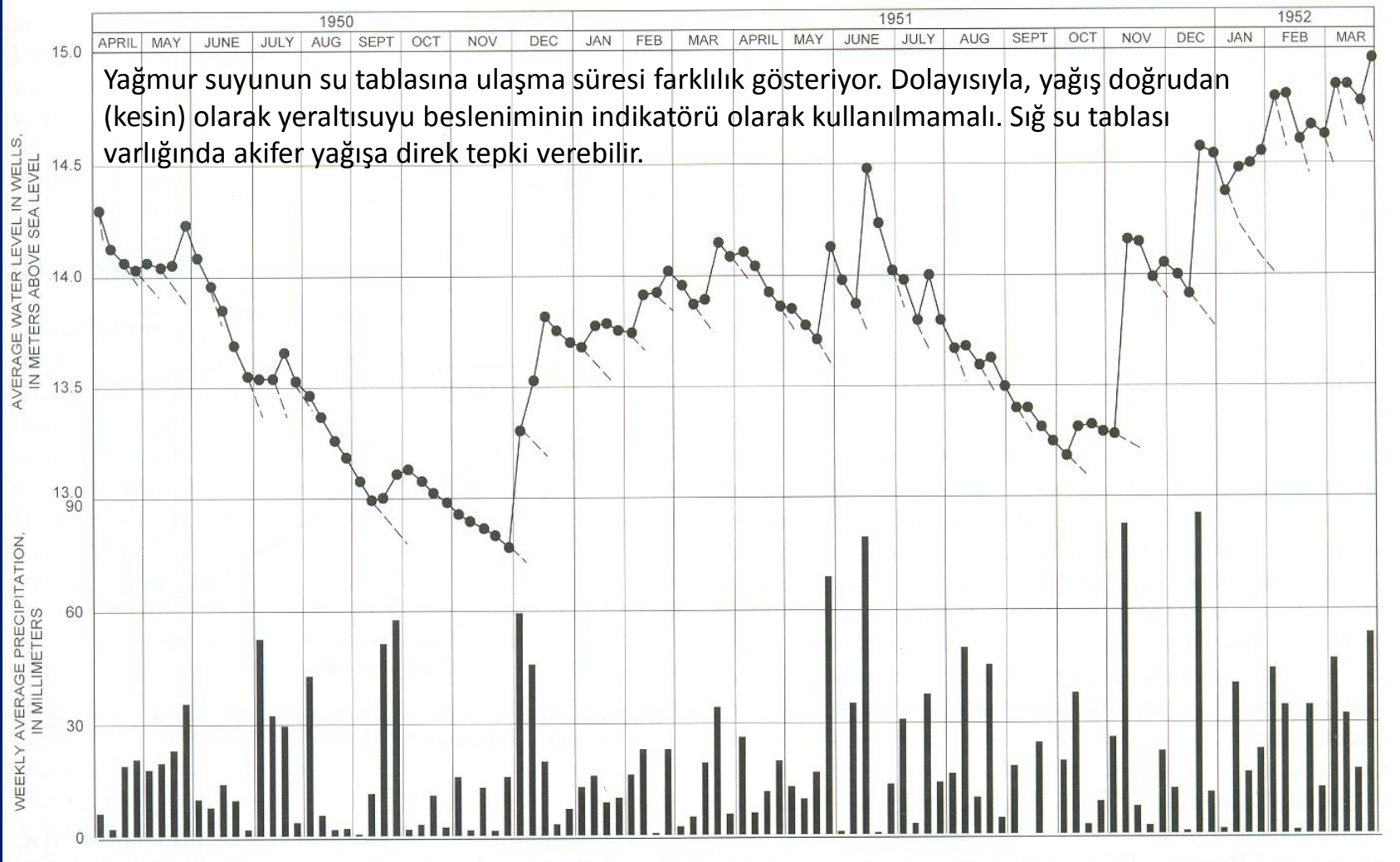
$$Be = \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{ne * \beta}}$$

γ = suyun birim hacim ağırlığı – 10 kN/m³

α = akiferin sıkışabilme katsayısı- 10⁻⁷ m²/N kum, 10⁻¹⁰ m²/N kum

β = suyun sıkışabilme katsayısı- 4.58 10⁻¹⁰ m²/N

ne = etkili gözeneklilik



Ortalama su tablası seviyesi ve haftalık ortalama yağışdaki değişimler (Beaverdam Creek Havzası, Maryland) (Todd, 1980)

Eğer vadoz kuşakta nem miktarı özgül tutumdan az ise yeraltısuyu tablası bu eksiklik tamamlanmadan yağıştan gelen beslenmeye tepki vermez.

Ardından su seviyesindeki yükselim: $\Delta h = P/Q_s$ P= yağışın su tablasına süzülen kısmı

İlginç bir olay—

Sığ su tablasının yağışa anında tepki vermesi:

Yüzeydeki boşlukların yağmur suyu ile dolması ve süzölen suyun aşğı kısımlardaki havayı sıkıştırması ile vadoz kuşakta basınç yükselimi ile havanın sıkışması. Eğer ki bileşik hava dolu boşlukların olduğı bölge H ise ve bu bölge H-m kalınlığında bir bölgeye sıkışmışsa, su tablası üzerindeki basınç bir atmosferin $m/H-m$ 'i kadar yükselir.