

# UZAKTAN ALGILAMADA SPEKTORADYOMETRENİN ÖNEMİ VE BUNUN HARRAN OVASI ÖRNEĞİNE UYGULAMALARI

*M.Eren Öztekin, Ural Dinç, Mahmut Dingil*  
*Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Balcalı ADANA*

## 1. GİRİŞ

Günümüzde yapılan çalışmalar genellikle insanların ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir. Bu ihtiyaçların karşılanması içinde ülkelerin ellerinde bulunan kaynakları bilmeleri veya bu kaynakların nasıl kullanılacağı hakkında bilgi edinmeleri gerekmektedir. Bunların başında hiç şüphesiz insanların gıda tüketimi gelmektedir. Tarımsal faaliyetler sonucu elde edilen besin maddeleri gıda tüketimi içerisinde önemli bir paya sahiptir. Bu faaliyetlerin yürütüldüğü alanlar ise yeryüzünde oldukça büyük bir bölgeyi kaplamaktadır.

Bu nedenle çalışılacak alanların geniş olması ve zamandan kazanç sağlaması açısından havadan yapılan çalışmaların önemi her geçen gün artmaktadır. Uzaktan algılama adı altında bu tür çalışmalar uzun zamandır yürütülmektedir. Uzaktan Algılama ; Yeryüzünde yer alan objelerle fiziksel bir temasta bulunmaksızın belirli bir mesafeden yapılan ölçümlerle bu objeler hakkında bilgi toplamaktır. Bu ölçümler özellikle objelerin elektromanyetik spektrum içerisindeki davranışları konumsal ve yıl içindeki özelliklerinde meydana gelen değişimlere dayanmaktadır.

Uzaktan algılama çalışmaları sırasında görüntülerin yorumlanmasında çoğu zaman hangi bölgenin ne tür yüzey örtüsü ile kaplı olduğu bilinmemektedir. Buda yapılacak olan çalışmalar sırasında kullanılacak uydu verilerinin yorumlanmasında ve buna bağlı olarak elde edilecek olan sonuçlarda bir takım hataların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Uydu verilerinin kullanılmadan önce yer ölçümleri ile korelasyonun sağlanması sonuçların doğruluğu açısından oldukça önemlidir. Yerölçümlerinde uydu sistemleri gibi çok bantlı tarayıcılar kullanılarak yeryüzünde yer alan objelerin kendilerine özgü yansıma karakteristikleri bulunmaktadır. Bu karakteristikler Uzaktan Algılama çalışmaları sırasında görüntülerin yorumlanması ve doğru sonuçların bulunması açısından büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Yer ölçümlerinde iki tip alet kullanılmaktadır;

1. Spektrometre : Arazi çalışmalarında kullanılmaktadır.
2. Spektrofotometre : Laboratuvar çalışmalarında kullanılmaktadır.

Bu çalışma Harran Ovasında yer alan major toprak serilerinin ve değişik yüzey örtü tiplerinin Spektrometre ile belirlenip, elde edilen ölçüm değerlerinin yine aynı bölgeye ait LANDSAT uydu görüntüsü ile korelasyonunu sağlamak amacı ile yapılmıştır. Korelasyon sırasında Harran ovasına ait LANDSAT uydusunun 3.-5.-7. Bantları kullanılmıştır.

Spektrometre ile belirlenen yansıma değerleri sayesinde alınacak uydu görüntülerinden hangi bölgede ne tür bitki örtüsü yetiştirildiği hakkında yorum yapmada birçok kolaylıklar sağlanmaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkeler Spektrometre kullanmanın gerekliliğini anlamış ve yaptıkları çalışmalarda Spektrometrik yansıma değerlerini kullanmışlardır. Harran ovası içerdiği potansiyel bakımından ve geleceğe dönük yatırımlar açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle bu çalışma Harran ovası ve çevresinde yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOD

Yer ölçümleri kapsamı içerisinde arazi çalışmalarında çoğu, uydularla benzer kanallara sahip olan, birçok değişik tipte spektrometre kullanılmaktadır.

Bu çalışmada Harran Ovasına ait bütün ölçümlerde Fransadan getirilen CIMEL Spektrometre kullanılmıştır. CIMEL ilk olarak 1983 yılında Cauroult Dominuque tarafından kullanılmıştır. Radyometredeki üç kanallı sistem Spot HRV uydusu ile benzer spektral alanlar içerisinde (400-1100 nm ) yer almaktadır (GUYOT ve ark., 1984).

Spektrometre birbirinden bağımsız 3 parçanın birleşmesinden meydana gelmektedir.

1- Ölçüm yapılan arazide, topraktan veya bitki örtüsünden kaynaklanan yansıma parlaklıklarını elde etmek amacıyla kullanılan ve Luminans baş olarak adlandırılan bölüm. Bu bölüm 12.3 cm uzunluğunda ve 7.6 cm çapında silindirik şekilde bir yapıya sahiptir. Bağımsız olarak ölçüm yapan 3 kanal bulunmaktadır. Bu bölüm baştan sonuna kadar şu parçalardan oluşmaktadır.

- Camdan yapılmış bir yüzeye sahip olan ve giriş penceresi olarak adlandırılan kısım. Bu parça sayesinde  $12^\circ$  ile  $1^\circ$  lik açıyla ölçümler yapılabilmektedir.

- Ayrıca ölçüm yapılan araziye sınırlamak ve ölçülen araziden kaynaklanan yansıma bozukluklarını ortadan kaldırmak için bu camdan bölmelere ihtiyacımız vardır.

- Değiştirilebilir yapıya sahip olan bir filtre sistemi bulunmaktadır. Radyometredeki bu filtreler SPOT uydusundaki filtre sistemi ile eşdeğerdedir.

- Silisyum bir alıcı, alıcının yüzey duyarlılığı  $1 \times 1$  mm lik diyagramlarla sınırlandırılmıştır. Bu alıcılar 400 ve 1100 nm arasında kullanılmaktadır.

2- Güneşin farklı parlaklık değerlerini elde etmek için kullanılan 2. baş. Bu bölüm 3.5 cm uzunluğunda ve 7.0 cm çapında silindirik kutuya benzeyen bir görünüme sahiptir. Luminans başta olduğu gibi bağımsız ölçüm yapan 3 kanaldan oluşmaktadır. Bu bölüm sırası ile şu parçalardan oluşmaktadır.

- Ölçüm yapılan yerden yansıyan ışığı alarak bununla aynı olan yansıma miktarını teflon girişe sahip olan pencerelere yönlendiren bölüm. 400-1100 nm arasında parlaklıkları alan bant yapısına sahiptir.

- Değiştirilebilir filtrelerin bulunduğu bölüm. Bu kısım luminans baştakilerle aynıdır.

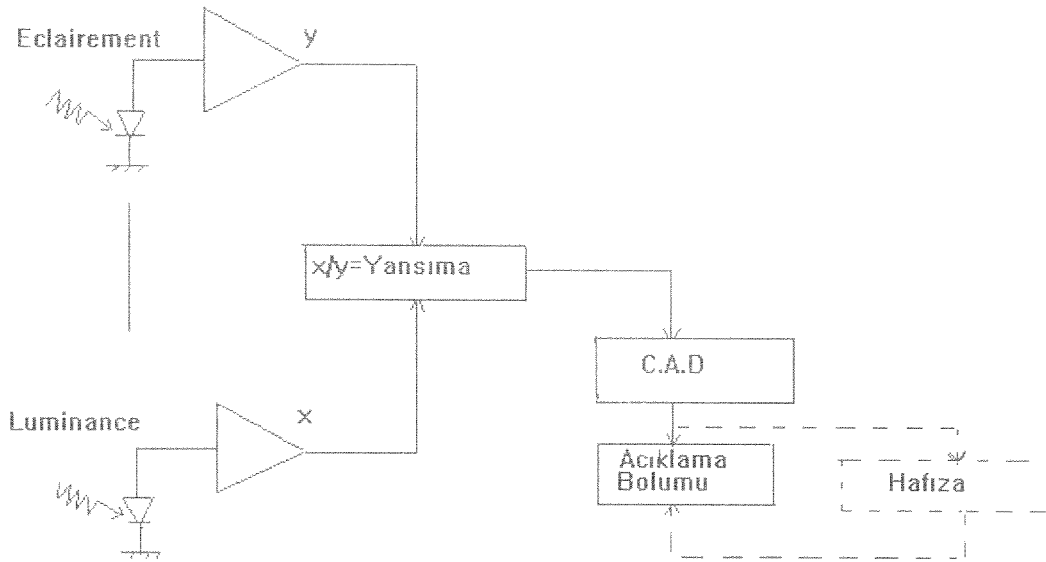
- Silisyum bir alıcı, alıcının yüzey duyarlılığı  $1 \times 1$  mm lik bir diyagramla sınırlandırılmış olup 400-1100 nm arasında kullanılmaktadır.

3- Yansıma ölçüm değerlerini doğrudan üç dalga boyunda, "Yeşil (500-590nm), Kırmızı (610-690nm) ve Yakın kızılötesi (790-890 nm) " veren ve kumanda kutusu olarak adlandırılan bölüm.

- Luminans baş ve diğer baştan alınan değerleri bünyesinde hesaplayan ve yansıma değerlerini gelen sinyallerle orantılı olarak ortaya çıkaran parça.

- Birbirine benzer 20.000 dijital parçadan oluşan kısım.

- Elde edilen değerlerin açıklandığı sistem. Her kanal elde edilen yansıma değerlerini aralıksız olarak veren sıvı kristallere sahiptir.



d'apres GUYOT

Şekil 1 Spektrodijometrenin Genel Görüntüsü

Kumanda kutusunun içerisinde enerji sağlamaşı açısından 4 adet 1.5V standart pil bulunmaktadır.

Ayrıca Spektrodijometrenin parçaları arasındaki bağlantıyı sağlayan 2 adet kordon bulunmaktadır. Bu kordonlardan birisi Luminans başla kumanda kutusu arasındaki bağlantıyı sağlarken diğeri de 2.baş ile kumanda kutusu arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır.

Harran Ovasında üzerinde ölçüm yapılacak serilerin belirlenmesinde bu bölgede daha önce yapılmış ve 1988 yılında tamamlanmış olan Harran Ovasına ait detaylı etüt haritalama raporu ( Köy.Hiz.Gen.Müd. 1988) kullanılmıştır.

Spektrodijometrik ölçümler Harran ovasında bulunan 9 farklı seri üzerinde yapılmıştır. Bu seriler:

- 1-Kap (Kp) Serisi.
- 2-Karabayır (Kb) Serisi.
- 3-İrice (İr) Serisi.
- 4-İkizce (İk) Serisi.
- 5-Akçakale (Aç) Serisi.
- 6-Gürgelen (Gr) Serisi.
- 7-Harran (Hr) Serisi.
- 8-Hancağız (Hn) Serisi.
- 9-Akören (Ak) Serisi.

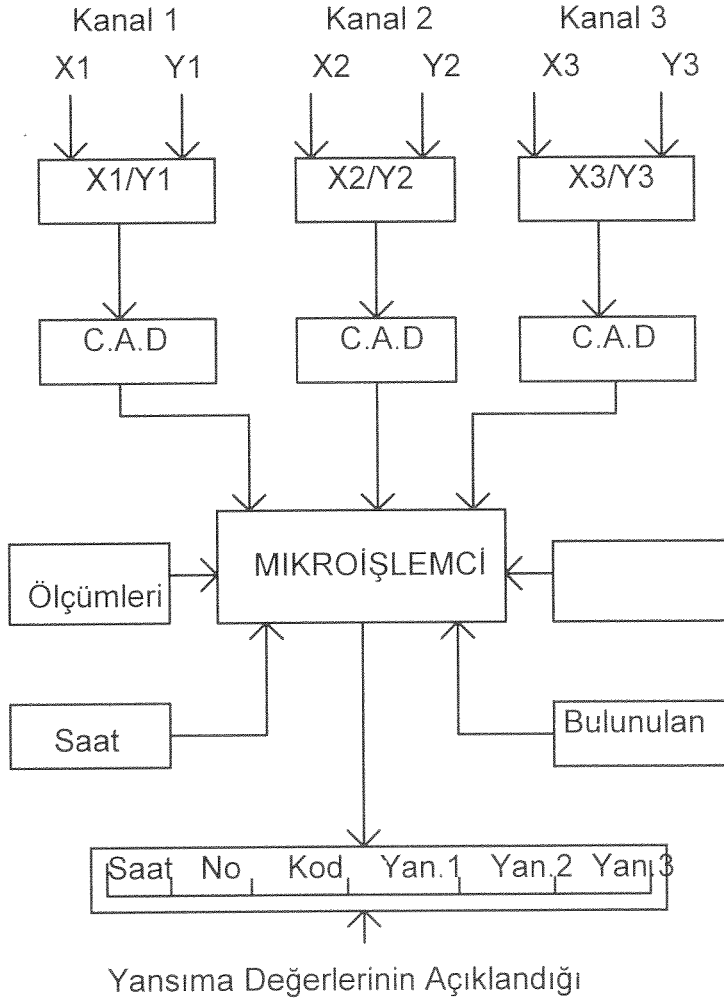
Seriler üzerinde ölçümlerin yapılacağı yerleri bulmada kolaylık sağlamaşı açısından 8 adet topoğrafik harita kullanılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Spektrodijometre ile ölçüm yapılmadan önce atmosferik koşullar hakkında birtakım bilgilerin elde edilmesi gerekmektedir. Havanın bulutlu olması objelerin verdiği yansima değerini değiştirmekte buna bağlı olarak objelerin kendilerine özgü yansima değerlerinde birtakım hatalı sonuçlar ortaya çıkmaktadır

Çizelge.1 Aynı toprak yüzeyinin farklı atmosferik koşullardaki yansımaya değeri

Bulutlu			Güneşli		
Yeşil	Kırmızı	Yakın Kızılötesi	Yeşil	Kırmızı	Yakın Kızılötesi
11.8	16.2	26.5	17.3	20.4	32.4
10.2	15.8	24.5	18.6	20.6	31.6
11.3	16.4	22.8	17.9	21.4	31.2
10.4	15.7	24.7	18.2	20.2	31.8
10.8	14.6	23.1	18.4	20.5	32.5
10.5	14.5	23.5	18.7	20.4	32.6



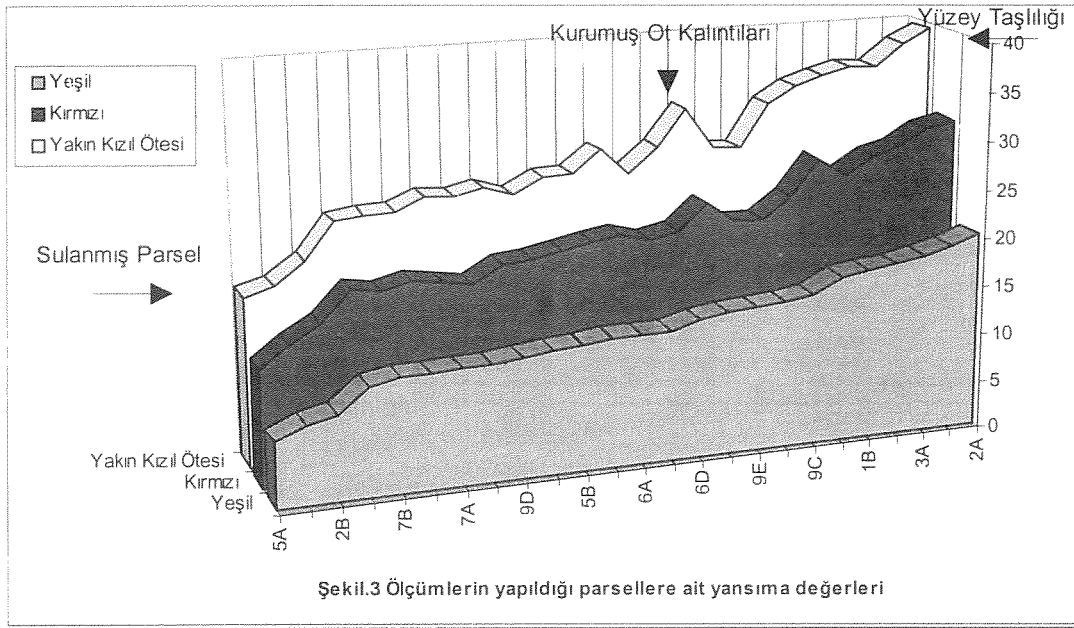
d'apres GUYOT

Şekil. 2 Spektrometrede Verilerin Yansımaya Değerlerinin Açıklandığı Bölüme Gelinceye Kadarki Geçtiği Evreler

Spektrometre ile ölçüm yapılmaya başlandığı andan itibaren ölçümü bitirene kadar bütün duraklarda saatlerin kaydedilmesi gerekmektedir, çünkü güneşin spektrometre üzerine geliş açısı yansımaya değerleri üzerinde oldukça önemlidir (Courault D, Bertuzzi P, Girard M.C 1993).

Ölçümlerin yapıldığı parsellere ait yansımaya değerleri aşağıda belirtildiği gibidir.

Ölçüm Noktaları	Yeşil	Kırmızı	Yakın Kızıl Ötesi
1A	15.3	22.2	28.3
1B	17.7	26	35.3
1C	12.1	18.4	25.7
1D	14.7	24.3	32.8
2A	20.3	30.8	39.4
2B	8.8	15.9	20.5
3A	18.5	28.6	35.8
3B	13.4	21.6	27
3C	11.2	19	24.3
4A	8.1	14.2	18.4
5A	6.8	12	17.5
5B	13	20.9	27
5C	18	27.8	35.9
6A	13.4	22	29.3
6B	19.3	30.2	38
6C	17.2	27.9	34.4
6D	14.3	21.8	29.1
7A	12	18.9	26
7B	11.9	18.6	24.6
8A	12.8	20.3	25.4
9A	11.9	19.4	24.7
9B	13.5	21.2	26.5
9C	15.6	24.4	32.7
9D	12.4	20.1	26.4
9E	15	22.3	28.5



Harran ovasına ait 3-5-7 bantlarındaki LANDSAT görüntüsü ile Spektrometrik ölçüm değerlerinin korelasyonunu sağlamak için Multiscope 2.2 Paket programı kullanıldı. Görüntüler üzerinde daha rahat çalışılması amacı ile görüntüler filtreden geçirildi. Görüntüler üzerinde ölçümlerin yapıldığı parseller bulunduğundan sonra radyometrik değerlere göre elde edilmiş olan G1, G2, G3, G4, G5 sınıflarına dahil edilen parsellerin yansımaya değerleri bu paket programa aktarıldı.

Yapılan ilk sınıflamada yalnızca bu değerler kullanıldı. İstatistiki sınıflandırma STATICTIC paket programında tekrar yapıldığından G1, G2, G3, G4 ve G5 sınıflarına dahil edilen parsellerden bazılarının dahil edildiği gruplarda değişiklikler yapıldı. Elde edilen değerlere göre sınıfların görüntü üzerindeki dağılımı ve % değerleri aşağıdaki gibidir.

<u>Sınıflar</u>	<u>Görüntüdeki % Değeri</u>
G1	14.56
G2	16.33
G3	12.38
G4	0.99
G5	6.77
Sınıflandırılmayan Alan	48.77

Radyometrik ölçüm sonuçlarına göre uydu verisinden elde edilen görüntü Şekil 4' deki gibidir. Görüntü üzerinde tekrar yapılan sınıflandırmaya göre elde edilen değerler ve yüzdeleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.

- Bant 3 : 1
- Bant 5 : 2
- Bant 7 : 3
- Filtre Edilmiş Görüntü : 4

#### LEJANT

- C1 : G1
- C2 : G2
- C3 : G3
- C4 : G4
- C5 : Karışık Renkler
- C6 : Siyah
- C7 : Kumluk Araziler

#### Matris Divaryans

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0.0000						
C2	0.9541	0.0000					
C3	0.9783	0.9806	0.0000				
C4	0.5829	0.8960	0.9976	0.0000			
C5	0.9791	1.0000	1.0000	0.9998	0.0000		
C6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9843	0.0000	
C7	0.9999	0.9971	0.9940	0.9999	1.0000	1.0000	0.0000

Matris divaryans sonuçlarına göre C7 satırında C7'ye en yakın değerler C2 ve C3 iken, C6 satırında en yakın değer C5 bulunmuştur, C4 ile C1 ise birbirlerine yakın değerler vermişlerdir.

- Sınıflandırılan grup : G1
- Radyometrik ölçüm sırası : 1
- Verilen Renk : Kahverengi

<u>Değerlendirilen bant</u>	<u>Ortalama</u>	<u>Ecart Type</u>
1	102.87	11.10
2	77.89	5.85
3	71.81	6.33
4	124.81	15.91

### Matris Korelasyon

1.00	0.96	0.97	0.15
0.96	1.00	0.97	0.03
0.97	0.97	1.00	0.01
0.15	0.03	0.01	1.00

Matris korelasyon sonuçlarındada görüldüğü gibi bant 3 (1), bant 5 (2) ve bant7 ( 3) nin değerleri birbirine çok yakın çıkmıştır, buna göre bu bantlar birbirleri ile korele edilebilmektedirler.

Çizelge 3'de sınıflandırılan bölgelerin görüntü üzerinde bulunan değerlerinin birbirleri ile karşılaştırılmasını görmekteyiz.

Burada;

RJ : Sınıflanmıyan noktalar

VT : Gerçeğe Uygun Arazi Değerlerini göstermektedir

Çizelge 3 Kesin Değerlerin Birbirleri ile Karşılaştırılmasına ait Matris Sonuçları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	RJ	VT
C1	<b>90</b>	0	2	16	24	0	0	7	139
C2	0	<b>164</b>	4	5	0	0	0	4	177
C3	4	8	<b>61</b>	0	0	0	1	3	77
C4	9	0	0	<b>85</b>	0	0	0	1	95
C5	14	0	2	0	<b>707</b>	3	0	48	774
C6	0	0	2	0	8	<b>783</b>	0	40	833
C7	0	0	1	0	0	0	<b>185</b>	9	195
CL	117	172	72	106	739	786	186	***	***

Çizelge 4 Matris değerlerine ait % miktarları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	RJ	VT
C1	<b>64.75</b>	0.00	1.44	11.51	17.27	0.00	0.00	5.04	100.00
C2	0.00	<b>92.66</b>	2.26	2.82	0.00	0.00	0.00	2.26	100.00
C3	5.19	10.39	<b>79.22</b>	0.00	0.00	0.00	1.30	3.90	100.00
C4	9.47	0.00	0.00	<b>89.47</b>	0.00	0.00	0.00	1.05	100.00
C5	1.81	0.00	0.26	0.00	<b>91.34</b>	0.39	0.00	6.20	100.00
C6	0.00	0.00	0.24	0.00	0.96	<b>94.00</b>	0.00	4.80	100.00
C7	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	<b>94.87</b>	4.62	100.00

### Yeni sınıflama

G1 : % 16.39

G2 : % 14.44

G3 : % 10.90

G4 : % 10.89

Karışık Renk : % 2.33

Siyah : % 2.44

Kumlu parsel : % 3.83

Sınıflanmıyan alan : % 38.73

Yeni sınıflamaya göre Harran Ovasına ait görüntü Şekil 5'deki gibidir. Buradada görüldüğü gibi sınıflandırılmayan alan yüzdesi düşmekle birlikte istenilen ölçülerde düşüş sağlanamamıştır. Bununla birlikte çalışılan uydu verisi üzerindeki bilgilerin oldukça eski olması ve bu bölgede sulama

çalışmalarından sonra meydana gelen değişikliklerin bu görüntüde görülmemesi nedeniyle yorumda ortaya çıkan hatalardır.

#### KAYNAKLAR

GUYOT,G., HANOCQJ, F., BUIS, J.P., SAINT, G.:(1983). Mise au point d'un radiometre de simulstion de SPOT. II. coll.int. Signatures spectrales d'objets en télédetection Bordeaux, 12-16 sept. 1983.Ed.INRA.Publ.1984 (les Colloques de l'INRA no: 23)

KÖY HİZMETELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ.,(1988). Güneydoęu Anadolu Bölgesi Toprakları I. Harran Ovası sf 475

COURAULT, D., BERTUZZI, P., GIRARD, M.C., (1993). Monİtorİng Suface Changes of Bare soğls due to Slaking Using Spectral Measurments Soil science Society of America Journal Volume 57, no.6 November-December 1993.