

Mehmet EKMEKÇİ

Hacettepe Üniversitesi, Hidrojeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, 06532 Ankara

Karstik alanlarda baraj yeri hidrojeolojisi çalışmalarında morfolojik indikatörlerin pratik yararlarını

Karst hidrojeolojisi çalışmalarında morfolojik analizlerin önemi, karstik etajerlerin beslenme rejimlerinin tamamıyla, beslenme alanında hakim olan morfolojik yapıya bağlı olmasından kaynaklanır. Özellikle, uzaktan algılama tekniklerinden yararlanılarak karstik yapıların türü, morfolojisi, konumu, yoğunluğu ve dağılımı ile ilgili olarak yapılan morfolojik analizlere dayanarak belirli bir doğrulukla, karstlaşma süreçlerinde etkili olan etmenler onaya konabilmekte ve buradan karstlaşma evrimi konusunda sağlıklı yorumlamalar yapılabilmektedir. Bu tür bilgilerin pratik yararları, karstik alanlarda inşaatı planlanan baraj gibi hidroteknik yapıların hidrojeolojik yapılabirliklerinin artaya konmasında önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, morfolojik indikatörlerden yararlanarak karstlaşma evriminin açıklanması yaklaşımı incelendikten sonra bu yaklaşımın praâk yararı Türkiye'de inşaatı süren bir baraj yerinde karstlaşma tabanının belirlendiği bir örnekle gösterilmeye çalışılmıştır.

Giriş

Bu çalışmada yaklaşık 3500 Wlik Küçük Menderes Havzasında yağış akış ve yenübsuyu seviye değişim ilişkileri verilmiştir.

Havzada bitirileri ile korelasyon verem. 8 adet yağış istasyonu vardır, ömek olarak Bayındır (İzmir) DMI eklenik grafiği verilmiştir (Ek 1).. Graf 1930-1993 yılları yağışını kapsar. Graf incelendiğinde. 1964-1977 yılları arası torak, 1978-1984 yılları arası yağışlı ve 1985-1993 yılları arası kurak devre olduğu görülür.

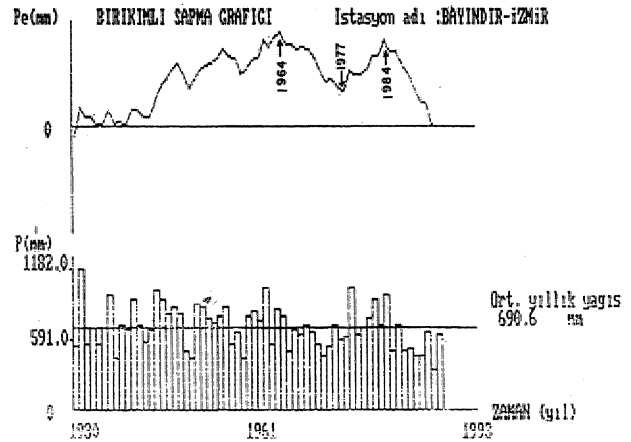
İzmir-Selçuk karayolunun Küçük Menderes'i kestiği yerde» havza çıkışında 3254 'km drenaj alanlı Elektrik İşleri. Etüt İdaresine alt akım gözlem istasyonu vardır., istasyonun ortala-

ma akım grafiği hazırlanmıştır (Ek 2). Akımlar 1953-1958 yılları ile 1961-1992 yıllarını kapsar. Grafta 1972 yılına kadar sürekli akım gözlenir. 1973-1985 yılları arası 8. ve 9. aylarda akış yoktur., 1985-1991 yılları arası 8., 9. ve 10. aylarda akış yoktur., 1992 yılında ise sadece 12., 4. ve 5. aylar 0.5 m³/s"min altoda akış gösterir. Yukarıda bahsedilen eSdenik yağışlara paralel olarak 1968-1972 yılları arası sellenmeler azdır. 1978-1984' yılları arası yağışlı dönemde aldoğymdam, yazın 2 ay akış olmamasına rağmen pikler belirgindir.

K. Menderes nehri boyunca aMfer kesiti daha önce hazırlanmıştır (Ek 3). Tabandaki geçirimsizler ödemiş göney batısında (yaklaşık +25 m kotunda) bir eşik oluşturur. Ayrıca. Pancar-Torbah Ovasında çıkışında (0 m kotunda) bir eşik daha vardır.

Havzadaki. 18 Hanyığı (Kiraz Ovası), 13426 Adagide, 1.0063 Mandıra (ödemiş Ovası), 3 (7.262) Canlı (Pancar-Tobalı Ovası) ve 1.066 Kahrat (Pancar-Torbalı Ovası) koyulan limnigrafhdnr. Kuyuların boşalım kotuma, göre düzenlenmiş seviye değişimi .grafikleri çizilmiştir.

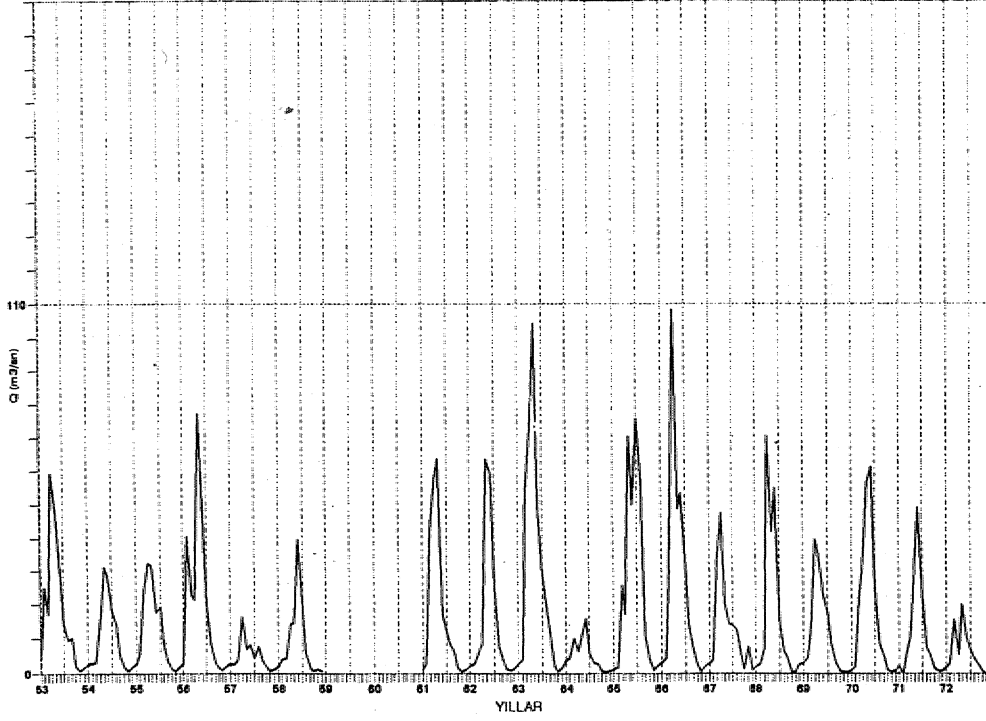
18 Hanyığı kuyusu; (EK 4) Seviye grafiği 1968 yılında başlar 1977 yılına kadar etkin çekim olmadığı için yıllık seviye değişimleri. 2 m. dolayındadır' ve eHemik yağışa bağlı olarak



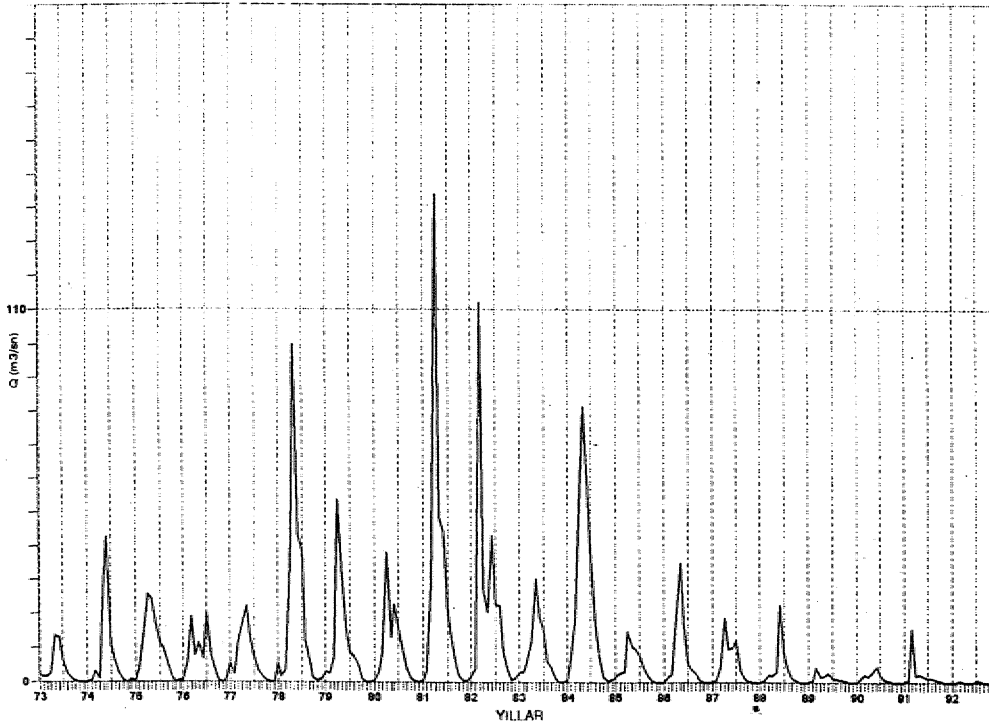
Ek 1. Bayındır DMI eklenik yağış grafiği.

* • 2-4 Nisan 1997 Yeraltısulan. Sempozyumunda bildiri, olarak sunulmuştur.

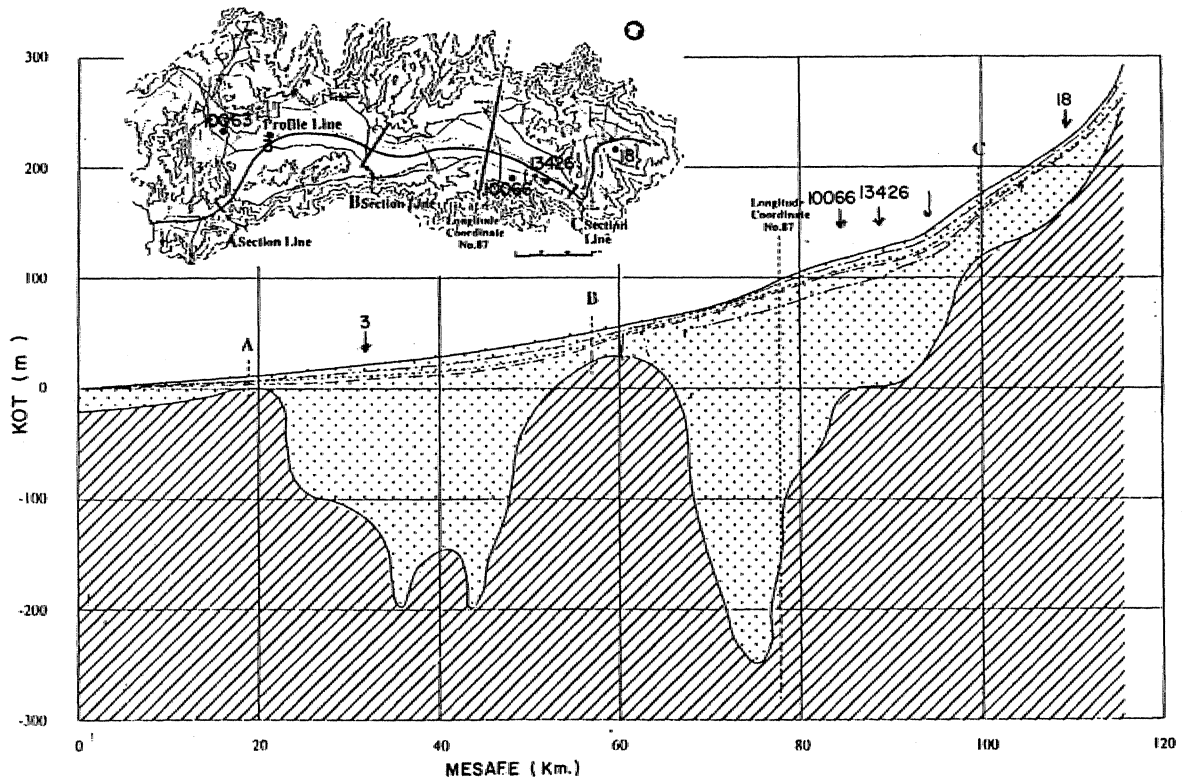
KÇ MENDERES 601 SELÇUK



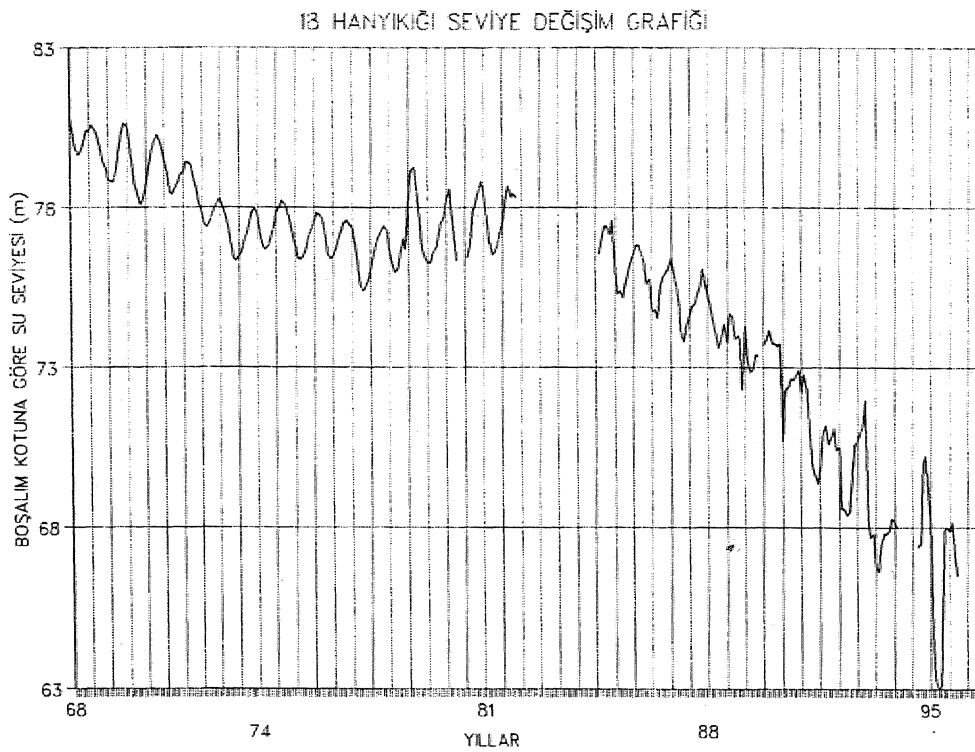
KÇ MENDERES 601 SELÇUK



Ek 2. ööi Se^jA EÎEÎ. ARÎ. ahm grafiği.



Ek 3. K. Menderes Nehri jeoloji kesiti.



Ek 4. 18 Hanyığı kıyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.

dinamik seviyede 5 metrelik azalma görülür. 1982-1984 yılları gözlemi eksiktir. Ancak, eklenik yağışa bağlı olarak seviyede bir artış vardır. 1985 yılından sonra, kurak döneme gelindiğinde seviyede azalma görülür. Çekimin etkinleşmesi, nedeniyle yıllık seviye- değişimleri, 7 metreyi beler., Ayrıca azalım eğri, trendi artar.

13426 Adagide kuyusu; (Ek. 5) 1972 yılından beri seviye gözlemleri, yapılmaktadır. 1976 yılına, kadar eklenik yağışın kurak devre etki, nedeniyle grafta düzgün bir azalım görülür. Yıllık seviye değişimleri 2-25 m dolayındadır. 1978-1984 yılları arası yağışlı, devre olduğu için seviyeler yükselmektedir. Çekimde, etkinleşmeye başladığı için yıllık seviye değişimi 4 metreyi bulmaktadır. 1984 yılından günümüze ise çekim ve kurak devre etkisi nedeniyle seviyelerde hızlı azalım görülür* Dinamik seviye 1981'de 109 m, iken. 1995'de- 90 m, inmiştir. Grafta 1972-1976 yılları arası azalım trendi kurak devre etkisidir; 1984-1995 yıllarının azalım, trendi kuraklık + çekim etkisini gösterir, fid trend arasındaki, fark 1985 yılı sonrası çekim etkisini verir., Artık, akiferde ,her yıl* 'telafi edilemeyen, 2-2.5 m'Hk düşüş vardır.

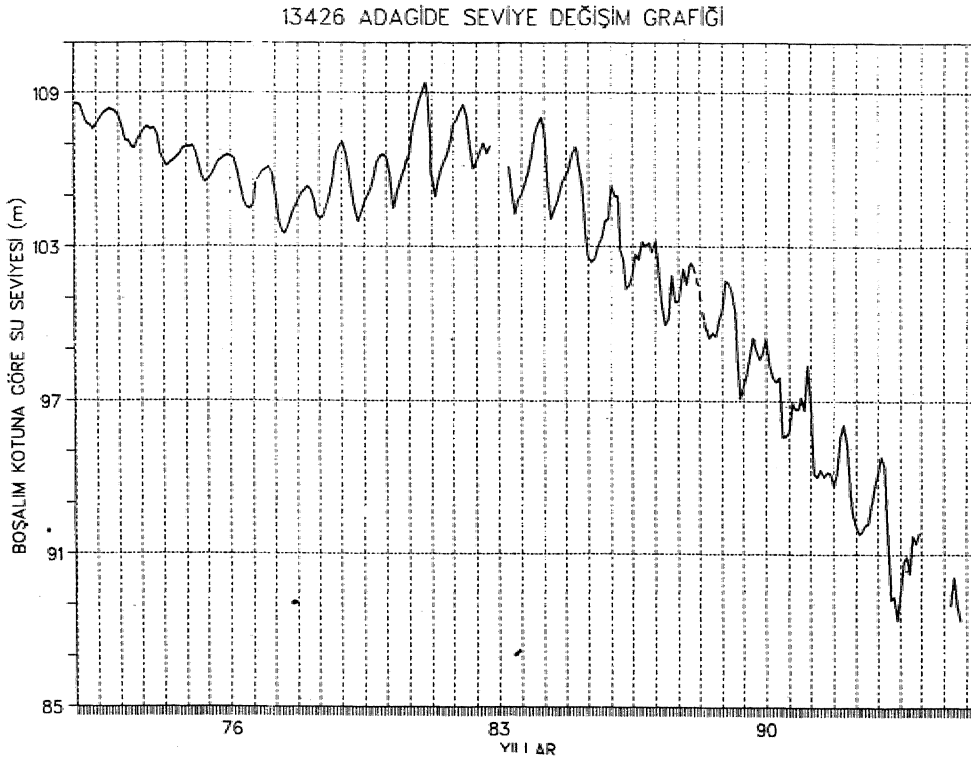
10066 Kahrat kuyusu; (Ek 6) Adagide ile benzer özellik gösterir* 1978 yılına, kadara seviyede dengeli azalım vardır. Yıllık yeraltın seviye değişimi 3-4 m dolayındadır. 1978-1982 yılları arası seviyede» yıllık değişimde artış görülür. 1984-1992 yılları arası çekime ve kuraklığa bağlı şiddetli azalım görüldü. 1968 yılında seviye 55 m iken 1992 yılında 44 m*ye inmiştir. Yani, dinamik rezervin % 20* si kullanılmıştır...

Bu şartla hüküm sürerse 10 yıl içerisinde dinamik rezerv sıfırlanacaktır.

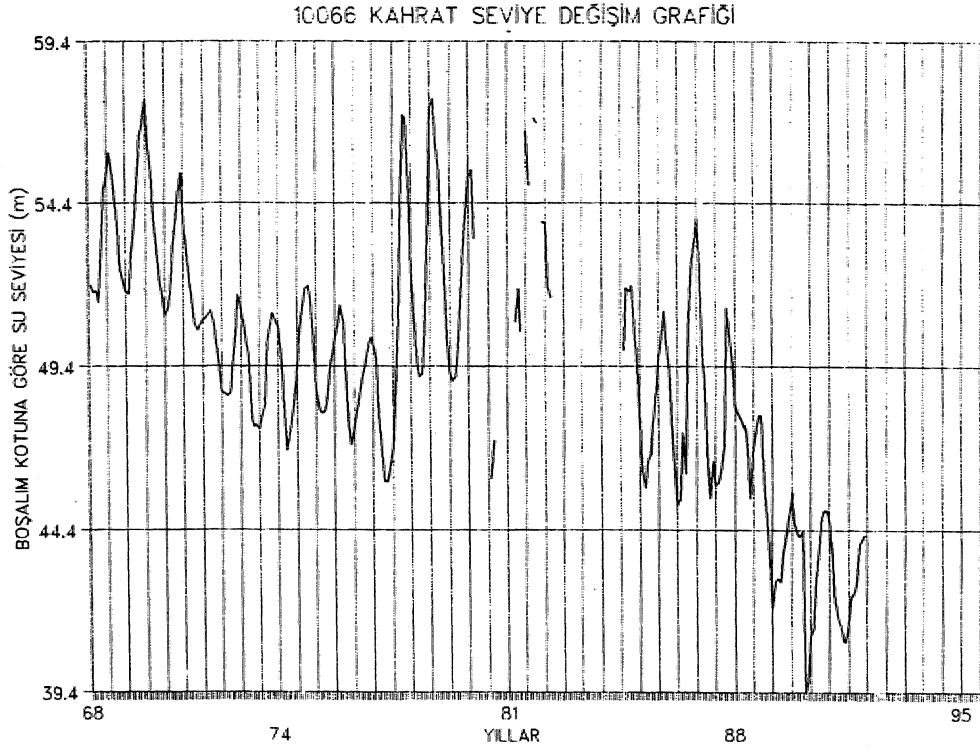
3 (7262) Canlı koyusu; (Ek. 7) Bayındır-Tarbalı Ovasında olan koyu kotu 27.5 metredir. Kuyu 1984 yılına kadar zaman zaman akan artezyen idi., 1968-1977 yılları »ası seviyelerde eklenik yağışın kurak, devresine bağlı dengeli azalım, görülür. Yıllık seviye değişimi 3-5 m dolayındadır. 1978-1984 yılları arası yağışlı devre nedeni ile seviyelerde artış gözlenir. Yıllık seviye değişimleri 5 m'nin Üzerindedir* 1984 yılından sonra 1991 yılına Skadar 'kurak devre ve çekim etkisi, nedeniyle seviyelerde hızlı bk azalma gözlenir. 1984 yılında dinamik seviye. 30 m iken 1992. yılında 17 m'ye düşmüştür. Yani 'dinamik rezervin yaklaşık % 40'ı tüketilmiştir., Bu şartlar' altoda 8-10 yıl içerisinde dinamik rezerv sıfırlanacaktır.,

10063 Mandıra koyusu; (EK 8) Pancar-Torhalı Ovası beslem alanına yakın 'bir yerdedir. 1968- yılından beri gözlenen kuyuda. 1988 yılı sonrası seviye değişimleri kuyu dolgusu, nedeniyle hatalıdır., Seviyelerde 1968-1977 yılları, arasında kurak devre, etkisi ile azalım, 1978-1984 yılları, arası, artışı ve daha sonra hızlı' bir azalım görülür. 1984-1988 yılları arası dinamik seviye 51 metreden 36 metreye inmiştir., Yani dinamik rezervin yaklaşık % 25'i tüketilmiştir. Bu şartlarda birkaç yıl sonra, bu bölgede dinamik rezerv sıfırlanacaktır.

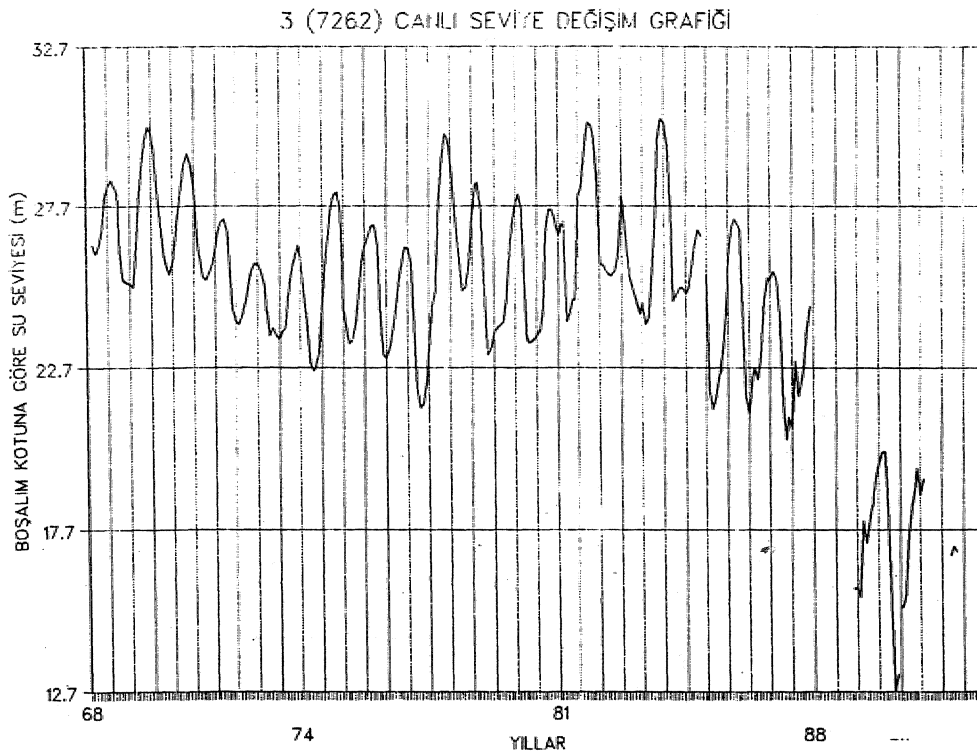
K. Menderes nehrinin denize ulaştığı yerde Selçuk ovası vardır.. Buradaki 1,8495 ve 21982 nolu Selçuk-Merkez işletme kuyuları seviyeleri gözlemektedir (Ek 9). 1973-1994 yılları arası çizilen seviye grafiğinde sahasal düşüm azdır. İlk yıllar-



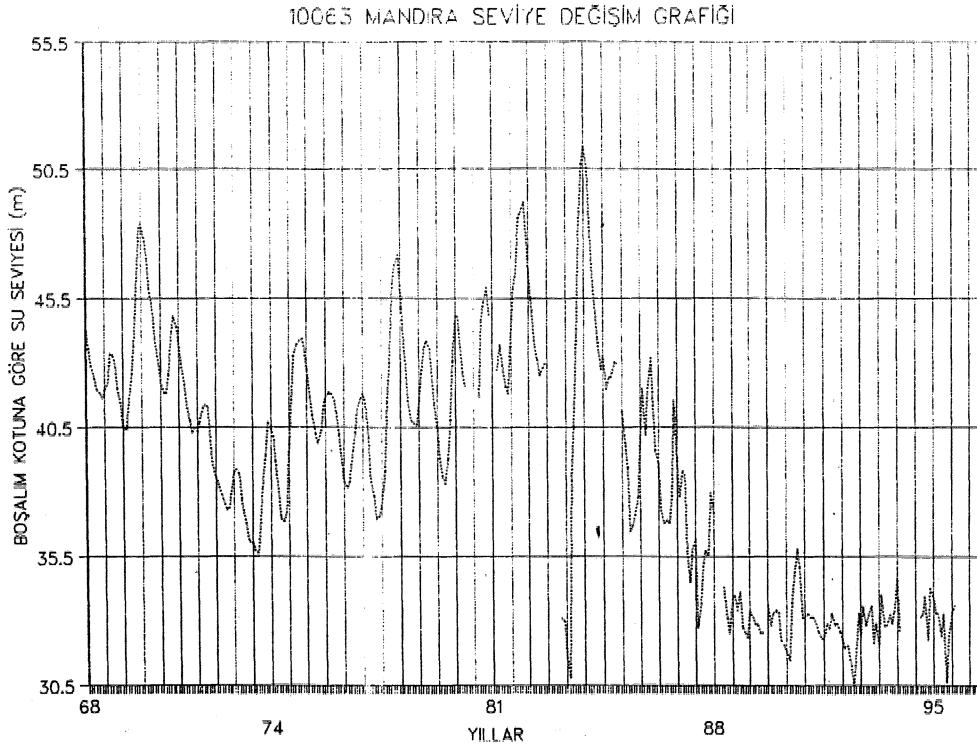
Ek 5. 13426 Adagide kuyusu boşalım küüma göre seviye değişim, grafiği.



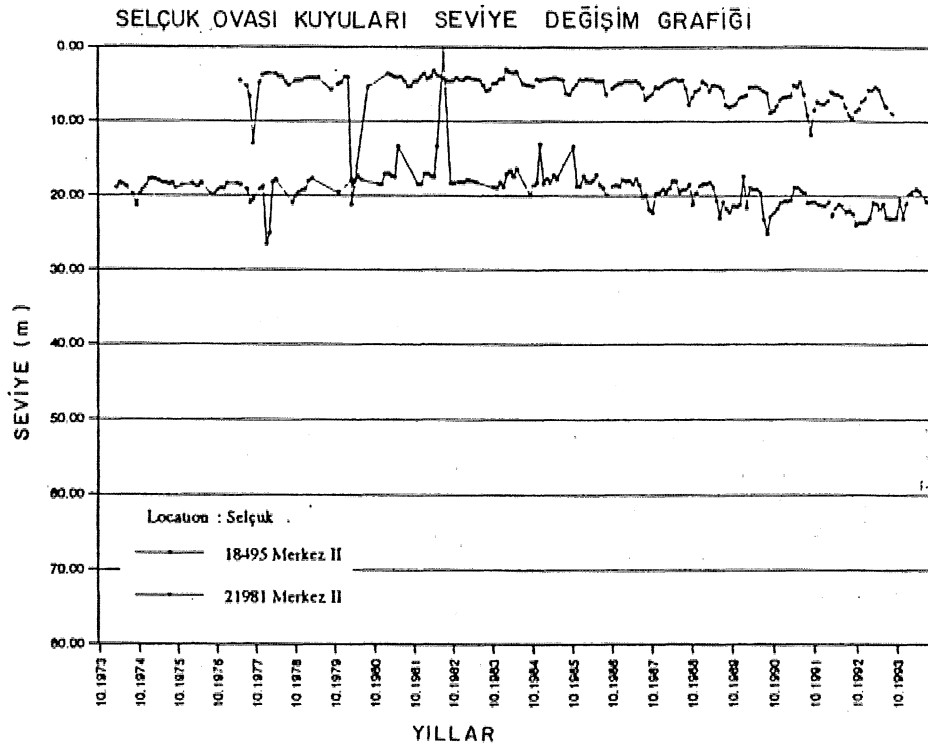
Ek 6. 10066 Kahrat Kuyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.



Ek 7. 3(7262) Canlı Kuyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.



Ek 8. 10063 Mandıra Kuyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.



Ek 9. Selçuk Ovası Kuyuları seviye değişim grafiği.

da yıllık seviye değişimleri azken 1986 yılından sonra artış başlar. Âkifer denize açık olduğundan çekim etkisi tuzlu su tarafından karşılanır.

Sonuçlar

- 1, K. Menderes havzasında yağış ayında akış olarak gözlenir,
- 2, Havzada 1980 yümndan itibaren yıllara sari artan yeraltı-suyu işletmeciliği başlamıştır,
- 3, Havzada boşalım kotu 25 m olan Ödemiş Ovası âkiferi, boşalım kotu 0 m olan Panear-Torbalı Ovası akiferi ve denize açık olan Selçuk Ovası akiferleri vardır.
- 4, Ovada 1981 yümndan sonra, 1984 yihna kadar yağışlı dönemde olunmasına rağmen, etkin çekim olduğundan seviyelerde belirgin artif görülmez. 1984 yumdun sonra kurak devreye girildiğinden seviyelerde hızla alçalma görülür. Bu şarûar

altında akiferde dinamik rezerv 10-15 sene içerisinde sıfırlanacaktır,

5. Dinamik rezervin azalması artezyen alanlanm yok olmasına, seviyelerin düşmesine, önceleri âkifer akarsuyu beslerken sonraları akarsuyun akiferi beslemeyi başlamasına, beslenme alanlarının yaygınlaşmasına, üstten kentsel ve ziraat âtûdan ile alttan jeotermal etkiler üe âkiferde kirlenmenin başlamasına ve Selçuk Ovasında tuzluluğun akiferde ilerlemesine neden olmuştur,

6,1984 yılında başlayan kuraklık sonucu akış önce zayıflamıştır, yüzeysel akış akiferlere intikal ettiğinden 19914992 yıllarında akiste sellenme bile yoktur.

7. Sonuç olarak havzada yüzey suyu yok olmuştur* yeraltısu da kirlenerek kısa zamanda yok olacaktır.