

771649

KADIRLI OVASI
KESİKSUYU SULAMA İŞLETME ALANINDA
TABANSUYU DEĞİŞİMLERİ VE SORUNLARI

TURGUT TELİS

Ç. Ü.
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KÜLTÜRTEKNİK
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA

ŞUBAT 1986

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Kültürteknik Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

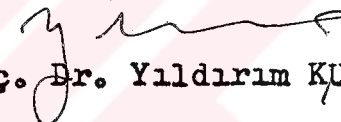
Başkan


Doç. Dr. Kazım TULUCU

Üye

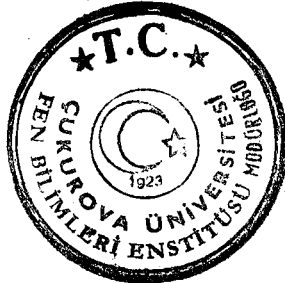

Prof. Dr. Osman TEKİNEL

Üye


Doç. Dr. Yıldırım KUMOVA

Kod No : 113

Yukardaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.




Prof. Dr. Ural DİNÇ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÇİZELGE LİSTESİ.....	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
RESİM LİSTESİ.....	V
ÖZ.....	VI
ABSTRACT.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2.1. Tabansuyu ve Yüksek Tabansuyunun Yarattığı Sorunlar.....	4
2.2. Tabansuyu Etüd Çalışmaları.....	5
3. MATERYAL VE METOD	8
3.1. Materyal	8
3.1.1. Araştırma Alanının Coğrafi Durumu ..	8
3.1.2. Araştırma Alanının Hidrojeolojik Özellikleri	11
3.1.2.1. İklim	11
3.1.2.2. Toprak	12
3.1.2.3. Topoğrafya	12
3.1.2.4. Yeraltı suları	14
3.1.2.5. Bitki Örtüsü	14
3.1.2.6. Sulama ve Drenaj	15
3.1.3. Tabansuyu Gözlem Ağı	16
3.2. Metod	18
3.2.1. Tabansuyu Verilerinin Elde Edilmesi ..	18
3.2.2. Gözlem Kuyu Hidrograflarının Çizilmesi	18

3.2.3. Haritaların Çizilmesi	18
3.2.3.1. Topoğrafik Haritanın Çıkarıl- ması	18
3.2.3.2. Tabansuyu Eşderinlik Harita- larının Çizilmesi	20
3.2.3.3. Tabansuyu Eşseviye Haritaları- nın Çizilmesi	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	24
4.1. Drenaj Gözlem Kuyularının Durumu	24
4.2. Tabansuyu Derinlik Alanları ve Bu Alanların Aylara Göre Değişimleri	26
4.3. Tabansuyu Akımı ve Aylık Değişimleri	28
4.4. Tabansuyu Hareketlerine Etkili Olan Etmenler	28
4.4.1. Yağışların Tabansuyuna Etkisi	30
4.4.2. Sulamanın Tabansuyuna Etkisi	34
4.4.3. Yüksek Arazilerden Sızan ve Akan Su- ların Tabansuyuna Etkisi	38
4.4.4. Kanal Sızmaları ve Akarsuların Taban- suyuna Etkisi	38
4.5. Mevcut Yüzey Drenaj Şebekesinin Yeterliliği	39
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	41
ÖZET	43
SUMMARY	44
EKLER	45
EK-1. Kuyu Kotları, Derinlikleri ve Tabansuyu Göz- lemleri	46
EK-2. Kuyu Hidroğrafları	56
EK-3. Tabansuyu Eşderinlik ve Eşseviye Haritaları ..	72
KAYNAKLAR	97
TEŞEKKÜR	100
ÖZGEÇMİŞ	101

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No.</u>		<u>Sayfa No.</u>
3.1.	İklim Verileri	11
3.2.	Kesiksuyu Sulama İşletme Alanında 1984 Sulama Mevsiminde Sulanan Bitki Deseni ve Oranları.....	14
3.3.	Kesiksuyu Sulaması 1984 Sulama Mevsiminde Şebekeye Verilen Aylık Toplam Sulama Suyu Miktarları	15
4.1.	Kesiksuyu Sulaması Ekim-1983 / Ekim-1984 Su Yılında Aylara Göre Tabansuyunun 0-1 m. Derinlikte Bulunduğu Alanlar ve Yüzdeleri	26
4.2.	Kesiksuyu Sulaması 1984 Sulama Sezonunda Birim Alana Aylık Olarak Verilen Sulama Suyu	37

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No.</u>	<u>Sayfa No.</u>
3.1. Kesiksuyu Sulaması Coğrafi Konumu	9
3.2. Kesiksuyu Sulaması Genel Vaziyet Planı ...	10
3.3. Kesiksuyu Sulaması Topoğrafik Haritası ve Gözlem Kuyularının Dağılımı	13
3.4. Örnek Bir DSİ Drenaj Gözlem Kuyusu ve Kı- sımları	17
3.5. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları Ekim-1983 / Ekim-1984	19
3.6. Kesiksuyu Sulaması Nisan-1984 Ayı Taban- suyu Eşderinlik Haritası	22
3.7. Kesiksuyu Sulaması Nisan-1984 Ayı Taban- suyu Eşseviye Haritası	23
4.1. Kesiksuyu Sulaması Tabansuyu Devamlı 0-2 m. Derinlikte Bulunan Alanlar	25
4.2. Kesiksuyu Sulaması Ekim-1983 / Ekim-1984 Su Yılında Tabansuyunun 0-1 m. Derinlikte Bulunduğu Alanların Aylık Değişimleri	27
4.3. Kesiksuyu Sulaması Aylık Ortalama Hidroğ- rafi	29
4.4. Kesiksuyu Sulaması Ekim-1983 / Ekim-1984 Dönemi Yağış Hidroğrafi	31
4.5. Kesiksuyu Sulaması 67 ve 69 No. lu Gözlem Kuyularında Tabansuyu-Yağış İlişkisi	32
4.6. Kesiksuyu Sulaması Ortalama Tabansuyu De- rinlik-Yağış İlişkisi	33
4.7. Kesiksuyu Sulaması Tabansuyu-Yığışıklı Ya- ğış İlişkisi (1984 Yılı, 41 ve 43 No. lu Kuyular)	35
4.8. Kesiksuyu Sulaması Tabansuyu-Yığışıklı Sulama Suyu İlişkisi (1984 Yılı, 78 ve 79 No. lu Kuyular)	36

şekil

RESİM LİSTESİ

Resim No.

Sayfa No.

- | | | |
|------|---|----|
| 4.1. | Kesiksuyu Sulaması D1-4 Yüzey Drenaj Kana-
lında Rüsubat Sorunu | 39 |
| 4.2. | Kesiksuyu Sulaması D2-2a Yüzey Drenaj Ka-
nalında Rüsubat ve Yabancı Ot Sorunu | 40 |



ÖZ

Büyük yatırımlarla gerçekleştirilen sulama ve drenaj projelerinde devamlılık ve başarı, ancak yeterli bir drenajın sağlanması, bunun iyi bir şekilde çalıştırılması, bakım ve kontrolü ile mümkündür.

→ XX Bu araştırmada, ~~yukardaki amaçla yönelik olarak~~ DSİ-Kesiksuyu Sulama İşletme Alanı'nda varolan ve ülkemizin diğer sulama alanları için de geçerli olabilecek tabansuyu değişimleri, nedenleri, sorunları ve çözüm yolları belirlenmiştir.

Buna göre, şebekenin güney-batı yarısında tabansuyunun yüksek olduğu, özellikle ortalama 1025 ha. alanda 0-1 m. derinlikte tabansuyu bulunan birinci derecede sorun alanı bulunduğu belirlenmiştir.

Yüksek tabansuyu sorunu nedenlerinin önem sırasına göre yağış, çeltik sulaması ve yüksek arazilerden yüzey akış ve sızma olarak gelen sular olduğu anlaşılmaktadır.

Mevcut yüzey drenaj kanallarının çoğu dolu olduğundan fonksiyonunu tam olarak yapamamakta ve tabansuyunu istenilen seviyeye düşürememektedir.

XL

ABSTRACT

At an irrigation and drainage project which necessitates large investments and enormous expence, the real succes and continuity is only possible if it has strong enough drainage system. This system must be well operated and pediodicaly controlled.

At this research, as appropriate to the aim, the groundwater variations, the reason for these variations, the problems and their solutions have been determined at the Kesiksuyu Irrigation Project Area. According to this matter, the highest groundwater level of Kesiksuyu Irrigation Network and at 1025 ha. areas have serious groundwater problem which shows level of 0-1 m.

The reasons for this high groundwater problems are; first, precipitations; second, rice irrigations; third, run-off.

At the end of this research, it has been observed that the present drainage network is not able to lower the groundwater to the ideal line and most of the drainage canals are full of deposits.

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun genelde çok hızlı bir şekilde artması, mevcut olan gıda maddesi açığının daha da büyümesine neden olmaktadır.

Durum ülkemiz açısından değerlendirilecek olursa, ülkemiz halihazırda kendine yeter gıda maddesi üretebilen ülkeler içerisinde. Ancak nüfusumuzun hızlı bir şekilde artmasıyla ileride ülkemizde de gıda açığı ortaya çıkacaktır.

Öte yandan ülkemiz ekonomisinin de önemli oranda tarıma dayalı olması nedeniyle bugün ve yakın gelecekte karşılaşacağımız sorunlar, tarımsal üretimde ulaşılmış olduğumuz düzeyle yetinmemizin hatalı olacağını, aksine üretimi bugünkine oranla en az iki katına çıkarmamızı gerektirmektedir (TEKİNEL, 1982).

Tarımsal geliri arttırmak, bilindiği üzere ya tarım alanlarını arttırmak veya birim alandan alınan verimi arttırmakla mümkündür. Tarım alanlarını arttırmak artık mümkün değildir. Çünkü bu sınır yeterince zorlanmış, hatta tarıma elverişli olmayan bir kısım araziler de tarımsal amaçla kullanılmaktadır. Bu durumda tarımsal gelirimizi arttırmak ve hızla artan nüfusumuzun ihtiyaçlarını karşılayabilmek için tek çıkar yol, birim alandan elde edilen verimi arttırmaktır (TEKİNEL ve ÇEVİK, 1982).

Birim alandan elde edilen verimi arttırmak da tarımsal girdilerin zamanında, yeterli miktarda ve en uygun şekilde kullanılmasıyla mümkün olur. İşte burada toprak ve su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve en uygun şekilde kullanılması konusu devreye girmektedir. Çünkü, çok önemli bir tarımsal girdi olan su, yalnız başına verimi % 300 oranında arttırmaktadır (OĞUZER, 1981). Yalnız bura-

da dikkat edilmesi gereken konu, bilinçli bir sulamanın yapılması, iyi ve devamlı bir drenajın sağlanmasıdır.

Aşırı sulama, özellikle drenajın yetersiz olduğu alanlarda, uzun vadede tuzlanma ve çoraklaşmaya neden olmakta, zamanla topraklar tamamen elden çıkmaktadır. Uzun vadede toprakların elden çıkmaması için iyi bir drenaj şebekesinin kurulması ve devamının sağlanması gerekir (BALABAN, 1971).

Görüldüğü gibi modern tarımda, bir diğer deyimle toprak ve su kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılmasında drenaj, sulamanın ayrılmaz bir parçasıdır. Gerçekten de sulama ve drenaj projelerinde devamlılık ve başarı, ancak yeterli bir drenajın sağlanması, bunun iyi bir şekilde çalıştırılması, bakım ve kontrolü ile mümkündür (BALABAN, 1971)

Kadirli ovası, Türkiye'nin çok verimli ovalarından birisidir. 1940 yıllarında uygulanan tarımsal işlemlerin çok ilkel ve ekipman olanaklarının çok sınırlı olmasına karşın son yıllarda ovada çeşitli kuruluşlar tarafından gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda tarımsal üretimde oldukça büyük boyutlara varan artışlar kaydedilmiştir. Ancak maalesef bu artış, istenilen düzeye erişemediği gibi son birkaç yıl içinde bazı ürünlerde verim düşüşü dahi kaydedilmiştir. Örneğin; çok uygun ekolojik koşullar olmasına rağmen, ova için ortalama verimi 300 kg/da. olan pamuğun verimi 1983 yılında 243 kg/da olarak gerçekleşmiştir (DSİ, 1984).

Devletin sınırlı olanaklarından yararlanarak sözkonusu ova ve benzeri yörelere uzun yıllardan beri çeşitli kuruluşlar tarafından yapılan büyük yatırımların ve sarfedilen büyük çabalara rağmen arzu edilen amaca ulaşılamamasının taban fiyatları, ihracat-ithalat, işçi giderleri, ilaç, gübre, tohumluk, finansman eksikliği ve akaryakıt sorunları, üst üste aynı ve senede tek ürün ekilişi, sulama uygulamalarındaki aksaklıklar, yüksek tabansuyu, yetersiz drenaj v.b. gibi daha

pek çok çeşitli nedenlerden ileri geldiği söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı, özellikle Kesiksuyu Sulama İşletme Alanı'nda varolan ve aynı zamanda Ülkemizin diğer bazı sulama alanları için de geçerli olabilecek, yukarıda sözkonusu edilen sorunlardan yalnız yüksek tabansuyu ile ilgili olanlar üzerinde durmak, tabansuyunun sorun yaratıp yaratmadığını, tabansuyu değişimlerine hangi etmenlerin ne ölçüde etkili olduğunu, tabansuyu beslenme ve boşalma kaynaklarının neler olduğunu belirlemek ve sözkonusu süre içinde tabansuyunun durumunu incelemektir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Tabansuyu ve Yüksek Tabansuyunun Yarattığı Sorunlar

Tabansuyu yüksekliği, su ile doygun olan toprağın üst sınırırırır (SÖNMEZ ve ark., 1981).

Bilindiğı gibi tabansuyunun bitki kök bölgesine kadar yükselmesi, toprak gözeneklerindeki hava/su oranını azaltarak havalanmayı güçleştirmektedir. Bu yüzden, aerób şartlarda faaliyet gösteren mikroorganizmaların faaliyetini azaltarak topraktaki tekssel yapının bozulmasına neden olmaktadır (OĞUZER, 1981).

Herşeyden önce toprağın tava gelmesini geciktiren yüksek tabansuyu, ekimin ve çimlenmenin gecikmesine neden olarak verimi düşürmektedir. BALABAN (1971), Aşağı Seyhan Ovası'nda DSİ ve Topraksu'yun milyonlaca liralık yatırım yapmasına rağmen istenilen verim artışının sağlanamamasının en önemli etkenlerinden birinin, yağışlar ve aşırı sulamalar sonucu ortaya çıkan tarla içi drenaj sorunu olduğunu belirtmektedir. Aşağı Seyhan Ovasında özellikle buğday, yüksek tabansuyundan etkilenmekte, ovada sebzeçilik ve diğler tarımsal üretimler yapılamamakta, dikili alanlarda verimler düşük olmaktadır (TEKİNEL ve DİNÇ, 1975).

Yüksek tabansuyunun tuzlanmaya da neden olduğı bilinen bir gerçektir. KIRDA (1979)'nın belirttiğıne göre, yağışların kısıtlı olduğı kurak iklim bölgelerinde toprağı oluşturan minerallerin doğal parçalanması sonucu oluşan tuzlar kolayca yıkanıp ortamdanda uzaklaşmaz. Ancak yağışların fazla olduğı yıllarda kolayca eriyen tuzlar, geçirgenliği fazla olan yüksek ova topraklarından yıkanıp taban arazilere taşınır (BEAR, 1965). Tabii drenajı bozuk olan taban arazilerde aşırı buharlaşma ve yüksek ovalardan yıkanıp süre-

li taşınan tuzlar nedeniyle zamanla yeraltısuyu tuz içeriği ve dolayısıyla toprak tuzluluğu artar (KIRDA, 1979). Aşağı Seyhan Ovası'nda yaz aylarında tabansuyunun yükselmesi ve bitki kök bölgesinde buharlaşmanın bu aylarda yüksek olması nedeniyle tuzluluk yaratması, aşırı sulamadan ileri gelmektedir (DİNÇ, 1979).

Toprakta biriken tuzların cinsi ne olursa olsun, belirli sınırların üzerine çıktığında bitkiler için zararlı olurlar (İNCEOĞLU ve ark., 1976).

DSİ (1985)'de belirtildiğine göre, araştırma alanının gerek topraklarında, gerekse yeraltısuyunda tuzluluk sorunu şimdilik yoktur. 1984 sulama mevsiminde alınan tabansuyu örneklerinin de tamamında tabansuyu tuzluluğunun 0-1000 micromhos/cm. arasında bulunduğu belirtilmektedir.

2.2. Tabansuyu Etüd Çalışmaları

Tabansuyu etüdləri, tabansuyunun durumu, sahası ve değişimleri, tabansuyu hareketinin yönü, su kaynakları ve boşalma sahaları hakkında bilgi edinmeye yarar (OĞUZER, 1981; TOPRAKSU, 1982).

Drenaj sorunu oluşturan fazla suyun başlıca nedenleri; yağış, sulama, ova dışından beslenmeler, artezyenik basınç ve bunların değişik kombinasyonlarıdır. Zarar verici suyun kaynağı bilindiği takdirde koruyucu tedbirler alınabilir (TEKİNEL ve ark., 1976).

Arazide tabansuyu seviyeleri genellikle gözlem kuyuları yardımıyla gözlenir. Gözlem kuyuları, tabansuyu seviyesinin hassas ölçümlerini veren kuyulardır. Tabansuyu seviyesi dalgalanmalarının dikkatli bir şekilde gözlenmesi, çoğunlukla drenaj suyunun kaynağı ve yönünü başka ölçümlere gerek kalmadan hassas bir biçimde ortaya koyar (SÖNMEZ ve ark., 1981).

Gözlem kuyuları ölçmelerinde sıklık, günlük okumalardan onbeş günlük okumalara kadar değişiklik göstermekle beraber, hiç olmazsa aydabir ve ayrıca yağışlar ve sulamalar dikkate alınarak okuma yapılması gerekir. Bu okumaların amacı, tabansuyu seviyesini etkileyen tüm unsurları yansıtacak bir süre içinde tabansuyu değişmelerinin bir kaydını tutmaktır. Bütün unsurları yansıtabilmek için genellikle bir yıllık bir devre gereklidir (TOPRAKSU, 1969).

Bölgesel bir drenaj sorununun araştırılmasında tabansuyu seviyelerine ilişkin eldeki tüm bilgilerin toplanıp analiz edilmesi gerekir. Tabansuyuna ilişkin bilgiler tesviye eğrili bir harita üzerine işlenebilir ve eşyükseklik haritaları hazırlanabilir. Bu amaçla kullanılan yöntemlerden en yaygını, tabansuyunun toprak yüzeyinden olan derinliklerinin çizilmesidir. Daha sonra, eş yüksekliklere sahip eğriler birleştirilir ve tesviye eğrili haritaya benzer bir tabansuyu haritası elde edilir. Böyle bir harita, yüksek tabansuyu seviyeli araziye ve drenaj sorununun en belirgin olduğu alanı açıkça gösterir. Ayrıca bu haritalar, drenaj sorununun kaynağını akarsulardan olan sızmaların mı, fazla sulama suyunun mu, ya da yüksek arazilerden olan sızma sularının mı oluşturduğunu açıkça ortaya koyar (SÖNMEZ ve ark., 1981).

Eğer belirlenmiş tabansuyu seviyelerindeki dalgalanmalar yağışlarla aynı zamana rastlıyorsa genellikle yağış, başlıca su kaynağı olarak düşünülür. Drenaj sorununun ortaya çıkmasına sulama suyu fazlasının etkisi, sulama yapılmayan dönemdeki tabansuyu dalgalanmalarına göre sulama mevsimi boyunca ortaya çıkan tabansuyu değişimleri incelenerek belirlenir (W.I.C., 1972; SÖNMEZ ve ark., 1981). Aşağı Seyhan Ovası'nda tabansuyunu yükselten en önemli etken, yağış ve sulama suyudur (BALABAN, 1971; TEKİNEL ve DİNÇ, 1975; TEKİNEL ve ark., 1976).

Araştırma alanında ise, planlama kademesinde yapılan etüdlerde (DSİ, 1962 ve 1966), tabansuyu yükselmesine neden olarak yağışlar, taşkınlar ve sulama gösterilmiştir. Ancak, sonraki yıllarda yöredeki akarsuların taşkına neden olmayacak şekilde ıslah edilmiş olması, taşkınların tabansuyu yükselmesine olan etkisini ortadan kaldırmıştır (DSİ, 1984). Halihazırda tabansuyu yükselmesine yağışlar, sulama ve özellikle çeltik tarımının etkili olduğu belirtilmektedir (DSİ, 1985).

Diğer bir tabansuyu kaynağı da sızmalardır. Bazı hallerde yüksek arazilerden kar erimesi, sızmaya neden olmakla beraber, sızmanın en çok olduğu yerler kanal, rezervuar gibi içinde devamlı su bulunan tesislerdir (W.I.C., 1972). Örneğin; Menemen Ovası sulama şebekesi seyrek köy sekonder kanalında bütün kanalda sızma kaybı % 50.6 olarak bulunmuştur (ALTUĞLU, 1966). Aşağı Seyhan Ovasında ise sızma kaybı, ana kanallarda 22.797 L/Sn/100 m., yedek kanallarda da 6.488 L/Sn/100 m. olarak bulunmuştur (YAVUZ, 1984).

Kadirli Ovası'nda artezyenik şartları araştırmak üzere açılan derin drenaj kuyularının tamamında su taşıyan akifer tabakalarına rastlanmıştır, ancak kuyuların hiçbirinde artezyenik duruma rastlanmamıştır. Ovada bariyer tabakası 20 m.-den daha derinlerde olup, artezyenik basıncın tabansuyunu yükseltme ihtimali çok zayıftır (DSİ, 1962 ve 1966; I.E.C.O., 1966).

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Materyal

Kadirli Ovası'nın 8230 ha. lık brüt alanını kaplayan Kesiksuyu Sulama İşletme Alanı, araştırma alanı olarak seçilmiştir. Net proje sulama alanı ise 4800 ha. olup, bu brüt alana dağılmış durumdadır.

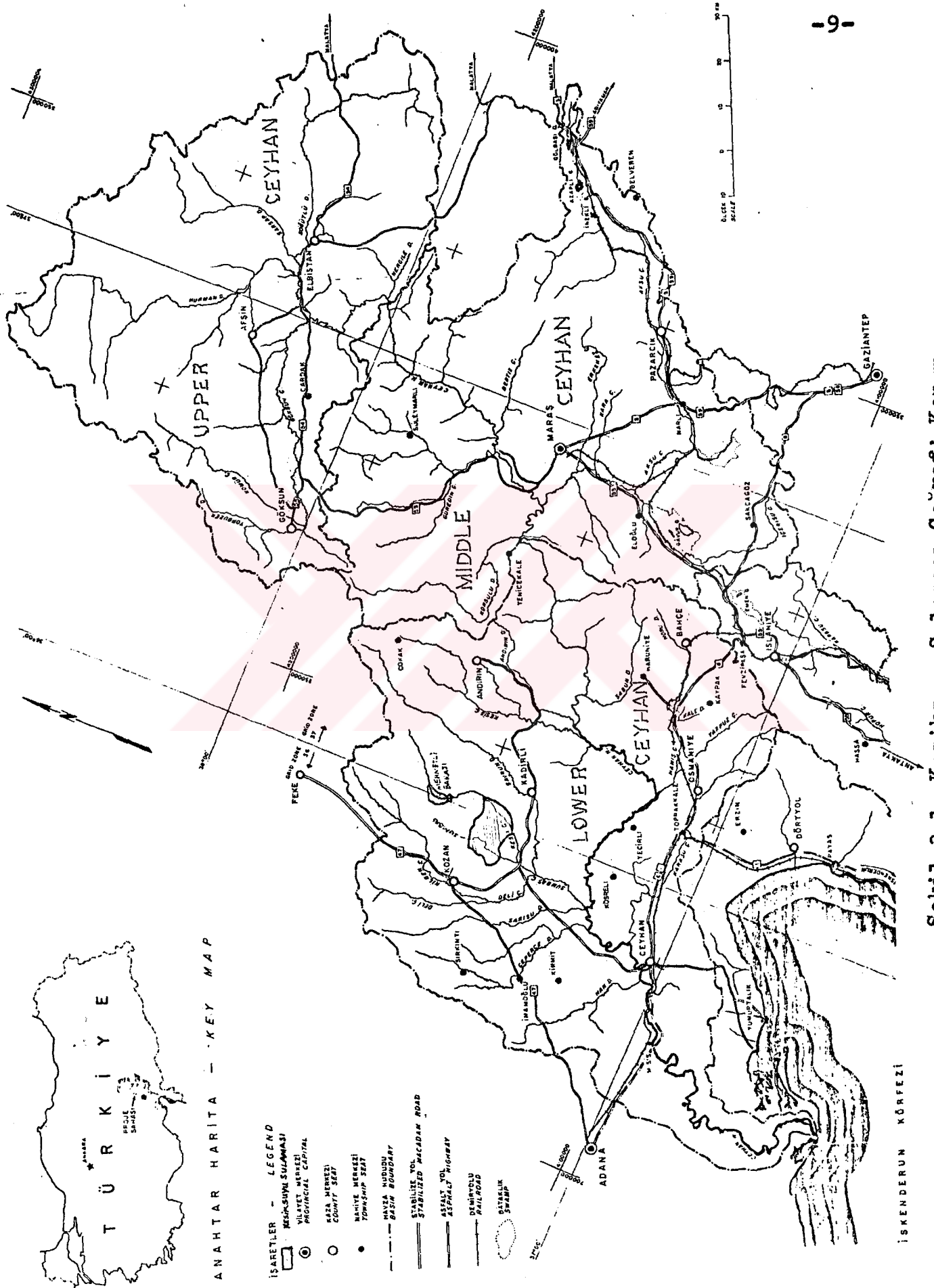
Kesiksuyu Sulaması, 1971 yılında tamamlanarak aynı yıl işletmeye açılmıştır.

3.1.1. Araştırma Alanının Coğrafi Konumu

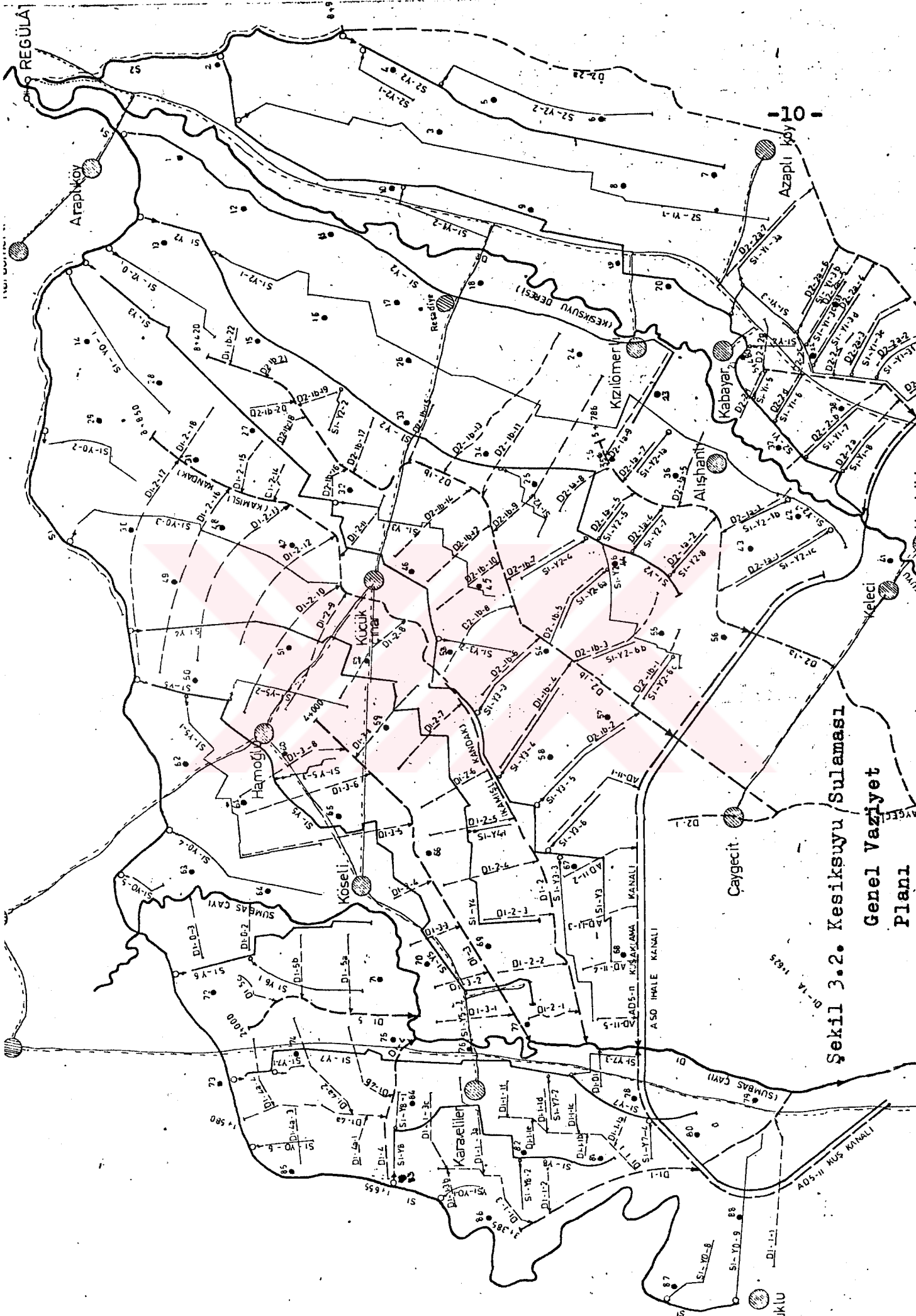
Kesiksuyu Sulama Şebekesi, Türkiye'nin güneyinde Adana ili, Kadirli İlçesi sınırları içerisinde, Ceyhan İlçesinin kuzeyinde, Kozan İlçesi'nin doğusunda yer almaktadır. Şebekenin kuzey-doğusunda bulunan Mehmetli Regülatörü'nden ayrılan S1 ana kanalı, araştırma alanının kuzey ve batıdaki sınırını, S2 ana kanalı ise doğudaki sınırını belirlemektedir. Araştırma alanı güneyde ise Ceyhan sağ sahil kuşaklama kanalı ile sınırlanmaktadır.

Kesiksuyu deresi ve Sumbas çayları, kuzeyden güneye doğru araştırma alanını üç parçaya bölmektedir.

Araştırma alanının coğrafi konumu Şekil 3.1. de, genel vaziyet planı da Şekil 3.2. de verilmiştir.



Şekil 3.1. Kesiksuyu Sulaması Coğrafi Konumu



Şekil 3.2. Kesiksuyu Sulamasındaki Genel Vaziyet Planı

3.1.2. Araştırma Alanının Hidrojeolojik Özellikleri

3.1.2.1. İklim

Sulama alanı Akdeniz ikliminin etkisi altında olup, yazları sıcak ve kurak, kışları yağmurludur. Alana ilişkin yağış ve buharlaşma değerleri 1983, 1984 yılları ve uzun yıllar itibariyle Çizelge 3.1. de verilmiştir.

Çizelge 3.1. İklim Verileri (DSİ, 1984)

Aylar	1983 yılı Yağış(mm)	1984 Yılı Yağış(mm)	Uzun Yıllar Ort.Yağış(mm)	Uzun Yıllar Ort.Buh.(mm)
Ocak	69.9	80.9	103.0	-
Şubat	124.0	95.9	84.9	-
Mart	50.7	121.2	105.7	-
Nisan	144.7	202.9	46.1	145.9
Mayıs	132.7	9.3	89.9	195.8
Haziran	53.4	6.7	62.9	232.6
Temmuz	9.7	7.8	13.7	268.3
Ağustos	-	38.7	20.5	255.0
Eylül	40.0	-	26.0	236.8
Ekim	54.1	2.0	45.6	168.0
Kasım	63.7	51.0	55.1	91.3
Aralık	59.3	46.0	103.4	-
TOPLAM:	802.2	662.4	826.8	1593.7

3.1.2.2. Toprak

Sulama alanı toprakları kollovial, alluvial ve hidromorfik alluvial özellik taşımaktadır. Kollovial topraklara yamaç arazilerde, hidromorfik alluvial topraklara ovanın ortasında rastlanmakta olup, toprakların büyük çoğunluğu alluvial özelliktedir. Ova toprakları içinde ağır bünyeli olanlar çoğunluktadır ve bunları orta bünyeli topraklar takip eder. Tabansuyu altındaki horizonlarda geçirgenlik durumu iyi bulunmuştur. Sulama alanında büyük ölçüde alkalilik veya tuzluluk sorunu yoktur. Açılan derin drenaj kuyu loglarına göre bariyer tabakası genel olarak 20 m. den sonra başlamaktadır (DSİ, 1962; 1966 ve 1984).

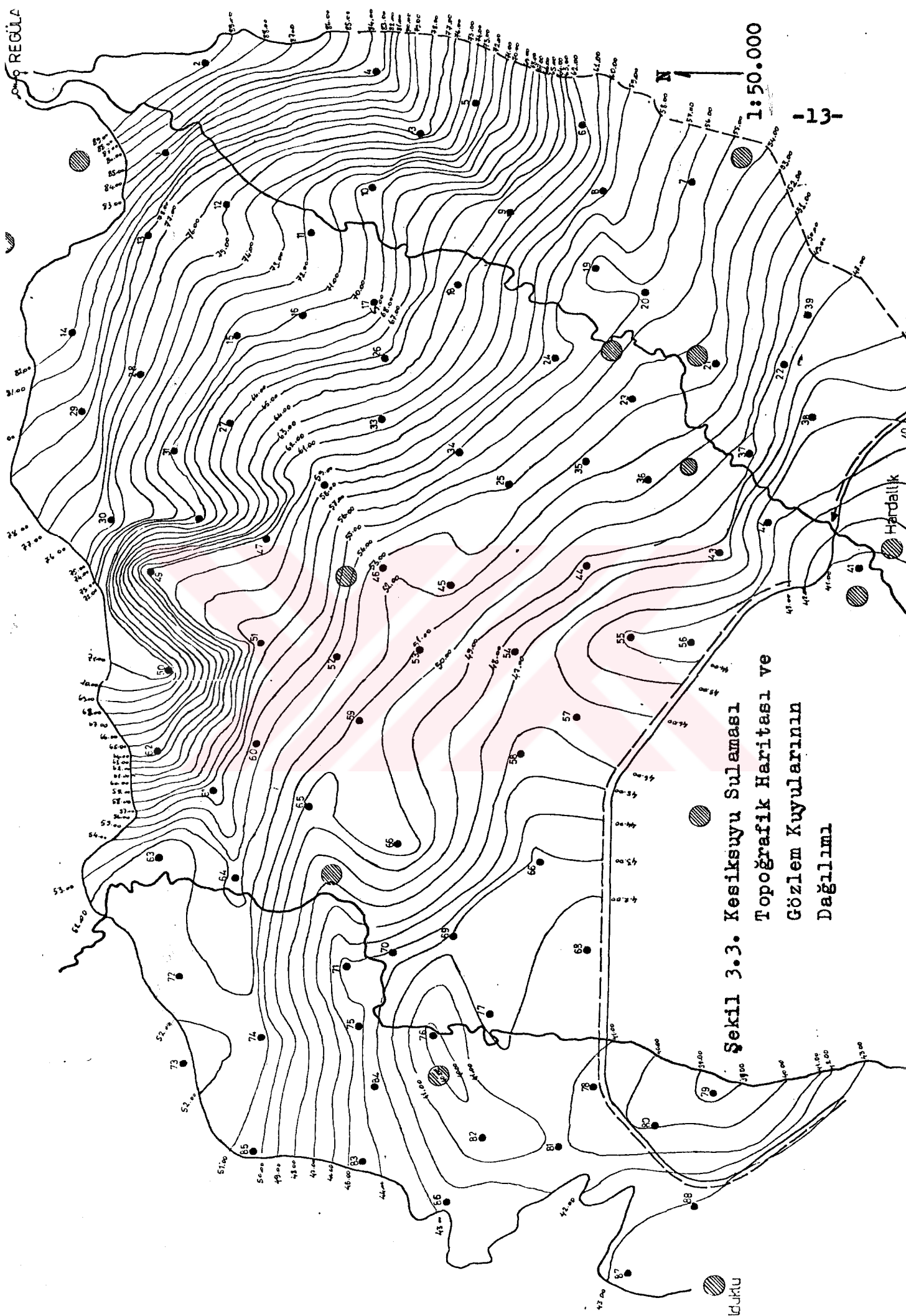
Alanın kuzey ve doğusundaki yamaç arazilerde bulunan kollovial topraklar, yüksek kısımlardaki ana kayaların parçalanıp erozyon etkisiyle aşağılara taşınmaları ile meydana gelmiştir ve profilleri taşlıdır.

Toprak derinliği genel olarak 3 m. den daha fazladır (DSİ, 1962; 1966 ve 1984).

3.1.2.3. Topoğrafya

Sulama alanı, yamaç ve büyük kısmı taban arazilerden oluşmakta ve önemli bir topoğrafik sorun göstermemektedir.

Genel eğim kuzey-doğudan güney-batıya doğrudur. Yamaç arazilerde % 3-6 arasında olan eğim, taban arazilerde % 0-3 arasında değişmektedir. Özellikle kuzey ve kuzey-doğusu daha fazla eğimli, diğer kısımlarda düz ve düze yakındır (Şekil 3.3.).



**Şekil 3.3. Kesiksuu Sulaması
Topoğrafik Haritası ve
Gözlem Kuyularının
Dağılımı**

3.1.2.4. Yeraltısuları

Araştırma alanında yeraltısuyu depolayabilen ve iletebilen yüzlek aküferler yoktur. Basıncılı aküferlere ancak 20 m. den daha derinlerde rastlanmaktadır.

Yeraltısuyunun ana beslenme kaynaklarını yağmur ve sulama suyu oluşturmaktadır (DSİ, 1962 ve 1966).

3.1.2.5. Bitki Örtüsü

Araştırma alanında doğal bitki örtüsü bulunmamaktadır. Tüminde tarım yapılan araştırma alanında pamuk ve kışlık buğday ana bitki çeşididir. Bunu çeltik, yarfıstığı ve narenciye izlemektedir.

1984 sulama mevsiminde sulama oranı % 76 olarak gerçekleşmiş olup sulanan alana ait bitki deseni Çizelge 3.2. de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Kesiksuyu Sulama İşletme Alanında 1984 Sulama Mevsiminde Sulanan Bitki Deseni ve Oranları (DSİ, 1984).

Bitki Cinsi	Alan (Ha.)	Oran (%)
Pamuk	2380	65
Çeltik	366	10
Y.fıstığı	329	9
Narenciye	293	8
Bostan	110	3
Bakliye	110	3
Susam	37	1
Mısır	36	1
TOPLAM	3661	100

3.1.2.6. Sulama ve Drenaj

1971 yılından beri sulama yapılan alanın sulama suyu, şebekenin dışında ve kuzey-doğusunda bulunan Mehmetli Barajı'nda depolanan sudan sağlanmaktadır.

Sulama suyu kalitesi C2S1 olup, şebekenin kuzey-doğusunda bulunan Mehmetli Regülatörü'nden sağ (S1) ve sol (S2) ana kanallarına regüle edilmektedir. Sağ ana kanal $5.7 \text{ m}^3/\text{sn}$, sol ana kanal ise $1.8 \text{ m}^3/\text{sn}$ başlangıç debilidir. Bu kanallardan yedek ve tersiyer kanaletler ayrılmaktadır (Şekil 3.2.).

Proje alanında geleneksel olarak karık ve tava usulü sulama uygulanmaktadır. Sulama şebekesine 1984 sulama mevsiminde verilen aylık toplam sulama suyu miktarları Çizelge 3.3. de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Kesiksuyu Sulaması 1984 Sulama Mevsiminde Şebekeye Verilen Aylık Toplam Sulama Suyu Miktarları (DSİ, 1984).

Aylar	Şebekeye Verilen Su (m^3)
Nisan	Verilmedi
Mayıs	1.979.242
Haziran	4.205.855
Temuz	11.441.002
Agustos	10.398.672
Eylül	5.761.638
Ekim	5.581.623
Kasım	Verilmedi
TOPLAM:	39.368.032

Sulama alanında devamlı akarsu niteliğinde bulunan Kesiksuyu deresi ve Sumbas çayları, ovanın ana drenajını sağlamaktadır. Mehmetli Barajından dolayı Kesiksuyu deresi kontrol altına alınmış olup herhangi bir taşkın tehlikesi yoktur. Sumbas çayı üzerinde ise herhangi bir depolama tesisi olmayıp ana drenaj görevi yapacak şekilde ıslah edilmiştir. Bu akarsulara bağlanan ana, yedek ve tersiyer yüzey drenaj kanalları ile şebekenin drenajı sağlanmaya çalışılmaktadır (Şekil 3.2.).

Şebekenin hiç bir yerinde toprak altı drenaj sistemi tesis edilmemiştir.

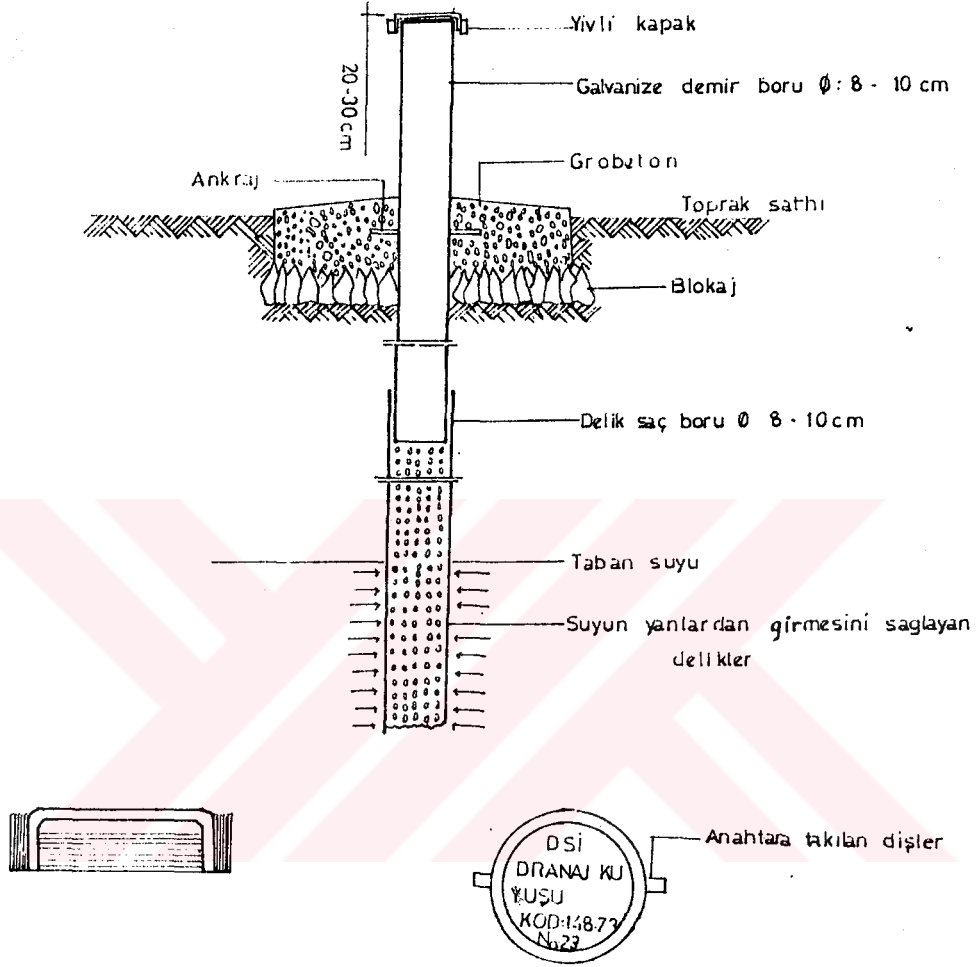
3.1.3. Tabansuyu Gözlem Ağı

Araştırma alanında yeraltısuyu seviye gözlemleri yapılmak üzere başlangıçta 88 adet gözlem kuyusu açılmıştır. Bunlardan 9 tanesi zemin sertliğinden dolayı iptal edilmiş, halihazırda 79 kuyuda gözlem yapılmaktadır. Bu kuyuların yörelere göre dağılımları Şekil 3.3. de verilmiştir.

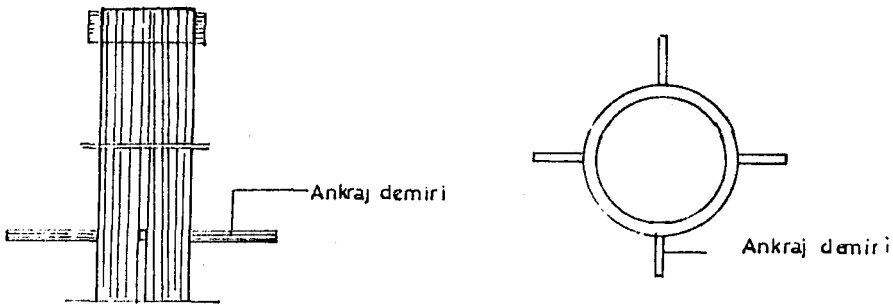
Gözlem kuyularının yerleştirilmesi üçgen veya kareler gibi geleneksel düzenleme biçiminde yapılmamış olmakla birlikte birim alana düşen kuyu sayısı bakımından HANSON (1972) ve DE RIDDER (1974)' in belirttiği yoğunluk ölçüsüne uygunluk göstermektedir.

Bu kuyuların kotları Ek-1.1. de, kuyulardan Ekim-1983 ile Ekim-1984 tarihleri arasında alınan aylık gözlemler Ek-1.2.-de verilmiştir. Bugözlemler, zeminden itibaren yapılan tabansuyu ölçümleridir.

DSİ teşkilatı genel olarak gözlem kuyularını, daha derindeki tabansuyunun drenaj sorunu yaratmayacağı düşüncesiyle 4-5 m. yi geçmeyecek ve bariyer tabakasını delmeyecek şekilde açmaktadır. Araştırma alanında bulunan gözlem kuyularının zeminden itibaren açıldıkları derinlikler Ek-1.1. de, örnek bir DSİ drenaj gözlem kuyusu ve kısımları ise Şekil 3.4. de verilmiştir.



KAPAK KESİTİ ÜSTTEN GÖRÜNÜŞÜ



GALVANİZE DEMİR BORUNUN GÖRÜNÜŞÜ ENKESİTİ

Şekil 3.4. Örnek Bir DSİ Drenaj Gözlem Kuyusu ve Kısımları

3.2. Metod

3.2.1. Tabansuyu Verilerinin Elde Edilmesi

Kesiksuyu sulama şebekesinde bulunan kuyuların 1980 yılından sonraki kuyu gözlemleri temin edilebilmiş, ancak Ekim-1983 / Ekim-1984 su yılında alınan aylık gözlem değerleri bu çalışmada kullanılmıştır. Bu dönemden önceki gözlemlerin yeterli derecede sağlıklı olmaması, sonrasında ise tahrip kuyulardan dolayı gözlem ağının seyretleşmesi nedeniyle bu dönem dışındaki gözlemlerden ancak fikir edinmede ve kuyuların tahribat durumunu araştırmada faydalanılmıştır.

Kuyu gözlemleri şeritmetre yöntemiyle yapılmıştır.

3.2.2. Gözlem Kuyu Hidroğraflarının Çizilmesi

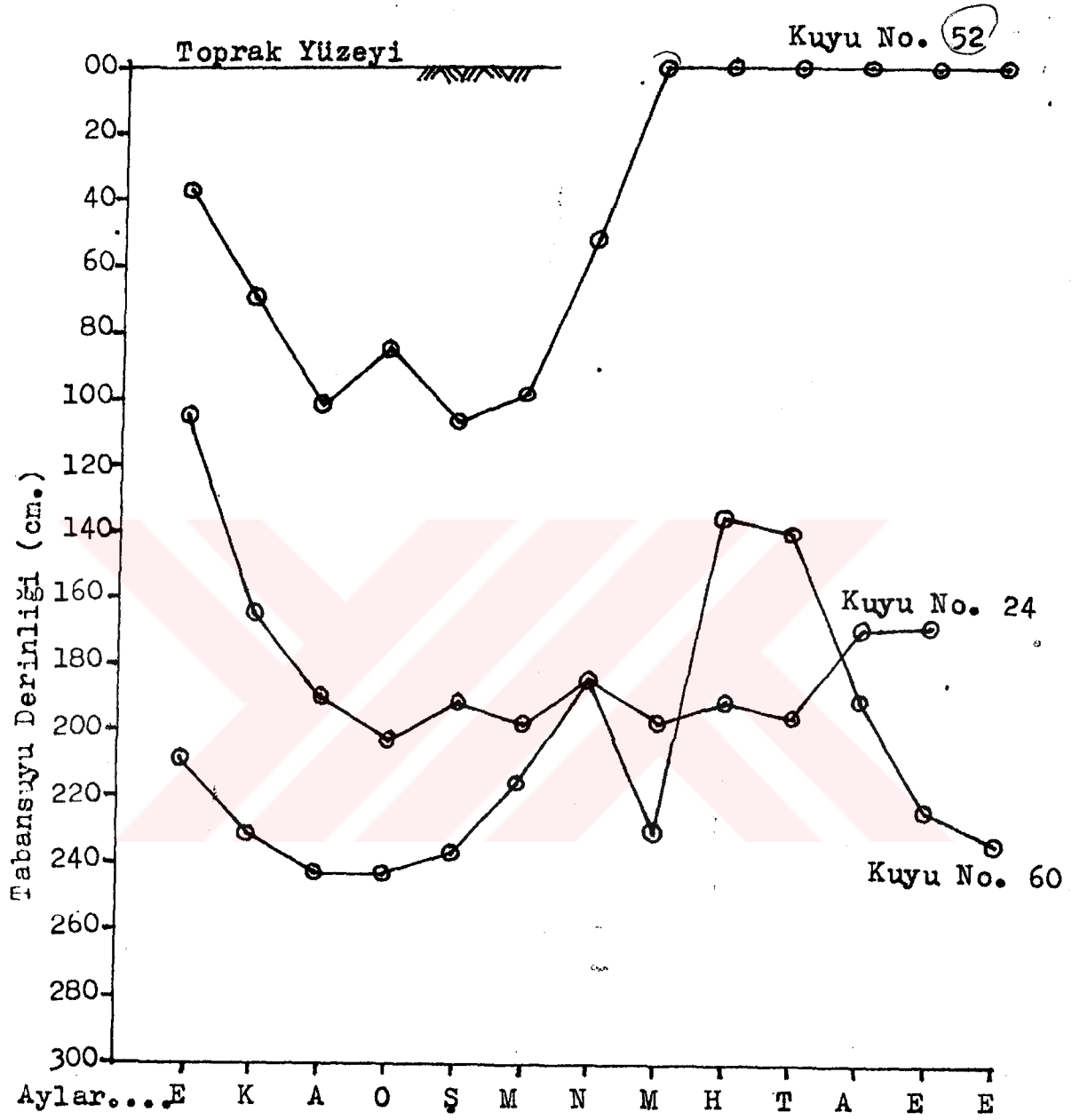
Tabansuyu seviyesinin aylara göre değişiminin izlenmesi ve bu değişimlere sebep olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla, iptal veya tahribat gibi nedenlerle gözlemlerinde kopukluk olmayan bütün kuyuların hidroğrafları çizilmiştir (Ek-2). Bunlardan 24, 52 ve 60 no. lu kuyuların hidroğrafları Şekil 3.5. de verilmiştir.

3.2.3. Haritaların Çizilmesi

Gerek topoğrafik, gerekse tabansuyu eşderinlik ve eş-seviye haritaları 1 / 25.000 ölçekli paftalara çizilmiş, ancak çok fazla yer kaplamaması için küçültülerek bu çalışmaya alınmıştır.

3.2.3.1. Topoğrafik Haritanın Çıkarılması

Araştırma alanının mevcut topoğrafik haritalarında münhaniler 10 m. aralıklarla geçirilmiştir. Bu haritalar, yeterli bilgiyi vermediğinden, münhanileri 1 m. de bir geçen



Şekil 3.5. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983/- Ekim-1984).

topoğrafik harita çizilmiştir (Şekil 3.3.). Bu harita çizilirken gözlem kuyularının kotları esas alınmıştır.

3.2.3.2. Tabansuyu Eşderinlik Haritalarının Çizilmesi

Tabansuyu eşderinlik haritaları, tabansuyunun toprak yüzeyinden olan eşderinlik bölgelerinin sınırlarını gösteren haritalardır

Tabansuyu eşderinlik haritaları, topoğrafik harita üzerine, Ekim-1983 / Ekim-1984 su yılında her ay için ayrı ayrı çizilmiştir (Ek-3). Bunlardan nisan ayı eşderinlik haritası, bu kısımda verilmiştir (Şekil 3.6.).

Bu haritalar çizilirken, önce Şekil 3.3. deki gözlem kuyularının dağılımını da gösteren topoğrafik harita üzerine her kuyunun, haritası çizilen aya ait tabansuyu derinlikleri (Ek-1.2.) işlenmiştir. Daha sonra, topoğrafik harita çiziminde izlenen yöntemle eşderinlik eğrileri 2 m. ye kadar, 50 cm. arayla geçirilmiştir.

Bu haritalar, tabansuyu sorunu olan ve olmayan alanları açıkça göstermektedir. Bu haritaların aylara göre çizilmiş olması da sorun alanlarının aylık değişimlerini gösterebilmektedir.

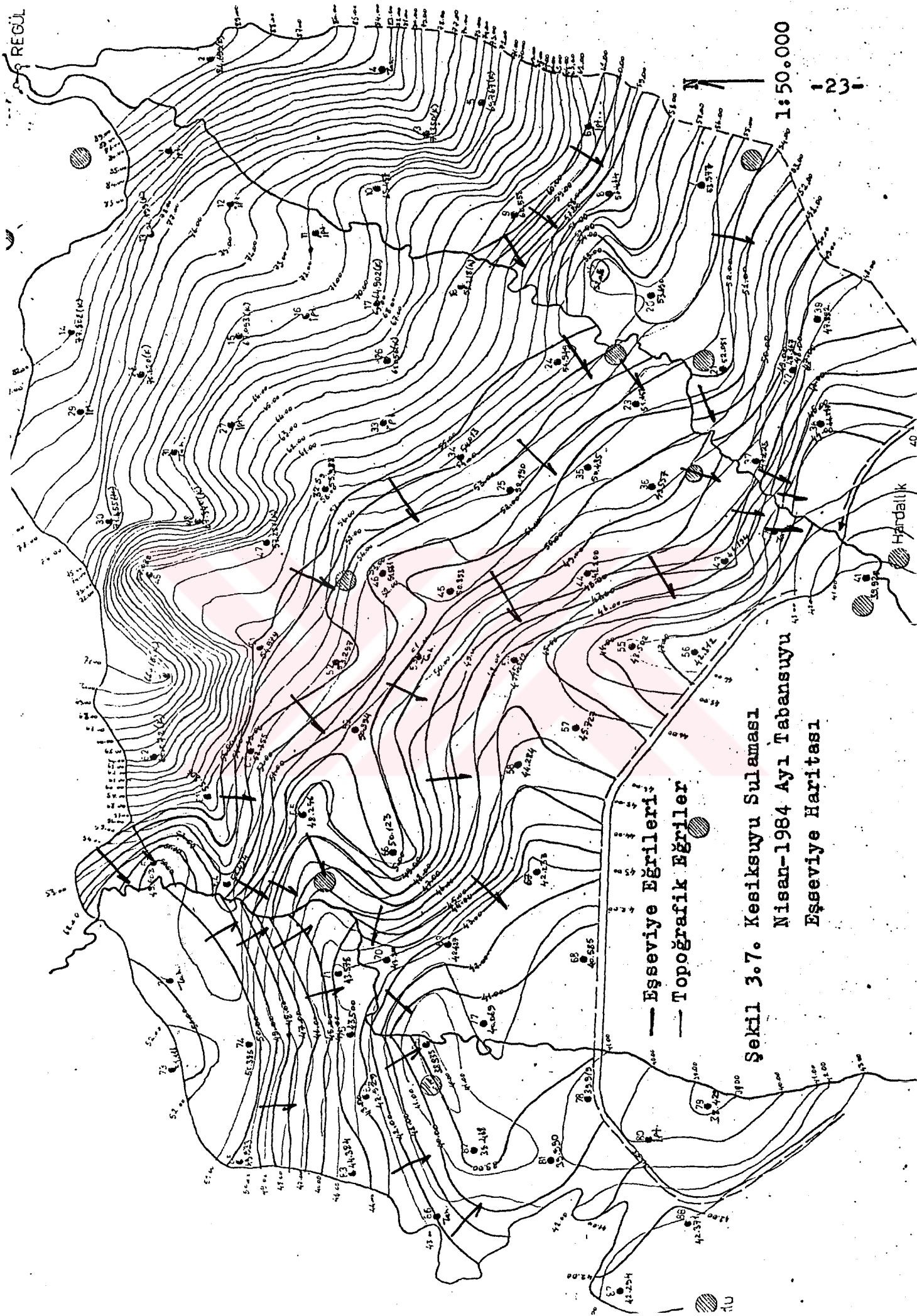
3.2.3.3. Tabansuyu Eşseviye Haritalarının Çizilmesi

Tabansuyu eşseviye haritaları, tabansuyu akım yönleri, hızı, beslenme ve boşalma kaynaklarını göstermekte olup, topoğrafik haritaya benzer, tabansuyu kotlarına göre çizilmiş haritalardır.

İlgili drenaj gözlem kuyusu kotundan o aya ait tabansuyu derinlik gözleminin çıkarılması ile tabansuyu kotu elde edilmiş ve bu kotlar, kuyu yerlerini gösteren topoğrafik harita (Şekil 3.3.) üzerine işaretlenerek enterpolasyon yöntemi

miyle 1 m. aralıklarla eşseviye eğrileri çizilmiştir.

Ekim-1983 / Ekim-1984 su yılında aylık olarak çizilen eşseviye haritalarından nisan ayına ait eşseviye haritası Şekil 3.7. de, diğerleri de Ek-3 de verilmiş ve tabansuyu akım yönleri haritalar üzerinde işaretlenmiştir.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

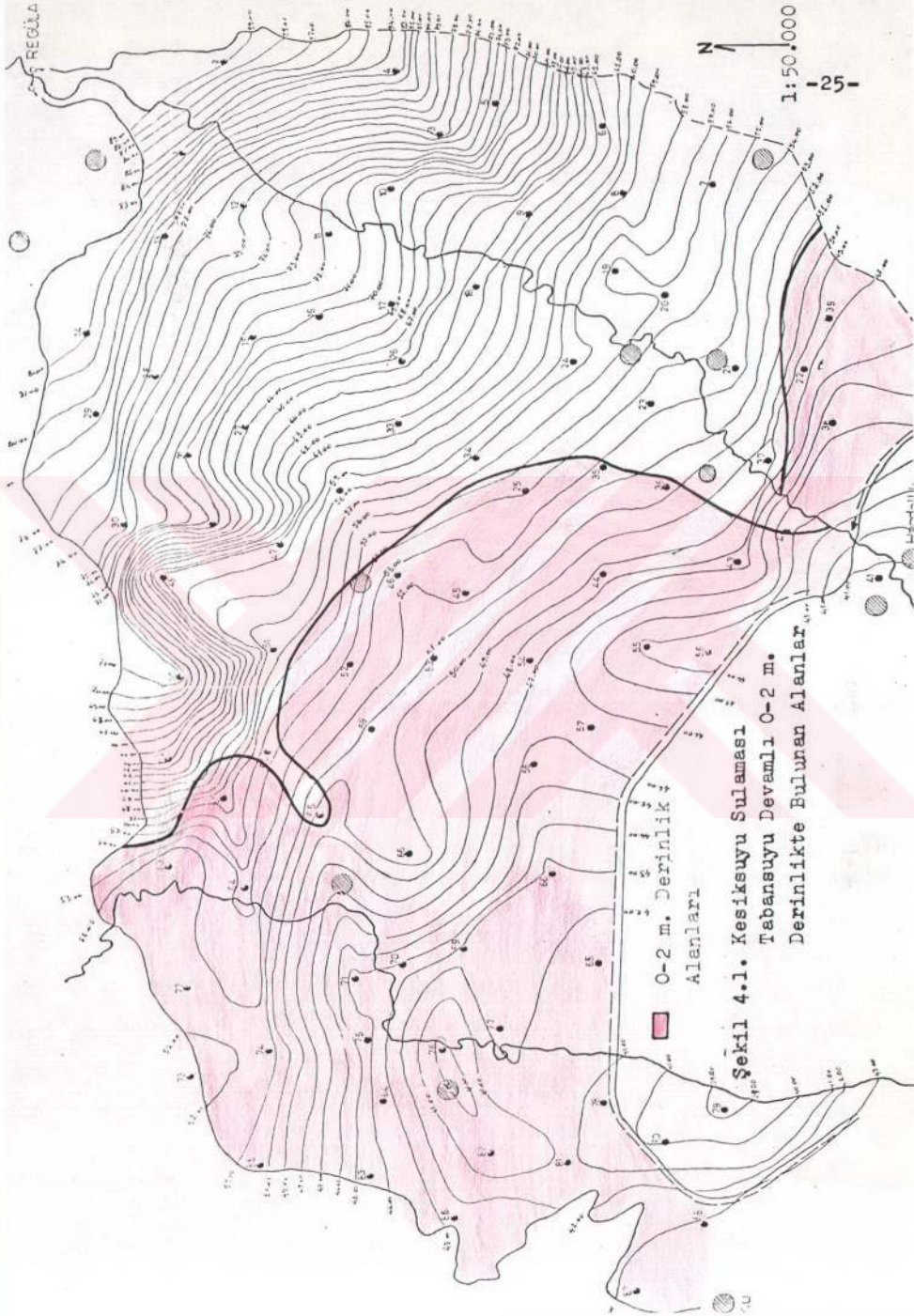
4.1. Drenaj Gözlem Kuyularının Durumu

Kesiksuyu sulama şebekesinde bulunan drenaj gözlem kuyularının dağılımı, genelde yeterli denilebilir. Ancak eşseviye eğrileri, Kesiksuyu deresi ve Sumbas çaylarını kestikleri kısımlardan geçirilirken bilgi noksanlıkları nedeniyle zorluk çekilmiştir. Bu akarsuların kıyısında bulunan gözlem kuyuları nisbeten seyrek olduğundan, eğrilerin yönünü kestirmek güç olmaktadır.

Şebekenin kuzey-doğusunda bulunan 2, 3, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 26, 28, 31, 32, 47, 48, 50 ve 60 no. lu gözlem kuyularından ise senenin her ayında "kuru" gözlemi alınmıştır. Bu kuyuların ortalama 4 m. derinliğe açıldığı düşünüldürse(Ek-1.1.), sözkonusu kuyuların bulunduğu yörelerde tabansuyunun 4 m. nin altında olduğu anlaşılmaktadır. Nisan ayındaki 202.9 mm. lik anormal yağıştan bile etkilenmeyen bu kuyuların bulunduğu, şebekenin kuzey-doğu yarısında tabansuyu sorunu olmayacağı aşıkardır. Bu yüzden bu kuyuların artık iptal edilerek, tabansuyunun devamlı olarak 2 m. nin üzerinde bulunduğu alanlarda (Şekil 4.1.) ve özellikle Sumbas çayı ve Kesiksuyu deresinin yakınlarında yoğunlaştırılmasıyla gözlem ağı daha yeterli hale gelecektir.

Ayrıca gözlem kuyularında meydana gelen tahribatlar zamanında giderilemediğinden gözlem ağında boşluklara, ve bu durum da harita çizimi ve yorumlarda zorluklara neden olmaktadır.

DSİ (1986) kayıtlarına göre mevcut 79 adet gözlem kuyusundan 34 adedi tahrip durumda olup, halihazırda gözlem ağı tamamen yetersiz duruma gelmiştir. Diğer kuyulardan eksiksiz gözlemler yapılırsa bile bu gözlemlerin yorum



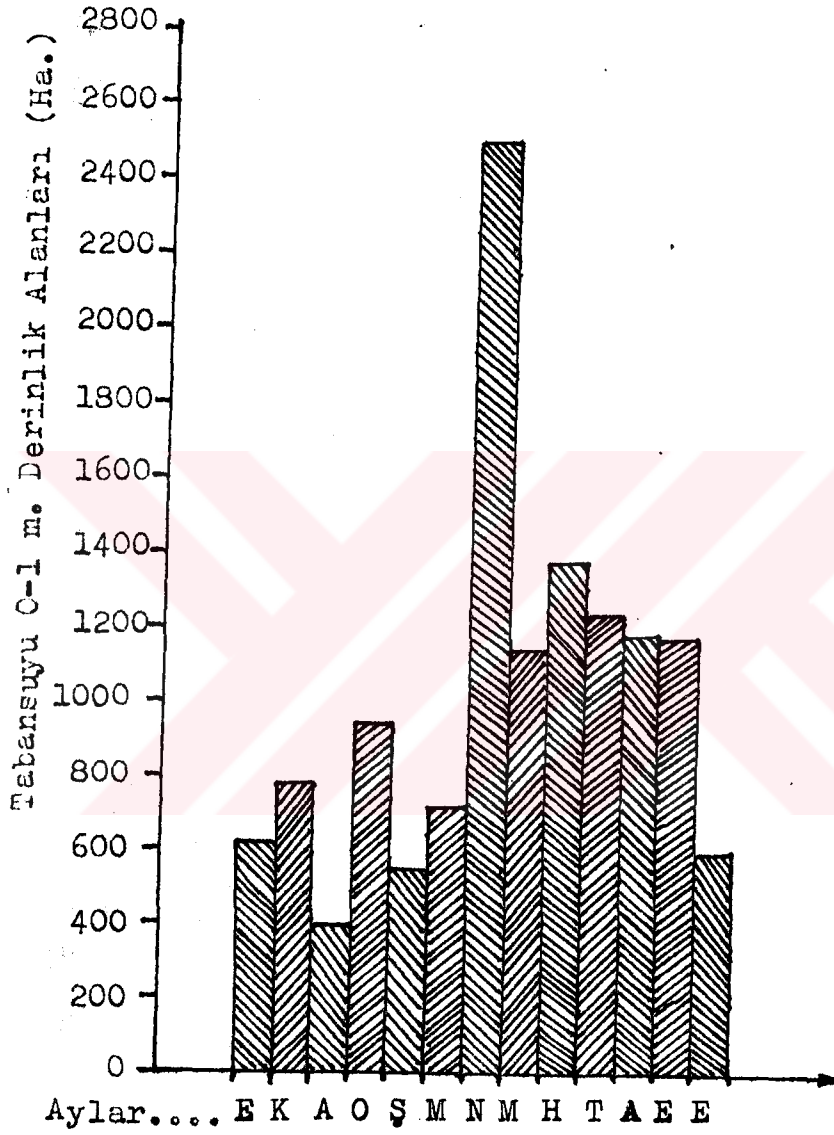
yapmada yeterli olmayacağından, bu kuyuların çalışır duruma getirilmesi gerekmektedir.

4.2. Tabansuyu Derinlik Alanları ve Bu Alanların Aylara Göre Değişimleri

Daha önce bahsedildiği ve Şekil 4.1. de görüldüğü gibi şebekenin kuzey-doğusunda belirgin hiçbir tabansuyu sorunu yoktur. Güney-batı yarısında ise tabansuyu sene boyunca devamlı olarak 0-2 m. derinlikte olup, sadece 0-50 ; 50-100 ; 100-150 ; 150-200 cm. arasında derinliğe sahip alanların miktar ve yerleri aylara göre değişiklik göstermektedir. Bu alanların ekim-1983 / ekim-1984 su yılında aylara göre değişimleri Ek-3 de verilen ve aylık olarak çizilen tabansuyu eşderinlik haritalarından görülmektedir. Bu haritalardan, birinci derecede tabansuyu sorunu bulunan 0-1 m. derinliğe sahip alanlar ölçülmüş (Çizelge 4.1.), ve aylık değişimleri Şekil 4.2. de grafiklenmiştir.

Çizelge 4.1. Kesiksuyu Sulaması Ekim-1983 / Ekim-1984 Su Yılında Aylara Göre Tabansuyunun 0-1 m. Derinlikte Bulunduğu Alanlar ve Yüzdeleri

Aylar	0-1 m. Derinlik Alanları (Ha.)	Toplam Alanın Yüzdesi	Aylar	0-1 m. Derinlik Alanları (Ha.)	Toplam Alanın Yüzdesi
Ekim-1983	627	7.62	Mayıs-1984	1137	13.82
Kasım-1983	779	9.47	Haziran-1984	1385	16.83
Aralık-1983	499	6.06	Temmuz-1984	1243	15.10
Ocak-1984	947	11.51	Ağustos-1984	1186	14.41
Şubat-1984	555	6.74	Eylül-1984	1183	14.37
Mart-1984	722	8.77	Ekim-1984	606	7.36
Nisan-1984	2489	30.24			



Şekil 4.2. Kesiksuyu Sulaması Ekim-1983 / Ekim-1984 Su Yılında Tabansuyunun 0-1 m. Derinlikte Bulunduğu Alanların Aylık Değişimleri

Buna göre tabansuyunun 0-1 m. derinliğe sahip olduğu alanların en fazla olduğu ay, 2489 ha. ile yağışın en fazla olduğu nisan ayıdır. Bunu sulama sezonu ayları (mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül) takip etmektedir. Bu alanların aralık ayında ise 499 ha. ile en düşük seviyeye düştüğü görülmektedir.

Yıllık ortalama olarak 1025 ha. alanda tabansuyu 0-1 m. derinlikte bulunmaktadır. Bu alanlar, birinci derecede tabansuyu sorunu olan alanlar olup, özellikle 38, 39, 44, 45, 52, 59, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 83 ve 84 no. lu gözlem kuyularının bulunduğu yörelerde yoğunlaşmaktadır. Bu alanlarda hemen her bitkinin zararlanacağı aşık ar olup, sorun giderilene kadar, tabansuyuna hassas olan narenciye gibi uzun süreli bitkilerin yetiştirilmesinden sakınılmalıdır.

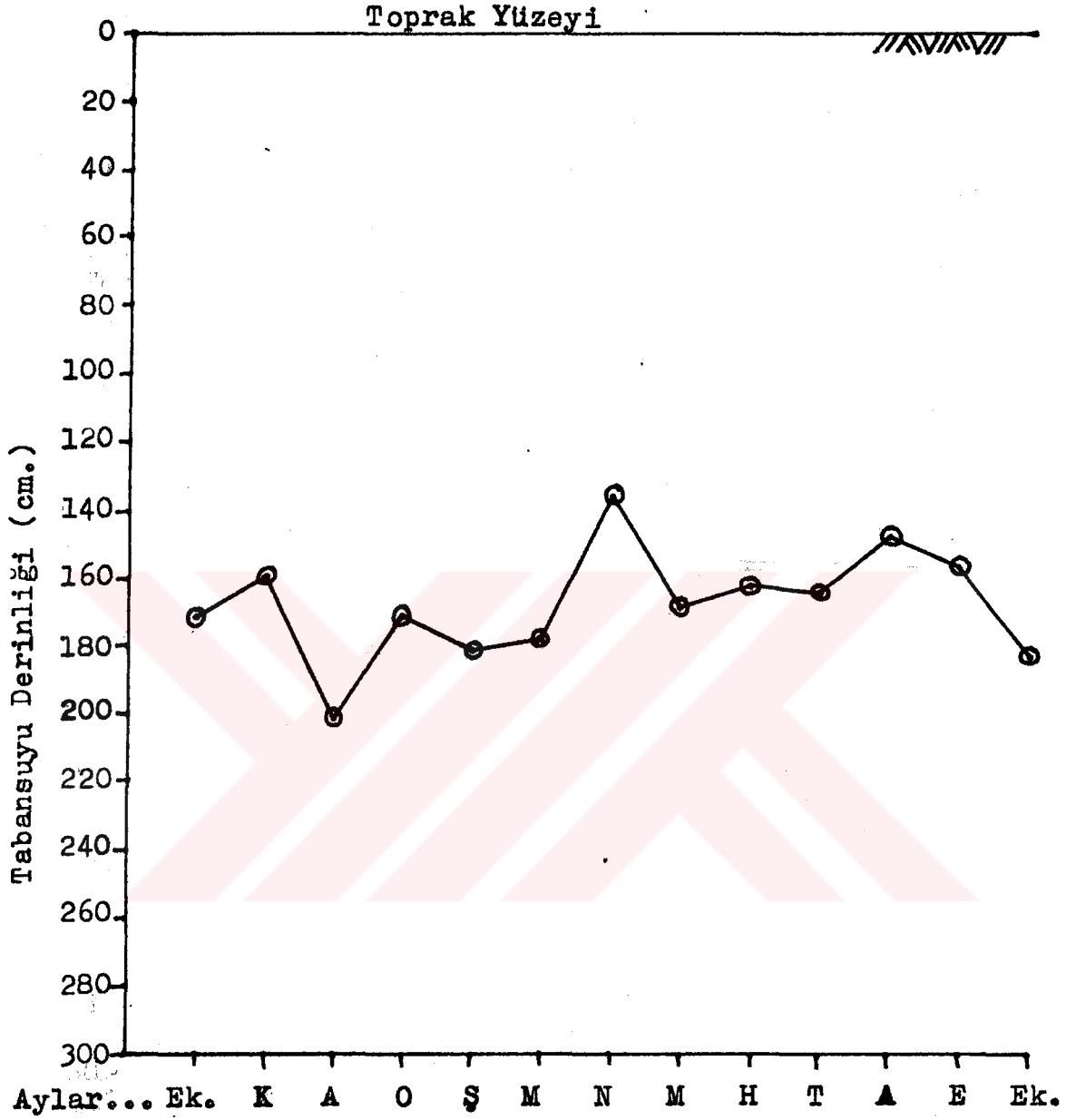
4.3. Tabansuyu Akımı ve Aylık Değişimleri

Ek-4 de verilen ve üzerinde akım yönleri işaretlenmiş olan tabansuyu eşseviye haritalarından görüleceği üzere bütün aylarda tabansuyu akım yönü topoğrafik eğimle hemen hemen aynı yönde olmaktadır. Eğimin fazla olduğu kuzey kısımlardan aşağılara doğru olan tabansuyu akımı, eğimin düz ve düze yakın olduğu güney ve güney-batı kısımlarda nisbeten yavaşlamaktadır.

Tabansuyu akımı gerek hız, gerekse yön olarak aylara göre önemli bir değişiklik göstermemekte ve akarsu kıyılarında bu akarsulara doğru olmaktadır.

4.4. Tabansuyu Hareketlerine Etkili Olan Etmenler

Tabansuyu derinlik değişimleri ve bu değişimlerin nedenlerini belirlemek amacıyla çizilen kuyu hidroğrafları Ek-2 de verilmiştir.



Şekil 4.3. Kesiksuyu Sulaması Aylık Ortalama Hidroğrafı

Araştırma alanında bulunan bütün kuyuların aylık gözlem değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak, aylık ortalama tabansuyu derinliklerinin sene içerisindeki değişimi Şekil 4.3. de grafiklenmiştir. Bu hidroğraf, tüm alanı temsil etmemekle birlikte, genel olarak araştırma alanındaki tabansuyu değişimleri ve bunların sebepleri hakkında fikir vermektedir. Bundan sonra "ortalama hidroğraf" dendiğinde bu hidroğraf anlaşılabacaktır.

Bunlara göre, genel olarak tabansuyunun en yüksek olduğu ay nisan ayıdır. Bunu ağustos ayı takip etmektedir. Tabansuyunun en düşük olduğu ay ise aralık ayıdır.

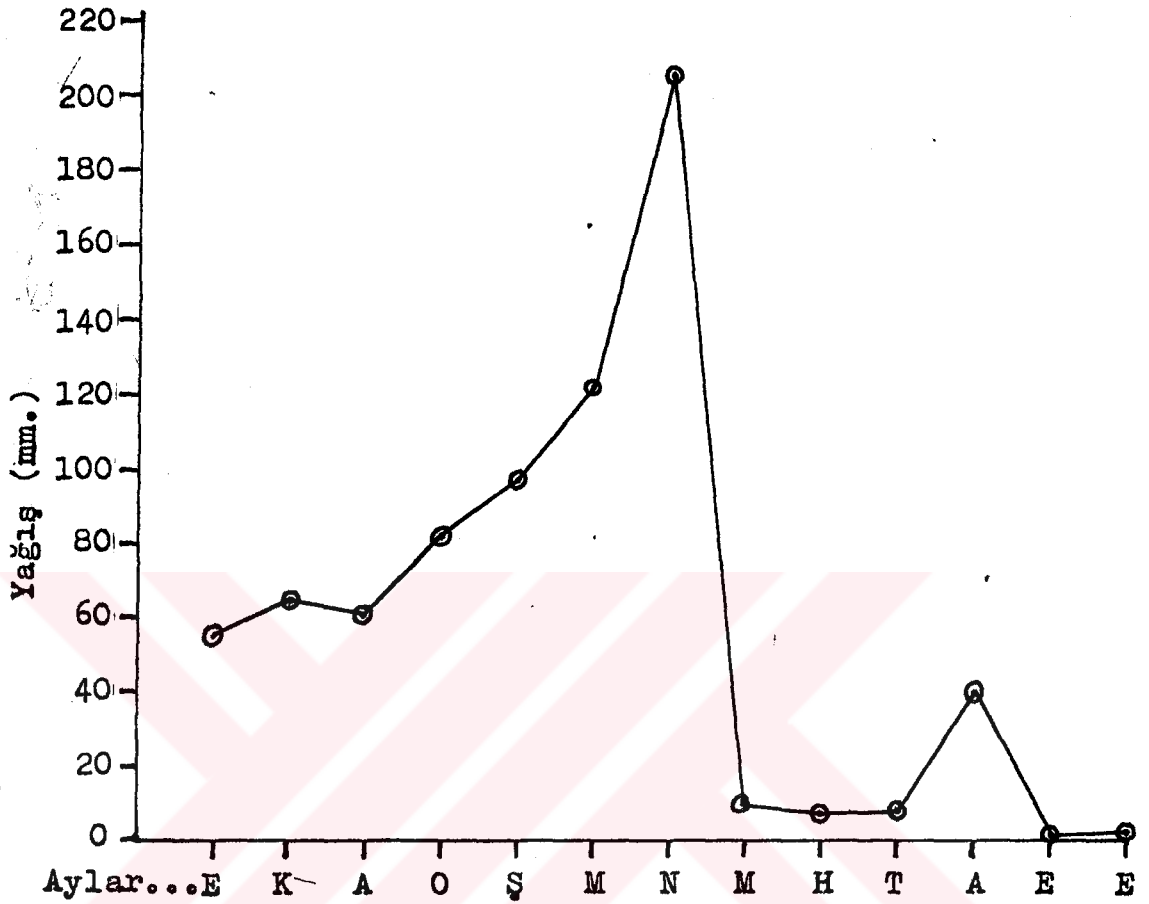
Bu değişimlere neden olan etmenler aşağıda tek tek incelenmiştir.

4.4.1. Yağışların Tabansuyuna Etkisi

Tabansuyunun nisan ayında en yüksek olduğu, tüm kuyu hidroğraflarında, ortalama hidroğrafta (Şekil 4.3) ve tabansuyu eşderinlik haritalarında görülmektedir.

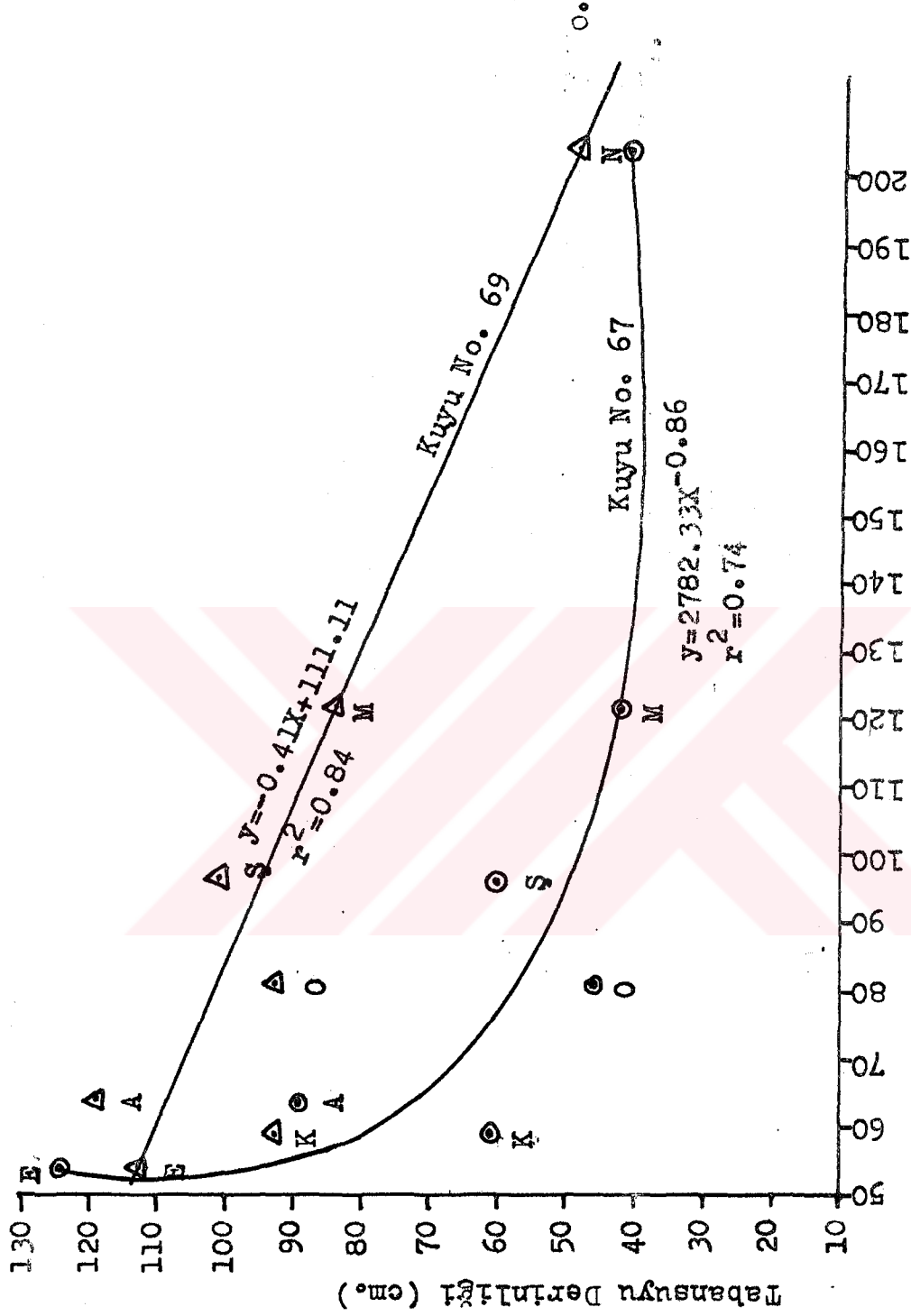
Nisan ayında tabansuyunun bu derece yüksek olmasının en önemli nedeni yağışlardır. Çünkü, nisan ayında sulama yoktur ve Şekil 4.4. deki yağış hidroğrafında görüldüğü gibi normalin çok üzerinde, 202.9 mm. lik bir aylık toplam yağış olmuştur. Ay içinde yağın bu yağışlar tabansuyunu ani olarak yükseltmiş ve tabansuyu sorunu olan alanların da artmasına neden olmuştur.

Şekil 4.3. de verilen ortalama hidroğraf ile Şekil-4.4. de verilen yağış hidroğrafı birlikte incelendiğinde ekim-mayıs aylarını içine alan yağışlı dönemde, hidroğrafların yükselme ve alçalmalarının yaklaşık olarak bir paralellik arzettiği görülmektedir. Tek ~~tek~~ olarak çizilen kuyu hidroğraflarının (Ek-2) genelinde de aynı dönemde yağış ile

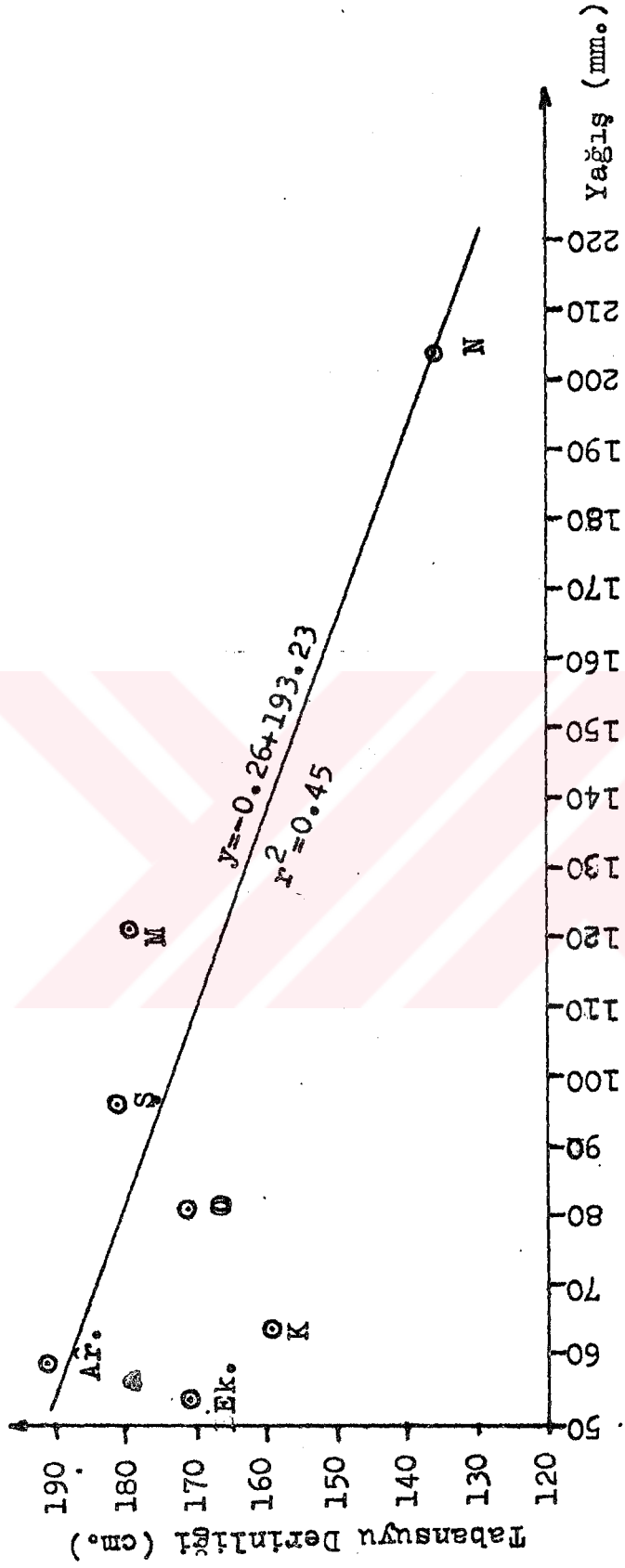


Şekil 4.4. Kesiksuyu Sulaması Ekim-1983 / Ekim-1984 Dönemi Yağış Hidroğrafı

tabansuyu arasında yaklaşık bir paralellik mevcuttur. Diğer bir ifadeyle, tabansuyunu etkileyen fazla sayıda sabit ve değişken etmenler bulunmasına rağmen bunlar içerisinde yağışın, özellikle ekim-mayıs dönemini kapsayan kış ve ilkbahar aylarında tabansuyu yükselmesinde belirgin bir rolü olduğu görülmektedir. Diğer etmenler dışında yağışın tabansuyuna olan etkisini grafiksel olarak görebilmek amacıyla ekim-mayıs aylarını içine alan yağışlı dönem için tabansuyu derinliği-yağış ilişkisi oluşturulmaya çalışılmıştır (Şekil 4.5.). Öte yandan, her kuyu bölgesinde toprak, topoğ-



Şekil 4.5. Kesiksuyu Sulama 67 ve 69 No. lu Gözlem Kuyularında
Tabansuyu-Yağış ilişkisi



Şekil 4.6. Kesiksuyu Sulaması Ortalama Tabansuyu Derinlik-Yağış ilişkisi

rafya farklılığı gibi değişkenlerin bulunduğu bilinmesine rağmen tüm alan için tek bir tabansuyu derinliği-yağış ilişkisi geliştirilmeye çalışılmış.(Şekil 4.6.), ancak sabit bir ilişki için uzun yıllık gözlem değerlerine ihtiyaç olduğu izlenimine varılmıştır.

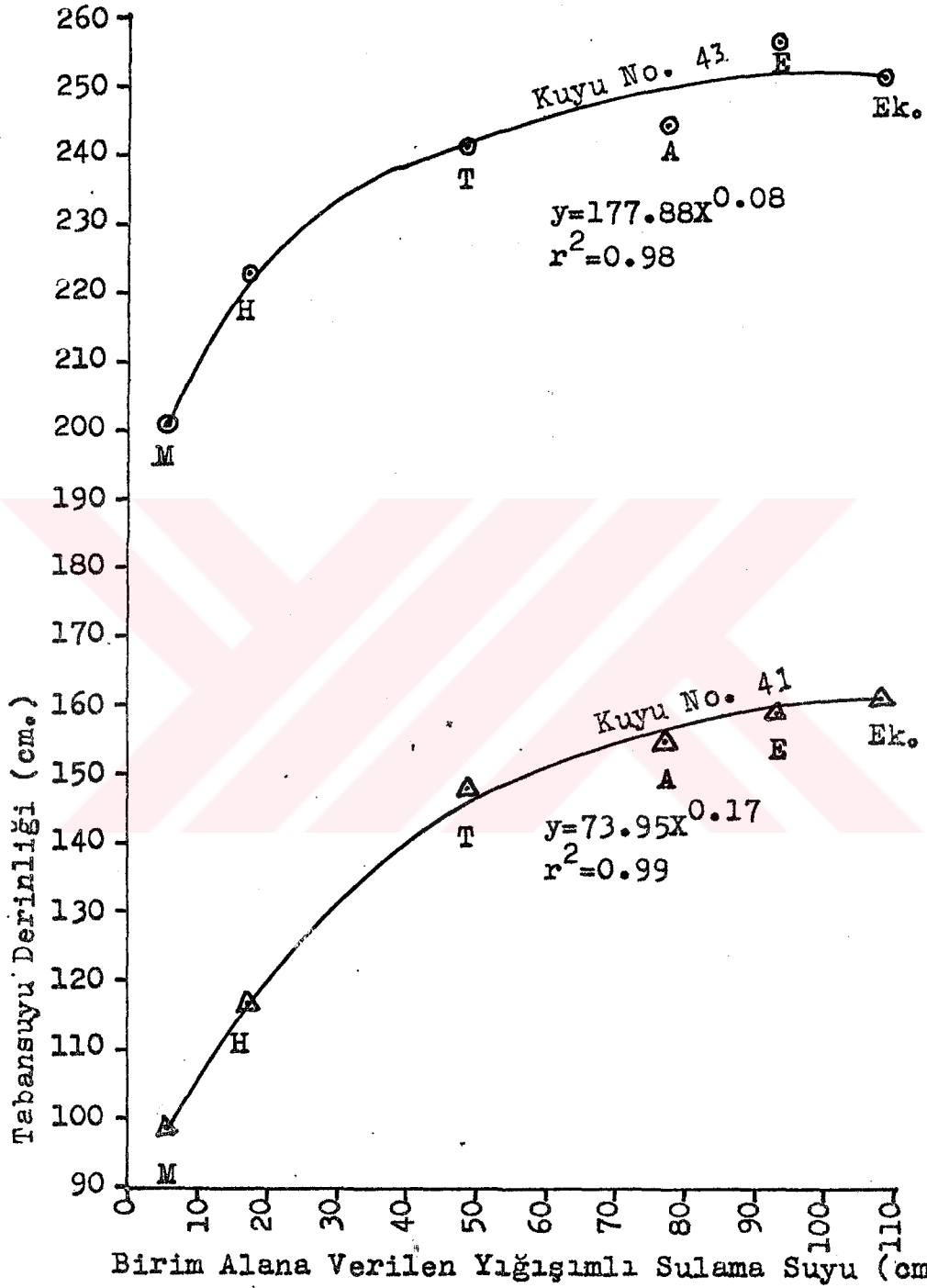
Kuyuların hemen tamamında tabansuyu-yağış ilişkisinin farklı olduğu, ancak genelde yağış miktarı arttıkça tabansuyunun yükseldiği görülmüştür.

4.4.2. Sulamanın Tabansuyuna Etkisi

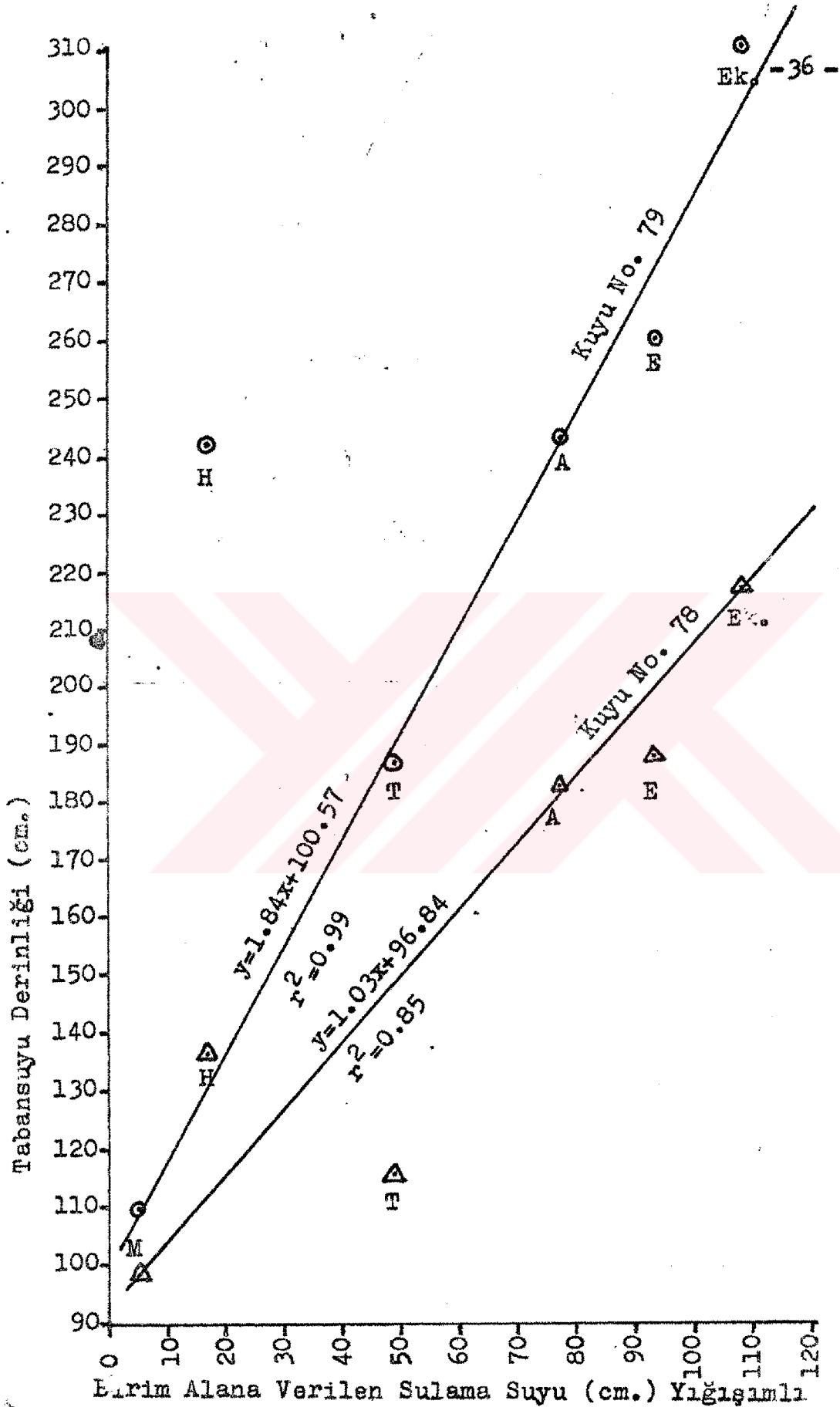
Kesiksuyu proje alanında sulama mevsimi Mayıs ayında başlayıp ekim ayında son bulmaktadır.

Bölgede sulama mevsiminde tabansuyunu yükselten en önemli etkenin çeltik sulaması olduğu görülmektedir. Çeltik sulaması yapılan alanlarda bulunan 39, 40, 44, 52, 55, 59, 66 no. lu gözlem kuyularında sulama mevsimi boyunca tabansuyu toprak seviyesindedir.(Ek-2). Sulama mevsimi boyunca tabansuyunun yüksek olduğu alanlar, özellikle bu kuyular civarında yoğunlaşmakta olup, civar arazilerde tabansuyunun yükselmesine neden olmaktadır. Bu yüzden, 1984 sulama sezonunda fiilen sulanan alanın % 10 unu kaplayan (366 ha.) çeltik alanlarına, çeltiğin tabansuyu yükselmesine olan rolü göz önüne alınarak, ilgili kuruluşlarca bir sınırlama getirilmelidir.

Çeltik sulaması yapılmayan ve tabansuyunun sene boyunca 0-2 m. derinlikte bulunduğu, şebekenin güney-batı kesiminde bulunan (Şekil 4.1.) kuyuların (örneğin; 41, 43, 58, 60, 63, 64, 67, 70, 75, 77, 78, 79 no. lu kuyular) hidrograflarında ise sulama mevsimi boyunca sulamaya rağmen genelde tabansuyu düşmektedir.



Şekil 4.7. Kesiksuyu Sulaması Tabansuyu- Yıgışimli Sulama İlişkisi (1984 Yılı, 41 ve 43 No. lu Kuyular)



Sekil 4.8. Kesiksuyu Sulaması Tabansuyu-Yığılşımli Sulama Suyu İlişkisi (1984 Yılı, 78 ve 79 No. lu Kuyular)

Sulamanın tabansuyuna etkisini grafiksel olarak görebilmek amacıyla, yağışlar ve diğer etmenler dışında tabansuyuna girdi olarak sadece sulama suyunun etkili olduğu varsayılarak mayıs-ekim aylarını kapsayan sulama sezonu için tabansuyu-sulama suyu ilişkisi geliştirilmeye çalışılmıştır. Bunun için önce, sulama mevsiminde şebekeye verilen sulama suyu miktarları fiilen sulanan alana (3661 ha.) bölünerek birim alana aylık olarak verilen sulama suları hesaplanmıştır (Çizelge 4.2.). Bu değerler, yağışlı olarak tabansuyuna karşılık grafiklenmiş, çeltik sulaması yapılmayan alanlarda bulunan dört ayrı kuyuya ait bu ilişkiler Şekil 4.7 ; 4.8. de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Kesiksuyu Sulaması 1984 Sulama Sezonunda
Birim Alana Aylık Olarak Verilen Sulama Suyu

Aylar	Birim Alana Verilen Sulama Suyu (cm.)	Aylar	Birim Alana Verilen Sulama Suyu (cm.)
Mayıs	5.40	Ağustos	28.40
Haziran	11.49	Eylül	15.70
Temmuz	31.30	Ekim	15.20

Tabansuyu-Yağış ilişkisinde olduğu gibi burada da tabansuyu-sulama suyu ilişkisi her kuyu için farklı çıkmış, aynı sebeplerden dolayı tüm alanı temsil edebilecek tabansuyu sulama suyu ilişkisi geliştirilememiştir. Ancak, tabansuyunun devamlı 0-2 m. derinlikte olduğu güney-batı kesimde bulunupta çeltik sulaması dışında sulanan alanlarda sulamanın tabansuyunu yükseltmediği görülmüştür.

4.4.3. Yüksek Arazilerden Sızan ve Akan Suların Tabansuyuna Etkisi

Topoğrafik haritalar üzerine çizilen ve Ek-3 de verilen tabansuyu eşseviye haritalarından görüleceği üzere topoğrafik eğim doğrultusunda olan tabansuyu akımı şebekenin kuzeyindeki eğimli arazilerden, güney ve güney-batı kısımlardaki düz ve düze yakın arazilere doğru olmakta ve bu kısımlarda nisbeten yavaşlamaktadır. Şebekenin bu kesimine gerek yüzey akış, gerekse tabansuyu akışı olarak gelen sular, mevcut yüzey drenaj şebekesinin de yetersizliği nedeniyle yağış ve çeltik sulamasına ek olarak tabansuyu yükselmesinde etkili olmaktadır. Ancak bu etkinin yağış ve çeltik sulaması kadar olmayacağı, eldeki bilgilerle kesin bir ölçü verilemeyeceği anlaşılmaktadır. Bu hususda ayrıntılı, uzun süreli çalışmalara gerek duyulmaktadır.

4.4.4. Kanal Sızmaları ve Akarsuların Tabansuyuna Etkisi

Şebekenin sağ (S1) ve sol (S2) ana kanalları dışında kalan sulama kanalları kanalet tipindedir ve sızma kaybı yoktur. Sağ ve sol ana kanallar, beton kaplama olup bu kanallar sırasıyla 11+310 ve 3+940 km. kaplama uzunluğuna sahiptir. Sağ ana kanal, kaplamadan sonra kanalete dönüşmektedir. Kanalete dönüşmeden önceki kısımlarda bulunan gözlem kuyularında tabansuyu, kuyu tabanının altında olduğundan tabansuyu gözlemi yapılamamış ve bu kesimlerden tesviye eğrileri geçirilememiştir. Ancak, kaplama kanal yakınlarında tabansuyunun derinlerde olması kanal sızmalarının tabansuyu yükselmesine sorun yaratabilecek düzeyde etkili olmadığını göstermektedir.

Ek-3 de verilen aylık tabansuyu eşseviye haritala-

rının hemen hepsinde tabansuyu akımları Sumbas ve Kesiksuyu deresinde bu akarsuların beslenen akarsular olup, tabansuyu boşalma kaynakları olduğunu göstermektedir.

4.5. Mevcut Yüzey Drenaj Şebekesinin Yeterliliği

Mevcut yüzey drenaj şebekesi, tabansuyunun yüksek olduğu güney ve güney-batı kesimlerde yoğunlaşmıştır. Buna rağmen tabansuyunun bu alanlarda yüksek olması, yüzey drenaj şebekesinin tabansuyunu istenilen düzeye düşürmeye yetmediğini göstermektedir. Yapılan arazi çalışmalarında söz konusu yüzey drenaj kanallarının tümünün dolduğu ve temizlik ihtiyacı olduğu görülmüştür. (Resim 4.1. ; 4.2.). Bu kanalların temizlenmesi ve yabancı ot mücadelesi yapılması, tabansuyunun düşmesini etkileyecektir.



Resim 4.1. Kesiksuyu Sulaması D1-4 Yüzey Drenaj Kanalında Rüsubat Sorunu



Resim 4.2. Kesiksuyu Sulaması D2-2a Yüzey Drenaj
Kanalında Rüşubat ve Yabancı Ot Sorunu

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar, sorunlar ve sorunların giderilmesiyle ilgili öneriler şöyle sıralanabilir:

1. Tabansuyu gözlem ağı başlangıçta yeterli olarak oluşturulmuştur denebilir. Ancak daha detaylı çalışmaların yapılabilmesi için gözlem ağının özellikle akarsu boylarında sıklaştırılması, tahrip olan kuyuların hemen yeniden açılması ve gözlemlerin muntazam yapılması gerekmektedir.

2. Kesiksuyu sulama şebekesinin kuzey-doğu yarısında tabansuyu yönünden hiçbir sorun olmadığı, güney-batı kesiminde ise özellikle, 0-1 m. derinliğe sahip, ortalama 1025 ha. alanda birinci derecede tabansuyu sorunu olduğu görülmektedir.

3. Tabansuyu akım yönü topoğrafyaya uygunluk göstermekte olup, kuzeyden güneye ve güney-batıya doğru yavaşladığı izlenimini vermektedir.

4. Tabansuyunun nisan ayında en yüksek olduğu ve bunun anormal derecede fazla yağıştan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Sulamanın olmadığı ve yağışında düşük olduğu aralık ayında tabansuyu en düşük seviyede gerçekleşmiştir.

5. Tabansuyunun en önemli beslenme kaynakları, etkinlik sırasına göre yağış, çeltik sulaması ve kuzeydeki yüksek ve meyilli alanlardan akan sular şeklinde olmaktadır.

6. Kesiksuyu deresi ve Sumbas çayları, beslenen akarsular olup, tabansuyunun boşalmasına yardımcı olmaktadır.

7. Mevcut yüzey drenaj kanalları tabansuyunu istenilen seviyeye düşürememekte, rüsubat ve yabancı ot sorunu

nedeniyle yüzey tahliye engellenmektedir. Yüzey drenaj kanallarının tamamı temizlenip kırmızı kotuna getirildikten sonra yabancı ot mücadelesi yapılmalı ve devamlılığı sağlanmalıdır.

8. Toprak altı drenajı için daha detaylı etüd ve araştırmalara ihtiyaç vardır. Yağış-tabansuyu, sulama-tabansuyu, sızma-tabansuyu gibi ilişkilerin güvenilir hale getirilebilmesi, bilgilerin sağlığına ve sürekliliğine bağlı olduğundan benzer sorun bölgelerinde ilgili kuruluşlarca bu bilgilerin sür'atle toplanması gerekmektedir.

Bubakımdan düşünülürse, bu çalışma bir başlangıç niteliğinde olup, işaret edilen yönlerde ve çalışma alanını daraltarak ayrıntılara girilmesi gerekir.

ÖZET

Bu çalışma, DSİ-Kesiksuyu Sulama İşletme Alanında mevcut tabansuyu sorunlarının kapladığı alanların ve tabansuyu sorununa neden olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada, brüt 8230 ha. alana yayılmış vaziyette bulunan 79 adet gözlem kuyusundan Ekim-1983 / Ekim-1984 su yılında alınan tabansuyu gözlemleri, bu gözlemlerden faydalanarak çizilen harita ve hidroğraflar, diğer verilerin de yardımıyla yorumlanmıştır.

Sonuç olarak, Kesiksuyu Sulama Şebekesi'nin güney-batı yarısında tabansuyunun yüksek olduğu, ortalama 1025 ha. alanda birinci derecede tabansuyu sorunu olup tabansuyunun 0-1 m. derinlikte olduğu belirlenmiştir.

Tabansuyu yükselmesinin en önemli nedenleri etkinlik sırasına göre yağışlar, çeltik sulaması ve yüksek arazilerden yüzey akış ve sızma olarak gelen sular olduğu anlaşılmaktadır. Mevcut yüzey drenaj kanallarında rüsubat ve yabancı ot sorunu olması nedeniyle fonksiyonunu tam olarak yapamamakta, tabansuyunu istenilen seviyeye düşürmeye yeterli olmamaktadır.

Akarsuların, kanal sızmalarının ve çeltik sulaması dışında yapılan diğer sulamaların sorun olan kesimde tabansuyuna önemli bir etkileri yoktur.

Gözlem ağının sıklaştırılması, tahrip kuyuların onarılması, yüzey drenaj kanallarının temizlenmesi, çeltik alanlarının sınırlandırılması ve daha detaylı çalışmaların, toprak altı drenaj etüdlerinin yapılması gerekmektedir.

SUMMARY

This research has been done to determine the existing groundwater problems, the covered areas of ones, and the factors which is cause to the groundwater problems on the Kesiksuyu Irrigations Project Areas.

At this research the maps and the hydrographs has been drawn with the groundwater datas of 1983 October-1984 October which has been taken from the chosen 79 drainage observation hole in the 8230 ha. areas. The result has been commented with the help of other informations.

It has been seen that the highest groundwater level in southwest of Kesiksuyu Irrigation Network, and at 1025 ha. areas have the serious groundwater problem which shows level of 0-1 m.

The reason why the level of the groundwater goes so up with an important degree are the precipitation, the rice irrigation, and the run-off. Present drainage canals are not able to perform their fonctions, and not keep down the level of groundwater because of wild plants and other deposits.

Irrigations other than the rice irrigations have no important affects to groundwater on the areas which have problems.

Number of observation holes in the network area must be increased, the destracted holes must be repaired, the drainage canals must be cleaned the rice planted areas must be limited, and more detailed underground drainage investigations must be done.

(EKLER)

(EK-1)

Kuyu Kotları, Derinlikleri ve Tabansuyu Gözlemleri

Ek-1.1. Kesiksuyu Sulama Şebekesinde Bulunan Drenaj Gözlem Kuyularının Kotları ve Zeminden İtibaren Açıldıkları Derinlikler

Kuyu No.	Kot (m.)	Zeminden Derinliği (m.)	Kuyu No.	Kot (m.)	Zeminden Derinliği (m.)
1.	İptal	-	28.	75.120	4.50
2.	89.199	4.00	29.	İptal	-
3.	75.100	3.75	30.	75.125	4.00
4.	83.144	3.50	31.	69.893	4.00
5.	73.617	3.85	32.	58.238	2.72
6.	İptal	-	33.	İptal	-
7.	55.997	3.95	34.	56.863	4.26
8.	59.294	4.00	35.	52.745	4.19
9.	63.338	4.00	36.	51.467	4.21
10.	69.327	4.00	37.	49.565	4.00
11.	İptal	-	38.	45.127	4.00
12.	İptal	-	39.	48.372	4.00
13.	77.849	3.65	40.	44.869	4.00
14.	82.052	4.25	41.	40.379	4.00
15.	70.243	3.15	42.	44.168	4.00
16.	İptal	-	43.	47.764	4.01
17.	69.402	4.50	44.	48.730	4.00
18.	63.618	4.40	45.	52.363	4.00
19.	55.483	4.18	46.	52.151	2.48
20.	55.970	3.85	47.	60.821	3.60
21.	53.431	4.00	48.	70.590	3.25
22.	48.687	4.00	49.	60.838	4.20
23.	53.322	4.00	50.	70.618	4.60
24.	57.399	3.74	51.	57.329	3.83
25.	54.040	3.00	52.	53.817	3.98
26.	65.656	4.60	53.	50.937	4.00
27.	İptal	-	54.	47.112	3.97

Ek-1.1.1.'in Devamı

Kuyu No.	Kot (m.)	Zeminden Derinliği (m.)	Kuyu No.	Kot (m.)	Zeminden Derinliği (m.)
55.	43.842	4.00	72.	51.551	4.21
56.	43.162	4.00	73.	52.416	3.94
57.	46.767	3.75	74.	51.375	4.36
58.	45.754	2.83	75.	44.080	3.66
59.	50.854	3.30	76.	39.583	4.06
60.	54.185	3.00	77.	42.249	3.90
61.	56.586	3.24	78.	40.789	3.88
62.	66.072	4.00	79.	38.749	4.37
63.	50.643	3.00	80.	İptal	
64.	53.434	1.60	81.	41.070	4.00
65.	49.926	3.75	82.	40.038	4.12
66.	50.893	3.30	83.	44.564	4.00
67.	42.543	3.86	84.	43.129	4.00
68.	41.325	Tahrip	85.	50.233	3.45
69.	42.907	4.10	86.	42.676	4.00
70.	43.812	3.37	87.	43.174	4.21
71.	43.798	3.60	88.	43.091	4.00

Ek-1.2. Kesiksuyu Sulama Şebekesinde Bulunan Drenej Gözlem Kuyularından Ekim-1983 / Ekim- 1984 Su Yılında Aylık Olarak Gözlenen Zeminden İtibaren Tabansuyu Derinlikleri

Kuyu No.	1	2	3	4	5	6	7
Aylar	Zeminden İtibaren Tabansuyu Derinliği (cm.)						
Ekim	İpt.	400K	375K	Tah.	385K	İpt.	255
Kasım	İpt.	400K	375K	Tah.	385K	İpt.	254
Aralık	İpt.	400K	375K	350K	385K	İpt.	257
Ocak	İpt.	400K	375K	350K	385K	İpt.	203
Şubat	İpt.	400K	375K	Tah.	385K	İpt.	253
Mart	İpt.	400K	375K	Tah.	385K	İpt.	225
Nisan	İpt.	400K	375K	Tah.	385K	İpt.	202
Mayıs	İpt.	400K	375K	Tah.	375K	İpt.	241
Haziran	İpt.	400K	375K	Tah.	375K	İpt.	163
Temmuz	İpt.	400K	375K	Tah.	375K	İpt.	174
Ağustos	İpt.	400K	375K	Tah.	375K	İpt.	228
Eylül	İpt.	400K	375K	Tah.	375K	İpt.	231
Ekim	İpt.	400K	375K	Tah.	375K	İpt.	230
	8	9	10	11	12	13	14
Ekim	272	396K	395K	İpt.	İpt.	365K	425K
Kasım	316	396K	395K	İpt.	İpt.	365K	425K
Aralık	366	396K	395K	İpt.	İpt.	365K	425K
Ocak	294	396K	395K	İpt.	İpt.	365K	425K
Şubat	304	396K	395K	İpt.	İpt.	365K	425K
Mart	314	395	395K	İpt.	İpt.	365K	425K
Nisan	283	278	387	İpt.	İpt.	365K	425K
Mayıs	309	400K	400K	İpt.	İpt.	365K	425K
Haziran	310	400K	400K	İpt.	İpt.	365K	425K

Ek-1.2. nin Devamı

Aylar	8	9	10	11	12	13	14
Temmuz	316	400K	400K	İpt.	İpt.	365K	425K
Ağustos	Tah.	400K	400K	İpt.	İpt.	365K	425K
Eylül	Tah.	400K	400K	İpt.	İpt.	365K	425K
Ekim	Tah.	400K	400K	İpt.	İpt.	365K	425K
	15	16	17	18	19	20	21
Ekim	315K	İpt.	450K	440K	315	295	298
Kasım	315K	İpt.	450K	440K	363	264	288
Aralık	315K	İpt.	450K	440K	382	275	295
Ocak	315K	İpt.	450K	440K	403	280	298
Şubat	315K	İpt.	450K	440K	385	278	280
Mart	315K	İpt.	450K	440K	407	285	287
Nisan	315K	İpt.	450K	440K	383	228	138
Mayıs	315K	İpt.	450K	440K	348	299	256
Haziran	315K	İpt.	450K	440K	375	312	310
Temmuz	315K	İpt.	450K	440K	311	272	271
Ağustos	315K	İpt.	450K	440K	345	305	280
Eylül	315K	İpt.	450K	440K	345	310	279
Ekim	315K	İpt.	450K	440K	381	311	292
	22	23	24	25	26	27	28
Ekim	116	285	230	105	460K	İpt.	450K
Kasım	90	283	220	165	460K	İpt.	450K
Aralık	93	290	261	190	460K	İpt.	450K
Ocak	56	305	287	202	460K	İpt.	450K
Şubat	92	268	264	191	460K	İpt.	450K
Mart	98	254	289	197	460K	İpt.	450K
Nisan	52	218	245	185	460K	İpt.	450K
Mayıs	63	285	260	197	460K	İpt.	450K

Ek-1.2. nin Devamı

Aylar	22	23	24	25	26	27	28
Haziran	55	275	254	191	460K	İpt.	450K
Temmuz	61	279	256	196	460K	İpt.	450K
Ağustos	Tah.	Tah.	215	168	460K	İpt.	450K
Eylül	Tah.	Tah.	225	168	460K	İpt.	450K
Ekim	Tah.	Tah.	226	Tah.	460K	İpt.	450K
	29	30	31	32	33	34	35
Ekim	İpt.	316	Tah.	272K	İpt.	280	168
Kasım	İpt.	315	Tah.	272K	İpt.	226	225
Aralık	İpt.	315	Tah.	272K	İpt.	267	233
Ocak	İpt.	320	365	272K	İpt.	285	235
Şubat	İpt.	366	Tah.	272K	İpt.	280	233
Mart	İpt.	367	Tah.	272K	İpt.	312	236
Nisan	İpt.	367	Tah.	225	İpt.	285	231
Mayıs	İpt.	368	Tah.	239	İpt.	290	230
Haziran	İpt.	372	Tah.	242	İpt.	265	234
Temmuz	İpt.	371	Tah.	242	İpt.	263	214
Ağustos	İpt.	195	Tah.	Tah.	İpt.	225	213
Eylül	İpt.	215	Tah.	Tah.	İpt.	231	225
Ekim	İpt.	291	Tah.	Tah.	İpt.	282	230
	36	37	38	39	40	41	42
Ekim	267	246	144	138	123	129	Tah.
Kasım	267	246	103	108	104	91	Tah.
Aralık	259	248	115	105	100	72	Tah.
Ocak	272	255	45	58	54	65	125
Şubat	241	225	102	91	56	66	Tah.
Mart	287	230	104	94	60	57	Tah.
Nisan	191	194	88	48	39	45	Tah.

Ek-1.2. nin Devamı

Aylar	36	37	38	39	40	41	42
Mayıs	250	253	143	0	0	99	Tah.
Haziran	295	Tah.	Tah.	0	0	117	Tah.
Temmuz	301	Tah.	Tah.	0	0	148	Tah.
Ağustos	208	Tah.	Tah.	0	0	155	Tah.
Eylül	310	Tah.	Tah.	0	0	159	Tah.
Ekim	313	Tah.	Tah.	133	74	161	Tah.
	43	44	45	46	47	48	49
Ekim	250	136	190	131	360K	325K	339
Kasım	211	131	191	115	360K	325K	381
Aralık	185	86	195	133	360K	325K	404
Ocak	171	78	201	128	360K	325K	410
Şubat	172	87	203	118	360K	325K	382
Mart	162	82	205	106	360K	325K	385
Nisan	157	53	201	59	360K	325K	380
Mayıs	201	0	200	125	360K	325K	372
Haziran	223	0	203	86	360K	325K	302
Temmuz	241	0	213	82	360K	325K	315
Ağustos	244	0	Tah.	126	360K	325K	237
Eylül	256	0	Tah.	128	360K	325K	240
Ekim	251	122	Tah.	126	360K	325K	349
	50	51	52	53	54	55	56
Ekim	460K	252	38	244	207	157	197
Kasım	460K	285	71	223	195	37	158
Aralık	460K	315	103	Tah.	189	35	164
Ocak	460K	327	85	114	171	47	133
Şubat	460K	323	107	Tah.	174	56	166
Mart	460K	332	98	Tah.	161	54	113
Nisan	460K	235	52	Tah.	160	34	85

Ek-1.2. nin Devamı

Aylar	50	51	52	53	54	55	56
Mayıs	460K	263	0	Tah.	126	0	145
Haziran	460K	231	0	Tah.	127	0	151
Temmuz	460K	215	0	Tah.	124	0	Tah.
Ağustos	460K	215	0	Tah.	162	0	Tah.
Eylül	460K	266	0	Tah.	190	0	Tah.
Ekim	460K	277	0	Tah.	208	91	Tah.
	57	58	59	60	61	62	63
Ekim	241	150	48	207	63	400K	155
Kasım	232	150	45	230	87	400K	85
Aralık	235	175	105	242	113	400K	131
Ocak	204	161	79	242	98	400K	114
Şubat	202	149	115	235	112	400K	118
Mart	198	151	95	215	108	400K	113
Nisan	104	147	46	183	78	400K	74
Mayıs	205	158	0	299	106	364	130
Haziran	228	158	0	135	93	400K	45
Temmuz	231	168	0	140	100	400K	50
Ağustos	218	191	0	190	93	400K	140
Eylül	218	190	0	223	89	400K	138
Ekim	238	225	0	233	94	400K	157
	64	65	66	67	68	69	70
Ekim	135	232	60	124	79	112	135
Kasım	139	225	55	89	117	118	117
Aralık	143	250	150	61	108	92	95
Ocak	128	194	110	46	95	92	66
Şubat	140	246	150	60	96	100	87
Mart	132	212	128	42	85	83	73
Nisan	100	165	77	31	74	48	50

Ek-1.2. nin Devamı

Aylar	64	65	66	67	68	69	70
Mayıs	140	248	0	73	86	126	111
Haziran	150	205	0	108	111	85	85
Temmuz	150	200	0	82	Tah.	80	92
Ağustos	150	228	0	132	Tah.	82	95
Eylül	160K	216	0	135	Tah.	90	107
Ekim	160K	240	0	171	Tah.	141	145
	71	72	73	74	75	76	77
Ekim	66	68	167	207	105	137	231
Kasım	80	81	169	210	108	143	225
Aralık	113	201	203	147	219	219	288
Ocak	82	103	176	216	115	155	260
Şubat	86	76	114	216	226	156	271
Mart	96	71	167	210	204	149	256
Nisan	22	Tah.	130	99	58	65	218
Mayıs	109	121	190	139	111	132	276
Haziran	240	Tah.	68	203	112	127	199
Temmuz	125	Tah.	192	216	129	204	194
Ağustos	129	95	120	145	130	155	214
Eylül	135	100	131	151	142	163	229
Ekim	137	123	118	155	32	195	267
	78	79	80	81	82	83	84
Ekim	110	119	İpt.	194	173	109	29
Kasım	123	199	İpt.	175	174	104	48
Aralık	303	181	İpt.	369	299	77	87
Ocak	92	135	İpt.	206	127	81	51
Şubat	310	145	İpt.	214	207	192	120
Mart	112	127	İpt.	365	185	112	98

Ek-1.2. nin Devamı

Aylar	78	79	80	81	82	83	84
Nisan	87	32	İpt.	108	157	18	20
Mayıs	110	99	İpt.	199	207	87	89
Haziran	242	137	İpt.	205	288	194	15
Temmuz	187	116	İpt.	259	224	100	60
Ağustos	243	183	İpt.	240	162	0	0
Eylül	260	188	İpt.	240	167	0	0
Ekim	310	217	İpt.	235	297	40	13
	85	86	87	88			
Ekim	129	134	126	131			
Kasım	132	155	127	133			
Aralık	108	149	146	184			
Ocak	111	152	109	143			
Şubat	141	172	115	149			
Mart	134	176	103	141			
Nisan	30	Tah.	88	72			
Mayıs	149	Tah.	162	201			
Haziran	Tah.	Tah.	Tah.	88			
Temmuz	Tah.	198	197	140			
Ağustos	125	Tah.	110	Tah.			
Eylül	129	Tah.	117	Tah.			
Ekim	Tah.	Tah.	121	Tah.			

Açıklama: Tabansuyu derinliği 0 cm. olan kuyuların tamamı çeltik ekim alanlarında bulunan kuyular olup;

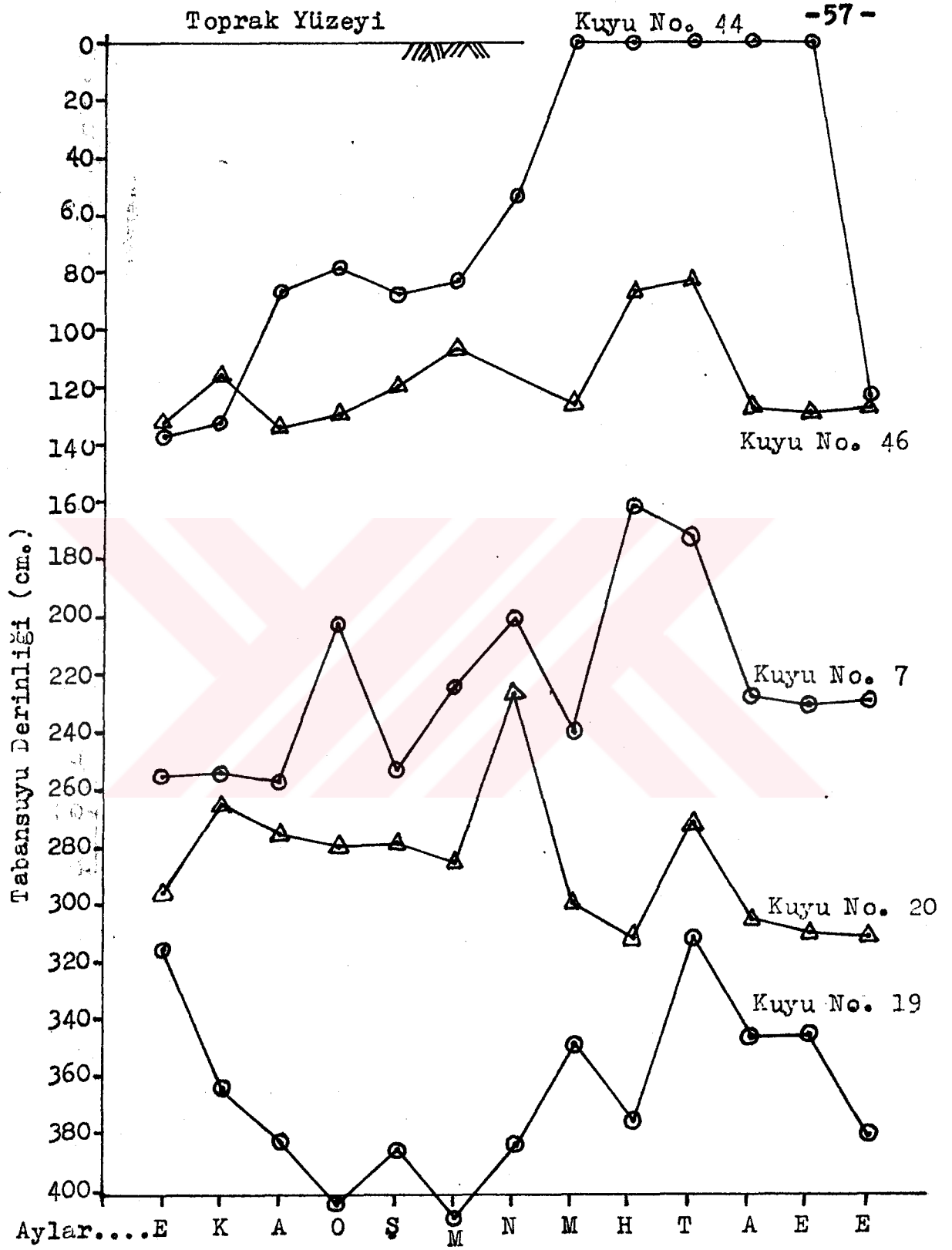
K: Kuru,

İpt.: İptal,

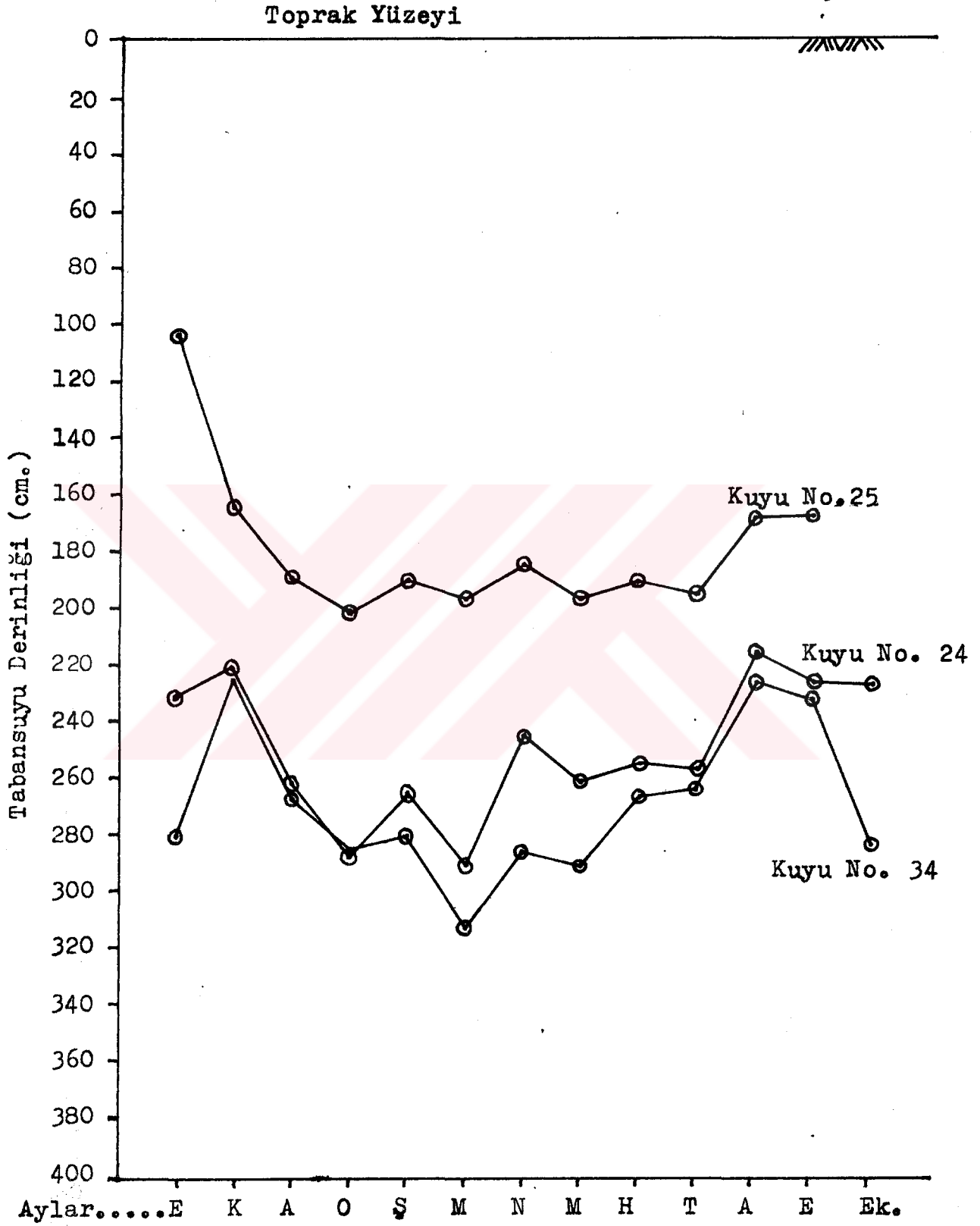
Tah.: Tahrip olan kuyuları göstermektedir.

(EK-2)

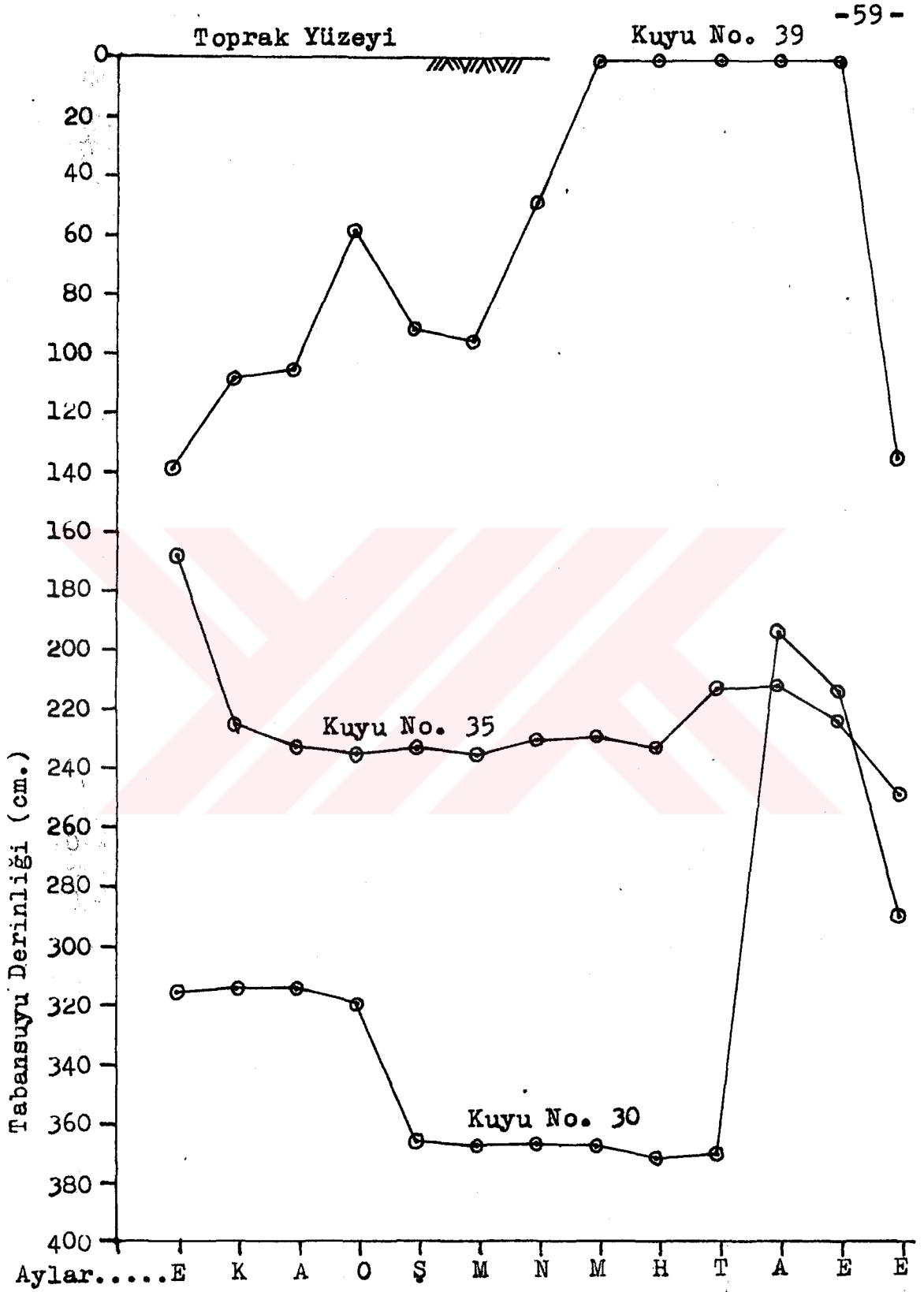
Kuyu Hidroğrafları



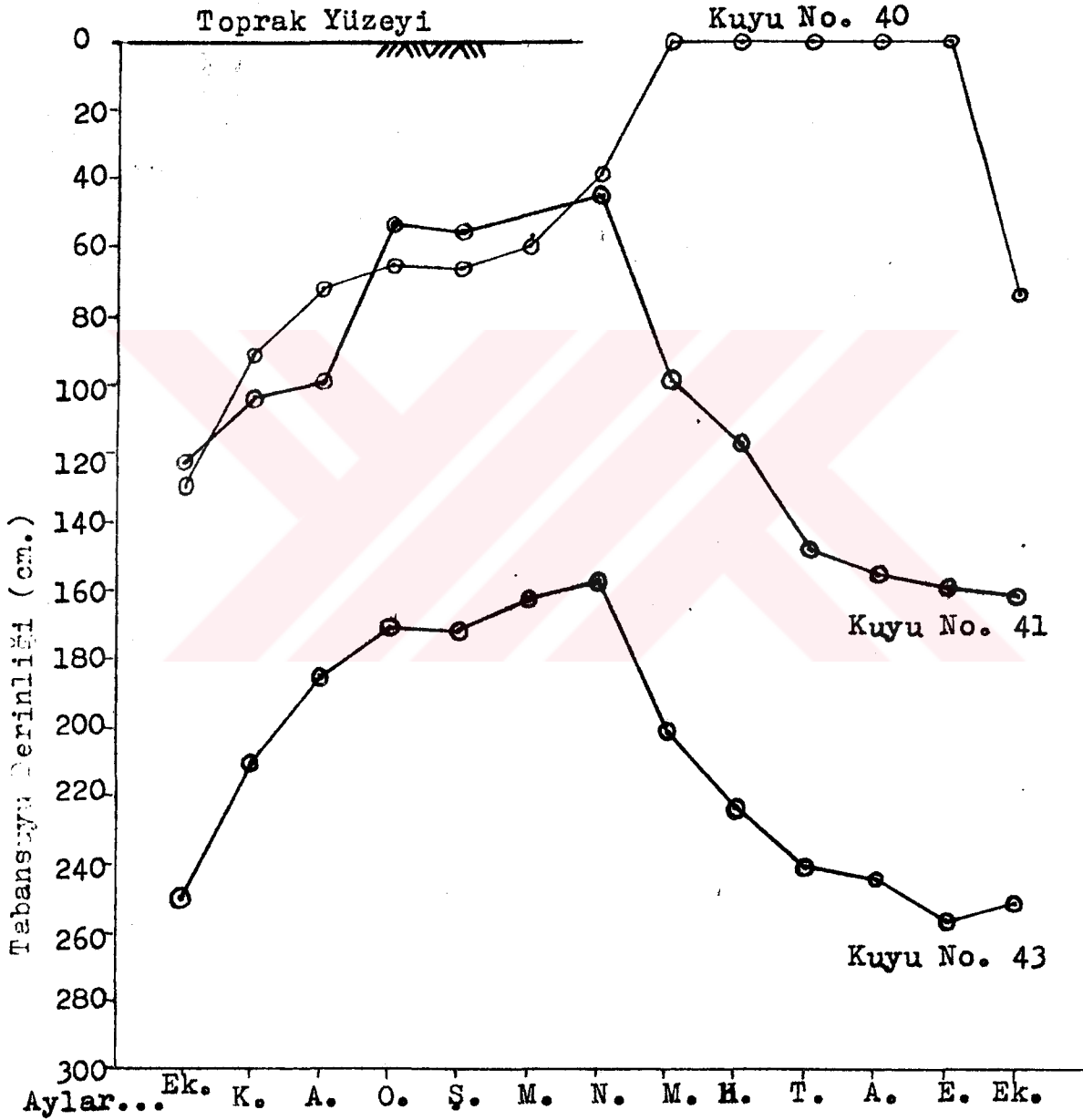
Ek-2.1. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



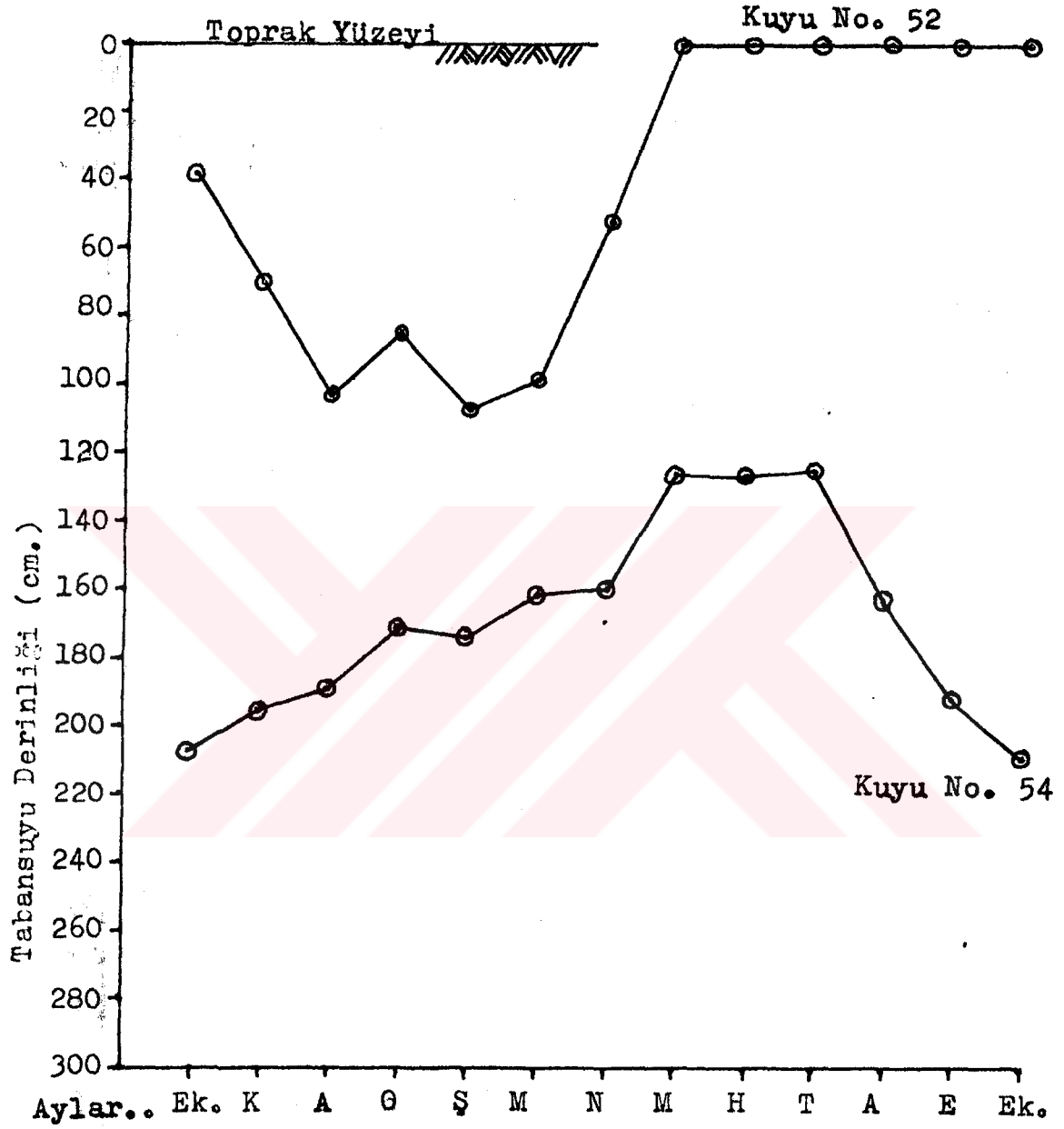
Ek-2.2. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



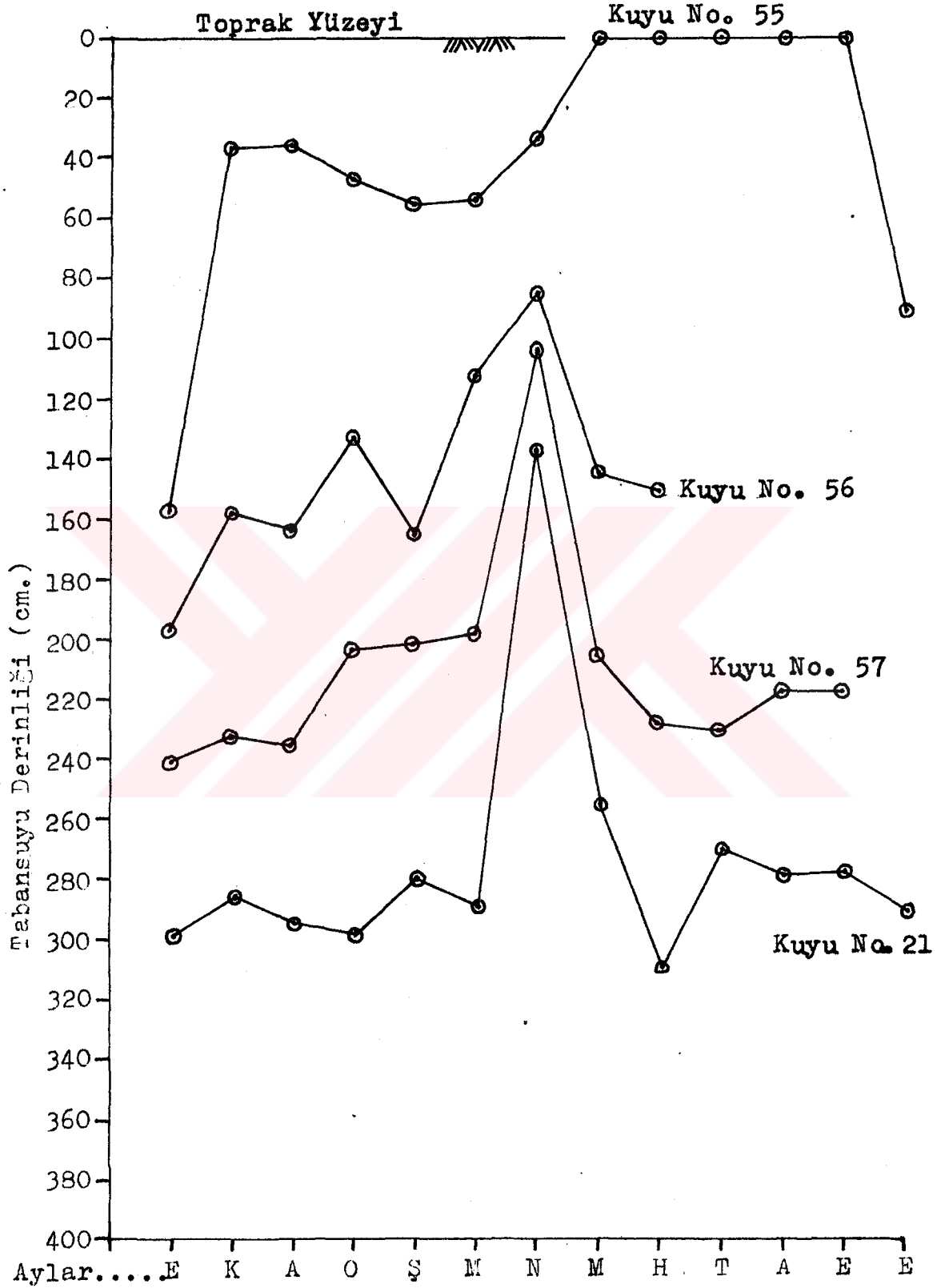
Ek-2.3. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



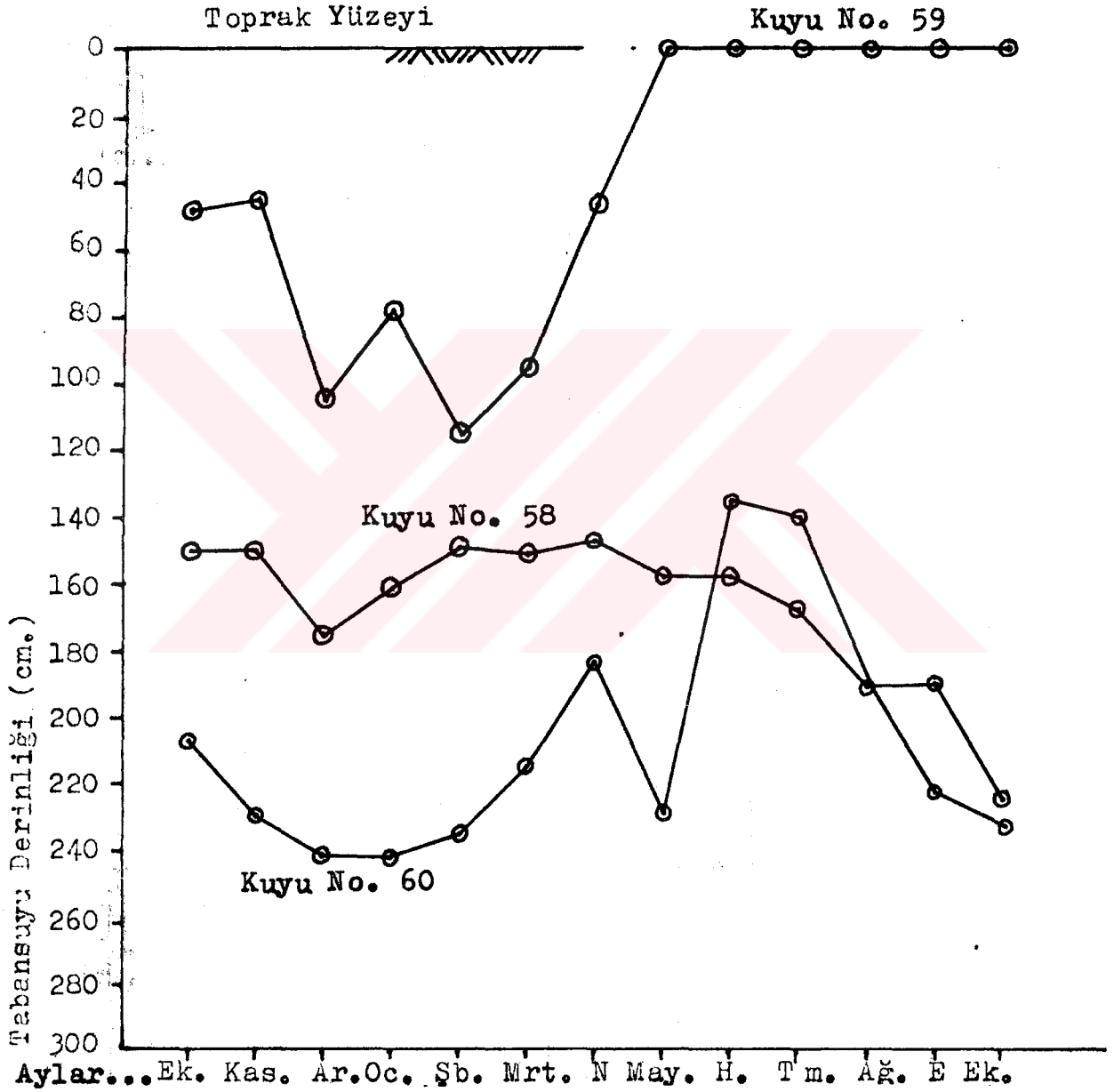
Ek-2.4. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



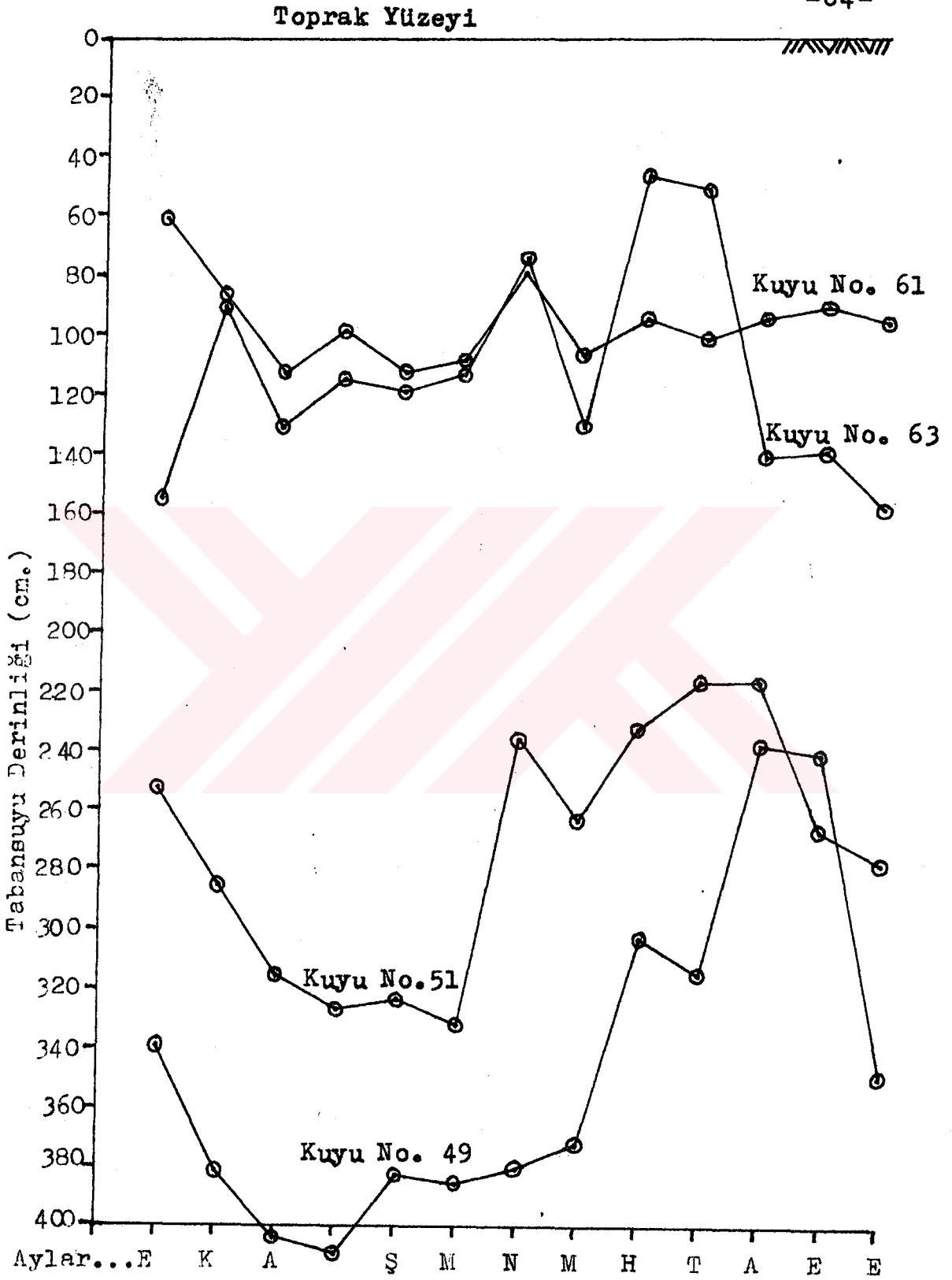
Ek-2.5. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



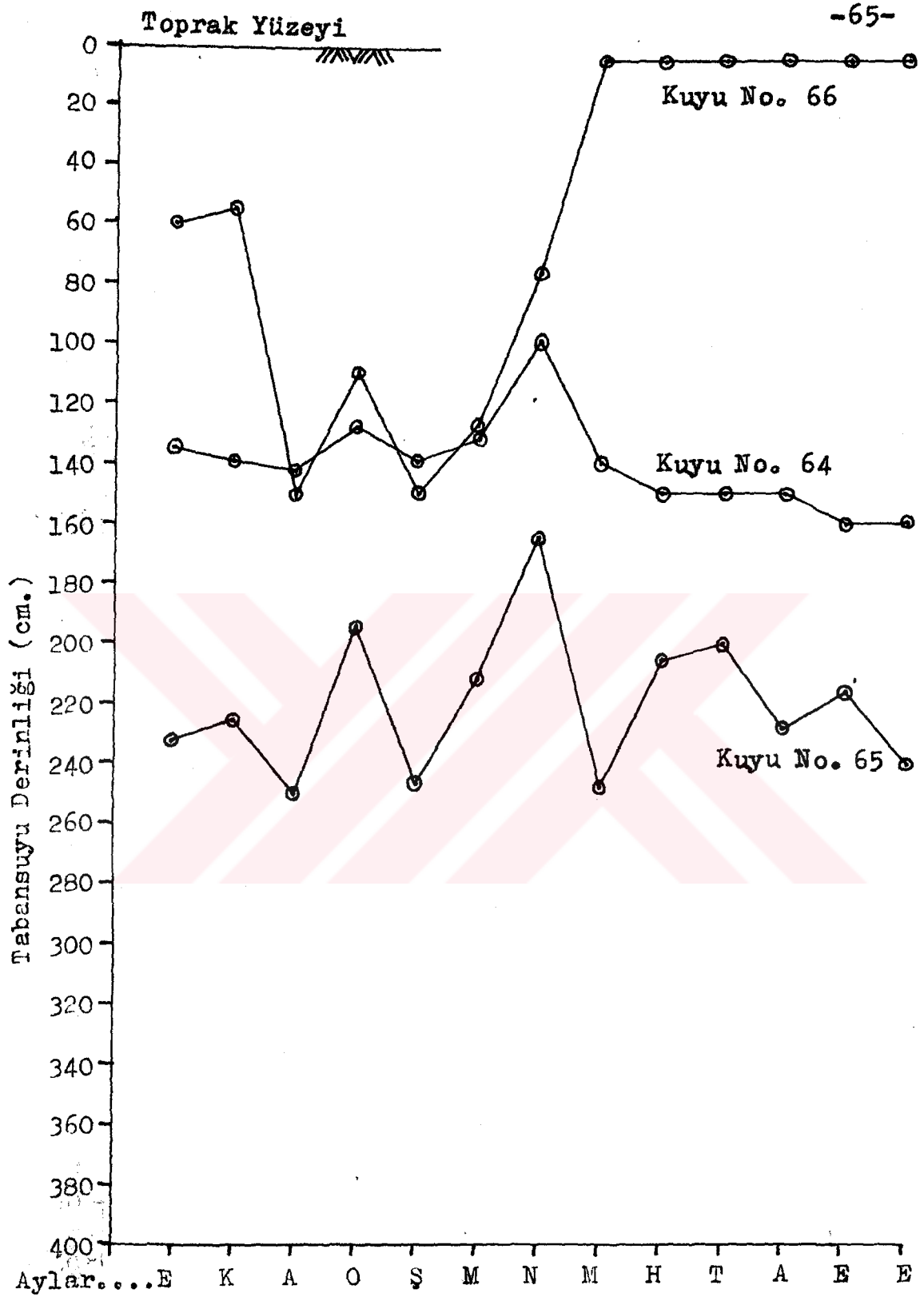
Ek-2.6. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



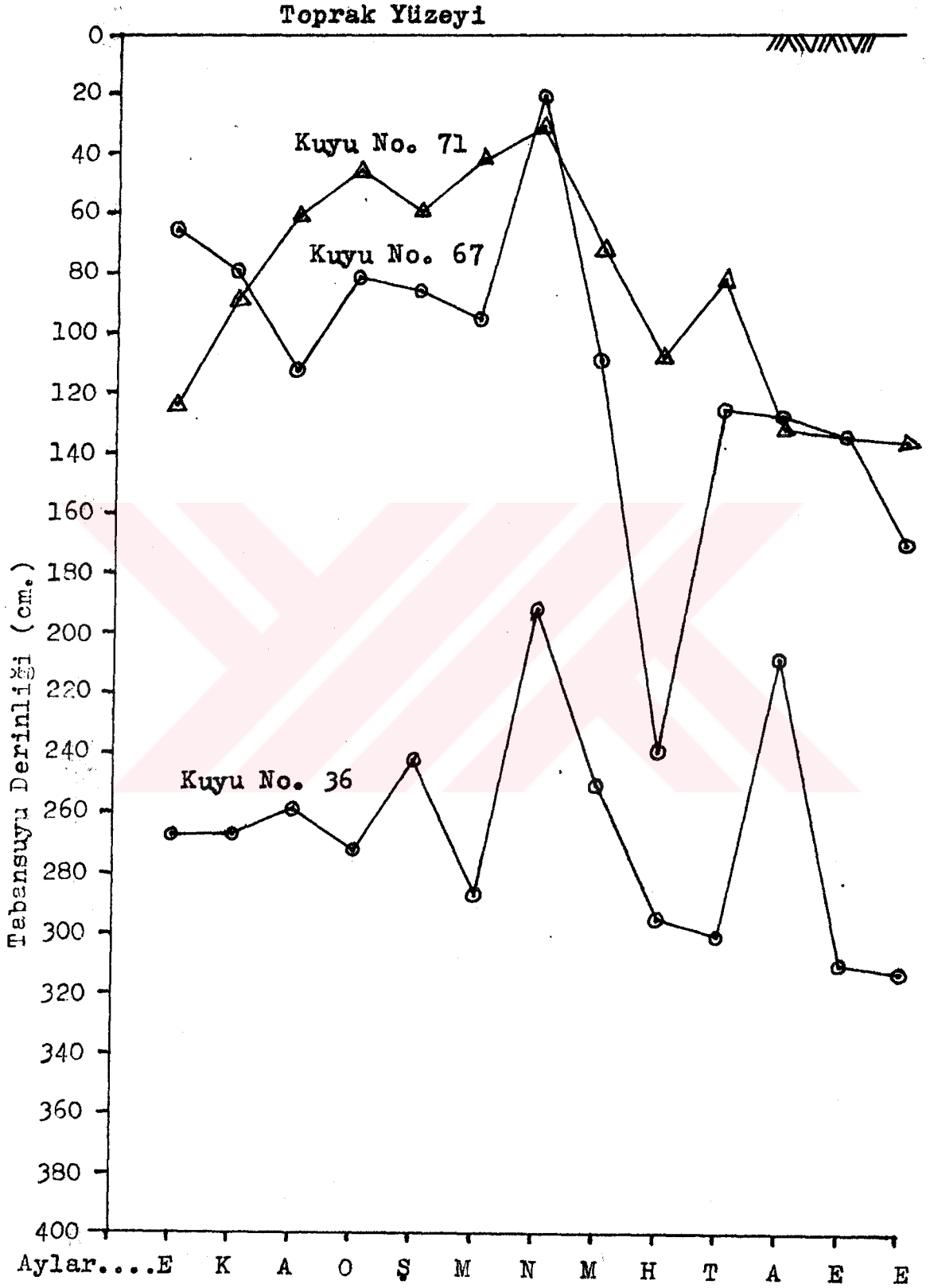
Ek-2.7. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



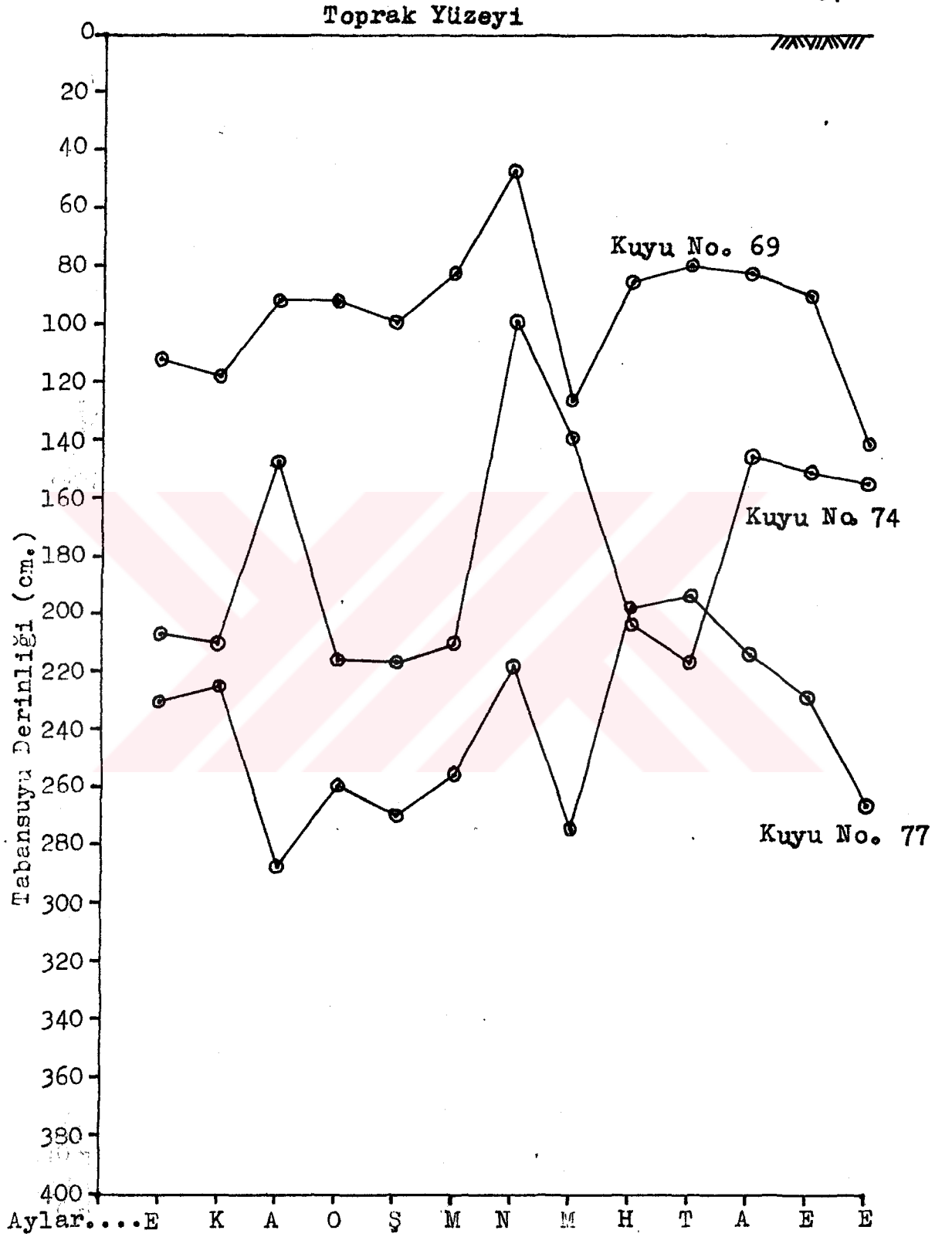
Ek-2.8. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



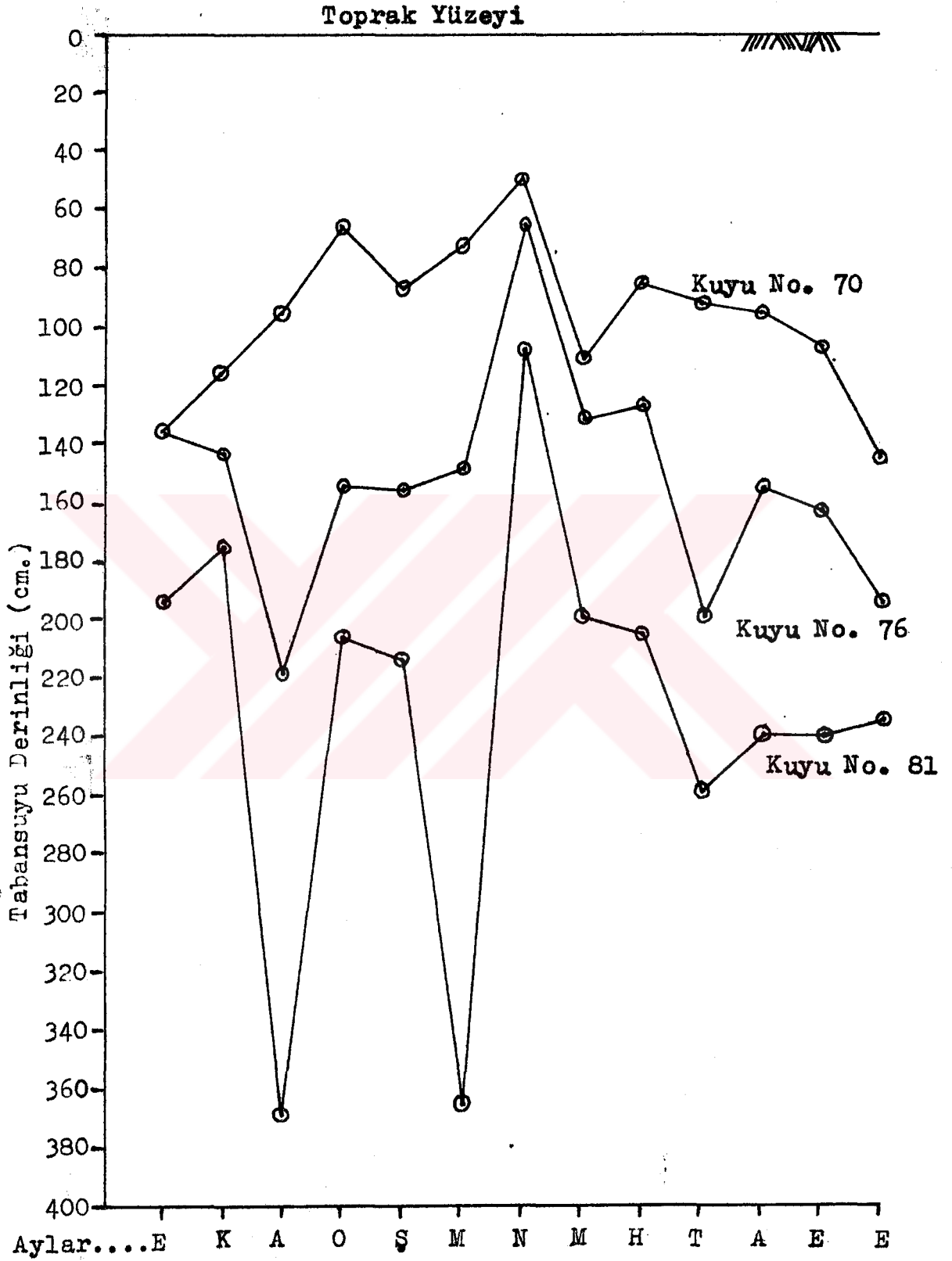
Ek-2.9. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



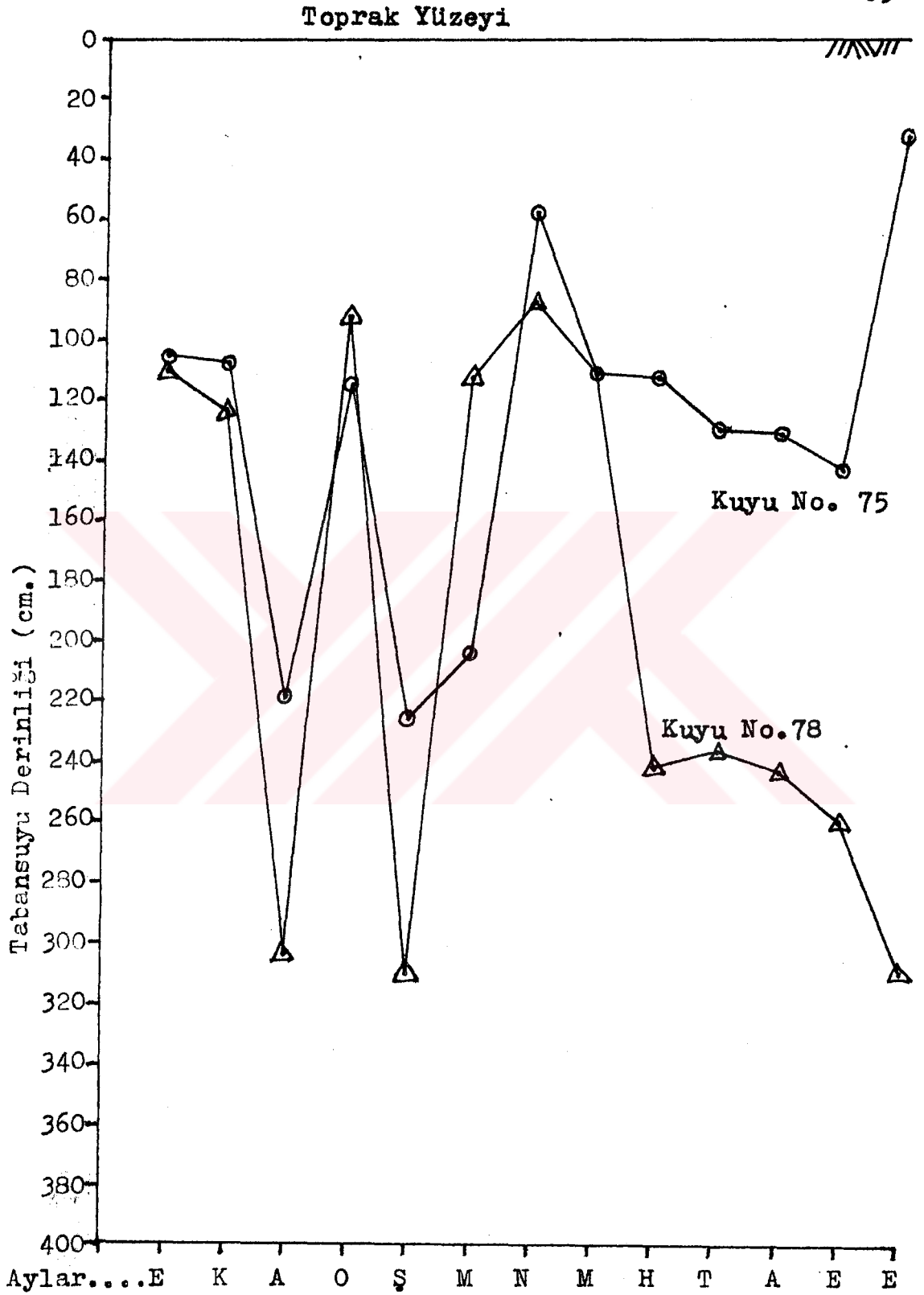
Ek-2.10. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



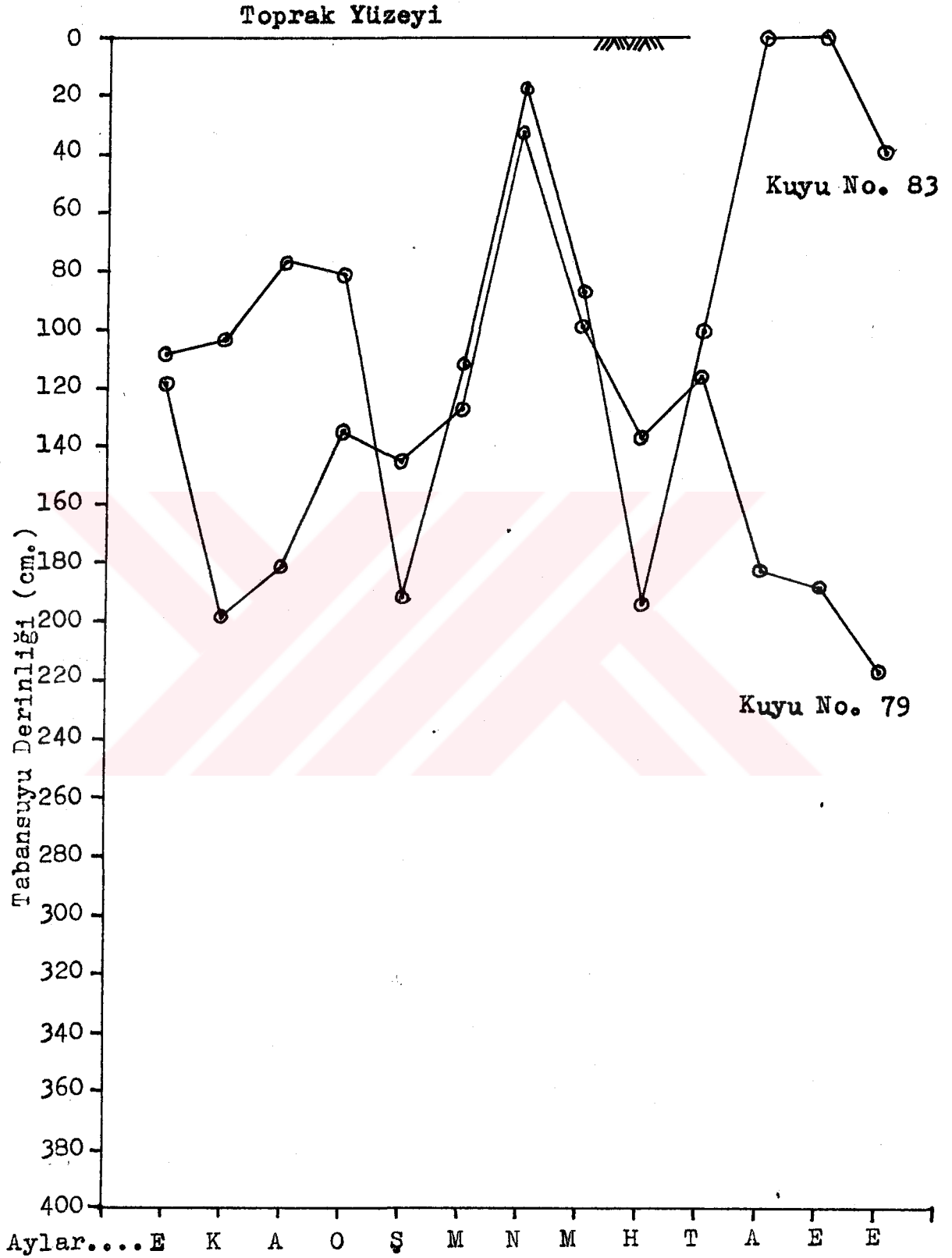
Ek-2.11. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



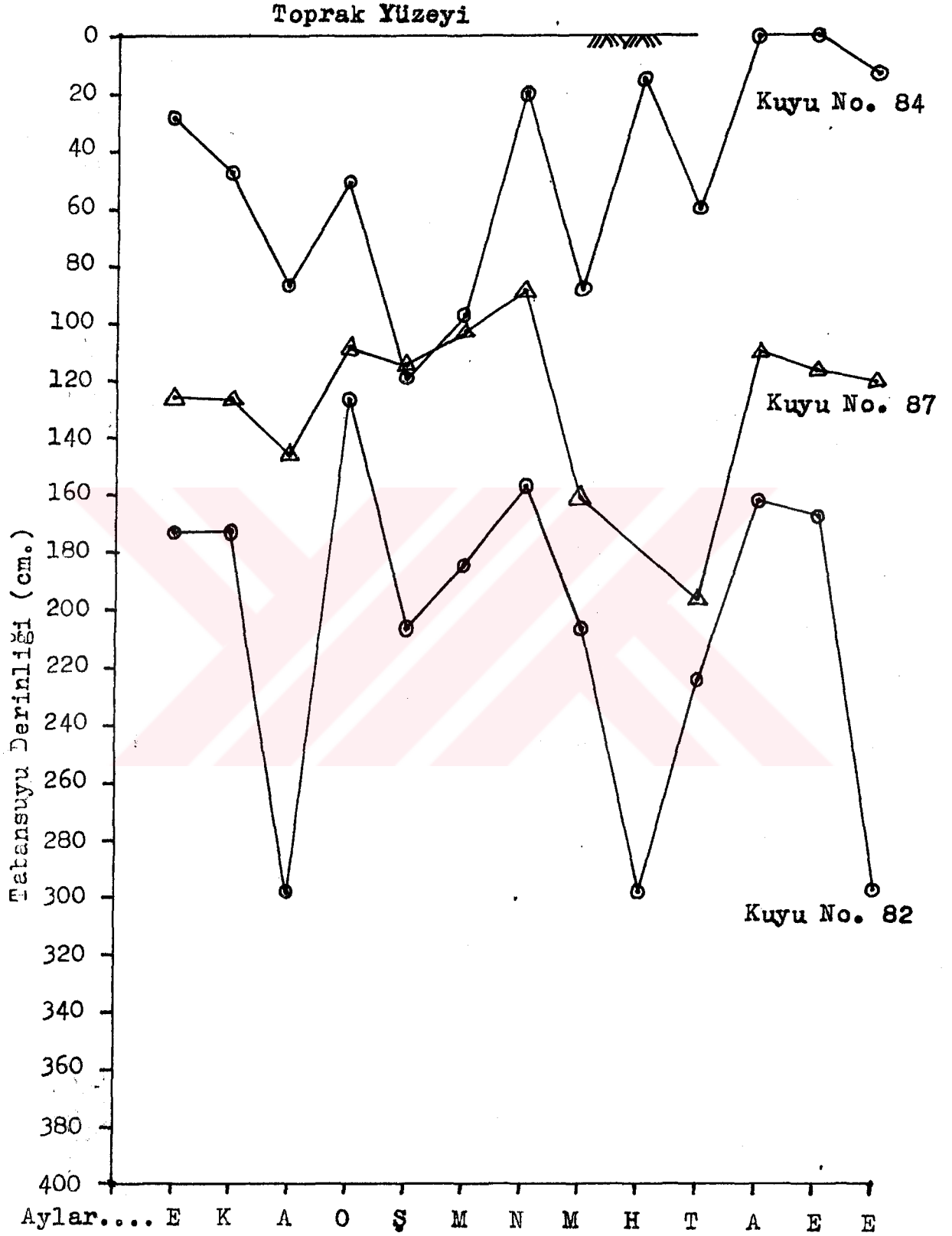
Ek-2.12. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



Ek-2.13. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



Ek-2.14. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)



Ek-2.15. Kesiksuyu Sulaması Kuyu Hidroğrafları (Ekim-1983 / Ekim-1984)

(EK-3)

Tabansuyu Eşderinlik ve Eşseviye Haritaları

Bucak

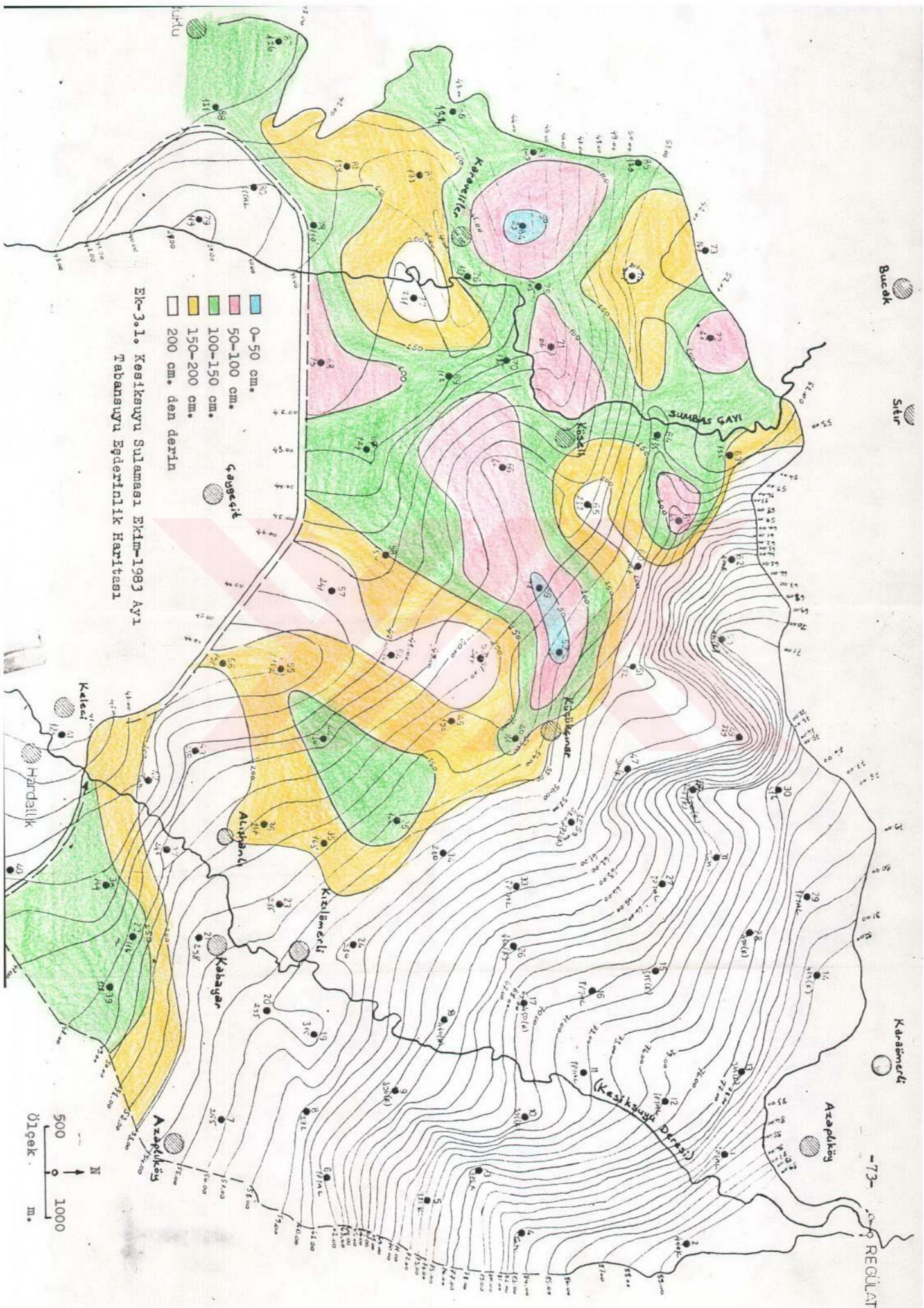
Situr

Karaböğürü

Azıplık

-73-

REGÜLAT



Bucak

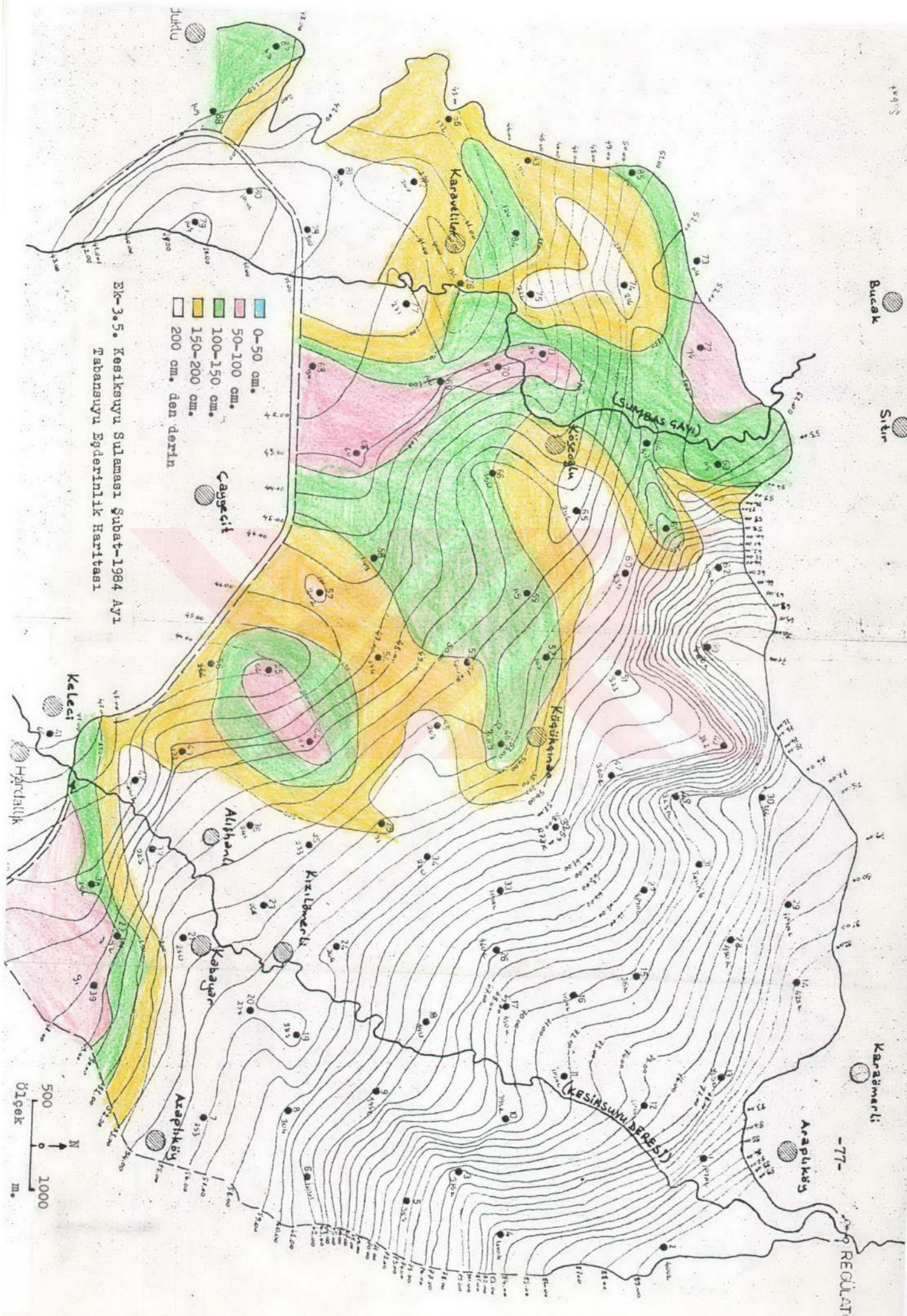
Sırt

Karamanlı

-77-

Araplık

REGLAT



Ek-3.5. Kesirsuyu Sulaması Şubat-1984 Ayı
Tabansuyu Eğderinlik Haritası

Bucak

Sıra

Karameli

-79-

Araplıköy

REGÜL

(KESİKSUYU DERESİ)

(SUMBAS GAVI)

Köse

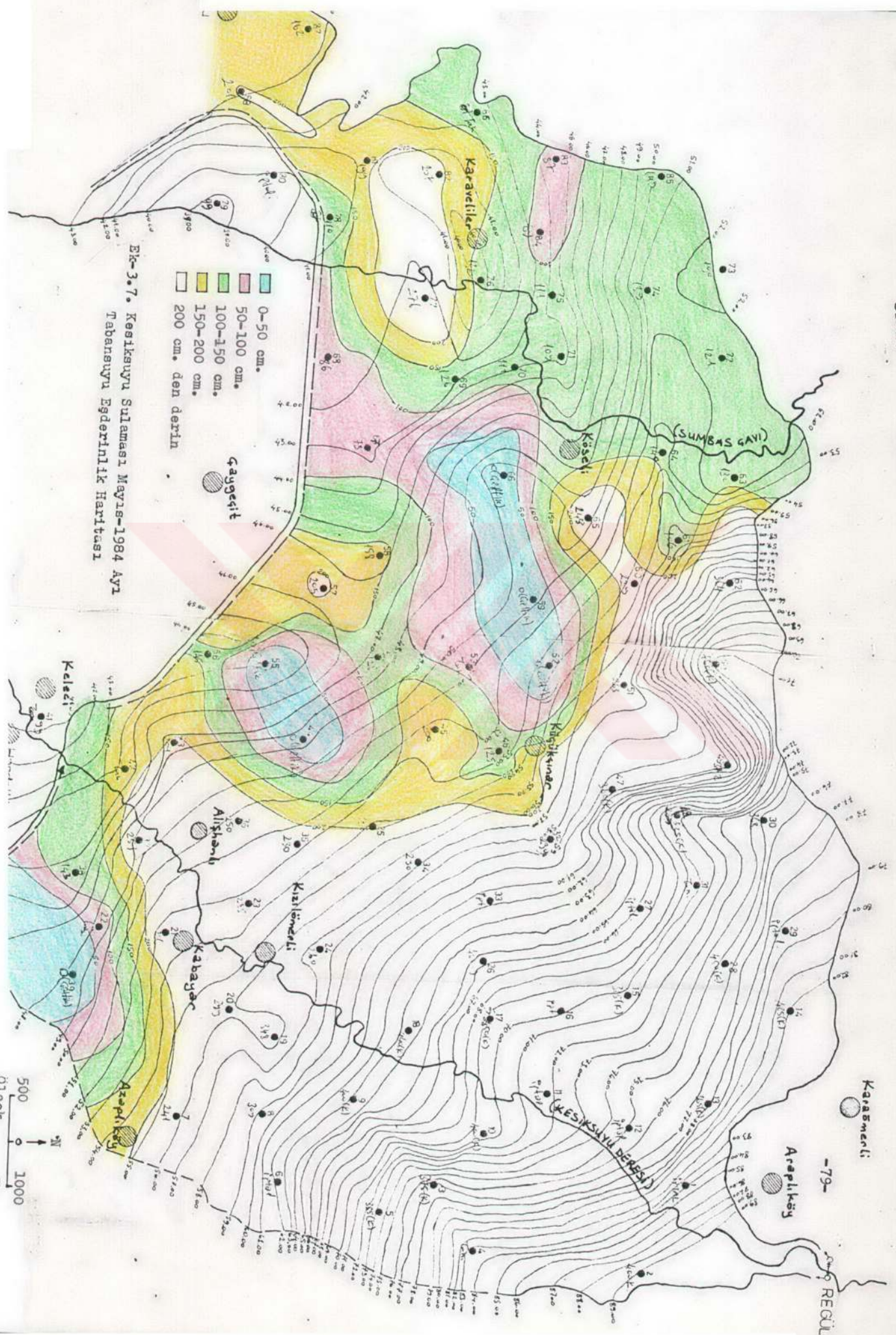
Karaveller

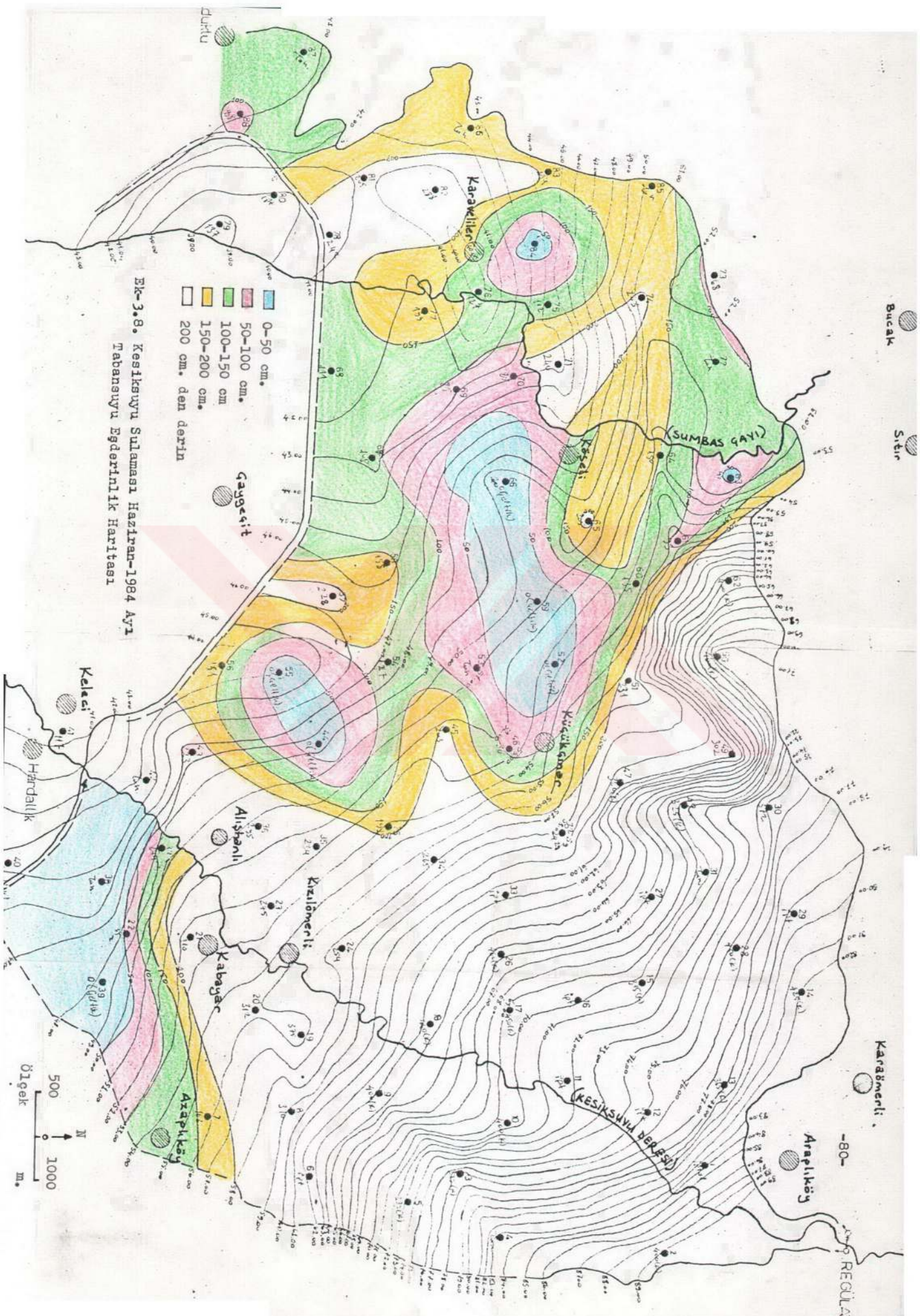
- 0-50 cm.
- 50-100 cm.
- 100-150 cm.
- 150-200 cm.
- 200 cm. den derin

Gayret

Ek-3.7. Kesiksuyu Sulamasi Mayıs-1984 Ayı
Taban Suyu Ederimlik Haritası

500 1000
ölçek m.





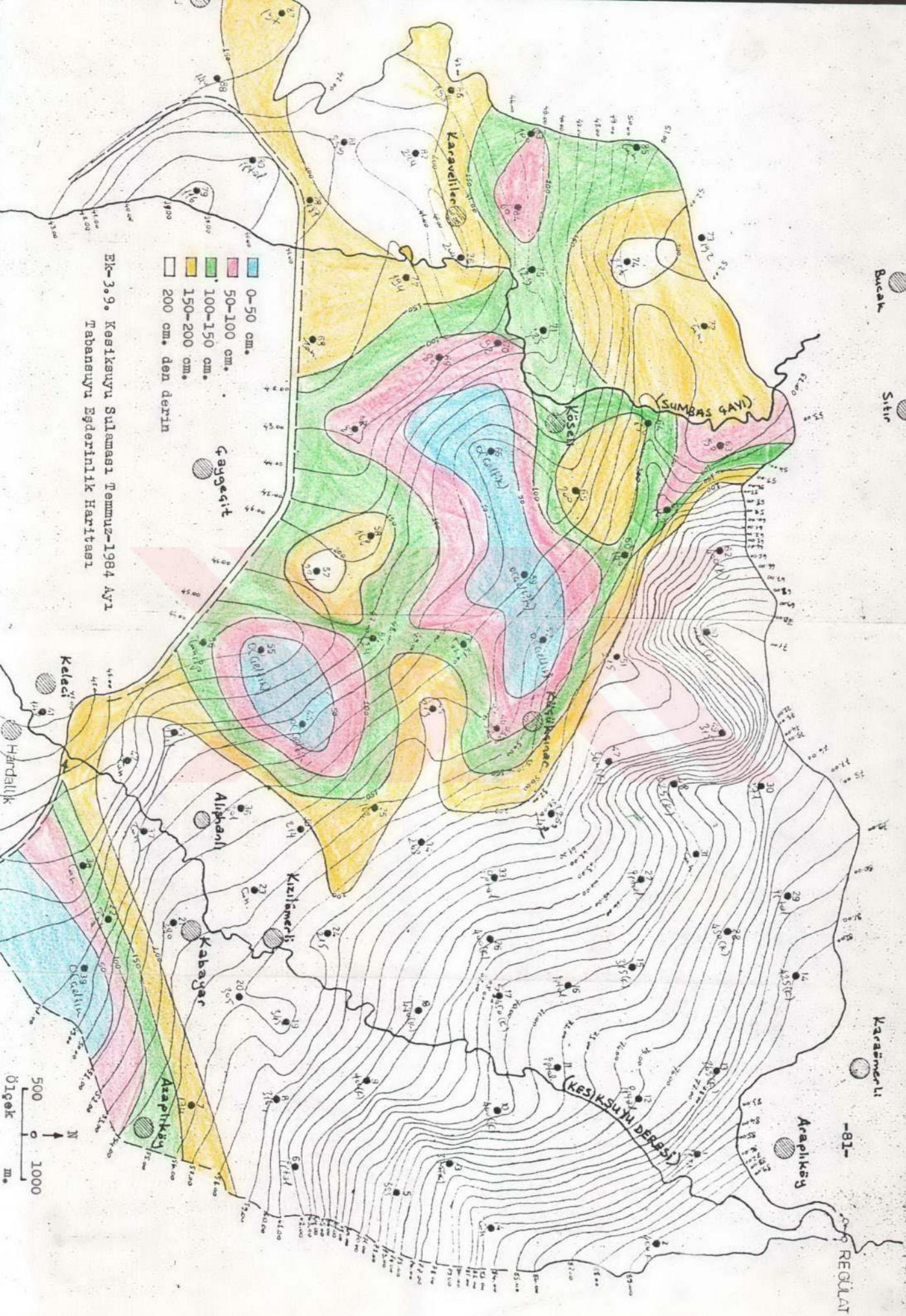
Bucak

Sitr

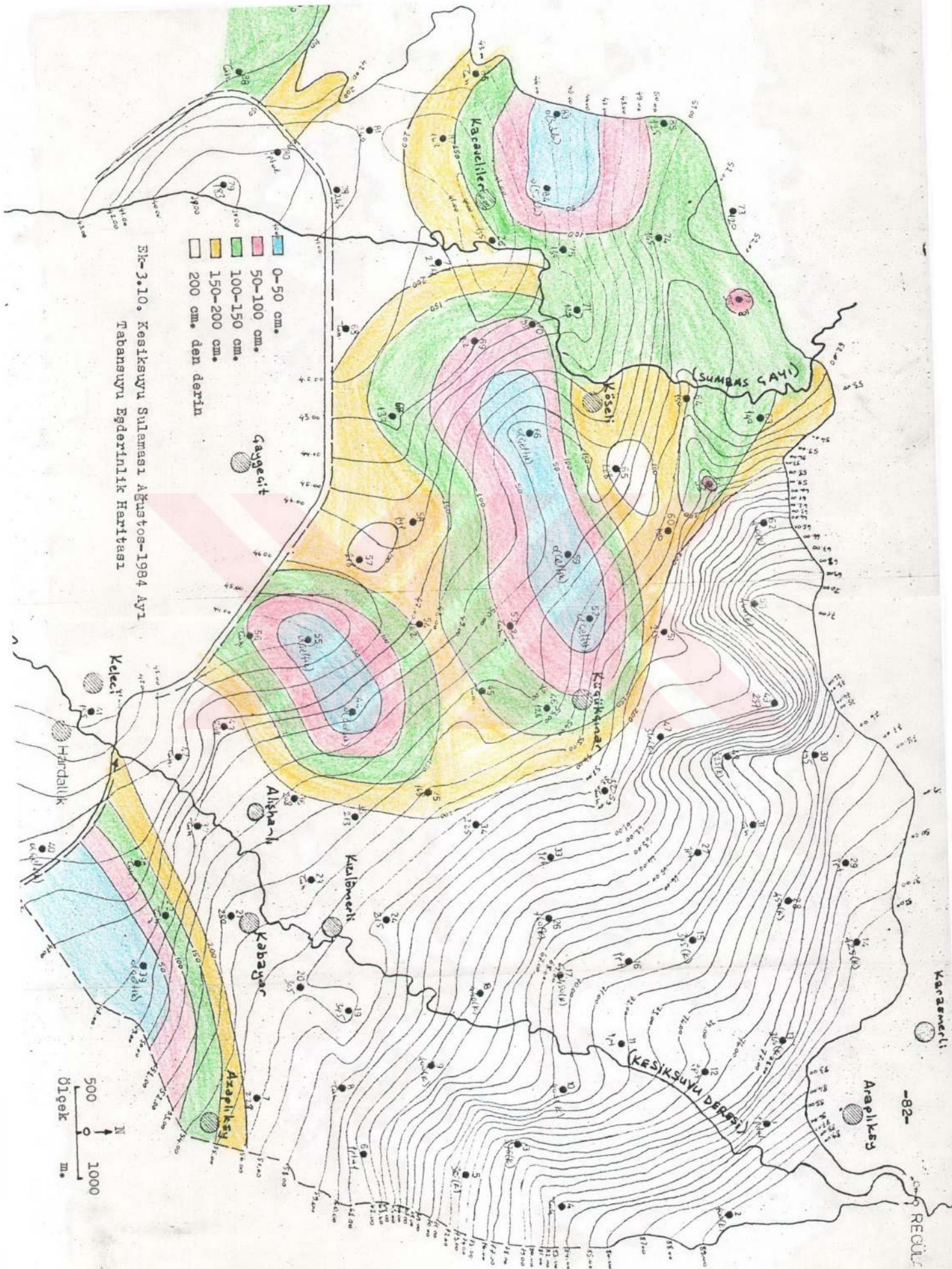
Kazımerli

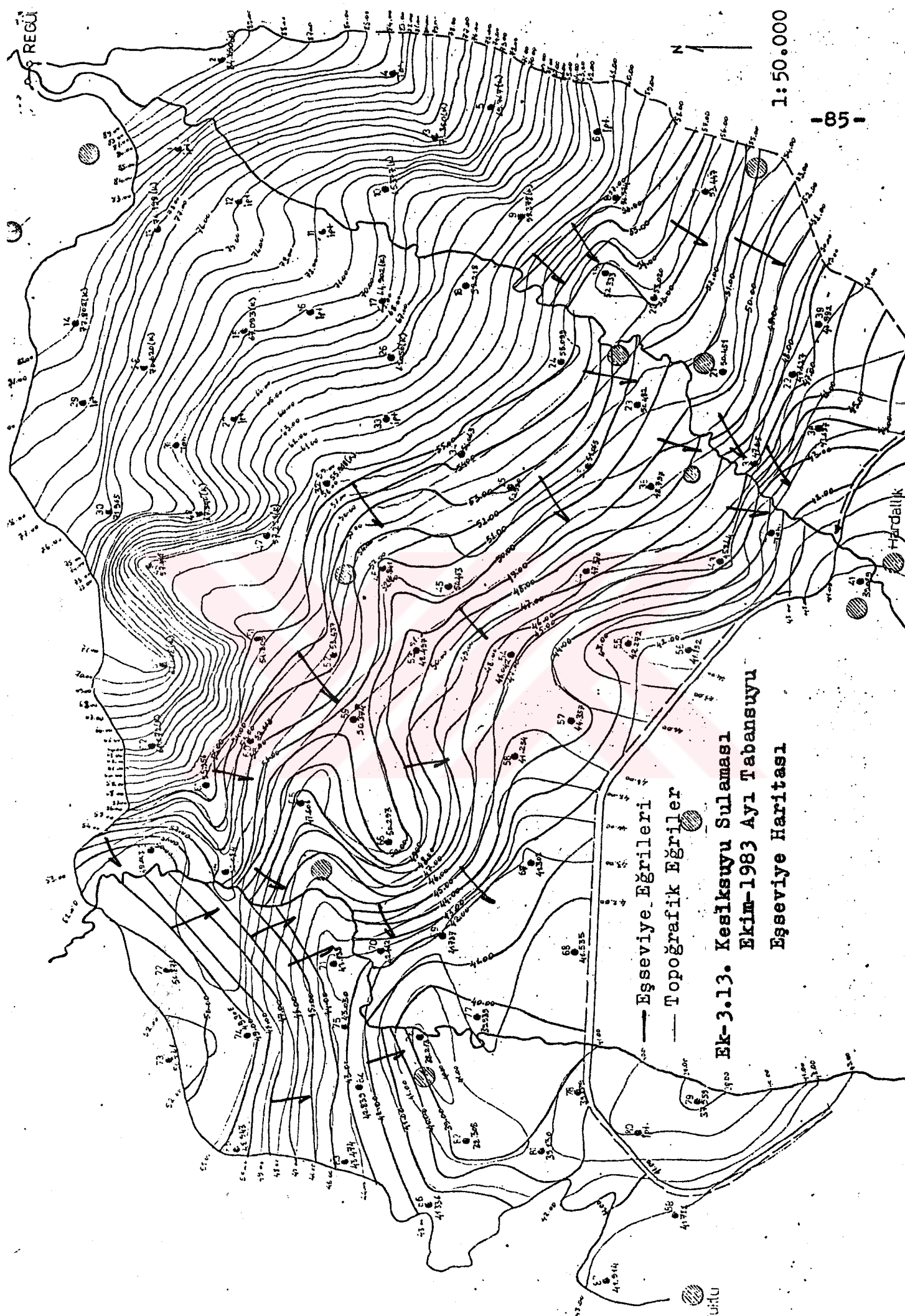
-81-

REÇLİAT



Ek-3.9. Keskisuyu Sulaması Temmuz-1984 Aylı
Tabansuyu Eğderinlik Haritası





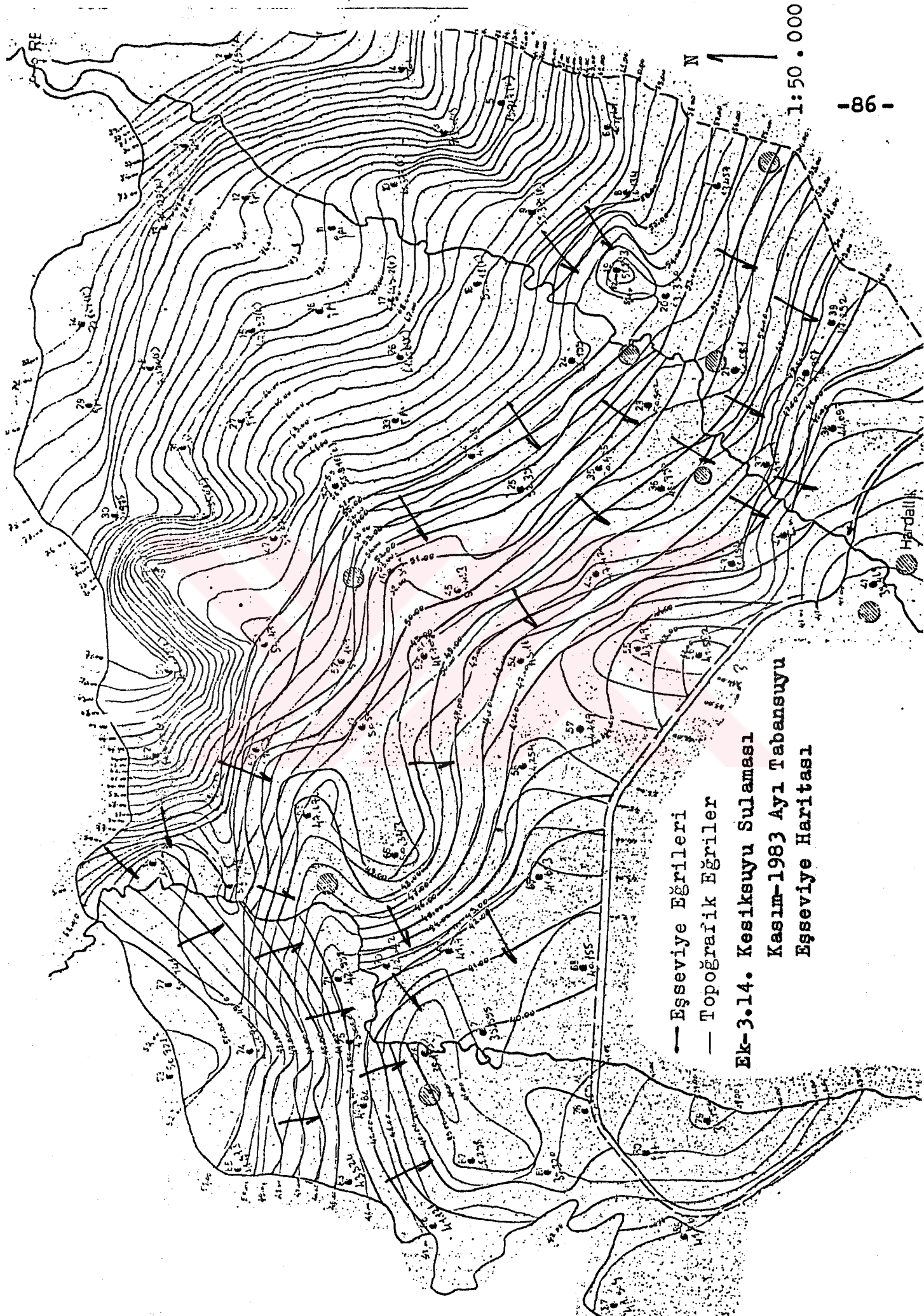
1:50.000

-85-

— Eşseviye Eğrileri
— Topografik Eğriler

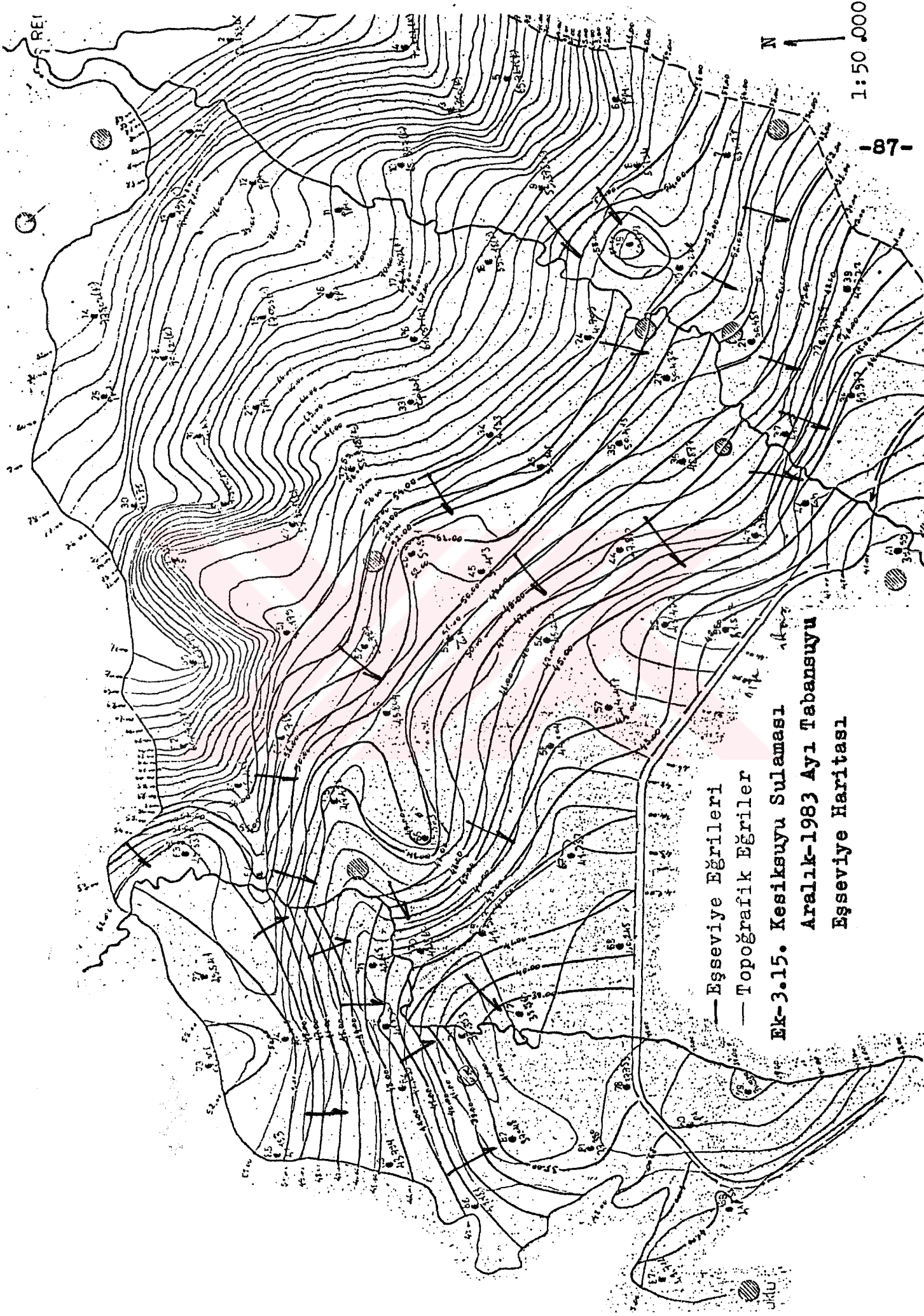
Ek-3.13. Kesiksuyu Sulaması
Ekim-1983 Ayı Tabansuyu
Eşseviye Haritası

Hardalık



— Eşveye Eğrileri
— Topoğrafik Eğriler

Ek-3.14. Kesiksuyu Sulaması
Kasım-1983 Ayı Tabansuyu
Eşveye Haritası

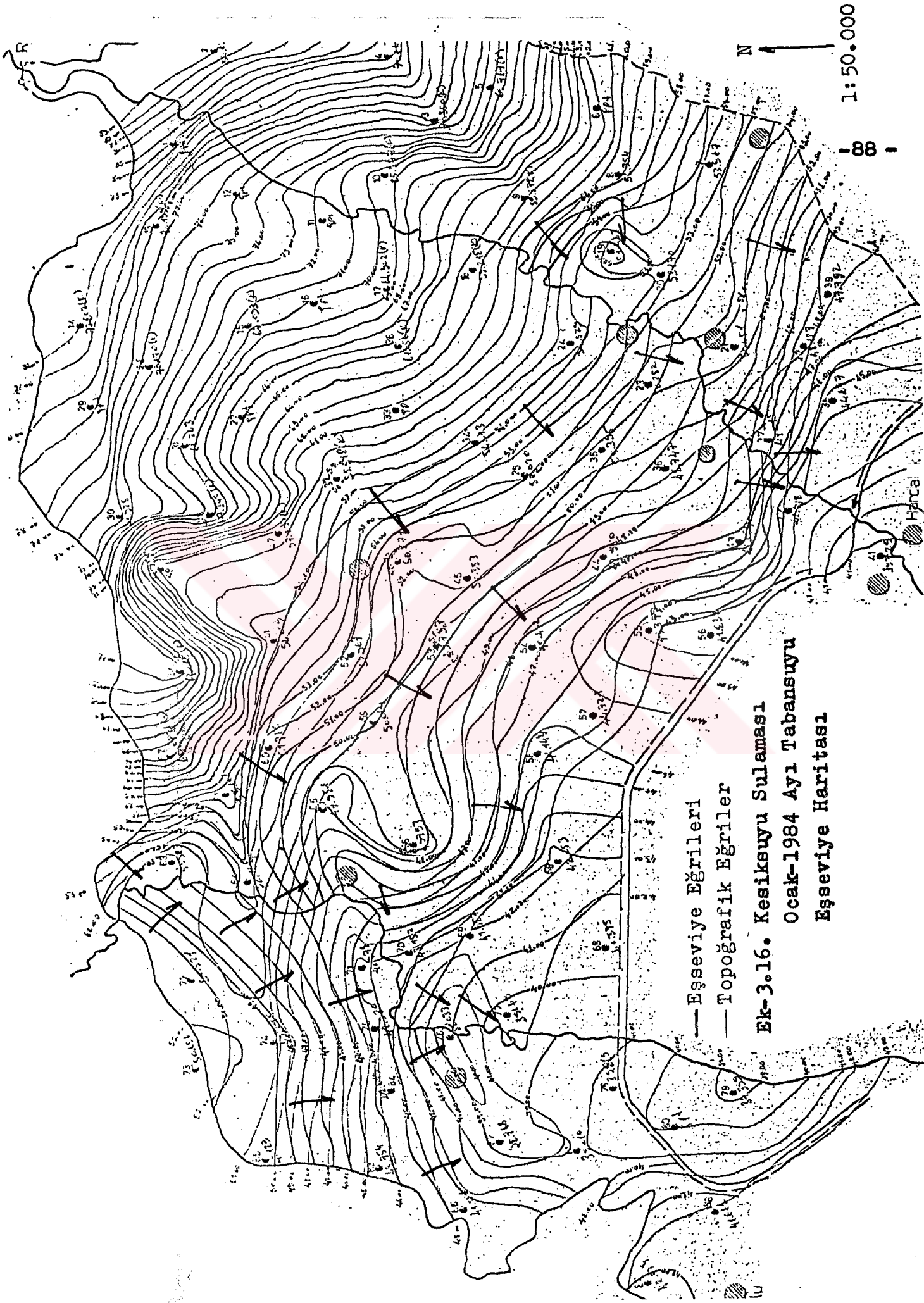


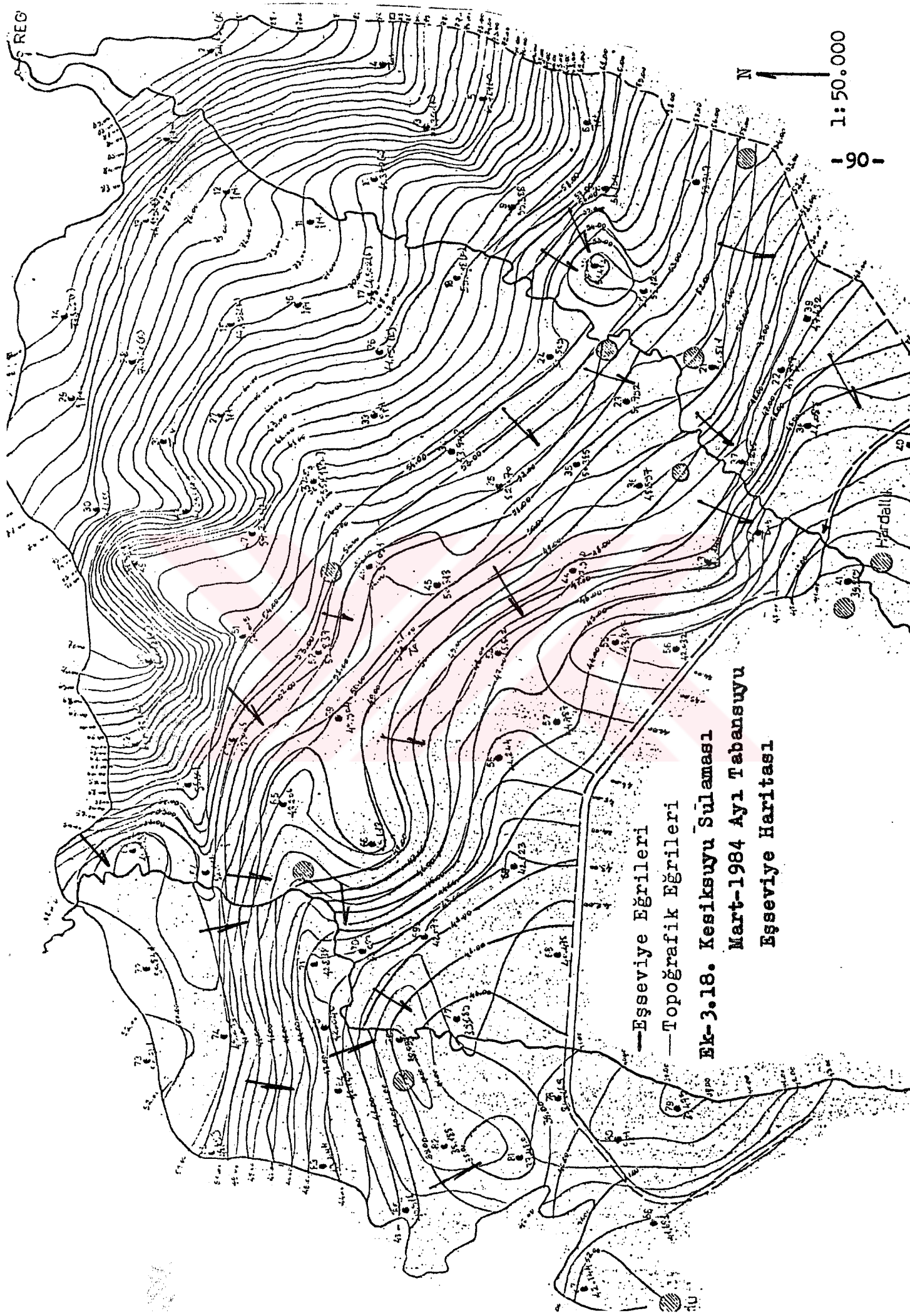
— Eşveye Eğrileri
— Topografik Eğriler

Ek-3.15. Kesiksuyu Sulaması
Aralık-1983 Ayl Tabansuyu
Eşveye Haritası

1:50.000

-87-





—Eşseviye Eğrileri

—Topoğrafik Eğrileri

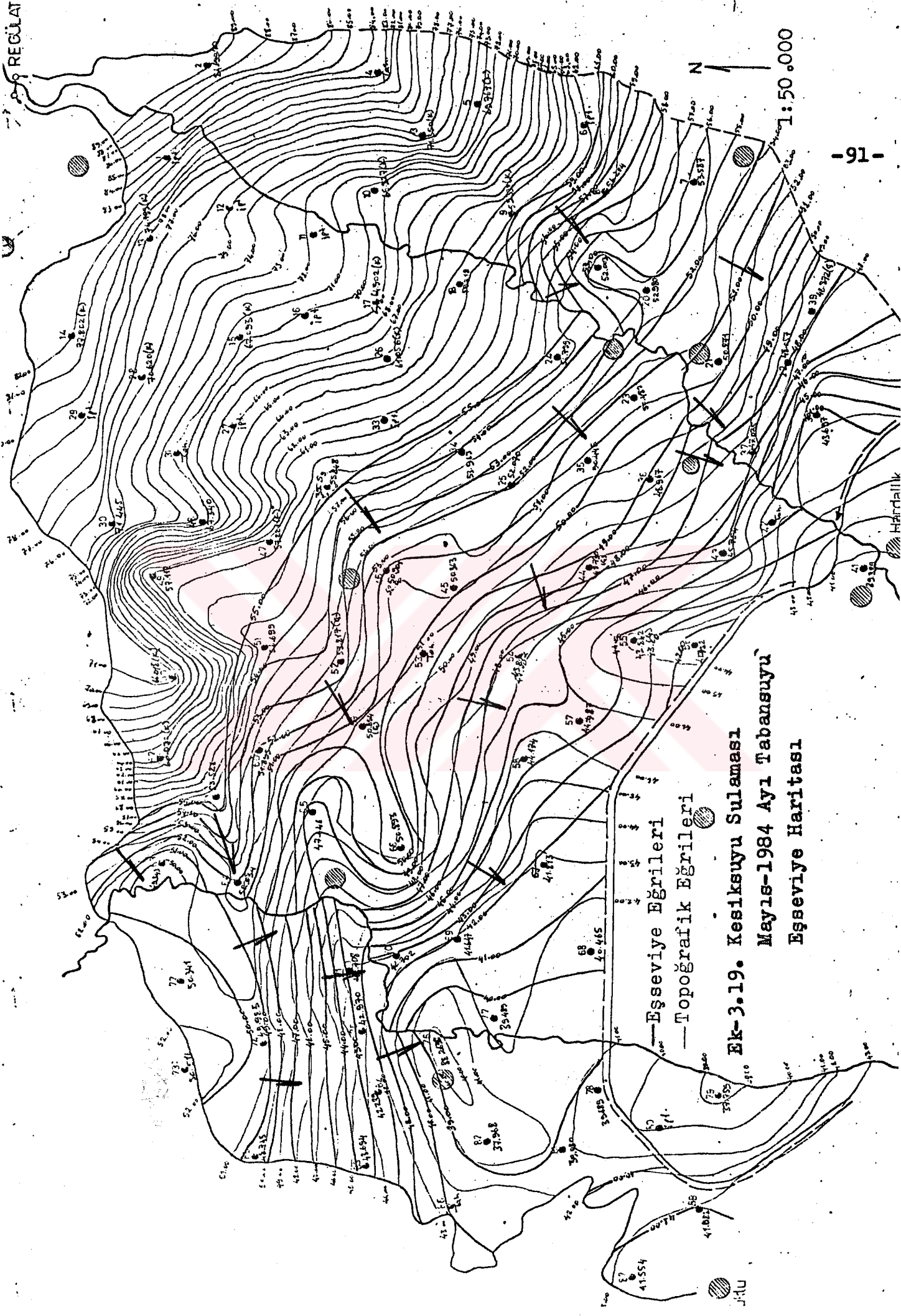
Ek-3.18. Kesiksuyu Sûlaması

Mart-1984 Ayı Tabansuyu

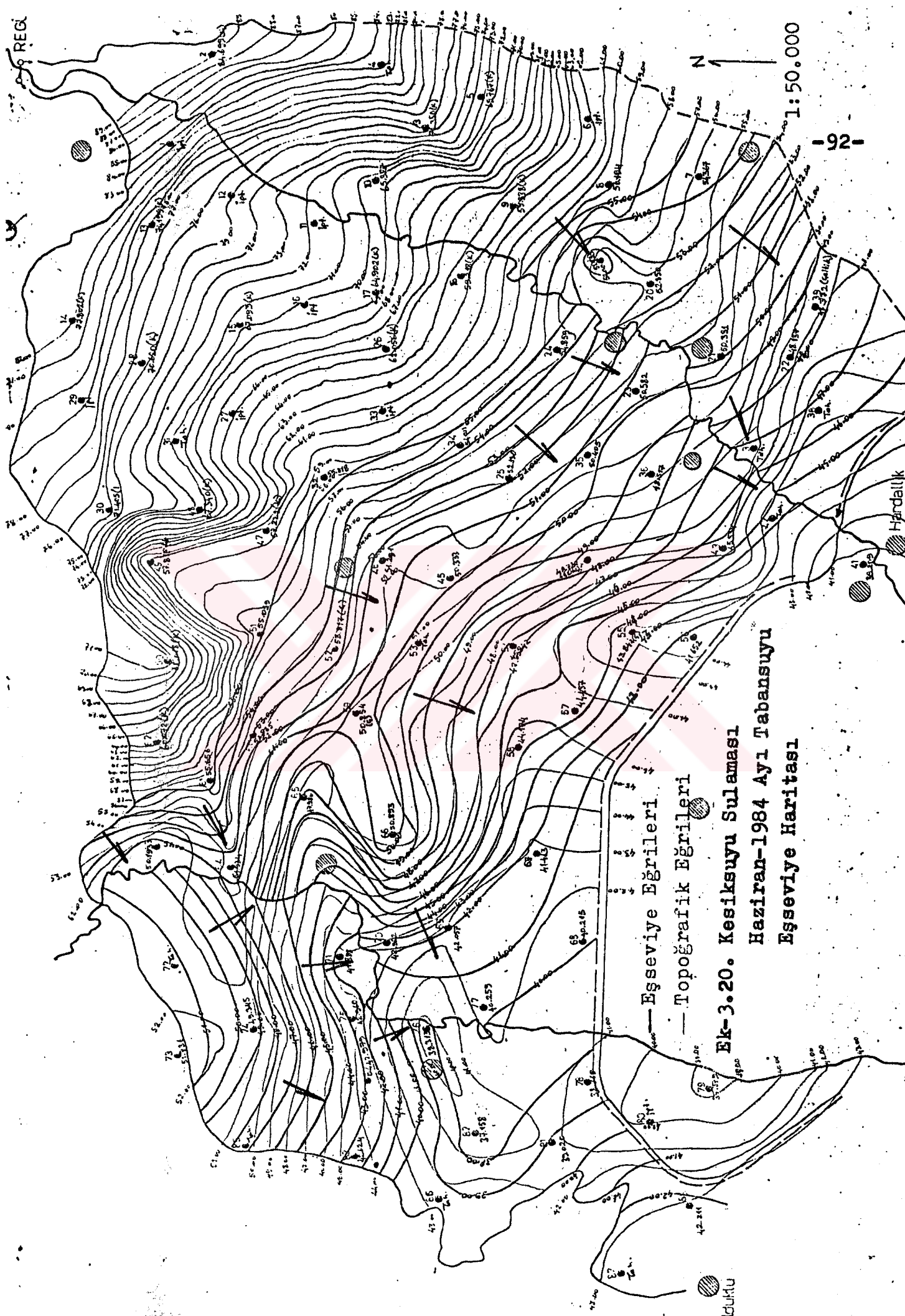
Eşseviye Haritası

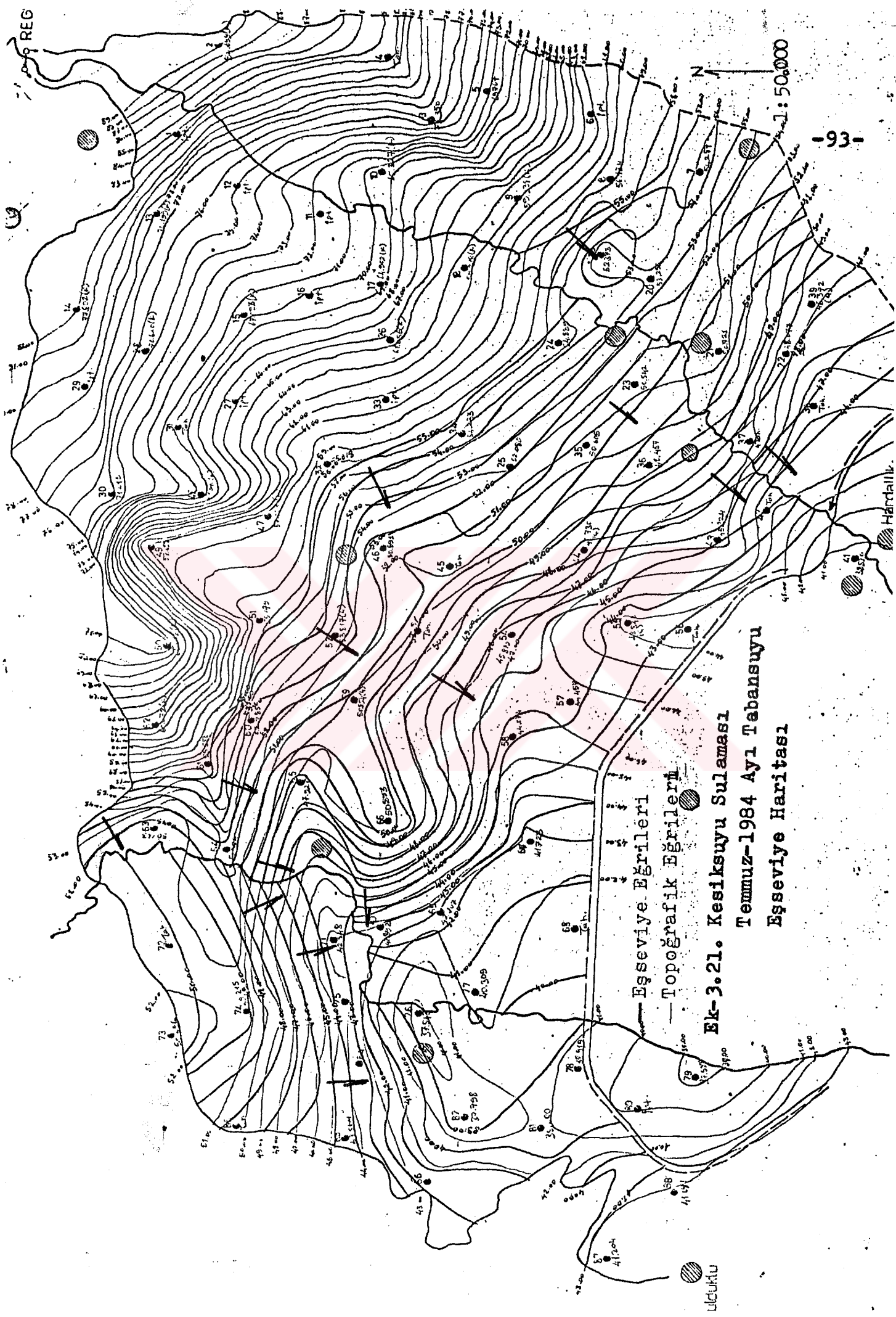
1:50.000

-90-



Ek-3.19. Kesiksuyu Sulaması
Mayıs-1984 Ayı Tabansuyu
Eşseviye Haritası



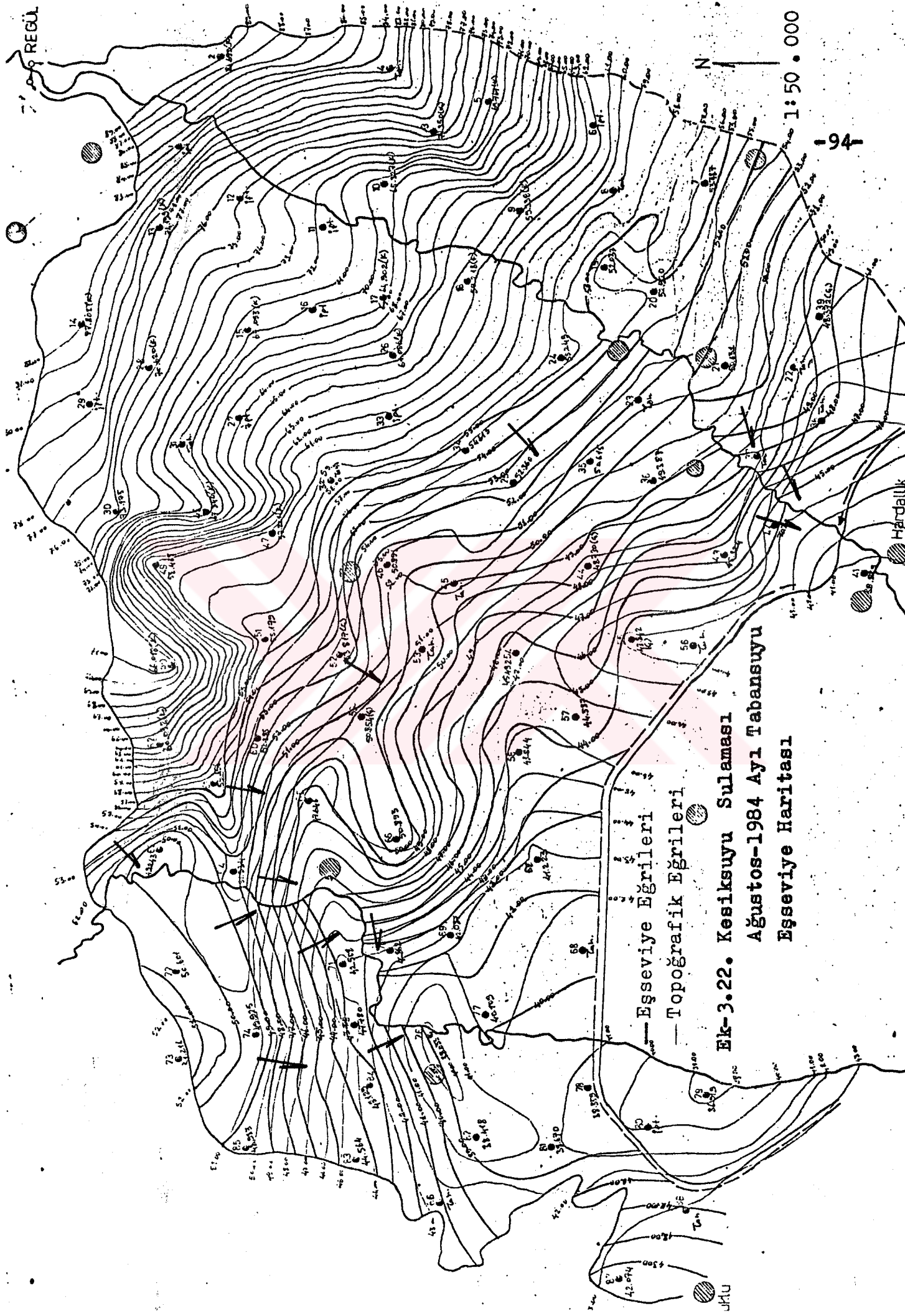


Eşseviye Eğrileri

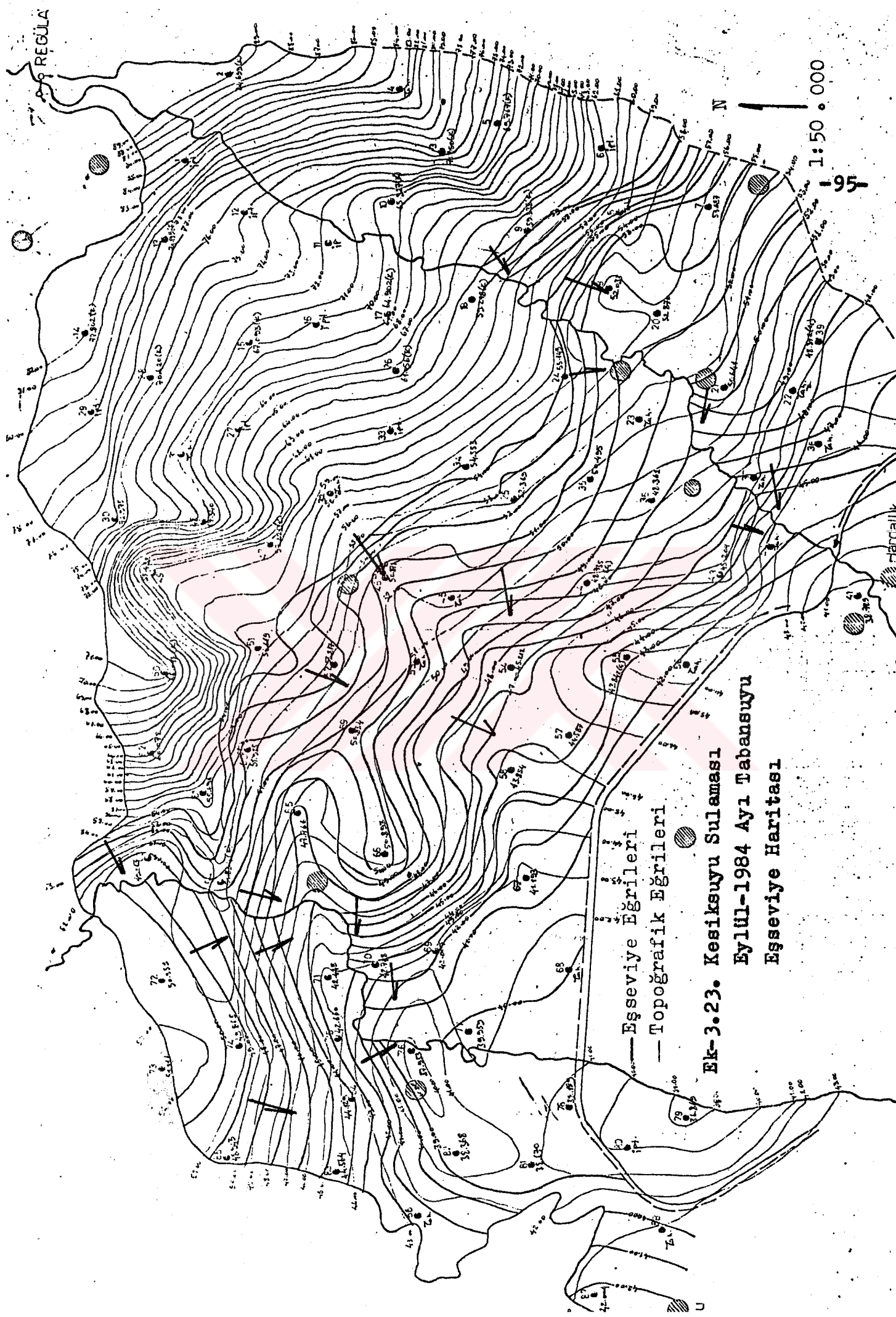
Topoğrafik Eğrileri

Uçuklu

Ek-3.21. Kesiksuyu Sulaması
Temmuz-1984 Ayl Tabansuyu
Eşseviye Haritası



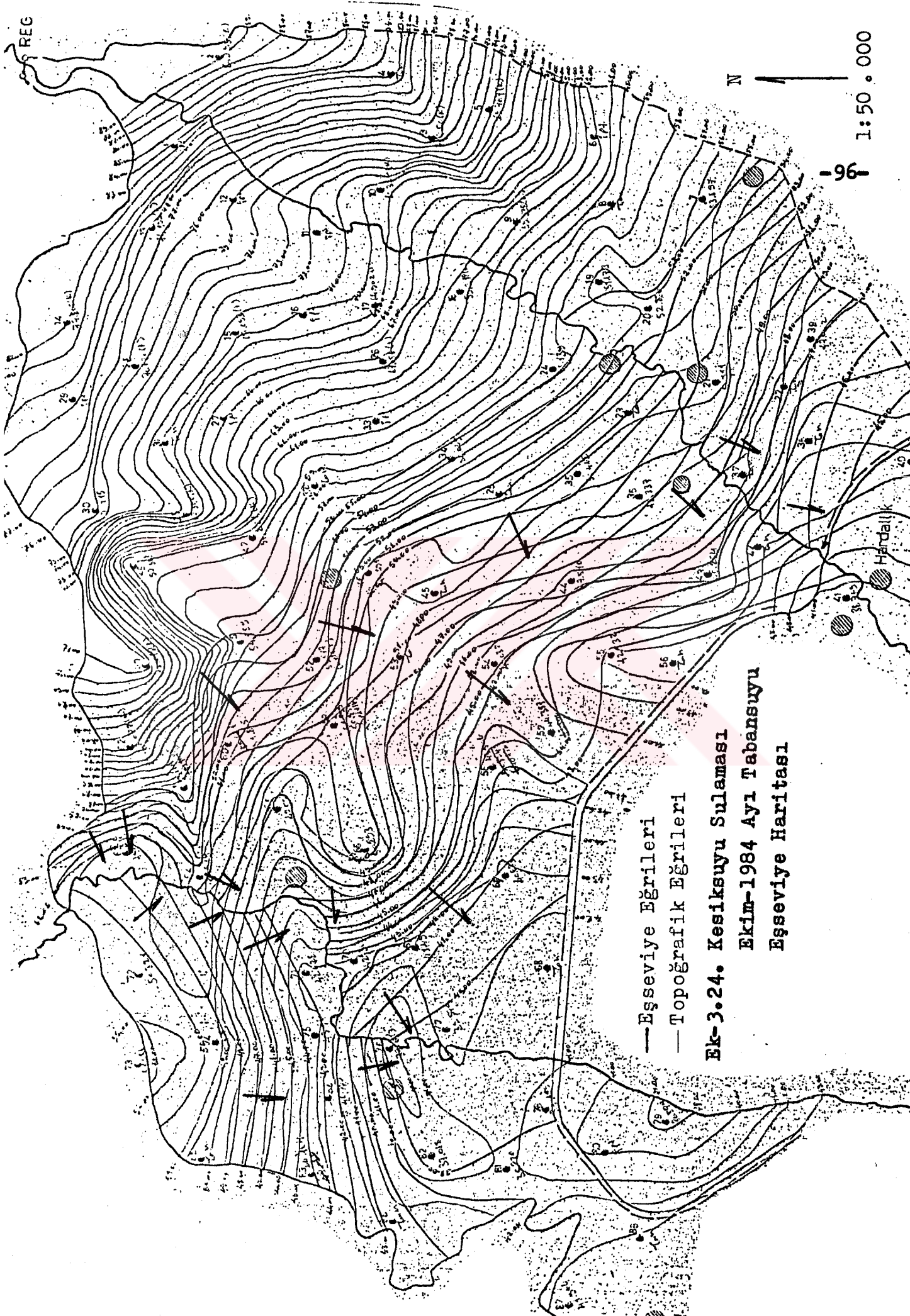
Ek-3.22. Kesiksuyu Sulaması
Ağustos-1984 Ayl Tabansuyu
Eşseviye Haritası



—Eşseviye Eğrileri
—Topoğrafik Eğrileri

Ek-3.23. Kesiksuyu Sulaması
Eylül-1984 Ayı Tabansuyu
Eşseviye Haritası

1:50.000



—Eşseviye Eğrileri

—Topoğrafik Eğrileri

Ek-3.24. Kesiksuyu Sulaması

Ekim-1984 Ayı Tabansuyu

Eşseviye Haritası

KAYNAKLAR

- ALTUĞLU, B., 1966. Menemen Ovası Sulama Şebekesi Sekonder Kanallarında Sızma Kayıpları. Menemen Sulu Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 21, İzmir.
- BALABAN, A., 1971. Seyhan Ovası Sulaması ve Sorunları. Ankara Üniversitesi Adana Ziraat Fakültesi, Halk Konferansları No: 10. Ankara.
- BEAR, F. E. (ed.), 1965. Chemistry of the Soil. America Elsevier Pub. Cor. New York, N. Y.
- DE RIDDER, N. A., 1974. Groundwater Survey. Drainage Principles and Applications, Surveys and Investigations. International Institute for Land Reclamation and Improvement. Publication 16 Vol. 3. Wageningen, The Netherlands.
- DİNÇ, G., 1979. Aşağı Seyhan Ovası Sağ Sahil Sulama İşletme Alanında Drenaj Sorunu Yaratan Yüksek Yeraltısuyu Hareketlerine Etkili Olan Etmenlerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Doçentlik Tezi. Adana.
- DSİ, 1962. Aşağı Ceyhan Projesi Kadirli Ovası Planlama Arazisi Tasnif Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü Etüd Plan Dairesi, Etüd Raporları No: 17-109, Proje No: 2001, Ankara.
- — —, 1966. Aşağı Ceyhan Projesi Kadirli Ovası Planlama Drenaj Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü Etüd Plan Dairesi, Etüd Raporları No: 17-339, Proje No: 2001, Ankara.

- _____, 1984. a. Kesiksuyu Sulama Şebekesi Tabansuyu Etüd Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü. Ankara.
- _____, 1984. b. Şebekeye Alınan Sular. DSİ- ACO Sulamaları İşletme ve Bakım Şube Başmühendisliği, Dosya. Ceyhan.
- _____, 1984. c. DSİ Sulama ve Kurutmalarının 1984 Yılı Mahsul Sayım Sonuçları. DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi. Ankara.
- _____, 1985. Kesiksuyu Sulama Şebekesi Tabansuyu Kontrol Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü. Ankara.
- _____, 1986. Drenaj Kuyu Rasatları. DSİ- ACO Sulamaları İşletme ve Bakım Şube Başmühendisliği, Dosya. Ceyhan.
- HANSON, H. C., 1972. The Accuracy of Graundwater Contour Maps. Water Resour. Res. Vol. 8(1), S. 201-204.
- I.E.C.O., 1966. Aşağı Ceyhan Geliştirmesi Teknik ve Ekonomik Fizibilite Raporu, Kesiksuyu Projesi. DSİ Genel Müdürlüğü. Ankara.
- İNCEOĞLU, İ., MUNSUZ, G., ÖZEL, N., 1976. Bor Pınarbaşı Çorak Islah Araştırmaları. Tübitak Yayınları, No: 323 Ankara.
- KIRDA, C., 1979. Aşağı Seyhan Sulama Proje Alanında Bulunan Tuzlu Sodyumlu Toprakların, Yıkama Modeli Kullanılarak İyileştirilebilme Ölçütlerinin Saptanması. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Doçentlik Tezi. Adana?
- OĞUZER, V., 1981. Drenaj Mühendisliği. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları No: 24. Adana.
- SÖNMEZ, N., BALABAN, A., BENLİ, E., 1981. Kültürteknik. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.

TEKİNEL, O., DİNÇ, G., 1975. A Feasibility Study on the Applicability of Drip Irrigation Method in Çukurova Region. CENTO Panel on Optimum Use of Water in Agriculture. Lyllpur, Pakistan.

TEKİNEL, O., DİNÇ, G., KUMOVA, Y., 1976. Aşağı Seyhan Sulama Proje Alanında Tarla İçi Drenaja Neden Olan Yüksek Tabansuyu Sorunu Üzerine Bir İnceleme. " Tuzlu Koşullarda Bitkisel Üretim " Uluslararası Bilimsel Toplantı. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi. Adana.

TEKİNEL, O., ÇEVİK, B., 1982. Türkiye Toprak ve Su Kaynaklarından Etkin Bir Biçimde Yararlanmada Karşılaşılan Sorunlar. DSI Genel Müdürlüğü. Ankara.

TEKİNEL, O., 1982. Türkiye Tarımı (Dünü, Bugünü, Yarını) T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı.

TOPRAKSU, 1969. Drenaj. Topraksu Teknik Standartlar Serisi No: 4. Ankara.

_____, 1982. Drenaj Mühendisliği Seminer Notları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi. Adana.

W.I.C., 1972. Drainage of Agricultural Lands. A Practical Handbook for the Planning, Design, Construction, and Maintenance of Agricultural Drainage Systems. Water Information Center, Inc. Port Washington, New York.

YAVUZ, M. Y., 1984. Aşağı Seyhan Ovası Sol Sahilinde Bulunan Beton Kaplamalı Kanallarda Sızan Su Miktarlarının Belirlenmesi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yüksek Lisans Tezi. Adana.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma sırasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Kazım Tülücü'ye ve Kültürteknik Bölümü öğretim üyelerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışma sırasında büyük yardımlarını gördüğüm DSİ-ACO Sulamaları İşletme ve Bakım Şube Başmühendisliği personeline teşekkürü borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Kayseri İli'ne bağlı Pınarbaşı İlçesi, Çerkes Karaboğaz Köyü'nde doğdum. İlk, Orta ve Lise öğrenimimi Pınarbaşı'nda tamamladıktan sonra, 1979 yılında girdiğim Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü'nden 1983 Haziran döneminde Ziraat Mühendisi ünvanı ile mezun oldum. Aynı yıl, burslu olduğum DSİ de, ACO Sulamaları İşletme ve Bakım Şube Başmühendisliği'nde İşletme Mühendisi olarak çalışmaya ve Yüksek Lisans(Master) öğrenimime başladım. Şu anda Yüksek Lisans bitirme tezimi hazırlamış durumdayım.