



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKÂN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

30



Deprem Araştırma Bülteni (DAB)

*Bulletin of Earthquake Research
(Bull. Earthq. Res.)*



Temmuz [July] / 1980
Cilt [Volume]: 8

Sayı [Issue]: 30

İÇİNDEKİLER [INDEX]

Sayfa [Page]

DERLEME [REVIEW]

1978 Yılı Batı Türkiye Deprem Etkinliği [Western Turkey Earthquake Activity in 1978]

Ersin BAŞARIR, Levent TEZUÇAN, Esen ALSAN, Erhan AYHAN,
Niyazi ULUSAN, S. Balamir ÜÇER 1-62

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Duyarlı ve Sürekli Gravite, Eğim ve Streyn Ölçüleri [Sensitive and Continuous Measurements of Gravity, Tilt and Strain]

Uğur YARAMANCI 63-80

**DEPREM
ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ
BÜLTENİ**

30

**DEPREM
ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ
BÜLTENİ**

30

**DEPREM ARAşTIRMA
ENSTİTÜSÜ BÜLTENİ**



Üç Ayda Bir Yayınlanır
Bilim ve Meslek Dergisi



Sahibi

İmar ve İskan Bakanlığı adına
Oktay Ergünay
Deprem Araştırma Enstitüsü Başkanı



Yazı İşleri Müdürü

Hatice Orhun
Deprem Araştırma Enstitüsü
Yayın ve Dökümantasyon Müdür V.



Yönetim Yeri ve Yazışma Adresi

Deprem Araştırma Enstitüsü
Başkanlığı Yüksel Caddesi No. : 7/B



Yenişehir/ANKARA



Telefon : 13 97 77 — 17 69 55



ERK Basımevi Tel. : 30 39 16



İlanlar Pazarlığa Tablidir.

Deprem Araştırma Enstitüsü Bülteni

YIL : 8

SAYI : 30

TEMMUZ 1980

BU SAYIDA

1978 Yılı Batı Türkiye

Deprem Etkinliği

E. BAŞARIR

L. TEZUÇAN

E. ALSAN

E. AYHAN

N. ULUSAN

S. B. ÜÇER

Duyarlı ve Sürekli Gravite, Eğim ve
Streyn ölçüleri, Sensitive and Continuous
Measurements of Gravity,

Tilt and Strain

UŐUR YARAMANCI

1978 YILI BATI TÜRKİYE DEPREM ETKİNLİĞİ

E. Başarır*, L. Tezuçan*, E. Aslan*, E. Ayhan*,
N. Ulusan*, S.B. Üçer*

SUMMARY

In this study, the earthquake activity in Western Turkey has been investigated during the year of 1978. 1378 earthquakes whose magnitudes were between 1.5 and 5.0 have been observed, these occurred in an area surrounded 35° - 42° north latitudes and 25° - 32° east longitudes.

The data were mainly obtained from the seismic network which is mostly installed in western part of Turkey. The central seismic station at Kandilli (ISK) in Istanbul has three components short and long period seismographs together with Wood-Anderson Torsion seismographs. All permanent stations in Anatolia were equipped by high gain, short period vertical component Geotech Seismograph system.

The data have been processed by computer. Since there was no clear information about seismic velocities and the crustal structure in western part of Anatolia, Herrin's travel-time tables for the depths 0, 15 and 40 km. have been used in the computation. These tables are not sufficient to obtain the true focal depths. Therefore the depths have not been included in lists containing the earthquake parameters. However, Herrin's travel-time tables give reliable results for the epicentre determinations.

Signal duration on the records of seismic stations have been used in magnitude calculations and the average values of the magnitudes were given in the lists.

The earthquake activity in Western Turkey is given as a list including the following information: date of earthquake (day, month, year), origine time (GMT), gecgraphical coordinates of epicentre magnitudes root, meansquare of reziduals (RMS), number of arrivals and solution quality respectively.

On the other, hand, Epicentre Maps were drawn by plotter to reflect the earthquake activity in Western Turkey In these maps the earthquakes have been plotted according to their magnitudes and quality of the solutions. In monthly results the epicentres are classy-fied depending upon the solution quality, such as good (A), fair (B) and poor (C). The same representation is valid for the quaterly maps but here, the poor solution are excludet, as the map showing the annual activity only the good sultions are given.

The main activities of the year were Emet and Fet-hiye Bay. Besides some local activities were observed in West Anatolia, such as:

Marmara Sea, Kırkağaç-Akhisar-Saruhanlı, Çmarcık, Izmit (Sapanca), Denizli-Tefenni, Kemer Dam Lake activities.

GİRİŞ

Bu çalışmada 1978 yılı için Batı Türkiye'deki (35° - 32° kuzey enlemleri ile 25° - 32° Doğu boylamları arasındaki) deprem etkinliği incelenmiştir.

Ele alınan bölge içindeki depremlerin saptanmasında kullanılan veriler, Kandilli Rasathanesi Deprem İstasyonları Şebekesinin kayıtlarından elde edilmiştir. Depremlerin oluş zamanlarının, episantrlarının ve magnitüdlerinin saptanması Bilgisayar Programı kullanılarak yapılmış ve magnitüdüleri $1.5 < M < 5.0$ arasındaki 1378 depremin çözümü elde edilmiştir. Sonuçlar aylık, dört aylık ve yıllık haritalar halinde gösterilmiştir. Böylece 1978 yılı içinde Batı Türkiye'de etkinlik kazanan yöreler ve etkinliğin değişimleri yer, zaman ve magnitüde bağlı olarak izlenerek yıl içindeki depremselliğin ana hatları belirlenmeye çalışılmıştır.

KANDİLLİ RASATHANESİ DEPREM İSTANYONLARI AĞI

Kandilli Rasathanesi Deprem İstasyonları Ağı 13 deprem istasyonundan meydana gelmektedir.

Ayrıca 1978 yılı içinde Gönen (GET), Bakacak (BKT), Keltepe (KLT), Mürefte (MFT), Çatalca (CTT) ve İstanbul'da (ISK) kurulan Radio-link istasyonları verileri de Ekim ayından itibaren deneme niteliğinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu istasyonlar hakkında geniş bilgi, 1979 yılı çalışmasında verilecektir.

Kandilli Rasathanesi Merkez İstasyonunun ve diğer istasyonlarının özellikleri ile bunlarda çalıştırılmakta olup sismograf sistemleri Tablo 1. de verilmektedir. Episantrların saptanmasında verileri kullanılan kısa peryot düzey bileşen aletlerin her istasyona ait deplasman büyütme eğrileri ise Şekil 1.a-e de gösterilmiştir.

Merkez istasyondaki kısa peryotlu Benioff sismograf sistemleri ve diğer istasyonlardaki kısa peryotlu Geotech sismograf sistemlerinde mürekkepli kayıtlar kullanılmaktadır.

Anadolu'daki bazı deprem istasyonlarımızda, Rasathanede geliştirilen bir amplifikatörün, deneme niteliğinde kullanılmasına, yılın ikinci yarısından sonra başlanılmıştır. Bu konudaki geniş bilgide 1979 yılı çalışmaları içinde verilecektir.

Merkez istasyondaki uzun peryotlu Sprengnether sismograf sistemleri ile Wood-Anderson Torsion sismograf sistemlerinde ise optik kayıt elde edilmektedir.

İstasyonların yıl içindeki çalışma süreleri Şekil 2.a-d de verilmiştir. Bu grafiklerde istasyonların kayıt verdiği günler düz çizgi ile gösterilmiş, kayıt alınmayan günler ise boş bırakılmıştır.

UYGULANAN YÖNTEM

Episantrların saptanmasında kullanılan Bilgisayar Programı, Flinn (1960) tarafından verilen yöntemin geliştirilmesiyle elde edilmiştir. Geniş açıklaması ilk yayınlarda (S. B. Üçer ve diğerleri; 1977, 1980) verilen bu program;

1 — Depremi öncelikle kaydeden 3 istasyondaki ilk P varışları ve en yakın istasyondaki S varışından hareketle yaklaşık episantr'ın koordinatları ve yaklaşık oluş zamanının hesaplanması,

2 — Bu yaklaşık deprem parametrelerinden hareketle ve diğer istasyon verilerinin de ilavesiyle elde edilen istasyon denklemlerinin, en küçük kareler metodunu kullanarak iterasyonla çözümlenip, gerçek parametrelerin elde edilmesi, esasına dayanır. Bu çalışmada Herrin (1968) tarafından verilen kabuk modeli; 0,15 ve 40 km. ocak derinliğindeki seyir-zaman tabloları ile kullanılmıştır. Ancak bu model de S dalga hızları verilmediğinden, Poisson oranının 0,25 olduğu kabul edilerek, bu durumdaki $\sqrt{1/\sqrt{5}} = \sqrt{3}$ eşitliğindeki yaklaşık bir V (S_g) hesaplanmış ve işlemlerde kullanılmıştır.

Deprem ocak derinlikleri verilmemektedir. Zira Batı Anadolu'da kabuk yapısının yeterince bilinmemesi, ayrıca çözümde kullanılan veri sayısının da az olması ocak derinliklerine güvenilirliği azaltmaktadır.

DEPREM MAGNİTÜDLERİ

Magnitüdlere genel olarak

$$M = a + b \log T + c \Delta$$

bağıntısının uygulanması ile saptanmaktadır. Yukarıda verilen magnitüd.süre

denkleminde M magnitüd, T depremin kayıt üzerinde belli bir genliği kadar olan süresi, Δ episantr uzaklığıdır.

Deprem istasyonlarına ait süreye bağlı magnitüd denklemleri geliştirilmiştir. Bu denklemlerden hareketle, Bilgisayar Programı ile, bir depreme ait muhtelif istasyonlardan magnitüd hesaplanmakta ve bu magnitüdülerin ortalaması o depremin magnitüdü olarak alınmaktadır.

Ayrıca Merkez istasyonda çalıştırılan Wood-Anderson Torsion sismometresi kayıtlarından yerel magnitüd (ML) hesaplanmaları da yapılmaktadır.

LİSTE VE HARİTALARIN AÇIKLANMASI

1978 yılına ait Bilgisayarla çözümleri yapılan depremler liste halinde verilmektedir. Bu listede depremlere ait bilgiler şu sıralama içindedir.

Sütun 1-2-3 Depremin oluş tarihi (gün, ay, yıl)

- « 4-5 Depremin oluş zamanı (saat, dakika, saniye ve ondalığı GMT olarak verilmiştir)
- « 7-8 Episantr koordinatları (Coğrafi kuzey enlemi ve doğu boylamı derece ve yüzdesi)
- « 9 Depremin kayıt süresinden hesaplanan magnitüd ve bu hesaplamada kullanılan veri sayısı)
- « 10 İstanbul - Kandilli tarafından hesaplanan yerel magnitüd M (L')
- « 11 RMS, gözlenen ve teorik varışlar arasındaki zaman farklarının ortalama karekök hatası :

$$RMS = \sqrt{\frac{\sum R_i^2}{N}} \quad \begin{array}{l} R = \text{rezidüel} \\ N = \text{veri sayısı} \end{array}$$

- « 12 Çözümde kullanılan veri sayısı (NA)
- « 13 Çözüm kalite sınıfı. Episantr'ın güvenilirlik derecesine göre :

A İyi çözüm

B Orta «

C Zayıf «

Çözüm kalite sınıflandırması; çözümün RMS değeri ve çözümde kullanılan veri sayısı NA'ye bağlı olarak yapılmıştır. Bu sınıflandırma Tablo 2 de belirlenmiştir.

Sismik etkinlik sırasıyla aylık (Harita 1.a-m), dört aylık (Harita 2.a-c) ve yıllık (Harita 3) olmak üzere haritalarda gösterilmiştir. Ancak yıllık haritaya sadece iyi çözümler (A), dört aylık haritalara iyi ve orta çözümler (A,B) aylık haritalara da üç güvenilirlik derecesinde olan çözümler (A,B,C) işlenmiştir. Bu haritalarda depremlerin çözüm, kalite sınıfı ve magnitüde bağlı olarak kullanılan semboller Tablo 3 de verilmiştir.

SONUÇ :

1978 yılı için çözümlenen depremlerin, çözüm kalite sınıflandırması içinde aylara göre dağılımı, Tablo 4. de verilmiştir. Bu tablodan, Batı Türkiye'de aylık ortalama üzerinde yoğunluk gösteren aylar, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ekim olarak görülmektedir.

Toplam 1378 depremin çözümünün yapıldığı 1978 Batı Türkiye'nin depremselliğinin incelenmesinde, yıl içinde yer yer episantır yığılmalarının gözleendiği bölgeleri şöyle sıralayabiliriz.

Marmara Denizindeki etkinlik : Tekirdağ-Müreffede dolaylarında Mart, Nisan ve Haziran aylarında belirgin olup maksimum magnitüd $M_b = 4.3$ e ulaşmaktadır.

Emet etkinliği : Etkinliğin en belirgin ve yoğun olduğu ay Mart ayıdır. Bu etkinlikte en büyük magnitüd $M_b = 3.2$ dir. Etkinlik Ekim ayında Emet'in biraz kuzeyine (Domaniç) kaymış olarak gözlenmektedir.

Kırkağaç-Akhisar-Saruhanlı etkinliği : ocak, Şubat aylarında belirgin olan etkinlik, yıllık haritada oldukça yoğun olarak görülmektedir. Ocak ayında en büyük magnitüd $M_b = 4.3$ değerine ulaşmaktadır.

Fethiye Körfezi etkinliği : Yılın en yoğun etkinliklerinden biri olarak görülmektedir. Şubat ayında başlayan etkinlik gittikçe artarak Nisan ayında yoğunlaşmış çok miktarda magnitüdü 3.0 üzerinde bulunan depremler maksimum $M_b = 4.0$ a ulaşmıştır. Mayıs ayında azalan etkinlik, Haziran ve Temmuzda yeniden görülmekte Ağustos, Eylül aylarında, Nisan ayı yoğunluğunda olmamakla beraber yine belirginleşmekte ve bu sefer maksimum magnitüd $M_b = 4.3$ e ulaşmaktadır. Ekim ve Kasım aylarında azalan yoğunluktaki etkinlik Aralık içinde görülmemektedir.

Ayrıca herhangi bir ay içinde belirgin bir yoğunluğa sahip olmamakla beraber, Yıllık haritada yoğunluk gösteren, yıl içine dağılmış olarak görülen etkinlikler de şunlardır.

Çınarcık etkinliği : En büyük magnitüd olarak $M_b = 2.8$ gözlenmiştir.

İzmit (Sapanca) etkinliği : En büyük magnitüd olarak Eylül ayında $M_b = 3.1$ gözlenmiştir.

Denizli - Tefenni etkinliği : Ekim ayında en büyük magnitüd olarak $M_b = 4.1$ gözlenmiştir.

Kemer Baraj Gölü etkinliği : En büyük magnitüd olarak Ocak ayında $M_b = 4.5$ gözlenmiştir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR




- Flinn, E. A. (1960), «Local earthquake location with an electronic computer»
Bull. Seism. Soc. Am., Vol. 50 No. 3, pp. 467-470,
- Herrin, E., E. P. Arnold, B. A. Bolt, G. E. Clawson, E. R. Engdhal, N. W. Freedman, D. W. Gordon, A. L. Hales, J. L. Lebdell, O. Nuttli, C. Romney, J. Taggart and W. Tucker (1968), «Seismological Tables for P phases» Bull. Seism. Soc. Am. Vol. 58. pp. 1193-1241.
- Üçer, S. B., E. Alsan, N. Ulusan, E. Başarır, E. Ayhan, L. Tezuçan ve C. Kaptan (1977), «Batı Türkiye'de Deprem Etkinliği (Eylül-Aralık 1976)» Deprem Araştırma Enstitüsü Bülteni, No. 19, Ekim 1977.
- Üçer, S. B., E. Ayhan, N. Ulusan, L. Tezuçan, E. Alsan, E. Başarır (1980, «Batı Türkiye'de Deprem Etkinliği (Ocak-Ağustos 1976)» Deprem Araştırma Enstitüsü Bülteni (Basılmakta).
- Alsan, E., L. Tezuçan, E. Başarır, E. Ayhan, N. Ulusan, S. B. Üçer (1980) «1977 Yılı Batı Türkiye Deprem Etkinliği» Deprem Araştırma Enstitüsü Bülteni (Basılmakta).

TABLO I KANDİLLİ RASATHANESİ VE ONA BAĞLI DEPREM İSTASYONLARINDAKİ SİSTEMLER

İstasyonun adı	Koordinatları		Doğu	Deniz		Aletin adı	Aaa kaya	Çalışmaya Başladığı yıl
	Kuzey	Doğu		seviyesinden	yüksekliği			
İstanbul (ISK)	41°03'56"	29°03'33"	132 m.	Beniof	Z	Kalkerli şist	1963	
Fandilli	»	»	»	»	N-S		1963	
	»	»	»	»	E-W		1963	
	»	»	»	Sprengnether	Z		1967	
	»	»	»	»	N-S		1967	
	»	»	»	»	E-W		1967	
	»	»	»	Coulom Grenet	Z		1948	
	»	»	»	Wood Anderson	N-S		1968	
	»	»	»	»	E-W		1968	
	»	»	»	»	Z		1935	
	»	»	»	Wiechert	Z		1935	
	»	»	»	»	N-S		1935	
	»	»	»	»	E-W		1935	
	»	»	»	Mainka	N-S		1935	
	»	»	»	»	E-W		1935	
	»	»	»	»	Z		1970	
Emirköy (DMK)	41°49'17"	27°45'27"	315 m.	Geotech	Z	Granit	Ekim 1970	
Ezine (EZN)	39 49 32	26 19 31	50 m.	Geotech	Z	Serpantinbresi	Temmuz 1970	
Gölpazarı (GPA)	40 17 12	30 18 37	560 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Temmuz 1970	
Dursunbey (DST)	39 34 51	28 38 14	625 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Temmuz 1970	
Mengen (MGN)	40 55 25	32 10 50	720 m.	Geotech	Z	Şist	Temmuz 1970	
Fındıcık (EDC)	40 20 48	27 51 49	270 m.	Geotech	Z	Granit	Ağustos 1972	
İmir (İZM)	38 23 52	27 15 45	632 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Aralık 1973	
Altıntaş (ALT)	39 03 18	30 06 38	1060 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Temmuz 1973	
Bucak (BCK)	37 27 37	30 35 20	860 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Mayıs 1973	
Elmalı (ELL)	36 44 55	29 54 30	1230 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Kasım 1973	
Yerkesik (YER)	37 08 04	28 16 57	730 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Temmuz 1974	
Kavak (KVK)	41 04 51	36 02 47	650 m.	Geotech	Z	Kireç taşı	Temmuz 1976	

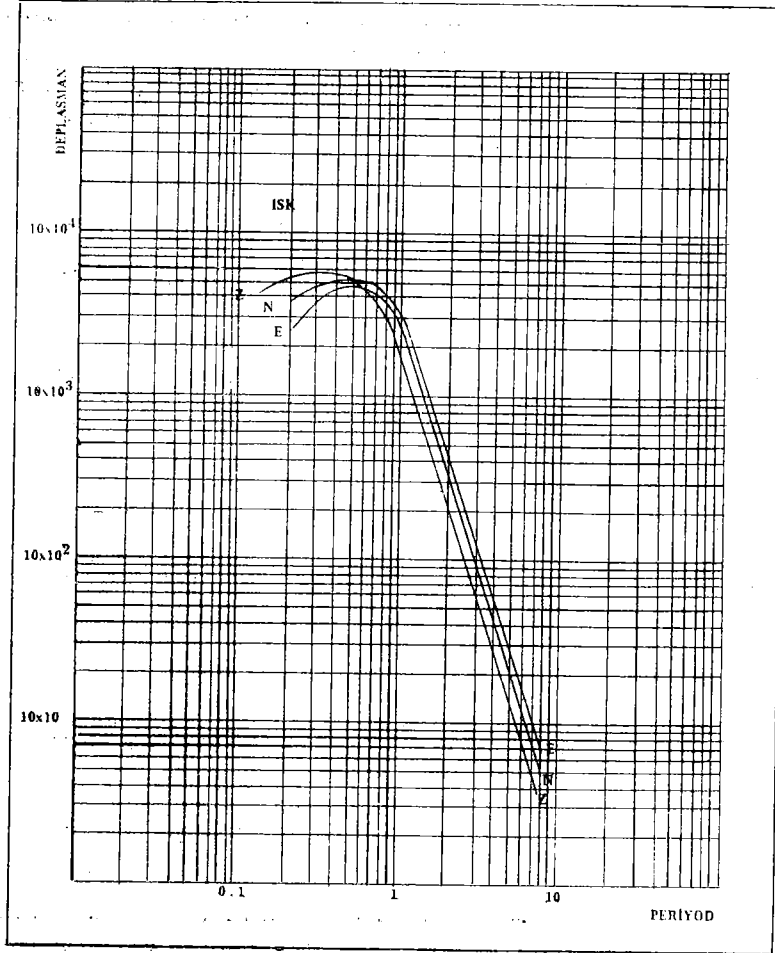
TABLO 2 — ÇÖZÜM KALİTE SINIFLANDIRMASI

RMS	NA	≥ 9	7 - 8	5 - 6	4	3
0 - 1.5		A	A	A	B	B
1.5 - 3.0		A	B	B	B	C
3.0 - 5.0		B	B	C	C	C
> 5.0		C	C	C	C	C

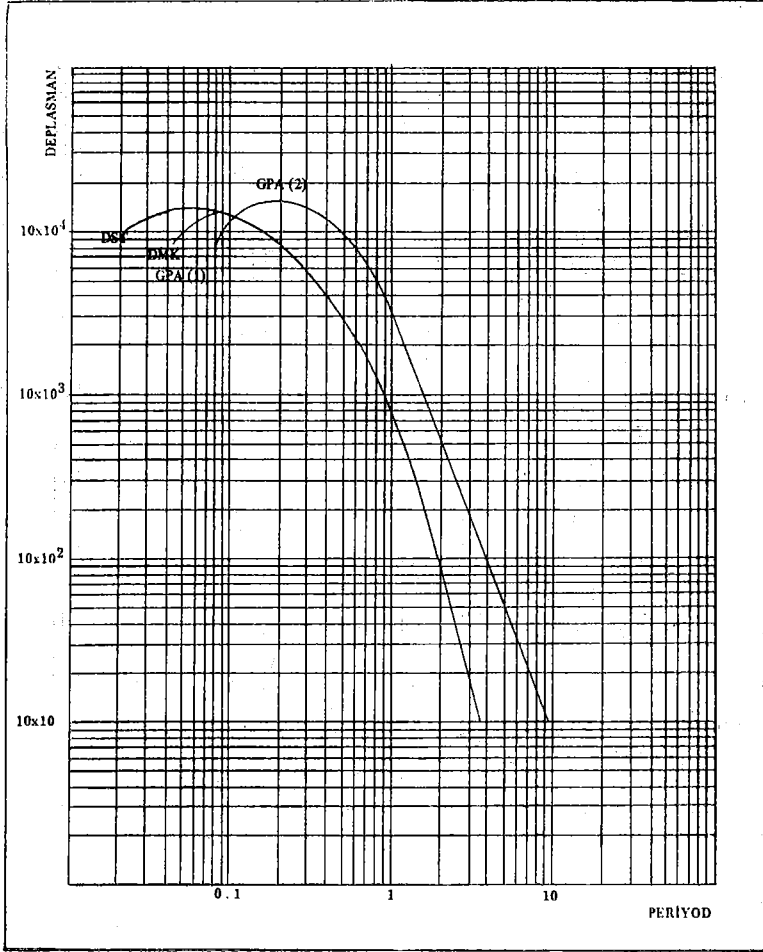
Tablo 3 - Haritalarda Kullanılan Semboller			
<u>ÇÖZÜM</u>	<u>KALİTE SINIFI</u>	<u>SEMBOLE ÇAPI</u>	<u>MAGNİTÜD</u>
			< 2.0
	İyi		2.0 - 3.0
			3.0 - 4.0
	Orta		4.0 - 5.0
			5.0 - 6.0
	Zayıf		6.0 - 7.0
			> 7.0

TABLO 4 — ÇÖZÜM KALİTE SINIFINA GÖRE DEPREMLERİN AYLIK DAĞILIMI

Aylar	Deprem sayısı			Toplam deprem sayısı
	A	B	C	
Ocak	24	55	3	82
Şubat	38	44	2	84
Mart	54	67	4	125
Nisan	57	133	9	199
Mayıs	48	73	3	124
Haziran	63	85	1	149
Temmuz	53	78	2	133
Ağustos	56	38	1	95
Eylül	49	32	2	83
Ekim	94	53	3	150
Kasım	56	36	2	94
Aralık	38	22	—	60
Toplam	630	716	32	1378



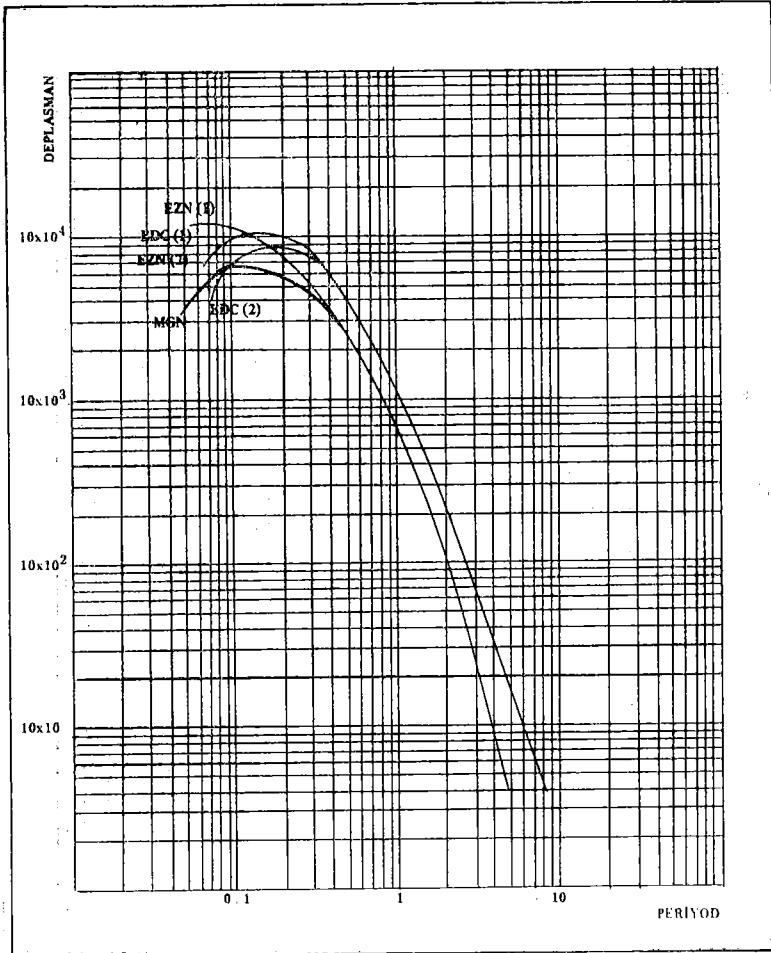
Şekil 1 - a : Mıyıtme Eğrileri



Şekil 1 - b : Büyütme Eğrileri

GPA (1); 26.5.1978 tarihinden önce

GPA (2); 26.5.1978 tarihinden sonra



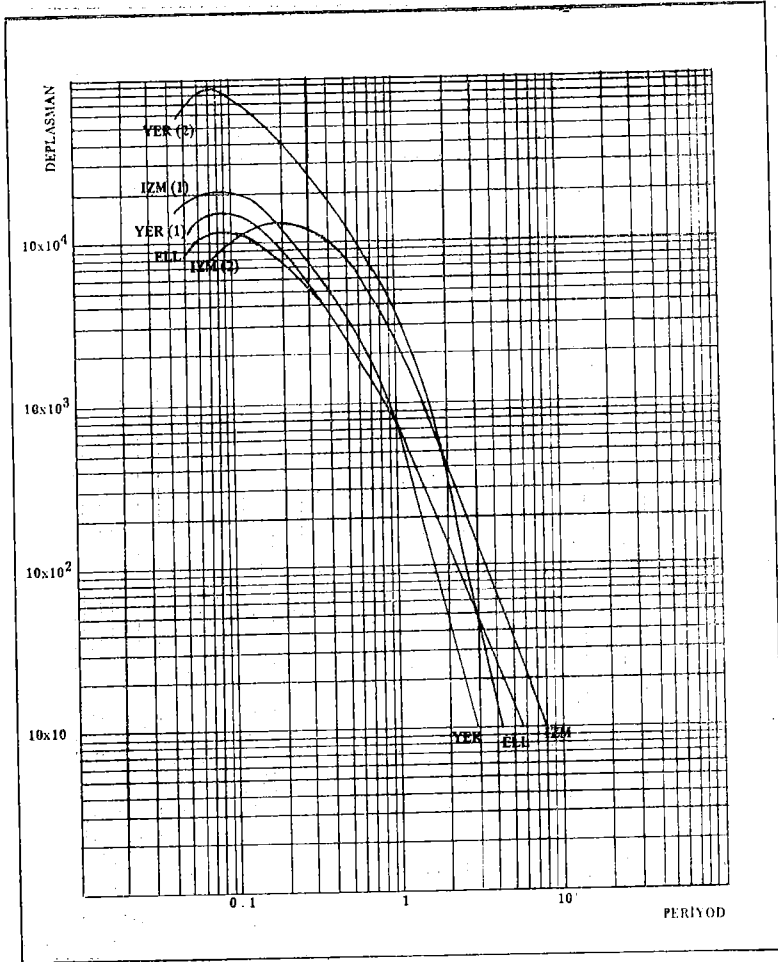
Şekil 1 - c : Büyütme Eğrileri

EZN (1); 6.2.1978 tarihinden önce

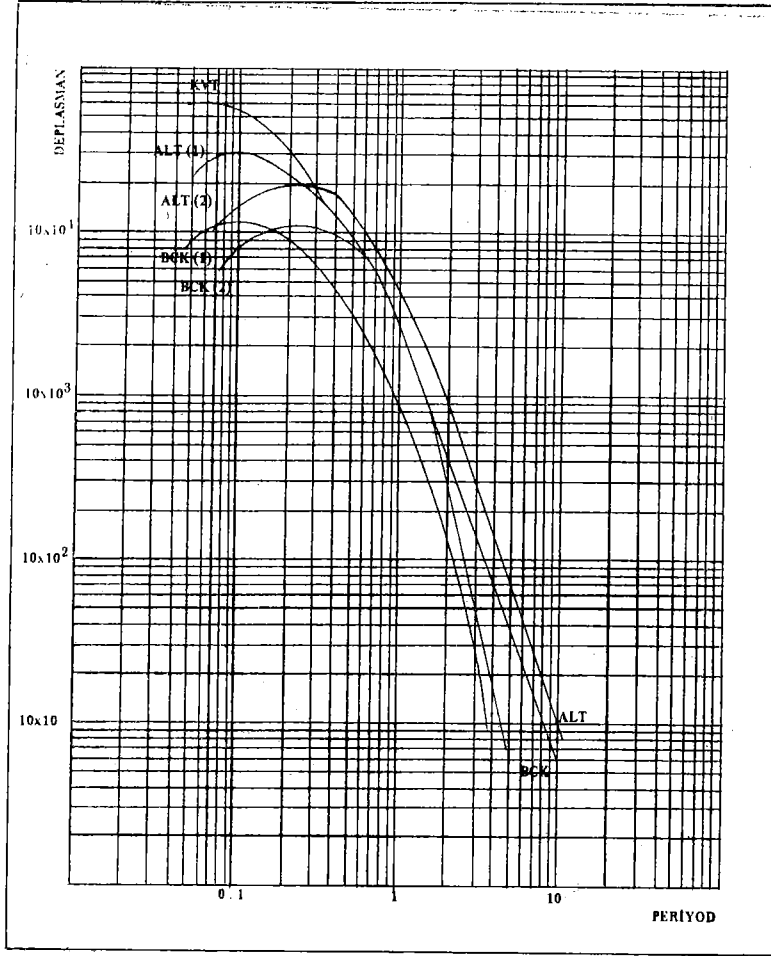
EZN (2); 6.2.1978 tarihinden sonra

EDC (1); 4.2.1978 tarihinden önce

EDC (2); 4.2.1978 tarihinden sonra



Şekil 1 - d : Büyütme Eğrileri
 IZM (1); 8.2.1978 tarihinden önce
 IZM (2); 8.2.1978 tarihinden sonra
 YER (1); 9.2.1978 tarihinden önce
 YER (2); 9.2.1978 tarihinden sonra



Şekil 1 - e : Büyütme Eğrileri

ALT (1); 24.5.1978 tarihinden önce

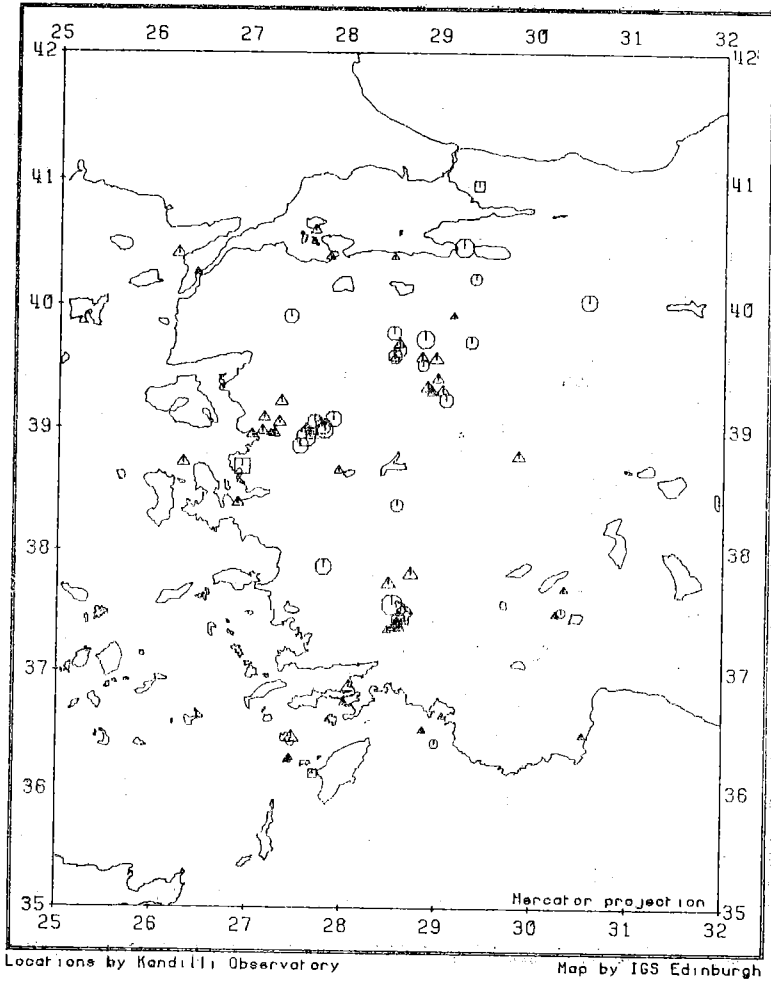
ALT (2); 24.5.1978 tarihinden sonra

BCK (1); 13.2.1978 tarihinden önce

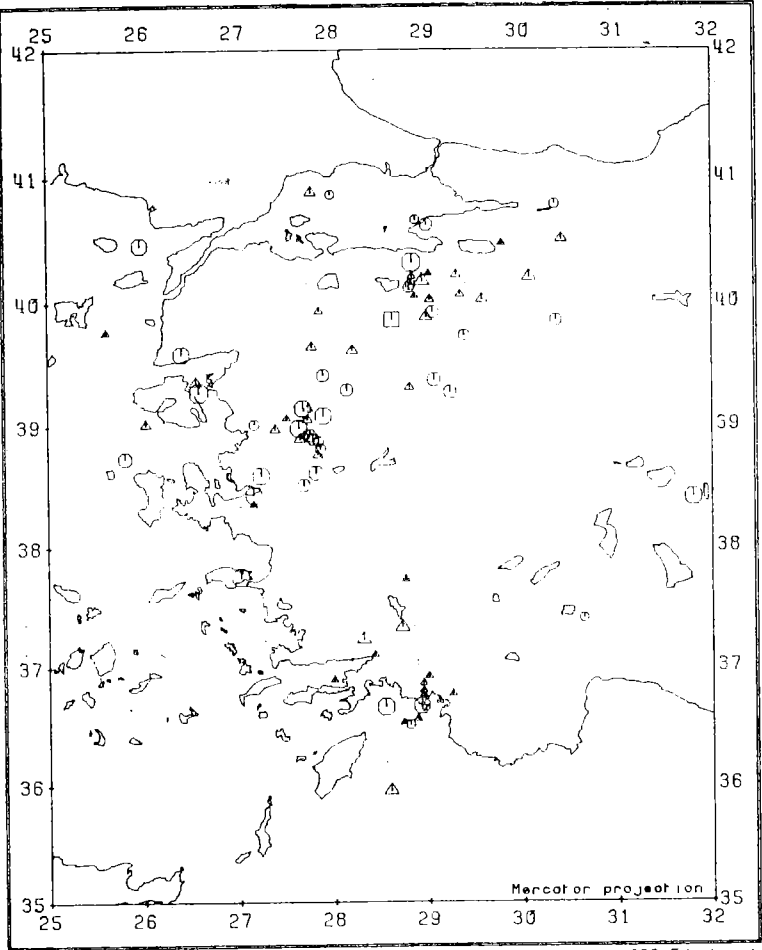
BCK (2); 13.2.1978 tarihinden sonra

OCAK 1978 DEPREM ETKİNLİĞİ

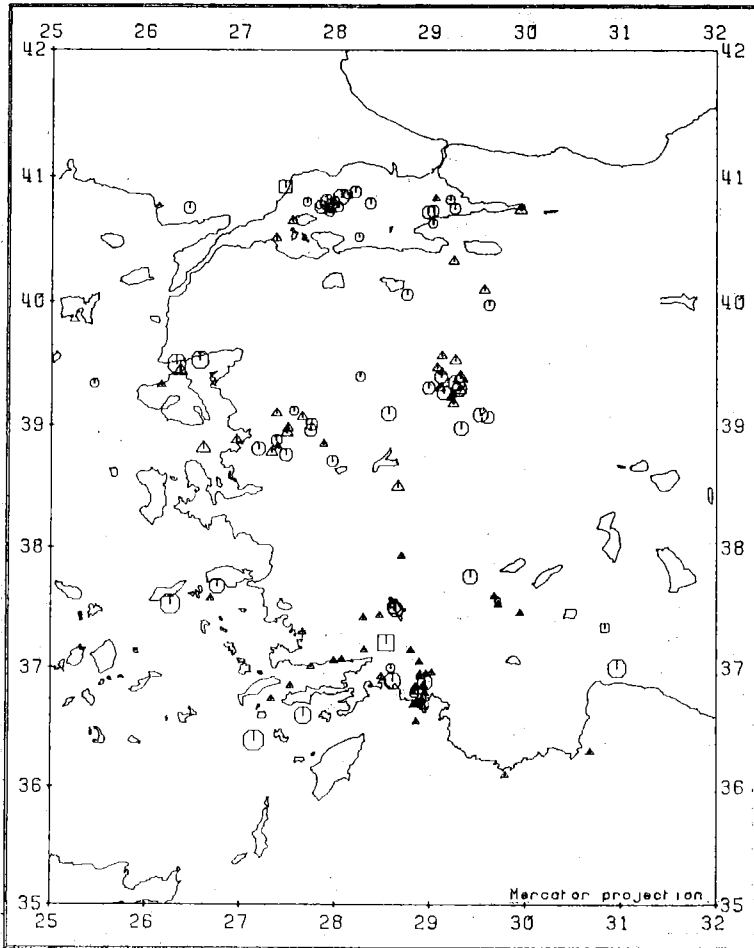
Harita 1 - a



EPICENTRES IN WESTERN TURKEY JANUARY 1978



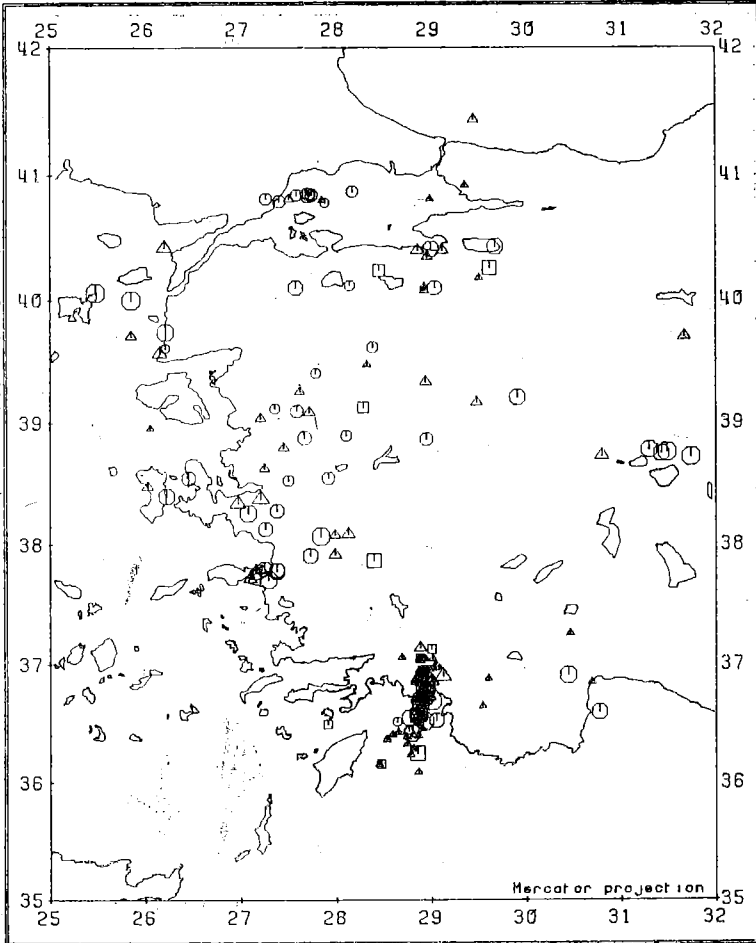
EPICENTRES IN WESTERN TURKEY FEBRUARY 1978



Locations by Mandilli Observatory

Map by IGS Edinburgh

EPICENTRES IN WESTERN TURKEY MARCH 1978



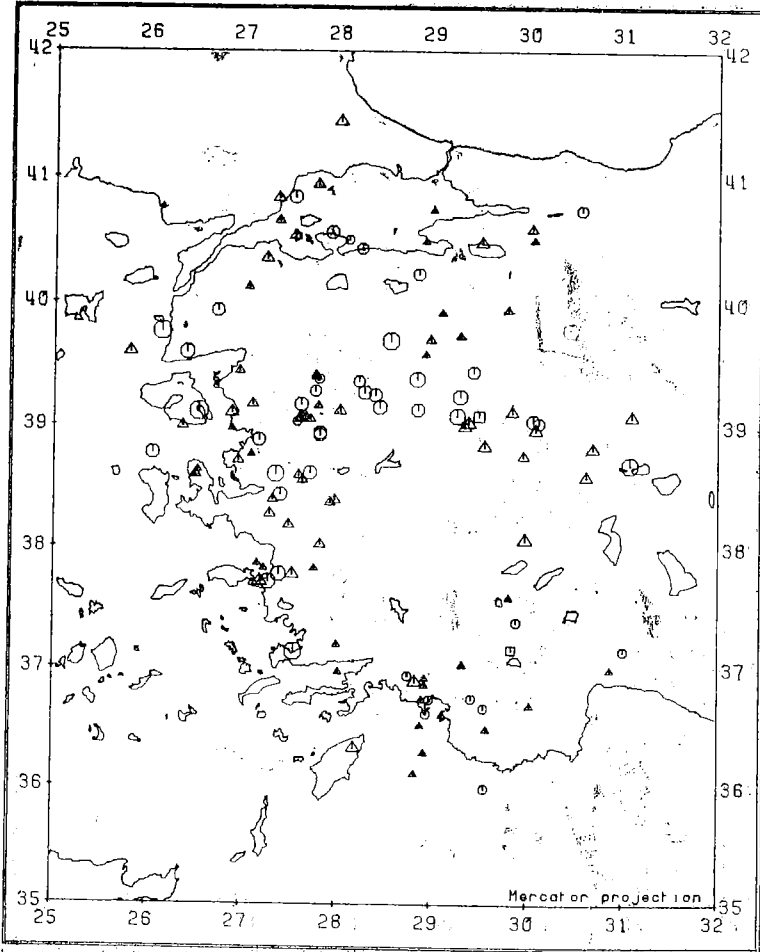
Locations by Kandilli Observatory.

Map by IGS Edinburgh

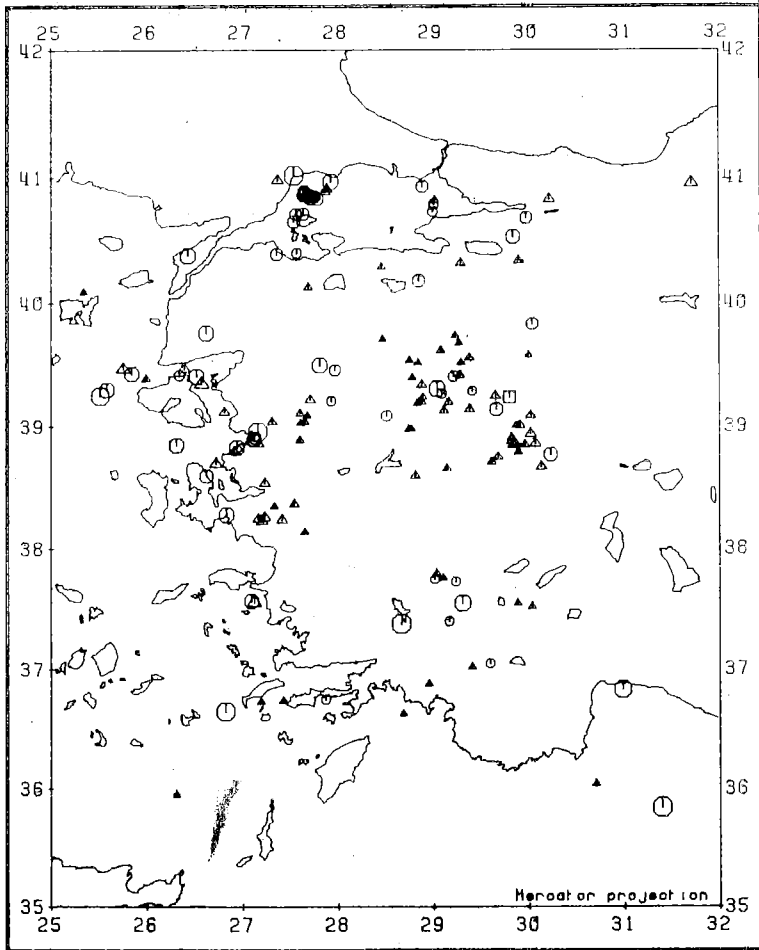
EPICENTRES IN WESTERN TURKEY APRIL 1978

MAYIS 1978 DEPREM ETKİNLİĞİ

Harita 1-6



EPICENTRES IN WESTERN TURKEY, MAY 1978



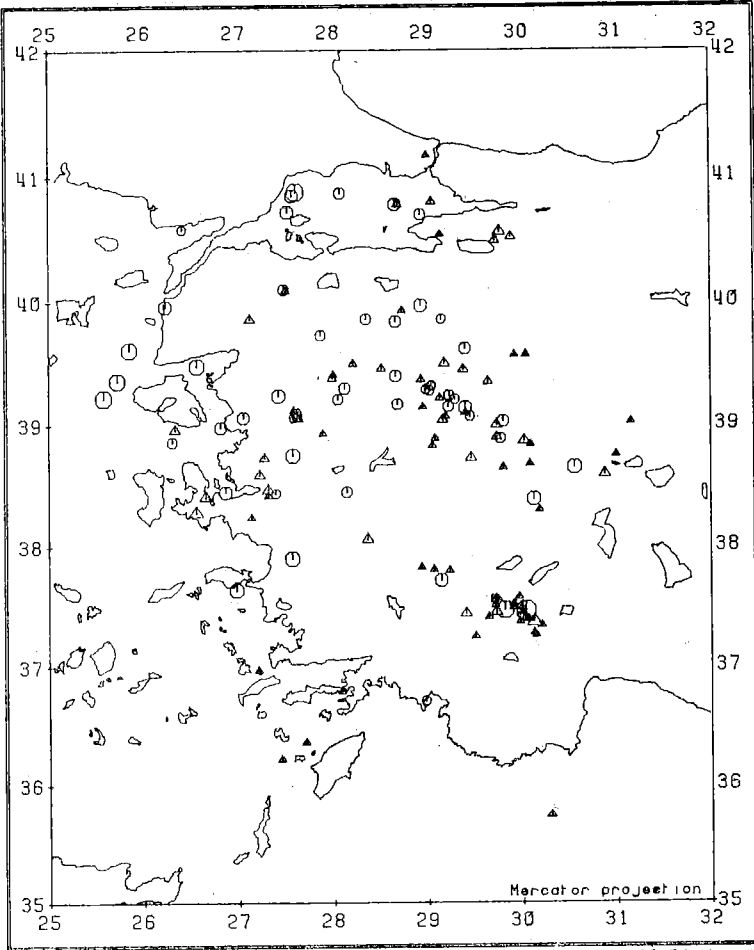
Locations by Kandilli Observatory

Map by IGS Edinburgh

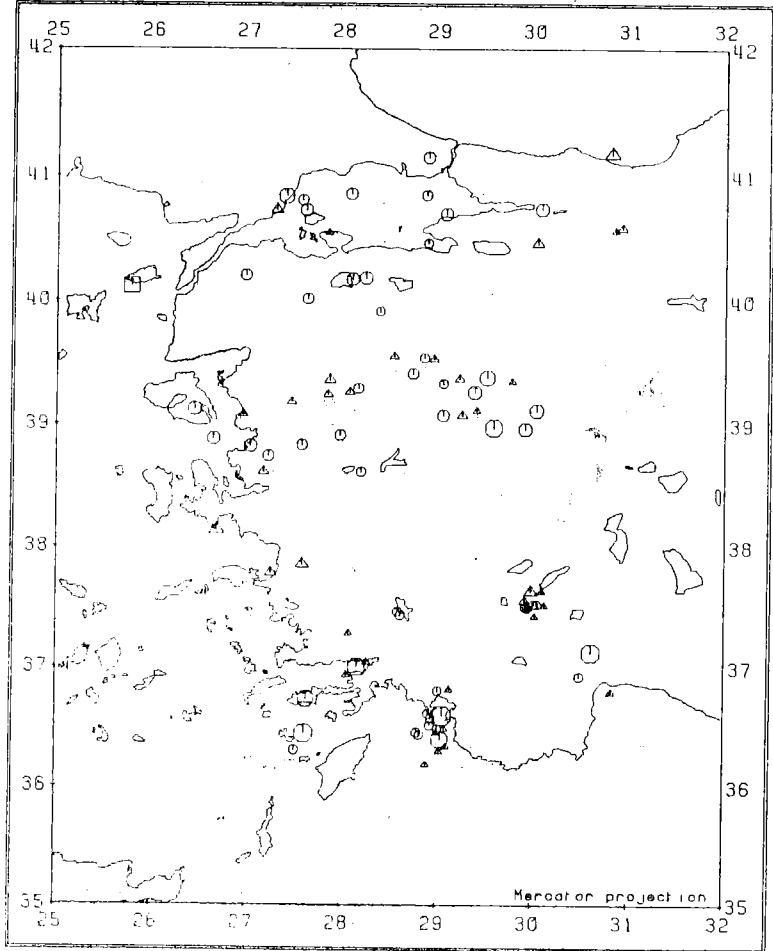
EPICENTRES IN WESTERN TURKEY JUNE 1978

TEMMUZ 1978 DPREM ETKİNLİĞİ

Harita 1-g



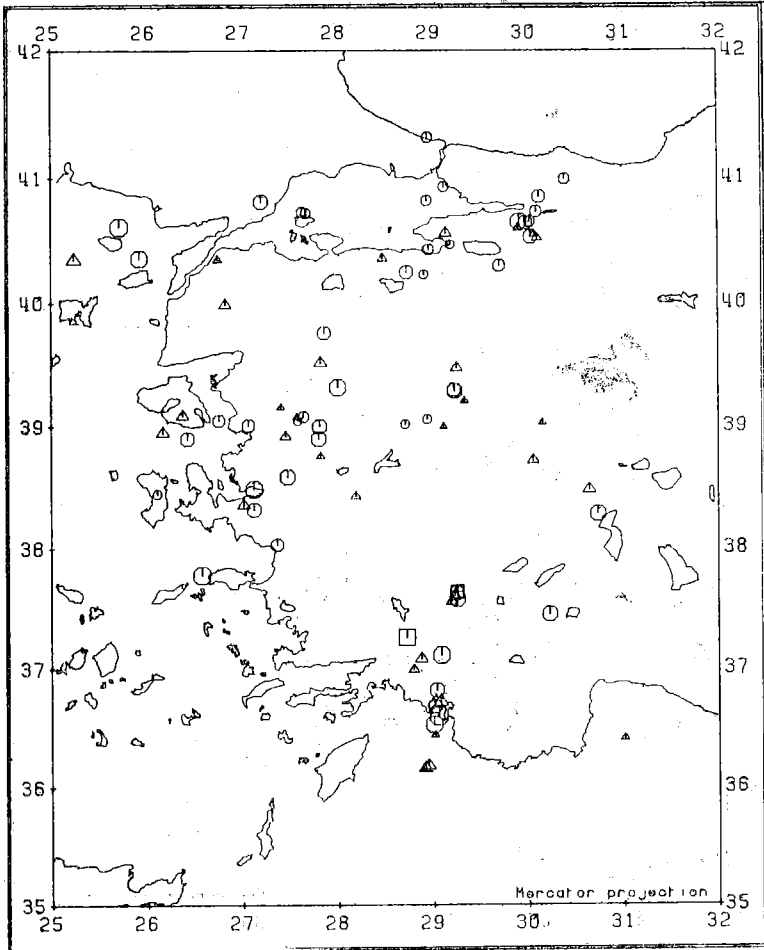
EPICENTRES IN WESTERN TURKEY JULY 1978



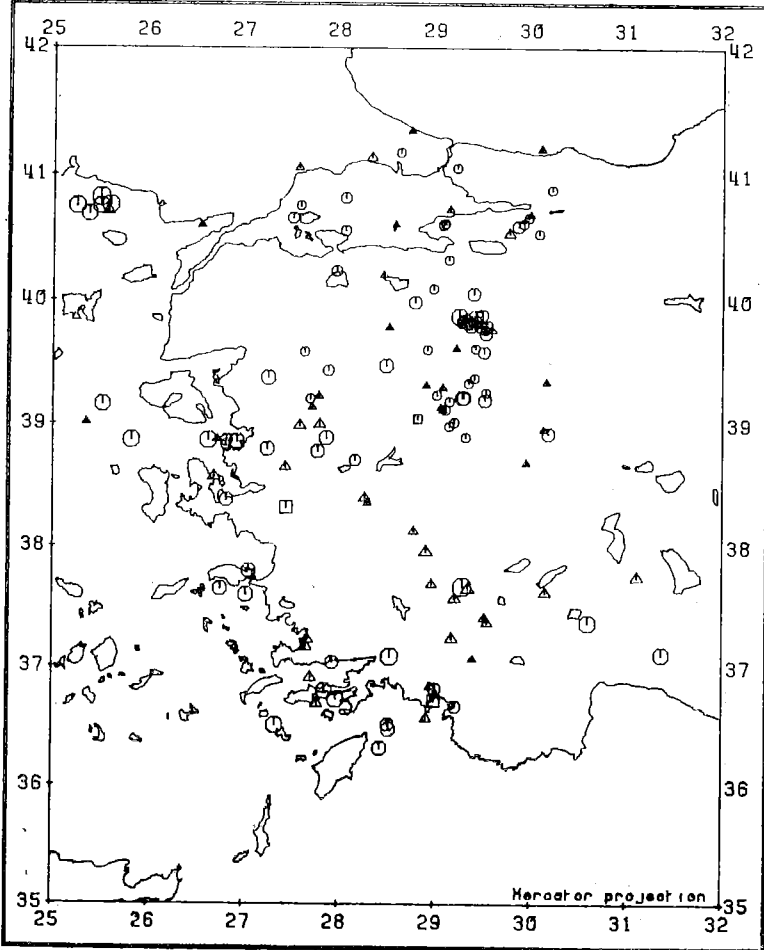
EPICENTRES IN WESTERN TURKEY AUGUST 1978

EYLÜL 1978 DEPREM ETKİNLİĞİ

Harita-1-i



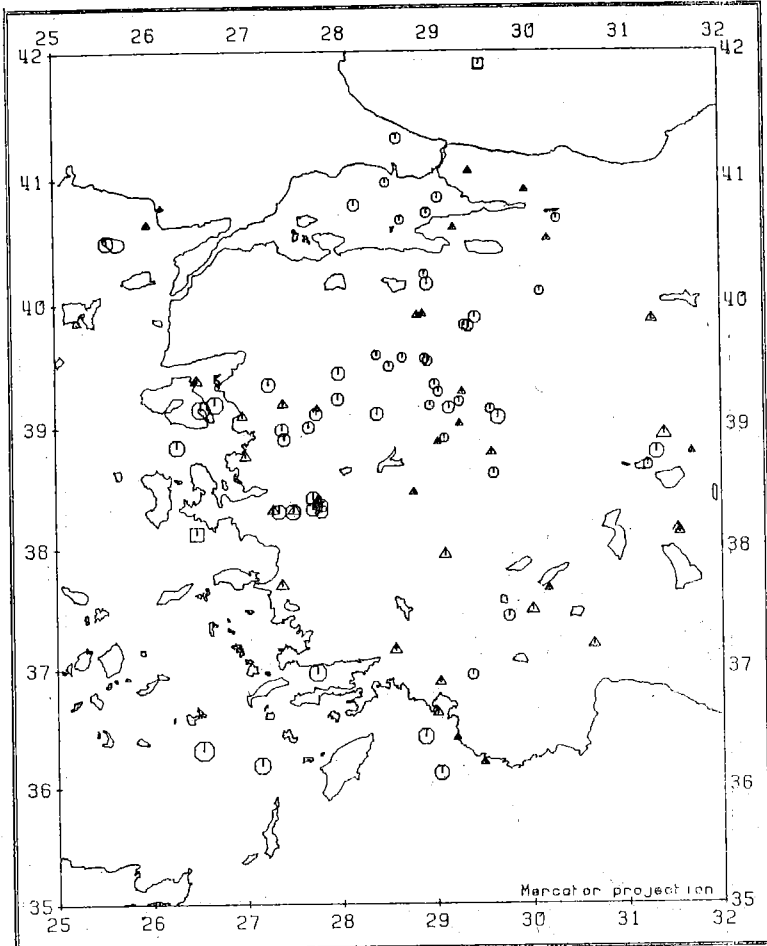
EPICENTRES IN WESTERN TURKEY SEPTEMBER 1978



EPICENTRES IN WESTERN TURKEY OCTOBER 1978

KASIM 1978 DEPREM ETKİNLİĞİ

Harita 1-1



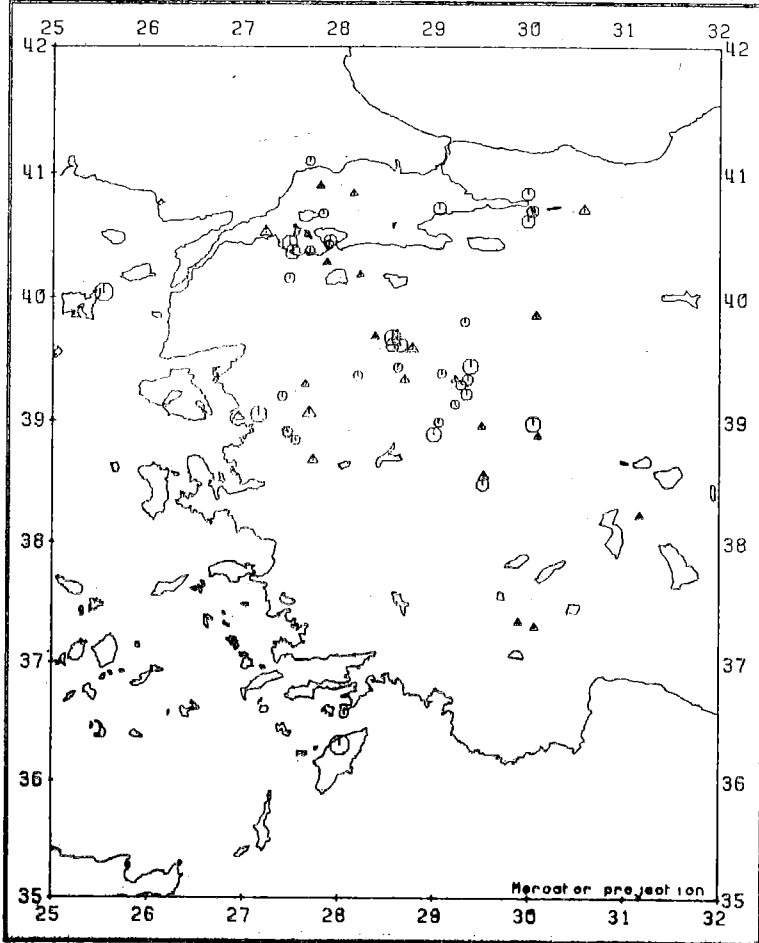
Locations by Kandilli Observatory

Map by IGS Edinburgh

EPICENTRES IN WESTERN TURKEY NOVEMBER 1978

ARALIK 1978 DEPREM ETKİNLİĞİ

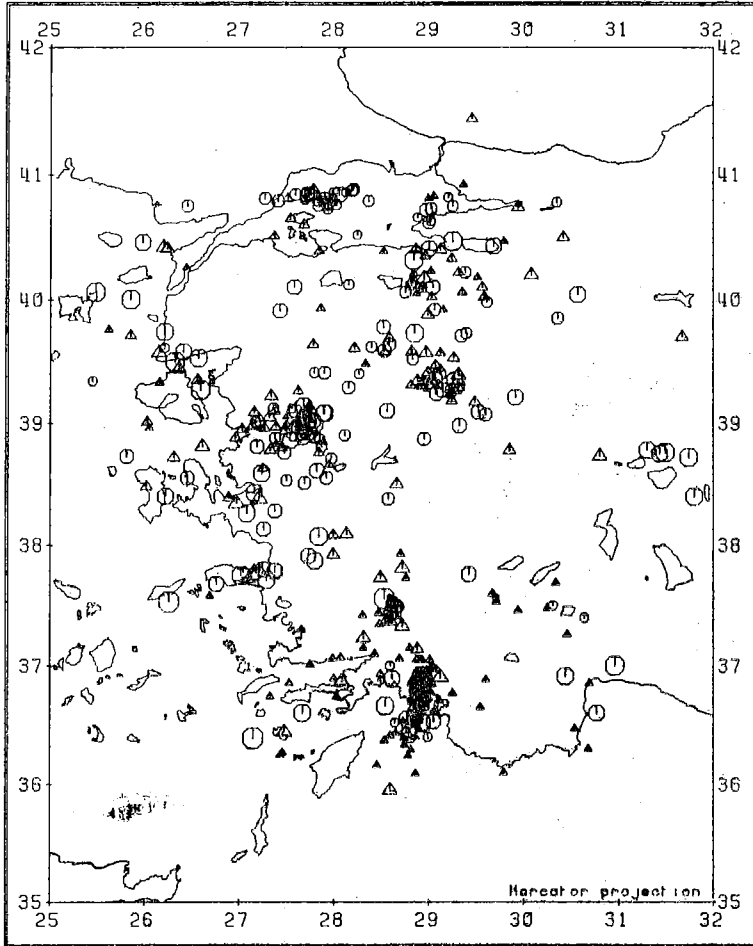
Harita 1 - m



Locations by Kandilli Observatory

Map by IGS Edinburgh

EPICENTRES IN WESTERN TURKEY DECEMBER 1978



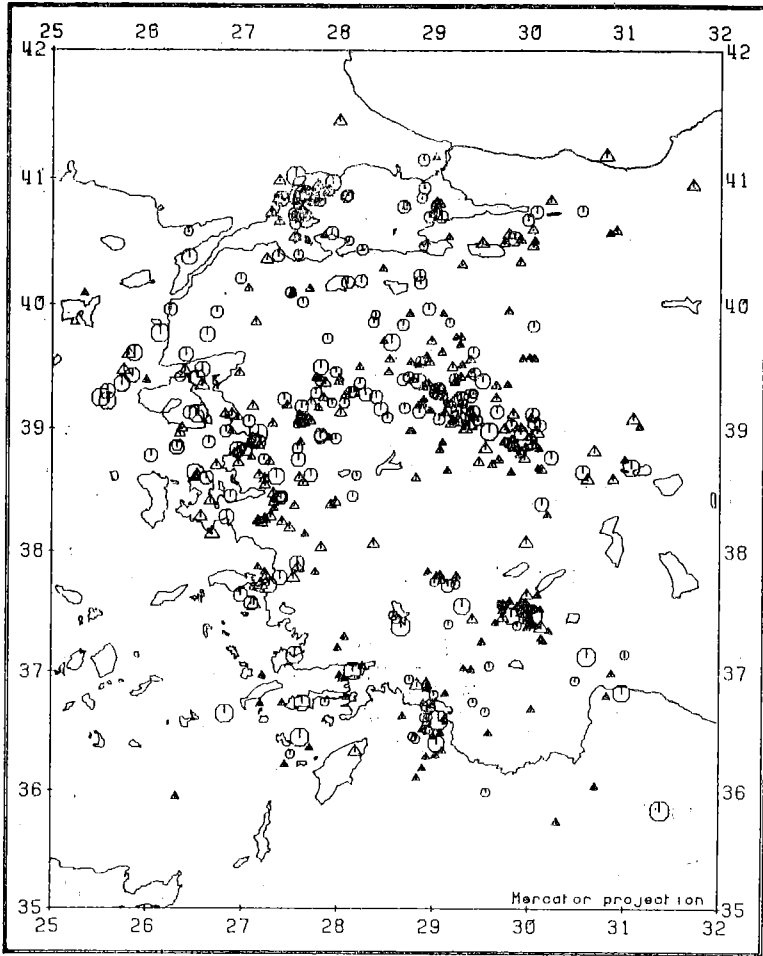
Locations by Kandilli Observatory

Map by IGS Edinburgh

EPICENTRES IN WESTERN TURKEY JANUARY-APRIL 1978

MAYIS - AGUSTOS 1978 DEPREM ETKİNLİĞİ

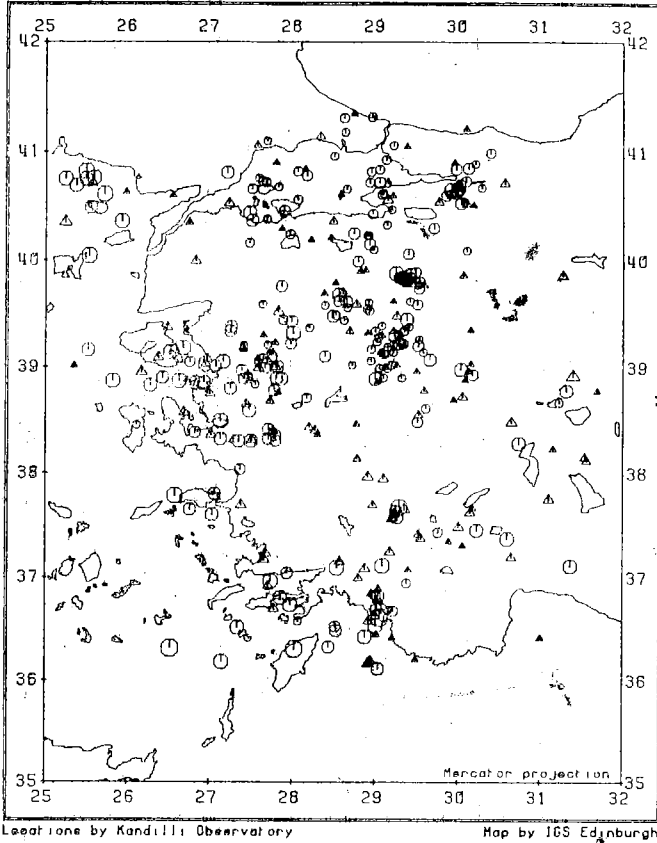
Harita 2 - b



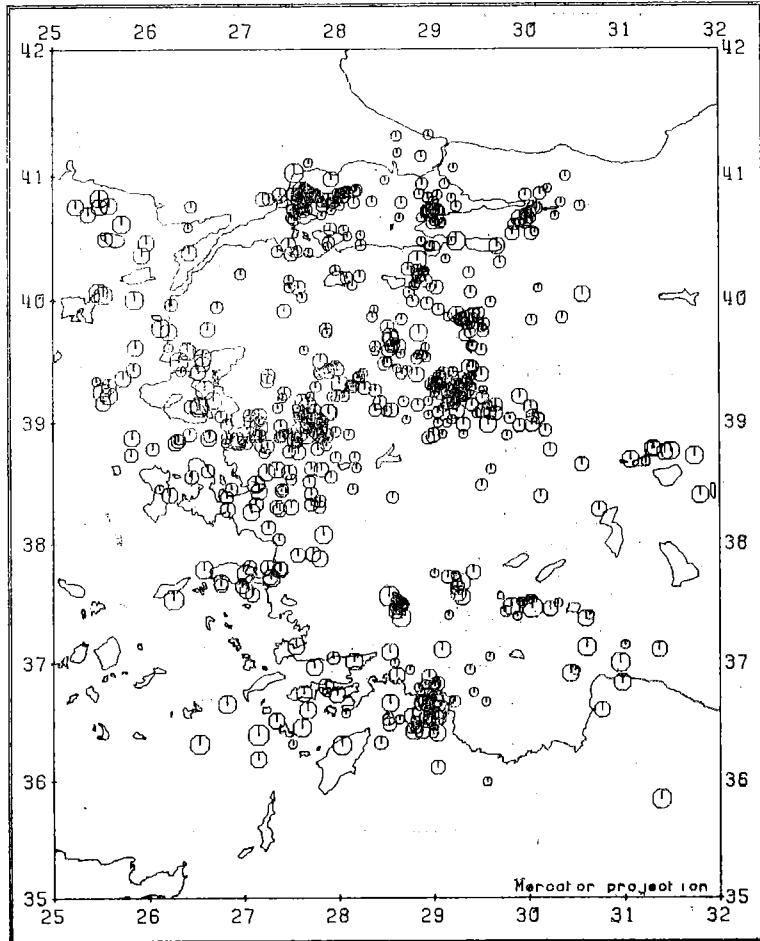
Locations by Kandilli Observatory

Map by IGS Edinburgh

EPICENTRES IN WESTERN TURKEY MAY-AUGUST 1978



EPICENTRES IN WESTERN TURKEY SEPTEMBER-DECEMBER 1978



EPICENTRES IN WESTERN TURKEY 1978

Tarih	Oluş zamanı		Episantr'ın koordinatları			Çözüm sınıflandır-					
			Enlem	Boylam	Mag.	RMS	NA ması				
05	01	1978	07	35	14.4	37.50N	30.31E		1,5	5	A
05	01	1978	21	47	05.0	37.69N	30.34E		0.2	3	B
07	01	1978	02	50	38.7	37.48N	30.25E		1.3	3	B
07	01	1978	13	46	59.4	38.69N	26.93E	3.6 (2)	4.1	6	C
07	01	1978	14	55	17.9	39.73N	28.85E	4.0 (3)	0.9	6	A
09	01	1978	07	09	26.2	39.57N	28.97E	3.5 (2)	1.8	5	B
10	01	1978	10	43	17.1	37.81N	28.72E	3.7 (4)	1.8	5	B
10	01	1978	11	14	01.9	39.64N	28.58E	2.9 (1)	0.3	5	A
10	01	1978	14	33	00.5	40.26N	26.44E		2.8	5	B
11	01	1978	03	57	49.1	37.56N	28.53E	4.5 (6)	1.4	8	A
11	01	1978	14	10	42.5	37.39N	28.56E	2.8 (1)	0.7	3	B
11	01	1978	14	38	11.2	37.37N	28.60E	2.9 (1)	0.7	3	B
11	01	1978	22	09	05.2	36.74N	28.03E		1.1	4	B
11	01	1978	22	35	56.5	37.39N	28.56E		0.7	3	B
11	01	1978	22	53	45.0	37.39N	28.60E		0.7	3	B
12	01	1978	00	24	29.5	37.42N	28.58E		0.7	3	B
12	01	1978	01	19	26.4	40.39N	28.52E		0.8	4	B
12	01	1978	03	32	55.7	37.35N	28.48E		0.3	4	B
12	01	1978	06	24	19.9	39.78N	28.52E	3.1 (1)	1.3	5	A
12	01	1978	06	32	47.8	37.36N	28.57E		0.8	3	B
12	01	1978	17	30	29.4	39.91N	27.43E	3.2 (1)	0.6	5	A
13	01	1978	01	05	07.6	40.04N	30.57E	3.6 (1)	1.3	7	A
13	01	1978	19	39	31.5	36.87N	28.08E	3.4 (2)	1.9	4	B
13	01	1978	19	41	26.8	36.25N	27.44E		0.9	3	B
13	01	1978	20	34	04.8	39.59N	28.53E	3.0 (1)	0.5	5	A
14	01	1978	09	02	27.9	39.22N	27.34E	3.2 (1)	3.0	5	B
15	01	1978	14	04	08.5	37.37N	28.54E		0.8	3	B
16	01	1978	07	26	37.0	36.52N	27.95E		0.6	3	B
16	01	1978	08	50	23.0	40.47N	29.25E	4.2 (5)	2.6	9	A
16	01	1978	13	10	09.8	40.36N	29.36E		0.0	3	B
16	01	1978	17	08	14.9	38.96N	27.23E		0.1	3	B
16	01	1978	18	04	40.5	38.99N	27.80E	3.7 (2)	0.9	8	A
17	01	1978	01	08	27.0	38.95N	27.03E	2.8 (1)	0.1	3	B
17	01	1978	01	57	39.7	38.88N	27.14E	2.9 (1)	0.1	3	B
17	01	1978	05	51	17.2	40.22N	29.38E	2.6 (1)	1.4	5	A
17	01	1978	16	26	40.3	37.43N	28.60E	3.2 (1)	0.8	5	A
18	01	1978	05	45	10.5	37.49N	28.66E	3.1 (1)	0.6	5	A
18	01	1978	11	43	04.8	37.42N	28.64E		0.2	4	B
18	01	1978	18	32	06.3	36.40N	28.99E		1.1	5	A
18	01	1978	22	30	09.1	40.41N	26.24E	3.3 (1)	2.2	5	B
19	01	1978	12	08	16.8	38.93N	27.60E	4.3 (7)	1.1	8	A
19	01	1978	12	33	56.7	39.09N	27.16E	2.9 (2)	2.0	4	B
19	01	1978	21	46	03.3	38.96N	27.27E	2.8 (1)	0.1	3	B
19	01	1978	21	50	39.1	38.97N	27.65E	2.8 (2)	0.0	3	B
20	01	1978	03	06	03.9	38.86N	27.54E	3.5 (3)	2.2	9	A
20	01	1978	04	40	35.4	39.30N	28.92E	2.3 (1)	0.8	4	B
20	01	1978	11	05	24.5	40.39N	27.84E	2.4 (1)	0.6	4	B

20	01	1978	12	52	53.4	39.00N	27.60E	2.7	(2)	0.0	3	B
20	01	1978	22	50	48.8	38.66N	27.95E	2.4	(1)	0.5	4	B
20	01	1978	22	52	55.7	39.05N	27.32E	3.2	(2)	2.0	6	B
21	01	1978	00	33	27.2	40.87N	27.80E			1.1	3	B
21	01	1978	00	38	36.5	39.71N	29.34E	2.8	(2)	1.2	6	A
21	01	1978	07	30	26.7	39.31N	29.04E	3.3	(3)	2.2	8	B
21	01	1978	14	09	08.5	38.94N	27.65E	2.6	(2)	0.0	3	B
22	01	1978	01	37	18.1	39.92N	29.15E	2.0	(1)	0.0	3	B
23	01	1978	14	43	51.7	39.41N	28.99E	2.9	(2)	1.6	5	B
23	01	1978	17	25	41.1	36.14N	27.71E			1.7	3	C
23	01	1978	20	12	55.3	36.27N	27.46E			0.9	3	B
23	01	1978	20	32	01.8	39.58N	28.53E	2.4	(1)	0.9	4	B
23	01	1978	21	00	41.4	39.63N	32.34E	4.2	(2)	3.4	8	B
24	01	1978	09	02	15.1	36.44N	27.48E	3.7	(2)	1.8	5	B
24	01	1978	11	37	30.7	38.38N	28.57E	2.7	(1)	0.6	5	A
24	01	1978	22	36	30.7	38.72N	26.31E	3.1	(2)	0.5	4	B
24	01	1978	22	54	23.4	38.39N	26.89E	2.9	(2)	2.2	5	B
25	01	1978	19	26	37.2	36.51N	28.86E			0.0	3	B
26	01	1978	03	28	00.0	39.52N	28.83E	2.6	(2)	0.9	5	A
26	01	1978	11	13	45.4	38.93N	27.71E	2.6	(2)	0.0	3	B
26	01	1978	23	55	57.7	39.33N	28.92E	1.8	(1)	0.8	4	B
27	01	1978	07	18	47.8	36.47N	30.54E			0.2	4	B
27	01	1978	08	16	28.0	40.96N	29.40E	2.4	(1)	0.8	3	C
27	01	1978	09	10	21.2	36.63N	29.07E			1.4	4	B
27	01	1978	09	41	47.2	39.02N	27.78E	3.5	(3)	0.7	8	A
28	01	1978	05	38	37.8	39.58N	28.82E	3.1	(2)	2.9	6	B
28	01	1978	08	00	37.8	39.34N	28.88E	3.3	(3)	2.2	6	B
28	01	1978	08	01	42.9	39.69N	28.58E	3.0	(3)	1.5	4	B
28	01	1978	17	16	38.4	38.78N	29.85E	3.1	(2)	2.6	7	B
28	01	1978	18	13	33.1	37.87N	27.80E	3.6	(4)	2.5	9	A
30	01	1978	15	25	43.2	37.73N	28.49E	3.4	(2)	0.4	3	B
30	01	1978	21	11	59.8	40.60N	27.68E	2.8	(1)	1.9	5	B
31	01	1978	05	12	03.7	39.24N	29.08E	3.1	(2)	1.1	6	A
31	01	1978	13	15	05.9	39.06N	27.69E	3.2	(4)	1.4	8	A
31	01	1978	20	38	08.9	39.08N	27.89E	3.6	(2)	1.1	8	A
01	02	1978	05	43	02.6	37.33N	28.72E	3.6	(2)	2.5	6	B
01	02	1978	14	58	24.6	39.61N	28.21E	2.9	(2)	0.6	3	B
01	02	1978	18	50	32.1	39.86N	28.63E	3.6	(3)	3.2	5	C
01	02	1978	21	28	40.7	39.64N	27.78E	2.8	(1)	2.2	4	B
01	02	1978	23	08	10.9	39.14N	27.68E	3.7	(1)	0.9	9	A
02	02	1978	04	36	39.2	40.86N	27.99E			1.4	5	A
02	02	1978	13	35	45.0	40.20N	30.08E	3.5	(4)	2.4	5	B
02	02	1978	15	48	16.4	39.08N	27.90E	3.8	(2)	1.3	9	A
02	02	1978	21	58	25.5	40.50N	30.42E	3.0	(2)	2.2	5	B
02	02	1978	23	01	28.8	40.78N	30.45E	2.2	(1)	1.1	5	A
03	02	1978	01	49	14.0	39.29N	28.15E	2.8	(1)	1.4	5	A
04	02	1978	19	33	18.9	38.59N	27.24E	3.8	(4)	0.6	8	A
05	02	1978	09	09	20.3	40.02N	29.58E	2.9	(2)	0.4	3	B
05	02	1978	15	33	33.0	39.88N	28.99E	3.2	(2)	1.6	5	B
05	02	1978	23	07	28.3	38.89N	27.65E	2.8	(1)	0.1	4	B

06	02	1978	02	53	45.2	36.76N	28.94E			0.0	3	B
06	02	1978	09	18	13.2	40.21N	28.84E	2.1	(1)	0.0	3	B
06	02	1978	21	11	46.8	38.76N	27.84E	2.6	(1)	0.0	3	B
06	02	1978	22	33	21.2	39.05N	27.73E	2.6	(1)	0.0	3	B
06	02	1978	23	56	03.7	39.76N	25.62E			1.0	4	B
07	02	1978	07	34	29.1	37.75N	27.02E	4.0	(7)	2.8	10	A
07	02	1978	10	25	20.2	39.14N	27.74E	2.6	(1)	0.0	3	B
07	02	1978	19	52	32.1	40.06N	29.35E	2.4	(2)	0.4	3	B
08	02	1978	08	15	32.7	39.31N	28.81E	2.5	(1)	0.4	4	B
08	02	1978	13	34	05.1	40.62N	29.00E	2.8	(2)	0.2	5	A
09	02	1978	10	38	25.1	39.93N	27.86E	2.3	(1)	0.1	3	B
09	02	1978	16	32	50.1	36.51N	28.80E			1.2	5	A
09	02	1978	18	53	54.5	37.10N	28.43E			0.9	3	B
10	02	1978	00	41	42.9	36.56N	28.88E			0.6	4	B
10	02	1978	01	07	45.3	39.58N	26.41E	3.7	(2)	0.8	8	A
10	02	1978	01	17	40.9	36.86N	28.94E			0.0	3	B
10	02	1978	02	24	24.9	38.97N	27.39E	2.7	(2)	2.5	7	B
10	02	1978	09	29	13.8	36.77N	29.25E			0.1	3	B
10	02	1978	12	16	26.0	36.92N	29.00E			0.0	3	B
11	02	1978	10	05	03.9	40.47N	29.79E			2.0	5	B
11	02	1978	10	43	01.1	39.06N	27.51E			0.0	3	B
11	02	1978	11	53	26.5	38.40N	31.80E	3.9	(2)	1.0	5	A
11	02	1978	13	18	10.2	38.81N	27.87E	2.4	(1)	0.3	5	A
12	02	1978	03	15	04.6	38.89N	27.79E	2.7	(2)	0.7	6	A
12	02	1978	05	19	10.5	36.80N	28.94E			0.0	3	B
12	02	1978	22	14	16.6	36.66N	28.54E	3.9	(2)	1.0	5	A
13	02	1978	00	20	49.0	38.92N	27.70E	2.6	(1)	1.8	6	B
13	02	1978	01	48	29.9	40.17N	28.95E	3.9	(7)	1.9	8	B
13	02	1978	01	53	01.3	40.05N	28.87E	2.0	(1)	0.0	3	B
13	02	1978	05	31	25.8	40.32N	28.84E	4.2	(8)	2.0	10	A
13	02	1978	18	08	29.1	38.35N	27.16E			0.1	4	B
14	02	1978	18	49	12.7	40.02N	29.03E	2.6	(1)	1.8	5	B
14	02	1978	18	52	28.4	40.14N	28.83E	2.3	(1)	0.4	5	A
14	02	1978	22	38	36.9	43.41N	29.81E	4.0	(5)	0.4	8	A
15	02	1978	02	29	26.0	39.73N	29.39E	2.5	(1)	0.1	5	A
15	02	1978	02	29	58.8	39.92N	29.06E	2.8	(1)	0.9	7	A
15	02	1978	20	06	40.4	39.85N	30.36E	2.7	(2)	1.3	5	A
15	02	1978	23	18	31.2	36.71N	29.11E			1.6	5	B
16	02	1978	10	08	48.1	35.95N	28.59E	3.5	(2)	0.3	3	B
17	02	1978	09	41	13.4	37.23N	28.31E	3.5	(2)	0.4	4	B
17	02	1978	10	56	59.8	40.23N	29.02E			1.0	4	B
17	02	1978	15	35	30.8	36.89N	28.00E			1.4	4	B
18	02	1978	14	35	15.0	39.01N	26.03E	2.7	(2)	1.5	4	B
19	02	1978	03	33	51.1	37.95N	32.36E	4.1	(4)	2.4	6	C
19	02	1978	09	19	38.5	40.22N	29.31E	2.6	(1)	0.8	4	B
19	02	1978	18	17	02.3	38.92N	27.76E	2.8	(2)	0.5	6	A
20	02	1978	00	52	24.3	38.43N	27.16E	3.7	(2)	0.7	9	A
20	02	1978	08	44	54.5	40.25N	26.07E	1.7	(1)	0.2	4	B
20	02	1978	09	26	31.8	36.67N	28.92E	3.6	(1)	1.0	6	A
20	02	1978	16	33	30.0	39.01N	27.17E	2.3	(2)	0.4	5	A

20	02	1978	16	53	18.6	40.66N	28.88E				0.4	5	A
21	02	1978	08	44	39.2	40.12N	28.81E	2.4	(2)		0.9	5	A
22	02	1978	03	37	56.2	38.87N	27.85E	2.3	(1)		0.6	5	A
22	02	1978	21	17	29.0	37.40N	30.64E				0.4	7	A
22	02	1978	23	41	41.3	40.37N	33.93E	3.0	(1)		1.2	4	B
23	02	1978	00	28	57.4	40.46N	25.98E	3.6	(5)		0.6	9	A
23	02	1978	01	09	29.6	38.73N	25.81E	3.1	(2)		1.1	6	A
23	02	1978	07	13	51.8	36.53N	28.73E				0.6	3	B
24	02	1978	02	51	25.0	38.00N	32.55E	4.6	(6)		0.6	10	A
24	02	1978	12	37	35.4	37.73N	28.76E				0.4	3	B
24	02	1978	18	47	36.1	39.27N	26.59E	4.3	(6)	3.8	1.5	8	A
25	02	1978	01	57	59.0	38.51N	27.69E	2.8	(1)		0.4	5	A
25	02	1978	15	26	14.7	39.27N	29.24E	2.9	(1)		0.7	5	A
25	02	1978	23	07	42.5	39.37N	29.07E	3.0	(1)		0.6	5	A
26	02	1978	13	02	45.7	39.35N	26.56E	3.1	(1)		2.5	5	B
27	02	1978	16	36	47.2	38.98N	27.64E	3.9	(6)		1.4	9	A
28	02	1978	01	15	54.8	39.41N	27.90E	2.8	(3)		0.6	5	A
28	02	1978	05	40	25.6	38.61N	27.82E	3.3	(3)		1.3	5	A
28	02	1978	12	58	30.7	40.88N	27.78E	3.0	(3)	2.9	2.1	5	B
01	03	1978	03	43	44.2	36.74N	27.33E				2.2	4	B
01	03	1978	10	44	34.9	37.07N	28.07E				0.4	3	B
01	03	1978	10	56	55.0	37.21N	28.54E	3.8	(3)		4.1	6	C
01	03	1978	13	24	56.7	37.15N	28.31E				0.1	3	B
01	03	1978	13	52	43.8	37.06N	27.99E				0.0	3	B
01	03	1978	22	51	11.4	36.39N	27.15E	4.7	(5)		1.2	8	A
02	03	1978	02	29	40.7	40.81N	27.90E	2.8	(1)		0.5	6	A
02	03	1978	20	32	16.9	40.78N	27.95E	2.6	(2)		0.1	5	A
02	03	1978	20	57	35.3	40.76N	28.02E	2.3	(2)		0.4	5	A
02	03	1978	22	57	51.8	40.75N	27.91E				0.4	4	B
03	03	1978	04	02	13.2	40.77N	27.91E				0.6	4	B
03	03	1978	11	00	11.0	37.01N	27.75E				1.4	4	B
04	03	1978	02	23	20.1	40.92N	27.46E	3.0	(2)		3.5	6	C
04	03	1978	09	33	34.9	36.75N	28.92E				1.1	3	C
04	03	1978	12	57	05.2	36.60N	27.67E	3.8	(2)		1.3	6	A
05	03	1978	14	29	36.3	40.33N	29.24E	2.6	(1)		0.0	3	B
05	03	1978	19	17	15.3	37.68N	26.76E	3.4	(1)		2.4	9	A
05	03	1978	21	06	03.1	40.10N	29.56E	2.7	(1)		1.2	4	B
06	03	1978	02	01	29.1	40.74N	29.94E	3.2	(2)		3.0	7	B
06	03	1978	08	04	58.0	39.40N	29.11E	2.9	(1)		0.6	5	A
06	03	1978	11	46	08.8	39.12N	27.56E				1.1	5	A
06	03	1978	19	40	14.8	39.53N	29.26E	3.0	(3)		1.8	6	B
07	03	1978	10	38	40.3	36.10N	29.79E				0.4	3	B
07	03	1978	12	58	36.5	38.76N	27.48E	2.9	(1)		0.6	5	A
08	03	1978	04	26	32.9	37.34N	30.83E				3.8	5	C
08	03	1978	06	25	42.0	39.01N	27.75E	2.7	(1)		1.4	5	A
08	03	1978	16	15	29.5	37.51N	28.62E	3.1	(1)		0.5	5	A
09	03	1978	00	38	45.2	36.79N	28.84E				0.7	5	A
09	03	1978	05	02	15.6	36.96N	29.02E				0.0	3	B
09	03	1978	12	34	18.8	9.07N	27.65E	2.7	(1)		0.0	3	B
09	03	1978	12	57	18.9	38.50N	28.66E	3.2	(2)		2.4	7	B

09	03	1978	21	35	02.0	38.94N	27.49E	3.0	(4)	2.3	8	B	
10	03	1978	01	16	15.3	40.52N	28.24E	2.0	(1)	1.3	5	A	
10	03	1978	01	18	09.5	37.60N	29.67E			2.6	5	B	
10	03	1978	03	12	28.8	36.95N	28.96E			0.0	3	B	
10	03	1978	08	59	49.5	38.88N	26.96E	2.8	(1)	0.0	3	B	
10	03	1978	09	54	15.6	36.79N	28.95E			0.0	3	B	
10	03	1978	11	01	20.8	38.10N	32.39E	4.3	(6)	2.0	12	A	
10	03	1978	11	05	42.2	39.07N	29.60E	2.8	(2)	1.2	5	A	
10	03	1978	17	43	05.9	38.96N	27.74E	2.8	(2)	1.2	6	A	
10	03	1978	23	55	24.8	37.15N	28.80E			0.0	3	B	
11	03	1978	01	53	09.4	39.10N	27.38E	2.6	(2)	1.8	5	B	
11	03	1978	02	47	53.7	36.85N	28.93E			0.0	3	B	
11	03	1978	04	22	40.3	38.85N	27.88E	2.2	(1)	0.0	3	B	
11	03	1978	06	53	36.5	39.98N	29.61E	2.4	(2)	1.5	5	A	
11	03	1978	10	17	27.5	38.98N	29.32E	3.2	(2)	1.4	7	A	
11	03	1978	23	21	08.6	37.44N	28.47N			0.7	3	B	
12	03	1978	04	36	44.4	40.84N	28.05N	3.5	(1)	0.9	6	A	
13	03	1978	13	06	35.5	37.53N	26.26E	4.5	(8)	1.6	9	A	
14	03	1978	04	07	13.3	36.89N	28.61E	3.7	(1)	0.9	7	A	
14	03	1978	05	29	20.8	37.00N	28.59E			0.4	5	A	
14	03	1978	16	29	46.5	37.49N	28.64E	3.3	(1)	0.5	5	A	
15	03	1978	01	27	14.6	38.98N	27.50E	2.7	(2)	2.3	7	B	
15	03	1978	14	33	59.8	40.06N	28.75E	2.6	(2)	0.4	5	A	
15	03	1978	17	13	38.7	40.75N	26.45E	2.7	(3)	1.5	6	A	
15	0	1978	20	23	36.3	37.46N	29.94E			0.0	3	B	
15	03	1978	22	29	45.7	36.84N	28.85E			0.0	3	B	
16	03	1978	04	26	57.2	40.63N	29.02E			0.6	5	A	
16	03	1978	05	05	25.7	37.93N	28.70E			0.0	3	B	
16	03	1978	20	53	38.6	37.76N	29.42E	3.3	(2)	0.7	5	A	
17	03	1978	01	24	26.9	38.81N	27.19E	3.1	(2)	0.9	8	A	
17	0	1978	02	30	04.3	36.88N	28.95E	3.4	(2)	0.3	5	A	
17	03	1978	03	16	22.9	36.85N	28.94E			0.0	3	B	
17	03	1978	07	21	18.7	38.78N	27.33E	3.0	(4)	0.3	4	B	
17	03	1978	09	25	18.7	36.73N	28.92E			0.0	3	B	
17	03	1978	11	26	47.8	38.88N	27.38E	2.5	(1)	0.6	5	A	
17	03	1978	11	39	09.7	38.83N	27.39E			0.5	4	B	
17	03	1978	22	30	30.6	40.78N	27.83E			0.9	5	A	
18	03	1978	09	28	50.4	39.09N	29.52E	3.2	(3)	1.1	6	A	
18	03	1978	23	50	10.1	39.23N	29.21E	2.2	(1)	0.7	4	B	
19	03	1978	22	30	51.3	39.31N	28.98E	2.8	(2)	0.3	5	A	
20	03	1978	14	19	29.2	36.69N	28.88E			0.0	3	B	
21	03	1978	02	38	27.1	37.00N	30.96E	4.2	(7)	1.5	10	A	
21	03	1978	03	06	16.9	36.30N	30.68E			0.7	3	B	
21	03	1978	06	14	19.3	39.47N	29.07E	2.6	(1)	2.1	5	B	
21	03	1978	10	24	43.3	37.30N	27.66E			1.8	4	B	
21	03	1978	10	48	29.8	36.85N	27.53E			0.7	3	B	
21	03	1978	14	38	17.9	39.35N	29.27E	3.6	(2)	3.4	1.1	10	A
21	03	1978	21	58	52.8	39.30N	29.30E	3.3	(4)	2.4	9	A	
21	03	1978	22	34	07.9	29.10N	28.56E	3.3	(3)	1.5	7	A	
22	03	1978	10	38	48.0	39.44N	26.36E	3.6	(5)	1.6	8	B	

22	03	1978	10	40	59.1	39.50N	26.32E	4.2	(7)	3.6	0.5	11	A
23	03	1978	17	31	53.8	39.34N	25.45E				0.8	5	A
23	03	1978	19	43	28.9	40.65N	27.54E	2.6	(2)		0.6	4	B
23	03	1978	20	02	10.5	36.72N	28.91E				0.0	3	B
23	03	1978	21	13	20.2	40.75N	29.25E	2.4	(1)		0.1	5	A
24	03	1978	01	44	03.4	36.55N	28.86E				0.0	3	B
24	03	1978	02	09	03.8	36.85N	28.93E				0.0	3	B
24	03	1978	10	37	16.9	40.82N	29.20E				0.8	5	A
24	03	1978	14	20	50.1	39.18N	29.24E	2.7	(1)		0.3	4	B
24	03	1978	19	24	01.2	39.29N	29.31E	2.9	(1)		1.0	3	B
25	03	1978	01	18	41.2	39.57N	29.12E	2.5	(1)		0.7	4	B
25	03	1978	21	33	48.4	39.44N	29.12E	2.1	(1)		0.6	4	B
26	03	1978	01	00	52.8	40.74N	27.93E	2.7	(1)		0.1	3	B
26	03	1978	03	50	26.7	36.93N	28.49E				0.9	4	B
26	03	1978	05	10	16.6	40.51N	27.37E	2.5	(1)		0.2	3	B
26	03	1978	07	15	24.1	40.73N	29.02E	2.6	(2)		0.5	5	A
26	03	1978	10	16	01.3	37.53N	29.71E				0.0	3	B
26	03	1978	16	30	38.8	39.27N	29.14E	3.2	(3)		0.5	5	A
27	03	1978	05	26	07.8	39.33N	26.16E	2.2	(1)		0.5	3	B
27	03	1978	14	22	45.6	40.72N	27.93E				0.4	5	A
27	03	1978	22	51	40.5	40.81N	27.98E				0.4	5	A
28	03	1978	01	07	51.4	39.53N	26.57E	3.9	(2)		0.8	9	A
28	03	1978	06	02	11.0	37.58N	26.69E				0.3	4	B
28	03	1978	07	08	24.5	36.69N	28.83E				0.0	3	B
29	03	1978	01	15	06.8	40.72N	28.97E	2.9	(4)	2.4	0.7	6	A
29	03	1978	06	14	55.2	40.76N	27.84E	2.9	(1)		0.8	5	A
29	03	1978	07	08	10.0	39.39N	29.31E	3.7	(7)	3.1	1.9	8	B
29	03	1978	11	20	07.5	38.71N	27.97E	2.5	(1)		0.6	5	A
29	03	1978	19	41	10.3	36.80N	28.85E				0.0	3	B
29	03	1978	20	11	32.4	37.05N	28.89E				0.0	3	B
30	03	1978	01	08	22.5	39.40N	28.26E	2.2	(1)		0.6	5	A
30	03	1978	12	08	04.2	40.80N	27.69E				0.9	5	A
30	03	1978	13	39	12.6	36.93N	28.90E				0.0	3	B
30	03	1978	16	23	06.3	38.81N	26.61E	3.7	(5)		3.0	7	B
31	03	1978	00	24	31.7	40.83N	29.05E				0.1	3	B
31	03	1978	04	18	58.6	39.31N	29.10E	2.6	(1)		2.2	8	B
31	03	1978	05	08	10.7	40.86N	28.12E				1.1	5	A
31	03	1978	08	41	59.1	36.95N	28.90E				0.0	3	B
31	03	1978	08	52	47.9	36.71N	28.86E				0.0	3	B
31	03	1978	09	52	39.7	36.67N	28.94E				1.6	4	B
31	03	1978	12	34	15.4	37.42N	28.30E				0.9	3	B
31	03	1978	12	46	32.0	36.83N	28.84E				0.4	3	B
31	03	1978	18	54	19.7	40.88N	28.20E	2.7	(1)		0.6	6	A
31	03	1978	20	58	15.9	40.79N	28.36E	2.5	(2)		1.0	5	A
01	04	1978	00	44	39.1	40.81N	28.99E				0.1	4	B
01	04	1978	03	03	45.7	37.14N	28.88E	3.1	(1)		0.0	3	B
01	04	1978	03	05	49.8	38.65N	34.18E	4.2	(2)		2.8	7	B

01	04	1978	06	07	29.1	40.87N	28.18E	2.6	(1)	0.6	6	A
01	04	1978	08	16	36.5	36.97N	29.08E			2.6	5	B
01	04	1978	09	35	06.9	36.60N	30.77E	3.5	(1)	1.2	5	A
01	04	1978	09	45	22.4	36.91N	30.44E	3.8	(1)	1.1	6	A
01	04	1978	10	05	56.3	36.70N	28.96E			2.3	6	B
01	04	1978	10	43	57.3	36.85N	28.82E			0.0	3	B
01	04	1978	11	00	15.0	36.37N	28.53E			1.1	4	B
01	04	1978	16	01	17.5	36.96N	28.94E			0.0	3	B
02	04	1978	05	52	57.2	36.29N	28.81E			2.6	5	B
02	04	1978	07	58	04.3	36.71N	28.89E			0.0	3	B
02	04	1978	12	16	38.0	36.52N	28.93E	3.8	(2)	1.0	5	A
02	04	1978	12	55	01.0	38.28N	27.38E	3.1	(1)	0.4	5	A
02	04	1978	19	29	49.7	37.05N	28.91E			0.0	3	B
02	04	1978	20	06	22.2	37.05N	28.87E			0.0	3	B
02	04	1978	21	06	45.0	36.39N	28.74E			1.7	5	B
03	04	1978	00	29	52.4	36.84N	28.90E			0.0	3	B
03	04	1978	00	57	54.3	36.41N	28.59E			0.6	4	B
03	04	1978	01	38	16.2	38.88N	27.67E	3.1	(2)	2.0	10	A
03	04	1978	01	51	21.5	39.48N	28.33E	2.2	(1)	0.3	4	B
03	04	1978	02	13	11.6	36.61N	28.86E	3.6	(1)	2.2	5	B
03	04	1978	02	18	34.0	36.84N	28.87E			0.0	3	B
03	04	1978	02	39	16.7	36.65N	28.85E	3.4	(1)	0.0	3	B
03	04	1978	02	53	02.0	37.05N	28.93E			0.0	3	B
03	04	1978	10	39	16.3	36.41N	28.80E			1.2	4	B
03	04	1978	18	35	23.0	37.05N	28.94E			0.0	3	B
03	04	1978	19	58	46.3	36.91N	28.91E			0.0	3	B
03	04	1978	23	43	22.9	36.86N	29.00E	3.5	(1)	2.3	7	B
03	04	1978	23	47	15.3	36.91N	28.91E			0.0	3	B
04	04	1978	00	25	43.0	36.25N	28.85E	3.4	(1)	3.5	5	C
04	04	1978	00	54	41.8	36.57N	28.86E	3.6	(2)	1.4	5	A
04	04	1978	00	55	03.2	40.42N	26.20E	3.7	(4)	1.5	6	B
04	04	1978	01	23	11.5	36.66N	28.88E	3.8	(2)	1.3	6	A
04	04	1978	01	26	47.7	36.71N	28.90E	3.7	(1)	1.4	6	A
04	04	1978	01	42	36.9	36.51N	28.86E			1.6	5	B
04	04	1978	01	49	57.5	36.70N	28.91E			0.0	3	B
04	04	1978	02	12	27.3	37.05N	28.88E			0.0	3	B
04	04	1978	02	38	49.4	36.72N	28.90E			0.0	3	B
04	04	1978	02	55	17.8	38.34N	27.34E	2.9	(1)	0.4	4	B
04	04	1978	03	08	20.2	36.73N	28.90E			0.0	3	B
04	04	1978	03	10	33.6	36.82N	28.91E			0.0	3	B
04	04	1978	03	14	02.7	36.75N	28.94E	3.5	(2)	2.0	5	B
04	04	1978	03	32	03.9	36.24N	28.78E			1.0	4	B
04	04	1978	03	43	21.6	36.52N	28.64E			0.6	5	A
04	04	1978	04	11	18.1	36.95N	28.91E			0.0	3	B
04	04	1978	05	06	47.3	36.55N	28.77E	3.6	(2)	1.4	5	A
04	04	1978	06	43	35.4	36.69N	28.90E			0.0	3	B
04	04	1978	07	51	09.0	36.56N	28.89E			0.0	3	B

04	04	1978	11	02	28.5	36.61N	28.88E			0.0	3	B	
04	04	1978	11	07	55.3	36.43N	28.65E			1.2	4	B	
04	04	1978	15	03	03.1	36.80N	28.95E	3.7	(1)	1.8	6	B	
04	04	1978	15	04	16.7	36.93N	28.87E			0.0	3	B	
04	04	1978	19	07	10.6	36.82N	28.91E			0.0	3	B	
04	04	1978	19	57	26.2	36.42N	28.79E	3.8	(1)	1.4	5	A	
04	04	1978	21	52	37.8	36.40N	28.86E			0.0	3	B	
04	04	1978	22	14	08.3	36.95N	28.92E			0.0	3	B	
04	04	1978	22	19	07.2	36.84N	28.89E			0.0	3	B	
04	04	1978	22	24	08.1	36.83N	28.96E			0.0	3	B	
04	04	1978	23	28	07.0	36.95N	28.90E			0.0	3	B	
04	04	1978	23	44	43.2	37.13N	29.00E			0.0	3	B	
04	04	1978	23	58	09.9	38.32N	27.10E	3.0	(1)	0.2	4	B	
05	05	1978	00	42	00.8	36.95N	28.88E			0.0	3	B	
05	04	1978	02	47	00.9	36.85N	28.94E			0.0	3	B	
05	04	1978	05	04	45.4	36.72N	28.90E			0.0	3	B	
05	04	1978	09	01	22.4	41.44N	29.45E	2.7	(1)	0.7	3	C	
05	04	1978	18	15	49.1	36.95N	28.91E			0.0	3	B	
06	04	1978	01	34	04.2	36.78N	28.88E			0.0	3	B	
06	04	1978	02	56	02.6	36.69N	29.01E	3.9	(1)	1.4	5	A	
06	04	1978	03	06	46.3	36.09N	28.86E			1.1	4	B	
06	04	1978	03	29	23.8	36.71N	28.85E			0.0	3	B	
06	04	1978	05	36	38.8	40.18N	29.51E			1.3	4	B	
06	04	1978	07	15	47.4	36.44N	28.76E			1.4	5	A	
06	04	1978	09	33	02.8	36.53N	28.81E			0.0	3	B	
06	04	1978	10	43	21.5	38.69N	29.00E	2.0	(1)	0.0	3	B	
06	04	1978	11	24	59.0	36.96N	28.98E			0.0	3	B	
06	04	1978	14	12	38.9	36.79N	28.90E			0.0	3	B	
06	04	1978	19	12	02.0	36.16N	28.47E			1.6	4	C	
06	04	1978	23	59	39.2	36.57N	28.91E			0.0	3	B	
07	04	1978	01	23	18.6	36.50N	27.91E			1.4	4	C	
07	04	1978	03	14	04.2	40.81N	27.51E	2.6	(1)	0.9	4	B	
07	04	1978	04	23	16.3	40.10N	29.04E	3.2	(3)	3.2	1.3	8	A
07	04	1978	07	08	52.5	40.26N	29.62E	3.3	(3)	5.0	5	C	
07	04	1978	13	46	17.9	37.78N	27.38E	3.6	(3)	2.0	9	A	
07	04	1978	21	04	38.7	38.08N	27.99E	2.8	(1)	0.0	3	B	
08	04	1978	09	06	54.9	36.76N	28.86E			0.0	3	B	
08	04	1978	13	06	44.8	36.89N	28.86E			0.0	3	B	
08	04	1978	21	55	05.0	40.24N	29.46E	2.8	(2)	0.2	3	C	
08	04	1978	23	22	14.3	36.72N	28.82E			0.0	3	B	
08	04	1978	23	43	11.6	36.65N	28.89E			0.0	3	B	
09	04	1978	00	19	34.6	36.95N	28.94E			0.0	3	B	
09	04	1978	03	16	37.5	36.68N	28.91E			0.0	3	B	
09	04	1978	03	43	04.1	36.82N	28.88E			0.0	3	B	
09	04	1978	06	20	43.8	38.34N	26.97E	4.0	(7)	2.4	7	B	
09	04	1978	06	53	10.0	38.38N	27.21E	4.1	(7)	3.0	8	B	
09	04	1978	08	36	42.6	38.26N	27.08E	3.8	(5)	1.1	9	A	

09	04	1978	13	26	04.5	40.79N	27.41E	2.8	(1)	0.8	6	A
09	04	1978	19	25	11.9	36.86N	29.02E			0.0	3	B
10	04	1978	03	00	54.7	40.81N	27.27E	2.7	(1)	0.9	5	A
10	04	1978	03	26	23.9	38.13N	27.26E	3.2	(4)	0.9	5	A
10	04	1978	08	18	22.0	36.68N	28.95E			0.0	3	B
11	04	1978	05	32	53.6	38.40N	26.22E	3.6	(4)	1.1	8	A
11	04	1978	07	07	06.3	39.62N	28.39E	2.5	(1)	1.4	5	A
11	04	1978	12	04	50.8	36.53N	29.05E	3.3	(2)	1.0	5	A
11	04	1978	15	05	53.2	36.72N	28.88E			0.0	3	B
11	04	1978	19	25	30.6	36.95N	28.94E			0.0	3	B
11	04	1978	00	37	41.0	36.82N	28.91E			1.1	5	A
12	04	1978	01	54	25.0	37.05N	29.01E			0.0	3	B
12	04	1978	08	40	19.1	40.78N	27.89E			0.5	5	A
13	04	1978	15	59	46.8	37.06N	28.69E			0.0	3	B
13	04	1978	16	48	30.1	39.09N	27.72E	3.0	(2)	1.8	5	B
13	04	1978	19	16	43.3	36.95N	28.92E			0.0	3	B
13	04	1978	23	30	33.1	36.79N	29.01E			2.0	5	B
14	04	1978	03	58	38.1	36.65N	29.54E			1.6	7	B
14	04	1978	07	19	33.5	40.10N	27.58E	3.3	(5)	0.6	6	A
14	04	1978	08	59	40.7	36.90N	29.12E	4.0	(1)	1.9	6	B
14	04	1978	09	31	17.2	36.84N	29.02E			1.9	6	B
14	04	1978	10	42	33.3	36.91N	28.91E			0.0	3	B
14	04	1978	12	39	40.8	36.33N	28.74E			1.0	4	B
14	04	1978	14	30	30.6	40.06N	25.48E	4.2	(6)	1.2	9	A
14	04	1978	18	14	21.0	37.79N	27.38E	3.2	(1)	1.1	5	A
15	04	1978	06	12	60.4	36.72N	29.00E			1.6	6	B
15	04	1978	06	43	10.2	36.87N	28.82E			0.0	3	B
15	04	1978	15	12	26.3	36.97N	29.03E			2.4	5	B
15	04	1978	17	20	35.5	37.00N	29.04E			2.4	5	B
15	04	1978	20	32	55.2	36.88N	29.60E			0.7	4	B
15	04	1978	20	47	19.9	36.71N	28.86E			0.0	3	B
16	04	1978	17	22	55.2	39.74N	26.21E	3.8	(2)	1.5	8	A
16	04	1978	20	22	52.4	36.84N	28.90E			0.0	3	B
16	04	1978	21	11	05.2	36.72N	28.88E			0.0	3	B
16	04	1978	23	46	36.1	40.12N	28.15E	2.3	(1)	0.8	5	A
17	04	1978	01	48	16.2	39.57N	26.15E	3.6	(4)	3.5	8	B
17	04	1978	02	40	49.5	36.72N	28.90E			0.0	3	B
17	04	1978	21	01	41.6	39.26N	27.62E	2.5	(1)	1.9	5	B
18	04	1978	03	58	00.0	37.80N	27.25E	3.3	(2)	0.3	5	A
18	04	1978	04	38	48.5	37.79N	27.16E	3.1	(2)	0.1	4	B
18	04	1978	08	25	17.2	40.80N	27.86E			0.0	3	B
18	04	1978	10	39	21.6	36.95N	28.87E			0.0	3	B
18	04	1978	12	35	29.1	36.85N	30.69E			1.5	4	B
18	04	1978	15	16	55.9	37.72N	27.10E	3.3	(3)	2.1	7	B
19	04	1978	00	42	18.3	40.85N	27.72E	2.8	(1)	0.5	6	A
19	04	1978	00	58	02.0	40.84N	27.75E	2.8	(2)	0.6	6	A
19	04	1978	01	03	43.6	40.84N	27.59E	2.6	(1)	1.3	5	A
19	04	1978	01	37	48.9	40.84N	27.71E	3.3	(2)	0.6	5	A
19	04	1978	04	04	26.9	39.10N	27.59E	2.9	(1)	1.5	6	A
19	04	1978	10	08	14.7	39.17N	29.48E	2.9	(1)	1.9	7	B

19	04	1978	17	13	17.7	40.40N	28.86E	3.2	(5)		2.7	7	B
20	04	1978	20	16	31.3	39.04N	27.21E	2.7	(2)		0.1	4	B
20	04	1978	22	01	57.3	36.70N	28.82E				0.0	3	B
21	04	1978	07	18	30.3	40.43N	29.68E	3.6	(4)		0.7	6	A
21	04	1978	10	18	31.0	37.78N	27.16E				0.1	3	C
21	04	1978	18	04	05.8	38.09N	28.13E	3.3	(2)		1.5	6	B
21	04	1978	23	37	47.4	36.46N	28.90E				1.1	4	B
22	04	1978	00	03	31.3	37.71N	27.29E	3.9	(7)		2.9	10	A
22	04	1978	03	19	59.2	36.56N	28.89E				1.7	5	B
22	04	1978	04	22	22.3	40.00N	25.85E	4.2	(5)	3.6	0.9	10	A
22	04	1978	04	40	50.2	37.91N	27.73E	3.4	(2)		1.1	5	A
22	04	1978	05	25	40.3	39.61N	26.21E				1.3	5	A
22	04	1978	05	43	48.6	39.71N	25.85E	2.8	(2)		0.6	4	B
22	04	1978	08	41	28.3	40.41N	29.00E	3.5	(4)	2.9	3.1	8	A
22	04	1978	16	02	35.4	38.55N	26.45E	3.1	(2)		0.8	5	A
22	04	1978	20	37	04.5	38.53N	27.50E	2.5	(1)		1.4	6	A
22	04	1978	22	16	53.2	40.85N	27.69E				1.3	5	A
22	04	1978	04	12	28.2	38.63N	27.25E	2.6	(1)		0.1	3	B
23	04	1978	10	18	38.6	38.55N	27.92E	2.8	(1)		1.0	5	A
23	04	1978	10	19	43.5	40.40N	29.12E	3.0	(4)		2.3	7	B
23	04	1978	10	20	50.4	40.35N	28.96E	2.7	(1)		0.4	4	B
23	04	1978	11	40	33.1	36.90N	28.93E				0.0	3	B
23	04	1978	12	52	19.3	37.79N	27.22E	2.9	(1)		0.2	3	B
23	04	1978	19	24	59.6	39.34N	28.94E	3.0	(3)		1.7	7	B
24	04	1978	01	49	31.7	38.07N	27.84E	4.0	(8)		0.6	8	A
24	04	1978	10	25	08.0	39.41N	27.79E	2.2	(1)		0.3	5	A
24	04	1978	13	36	06.6	36.16N	28.45E				1.6	4	B
24	04	1978	14	22	43.9	36.66N	28.90E				0.0	3	B
25	04	1978	08	28	15.6	36.55N	28.87E				0.0	3	B
25	04	1978	09	12	10.8	39.13N	28.29E	2.6	(1)		0.5	4	C
26	04	1978	10	28	49.5	38.73N	30.80E	3.5	(2)		1.8	4	B
26	04	1978	14	01	36.0	38.76N	31.49E	4.1	(6)		0.9	11	A
26	04	1978	15	56	07.7	37.26N	30.46E				2.0	4	B
26	04	1978	18	27	41.0	37.92N	27.99E	3.2	(1)		1.8	5	B
27	04	1978	00	47	52.6	40.08N	28.93E	2.3	(1)		0.0	3	B
27	04	1978	01	38	01.1	37.77N	32.62E	4.2	(3)		3.5	9	B
27	04	1978	04	09	27.8	39.12N	27.36E	2.3	(1)		0.6	5	A
27	04	1978	05	14	11.5	38.72N	31.74E	4.1	(8)		1.7	12	A
27	04	1978	05	43	26.8	40.11N	28.93E	2.2	(1)		0.0	3	B
27	04	1978	12	37	01.4	37.87N	28.40E	3.3	(4)		3.5	5	C
27	04	1978	19	45	38.4	38.48N	26.02E	2.9	(1)		1.9	5	B
28	04	1978	00	51	46.7	38.75N	31.43E	3.6	(1)		1.3	8	A
28	04	1978	02	13	01.7	38.87N	28.95E	2.9	(1)		0.8	5	A
28	04	1978	09	25	47.2	38.15N	32.11E	4.3	(6)		1.0	6	A
29	04	1978	05	48	23.2	38.90N	28.11E	2.5	(2)		0.3	5	A
29	04	1978	09	28	02.5	38.80N	27.45E	2.7	(1)		0.7	4	B
29	04	1978	18	57	26.4	39.21N	29.91E	3.5	(4)		0.9	6	A
29	04	1978	19	27	36.7	39.32N	29.32E	2.5	(1)		1.0	4	B
30	04	1978	08	09	56.0	38.78N	31.30E	3.7	(1)		0.9	6	A

36	04	1978	10	24	02.4	40.92N	29.36E				0.8	4	B
36	04	1978	12	10	08.4	38.96N	26.05E				0.8	4	B
36	04	1978	21	08	15.7	39.70N	31.67E	3.1	(1)		0.8	4	B
01	05	1978	04	09	45.7	39.13N	28.02E	3.1	(4)		2.6	7	B
01	05	1978	05	19	58.0	36.11N	28.83E				0.7	4	B
01	05	1978	14	45	22.0	36.89N	28.83E	3.4	(2)		1.7	4	B
01	05	1978	16	20	18.9	37.03N	29.32E				0.2	3	B
01	05	1978	23	07	07.4	39.08N	31.09E	3.3	(2)		0.0	3	B
02	05	1978	05	47	29.8	38.84N	29.54E	3.4	(5)		1.0	6	B
03	05	1978	21	15	31.7	39.45N	26.96E	2.6	(1)		0.8	4	B
04	05	1978	17	32	59.1	39.74N	29.28E	2.2	(2)		0.3	4	B
04	05	1978	19	57	53.3	38.03N	27.82E	2.9	(1)		0.2	4	B
04	05	1978	20	40	14.7	37.78N	27.53E	3.3	(2)		2.3	6	B
04	05	1978	23	19	31.7	39.45N	29.42E	2.7	(3)		0.4	5	A
05	05	1978	04	18	34.7	39.12N	26.53E	4.1	(7)		1.0	9	A
05	05	1978	12	04	37.9	39.25N	29.28E	3.2	(2)		0.4	5	A
05	05	1978	12	07	44.8	40.84N	27.36E	3.1	(2)		0.8	4	B
05	05	1978	12	50	45.0	39.28N	28.28E	3.0	(4)		0.5	5	A
05	05	1978	14	38	49.5	39.00N	26.36E	2.8	(2)		0.0	3	B
05	05	1978	15	20	23.6	40.95N	27.77E	3.0	(2)		2.7	6	B
05	05	1978	18	37	52.1	40.85N	27.53E	2.9	(4)		0.7	5	A
05	05	1978	21	11	55.8	36.61N	29.12E				1.6	6	B
05	05	1978	22	39	19.0	38.95N	27.81E	2.9	(4)		0.4	5	A
05	05	1978	22	54	27.6	36.74N	28.90E				0.0	3	B
06	05	1978	16	35	12.4	40.69N	32.83E	3.5	(2)		0.9	8	A
06	05	1978	23	45	15.6	38.40N	27.97E	2.8	(1)		0.0	3	B
07	05	1978	00	16	13.1	38.38N	27.92E	2.7	(1)		0.9	3	B
07	05	1978	11	41	38.7	38.61N	27.35E	3.7	(7)		1.3	9	A
07	05	1978	13	53	11.1	36.33N	28.19E	3.4	(1)		1.7	5	B
07	05	1978	20	19	20.1	38.72N	26.95E	2.8	(1)		0.9	4	B
08	05	1978	00	01	13.0	38.60N	27.59E	2.8	(1)		1.4	4	B
08	05	1978	02	43	53.2	36.86N	28.93E				0.0	3	B
08	05	1978	18	56	25.8	37.72N	27.19E	3.6	(6)		2.5	8	B
08	05	1978	18	58	37.5	37.83N	27.76E				1.7	4	B
08	05	1978	20	22	43.3	37.78N	27.39E	3.3	(2)		0.9	5	A
09	05	1978	02	30	03.5	38.93N	27.81E	2.8	(3)		0.8	6	A
09	05	1978	02	49	41.9	39.99N	28.83E	3.4	(6)		2.1	9	A
09	05	1978	08	43	14.9	39.70N	28.55E	3.8	(7)		0.7	9	A
09	05	1978	23	44	06.9	40.54N	27.53E	3.0	(3)		2.4	6	B
10	05	1978	00	45	07.4	39.59N	28.92E	2.0	(1)		1.0	4	B
10	05	1978	03	37	14.7	38.82N	30.68E	3.3	(1)		1.8	6	B
10	05	1978	09	21	55.6	39.14N	28.84E	2.9	(4)		1.4	5	A
10	05	1978	23	31	44.1	38.97N	30.08E	3.4	(5)		1.3	8	A
11	05	1978	00	23	56.8	38.62N	27.71E	3.0	(3)		1.3	5	A
11	05	1978	01	39	33.8	38.40N	27.32E	2.7	(1)		0.7	4	B
11	05	1978	08	36	29.3	39.06N	27.71E	2.5	(1)		2.2	5	B
11	05	1978	12	40	33.2	40.75N	28.99E				0.4	4	B
11	05	1978	16	25	30.7	40.36N	27.24E	3.2	(6)		1.8	8	B
11	05	1978	16	35	42.4	40.49N	29.50E	3.3	(4)		3.1	8	B
11	05	1978	19	10	08.0	37.87N	27.16E				1.5	4	B

12	05	1978	08	32	31.0	39.04N	27.57E			1.4	5	A
12	05	1978	09	25	13.3	37.72N	27.28E	3.4	(2)	1.4	5	A
13	05	1978	00	20	28.4	40.57N	27.92E	2.9	(1)	0.2	5	A
13	05	1978	04	52	33.0	36.52N	28.89E			0.0	3	B
13	05	1978	05	41	05.6	37.59N	29.80E			0.0	3	B
13	05	1978	09	14	45.4	39.06N	27.60E	2.3	(1)	0.0	3	B
13	05	1978	13	02	56.0	38.73N	26.04E	3.0	(1)	1.4	7	A
13	05	1978	19	45	36.1	38.60N	26.50E	2.8	(2)	1.7	5	B
14	05	1978	13	53	49.8	39.71N	28.97E	2.5	(2)	0.3	4	B
14	05	1978	16	59	01.9	40.44N	28.24E	2.5	(2)	0.8	5	A
14	05	1978	17	40	38.6	37.75N	29.42E			0.5	5	A
14	05	1978	17	51	51.6	36.67N	29.55E			1.4	5	A
14	05	1978	17	54	18.0	36.49N	29.58E			0.1	4	B
15	05	1978	08	55	37.9	39.08N	27.66E	2.3	(1)	0.0	3	B
15	05	1978	13	58	33.8	41.45N	28.00E	3.3	(3)	2.1	5	B
15	05	1978	20	59	10.5	39.41N	27.77E	2.5	(1)	2.3	5	B
15	05	1978	22	24	57.3	38.69N	31.07E	3.8	(2)	2.0	10	A
16	05	1978	00	49	03.4	40.50N	28.31E			0.0	3	B
16	05	1978	18	08	11.0	39.65N	30.05E	2.9	(2)	1.2	6	A
16	05	1978	19	14	18.1	39.93N	29.09E	2.0	(1)	0.7	4	B
16	05	1978	23	52	28.2	36.99N	30.87E			1.6	4	B
17	05	1978	00	31	14.4	36.74N	28.98E			0.4	5	A
17	05	1978	03	31	22.1	40.60N	30.03E	2.6	(2)	1.7	5	B
17	05	1978	03	40	29.6	40.75N	30.55E	2.4	(1)	0.3	6	A
17	05	1978	05	29	25.3	40.51N	28.10E	2.0	(1)	0.7	5	A
17	05	1978	13	42	13.9	39.16N	28.44E	3.1	(1)	1.7	9	A
17	05	1978	14	52	17.7	40.24N	28.84E	2.7	(2)	0.5	5	A
17	05	1978	16	02	00.1	39.26N	28.39E	2.9	(4)	0.5	5	A
17	05	1978	16	03	11.9	39.37N	28.22E	2.6	(1)	1.1	6	A
17	05	1978	19	58	31.9	36.59N	28.93E			0.3	4	B
17	05	1978	21	02	05.5	37.14N	27.53E	3.8	(2)	0.6	6	A
17	05	1978	22	25	20.9	38.07N	29.97E	3.6	(1)	1.7	6	B
17	05	1978	22	57	05.9	36.92N	28.93E			0.2	4	B
18	05	1978	00	43	24.5	38.28N	27.29E	3.0	(1)	0.6	4	B
18	05	1978	05	57	03.9	37.39N	29.88E			1.0	5	A
18	05	1978	12	07	09.6	38.56N	27.63E	2.7	(1)	1.3	4	B
18	05	1978	15	52	31.7	40.51N	30.05E	2.1	(1)	1.0	4	B
18	05	1978	18	53	25.7	39.29N	27.76E	2.5	(1)	0.6	5	A
18	05	1978	19	12	58.8	39.03N	29.37E	3.6	(5)	1.8	7	B
18	05	1978	19	14	15.0	39.60N	29.33E	3.3	(4)	1.7	5	B
18	05	1978	20	05	49.6	39.18N	27.10E	2.9	(4)	1.6	6	B
18	05	1978	22	38	23.7	39.95N	29.78E	2.2	(1)	0.0	3	B
19	05	1978	01	37	39.5	38.89N	27.17E	2.9	(4)	1.3	7	A
19	05	1978	01	50	33.3	39.12N	29.83E	3.0	(1)	0.1	3	B
19	05	1978	04	44	35.7	37.16N	29.83E			0.6	3	C
19	05	1978	10	08	45.1	39.09N	29.25E	3.5	(7)	2.0	11	A
19	05	1978	17	59	37.2	36.69N	30.03E			1.9	6	B
19	05	1978	19	22	23.9	36.94N	28.75E			0.7	5	A
19	05	1978	21	39	38.5	39.18N	27.61E	3.0	(5)	1.5	8	A
21	05	1978	15	18	04.5	39.42N	27.76E			1.1	4	B

22	05	1978	08	09	43.8	39.10N	27.61E			0.8	4	B
23	05	1978	22	40	23.3	39.77N	26.13E	4.1	(6)	1.4	9	A
24	05	1978	13	15	13.7	39.11N	26.88E	3.4	(5)	2.6	5	B
24	05	1978	13	37	35.5	36.62N	28.95E			0.2	5	A
24	05	1978	17	49	39.8	39.17N	27.79E	2.2	(1)	0.0	3	B
25	05	1978	18	02	57.3	39.39N	27.80E	2.1	(1)	0.6	5	A
25	05	1978	20	56	53.0	39.03N	30.11E	2.6	(1)	1.3	6	A
25	05	1978	21	26	44.2	39.60N	26.40E	3.2	(4)	1.4	6	A
26	05	1978	03	47	25.5	38.61N	26.50E			1.6	5	B
26	05	1978	03	52	06.7	38.64N	26.52E			2.0	5	B
26	05	1978	07	10	32.4	38.59N	30.61E	3.2	(2)	2.3	7	B
26	05	1978	07	38	02.3	39.60N	25.80E	3.3	(4)	2.8	7	B
27	05	1978	10	31	28.8	38.77N	27.09E			0.0	3	B
27	05	1978	14	31	32.8	37.83N	27.23E			1.7	4	B
27	05	1978	23	56	25.8	40.66N	27.37E	2.6	(1)	0.5	4	B
28	05	1978	03	29	01.2	38.98N	26.88E			0.0	3	B
28	05	1978	15	18	38.7	39.18E	29.33E	3.1	(4)	1.1	8	A
29	05	1978	06	19	20.6	35.99N	29.56E			1.1	5	A
29	05	1978	07	19	05.1	39.09N	29.48E	2.5	(2)	0.6	3	C
29	05	1978	12	11	56.3	39.94N	26.72E	2.8	(1)	1.0	5	A
29	05	1978	19	24	53.6	38.44N	27.40E	3.0	(1)	0.7	5	A
29	05	1978	20	11	52.2	38.76N	29.95E	2.9	(2)	1.3	4	B
29	05	1978	23	09	17.4	40.13N	27.05E	2.3	(1)	0.2	4	B
29	05	1978	23	58	50.1	37.20N	28.00E			1.0	4	B
30	05	1978	03	28	00.7	37.15N	31.01E			0.1	6	A
30	05	1978	03	40	30.9	36.97N	28.02E			0.7	3	B
30	05	1978	19	48	24.8	38.19N	27.49E	2.8	(1)	0.1	3	C
01	06	1978	01	05	45.8	39.27N	29.69E	2.1	(1)	1.3	5	A
01	06	1978	06	55	55.4	39.04N	27.31E	2.4	(1)	0.3	4	B
01	06	1978	19	37	57.1	38.79N	29.89E			0.1	4	B
01	06	1978	22	36	25.6	39.14N	29.66E	3.0	(1)	1.4	9	A
02	06	1978	09	45	16.6	38.71N	29.61E	2.2	(1)	0.2	4	B
02	06	1978	10	19	22.0	39.62N	29.08E	2.3	(1)	1.7	4	B
02	06	1978	15	06	37.7	39.54N	28.75E	2.1	(1)	1.9	4	B
02	06	1978	20	06	54.6	38.89N	27.11E	2.9	(2)	0.3	6	A
03	06	1978	02	02	07.8	38.66N	29.14E	2.1	(1)	1.0	4	B
03	06	1978	05	33	31.9	39.25N	29.65E	2.6	(3)	2.8	4	B
04	06	1978	08	28	39.3	38.89N	27.12E	2.7	(1)	0.4	5	A
04	06	1978	08	46	00.0	39.11N	27.60E	2.1	(1)	1.3	4	B
04	06	1978	11	15	47.6	40.40N	27.57E	2.2	(2)	0.4	5	A
05	06	1978	00	25	53.1	38.14N	27.65E			0.6	4	B
05	06	1978	08	15	24.1	39.24N	28.89E	1.8	(1)	0.3	4	B
05	06	1978	15	37	05.4	40.71N	27.56E	2.6	(2)	0.9	6	A
05	06	1978	23	11	10.7	38.94N	30.02E	2.8	(2)	0.4	4	B
06	06	1978	00	05	43.2	40.34N	29.90E	2.5	(1)	2.2	4	B
06	06	1978	00	24	11.1	37.73N	29.23E			1.1	5	A
06	06	1978	02	16	43.3	37.80N	29.03E			1.2	4	B
06	06	1978	09	53	05.5	38.35N	27.33E			0.4	4	B
06	06	1978	10	47	58.5	40.73N	29.00E	2.2	(2)	1.3	6	A
06	06	1978	11	10	26.0	40.82N	29.02E	2.3	(1)	1.8	8	B

06	06	1978	12	43	38.0	38.75N	29.68E	2.4	(1)		0.5	4	B
06	06	1978	22	19	04.6	37.52N	30.03E				0.6	3	B
07	06	1978	06	15	12.4	37.75N	29.01E				0.9	5	A
07	06	1978	21	35	23.9	39.71N	28.47E	1.5	(1)		0.2	4	B
08	06	1978	08	48	55.0	40.79N	29.01E	2.3	(3)		1.2	7	A
08	06	1978	11	40	23.8	39.22N	27.71E	2.6	(3)		2.1	5	B
08	06	1978	20	41	42.0	40.32N	29.29E	2.5	(2)		0.9	4	B
08	06	1978	21	24	22.7	39.14N	29.38E	2.5	(2)		0.1	4	B
08	06	1978	22	17	57.3	38.85N	26.31E	3.3	(1)		0.9	7	A
09	06	1978	10	59	07.7	38.86N	27.17E	2.6	(1)		0.6	4	B
09	06	1978	14	47	29.7	40.39N	27.36E	2.7	(1)		0.7	6	A
09	06	1978	17	33	58.1	39.52N	29.29E				0.4	4	B
09	06	1978	20	05	23.1	38.98N	28.74E				0.8	4	B
09	06	1978	20	20	16.9	39.01N	29.87E	2.1	(1)		0.9	4	B
09	06	1978	20	49	25.0	39.20N	29.16E	2.3	(1)		0.4	4	B
09	06	1978	21	43	22.4	37.05N	29.59E				1.5	5	A
09	06	1978	21	53	12.6	39.13N	29.11E	2.3	(1)		0.2	4	B
10	06	1978	05	35	02.0	42.57N	31.53E	4.6	(6)	4.0	0.7	12	A
10	06	1978	09	12	42.0	39.74N	29.23E				0.0	3	B
10	06	1978	09	20	35.5	37.40N	29.16E				1.3	6	A
10	06	1978	09	52	55.2	38.91N	29.82E	2.5	(1)		1.1	4	B
10	06	1978	14	42	46.0	38.96N	27.16E	4.1	(8)		0.8	11	A
10	06	1978	15	40	17.2	39.56N	29.38E	2.4	(1)		2.9	6	B
10	06	1978	20	24	14.0	38.91N	27.13E	2.7	(1)		1.0	7	A
10	06	1978	20	37	36.5	40.65N	27.54E	2.8	(1)		0.7	5	A
10	06	1978	22	28	10.9	39.12N	26.81E	2.6	(1)		2.5	5	B
11	06	1978	03	16	13.9	40.95N	31.71E	3.3	(1)		1.7	6	B
11	06	1978	16	15	51.6	39.83N	30.04E	2.6	(2)		1.0	5	A
11	06	1978	16	31	27.9	36.04N	30.70E				1.5	4	B
11	06	1978	19	16	35.7	36.75N	27.87E				1.2	5	A
12	06	1978	00	36	55.1	38.89N	27.60E	2.1	(1)		0.7	4	B
12	06	1978	08	10	30.7	39.24N	29.80E	2.8	(1)		3.3	5	C
12	06	1978	09	30	06.1	39.34N	28.88E	2.5	(1)		1.7	6	B
12	06	1978	09	32	04.4	38.83N	26.94E	3.4	(1)		1.1	9	A
12	06	1978	11	53	17.0	39.03N	27.61E				0.3	4	B
12	06	1978	22	07	50.1	36.74N	27.42E				2.1	4	B
13	06	1978	00	44	05.0	36.73N	27.19E				1.9	6	B
13	06	1978	01	36	54.9	40.71N	23.28E	3.8	(1)		1.7	10	A
13	06	1978	02	26	58.4	39.29N	29.41E	2.0	(1)		0.9	5	A
13	06	1978	08	00	27.4	40.88N	27.66E	2.6	(1)		0.6	6	A
13	06	1978	09	02	24.3	40.88N	27.67E	2.6	(1)		1.0	6	A
13	06	1978	11	54	19.6	38.80N	26.91E	2.5	(1)		1.2	4	B
13	06	1978	12	41	00.9	40.83N	30.22E	2.8	(2)		1.9	5	B
13	06	1978	16	34	36.5	40.98N	27.37E	2.9	(1)		2.8	6	B
13	06	1978	16	37	00.4	40.85N	27.79E				0.3	4	B
13	06	1978	17	30	05.1	39.40N	28.78E	1.8	(1)		1.1	4	B
13	06	1978	17	55	32.5	36.88N	28.95E				1.8	5	B
13	06	1978	21	25	30.1	35.83N	30.98E	3.8	(2)		0.7	8	A
14	06	1978	04	43	16.0	39.25N	25.51E	4.0	(1)		2.0	11	A
14	06	1978	09	05	54.7	39.68N	29.27E				0.0	3	B

14	06	1978	09	44	23.4	40.29N	28.46E	2.0	(1)		0.4	4	B
15	06	1978	00	26	43.8	41.02N	27.54E	4.3	(2)	4.2	1.8	13	A
15	06	1978	00	45	58.4	40.83N	27.79E	2.7	(3)		0.2	5	A
15	06	1978	01	25	06.8	40.85N	27.76E	2.6	(1)		0.5	5	A
15	06	1978	07	32	35.5	40.85N	27.71E	2.7	(1)		0.2	5	A
15	06	1978	07	38	26.7	40.89N	27.65E	2.8	(2)		0.2	5	A
15	06	1978	07	49	39.6	40.86N	27.71E	2.7	(1)		0.3	5	A
15	06	1978	09	56	11.5	38.67N	30.13E	2.6	(1)		2.1	4	B
15	06	1978	12	08	26.4	37.55N	29.88E				0.5	3	B
15	06	1978	12	41	08.7	39.58N	30.00E				0.3	4	B
15	06	1978	16	10	52.8	35.84N	31.39E	4.3	(7)		2.5	9	A
15	06	1978	16	46	04.7	37.57N	27.09E	3.2	(1)		1.4	5	A
15	06	1978	17	45	34.9	40.85N	27.69E	2.7	(1)		0.6	6	A
15	06	1978	19	06	16.5	37.55N	29.30E	3.7	(5)		2.9	10	A
15	06	1978	19	31	16.6	36.65N	26.82E	4.1	(4)		0.7	10	A
15	06	1978	20	54	46.5	40.89N	27.87E	2.7	(1)		1.7	5	B
15	06	1978	21	31	40.3	36.63N	28.68E				0.4	3	B
15	06	1978	23	09	34.5	39.21N	27.93E	2.1	(1)		1.3	5	A
16	06	1978	03	23	02.8	39.39N	25.99E	2.2	(1)		0.5	4	B
16	06	1978	04	18	38.4	40.86N	27.64E	2.7	(1)		0.9	5	A
16	06	1978	05	49	46.9	40.38N	26.43E	3.5	(5)		1.3	7	A
16	06	1978	09	16	10.6	39.30N	25.58E	3.3	(2)		2.9	9	A
16	06	1978	12	02	54.7	39.42N	29.28E	2.4	(1)		2.6	5	B
16	06	1978	12	29	30.1	39.41N	26.52E	3.4	(1)		1.2	10	A
16	06	1978	12	54	35.2	39.19N	28.83E				0.7	3	B
16	06	1978	13	25	36.5	39.20N	28.88E	2.1	(1)		0.3	4	B
16	06	1978	16	47	21.9	40.87N	27.66E	2.9	(1)		1.0	6	A
16	06	1978	21	10	16.8	39.31N	29.04E	3.6	(2)		0.9	12	A
16	06	1978	21	30	04.2	39.47N	26.39E	3.0	(2)		1.9	5	B
16	06	1978	21	34	11.5	38.60N	26.62E	3.0	(2)		0.6	7	A
16	06	1978	21	39	57.8	39.42N	26.34E	2.3	(1)		0.5	5	A
17	06	1978	03	19	01.9	40.71N	27.64E	2.7	(1)		0.4	5	A
17	06	1978	03	27	19.8	38.34N	27.23E	2.7	(1)		1.1	4	B
17	06	1978	03	44	18.1	40.09N	25.34E	2.0	(1)		1.6	5	B
17	06	1978	03	48	46.0	39.76N	26.62E	3.4	(4)		1.4	9	A
17	06	1978	06	02	34.3	38.25N	27.16E	2.7	(1)		0.7	4	B
17	06	1978	06	04	51.4	38.60N	28.81E	2.4	(2)		0.6	3	B
17	06	1978	17	57	39.4	40.93N	28.89E	2.7	(1)	2.5	1.3	8	A
17	06	1978	20	10	49.4	38.28N	26.83E	3.4	(5)		1.1	6	A
17	06	1978	20	40	39.7	37.38N	28.66E	4.3	(8)		0.9	8	A
18	06	1978	10	37	31.6	37.76N	29.10E				0.6	4	B
18	06	1978	23	23	24.2	38.77N	30.23E	3.1	(2)		0.4	5	A
19	06	1978	02	50	49.5	40.68N	29.98E	2.7	(2)		0.9	6	A
19	06	1978	08	55	00.2	40.53N	29.84E	3.2	(2)	2.8	1.5	9	A
19	06	1978	21	39	43.0	39.50N	27.81E	3.4	(1)		2.3	10	A
19	06	1978	21	44	37.3	38.86N	30.07E	2.8	(2)		0.4	4	B
20	06	1978	00	30	42.0	38.86N	29.86E	2.7	(2)		0.4	4	B
20	06	1978	09	56	06.6	38.85N	29.84E	2.9	(2)		2.5	4	B
20	06	1978	10	20	05.1	39.41N	29.21E	2.3	(1)		0.7	5	A
20	06	1978	11	06	29.0	39.09N	28.51E	2.4	(1)		0.4	5	A

20	06	1978	12	09	32.8	40.99N	32.55E	3.3	(2)		2.4	7	B
21	06	1978	00	29	03.7	38.24N	27.41N	2.7	(2)		0.0	3	B
21	06	1978	12	13	42.4	39.04N	27.65N	2.2	(1)		0.6	4	2 B
21	06	1978	15	13	17.1	39.35N	26.57N	3.6	(5)		1.7	6	B
21	06	1978	20	47	53.0	39.43N	25.84N	3.3	(3)		1.0	5	A
22	06	1978	09	13	06.2	38.23N	27.20E	2.9	(2)		1.2	4	B
22	06	1978	09	37	25.1	40.91N	27.89E	2.7	(4)		2.1	6	2 B
22	06	1978	09	54	44.2	38.98N	28.77E				1.0	4	B
22	06	1978	17	54	27.4	40.97N	27.93E	3.5	(3)	3.1	2.3	9	A
23	06	1978	17	50	50.8	39.52N	28.84E	1.9	(1)		1.0	4	B
24	06	1978	09	49	32.4	39.09N	27.68E				1.0	4	B
24	06	1978	14	10	04.1	38.70N	26.72E	3.0	(1)		1.0	4	B
25	06	1978	04	47	58.5	35.95N	26.31E				0.1	3	B
25	06	1978	12	50	12.5	39.09N	30.02E	2.4	(1)		2.0	4	B
26	06	1978	12	00	15.5	38.26N	27.23E	2.9	(2)		1.6	4	B
26	06	1978	12	57	20.0	39.47N	25.75E	3.4	(6)		3.2	7	B
26	06	1978	13	40	02.8	40.13N	27.69E	2.2	(1)		0.5	4	B
26	06	1978	15	38	12.0	37.02N	29.40E				2.8	4	B
26	06	1978	15	44	02.5	38.85N	29.96E	2.3	(1)		1.4	4	B
26	06	1978	18	32	45.4	38.37N	27.54E	2.4	(1)		1.3	4	B
27	06	1978	01	07	04.1	39.01N	29.91E	2.4	(1)		0.5	4	B
27	06	1978	02	18	06.3	40.83N	27.72E	2.6	(2)		0.1	5	A
27	06	1978	08	47	33.5	40.18N	28.85E	2.8	(3)		1.5	6	A
27	06	1978	13	37	44.6	38.88N	29.82E	2.6	(1)		0.9	4	B
28	06	1978	15	19	25.4	39.46N	27.97E	2.5	(1)		1.8	9	A
28	06	1978	19	18	32.7	37.56N	27.12E	3.5	(2)		1.8	5	B
01	07	1978	00	38	08.2	39.32N	29.05E	1.8	(1)		0.7	5	A
01	07	1978	01	04	15.6	39.84N	28.67E	2.6	(1)		1.5	6	A
01	07	1978	02	49	51.8	40.72N	27.53E	2.9	(1)		1.0	6	A
01	07	1978	09	02	35.2	38.90N	29.74E	2.5	(1)		0.0	3	B
01	07	1978	10	07	52.5	37.81N	29.07E				0.7	4	B
01	07	1978	14	37	20.4	38.06N	28.37E	2.9	(1)		2.3	6	B
01	07	1978	19	43	09.3	39.97N	28.94E	2.9	(2)		3.0	10	A
02	07	1978	07	16	13.2	39.96N	26.24E	2.9	(1)		1.4	6	A
02	07	1978	14	46	30.9	39.10N	27.62E	2.1	(1)		0.2	5	A
03	07	1978	12	58	50.5	39.00N	29.74E	2.8	(1)		1.7	7	B
03	07	1978	20	39	45.9	39.07N	29.46E	2.1	(1)		0.4	5	A
04	07	1978	13	00	47.8	39.24N	27.43E	3.0	(1)		2.2	11	A
04	07	1978	18	37	03.7	39.37N	28.94E	2.2	(1)		0.4	4	B
04	07	1978	18	41	43.8	39.86N	28.36E	2.4	(1)		0.8	6	A
04	07	1978	22	35	30.0	40.70N	28.94E	2.5	(1)		0.5	7	A
05	07	1978	00	47	37.7	38.59N	30.88E	2.9	(1)		3.3	7	B
05	07	1978	02	00	15.2	38.75N	31.00E				2.1	4	B
05	07	1978	03	30	41.2	36.79N	28.09E				1.2	4	B
05	07	1978	09	11	54.0	39.05N	27.65E	2.1	(1)		0.5	4	B
05	07	1978	23	21	33.2	39.93N	28.74E	2.1	(1)		1.6	5	B
06	07	1978	01	42	18.5	39.35N	29.65E	2.5	(1)		2.5	6	B
06	07	1978	05	14	35.5	41.17N	29.01E				1.8	4	B
06	07	1978	06	14	54.3	38.44N	27.40E				1.0	5	A
06	07	1978	08	27	55.2	38.93N	27.90E	2.0	(1)		0.4	4	B

06	07	1978	09	40	48.2	39.12N	27.59E			0.6	4	B	
06	07	1978	10	49	43.9	38.24N	27.14E			1.8	4	B	
06	07	1978	11	44	10.6	39.06N	27.59E			0.7	5	A	
06	07	1978	21	34	00.4	38.75N	27.58E	3.2	(1)	2.1	10	A	
07	07	1978	05	31	56.7	36.71N	28.98E			0.9	6	A	
07	07	1978	09	47	11.4	36.97N	27.21E			2.4	4	B	
07	07	1978	09	49	08.1	38.39N	30.13E	3.1	(1)	1.5	6	B	
07	07	1978	23	12	23.4	38.87N	30.03E	2.8	(2)	0.1	4	B	
08	07	1978	09	24	52.6	39.62N	29.41E	2.6	(1)	0.5	6	A	
08	07	1978	11	26	08.7	40.56N	29.78E	3.1	(1)	1.5	8	B	
08	07	1978	12	21	43.8	39.24N	29.24E	2.3	(1)	1.0	5	A	
08	07	1978	18	32	06.7	38.30N	30.19E			1.8	4	B	
08	07	1978	19	02	50.4	38.96N	26.34E	2.7	(1)	1.8	5	B	
09	07	1978	05	53	55.6	39.22N	25.58E	3.8	(1)	2.5	9	A	
09	07	1978	20	15	34.1	39.30N	28.13E	2.6	(1)	1.0	8	A	
09	07	1978	20	17	02.4	39.50N	28.22E	2.2	(1)	1.6	4	B	
10	07	1978	06	40	56.8	39.57N	30.05E	2.1	(2)	0.6	4	B	
10	07	1978	07	21	31.0	39.86N	29.16E	1.9	(1)	0.5	6	A	
10	07	1978	10	15	45.1	38.28N	26.65E	3.3	(1)	3.4	7	B	
10	07	1978	11	26	39.6	39.57N	29.93E	1.8	(1)	0.8	4	B	
11	07	1978	06	58	28.3	39.21N	28.06E	2.3	(2)	1.0	5	A	
12	07	1978	13	26	32.2	38.65N	29.81E			0.1	4	B	
12	07	1978	16	29	40.2	38.41N	26.66E	3.1	(1)	1.9	7	B	
12	07	1978	18	08	28.4	38.45N	27.32E	2.9	(2)	3.2	7	B	
12	07	1978	19	37	34.9	39.15N	28.96E	1.5	(1)	0.0	3	B	
13	07	1978	01	17	20.9	39.14N	29.41E	2.9	(1)	0.8	9	A	
13	07	1978	09	13	41.7	38.89N	29.09E			0.4	4	B	
13	07	1978	12	38	43.3	39.03N	29.81E	2.6	(1)	1.2	6	A	
13	07	1978	17	22	31.0	39.05N	29.97E	2.7	(1)	0.8	4	B	
13	07	1978	17	46	56.4	38.45N	26.87E	2.9	(2)	1.0	5	A	
14	07	1978	01	56	28.8	40.88N	27.62E	3.9	(3)	3.6	1.3	8	A
14	07	1978	06	48	26.6	39.50N	29.19E	2.8	(1)	1.9	8	B	
14	07	1978	07	41	03.1	39.29N	28.99E	2.0	(1)	0.7	5	A	
14	07	1978	17	17	10.6	40.85N	27.58E	2.9	(1)	0.9	5	A	
15	07	1978	21	10	10.6	39.61N	25.86E	3.6	(1)	1.9	9	A	
15	07	1978	21	16	37.9	40.09N	27.51E	2.1	(1)	0.5	4	B	
15	07	1978	22	24	40.6	39.73N	27.88E	2.3	(1)	0.8	5	A	
16	07	1978	02	07	19.6	38.65N	30.56E	3.2	(1)	1.7	9	A	
16	07	1978	04	50	10.6	40.78N	28.70E	2.3	(1)	1.8	7	B	
16	07	1978	12	33	09.9	37.80N	29.24E			1.0	4	B	
15	07	1978	20	28	46.9	38.84N	30.10E			0.5	4	B	
17	07	1978	05	48	12.9	39.36N	25.73E	3.6	(1)	1.4	9	A	
17	07	1978	10	11	43.1	38.68N	30.09E			2.7	4	B	
18	07	1978	06	42	07.9	37.83N	28.94E			0.0	3	B	
18	07	1978	14	49	55.9	37.28N	30.13E			0.5	3	C	
18	07	1978	22	29	23.6	39.40N	28.67E	2.6	(1)	2.5	9	A	
18	07	1978	22	45	52.0	39.21N	29.30E	2.1	(1)	0.3	5	A	
19	07	1978	01	22	12.4	35.74N	30.30E			1.8	4	B	
19	07	1978	02	40	05.8	39.10N	29.41E	2.1	(1)	0.2	4	B	
19	07	1978	13	29	25.2	40.78N	28.67E	2.8	(3)	2.3	2.1	9	A

20	07	1978	12	17	24.9	39.07N	29.20E			0.2	4	B
20	07	1978	13	12	07.0	40.10N	27.49E	2.4	(1)	0.7	5	A
29	07	1978	13	30	09.6	39.41N	28.01E	2.0	(1)	0.5	4	B
20	07	1978	14	00	22.4	39.45N	29.39E	2.6	(1)	2.2	5	B
20	07	1978	14	50	11.0	40.54N	29.15E			0.6	3	C
21	07	1978	01	10	16.0	39.28N	29.03E	2.2	(1)	0.5	5	A
21	07	1978	02	20	12.4	38.73N	27.28E	2.5	(1)	2.2	5	B
21	07	1978	02	44	12.8	38.59N	27.23E	2.8	(1)	0.7	4	B
21	07	1978	02	44	12.8	38.59N	27.23E	2.8	(1)	0.7	4	B
21	07	1978	11	30	14.2	39.48N	26.57E	3.4	(2)	1.3	7	A
21	07	1978	12	26	44.3	38.83N	29.06E	2.1	(1)	0.3	4	B
22	07	1978	02	22	13.2	40.49N	29.73E	2.5	(1)	2.0	8	B
22	07	1978	05	26	22.8	38.98N	26.82E	2.7	(1)	1.4	6	A
22	07	1978	07	33	11.3	37.45N	29.73E	2.9	(1)	1.4	4	B
22	07	1978	10	07	58.4	38.45N	28.15E	2.4	(1)	0.9	5	A
22	07	1978	10	21	01.4	40.80N	29.06E	2.4	(1)	1.7	6	B
22	07	1978	20	07	58.1	37.90N	27.57E	3.3	(1)	2.7	12	A
23	07	1978	02	22	38.9	36.22N	27.45E			1.3	4	B
23	07	1978	03	47	28.0	39.02N	31.16E			0.9	3	B
23	07	1978	05	32	27.6	37.44N	29.41E	2.8	(1)	0.1	3	B
23	07	1978	10	46	43.8	36.36N	27.71E			1.2	4	B
24	07	1978	07	10	37.0	38.42N	27.32E			0.9	3	B
24	07	1978	15	17	21.6	39.17N	28.69E	2.4	(1)	1.0	6	A
25	07	1978	10	20	28.5	39.07N	27.63E	2.2	(1)	0.6	5	A
25	07	1978	21	18	23.1	39.15N	29.23E	2.4	(1)	0.8	5	A
25	07	1978	22	15	00.1	38.89N	29.78E	2.3	(1)	0.9	5	A
26	07	1978	00	30	50.2	37.64N	26.98E	3.1	(1)	3.0	9	A
26	07	1978	10	49	15.3	40.58N	26.42E			0.4	5	A
26	07	1978	16	49	14.3	39.86N	27.13E	2.6	(1)	2.4	7	B
27	07	1978	06	25	58.5	39.06N	27.06E	2.7	(1)	0.5	6	A
27	07	1978	16	53	36.1	40.87N	28.09E	2.5	(1)	1.2	6	A
27	07	1978	09	45	48.5	37.25N	29.51E			0.7	4	B
28	07	1978	10	06	17.0	39.04N	29.17E	2.6	(2)	0.2	4	B
28	07	1978	14	14	16.9	39.46N	28.52E	2.3	(1)	1.7	5	B
28	07	1978	23	24	59.3	37.72N	29.15E	2.9	(1)	1.3	5	A
29	07	1978	04	34	43.3	37.46N	30.04E	4.5	(2)	0.8	11	A
29	07	1978	04	50	59.1	37.39N	30.07E			0.2	4	B
29	07	1978	04	55	51.2	37.26N	30.15E			1.6	4	B
29	07	1978	06	02	45.2	37.56N	29.75E			1.9	4	B
29	07	1978	06	33	31.5	37.49N	29.91E			1.9	4	B
29	07	1978	09	20	38.7	37.41N	29.65E			2.0	5	B
29	07	1978	13	56	49.0	37.41N	30.04E			0.5	3	B
29	07	1978	14	53	39.1	38.30N	32.31E	4.0	(1)	1.7	10	A
29	07	1978	18	37	33.1	37.51N	29.72E			0.4	3	B
29	07	1978	21	19	45.0	37.49N	29.92E			1.6	4	B
29	07	1978	22	59	31.1	37.37N	30.13E	3.6	(1)	4.0	8	B
30	07	1978	01	16	25.2	40.52N	29.90E	2.5	(1)	1.9	6	B
30	07	1978	01	23	05.2	39.22N	29.14E	2.2	(1)	0.3	4	B
30	07	1978	03	05	26.4	39.38N	28.00E	2.3	(1)	1.8	7	B
30	07	1978	11	34	31.6	37.37N	29.98E			0.3	3	B

30	07	1978	11	47	20.2	37.45N	30.00E			0.4	3	B	
30	07	1978	19	32	32.9	37.47N	29.82E	3.8	(1)	2.0	9	A	
30	07	1978	19	35	28.2	37.34N	30.21E			0.2	3	B	
30	07	1978	20	59	19.7	37.49N	30.00E			0.4	3	B	
30	07	1978	21	04	36.7	37.49N	30.00E			0.4	3	B	
31	07	1978	07	57	23.8	37.57N	29.73E			0.7	4	B	
31	07	1978	09	57	22.4	38.73N	29.47E	2.7	(1)	2.5	7	B	
31	07	1978	18	52	16.2	37.52N	29.91E			0.4	3	B	
31	07	1978	19	43	33.3	38.86N	26.31E	2.3	(1)	0.6	5	A	
31	07	1978	22	40	28.3	37.58N	29.97E			0.9	4	B	
01	08	1978	03	00	59.8	40.18N	28.09E	2.8	(1)	1.4	8	A	
01	08	1978	05	26	28.6	39.92N	28.38E			1.4	5	A	
01	08	1978	05	48	10.7	40.55N	27.84E			2.1	5	B	
01	08	1978	05	53	09.7	40.19N	28.23E	2.8	(1)	1.9	10	A	
01	08	1978	19	51	02.1	39.27N	29.38E	3.0	(1)	2.8	9	A	
02	08	1978	12	13	12.9	40.59N	30.91E	2.5	(1)	2.2	6	B	
02	08	1978	17	13	00.9	37.43N	30.02E			2.4	6	B	
03	08	1978	14	18	14.6	37.56N	29.91E	2.6	(1)	2.0	7	B	
03	08	1978	21	15	25.7	37.50N	29.94E			0.9	5	A	
03	08	1978	23	05	52.0	37.51N	29.92E			1.4	5	A	
04	08	1978	02	00	55.5	38.14N	26.68E	3.7	(4)	3.1	9	B	
04	08	1978	02	41	02.6	39.55N	28.85E	2.1	(1)	0.7	5	A	
04	08	1978	05	50	51.3	40.73N	27.60E	2.7	(1)	0.8	6	A	
05	08	1978	14	44	26.7	37.50N	29.95E			0.8	4	B	
05	08	1978	19	47	48.5	37.52N	30.12E			0.7	3	B	
06	08	1978	01	18	16.8	37.53N	30.04E			1.2	5	A	
06	08	1978	02	33	52.0	39.27N	28.07E	2.4	(1)	1.8	7	B	
06	08	1978	06	03	43.4	39.37N	27.86E	2.9	(1)	1.6	6	B	
06	08	1978	20	49	40.5	40.57N	30.84E			1.5	4	B	
07	08	1978	07	20	33.2	40.12N	25.77E	3.7	(2)	4.5	7	C	
07	08	1978	23	02	28.2	39.08N	29.05E	2.6	(2)	0.8	5	A	
08	08	1978	09	24	59.0	39.30N	28.16E	2.3	(1)	0.7	6	A	
08	08	1978	16	14	57.3	36.74N	27.63E	3.6	(1)	2.4	9	A	
08	08	1978	16	48	49.9	36.80N	30.82E			1.9	4	B	
08	08	1978	18	16	34.4	40.47N	30.03E	3.0	(2)	1.9	8	B	
09	08	1978	04	45	55.0	39.34N	29.05E	2.0	(1)	0.6	6	A	
09	08	1978	07	39	28.0	39.08N	29.25E	2.7	(1)	3.3	8	B	
09	08	1978	11	40	34.1	40.85N	28.86E	2.3	(1)	1.5	6	A	
10	08	1978	02	06	44.1	39.12N	30.03E	3.1	(1)	0.6	5	A	
10	08	1978	02	40	43.2	39.54N	28.95E	2.4	(1)	1.9	5	B	
10	08	1978	05	52	20.1	38.98N	29.58E	3.9	(2)	3.8	1.3	11	A
10	08	1978	11	53	34.1	36.46N	29.00E			1.6	5	B	
10	08	1978	11	54	44.3	40.73N	27.29E	3.0	(1)	1.7	7	B	
10	08	1978	22	49	14.9	39.65N	25.12E	3.7	(2)	1.2	8	A	
11	08	1978	20	39	00.4	36.52N	28.93E			1.4	5	A	
12	08	1978	05	11	47.2	39.39N	29.51E	3.4	(2)	2.4	12	A	
12	08	1978	14	21	12.0	36.49N	29.01E			1.2	6	A	
12	08	1978	19	25	21.3	39.32N	37.93E	2.8	(2)	0.7	10	A	
13	08	1978	08	12	26.7	40.47N	28.88E	1.9	(1)	0.2	5	A	
13	08	1978	18	39	39.9	42.16N	26.31E	3.2	(2)	0.8	6	A	

14	08	1978	01	38	00.1	40.44N	33.94E	3.8	(3)		1.8	12	A
14	08	1978	14	07	45.6	39.56N	28.53E	2.4	(1)		1.7	5	B
15	08	1978	06	43	09.0	37.64N	29.98E	3.2	(1)		2.1	5	B
15	08	1978	20	28	31.5	37.64N	30.09E				0.6	3	B
16	08	1978	07	19	11.0	36.31N	27.51E				1.2	5	A
16	08	1978	17	51	40.1	41.18N	30.80E	3.7	(2)	3.6	4.4	12	B
17	08	1978	00	16	09.3	39.19N	27.46E	2.4	(1)		1.6	6	B
17	08	1978	11	20	15.2	37.05N	28.26E				1.4	4	B
18	08	1978	13	51	56.8	38.62N	27.17E	2.7	(1)		1.9	5	B
18	08	1978	13	55	34.5	38.75N	27.22E	2.5	(1)		0.4	5	A
18	08	1978	17	50	01.3	40.84N	27.39E	3.4	(1)	3.2	1.3	8	A
18	08	1978	18	53	43.3	39.25N	27.84E	2.5	(1)		2.8	6	B
18	08	1978	21	19	51.1	38.89N	26.64E	2.8	(1)		1.1	5	A
19	08	1978	01	20	03.6	38.84N	27.57E	2.4	(1)		0.7	6	A
19	08	1978	23	53	07.3	36.82N	29.13E				2.5	5	B
20	08	1978	08	58	40.9	40.02N	27.62E	2.4	(1)		1.0	5	A
20	08	1978	10	48	39.9	36.58N	28.94E				0.2	5	A
20	08	1978	14	06	59.5	40.86N	28.07E	2.6	(1)		0.7	7	A
20	08	1978	14	27	55.1	38.97N	29.91E	3.0	(1)		1.5	8	A
20	08	1978	16	11	23.0	36.60N	29.06E	4.3	(4)		1.6	9	A
20	08	1978	17	03	34.9	36.62N	28.91E				0.5	5	A
20	08	1978	20	21	13.6	40.70N	29.07E	2.8	(2)		0.4	6	A
20	08	1978	21	23	34.0	36.30N	29.03E				2.2	6	B
20	08	1978	22	25	46.4	38.83N	27.03E	2.9	(1)		1.4	8	A
20	08	1978	22	36	05.3	36.40N	29.04E	3.7	(1)		1.3	6	A
20	08	1978	23	36	54.5	36.34N	29.10E				2.9	6	B
21	08	1978	01	40	06.1	36.44N	28.82E				0.7	5	A
21	08	1978	02	51	53.9	38.62N	28.19E	2.1	(1)		0.6	5	A
21	08	1978	05	12	05.8	36.81N	29.01E				0.6	5	A
21	08	1978	14	20	07.6	37.47N	28.58E				0.4	5	A
21	08	1978	16	55	10.5	37.44N	28.61E				0.5	5	A
21	08	1978	20	19	45.8	40.81N	27.56E	2.3	(2)		0.4	5	A
22	08	1978	00	21	18.8	36.19N	28.89E				1.6	5	B
22	08	1978	05	46	59.9	41.15N	28.88E	2.6	(2)		0.7	6	A
22	08	1978	08	57	00.5	36.46N	28.79E				0.7	5	A
22	08	1978	09	29	35.0	36.45N	27.61E	4.1	(1)		1.3	11	A
22	08	1978	10	32	47.4	39.13N	26.44E	3.0	(1)		1.5	5	A
22	08	1978	10	34	05.1	39.09N	26.95E	2.4	(1)		2.9	4	B
23	08	1978	02	23	06.8	40.21N	26.97E	2.5	(2)		0.6	5	A
23	08	1978	17	50	27.5	37.01N	28.16E	3.9	(2)		0.8	8	A
23	08	1978	22	58	45.1	37.79N	27.25E	2.9	(1)		2.6	4	B
24	08	1978	11	56	50.5	39.12N	29.40E				1.0	4	B
24	08	1978	15	10	36.1	39.42N	28.73E	2.4	(1)		1.5	6	A
25	08	1978	05	54	52.2	39.38N	29.22E	2.5	(1)		2.0	7	B
25	08	1978	12	55	56.9	37.29N	28.07E				1.9	4	B
25	08	1978	13	21	31.6	38.92N	27.97E	2.4	(1)		0.1	5	A
26	08	1978	03	40	40.9	41.85N	33.27E				2.8	8	B
27	08	1978	11	43	57.9	36.94N	28.05E				0.9	4	B
28	08	1978	05	36	13.4	39.36N	29.77E				1.6	4	B
28	08	1978	07	52	14.4	37.86N	27.58E	3.2	(1)		1.9	8	B

28	08	1978	09	05	08.9	36.49N	29.08E			1.6	6	B
30	08	1978	23	22	33.7	30.93N	30.49E			1.4	5	A
30	08	1978	23	52	08.5	37.13N	30.61E	4.1	(5)	1.1	9	A
31	08	1978	06	35	50.3	40.74N	30.07E	2.9	(1)	1.0	5	A
31	80	1978	23	48	15.5	37.53N	30.01E			1.0	5	A
01	09	1978	02	09	10.6	40.64N	29.99E	3.0	(1)	1.4	7	A
01	09	1978	07	23	33.8	40.65N	30.03E	2.5	(1)	0.9	5	A
01	09	1978	21	31	48.7	36.68N	29.02E	3.0	(1)	1.2	6	A
01	09	1978	23	07	35.0	36.41N	31.01E			2.1	5	B
02	09	1978	02	47	50.5	39.30N	29.23E	3.0	(2)	1.0	5	A
02	09	1978	20	09	21.5	39.52N	27.83E	3.2	(5)	1.6	6	B
03	09	1978	07	15	27.6	40.60N	29.91E	2.3	(1)	1.6	6	B
03	09	1978	09	35	50.9	39.48N	29.26E	2.9	(1)	2.3	7	B
03	09	1978	13	41	37.4	40.43N	28.97E	2.4	(1)	1.0	6	A
03	09	1978	15	02	22.5	40.53N	30.04E	3.1	(1)	1.3	6	A
03	09	1978	15	04	03.7	40.65N	29.92E	3.7	(4)	1.6	9	A
03	09	1978	20	21	11.8	40.73N	30.10E	2.6	(2)	1.1	6	A
04	09	1978	06	18	27.0	40.47N	29.20E			0.6	5	A
05	09	1978	22	46	43.6	39.03N	30.16E			1.4	4	B
05	09	1978	22	49	15.0	39.76N	27.87E	2.9	(2)	1.0	5	A
06	09	1978	01	35	48.0	40.36N	28.49E	2.6	(2)	0.9	4	B
07	09	1978	13	11	22.1	38.59N	27.48E	3.4	(2)	1.1	8	A
07	09	1978	21	00	56.8	39.29N	29.24E	3.4	(3)	0.6	5	A
08	09	1978	14	22	05.9	38.36N	27.02E	3.1	(2)	0.0	4	B
10	09	1978	05	41	09.8	39.01N	27.07E	2.9	(1)	0.7	5	A
10	09	1978	10	41	01.9	39.09N	26.38E	3.1	(2)	2.2	5	B
10	09	1978	13	39	37.9	38.95N	26.17E	3.3	(2)	1.3	7	B
10	09	1978	18	40	18.6	38.90N	26.43E	3.1	(3)	1.1	5	A
10	09	1978	23	54	20.4	40.56N	29.15E	3.1	(3)	2.6	8	B
12	09	1978	11	13	29.3	40.35N	26.75E	2.3	(1)	0.0	3	B
13	09	1978	14	18	30.5	40.99N	30.40E	2.4	(2)	1.4	5	A
14	09	1978	23	05	57.5	40.85N	30.13E	2.9	(2)	1.1	5	A
16	09	1978	21	54	15.4	40.61N	25.72E	4.0	(4)	1.0	7	A
16	09	1978	23	17	09.9	40.36N	25.93E	3.7	(3)	1.3	7	A
16	09	1978	23	45	48.2	40.25N	28.74E	3.0	(3)	0.8	5	A
17	09	1978	16	34	50.8	39.32N	28.01E	3.7	(3)	0.4	5	A
13	09	1978	17	34	54.5	36.60N	29.06E	4.2	(4)	0.8	7	A
18	09	1978	18	13	30.0	38.48N	30.65E	3.2	(2)	1.1	3	B
18	09	1978	20	25	28.3	36.53N	29.01E	3.8	(2)	0.8	7	A
13	09	1978	20	41	46.1	36.44N	29.02E			1.0	4	B
18	09	1978	23	00	03.9	36.18N	28.95E	3.3	(1)	1.6	5	B
19	09	1978	01	25	30.9	36.82N	29.04E	3.2	(1)	1.1	5	A
19	09	1978	09	34	29.3	40.52N	30.11E	2.6	(2)	2.5	5	B
19	09	1978	13	36	37.6	42.01N	29.18E	3.1	(2)	1.0	6	A
19	09	1978	18	47	25.0	39.99N	26.83E	3.0	(2)	2.4	7	B
19	09	1978	21	25	33.4	37.08N	28.88E	3.1	(1)	0.3	4	B
20	09	1978	00	39	14.9	37.11N	29.09E	3.8	(3)	1.2	9	A
20	09	1978	12	06	42.4	41.32N	28.96E	2.3	(2)	1.4	5	A
20	09	1978	16	04	25.3	36.16N	28.92E	3.3	(1)	0.5	4	B
21	09	1978	00	32	34.4	36.99N	28.80E	2.6	(1)	1.1	3	B

21	09	1978	04	56	55.2	37.45N	30.23E	3.4	(2)	0.5	5	A
21	09	1978	08	55	38.6	40.23N	28.92E			0.7	5	A
21	09	1978	13	58	50.2	38.28N	30.74E	3.5	(2)	1.4	9	A
21	09	1978	18	23	51.5	40.73N	27.64E	2.3	(2)	0.5	5	A
21	09	1978	20	36	12.8	36.72N	29.08E	3.6	(1)	1.9	6	B
22	09	1978	10	07	22.6	38.03N	27.37E	2.8	(2)	1.0	5	A
22	09	1978	22	05	23.8	38.43N	28.20E	2.6	(2)	1.2	4	B
23	09	1978	09	56	51.8	40.35N	25.24E	3.6	(4)	2.3	8	B
23	09	1978	14	59	37.5	38.72N	30.06E	2.9	(2)	0.8	4	B
23	09	1978	16	04	50.2	39.05N	26.76E	2.7	(1)	1.0	6	A
23	09	1978	16	12	40.9	40.81N	27.21E	3.2	(3)	2.7	9	A
24	09	1978	06	23	33.3	37.78N	26.58E	4.0	(4)	1.4	8	A
24	09	1978	19	05	25.8	39.00N	27.82E	3.2	(4)	1.1	10	A
25	09	1978	09	16	35.4	39.08N	27.58E			0.3	4	B
25	09	1978	14	27	01.2	40.30E	29.71E	2.7	(2)	0.6	6	A
25	09	1978	17	13	33.3	39.21N	29.34E			0.2	4	B
25	09	1978	23	37	15.2	38.49N	37.13E	3.9	(6)	0.7	10	A
26	09	1978	04	04	28.5	38.32N	27.13E	3.2	(2)	1.2	7	A
26	09	1978	06	22	29.3	39.08N	27.65E	2.5	(1)	0.6	5	A
26	09	1978	09	24	17.8	39.00N	29.12E			0.2	4	B
26	09	1978	14	05	08.0	38.92N	27.46E	2.8	(1)	2.0	5	B
27	09	1978	03	40	59.9	39.02N	28.72E			1.1	5	A
27	09	1978	06	25	32.4	38.45N	26.11E			1.3	5	A
27	09	1978	08	07	06.8	39.06N	28.95E	2.0	(1)	0.8	5	A
27	09	1978	09	29	25.6	39.05N	27.59E			0.4	5	A
29	09	1978	04	22	25.9	40.82N	28.95E	2.3	(2)	1.2	5	A
29	09	1978	06	32	15.4	40.72N	27.8E	2.3	(1)	0.9	5	A
29	09	1978	13	43	18.4	38.90N	27.81E	3.3	(4)	1.5	9	A
29	09	1978	21	09	25.8	39.16N	27.41E			2.0	5	B
29	09	1978	23	01	25.0	38.76N	27.83E			0.3	4	B
30	09	1978	04	15	56.0	37.58N	29.26E	3.5	(1)	1.1	6	A
30	09	1978	04	50	16.9	37.56N	29.20E	2.9	(1)	1.8	5	B
30	09	1978	07	31	11.2	37.64N	29.26E	3.1	(1)	1.4	4	C
30	09	1978	07	39	33.5	37.61N	29.23E	3.0	(1)	1.8	4	B
30	09	1978	10	11	47.1	40.93N	29.13E	2.3	(2)	0.6	5	A
30	09	1978	12	50	19.3	37.26N	28.73E	3.8	(2)	4.5	9	C
30	09	1978	12	56	13.8	37.63N	29.25E	3.2	(1)	1.5	5	A
30	09	1978	18	41	22.6	40.55N	30.08E			2.0	5	B
01	10	1978	09	15	25.5	39.12N	29.08E			0.0	3	B
01	10	1978	14	04	55.7	37.37N	30.60E	3.6	(2)	0.7	7	A
02	10	1978	07	36	37.7	37.09N	28.54E	3.8	(3)	1.5	8	A
02	10	1978	15	08	03.9	37.17N	27.66E	3.2	(1)	2.3	5	B
02	10	1978	21	38	18.5	37.41N	29.52E	2.6	(1)	0.0	3	B
02	10	1978	23	09	19.4	37.23N	27.68E	3.0	(1)	2.2	5	B
03	10	1978	00	59	48.7	36.91N	27.71E	3.0	(1)	2.9	4	B
03	10	1978	02	18	17.9	38.36N	28.30E			1.2	4	B
03	10	1978	04	53	38.0	36.77N	29.02E	2.5	(1)	0.0	3	B
03	10	1978	06	14	37.0	38.40N	28.27E	2.8	(1)	0.6	4	B
03	10	1978	06	46	41.9	38.65N	27.44E	2.9	(2)	0.6	4	B
03	10	1978	07	14	04.7	36.57N	28.92E	2.7	(1)	0.8	4	B

03	10	1978	09	55	06.7	37.67N	29.29E	4.1	(5)	0.6	8	A	
03	10	1978	11	00	33.3	38.89N	27.87E	3.2	(3)	1.1	6	A	
03	10	1978	11	13	54.0	37.69N	289.7E	2.6	(1)	0.0	3	B	
03	10	1978	12	09	29.5	40.73N	29.15E	1.8	(1)	0.0	3	B	
03	10	1978	16	32	20.3	37.65N	29.35E	3.3	(3)	2.0	5	B	
03	10	1978	21	38	34.2	40.62N	29.92E			0.6	5	A	
03	10	1978	21	42	11.1	40.67N	29.97E	1.9	(1)	0.4	5	A	
04	10	1978	02	15	01.7	38.87N	26.63E	3.7	(5)	0.8	13	A	
04	10	1978	02	55	49.0	38.87N	26.82E	2.6	(1)	0.6	6	A	
04	10	1978	03	40	33.0	38.83N	26.81E	2.0	(1)	0.6	5	A	
04	10	1978	03	49	59.9	38.88N	26.72E	2.1	(1)	1.6	6	B	
04	10	1978	08	10	22.5	40.82N	28.06E	2.4	(2)	0.7	7	A	
04	10	1978	09	04	34.0	39.22N	29.30E	3.0	(2)	1.1	7	A	
04	10	1978	11	04	23.5	39.01N	25.35E			1.0	4	B	
04	10	1978	12	29	35.7	39.14N	27.72E			0.0	3	B	
04	10	1978	15	43	37.8	41.18N	28.63E	2.0	(1)	1.3	5	A	
04	10	1978	21	38	09.1	36.82N	29.01E	2.7	(1)	0.2	5	A	
04	10	1978	21	58	15.8	39.59N	27.64E			1.5	10	A	
05	10	1978	05	24	36.5	39.12N	29.11E			0.9	5	A	
05	10	1978	09	10	18.7	40.76N	27.59E			0.4	5	A	
05	10	1978	09	13	18.9	39.19N	29.15E			0.8	6	A	
05	10	1978	10	42	40.6	37.37N	29.55E	2.8	(1)	0.0	3	B	
05	10	1978	14	52	24.5	40.33N	29.14E			1.1	8	A	
05	10	1978	20	20	10.6	39.99N	28.79E	2.8	(3)	0.7	9	A	
05	10	1978	21	22	29.4	38.96N	30.13E			1.5	8	B	
05	10	1978	21	51	35.0	39.34N	29.35E			1.2	7	A	
05	10	1978	23	15	07.5	39.38N	29.41E			1.3	7	A	
06	10	1978	00	30	04.0	40.54N	30.08E			0.7	6	A	
06	10	1978	00	53	24.5	38.78N	27.78E	3.0	(1)	1.5	5	A	
06	10	1978	06	16	22.9	37.75N	31.11E	3.1	(1)	1.7	5	B	
06	10	1978	06	45	09.1	39.00N	27.80E	2.9	(1)	0.0	3	B	
07	10	1978	00	29	11.2	40.89N	30.21E			0.8	5	A	
07	10	1978	09	14	03.7	41.06N	29.22E	1.9	(1)	0.5	5	A	
07	10	1978	10	18	52.6	36.51N	27.34E	3.6	(1)	1.3	7	A	
07	10	1978	18	59	37.3	40.62N	29.10E			0.4	5	A	
07	10	1978	21	46	04.3	38.99N	27.59E	3.0	(2)	2.0	6	B	
07	10	1978	21	53	41.5	36.84N	28.96E	2.5	(1)	0.9	4	B	
07	10	1978	01	14	00.8	36.52N	28.52E	2.8	(1)	0.8	5	A	
08	10	1978	02	25	27.1	40.71N	25.57E	3.0	(1)	1.6	6	B	
08	10	1978	08	53	50.0	41.70N	32.37E	3.4	(1)	0.7	4	B	
08	10	1978	8	14	18	01.9	39.22N	29.28E	3.1	(2)	1.4	8	A
08	10	1978	16	23	48.8	39.14N	29.06E			0.0	3	B	
09	10	1978	19	06	37.3	41.06N	27.57E	2.3	(1)	0.3	4	B	
09	10	1978	19	27	13.3	40.60N	29.86E	2.7	(2)	2.6	9	A	
09	10	1978	21	48	44.8	39.44N	27.89E	2.4	(1)	1.5	10	A	
10	10	1978	09	51	33.7	37.57N	29.21E	3.0	(1)	1.5	6	B	
11	10	1978	17	52	06.3	38.32N	27.45E	2.9	(1)	3.3	5	C	
11	10	1978	21	49	42.8	37.65N	26.76E	3.1	(1)	1.2	7	A	
12	10	1978	06	53	37.0	40.69N	29.99E			0.4	4	B	
12	10	1978	11	23	40.6	38.69N	29.95E			0.9	4	B	

12	10	1978	15	19	21.6	36.48N	28.53E	3.1	(1)	0.6	6	A	
12	10	1978	16	29	47.1	39.82N	29.44E			1.6	5	B	
13	10	1978	07	51	46.9	40.56N	28.06E	2.3	(2)	0.8	6	A	
13	10	1978	17	55	10.6	40.66N	27.51E	2.5	(2)	1.1	9	A	
14	10	1978	22	14	35.6	36.72N	29.00E	2.8	(1)	2.8	5	C	
15	10	1978	08	04	06.4	37.62N	30.15E	2.9	(1)	0.3	3	B	
15	10	1978	11	21	13.8	36.32N	28.44E	3.1	(1)	0.6	5	A	
15	10	1978	13	34	11.7	38.87N	25.82E	3.7	(2)	0.8	14	A	
16	10	1978	01	33	57.5	38.38N	26.82E	2.9	(1)	1.2	5	A	
16	10	1978	07	48	28.6	38.57N	26.69E	3.1	(2)	0.6	4	B	
16	10	1978	13	26	25.6	39.23N	27.79E	2.2	(1)	2.2	5	B	
16	10	1978	16	13	38.3	38.93N	30.18E	2.8	(1)	1.5	10	A	
16	10	1978	22	58	14.8	39.84N	29.31E	2.0	(1)	0.9	8	A	
17	10	1978	00	25	59.0	37.24N	29.18E	3.0	(1)	3.2	8	B	
17	10	1978	20	24	06.7	40.54N	29.77E	2.8	(1)	2.6	7	B	
18	10	1978	09	06	30.1	38.90N	29.32E			1.1	5	A	
18	10	1978	14	13	11.0	39.21N	27.70E			0.4	5	A	
18	10	1978	14	34	59.3	39.61N	28.92E	1.7	(1)	0.6	6	A	
18	10	1978	17	04	43.2	38.71N	28.17E	2.5	(1)	2.0	10	A	
19	10	1978	01	05	30.9	39.24N	29.02E			1.2	5	A	
19	10	1978	11	22	37.2	39.26N	29.53E			2.4	9	A	
19	10	1978	13	55	03.7	40.60N	26.55E	3.2	(1)	0.0	4	B	
19	10	1978	15	10	31.8	40.24N	27.97E	2.4	(3)	1.3	9	A	
20	10	1978	00	30	11.1	37.04N	27.94E	2.9	(1)	1.3	5	A	
20	10	1978	00	42	15.8	36.80N	27.86E	3.5	(1)	1.4	8	A	
20	10	1978	00	49	04.1	40.75N	25.24E	3.7	(4)	2.3	11	A	
20	10	1978	00	59	01.1	38.86N	26.93E	3.3	(4)	2.5	11	A	
20	10	1978	05	13	50.8	40.69N	25.37E	3.5	(2)	2.3	9	A	
20	10	1978	05	36	20.4	40.76N	25.59E	3.7	(3)	2.3	11	A	
20	10	1978	09	04	17.2	40.61N	28.58E			0.8	4	B	
20	10	1978	21	14	31.3	36.73N	27.98E	3.6	(3)	1.2	9	A	
20	10	1978	22	23	53.8	36.69N	27.78E	2.9	(1)	1.9	4	B	
21	10	1978	05	12	22.8	40.82N	25.49E	4.0	(5)	1.2	13	A	
21	10	1978	05	16	12.9	40.75N	25.49E	3.6	(3)	1.0	7	A	
21	10	1978	10	15	32.9	37.80E	27.06E	3.1	(3)	0.5	7	A	
21	10	1978	11	52	31.7	39.35N	30.16E			0.7	4	B	
21	10	1978	15	06	46.2	40.10N	28.98E			1.1	5	A	
23	10	1978	08	47	23.9	41.21N	30.10E	2.1	(1)	2.2	5	B	
23	10	1978	11	42	01.1	39.05N	28.82E			1.0	4	C	
23	10	1978	14	42	48.3	39.79N	28.52E	1.5	(1)	1.9	6	B	
23	10	1978	15	12	25.6	39.48N	28.49E	3.1	(3)	1.6	12	A	
23	10	1978	22	01	51.7	37.11N	31.37E	3.5	(1)	0.9	9	A	
24	10	1978	03	07	15.1	39.02N	29.20E	2.1	(1)	0.8	7	A	
24	10	1978	10	42	22.9	39.62N	29.22E			0.5	4	B	
25	10	1978	00	18	29.9	39.82N	29.35E	2.5	(2)	1.1	9	A	
25	10	1978	00	22	18.4	39.82N	29.32E	1.9	(1)	1.3	6	A	
25	10	1978	00	56	30.3	39.88N	29.25E	3.6	(4)	3.5	1.5	14	A
25	10	1978	01	01	37.3	39.85N	29.43E	2.0	(1)	1.6	9	A	
25	10	1978	01	08	38.2	40.06N	29.40E	2.8	(3)	2.5	12	A	
25	10	1978	01	02	18.5	39.89N	29.49E	2.6	(2)	1.3	6	A	

25	10	1978	01	17	50.3	39.82N	29.34E	2.0	(1)		1.0	8	A
25	10	1978	01	35	32.4	39.81N	29.37E	3.2	(3)	3.1	1.1	10	A
25	10	1978	05	21	15.0	40.21N	28.46E				1.1	4	B
25	10	1978	05	38	48.9	38.80N	27.25E	3.1	(1)		1.8	9	A
25	10	1978	16	25	20.6	39.81N	29.46E				0.7	14	B
25	10	1978	16	34	03.3	39.84N	29.38E	2.6	(2)		1.0	7	A
25	10	1978	19	12	13.0	39.77N	29.59E	2.5	(2)		2.5	8	B
25	10	1978	20	08	24.9	39.84N	29.39E				0.3	5	A
25	10	1978	23	17	19.1	37.07N	29.40E				1.6	5	B
26	10	1978	08	34	58.0	39.80N	29.54E	2.6	(2)		2.4	9	A
26	10	1978	09	53	04.2	39.80N	29.47E	2.6	(2)		1.5	9	A
27	10	1978	08	52	18.5	39.30N	29.08E	2.2	(1)		1.5	5	B
27	10	1978	22	50	42.2	39.62N	29.42E				0.5	5	A
28	10	1978	07	32	43.2	39.32N	28.91E				1.6	6	B
28	10	1978	08	05	13.3	36.67N	29.22E	2.6	(1)		1.1	5	A
28	10	1978	12	13	29.5	41.35N	28.74E				2.8	6	B
28	10	1978	16	24	42.2	40.61N	29.08E	2.3	(2)		0.8	9	A
28	10	1978	20	54	30.8	39.20N	29.52E	2.9	(2)		1.2	11	A
29	10	1978	03	59	53.9	39.77N	29.52E				1.1	5	A
29	10	1978	04	51	19.9	39.83N	29.30E	2.0	(1)		0.8	7	A
29	10	1978	07	21	52.5	37.96N	28.91E	3.3	(3)		2.3	8	B
29	10	1978	12	43	40.9	39.84N	29.28E	2.6	(2)		0.6	17	A
29	10	1978	12	47	34.5	39.83N	29.28E	2.4	(1)		0.7	8	A
29	10	1978	12	48	09.7	39.87N	29.42E	3.4	(3)	3.3	1.4	9	A
29	10	1978	12	54	01.1	39.74N	29.53E	2.7	(2)		2.4	10	A
29	10	1978	23	18	36.9	39.85N	29.32E	2.8	(2)		1.5	9	A
29	10	1978	23	31	57.2	38.13N	28.78E	2.5	(1)		0.9	14	B
30	10	1978	01	41	11.7	37.60N	27.03E	3.3	(4)		2.2	9	A
30	10	1978	02	39	15.4	39.59N	29.51E	2.6	(2)		2.9	9	A
30	10	1978	03	48	39.7	39.84N	29.29E	2.2	(1)		0.7	18	A
30	10	1978	05	06	57.5	39.85N	29.31E	2.3	(2)		1.0	16	A
30	10	1978	05	39	24.7	39.84N	29.30E	2.3	(1)		0.8	18	A
30	10	1978	19	29	52.2	39.83N	29.39E	2.0	(1)		2.1	18	B
30	10	1978	20	24	07.3	39.38N	27.26E	3.2	(3)		1.5	10	A
31	10	1978	09	04	45.8	41.14N	28.33E	2.7	(2)		3.5	8	B
31	10	1978	11	00	22.6	38.99N	29.15E				0.6	5	A
31	10	1978	17	54	14.4	39.16N	25.52E	3.4	(1)		1.8	9	A
01	11	1978	09	20	44.2	37.48N	30.01E	3.1	(1)		2.2	16	B
02	11	1978	01	08	58.3	39.10N	27.75E	2.8	(2)		1.8	10	A
02	11	1978	11	58	31.1	40.60N	29.21E				2.8	16	B
02	11	1978	12	57	13.9	39.81N	29.36E	2.6	(2)		0.8	18	A
02	11	1978	13	00	06.4	39.82N	29.32E	2.3	(2)		0.2	15	A
02	11	1978	23	23	37.0	37.69N	27.38E	3.1	(2)		3.8	10	B
03	11	1978	09	02	19.0	41.31N	28.62E	2.4	(2)		1.3	15	A
03	11	1978	10	26	38.6	38.78N	29.59E	2.3	(1)		1.6	16	B
03	11	1978	23	20	47.5	36.94N	29.38E	2.3	(1)		1.2	15	A
04	11	1978	00	27	03.7	39.34N	29.00E	2.2	(1)		0.5	15	A
04	11	1978	23	55	45.2	39.15N	29.15E	2.7	(1)		1.4	19	A
05	11	1978	03	07	53.1	39.88N	29.43E	2.6	(2)		1.1	10	A

05	11	1978	10	08	48.5	36.11N	29.04E	3.2	(1)	0.8	5	A	
07	11	1978	15	19	33.7	40.96N	28.50E			1.0	5	A	
05	11	1978	21	16	58.7	37.19N	30.65E	2.8	(1)	1.3	4	B	
06	11	1978	03	12	58.7	37.66N	30.18E			0.3	3	B	
06	11	1978	20	47	53.2	40.63N	25.98E			1.3	4	B	
06	11	1978	22	33	43.3	36.18N	27.15E	3.7	(1)	1.2	5	A	
07	11	1978	00	17	20.9	39.20N	29.26E	2.2	(1)	1.0	7	A	
07	11	1978	11	34	36.7	38.78N	31.69E			1.9	6	B	
08	11	1978	05	34	50.2	36.41N	29.21E			0.3	4	B	
08	11	1978	19	53	45.2	38.40N	27.77E	2.6	(2)	0.3	3	B	
08	11	1978	23	28	07.6	36.62N	29.01E	2.5	(1)	0.6	4	B	
09	11	1978	03	18	00.7	38.61N	29.61E	2.2	(1)	1.4	5	A	
09	11	1978	19	18	52.1	36.88N	29.04E	2.5	(1)	0.0	3	B	
09	11	1978	21	32	56.2	38.31N	27.29E	2.9	(2)	2.4	7	B	
09	11	1978	23	48	01.8	37.43N	29.76E	2.5	(1)	1.5	5	A	
10	11	1978	03	27	17.1	38.30N	27.35E	3.2	(2)	1.1	5	A	
10	11	1978	05	18	13.7	38.31N	27.51E	3.1	(2)	1.7	5	B	
10	11	1978	06	20	35.8	40.78N	28.17E	2.6	(2)	0.2	5	A	
10	11	1978	08	03	07.7	39.53N	28.93E	2.2	(1)	0.9	5	A	
10	11	1978	08	06	47.9	39.90N	28.82E	2.2	(1)	0.3	3	B	
10	11	1978	10	18	25.5	38.30N	27.80E	2.8	(3)	1.5	5	A	
10	11	1978	10	37	45.3	41.05N	29.38E	1.7	(1)	0.9	4	B	
10	11	1978	11	38	56.3	39.34N	27.25E	3.1	(3)	0.7	5	A	
10	11	1978	12	55	49.2	38.32N	27.71E	3.0	(2)	0.6	5	A	
11	11	1978	13	04	00.0	40.15N	28.93E	2.9	(2)	2.8	1.4	7	A
12	11	1978	00	44	50.0	38.89N	27.41E	2.8	(3)	1.4	6	A	
12	11	1978	05	14	17.8	39.55N	28.90E	2.2	(1)	1.0	5	A	
12	11	1978	17	51	32.1	38.12N	31.56E	2.5	(1)	0.3	4	B	
12	11	1978	18	18	40.6	36.95N	27.74E	3.8	(3)	0.8	7	A	
12	11	1978	20	52	46.7	38.15N	31.54E	2.6	(1)	0.4	4	B	
12	11	1978	21	56	02.9	38.35N	27.80E	2.8	(2)	0.4	5	A	
13	11	1978	11	16	01.1	39.91N	28.88E	2.0	(1)	1.6	4	B	
13	11	1978	20	24	17.9	38.39N	27.76E	2.6	(2)	0.3	3	B	
13	11	1978	20	53	16.4	39.08N	26.97E	2.6	(1)	0.9	4	B	
13	11	1978	23	53	58.6	40.49N	25.55E	3.3	(3)	0.5	6	A	
14	11	1978	22	38	10.8	40.72N	28.93E	2.3	(4)	2.3	0.4	6	A
15	11	1978	22	41	26.9	38.75N	27.00E	2.9	(2)	2.2	7	B	
16	11	1978	00	44	32.6	36.42N	28.88E	3.5	(2)	0.6	5	A	
16	11	1978	08	51	36.1	37.94N	29.10E	3.0	(1)	0.2	4	B	
16	11	1978	11	52	32.9	38.97N	27.39E	3.0	(2)	1.9	9	A	
16	11	1978	17	45	18.5	40.90N	29.96E			0.4	4	B	
17	11	1978	00	38	37.6	40.67N	30.29E			1.1	5	A	
17	11	1978	01	28	56.2	42.12N	26.11E	3.7	(2)	3.6	0.5	9	A
17	11	1978	01	43	18.9	42.04N	26.25E	3.5	(2)	3.5	1.5	7	A
17	11	1978	03	42	21.6	39.17N	28.95E	2.1	(1)	0.6	6	A	
19	11	1978	04	55	17.7	39.49N	28.52E	2.2	(1)	1.4	6	A	
21	11	1978	00	19	05.2	39.28N	29.29E	1.8	(1)	1.5	6	B	
21	11	1978	02	48	48.8	38.99N	27.67E	2.7	(3)	1.5	10	A	
21	11	1978	06	38	42.0	39.18N	27.40E	2.7	(1)	0.8	4	B	
21	11	1978	07	29	49.3	38.30N	27.50E	3.4	(5)	2.2	10	A	

21	11	1978	07	34	40.9	38.41N	27.71E	3.0	(2)	0.7	7	A
21	11	1988	08	18	41.5	39.02N	29.26E			1.0	3	B
21	11	1978	16	54	30.4	38.83N	26.28E	3.5	(4)	0.4	6	A
21	11	1978	17	16	52.7	40.84N	29.05E	2.3	(1)	0.4	5	A
21	11	1978	20	01	02.3	37.15N	28.57E	2.9	(1)	0.3	3	B
22	11	1978	00	16	00.0	38.90N	29.10E			0.8	5	A
22	11	1978	03	02	43.0	39.37N	26.49E	2.9	(1)	2.3	6	B
22	11	1978	11	48	44.4	40.66N	28.65E	2.0	(1)	1.1	5	A
23	11	1978	05	35	16.2	41.89N	29.50E	2.4	(1)	0.4	4	C
23	11	1978	09	56	25.2	39.07N	29.66E	3.2	(4)	1.3	13	A
23	11	1978	10	16	16.1	38.12N	26.48E	3.1	(1)	4.2	5	C
23	11	1978	12	52	35.8	39.86N	31.28E	2.8	(1)	1.2	4	B
24	11	1978	03	57	39.5	36.20N	29.49E			1.5	5	B
24	11	1978	13	50	55.0	38.46N	28.77E			0.1	4	B
24	11	1978	16	06	11.0	38.92N	31.40E	3.7	(3)	4.4	10	B
25	11	1978	04	20	22.3	39.28N	29.04E	2.1	(1)	1.4	5	A
25	11	1978	07	34	36.1	39.14N	26.53E	3.9	(4)	0.8	11	A
25	11	1978	13	06	36.3	38.78N	31.32E	3.3	(1)	0.8	9	A
25	11	1978	18	28	19.5	39.18N	26.68E	3.8	(3)	2.5	10	A
25	11	1978	20	39	37.9	39.56N	28.66E			0.8	5	A
25	11	1978	21	02	30.6	38.67N	31.23E			1.3	5	A
25	11	1978	21	13	51.5	38.87N	29.03E			0.6	4	B
26	11	1978	18	10	09.7	39.10N	28.39E	2.9	(1)	0.9	6	A
26	11	1978	21	17	56.9	39.14N	27.76E			0.1	3	B
26	11	1978	23	18	29.5	39.58N	28.39E			0.8	6	A
27	11	1978	12	20	20.9	40.51N	30.19E			0.0	3	B
27	11	1978	17	37	35.3	40.23N	28.90E			0.2	5	A
27	11	1978	22	20	20.7	40.09N	30.11E			1.3	6	A
28	11	1978	03	02	51.2	39.22N	27.98E	2.8	(2)	1.3	7	A
28	11	1978	05	41	05.0	39.14N	29.58E			0.9	7	A
28	11	1978	18	02	23.9	36.31N	26.53E	4.4	(4)	1.1	11	A
28	11	1978	20	41	13.6	39.43N	27.99E	3.0	(3)	1.3	9	A
01	12	1978	04	48	33.3	38.55N	29.52E	2.6	(1)	0.4	4	B
01	12	1978	21	22	28.5	40.72N	29.05E	2.7	(4)	1.3	8	A
03	12	1978	14	20	10.2	38.89N	29.00E	3.2	(3)	0.9	6	A
03	12	1978	17	17	46.0	39.06N	27.69E	3.3	(4)	2.2	8	B
03	12	1978	19	01	52.7	38.98N	30.64E	3.3	(3)	1.1	8	A
04	12	1978	09	35	51.0	40.71N	30.57E	2.8	(2)	1.8	6	B
04	12	1978	12	42	01.8	38.68N	27.73E	2.5	(1)	1.9	4	B
04	12	1978	13	35	40.6	38.90N	27.47E	2.2	(1)	0.4	5	A
04	12	1978	13	37	41.8	38.91N	27.46E	2.3	(1)	0.4	5	A
04	12	1978	14	48	43.8	38.84N	27.55E			0.5	5	A
04	12	1978	20	07	32.9	40.29N	27.87E			1.3	4	B
05	12	1978	04	13	46.2	40.68N	27.83E	2.0	(1)	1.1	5	A
05	12	1978	20	13	53.5	39.69N	28.38E	2.1	(1)	1.7	5	B
06	12	1978	20	42	48.7	39.34N	28.69E	2.4	(1)	0.9	4	B
07	12	1978	16	53	42.0	38.48N	29.51E	2.7	(1)	1.4	7	A
08	12	1978	02	28	17.8	39.39N	29.08E	1.8	(1)	0.7	5	A
09	12	1978	01	30	27.3	40.90N	27.80E	2.1	(1)	2.0	5	B
09	12	1978	10	45	41.2	40.70N	30.03E	2.6	(2)	0.7	8	A

12	12	1978	19	47	24.2	39.86N	30.07E	2.4	(1)	2.3	7	B	
13	12	1978	03	03	36.3	40.84N	29.98E	2.7	(2)	1.2	7	A	
13	12	1978	16	37	29.2	38.23N	31.16E			1.9	4	B	
15	12	1978	08	05	14.5	39.68N	28.56E	3.3	(3)	3.1	0.6	6	A
15	12	1978	08	17	02.7	39.62N	28.56E	2.9	(2)	0.3	6	A	
15	12	1978	13	50	23.5	39.59N	28.77E	2.9	(3)	2.0	5	B	
16	12	1978	05	26	38.6	39.44N	28.62E	2.0	(1)	0.4	5	A	
17	12	1978	13	24	23.2	39.71N	28.61E	2.2	(1)	2.4	5	B	
18	12	1978	09	06	19.3	39.43N	28.33E	2.1	(1)	1.4	6	A	
18	12	1978	15	06	11.5	38.88N	30.09E			1.2	4	B	
19	12	1978	12	52	02.0	39.03N	26.95E	2.8	(1)	1.0	4	B	
19	12	1978	17	02	21.6	39.34N	29.22E	2.3	(1)	2.4	6	B	
19	12	1978	19	26	54.9	39.62N	28.65E	3.0	(3)	1.2	9	A	
20	12	1978	16	14	42.8	39.81N	29.32E			0.7	5	A	
21	12	1978	17	25	44.1	40.37N	27.51E	3.3	(2)	3.3	1.2	8	A
21	12	1978	17	28	22.2	40.19N	28.22E			1.1	4	B	
21	12	1978	17	32	32.0	40.46N	27.90E	2.7	(2)	1.3	7	A	
21	12	1978	17	59	04.3	37.34N	29.89E			2.6	5	B	
21	12	1978	19	17	23.7	37.30N	30.06E			1.3	4	B	
21	12	1978	21	54	43.5	40.44N	27.48E	3.4	(2)	3.5	1.5	9	A
22	12	1978	02	21	56.2	40.43N	27.89E			1.1	5	A	
22	12	1978	03	53	18.4	36.30N	28.63E	4.3	(3)	0.5	9	A	
23	12	1978	02	29	00.9	39.22N	29.34E	2.5	(1)	1.4	8	A	
23	12	1978	12	45	17.7	38.96N	29.50E	2.0	(1)	0.2	4	B	
24	12	1978	17	18	29.0	39.30N	27.65E			0.8	4	B	
25	12	1978	12	34	30.5	40.70N	30.01E			1.0	5	A	
25	12	1978	18	30	16.5	38.99N	29.95E	2.0	(1)	1.2	5	A	
25	12	1978	19	44	31.4	40.62N	29.98E	2.9	(3)	0.6	9	A	
26	12	1978	12	58	34.1	41.10N	27.69E	1.9	(1)	0.8	5	A	
26	12	1978	14	34	59.9	39.34N	29.35E	2.6	(1)	1.2	8	A	
27	12	1978	03	00	39.2	40.84N	28.15E	1.9	(1)	0.8	4	B	
27	12	1978	18	25	05.2	39.30N	29.28E	2.3	(1)	1.3	7	A	
28	12	1978	12	49	27.9	42.24N	27.69E	1.9	(1)	0.9	5	A	
28	12	1978	15	43	38.0	40.16N	27.48E	2.5	(2)	0.6	6	A	
28	12	1978	21	39	24.2	40.38N	27.69E	2.1	(1)	0.7	5	A	
29	12	1978	19	14	39.3	39.45N	29.38E	3.3	(3)	1.3	10	A	
29	12	1978	19	22	36.1	39.14N	29.22E	2.0	(1)	0.8	5	A	
30	12	1978	16	55	54.2	36.57N	28.07E			1.2	5	A	
30	13	1970	17	31	06.4	40.53N	27.23E	2.8	(3)	3.1	8	B	
30	12	1978	18	41	56.2	40.04N	25.53E	3.9	(6)	1.2	10	A	
31	12	1978	11	09	20.8	39.05N	27.16E	3.6	(4)	1.2	8	A	
31	12	1978	23	45	44.0	39.20N	27.41E	2.1	(1)	0.6	5	A	

DUYARLI VE SÜREKLİ GRAVİTE, EĞİM VE STREYN ÖLÇÜLERİ
SENSITIVE AND CONTINUOUS MEASUREMENTS OF GRAVITY, TILT AND
STRAIN

UĞUR YARAMANCI
İstanbul Teknik Üniversitesi
Maden Fakültesi, Jeofizik Bölümü

ÖZET

Yer kabuğunun hareketleri ve deformasyonu ve bunların nedenleri giderek daha yaygın bir şekilde araştırılmaktadır. Bu çalışmalarda esas bilgi kaynağı gravite, eğim ve streyn ölçüleri olmakta ve kullanılan ölçü aletleri çok yüksek duyarlılığa sahip bulunmaktadır. Ölçülerde kaydedilen sinyaller genel olarak katı yer gel-giti, okyanus gel-giti ve diğer okyanus seviye değişimlerinden, meteorolojik ve tektonik kuvvetlerden, bölgesel yapının etkilerinden ve ölçü aletine özgü nedenlerden kaynaklanmaktadır. Bu ölçülerle jeofizik olarak yerel kabuk ve manto yapısı, genel arz yapısı, okyanus gel-giti, deprem olayları incelenebilmekte ve ayrıca jeodezi, astronomi ve deniz bilimleriyle ilgili bilgiler elde edilmektedir.

ABSTRACT

The movements and deformations of the Earth crust and reasons of these have been investigated in an increased manner lately using gravity, tilt and strain measurements of high sensitivity. The signals recorded originate mainly from Earth tides, ocean tides and other changes in sea level, meteorological and tectonic forces, local and instrumental effects. Using the measurements, it is possible to derive geophysical information about the local structure of the Earth crust and mantle, the global structure of Earth, ocean tides, earthquakes and other information concerning geodesy, astronomy and oceanography.

1. Giriş

Son yıllarda gelişen alet teknolojisi ile gravimetre, tiltmetre ve streynmetrelerde duyarlık devamlı artmakta ve böylece bu ölçüleri elde edilen jeofizik bilgilerin güvenilirliğinin artması yanısıra bu aletlerin yeni jeofizik araştırmalar içinde kullanılması mümkün olmaktadır. Aslında konu edilen aletler yer kabuğunun önemli bir hareketi olan yer gel-git'ini çok duyarlı bir şekilde ölçebilmektedir. Bu aletlerle yapılan ölçülerde sinyal'in ana bileşeni ve çoğu kez o ölçülerin ana gayesi yer gel git olayı olduğu için araştırmalar genellikle yer gel-git (Earth tides) ölçüleri olarak adlandırılmaktadır. Ancak alet duyarlıklarının artması ve özellikle alet kayma (drift) davranışı düzeltilmiş aletlerin imali, yer gel-git'inin ötesinde yer kabuğunun diğer hareketlerinde sağlıklı bir şekilde ölçülmesine olanak vermektedir. Bu nedenle bahsi geçen ölçüleri genel olarak jeodinamik ölçüler olarak nitelendirmek daha doğru olacaktır.

Gravite ölçülerinde bugün artık La Coste-Romberg yer gel-git gravimetresi gibi aletlerle 0.03 ugal lık bir duyarlılık sağlanabilmektedir. (Melchior ve Lecolazet 1977). Ancak yer gel-git gravimetrelerinin çoğu 0.1 ugal civarında bir duyarlığa haizdir. Tiltmetrelerde ise, örneğin Askania düşey sarkacında 0.1 msn lik bir duyarlılık elde edilmektedir. (Flach, Rosenbach, Wilheml 1971). Streynmetrelerde ise duyarlık 10^{-10} civarındadır. (Kullanılan ölçü birimleri için açıklamalar: Duyarlı gravite ölçülerinde birim olarak ugal (mikro gal) kullanılmaktadır ve 1 ugal = 10^{-6} gal dir. Bu 1 ugal lık değer yer çekim alanının takriben bir milyarda biri (10^{-9}) dir. Eğim ölçülerinde birim olarak msn (mil saniye) kullanılmaktadır ve 1 msn = 1/60 sn = 1/3600 dak = 1/216 000 derecedir. Eğim ölçülerinde bazen birim olarak nrad (nanoradyan) kullanılmaktadır ve 1 msn = 4.08 nrad = $4.08 \cdot 10^{-9}$ radyandır. Radyon ve derece ilişkisi ise 1 rad $2\pi/360$ derecedir. Streyn ölçülerinde birim yoktur, zira streyn L uzunluğunda bir bazın ΔL kadar uzadığında bulunan $\Delta L/L$ değeridir. Örneğin 10^{-10} luk streya $L = 1$ m lik bir bazın $L = 10^{-10} = 0.1$ nm (nanometre) kadar uzamasını göstermektedir). Yukarıda verilen duyarlıkların yüksekliği bunları yer gel-git genlikleri ile kıyaslayınca daha da ortaya çıkmaktadır (örneğin ekde verilen İstanbul için teorik gel-git dalgalarının genliklerine bakınız.) Alet duyarlıklarının ileride dahada artacağı muhakkaktır, ancak ölçülen sinyallerdeki doğal gürültünün 1 senelik bir ölçü için genellikle 0.1 ugal veya 0.1 msec bir spectral genişliğe sahip olduğu gözönüne alınırsa esas sorunun duyarlık artışı yanında uygun sinyal analiz metodlarında geliştirilmesi olduğuda ortaya çıkmaktadır. Değişik analiz metodları detayları incelenmeden uygulandığında, örneğin yer gel-git genliklerinde neticeler % 5 e kadar farklı olabilmektedir (Yaramancı, 1977, 1978). Bu maliyeti yüksek olan ölçüleri heba etmekle biridir, zira jeofizik uygulamalarda hataların genellikle % 1 den az olması gerekmektedir.

Kullanılan aletler ölçü duyarlıklarından da anlaşılacağı üzere oldukça karmaşık bir mekanik ve elektronik yapıya sahiptir (Melchior 1978). Bunların özel istasyonlarca yerleştirilip, dış olaylardan örneğin direk ısı ve basınç etkilerinden korunması ve devamlı bir bakım altında bulundurulmaları gerekmektedir. Ayrıca ölçülerin sürekliliğini bozacak olaylara karşıda önlem alınması zorun-

ludur, zira ölçü süreksizliği analiz safhasında neticeleri son derece etkilemektedir.

Alet duyarlılıkları ile ilgili yukarıdaki öz bilgiden sonra ölçü sürekliliği için şu detaylar verilebilir. Ölçüler genellikle 1 saat aralıka örneklenmektedir. Bu 0.5 cph (cph = cycle per hour = 1 saat de devir sayısı) lık bir Nyquist frekansına tekabül etmektedir. Eğer aletler arzın serbest salınımlarının incelenmesinde de kullanılıyorsa (60 ila 4 dakikalık peryotlar) örnekleme aralığı 1 dakika olarak seçilmelidir. Uzun peryotlu değişimler için ki bunlar 24 saatin üzerinde olanlardır, örnekleme aralığı 12 saat alınabilir. Kesinlikle dikkat edilmesi gereken husus sinyal spektrumunda uygulanan örnekleme aralığına tekabül eden Nyquist frekansından yüksek frekanslarda enerji bulunmamasıdır (Aliasing olayı). Bu sinyali önce küçük aralıklarla örnekleyip sonra sayısal filtreler kullanarak örnekleme aralığını büyütme sureti ile yapılabilir. Fakat pratikte daha ziyade alet çıkışlarında amaçlanan feofizik araştırmaya uygun elektronik filtreler kullanılmakta ve bunların geçiş frekans tepkilerine göre örnekleme yapılmaktadır. Modern ve yeni aletlerde örnekleme artık analog kayıtlardan elle yapılmamaktadır. Sayısal örnekleyci elektronik aletler bu derece duyarlı ölçülerde artık gerekli olmuştur.

Elde edilen sinyalleri suni sıçrama ve nokta kaymalarından arıtmak zorunlu olup tecrübeli bir göz gerektirmektedir. Bundan daha önemlisi Kalibrasyon sorunudur. Bu tür duyarlı aletlerde kalibrasyon faktörü sabit olmayıp değişkendir ve kısa aralıklarla —örneğin 2 günde bir— devamlı ölçülmesi gerekmektedir. Kalibrasyon değerleri genellikle polinomiyal bir yaklaşımla sürekli hale getirilir ve esas ölçülere uygulanır. Gözönüne alınacak husus kalibrasyon ve ölçü eğrilerinin zaman ortamında çarpıldığı ve bunun frekans ortamında ilgili spektrumların katlamasına (konvolusyonuna) tekabül ettiğiidir. Kalibrasyon eğrisinin polinomiyal yaklaşımı yanlış ise tüm esas ölçü spektrumu spektral akıntı (spektral leakage) dan dolayı yanlış olacaktır. (sonsuz süreli bir değişimin kısıtlı sürede ölçüldüğünde meydana gelen ve "pencereleme" tabir edilen olayda olduğu gibi).

Tüm özetlenen ön veri işlemlerinden sonra sinyalin analizi çok özel yöntemler gerektirmektedir. Bu sonraki kısımda belirtildiği gibi sinyal çok çeşitli karakterde bileşenlere sahiptir. Sinyal ana bileşeninin saf periyodik yer gel-git'i olması, ve yer gel-git'ine neden olan astronomik kuvvetlerin frekans, genlik ve fazlarının çok iyi bilinmesi nedeni ile sinyalin incelenmesinde harmonik analiz adı verilen özel spektral analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Son zamanlarda lineer sistem esasına dayanan harmonik olmayan yöntemlerde sıkça uygulanmaktadır. Bu yöntemlerin detayları ve kıyaslamaları (Venediko, 1966, Munk, Critwright, 1966, Chojnicki 1973, Yaramancı 1978, 1978a) bu yazımın kapsamı dışındadır. Ancak özetle diyebilirizki, sinyalin yer gel-git bileşeninin analizinde esas çeşitli önemli yer gel-git dalgalarının genlik ve fazlarını bulmaktır. Sinyalin tümünü ilgilendiren analizdeki esas ise çeşitli etkenleri (bileşenler) sağlıklı bir şekilde modellemektir.

Yazımın bundan sonraki kısmında önce ölçülerden elde edilen sinyalin değişik bileşenleri detaylı olarak incelenecek sonrada bu ölçülerle yapılan feofizik uygulamalar anlatılacaktır.

2. SİNYAL İÇERİĞİ

Duyarlı gravite, eğim ve streyn ölçülerinde kaydedilen sinyalin içeriği çok sayıda bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenleri fiziksel kaynak, sinyal özelliği (periyodik, aperiodyk ve gürültü), doğrudan veya dolaylı etkenlik açılarından çeşitli gruplandırmalarla incelenebilir. Bu yazımızda bileşenler teker teker incelenmiş ve yukarıda bahsedilen özellikler yer geldikçe verilmiştir.

Aslında sinyal içeriği ve bileşenleri konusunu doğal olarak sinyal analizi ilk birlikte incelenmesi gerektiği düşünülebilir. Ancak sinyal analizi konusu geniş matematik detaylar gerektirdiğinden bu yazının esas feofzik amacını bastırmaması için bu konunun ileriki bir yazıya bırakılması doğru olacaktır.

Konumuz olan ölçülerde sinyal ana bileşeni katı yer gel-git'i (body tide) dir. Bu olay okyanus altlarında dahil olmak üzere tüm katı yer kürede oluşmaktadır. Okyanus gel-git'i (Ocean tides) ise ölçüleri dolaylı olarak etkilemektedir. Bunun yanı sıra azda olsa atmosfer gel - git'inin (atmospheric tides) de dolaylı etkisi vardır. Ölçü sinyalinde üst üste binen tüm dolaylı ve doğrudan gel-git (tides) olaylarına yer gel-git'i (Earth tides) adı verilmektedir ve tüm olaya ortak neden gel-git potansiyeli (tidal potential) ve dolayısı ile gel-git ivmesi (tidal acceleration) dir. Yazımızda sıkça kullanılan gel-git ile ilgili özel terimleri böylece açıkladıktan sonra sinyal bileşenlerini sıra ile inceleyelim.

2.1. Katı yer gel-git'i

Gel-git olayının oluşumu, güneş ve ay yerçekiminden meydana gelen potansiyel alanı ve bunun neticesi olan ivme alanının incelenmesi feofiziğin klasik konularından olup burada ince detaylarına inilmeyip sadece gerekli ön bilgiler özetlenecektir (bu konuda en detaylı bilgi Melchior (1978)'ca derlenmiştir).

Eğer güneş ve aydan kaynaklanan toplam gel-git potansiyelini küresel bir arz üzerindeki bir istasyonda V ile gösterirsek üç ana yöndeki gel-git ivmeleri aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\text{Düşey} \quad X_D = -\frac{\partial V}{\partial r} \quad (1a)$$

$$\text{Kuzey-Güney} \quad X_{KG} = -\frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial \theta} \quad (1b)$$

$$\text{Doğu-Batı} \quad X_{DB} = -\frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial V}{\partial \lambda} \quad (1c)$$

Burada r yerin yarıçapı, θ küresel yer de enlemi, λ boylamı göstermektedir.

Ölçü aletleri zorunlu olarak jeoidin düşey ve yatay doğrultularına göre dururlar. Jeoid ise ilk yaklaşımda bir elipsoidir. Bu nedenle 1 nolu formülde küresel yer için gösterilen gel-git ivmelerini elipsoid yer için hesaplamak daha doğru olacaktır. Yer için geçerli elipsoid $r=r_{ek} (1-f \sin^2 \theta)$ olarak verilir. Burada r yerin yarıçapı, r_{ek} yerin ekvator da yarıçapı, $f = 1/297$ basıklık paramet-

resi, θ küresel yerde enlemi göstermektedir. (Elipsoid yer için enlem coğrafi enlemle aynıdır. Elipsoid enlem ψ ile gösterilerek küresel enlem θ ya ilişkisi $\theta \approx \psi - f \sin 2 \psi$ olarak verilir).

Eğer $f \sin^2 \theta$ yı ω olarak kısaltırsak elipsoid üzerindeki gel-git ivmesi (a olarak gösterilmiştir küre üzerindeki gel-git ivmesi ile şu şekilde gösterilir.

$$a_D = X_D \cos \epsilon - X_{KG} \sin \epsilon \quad (2a)$$

$$a_{KG} = X_{KG} \cos \epsilon + X_D \sin \epsilon \quad (2b)$$

$$a_{DB} = X_{DB} \quad (2c)$$

(Gel-git ivme alanının yatay bileşeni a_v düşey yerçekimi g nin sapmasına a neden olmaktadır. Bu sapmanın açısı a olarak alınırsa $\tan a = a_v/g$ olacağından yaklaşık 4.75 ugal lik bir yatay ivmenin 1 msn lik sapma açısına tekabül ettiği görülür. Yatay ivmelerin neden olduğu düşey sapması ile ölçü bölgesinin düşeye nazaran gerçek eğilmesini ölçülerde ayırt etmeye imkan yoktur. Yatay yöndeki eğim ölçülerinde esas olarak açı değişimi ölçüldüğünden birim olarak msn kullanılmaktadır.)

Elipsoid yer üzerinde oluşan gel-git ivme alanı 2 ve 1nolu formüllerle tamamen belirlenmiştir ve bu alan kesin hesaplanabilip teorik gel-git (theoretical tides) olarak isimlendirilmektedir. Ancak ölçü aletlerimiz doğrudan bu a alanını ölçmezler, zira yer elastiktir ve deforme olmaktadır. Gel-git ile ilgili çalışmalarda yerin elastikliği Love sayıları olarak bilinen h ve k ile tanımlanır. h sayısı gözlem noktasının deformasyon ile yükselmesinde oluşan ek potansiyelin gel-git potansiyeline oranıdır. Elastik olmayan bir yer gel-git ile deforma olmayacağı için böyle bir modelde $h = 0$ olacaktır. Mükemmel elastik bir ise gel-git potansiyeline aynen uyarak deforme olacağı için böyle bir modelde $h = 1$ olacaktır. k sayısı ise deformasyon neticesi değişen kütle dağılımının oluşturduğu potansiyelin gel-git potansiyeline oranıdır ve yer yoğunluğuna da bağlıdır. Elastik olmayan yer için $k = 0$ dir. k sayısının yukarı sınırı yoktur ancak homojen bir yer için $k = 0.6$, h hesaplanmıştır. Love sayılarını kullanarak elastik deforme olan bir yerde gözlenmesi gereken gel-git ivmesinin (p ile gösterilmiştir) deformasyona sebep olan gel-git ivmesi (a ile gösterilmiştir) ile ilişkisi şu şekilde verilir.

$$\text{Düşey} \quad P_D = (1 - \frac{3}{2}k + h) a = \delta a \quad (3a)$$

$$\text{Yatay} \quad P_Y = (1 + k - h) a = \gamma a \quad (3b)$$

Love sayılarına ek olarak diğer bir sayıda Shida sayısı olarak bilinmektedir. Bu sayı L ile gösterilir ve yatay deformasyonlarda streynin gel-git potansiyeline oranını gösterir. h , k ve L sayılarının çeşitli yer modellerinde birbirleri ile, klasik elastik parametreler ile ve yoğunluk ile olan ilişkileri geniş hesaplamalar gerektirmektedir ve bu konu Melchior (1978) ca detaylı bir şekilde derlenmiştir. En çok kullanılan yer modelleri için (örneğin Molodensky I ve II, Bullen A ve B, sismik hızların Gutenberg ve Bullen'e göre alındığı modeller) $k = 0.3$ ve $h = 0.61$ (veya $\delta = 1.16$ ve $\gamma = 0.69$) değerleri bulunmuştur.

Yer gel-git clayının diğer feofizik olaylardan belkide en önemli farkı deformasyona sebep olan gel-git ivmelerini çok kesin bir şekilde hesaplayıp ön-

ceden bilebilmemizdir. Güneş ve ayın pozisyonundan hareketle gel-git potansiyelini ve teorik gel-git a yı yer üzerinde herhangi bir nokta için zaman veya frekansın fonksiyonu olarak hesaplayan bir çok bilgisayar programı geliştirilmiştir (Cartwright, Tayler 1971, Broucke, Zürn, Slichter 1972, v.s.). Şekil - 1 de verilen teorik gel-git zaman fonksiyonları örneklerinden anlaşılacağı üzere teorik gel-git bir takım periyodik dalgalardan oluşmaktadır. Nitekim yine Şekil - 1 de gösterilen yaklaşık 1.5 senelik bir teorik gel-git zaman serisinin Fourier spektrumunda ana periyotlar ve bunların gurupları halinde (uzun periyotlar, 1 günlük, 1/2 günlük, 1/3 günlük v.s. gurupları) toplandıkları görülmektedir. Teorik gel-git ve analiz programlarında duyarlılık nedeni ile yaklaşık 350 kadar gel-git dalgası kullanılmaktadır. Bunlardan en büyük olanlarının genliklerinin enleme göre değişimi Şekil - 2 de verilmiştir (periyot değerleri için Ek deki listeye bakınız). Çalışmalarda genellikle guruplarında en büyük dalgalar olan M2 (periyot 12.4206 saat) ve 01 (periyot 25.8193 saat) dalgaları kullanılmaktadır.

Gel-git sinyalinin ana özelliklerini böylece özetledikten sonra (3) nolu formüldeki δ veya γ , yer sistemi çıkışı p nin giriş a ya oranı olarak gözükmektedir.

Ancak p belirtildiği gibi yer sisteminin katı yer gel-git'inden ötürü olan çıkışıdır. Gerçek ölçülerde p üzerine eklenen dolaylı okyanus gel-git etkisi gibi aynı frekanslı bileşenlerde vardır. Bu nedenle ölçülerden δ v γ veya h ve k) yı bulmak için katı yer gel-git'i dışındaki etkenlerin önce elimine edilmesi gerekmektedir. Bu arada şunuda belirtmekte de fayda vardır; Gel-git ile ilgili yayınlarda δ veya γ işaretleri şimdiye değin anlatılan modelleme anlamı yanı sıra yer sisteminin gözlenen toplam çıkışının giriş a ya olan oranında göstermek için kullanılmakta ve karışıklığa neden olmaktadır. δ ve γ nın bu ikinci anlamda kullanıldığında yazımızda g indisi kullanılacaktır. Formül 3 ü her gel-git dalgası için ayrı ayrı yazabiliriz. Önce bir dalgayı $A \cos(\omega t + \phi)$ olarak tarif edelim (A = genlik, ω = $2\pi f$, f = frekans, ϕ = faz). Teorik gel-git'e a indisini, gözlenen gel-git'e o indisini verirsek

$$\delta_g \text{ veya } \gamma_g = \frac{A_o}{A_n} = \frac{\text{Gözlenen dalga genliği}}{\text{Teorik dalga genliği}} \quad (4)$$

olacaktır. Gerçek elastik bir yer yuvarı üzerinde gözlenen gel-git ile teorik gel-git'in aynı zamanda olması yani aralarında faz farkı olmaması gerekir. Ancak pratikte bu faz farkı çeşitli nedenlerle (alet tepkisi, homojen olmayan yer v.s.) vardır ve bu düşey ölçülerde k yatay ölçülerde α olarak gösterilmektedir. Böylece δ_g veya γ_g ile birlikte k veya α her dalga frekansı için hesaplanıp yer frekans tepki fonksiyonu bulunur.

2.2 Okyanus gel-git'inin dolaylı etkisi

Gel-git kuvvetleri okyanuslarda bilindiği gibi daha etkindir ve bu kuvvetlet altında suların kabarması kıta üzerinde bir istasyonda yapılan ölçüleri şu şekilde etkilemektedir.

- Su kütlelerinin gravitesinden ötürü yatay ivmeler (eğim).
- Su kütlelerinin baskısından meydana gelen elastik deformasyon, ki bu is-

tasyonda hem radyal harekete, hem eğim hem de streyn neden olmaktadır.

- c. Elastik deformasyonla yer değiştiren kütleinin oluşturduğu potansiyel değişimi ki bu a ve b ye ters yönde etkilidir.

Bu etkilerin tümüne dolaylı etkiler veya okyanus yük etkisi (ocean loading) adı verilip içlerinde bu maddesindeki kabuk deformasyonu en önemlisidir. Katı yer gel-git'inde önceki bölümdeki formüllerde görüleceği üzere deformasyon şekil ve zaman itibarı ile potansiyel değişimini çok yakından takip eder, Okyanus gel-git'inde ise bu böyle değildir. Oluşan gel-git dalgaları okyanusların coğrafi biçimine bağlı olarak kıyılarda engellenir ve şekil ve zaman olarak artık potansiyeli takip edemez. Örneğin M2 dalgası Kuzey Atlantik'te saatin ters yönünde döner ve bir kesimi İrlanda Denizi ve İngilterenin kuzeyini dolaşarak Kuzey Denizinde Almanya'ya iner ve Danimarka-İskandinavya kıyılarından kuzeye çıkar. Böylece M2 dalgasından meydana gelen dolaylı deformasyon etkisi kıtalardaki katı yer gel-git M2 dalgasından çok farklı fazlardadır. Bu diğer dalgalar içinde geçerlidir.

Kıtadaki bir istasyonda okyanus gel-git yükü ile oluşan dolaylı gravite, eğim ve streyn etkisini hesaplamak için önce kullanılan dalgaya (örneğin M2) ait okyanus gel-git haritaları temin edilir. Bu haritalar bölgelere bölünür. Her bölge dalga genlik ve fazı sabit kabul edilebilecek kadar küçük olmalıdır ki aslında bu iki boyutlu bir fonksiyonu uygun aralıklarla örneklemeğe eşdeğerdir. Böylece her bölgede frekans, genlik ve fazı belli yük fonksiyonları elde edilir. Bundan sonraki işlem Green fonksiyonlarını bulmaktır. Green fonksiyonları belli bir yer ve yer kabuğu modeli için bir nokta yükünün yer yüzüne yaptığı etkiyi (gravite, eğim veya streyn olarak) gösterir (Farrell 1972, Baker 1978, 1980b, 1980c). Green fonksiyonları da aynen gel-git haritası gibi örneklenir. Elde edilen örneklenmiş gel-git haritaları Green fonksiyonları ile alansal katlanarak yük etkisi elde edilir. Yapılan işlem aslında bir sistem fonksiyonun sistem girişi ile katlanarak sistem çıkışının bulunmasından ibarettir ki feofizikte oldukça sık kullanılan bir yöntemdir. İstasyondaki yük etkisi katı yer gel-git'i ile vektörel (genlik ve faz olarak) toplanarak toplam yer gel-git'i bulunur.

Okyanus gel-git etkisi örneğin M2 dalgası için Avrupa kıtasında Kuzeybatı kıyılarında gravite için 10 ugal, Doğu-Batı eğimi için 15 msn, kıta içerisinde (örneğin güney Almanya'da) gravite için 2 ugal eğim için 1 msn dir. Fazlar ise kıyıdan içeri sistematik olarak değişmektedir (Baker 1978). Bu etkiler özellikle eğim ve streyn ölçülerinde toplam gel-git'in % 50 ye varan bir kısmı olabileceğinden mutlaka gözönüne alınmalıdır. Avrupadaki okyanus gel-git etkisi esas olarak Atlantik okyanusundandır. Türkiye'deki bu etkiyi hesaplamak için Hint okyanusu, Karadeniz ve Akdeniz'deki gel-git'ide hesaplamalarda gözönüne almak gerekecektir. Okyanus gel-git'inin kıtalardaki streyn tesiri için ortalama sayılar ölçü azlığından kesin verilememektedir.

Okyanus gel-git'inin ilginç bir özelliği okyanusların çeşitli kuvvetlere karşı lineer olmayan bir tepki göstermesidir. Bu nedenle okyanuslarda gel-git potansiyelindeki frekanslara halz dalgaların yanısıra bu frekansların kombinasyonu olan frekanslarda da dalgalara oluşmasıdır. Bu yeni lineer olmayan dalgaların frekansları bazen gel-git potansiyelindeki frekanslara rastlamakta ise de ço-

ğunluğu farklı frekanslardadır. Bu tür dalgalar özellikle kıyılarda oluşmakta ve yüksek genliğe sahip olmaktadır. Tabiatı ile bu dalgalar normal okyanus gel-git dalgaları gibi aynı baskı etkisinde bulunmaktadır. Katı yer gel-git'inde ise bugün kadar detaylı incelemeye değer lineer olmayan duruma rastlanmamıştır. Ölçü aletlerinin genellikle son derece iyi lineer özellikleri olduğunda gözönüne alınırsa ölçülerdeki lineer olmayan tüm periyodik bileşenlerin okyanus etkisinden geldiği söylenebilir.

Burada okyanus için söylenenler şekil ve büyüklük olarak gel-git dalgalarının oluşmasına müsait tüm büyük göl ve iç denizler içinde geçerlidir.

2.3 Bölgesel yapının etkileri

Son yıllarda sayıca artan ölçülerde görülmüştür ki özellikle eğim ve streyn ölçülerini yalnız katı yer gel-git'i ve okyanus gel-git etkisi ile açıklamak mümkün değildir. Araştırmalar istasyonunun bulunduğu yerdeki bölgesel yapının ölçüleri son derece etkilediğini göstermiştir. Bölgesel yapının etkileri genellikle sinyalin gel-git kısmını düzeltmek için incelenmişse de aslında frekans farkı gözetmeden tüm sinyal için geçerlidir.

Herhangi bir nedenle (örneğin gel-git, tektonik, meteorolojik, suni yük bindirme v.s.) oluşan gerilme belli bir streyn alanı oluşturacaktır ve bu alan homojen bir ortamda geniş bölgelerde genlik ve yön itibarı ile çok az değişecek veya sabit olacaktır. Eğer ortamda homojen olmayan bölgeler varsa buralardaki streyn alanı değişimlere uğrayacak ve geniş bölgedeki streyn alanından çok farklı olacaktır. Yalnız değerlendirmelerden kaçınmak için ölçülerde esas streyn alanı ile homojenlik bozukluğu nedeni ile bölgesel oluşmuş streyn alanını ayırt edebilmek şarttır.

Eğer gerilme alanı esas olarak yatay yönde ise homojenlik bozukluğu radyal simetriden farklılıklar olarak tanımlanır. Uygulamalarda üç tür homojenlik bozukluğu etkin olmaktadır. (Harrison, 1976):

- a.) Boşluk etkisi (cavity effect)
- b.) Topografya etkisi
- c.) Jeoloji etkisi

Ölçüler yüzey meteorolojik etkenlerden kaçınmak için derinde yapılmalıdır (örneğin 30 m ve altında). Bu durumda ölçü aleti eski maden galerilerine, tünellere, bina zemin katlarına yani yapıda homojenliği bozan boşluklara konmaktadır. Boşluk etkisini basit bir modelde inceleyebiliriz. Örneğin küp şeklindeki bir boşluk yatay gerilme altında şeklini kaybedecek gerilme yönüne dik boşluk duvarlarında ortadaki noktalar köşelerdekilere nazaran gerilme yönüne daha çok kayacaktır. Böylece duvar düz şeklini kaybedecek ve ortası çukurlaşacaktır, yani duvardaki her nokta farklı streyn ve eğim gösterecektir. Diğer bir örnek olarak daire kesitli bir boşluğun gerilme altında elips şekline dönüşmesi gösterilebilir. Basit boşluk şekilleri için streyn alanının bozulması hesaplanabilmekteyse de, uygulamadaki karmaşık boşluk şekilleri için yeterli modelleme temin edilememektedir. Bu nedenle son yıllarda özellikle sondaj kuyularında yapılan ölçüler tercih edilir olmuştur, zira sondaj kuyularındaki boşluk etkisi çok azdır ve kolayca hesaplanabilir.

Jeolojik yapıdaki homojen olmayan bölgelerin davranışı aslında boşluklar. dan farklı değildir. Oluşan etkiler gerçi boşluklardaki kadar büyük değildir, fakat jeolojik yapıdaki homojenlik farklılıkları şekil olarak son derece karışık- tır. Bu nedenle toplam jeolojik etki çok fazladır ve modellenmesi hemen hemen imkansızdır. Ancak özel durumlarda basit modeller yapılmaktadır. Örneğin di- key bir fayın veya dikey bölge sınırlarının katı yer gel-git dalgalarının genlik ve fazlarına etkisi hesaplanabilmektedir.

Yer yüzeyi ve yer altı tabaka yüzeylerinin eğimli olması yatay yönde bir homojenlik bozukluğu oluşturur. Bu nedenle yüzeylerde bozulan esas streyn alanı derinleride etkiler. Bir kaç derecelik topoğrafik eğimler dahi büyük bo- zucu alanlar oluşturur. Topoğrafik etkinin modelleme yolu ile hesabı ancak ba- sit modeller için imkanı olmaktadır.

Görüldüğü gibi esas streyn yönünden homojen ortamdan farklı bir bölge öl- çüleri etkilemekte ana streyn alanı bozulmakta, yeni eğim ve streyn alanları oluşmaktadır. Bu nedenle ölçü istasyonlarının büyük titizlikle seçilmesi gerek- mektedir, zira modelleme yolu ile düzeltmeler yeterli duyarlılıkta olamamakta- dır. Yerel etkiler altında gel-git dalgalarının genlik ve fazları % 100 e kadar değişebilir ve ölçüler kullanılamaz hale gelebilir. Gravite ölçüleri için eşas ola- rak dikey yöndeki homojenlik farkları önemlidir, ancak bunların etkileri azdır.

2.4 Diğer okyanus etkileri

Okyanuslarda su seviyesi değişimi yalnız okyanus gel-git'i ile olmamakta- dır. Meteorolojik nedenlerle ve yarı kapalı denizlerde beslenme durumuna bağlı olarak büyük seviye değişimleri olmaktadır. Özellikle fırtınalarda meydana ge- len su kütleleri toplanmaları ve bunların genliği azalan dalgalar halinde rüz- gar ve deniz şekil ve derinliğinden bağımlı olarak hareketi en rastlanan olaylar- dır (sturm surges). Aynen okyanus gel-git'inde olduğu gibi bu olaylarda yük mekanizması ile karalardaki ölçüleri etkilemektedir. Bu sinyaller aperiodyk ka- rakterde olup genellikle 2 gün ile 7 gün arasında bir süreye sahiptir. Bu neden- le frekans ortamında (analizinde) ana enerjileri gel-git frekanslarından aşa- ğıdadır. Ancak bunlar aperiodyk sinyaller olarak geniş bantlı spektrumlara sa- hiptir ve yüksek frekans bant kenarında azda olsa 1 günlük gel-git frekansları- na kadar gelmektedir. Buna benzer sinyaller göllerin ve hatta nehirlerin bes- lenme ve seviye değişimi ile de oluşmakta ve göl ve nehir kenarında yapılan özellikle eğim ölçülerini belirgin şekilde etkilemektedir.

2.5 Meteorolojik etkiler

Duyarlı gravite, eğim ve streyn ölçülerinde öteden beri meteorolojik et- kenlerin oynadığı rol bilinmektedir ve bunlar çoğu kez salt matematik ilişki açı- sından incelenip elimine edilmeye çalışılmıştır. Yeni çalışmalar fiziksel meka- nizmalara daha çok eğilip modelleme yöntemleri geliştirmektedir.

Meteorolojik olaylarda en önemli üç etken ısı, atmosferik basınç ve su dur. Aletler bu etkenlerin doğrudan etkisine karşı çoğu kez iyi bir alet ve istasyon (ölç üodası) tecriti ile korunmaktadır. Bu nedenle ölçülerdeki meteorolojik kö- kenli sinyaller genellikle dolaylı olarak gelmektedir.

Isı değişmeleri nedeniyle yatay homojen ve yatay yüzeyli bir bölge her noktada aynı bir şekilde dikey olarak genişleyecek, yatay yönde hareket olmayacaktır. Bölgesel yapının etkileri için anlatılan mekanizmaya uygun olarak küçük boyutlu homojen ortamdan farklı yerlerde eğim oluşacaktır. Eğer topografya düz değilse yatay yöne doğrudan streyn oluşacak ve bu yeni bir eğim alanına neden olacaktır. Yapılan modellemeler (Harrison, Herbst, 1977) yüzey ölçülerde termo elastik etkenlerin mutlaka gözönüne alınması gerektiğini göstermektedir. Elastik ve termal parametrelerin yatay değişimler gösterdiği bölgelerde daha derin tabakalarda gözönüne alınmalıdır.

Atmosferik basınç ve ayrıca bu nedenle oluşan gözenekli yer malzemesindeki hidrostatik su basıncı değişimi homojen olmayan bir ortamda, özellikle eğim ve streyn alanları oluşturmaktadır. Bu alanların derinlikten bağımlılığı karışıktır (Zschan 1977). Özellikle satın suyu seviyesinin altında gözenek basıncı çok etkindir. Satın su seviyesinin atmosferik basınç nedeni yanında beslenme ve tüketim nedeni isede değişmeleri önemlidir. Önceleri yağmur ile ilişkisi olduğu düşünölen eğim sinyallerinin kontrollu ölçmelerden sonra doğrudan satın su seviyesi ile ilişkili olduğu görölmüştür (Baker, Edge, Jeffries, 1980). Yüzeye yakın ölçülerde jeofizik değerlendirmelerde ciddi yanlışlardan kaçınılmak isteniyorsa meteorolojik olaylar mutlaka gözönüne alınmalıdır. Örneğin tektonik ve depremde önce oluştuğu ileri sürölen bir eğim anomalisinin sonradan yapılan incelemede sadece meteorolojik nedenlerle olduğu belirlenmiştir.

Meteorolojik etkenlerin zamandan bağımlılığı incelendiğinde bunların zengin bir spektruma sahip olduğu görölecektir. Örneğin alçak ve yüksek basınçlı geçişler ve bunlarla bağlantılı ısı değişmeleri birkaç gün sürmekte ve aperiodyik sinyaller olarak geniş bantlı spektrumlar göstermektedir. Tabiatı ile basınç ve ısıda en belirgin değişmeler günlük olanlardır. Basıncıta genliği çok küçükte olsa uzun zaman serilerinin analizi neticesi atmosferik gel-git ile ilgili dalgalarda bulunmuştur. Basınç ve ısı spektrumlarında ilginç olan günlük değişmelerin harmonikleri olarak nitelendirölen yarı günlük, üçtebir günlük v.s. periyotlara sahip olan bileşenlerinde olduğudur. Basınç ve ısı değişmelerinin ana enerjilerinin gel-git spektrumundaki ana enerji ile aynı frekanslarda olması gel-git sinyalinin çok etkilemektedir. Bu nedenle s_2 ve s_1 gel-git dalgaları (periyotları 12 saat ve 24 saat) dünya çapında anormal değerler vermekte ve yer gel-git'i ile ilgili çalışmalarda kullanılmamaktadır. Yalnız s_1 gel-git dalgası çok küçüktür ve bu frekansta ölçölen genlik % 90 basınç ve ısıdan ötürü olup meteorolojik etkenlerden oluşan deformasyonların kendi başına deneysel olarak incelenmesine olanak verecek durumdadır .

2.6. Tektonik kuvvetlerin etkileri

Yer kabuğunun tektonik kuvvetler altında deformasyonu öteden beri incelenmektedir. Özellikle deprem bölgelerinde deprem öncesi oluşan deformasyonlar eğim ve streyn ölçülerinde sıkça görölmektedir. Esasta yer gel - git ölçümü için kullanılan duyarlı altlerin devreye girmesi ile küçük genlikli ve kısa süreli deformasyonlarında incelenmesi mümkün olmuştur. Basit bir deformasyon mekanizması olarak belli bir bölgenin dilatans gösterdiğini düşünürsek, bölgenin ortası kubbe gibi yukarı kalkacaktır .Hem yukarı doğru hareketten hem de taşta açölan mini çatlaklardan, yani yoğunluk azalmasından ötürü gravite azalacaktır. Ay-

rica bu kubbeye orta ile kenar bölge arasında eğim oluşacağından ve ayrıca bölge yüzeyi genişleyeceğinden eğim ve streyn ölçülerinde de dilatans kökenli deformasyonlar görülecektir. Aslında tektonik kuvvetlerden kaynaklanan, özellikle depreme neden olacak gerilmeler genlik itibarı ile gel - git kuvvetlerinden ötürü oluşan gerilmelerden çok daha fazladır. Tektonik gerilim altında olan bir bölgede, eğer üstelik mini çatlaklar oluşmuşsa bölgenin elastik parametrelerinde değişecektir. Yer gel-git ölçülerinde dalga genlikleri doğrudan elastik parametrelerle bağımlı olduğu için dalga genliklerinde önemli değişimler görülecektir. Ancak deprem ile gel - git olayı arasındaki ilişki çok geniş kapsamlıdır ve son gelişmeler diğer bir yazıda incelenmiştir (Yaramancı 1980).

Tabiatı ile deprem ve yer serbest salınımlarda konumuz olan duyarlı ölçmelerde kaydedilmektedir. Ancak bunlar yüksek frekanslı olaylar olup özel araştırma amaçları dışında genellikle daha ölçümün elektronik işlem aşamasında elimine edilmektedir.

2.7 Gürültü ve alet kayması (drift and noise)

Alet kayması (drift) genellikle alet içindeki mekanik ve elektornik düzeni oluşturan parçaların zamanla kendiliğinden değişime uğramasından toplam olarak ortaya çıkan sinyaldir. İyi tecrit edilmemiş aletlerde doğrudan ısı, basınç ve nem tesirinde buna eklenmelidir. Uygulamada fiziksel açıklaması yapılamayan bütün değişimleri, hatta tüm uzun periyotlu değişimleri alet kayması olarak nitelendirme eğilimi kavramı karmaşıklığı oluşturmaktadır. Bu eğilim yer gel - git ölçülerinde kıymetli jeofizik bilgi verebilecek uzun periyotlu değişmelerin gözardı edilmesinde neden olmuştur. Değişimlerde neyin alet kayması olduğunu tespit etmek zordur. Birkaç aletin aynı zamanda ve yanyana çalıştırılması ile ortak olmayan sinyallerden alet sorumlu tutulabilir, ancak yerel etkilerden yani kısa dalga uzunluklu küçük (< 10 km) deformasyonlardan korunmak gereklidir.

Sinyalin gürültü bileşeninde durum oldukça karışıktır. Gürültünün spektral açından belirgin bir özelliği gürültü spektral genişliğinin sinyal uzunluğundan bağımlı olmasıdır. Eğer bir durağın (yani istatistik özellikleri değişmeyen = stationer) gürültü sinyalinin değişik uzunluklardaki kayıtlarının Fourier genlik spektrumu hesaplanırsa gürültü spektral genişliğinin kayıt uzadıkça azaldığı görülecektir. Sinyaldeki periyodik bileşenlerin spektral genişliği ise kayıt uzunluğundan bağımsız olarak aynı kalacaktır. Duyarlı gravite, eğim ve streyn ölçülerinin aynı istasyonda çok uzun süreli yapılması ile gürültü spektral genişliği azaltılmakta ve bunu nyansıra frekans resolusyonuda artırılmaktadır.

Konumuz olan ölçülerde gürültü az çok beyazdır (white noise) yani gürültü spektral genişliği tüm frekanslar için az çok aynıdır. Ancak gel - git frekans bantlarında gürültü genişliği normal seviyeden fazla olup mevsime göre (yaz - kış) artmakta veya azalmaktadır. Bunun yanısıra çeşitli istasyonlardada gürültü spektral genişliğinin farklı olduğu tespit edilmiştir. (Yaramancı 1978). Doğal gürültü yanısıra uygulanan analiz metoduda gürültünün spektral genişliğini etkilemekte ve analiz gürültüsü denilen olayı oluşturmaktadır (Yaramancı 1978a). Örneğin sinyallerde meteorolojik veya diğer kökenli olup bir kaç gün sürece değişimler sıkça görülmektedir. Bu değişimler gerek uzunluk gerek genlik olarak aynı değildir ve değişik zamanlarda ve değişik aralıklar oluşmaktadır. Sin-

yalin spektrumunu alındığında bu değişmelerin sepktrumları üst üste binmekte ve gürültü spektral genliğini arttırmaktadır. Spektrum hesaplamasında sinyalin zaman üzerinden integrali alındığından kısıtlı zamanlarda oluşan münferit olayları spektrumda ayırt etmek olanaksızdır. Bu tür münferit değişimlerin zaman ortamında modelleme yolu ile sinyalden elenmesi genel gürültü spektral genliğini belirgin şekilde azaltmaktadır.

3. JEOFİZİKTE UYGULAMALAR

Duyarlı gravite, eğim ve streyn ölçüleri ile yapılan jeofizik uygulamalarla ilgili yayınlar incelendiğinde, sinyalin yer gel - git bileşeni ile ilgili araştırmaları dört grupta toplamak mümkündür (Baker 1978). İlk grupta dünyanın dört bir yanında ölçülmüş gel - git parametrelerinin (δ ve γ) yayınlanması gelmektedir. Özellikle "Enternasyonal Yer Gel - git Merkezi (ICET - Brüksel)" bir yeri depolama merkezi olarak bu tarzda yoğun ölçü ve yayın yapmaktadır. Bu grupta elde edilen parametreler okyanussuz elastik bir yerden beklenen " δ " ve " γ " ve streyn ile karşılaştırılmakta ve anormal farklara dikkat çekilmektedir. İkinci gruptaki çalışmalarda deneysel neticeler (genellikle M2 ve/veya 01 için) bir standart yer ve tek okyanus modelinde nelde edilen değerlerle karşılaştırılmaktadır. Üçüncü grupta ise ölçülerin çeşitli sismik arz modelleri ve/veya çeşitli okyanus gel - git modelleri ile kıyaslanması ve böylece ölçülere en uygun düşen model veya modellerin seçilmesidir.

Dördüncü gruptaki çalışmalar ölçülerin esas gayesidir ki bu ölçülerin dolaysız dönüştürülmesi (inversiyon) ve böylece geliştirilmiş yer yapısı ve okyanus gel - git modellerinin üretilmesidir. Ancak ve yazıkki yayınlanmış çalışmaların çoğunluğu bir ve ikinci grupta olup ölçü safhasından jeofizik değerlendirme safhasına geçememektedir .

Son gelişmeleri incelemeden önce yer gel - git'inin diğer kullanımlarını söylemek gerekir. Jeodezik ölçülerde duyarlılığın artması ile gel-git'den kaynaklanan deformasyonlar ölçüleri etkilemektedir. Uydü altimetrisi, laser mesafe ölçümleri, birinci derece jeodezik nivelman, mikrogravimetrik araştırmalar için 1 cm veya 1 ugal seviyesindeki düzeltmeler istenmekte ve teorik ve deneysel gelişmeler bunu mümkün kılmaktadır. (Melchior, 1978).

Mevcut çeşitli sismik yer modelleri için dünya çapında katı yer gel - git Love sayıları (h, k) % 1 ile % 2 civarında bir dağılım göstermektedir. Ölçülere yapılan düzeltmelerin duyarlılığı arttıkça ölçülen h, k değerleri için sismik modelleri ndüzeltilmesi mümkün gözükmektedir. Aynı durum katı yer gel-git'indeki faz gecikmesinin tespiti içinde geçerlidir. Faz gecikmesi genellikle serbest salınım Q değerlerinden dolayı olarak alınmaktadır, ve değeri çok küçüktür ($< 0.1^\circ$). Son yıllarda ilginç bir konu sıvı dış çekirdeğin eliptik ve dönen bir manto ile ilişkisinden oluşan çekirdek rezonansının ölçülmesidir. Rezonans periyodu ufak genlikli ψ_1 gel - git dalgası yanındadır ve varlığı ölçülerle kesinleşmiştir. Hatta son çalışmalar rezonans frekansının değişimler gösterdiği yönündedir, Lecolaret, Mechior, 1977). Fakat rezonansın detay incelemesi (frekans ve Q değeri) ve yer gel - git'inden yer yapısı hakkında yeni bilgiler için uzun ölçüler ve okyanus ve meteorolojik etkilerin daha sıhhatli giderilmesi gerekmektedir.

Kabuk yapısının yüklere tepkisinin Green fonksiyonları ile verildiğini belirtmiştik. Eğim - Green fonksiyonları çeşitli yatay homojen kabuk ve yukarı manto modelleri için hesaplanmıştır. (Beaumont ve Lambert 1972). Bunlar yoğunluktan çok az bağımlıdır ve esas olarak okyanus yükünden kaynaklanan eğimler Young modülü hakkında bilgi verebilecek niteliktedir. Nitekim böyle bir çalışma ile (Beaumont 1978, Beaumont ve Boutiher 1978) Nova Scotia için 5 tiltmetre istasyonu ile bu bölgedeki sismik modellerin en uygununu bulabilmişlerdir. Yine böyle bir çalışma ile İrlanda denizinde sismik çalışmalardan bulunan 3 tabakalı 30 km bir kabuk modelinin 38 km lik kabuklu standart Gutenberg-Bullen yer modeline nazaran eğim ölçüleri ile daha uyumlu bulunduğu gösterilmiştir (Baker 1977). Sismik bilginin olmadığı veya yapı hakkında büyük bir eminlik olmadığına eğim ölçüleri esas kabuk parametrelerini verecek durumdadır. Strey'n - Green fonksiyonları kabuk parametrelerine daha hassas olduğundan benzer çalışmaların Strey'n ölçüleri ile de yapılması faydalı olacaktır. Bu çalışmalarda kabuğun yüklere karşı elastik bir tepki gösterdiği varsayılmıştır. Ancak bazı bölgelerde tam elastik olmayan tepkiler yük ile ölçülen deformasyon arasında faz farkına neden olacaktır. Örneğin teorik çalışmalarla okyanus yarıkları için gel - git frekanslarında 50° lik rahatlıkla ölçülebilir bir faz farkı hesaplanmıştır (Zschan 1977).

Gravite - Green fonksiyonları eğim ve strey'n - Green fonksiyonlarına kıyasla kabuk elastik parametrelerinden daha az bağımlıdır. Bu nedenle kabuk yapısını sismik modellerden alarak gravite ölçülerinden okyanus gel - git haritaları yapmak mümkün olmaktadır. Okyanus gel - git ölçülerinin pahalılığı gözönüne alınırsa bu Jeofiziğin deniz bilimlerine faydalı bir katkısıdır. Bu tür çalışmaların olabilirliği İngiltere'deki 8 gravite istasyonu ölçüleri ile elde edilen "Britanya Kıta Sahaneliği M2 Haritası"nın mevcut harita ile karşılaştırarak detaylı olarak gösterilmiştir. (Baker 1977). Geniş çalışmalr sonucu 17 kıta gravite istasyonu, 62 kıta sahanlığı okyanus gel - git istasyonu ile Kuzey Doğu Pasifik M2 ve 01 gel - git haritadan çıkarılmıştır. Yine 25 kıta gravite istasyonu ve 90 kıta sahanlığı okyanus gel - git istasyonu ile Kuzey Atlantik M2 gel - git haritası yapılmıştır. Böylece yalnız okyanus ölçülerinden oluşan gel - git haritalarındaki % 25 genlik ve 20° faz yanlışları % 3 ve 1° indirilebilmiştir. (Kuo ve Jachens 1977, Kuo, Jachens, Lee 1977). Yeni çalışmalar, örneğin okyanus gel - git'inin çok az bilindiği Hint Okyanusu için planlanmaktadır.

Yer gel - git'i ile ilgili bazı ilginç astronomik uygulamalarda vardır (Mechlor 1978). Örneğin yer dönme hızının zamanla değişmelerinde yedi tane gel - git periyodu tespit edilmiştir. Yer'in periyodik deformasyonu ile iç sürtünme ve enerji kaybı olmaktadır. Bu nedenle katı yer gel - git'nde gel - git kuvvetlerine nazaran gecikmeler oluşmaktadır. Dünya çapındaki gravite ölçülerindeki faz farkları ile astronomların diğer metotlarla bulduğu gün uzaması olayı teyit edilmiştir. Gel - git potansiyelinin uydu yörüngelerini bozmasından "k" Love sayısını tespit etmek mümkündür ve uydu yörünge ölçüleri yer kabuğu gel - git deformasyonları hakkında bilgi verir ölçüler arasına girmiştir.

Bazı deprem bölgelerinde deprem öncesi eğim anomalileri meydana geldiği bilinmektedir. Genel olarak deprem öncesinde gerilim birikimi ile meydana gelen deformasyonlar sismik hızlarda, elektrik öz dirençde, mikrosismik olaylardaki değişmeler gibi halen ciddiyetle üstünde durulan deprem öncesi anomalilerindedir (Frank Press 1975). Bu anomalilerin süre ve genlik itibarı ile

depremlerin şiddetine bağlı olduğu zannedilmektedir. Benzer anomaliler son zamanlarda gravite ölçülerinde görülmüştür. Bunlara örnek 1975 ve 1976 yıllarında Çin'de olan iki depremdir ve bu ölçüler fazla bir duyarlılıkla yapılmıştır (Chen Yun Tai ve diğerleri 1979). Daha ilginç bir örnek Bükreş civarındaki depremlerle ilgilidir (Druta, 1980). Bükreş'teki bir yer gel-git duyarlılığındaki gravimetrede uzun periyotlarda görülen anomaliler civardaki depremlerle karşılaştırılmış ve 2 ila 4 şiddetindeki toplam 10 deprem için anomali süresi ve şiddet ilişkisi bulunmuştur. Anomalilerde ilginç olan gravitenin 20 ila 200 ugal arasında bir kaç gün düşüşten sonra bir minimum göstermesi ve minimumdan hemen sonra deprem olması ve gravitenin tekrar yükselmesidir. Bu dilatans difüzyon modelinde (Press, 1975) uygun düşmektedir. Ancak bu tür çalışmalarda anomalilerin meteorolojik olaylardan olabilecek bağımlılığını da incelemek gereklidir.

Uzun süreli deformasyonların yanısıra tektonik gerilim altındaki dilatant bir bölgede elastik parametrelerin değişmesi neticesi katı yer gel - git genliklerinin değişimini gösterir yeni model çalışmaları oldukça ümit vericidir. Örneğin enlemi 30° olan bir bölgede alınan, Kuzey - Güney genişliği 40 km ve derinliği 20 km bir dilatant bölgede kompresyon dalga hızının (v_p 'nin) % 15 düştüğü varsayılan bir modelde M2 dalga genliğinin artışı hesaplanmıştır. Bu artış gravite için bölge ortasında azami olup % 0.2 civarındadır, streyn için bölge kenarında azami olup % 60 civarında ve eğim için bölge ortası ve kenarı arasında iki yerde azami olup % 60 civarındadır. Eğer dilatant bölge bir yana doğru sonsuz uzun ise M2 genliğinde kenardan 120 km uzaklıkta dahi streynde % 2, 30 km uzaklıkta eğimde % 2 değişimler olacaktır (Beaumont, Berger 1974). Ayrıca tektonik gerilim artma gradiyenti gel - git gerilim gradiyenti ile kıyaslanabilir değerlerde olduğu zaman ortamın lineer olmayan etki göstereceği, gel - git sinyalinde lineer olmayan dalgalar meydana getireceği hesaplanmıştır (Beaumont 1978). Yer gel - git genliklerinde meydana gelecek değişiklikleri sıhatli bir şekilde tespit için özel harmonik analiz yöntemleri uygulanması gerekmekte ve bu konuda gelişmeler yapılmaktadır (Yaramancı 1978 ve 1980). Özellikle dilatant bölgelerde deprem öncesi meydana gelen gel - git genlik anomalilerinin diğer fiziksel anomalilerden % itibarı ile çok daha fazla olduğu ve gel - git ölçüleri diğer fiziksel parametrelerinin ölçümünden % itibarı ile çok daha duyarlı olduğu için bu konuda yapılan uygulamalara hız verilmiştir.

SONUÇLAR

Duyarlı ve sürekli gravite, eğim ve streyn ölçüleri görüldüğü gibi yer kabuğunun hareketleri ve deformasyonu ve buna bağlı olarak yer kabuğunun yapısı ve bu yapıdaki zamandan bağımlı değişiklikler hakkında kıymetli bilgiler kazandıracak durumdadır. Bu ölçülerle yapılan jeofizik uygulamalar içinde ülkemiz için en ilginç ve önemli olanı deprem öncesi ve sonrası olan deformasyonların ölçülen sinyalin hem uzun periyotlarında hem de gel - git periyotlarında incelenbilmesidir. Bu yöndeki çalışmaların ülkemizdeki deprem araştırmasına büyük katkısı olacağı muhakkaktır.

REFERANSLAR

- BAKER, T.F., 1977, Earth Tides, crustal Structure and Ocean tides. Proceedings of 8 th International Symposium on Earth Tides.
- BAKER, T.F., 1978, What can Earth Tide tell us about Ocean tides or Earth structure. 9 th GEOP conference, Ohio.
- BAKER, T.F., EDGE, R.J., JEFFRIES, G., 1980a, Bohr hole Tilt Measurements: Aperiodic Crustal Tilt in an Aseismic Area. Tectonophysics (baskıda).
- BAKER, T.F., 180b, Tidal gravity in Britain : tidal loading and the spatial distribution of the marine tide Geophys. J.R. Vol. 62, No. 2.
- BAKER, T F., 1980c, Tidal tilt in Llanrwst, North Wales: tidal loading and Earth structure Geophys. J. R. Vol. 62, No. 2.
- BEAUMONT, C., LAMBERT, A., 1972, Crustal structure from surface load tilts using a finite Element model. Geophys. J. R., 29.
- BEAUMONT, C., BERGER, J., 1974, Earthquake prediction : modification of Earth tide tilts and strains by dilatancy. Geophys. J.R., 39.
- BEAUMONT, C., 1978, Tidal loading : Crustal structure of Nova Scotia and the M2 tide in the north west Atlantic from tilt and gravity observations. Geophys. J.R., 53.
- BEAUMONT, C., 1978a, Linear and Nonlinear Interactions Between the Earth Tide and Tectonically Stressed Earth. 9. GEOP conference, Ohio.
- BEAUMONT, C., BOUTILIER, R., 1978, Tidal loading in Nova Scotia : Results from improved oceaentide models. Canadian J. Earth Sci., 15.
- BEAVAN, R. J., 1976, Earth Strain : Ocean Loading and Analysis. Doktora Tezi, Cambridge Üniversitesi.
- BOWER, D. R., 1971, Measurements of the Earth Tide and regional heterogeneity due to the Ocean tide. Doktora Tezi, Durham Üniversitesi, İngiltere.
- BROUCKE, R. A., ZÜRN, W. E., SLICHTER, L. B., 1972, Lunar tidal acceleration on a rigid Earth. Geophysical Monograph Series Vol. 16 Washington.
- CARTWRIGHT, D. E., TAYLER, R. J., 1971, New computations of tide generating potential. Geoph. Journal, cVl. 33, No. 3.
- CHEN, Y. T., GU, H. D., LU, Z - X, 1979, Variations of gravity before and after the Haicheng earthquake 1975 and the Tangshan earthquake 1976. Phys. Earth. Planet. Inter. 18.
- CHOJNICKI, T., 1973, Ein Verfahren zur Erdzeiten analyse in Anlehnung an das Prinzip der Kleinsten Quadrate. Mitt. d. Inst. f. Theoretische Geodäsie d. Uni. Bonn.
- DRUTA, E, 1980, Normal Earthquake gravitational precursors from Earthtide data. Proceedings of Interdisciplinary Conference on earthquake prediction research in the North Anatolian Fault Zone (baskıda).

**ÖNEMLİ GEL — GİT DALGALARININ GENLİK VE FAZLARI
(TEORİK GEL — GİT İÇİN)**

İstasyon: İstanbul - Kandilli

Coğrafi enlem : 40.0667°

Jeosentrik enlem : 40.8762

Boylam : 29.0583°

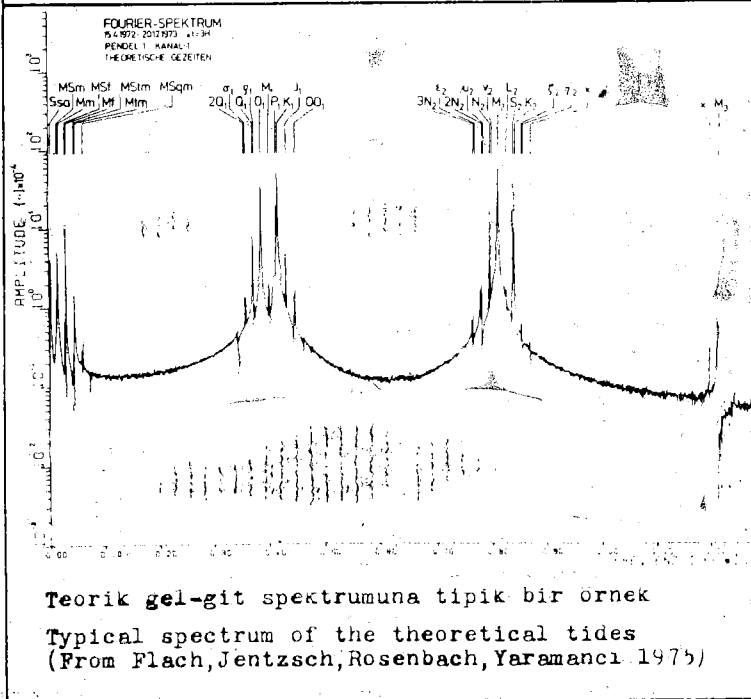
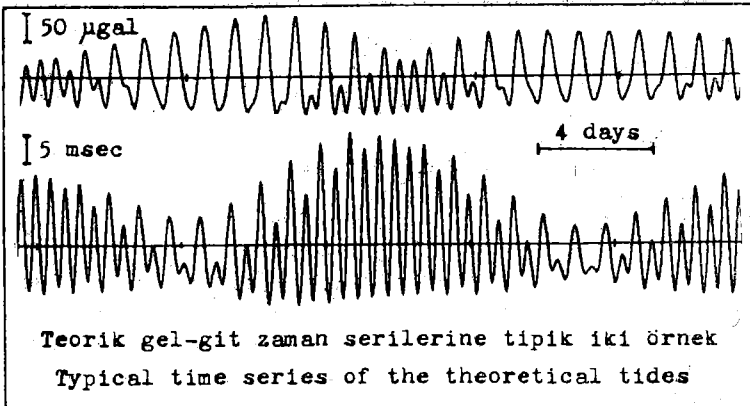
Yükseklik : 130 metre

Gravite : 980.2383 gal

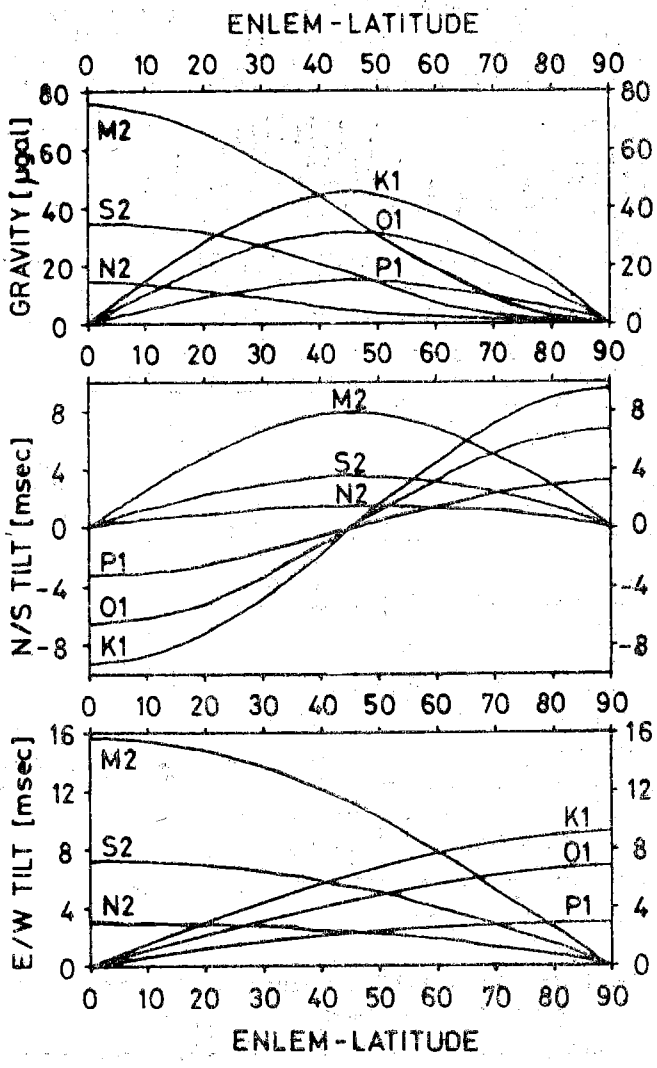
Faz tarihi : 1.1.1978, 0 saat

Her dalga için ilk satır genlikleri
ikinci satır fazları vermektedir

DALGA ADI	GRAVİTE	K/G	D/B	K/G	K/G
PERİYOT		EĞİM	EĞİM	STREYN	STREYN
saat	ugal	msn	msn	10 ⁻⁹	10 ⁻⁹
SSA 4382.9212	0.87 200.59°	0.94 200.59°	0.0	0.39 20.59°	0.07 200.59°
MF 327.8590	1.87 358.78°	2.01 358.78°	0.0	0.81 178.78°	0.12 358.78°
O1 25.8193	30.77 40.58°	0.92 40.58°	4.28 130.58°	4.37 220.58°	6.98 220.58°
P1 24.0659	14.32 198.76°	0.43 198.76°	1.99 288.76°	2.04 18.76°	3.25 18.76°
K1 23.9345	43.27 219.36°	1.29 219.36°	6.02 309.36°	6.15 39.36°	9.83 39.36°
N2 12.6584	8.17 168.71°	1.50 348.71°	2.28 258.71°	2.38 348.71°	0.64 348.71°
M2 124206	42.69 79.93°	7.83 259.93°	11.92 169.93°	12.44 259.93°	3.36 259.93°
S2 12.0000	19.86 238.12°	3.64 58.12°	5.54 328.12°	5.78 58.12°	1.56 58.12°
M3 8.2804	0.63 29.90°	0.12 209.90°	0.18 119.90°	0.07 209.90°	0.02 209.90°



Önemli gel-git dalgalarının enleme göre genlikleri (teorik gel-git için)
 Amplitude-latitude functions for main tidal waves (for theoretical tides)



YAYIN KOŞULLARI
DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ BÜLTENİ

1. Bültene gönderilecek telif ve tercüme yazıların :
 - a) Depremle doğrudan doğruya, ya da dolaylı yoldan ilgili olması
 - b) Bilimsel ve teknik bir değer taşıması
 - c) Yurt içinde daha önce başka bir yerde yayınlanmamış olması
 - d) Daktilo ile ve kağıdın yalnız bir yüzüne en az iki nüsha olarak yazılmış bulunması
 - e) Şekillerin aydınlatılmış kağıdına mürekkebi ile çizilmiş olması
 - f) Fotoğrafların net ve klişe alınmasına müsait bulunması gerekmektedir.
2. Telif araştırma yazılarının baş tarafına araştırmanın genel çerçevesini belirten en az 200 kelimelik İngilizce, Fransızca ya da Almanca bir özet konulmalıdır.
3. İmar ve İskân Bakanlığı mensubu elemanlar tarafından hazırlanan ve telif ya da tercüme ücreti ödenerek yayınlanacak olan yazıların, mesai saatleri dışında hazırlanmış olduğu yazan, derleyen, ya da çevirenin bağlı bulunduğu birim amiri tarafından (genel müdürlüklerde daire başkanı, müstakil birimlerde birim amiri) verilecek bir belge ile belgelendirilmesi zorunludur. Bu belge ile birlikte verilmeyen yazılar için ücret ödenmez.
4. Telif ve tercüme ücretleri ancak yazı bültende yayımlandıktan sonra tahakkuka bağlanır.
5. Bültende yayınlanacak yazıların 300 kelimelik beher standart sayfası için teliflerde 150 TL. tercümelerde 100 TL. ücret ödenir.
6. Yazılarda bulunan şekiller için, gerekeli olan asgari alan içinde bulunabilecek kelime sayısına göre ücret takdir edilir.
7. Telif ve tercüme ücretlerinin gelir vergisi stopaj yoluyla kesilir.
8. Yazıların bültende yayınlanması Deprem Araştırma Enstitüsü bünyesinde teşekkül eden Uzmanlar Kurulu'nun kararı ile olur.
9. Seçmeyi yapacak Uzmanlar Kurulu 5. maddede sözü edilen asgari alanları hesaplamaya, yazı sahiplerine gereksiz uzatmaların kısıtlanmasını teklif etmeye, verilecek ücrete esas teşkil edecek kelime sayısını tesbit etmeye ve yazıların yayın sırasını tayine yetkilidir.
10. Kurulca incelenen yazıların bültende yayınlanıp yayınlanmayacağı yazı sahiplerine yazı ile duyurulur.
11. Yayınlanmayacak yazılar bu duyurmadan sonra en geç bir ay içinde sahipleri tarafından geri alınabilir. Bu süre içinde alınmayan yazıların korunmasından Enstitü sorumlu değildir.
12. Yayınlanan yazılardaki fikir, görüş ve öneriler yazarlarına ait olup, Deprem Araştırma Enstitüsünü bağlamaz.
13. Diğer kuruluşlar ve Bakanlık mensupları tarafından bilgi, haber tanıtma vb. gibi nedenlerle gönderilecek not ve açıklamalar, ya da bu nitelikteki yazılar için ücret ödenmez.
14. Enstitü mensupları Enstitüce kendilerine verilen görevlere ait çalışmalarından ötürü herhangi bir telif ya da tercüme ücreti talep edemezler.