

**T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(DOKTORA TEZİ)

734686

**AFŞİN-ELBİSTAN KÖMÜR HAVZASININ
PALEOEKOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ**

Arş.Gör. Menderes ÇENET

Biyoloji Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 401.03.00

Sunuş Tarihi: 11.09.2003

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yusuf GEMİCİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

134686

Bornova-İZMİR

Menderes Çenet tarafından Doktora tezi olarak sunulan “Afşin-Elbistan Kömür Havzasının Paleoekolojik Yönden İncelenmesi” başlıklı bu çalışma E. Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve tarihinde 26.09.2003 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

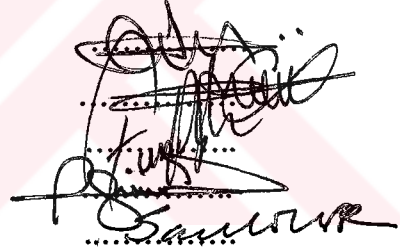
Jüri Başkanı: Prof. Dr. Yusuf GEMİCİ

Raportör Üye: Prof Dr. Özcan SEÇMEN

Üye: Prof Dr. Funda AKGÜN

Üye: Prof. Dr. Avni GÜVEN

Üye: Prof. Dr. Sacit ÖZER



ÖZET

AFŞİN-ELBİSTAN KÖMÜR HAVZASININ PALEOEKOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ

ÇENET, Menderes

Doktora Tezi, Biyoloji Bölümü
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Yusuf GEMİCİ
Eylül 2003, 102 sayfa

Türkiye florası Tersiyer kökenli olup, oldukça fazla sayıda tür içermektedir. Çalışmamızda, ülkemiz linyit rezervinin % 50'sini oluşturan Afşin-Elbistan (Kahramanmaraş) kömürlerinin paleoekolojik yönden incelemesi yapılmıştır. Bulduğumuz paleopalinolojik verileri günümüzle karşılaştırabilmek için; ayrıca havzanın güncel flora vejetasyonu üzerine gözlemde bulunulmuştur.

Pteridophyta'ya ait 3 familya, Gymnospermae'den 5 familya, ve Angiospermae'ye ait 21 familya tespit edilmiştir. Bu 29 familyaya ait 43 cins tayin edilmiştir. Bunların % 1 bilinmeyen, % 49'u odunsu, %50'i de otsu formlardır. Afşin-Elbistan Topluluğu, Benda'nın (1971), Akça Topluluğu ile benzeşmektedir.

Paleopalinolojik ve stratigrafik palinoloji çalışmalarımız sonucunda Pliosen yaşlı Afşin-Elbistan Kömür Havzası'nda, ılıman-nemli bir iklimin hüküm sürdüğü ve ağaçlı savanın Tersiyer'e nazaran daha geniş alanlara yayıldığı ortaya konmuştur.

Anahtar Sözcükler: Pliosen, Türkiye Florası, Paleopalinoloji, Paleoekoloji

ABSTRACT
PALEOECOLOGICAL INVESTIGATION
OF AFŞİN-ELBİSTAN COAL BASIN

ÇENET, Menderes

Ph. D Thesis, Biology Dept.
Supervisor: Prof. Dr. Yusuf GEMİCİ
September 2003, 102 Pages

The origin of the flora of Turkey is Tertiary and contains a lot of taxa. In our study, Afşin- Elbistan (Kahramanmaraş) coal area which contains 50% of Turkish lignite coal reserve is paleopalynologically investigated. In order to compare the paleopalynological data with present flora ones, we made observations on the today's vegetation of the basin.

We have identified 3 families belonging to Pteridophyta, 5 families belonging to Gymnospermae and 21 families belonging to Angiospermae. 43 genus belonging to these 29 families. Out of these, % 49 is woody, % 50 is herbaceous and % 1 indetermine forms. Afşin-Elbistan basin resembles to Benda's (1971) Akça basin.

At the end of our paleopalynological ve stratigrafic palynological studies, it was determined that a mild-moist climate reigned in Afşin-Elbistan coal basin which is dated to Pliocen and that a vegetation of mixed forest and savanna had spread out to larger areas compared to Tertiary.

Key words: Pliocen, Flora of Turkey, Paleopalynology, Paleoeecology

TEŞEKKÜR

Afşin-Elbistan Kömür Kömür Havzasının Paleoekolojik Yönden İncelenmesi konulu tezimizde yapılmaya çalışılan; oldukça zengin olan Türkiye florasının yorumlanmasına katkıda bulunmak, Türkiye’de ve yurt dışındaki kömür havzalarında yapılan paleoekolojik çalışmalar ile birlikte, vejetasyon tarihine ışık tutmaktır. Çalışmalarım sırasında beni yönlendiren, değerli görüş ve önerilerinden yararlandığım başta sayın hocalarım Prof. Dr. Yusuf GEMİCİ, Prof. Dr. Funda AKGÜN, Prof. Dr. Özcan SEÇMEN’e ve E.Ü. Fen Fak. Herbaryum Merkezi Personeline, Arş Gör. Emin UĞURLU ve Arş Gör. Mesut KOYUNCU’ya, ayrıca yoğun çalışmalarında yanımda olan eşime ve çocuklarıma içtenlikle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
İÇİNDEKİLER	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
TABLolar DİZİNİ	XV
1. GİRİŞ	1
2. ÇALIŞMA ALANININ GÜNCEL ÖZELLİKLERİ	6
2.1 Konumu ve Coğrafik Özellikleri	6
2.2 Jeolojik Yapı	9
2.3. Toprak Özellikleri	15
2.4. Hidrolojik Özellikleri	17
2.5. İklim Özellikleri	17
2.6. Fitocoğrafik Özellikler	22
2.7. Güncel Flora ve Vejetasyon	24
3. MATERYAL VE YÖNTEM	45
3.1. Materyal	45
3.2. Yöntem	45
4. BULGULAR	52
4.1. Afşin-Elbistan (Kahramanmaraş) Kömürlerinin Palinolojik Yönden incelenmesi	52
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	66
6. KAYNAKLARIN DİZİNİ	95
ÖZGEÇMİŞ	102

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Çalışma alanı yer bulduru haritası.....	6
Şekil 2.2. Çalışma alanının fiziki haritası.....	8
Şekil 2.3. Araştırma alanının genel jeoloji haritası	12
Şekil 2.4. Kömür havzasından bir kesit.....	13
Şekil 2.5 Kömür havzasıPasaları ve Santralden Bir Kesitkesit.....	13
Şekil 2.6 Kömür havzası pasa alanı.....	14
Şekil 2.7 Kömür havzasından bir kesit	14
Şekil 2.8.Kömür havzası Ana Damarından Bir Kesit.....	15
Şekil 2.9.Çalışma Alanında Bulunan Büyük Toprak Grupları.....	16
Şekil 2.10. Afşin Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Sıcaklık.....	19
Şekil 2.11. Afşin İstasyonu Aylık Ortalama Yağışlar	20
Şekil 2.12. Türkiyenin fitocoğrafik bölgeleri	23
Şekil 2.13. Çalışma Alanının Vejetasyon Haritası ve Bitki Örnekleme Noktaları.....	32
Şekil 2.10. Karagöl	40
Şekil 2.11. Çalışma Alanında Çay ve Dere Boylarında Kavak Ağ.açları	41
Şekil 2.12. Sedir Ağaçlandırma Sahası.....	41
Şekil 2.13. Göksun-Afşin Arası Karaçam Ormanları.....	42
Şekil 2.14. <i>Quercus cerris</i> (saçlı meşe Topluluğu).....	42
Şekil 2.15. <i>Astragalus gummifer</i> Topluluğu.....	43
Şekil 2.16. Termik Santral Çevresinde Buğday Tarlası.....	43
Şekil 2.17. <i>Quercus</i> Topluluğu.....	44
Şekil 2.1. Afşin Kömür Havzasından Alınan Örnekler.....	46
Şekil 4.1.Kömür ve Kil Örneklerinde Belirlenen Odunsu ve Otsu formların % miktarlar.....	54
Şekil 4.2 Odunsu formların tüm örneklerdeki % bolluk değişimi.. ..	55
Şekil 4.3.Otsu Formların Tüm Örneklerde % Bolluk Değişim	56
Şekil 5.1. L. Benda, J. A.Meulenkamp Kömür havzalarının yaşları.....	74
Şekil.5.2. Levhalar (spor ve polen fotoğrafları).....	88-94

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Çalışma Alanındaki Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı...	16
Tablo 2.2. Çalışma alanının çevresindeki meteoroloji istasyonlarının coğrafi konumu ve veri özellikleri	18
Tablo 2.3. Afşin Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Normalleri	18
Tablo 2.4. Afşin Meteoroloji İstasyonu Yağış Normalleri	21
Tablo 2.5. Yağışın mevsimlere göre dağılımı ve yağış rejimi	21
Tablo 2.6. K.Maraş, Elbistan ve Göksun'un biyoiklim tipleri	22
Tablo 2.7. Çalışma Alanının Sucul Vejetasyon Tablosu	33
Tablo 2.8. Çalış Alanındaki Step Vejetasyonu Tablosu	37-40
Tablo 4.1 Belirlenen Familya ve Cins Bollukları	52
Tablo 4.2. Belirlenen Formların Türkiye’de Yayılışları ve Güncel Bağlılıkları	53
Tablo 4.3 Sporomorfların örneklerdeki % oranları.....	59
Tablo 4.4. Familyaların örneklerdeki % miktarları.....	60
Tablo 4.5. Sporomorfların örneklerdeki bolluk histogramı	61
Tablo 4.6. Familyaların örneklerdeki bolluk histogramı	62
Tablo 4.7. Belirlenen Formların İklim İstekleri	63
Tablo 4.8. Belirlenen Formların Habitatları	64
Tablo 4.9. Belirlenen Formların Coğrafik yayılışları	65
Tablo 5.1 L. Benda (1971) Akça ve Afşin-Elbistan Polen Topluluklarının karşılaştırılması	75

1. GİRİŞ

Doğa bilimlerinde bu günü ve geleceği yorumlamanın ön koşullarından biri de geçmişe ilişkin olabildiğince fazla bilgiye sahip olmayı gerektirmektedir. Çalışmamızın temelini oluşturan paleoekoloji, özgün ereklarının yanı sıra, bir bakıma da geçmişteki doğal yapıyı çok boyutlu ortaya koyan bir bilim dalıdır. Özellikle son elli yılda gelişen bu bilim dalı, on bin yıllardan yüz milyon yıllar öncesinin biyo-fiziksel çevresine ilişkin son derece aydınlatıcı bilgiler sunmaktadır. Bu bilgiler biyolojik bilimler kadar fiziki coğrafya ve jeoloji alanında da bir çok sorunun çözümüne katkı sağlamaktadır.

Paleoekoloji geçmişten kalan tüm oluşumları dikkate almak durumundadır. Bununla birlikte makro ve mikrofosiller en önemli başvuru kaynağını oluşturmaktadır. Ancak salt fosil canlıların isimlendirilmesi yanıltıcı sonuçlar doğurabilir (Bremer, 1978). Örneğin bir canlı türü geçmişte, günümüze oranla çok farklı ekolojik koşullarda yaşamış olabilir. Bu doğrultuda, bir bakıma ekolojik koşulların yansıması olan yapısal özellikler çok önemlidir. Bu nedenle de paleoekoloji alanında, morfoloji ile ekoloji arasında bağlantılar kurulması, daha güvenilir sonuçlara ulaşmamıza olanak tanır. Özellikle akraba formlar arasında yapılacak karşılaştırmalar ciddi yanılgılara yol açabilir. Bremer'in (1978) verdiği bilgilere göre bu yaklaşım çok sağlıklı değildir. Örneğin bugün derin sularda yaşayan bir grubun fosil formlar, geçmişte sığ sularda yaşamış olabilir. Bu nedenle yapının değerlendirilmesi ile yapılacak ekolojik yorumlar daha güvenilirirdir. Bu durumda yapı ile ekoloji arasındaki bağlantının bilinmesi paleontoloji için büyük öneme sahiptir. Buna "işlevsel morfoloji" adı da verilmektedir.

Çalışmamızın objesini oluşturan paleobotanik ve paleoflora genelde örnek sayısının paleozoolojiye oranla daha az olmasına karşın, ekoloji alanında daha sağlıklı bilgiler verebilmektedir. Özellikle indikator bitkiler aracılığıyla güvenilir sonuçlara ulaşmamız olasıdır.

Türkiye florasının zenginliğinin bir nedeni de çok sayıda Tersiyer kökenli tür içermesidir. Güncel florayı daha sağlıklı yorumlayabilmek için flora tarihinin de bilinmesi gerekmektedir. Zaman içerisindeki değişimlerin ortaya konulması sadece botanik alanında değil, stratigrafik jeoloji, paleocoğrafya, paleoklimatoloji, paleoekoloji gibi bilim dallarına da önemli katkılar sağlamaktadır.

Flora tarihine ışık tutan başlıca oluşumlar makro ve mikrofosillerdir. Mikrofosillerin büyük kısmını oluşturan polen ve sporlar, adeta geçmişin izlerini günümüze taşımaktadır. Ancak stratigrafik palinolojide karşılaşılan önemli bir güçlük polen ve sporların botanik bağlılıklarının bulunamamasıdır. Sadece polen ve sporlara bağlı yorumlar yapıyorsa da, ait oldukları bitkilerin ekolojik istekleri, fitocoğrafik özellikleri gibi bilgilerden yoksun gerçekleştirilen bu yorumların çok da sağlıklı olduklarını söylemek olanaksızdır.

Türkiye florasının önemli oranda Tersiyer'den köken bulmasına karşın, Kuvaterner'deki buzullaşmalar esnasında vejetasyonda görülen yatay ve dikey hareketlerin önemli sonuçlar doğurduğu bilinmektedir (Gemici, 1993). Ülkemizdeki fosilli havzaların büyük kısmının Tersiyer yaşlı olması nedeniyle, stratigrafik palinoloji çalışmalar daha çok bu dönemde yoğunlaşmıştır.

Bu bağlamda Türkiye’de ilk palinolojik çalışmalar Zonguldak Karbonifer kömürlerini konu edinmiştir. 1960’lı yıllara doğru linyit havzalarına eğilinmeye başlanmıştır. Türkiye linyitleri Anadolu’nun hemen her yerine dağılmış durumdadır. Linyit aramalarını sağlıklı bir şekilde yürütebilmek için her şeyden önce kömürlerin jeolojik yaşlarını ortaya koymak gerekir. Bu konuda paleopalinoloji ve paleobotanik en çok kullanılan anahtarlardan biri olmuştur.

Türkiye’de linyit aramalarına verilen öneme paralel olarak yurt dışından Von Der Brelie isimli araştırmacı getirilmiştir. Türkiye’deki Tersiyer linyitleri üzerine ilk paleopalinolojik çalışmalar bu araştırmacıya aittir. Aynı zamanda M.T.A. Enstitüsü yurt dışına burslu öğrenci göndererek Tersiyer paleopalinolojisi alanında Akyol (1963, 1964) ve Nakoman (1966a, 1966b, 1967a, 1967b, 1967c, 1968a, 1968b)’ın yetiştirmelerini sağlamıştır. Benda’da Türkiye’de paleopalinolojik çalışmalarda bulunmuştur (1971a ve 1971b, 1974, 1975). Günümüzde ise Tersiyer linyitleri üzerindeki çalışmalar devam etmektedir (Akgün, 1992; Akgün ve Akyol, 1987, 1992; Akgün vd., 1986; Akyol ve Akgün, 1992; Arslan, 1979; Benda, 1971; Ediger, 1990; Ediger ve Alişan, 1989; Ediger vd., 1990; Nakoman, 1966; Nakoman, 1967; Nakoman, 1968; Takahashi ve Jux, 1991; Subakan, 1999).

Yukarıda sayılan çalışmaların yanı sıra, çalışmamızla ilişkili olarak, özellikle kömür havzalarında makrofosillerin belirlenmesine yönelik çalışmalar da gerçekleştirilmiştir (Gemici vd., 1988, 1990; 1991, 1992, 1993; Akgün vd., 1986; Benda 1971).

Tümbü çalışmalara karşın ölkemizde Pliyo-Pleyistosenn geçişinin hala yeterince aydınlatılamadığı da bir gerçektir. Çalışmamız bu dönemin aydınlatılabilmesi bakımından özel önem taşımaktadır.

Afşin Elbistan Kömür Havzasının ölkemiz kömürlerinin % 50'sini oluşturması(Gökmen, 1993) ve Pliyosen yaşlı olması çalışmamızın Türkiye Tersiyeri'nin yorumu açısından büyük önem taşıdığını göstermektedir. Bu alanda Subakan (1999) tarafından bir çalışma gerçekleştirilmişse de, bu sadece alt, orta ve üst kömür tabakası ile sınırlıdır. Sözkonusu çalışma önemli olmakla birlikte, ayrıntıların ortaya konulması ve özgün sonuçlara ulaşılması bakımından arzu edilen düzeyden uzaktır. Bu çalışmaya ilaveten Benda (1971) tarafından yapılan Akça Havzasında gerçekleştirilen çalışma Pliyosen yaşlı olup, Türkiye'de bu yaşta gerçekleştirilen diğer bir çalışmadır. Ölkemizde Pliyosen ve Pleyistosen dönemlerine ilişkin yapılmış paleopalinolojik ve paleobotanik çalışmalar oldukça eksiktir. Zeist ve Bottema (1991)'nın "Ortadoğu'nun Geç Kuvaterner Vejetasyonu" isimli çalışmaları ancak son 50 bin yılı kapsamaktadır. Oysa 1,8 milyon yıl önce başlayan Kuvaterner devrinde Anadolu'da dört kez buzullaşma görölmüş, buzullar arası dönemlerde ise iklim günümüze nazaran daha fazla ısınmıştır(Atalay, 1992). Buzul ve buzullar arası dönemlere ilişkin bilgiler özellikle güncel floramızın değerlendirilmesi ve flora orjinin belirlenebilmesi bakımından son derece önemlidir. Bu dönemlere ilişkin hemen hiç çalışma bulunmamaktadır. Bilgilerin büyük bir kısmı da paleocoğrafyadan gelmektedir (Atalay, 1992). Bilgi eksikliğinin bir nedeni de ölkemizin Pleyistosenn yaşlı fosilli çökeller bakımından fakir olmasıdır. Pliyo-Pleyistosen geçişine ait özellikler Avrupa'da güncellik kazanmıştır. Bu çerçevede Türkiye'deki

eksikliğin giderilmesi, Asya ile Avrupa arasındaki bitki göçlerinin belirlenebilmesi bakımından özellikle önemlidir. Bu doğrultuda doktora çalışmamızda amacımız Pliyosen yaşlı Afşin-Elbistan (Kahramanmaraş) Kömür Havzasında paleoekolojik bir çalışma gerçekleştirmek olmuştur.

Çalışmamızda Anadolu'nun Pliyosen iklim ve vejetasyon özellikleri üzerinde durarak, ülkemiz flora ve vejetasyon tarihi bakımından az bilinen bir konuyu iletılmaya çalışılmıştır.

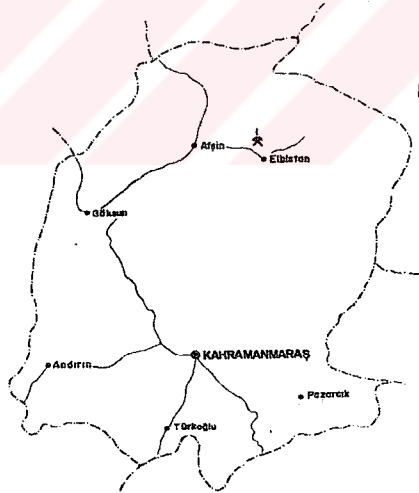


2. ÇALIŞMA ALANININ GÜNCEL ÖZELLİKLERİ

Paleoekolojik çalışmalar belirli bir yörenin veya daha dar bir alanın geçmiş ekolojik koşullarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda güncel yapının önemi yadsınamaz. Özellikle genç havzalarda gerçekleştirilen çalışmalarda güncel yapı özellikle önemlidir. Bu nedenle daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek bakımından, çalışma alanı ve çevresinin güncel ekolojik koşulları detaylandırılmaya çalışılmıştır.

2.1. Konumu ve Coğrafik Özellikleri

Çalışma alanımız Kahramanmaraş iline bağlı Afşin-Elbistan Kömür Havzasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.1).



1 — Afşin - Elbistan

Şekil 2. 1. Çalışma alanı yer bulduru haritası (Gökmen 1993)

Çalışma alanımız $38^{\circ}36'$ kuzey enlemi ve $37^{\circ}56'$ doğu boylamında bulunmaktadır (Atalay, 1992). Bölgede yükseklikleri 3000 m'ye ulaşan ve Güneydoğu Toroslar'ın uzantıları olan dağlar ile bunlar arasında kalan çöküntü ovaları yer almaktadır (Şekil 2. 2). Ayrıca bölge birçok yerde akarsuların oluşturduğu vadilerle parçalanmıştır. Elbistan Ovasının yer aldığı çöküntü bölgesi denizden 1100-1200 m yüksekliktedir. Bu ovanın çevresini yüksekliği 2000 m'yi aşan dağlar kuşatmaktadır. En yüksek nokta Elbistan'ın güneydoğusunda bulunan Nurhak Dağı'na (3081 m) aittir. Elbistan ovası ile, ovayı çevreleyen dağlar arasında 1500-2000 m yükseklikte platolar yer almaktadır.

Elbistan ovasının doğu yarısı düz tabanlı olup derelerle yarılmış olan batı yarısındaki Afşin kesimi ise dalgalı bir görünüm taşımaktadır. Yüzey şekilleri açısından farklılık gösteren bu iki kesimin sınırını Hurman Çayı çizmektedir. Afşin'i batıdan kuşatan dağlar, doğuya doğru gidildikçe Yüksek platolara dönüşmektedir.

Şekil 2.2. Çalışma Alanının Fiziki Haritası (MTA, 1977).

2. 2. Jeolojik Yapı

Çalışma alanımıza ilişkin ayrıntılı jeolojik çalışmaya ralanamamıştır. Bu nedenle jeolojik yapı Gökmen vd. (1993) ve MTA bülteni (1977) esas alınarak özetlenmeye çalışılmıştır (Şekil 2.3). Ceyhan havzasında yer alan Elbistan-Göksun-Afşin ovalarının kuzey ve kuzeybatısındaki 120 km²'lik bir alana yayılan kömür, Türkiye'nin en büyük linyit yatağını oluşturmaktadır (TEAŞ, 1997). Bu kömürler 100-120 m. derinlikte bulunmaktadır.

900 km² lik Elbistan havzası Alpin orojenezi sonunda Toros dağlarının yükselmesi sırasında oluşmuş kapalı bir havzadır. İşletme sahasının tabanını Permokarbonifer yaşlı kireçtaşları oluşturmaktadır. Sahanın Kuzeydoğu ve Doğusunda yer alan Kızıldağ, Kretase yaşlı pembemsi kristalize kireç taşlarından oluşmuştur. Havzada daha çok Neojen formasyonları yer almaktadır. Neojen; Pliyo-Pleyistosen yaşlı gölssel formasyonlar Kızıldağ'ın güneyinde mostra vermekte olup, diğer yerlerde Kuvaterner yaşlı çökeller şeklindedir.

Havzanın jeolojisine ilişkin stratigrafik istif bulunmamakla birlikte, yukarıda verilen kaynakların ışığında, alttan üste aşağıda belirtilen tabaka yapısı dikkat çekmektedir.

Permo-Karbonifer: Bu formasyon kristalleşmiş, çok kere tabakalanmış görünüşteki açık gri, beyaz ve nadiren koyu renkli kireçtaşlarıyla temsil edilir. Bu kireçtaşlarının içinde killi şistler ve fillatlar görülür. Fillat-şist fasiyesinin fazla kalın olduğu yerlerde, birkaç metreye ulaşabilen bir

tabakalanma görülür. Diğer yandan, bu formasyon içinde dolomitce zengin kireç taşları da dikkat çekmektedir.

Üst Kretase: Permo-Karbonifer kayalarının üzerine uyumsuz olarak gelen bu serileri rekristalize olmuş açık renkli kireçtaşları temsil eder.

Eosen: Sahada iyi sınırlanmış iki küçük tabaka halinde görülür. Kretase ve Permo-Karbonifer tabakaları üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. İnce bir taban konglomerası ile başlar. Kuzeyde, 60m kadar kalınlıkta *Nummulit* fosilleri ihtiva eden kireçtaşlarından oluşmuştur. Güneyde ise, bu kireçtaşlarının kalınlığı 250 metreye ulaşmaktadır.

Bölgede Konglomeraların materyali Kretase kireçtaşları, Permo-Karbonifer yaşlı çökeller ve Eosen malzemeleri içermektedir. Bu konglomeraların hemen üstünde, birkaç metre kalınlık gösteren bir volkanik oluşum vardır. Bütün bu seviyeler *Nummulit*'li kireçtaşlarıyla örtülüdür.

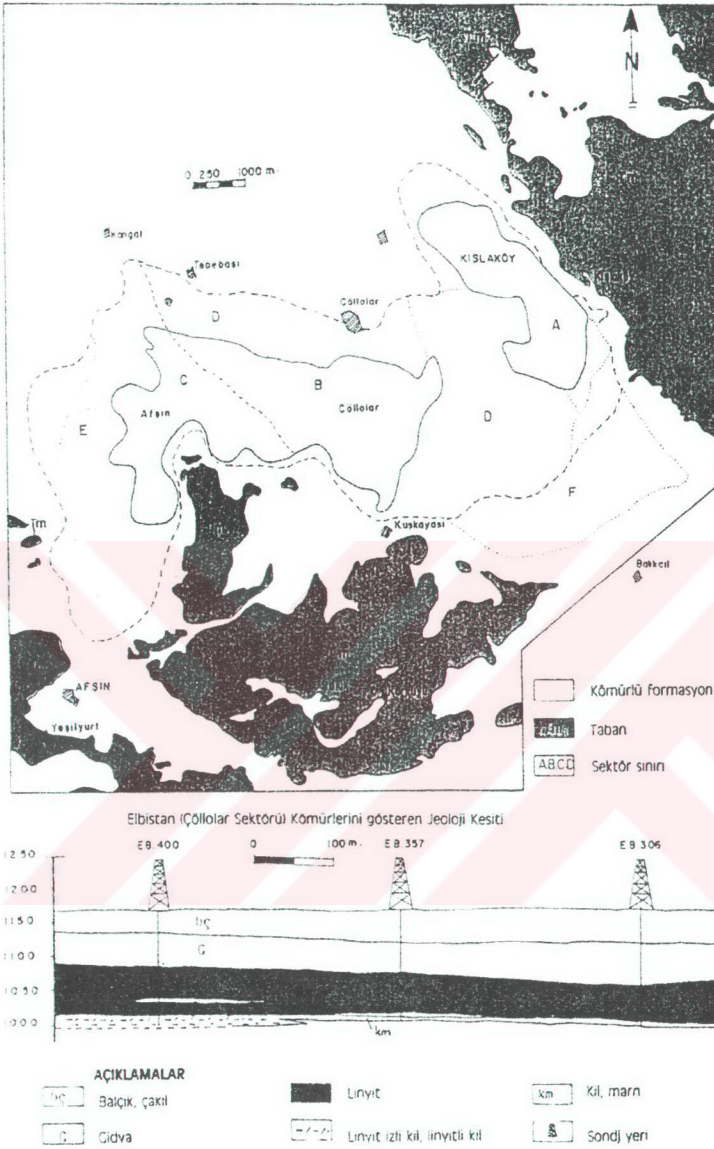
Miyosen: Kömür tabakasının bulunduğu alan civarında Miyosen materyali görülmez. Kretase kireçtaşları üzerine uyumsuz olarak çökelmiş olup, denizel marn ve kumlardan ibarettir.

Pliyo-Pleyistosen: Ortalama olarak 50-70m (bazen 100 metreden fazla) kalınlıktaki ince çakıllı, marnlı, yer yer konglomeratik nitelik kazanan bir örtü tabakası altında kalın bir limnik düzey bulunmaktadır. Bu kömür tabakasının kalınlığı ortalama 42 ila 45 metredir. Bazı noktalarda bu

kalınlık 100 metreyi aşmaktadır. Kömür damarının altında kil, kalkerli kil, çakıllı kil ve kumlu kil düzeyleri görülmektedir.

Neojen çökelleri limnik fasiyeste olup, tabanını kil, marn, çakıllar ve siltler (km) oluşturmaktadır. Tabandaki marn ve killerin üzerine gidyalardan (G) oluşan bir birim gelmekte olup, linyit horizonu bu birim içerisinde. Sahada genellikle kömür seviyesinin üzerinde yer yer kömürlü seviyeler içerisinde rastlanan gidyalar, organizmaların çürümesi ile oluşmuştur. Daha üstte limnik çökellerin son fazını oluşturan tatlı su kireçtaşları gelir. Tatlı su kireçtaşları üzerinde, Neojen sonrası oluşuklar olarak yaklaşık 80m kalınlığında, flüviyal kökenli çakıllar, kumlar ve balçık (bç) gelmektedir. Çakıllar havzasının büyük bir bölümünde teraslar şeklinde görülür. Havzada üç ayrı teras belirlenmiştir. Kömürlü alanda herhangi bir tektonik düzensizliğe rastlanmamıştır. Linyit seviyesinin üzerine muhtelif renkte, siltli, kumlu görünüşte, bol gastropoda fosilli bitkisel artıklı bir çökel olan gıdıya gelmektedir. Yörede gıdıya seviyesi üzerinde yeryer tatlı su kalkerleri bulunmaktadır. Kuvaterner yaşlı formasyonlar Pliyosen yaşlı formasyonları tamamen örtmektedir (MTA, 1977, Gazi Üniv., 1997)

Kömür kalınlıkları 4-58 metre, kömür derinlikleri ise 10-150 metre arasında değişmektedir. Kömür yayılım alanı 120 km² 'dir. 1989 yılı TKİ rakamlarına göre sahanın görünür rezervi; 3.357.340.000 ton, işletilebilir rezervi 2.115.000.000 ton'dur. Termik santral olarak işletmeye açıktır ve üretim yapılmaktadır (MTA 1977).



Şekil 2.3. Araştırma Alanının Genel Jeoloji Haritası (MTA, 1977).

Yukarıda verilen bilgileri daha da somutlaştırmak için aşağıda havzaya ilişkin görüntülere yer verilmiştir (Şekil 2.4-2.8).



Şekil 2.4. Kömür Havzasından Bir Kesit



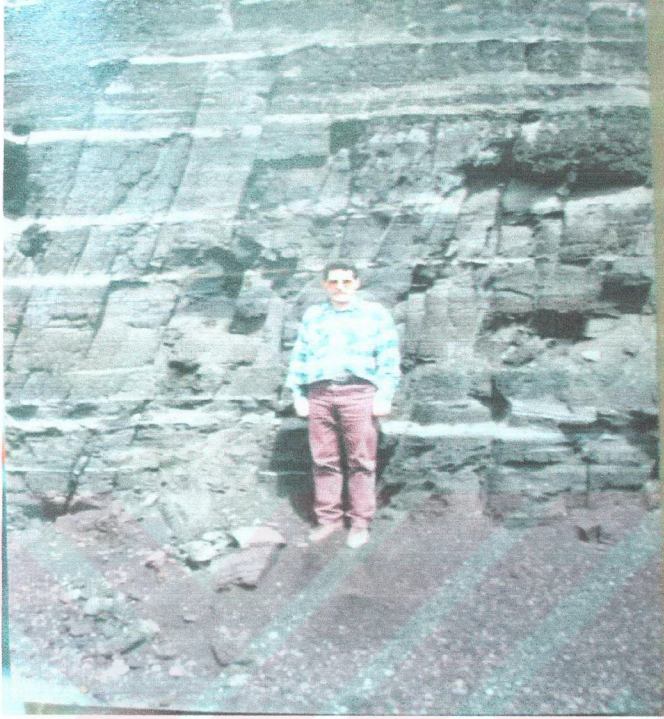
Şekil 2.5. Kömür Havzası Pasaları ve Santralden Bir Kesit



Şekil 2.6. Kömür Havzası Pasa Alanı



Şekil 2.7. Kömür Havzasından Bir Kesit



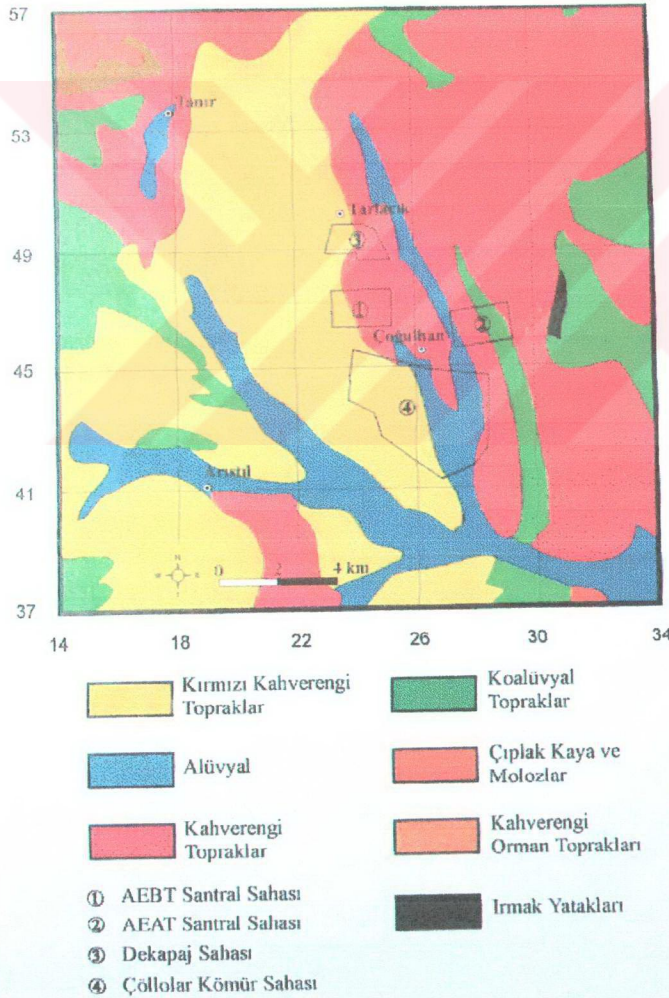
Şekil 2.8. Örneklerin alındığı kömür ana damarından bir kesit

2. 3. Toprak Özellikleri

Bölgeyi çevreleyen dağlar genellikle kalker formasyonlarından oluşmaktadır. Çalışma alanı topraklarının oluşumunda bu formasyonların etkisi büyüktür. Bu topraklar daha çok kahverengi ve kırmızı kahverengi topraklar ile aluviyal ve koluviyal karakterli topraklardan oluşmaktadır. Bölge topraklarının çoğunluğu alt ve üst profilde ağır bünyeli, nötr ve hafif alkali karakterde olup, kireç bakımından zengin, organik madde açısından ise fakirdir (Tablo 2.1, Şekil 2. 9.). Toprakların geçirgenlikleri çok iyi olup herhangi bir drenaj problemi bulunmamaktadır. En düşük geçirgenlik 0,33 cm\sa olarak tespit edilmiştir. Ayrıca topraklarda herhangi bir tuzluluk problemi söz konusu değildir (Haktanır, 1996).

Tablo 2.1. Çalışma Alanındaki Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı

Toprak Grubu	Yüzdesi
Kahverengi topraklar	42,00
Kırmızı kahverengi topraklar	32,63
Alüviyal topraklar	11,25
Kolüviyal topraklar	11,59
Diğer	2,53



Şekil 2.9. Çalışma Alanında Yer Alan Büyük Toprak Grupları (TEAŞ, 1997)

2. 4. Hidrolojik Özellikleri

Bölge Ceyhan Nehri Havzası içinde bulunmakta olup, geniş bir akarsu ağına sahiptir. Elbistan'da Nurhak Dağlarından çıkan söğütlü Çayı, Binboğa Dağları'ndan çıkan Hurman Çayı ile Nargile ve Nurhak çayları mevcuttur. Hurman Çayı aynı zamanda Afşin ovasından geçmekte olup, Afşin ilçesinin en önemli akarsuyudur. Çalışma alanı ve çevresinde küçük krater gölleri dışında doğal göl bulunmamaktadır. Ancak, bölgede bir çok baraj gölü mevcuttur. Ceyhan Irmağı ve kolları üzerinde Kartalkaya, Menzelet, Sır barajları, Berke barajı bulunmaktadır. Ayrıca Çalışma alanının en önemli termal kaynağı, Ekinözü ilçesinde bulunan Cela İçmeceleri'dir.

2.5. İklim Özellikleri

Paleoekolojik çalışmalarda iklim özel önem taşımaktadır. Elde edilen veriler sonucu o döneme ait iklim özellikleri konusunda ayrıntılı yorumlar yapılabilir. Bunda güncel iklimin çok fazla katkısı olmasa da, karşılaştırma bakımından güncel iklim özel önem taşımaktadır. Çalışılan havza genç ise, güncel iklim çok daha büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle de güncel iklim özellikleri nispeten ayrıntılı olarak verilmiştir.

Bölgenin genel iklim koşulları; Kahramanmaraş ili temel alınarak verilmeye çalışılmıştır. Coğrafi özellikleri nedeniyle il merkezi denize uzak ve deniz seviyesinden oldukça yüksek olmasına karşın (yaklaşık 1000 m), belirgin biçimde Akdeniz İklimi özelliklerini göstermemektedir. İlin İç ve Doğu Anadolu'ya yakınlığı, karasal iklim özelliklerinin de bölgede etkili olması sonucunu doğurmaktadır. Bu doğrultuda ilde

değişikliğe uğramış karasallaşmış bir Akdeniz iklimin tipinin egemen olduğu söylenebilir. İl genelinde yazları sıcak, kışlar ise soğuk geçmekte ancak ovalarda Akdeniz ikliminin ılımlı etkisi gözlenmektedir.

Sıcaklık Rejimi

Bölgenin sıcaklık ve yağış gibi meteorolojik özelliklerinin belirlenebilmesi için 36 yıllık ortalama veriler kullanılmıştır (Tablo2.2).

Tablo 2.2. Çalışma alanının çevresindeki meteoroloji istasyonlarının coğrafi konumu ve veri özellikleri

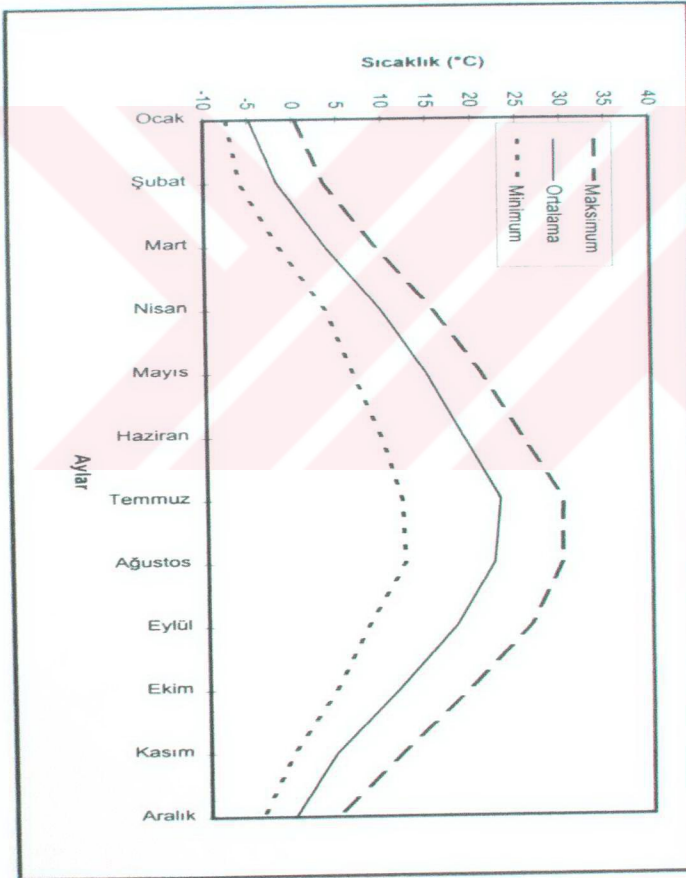
İSTASYON	Yükseklik (m)	Enlem N	Boylam E	Yapılan Rasatlar
K.MARAŞ	549	37°36' E	37°56' E	Sıcaklık ve Yağış
ELBİSTAN	1150	38°12' N	38°12' E	Sıcaklık ve Yağış
GÖKSUN	1340	38°02' N	36°30' E	Sıcaklık ve Yağış

Çalışma alanındaki minimum, maksimum ortalama sıcaklık değerleri Tablo 2.3 ve Şekil 2.10'da gösterilmiştir. 1954-1990 yılları arasındaki 36 yıllık ölçümlerde en yüksek sıcaklık 37.5 °C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise -26.8 °C ile Şubat ayında gözlenmiştir.

Tablo 2.3. Afşin Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Normalleri (1954-1990)

Aylar	Maksimum eC)	Ortalama eC)	Minimum eC)
Ocak	0,3	-4,8	-7,4
Şubat	3,5	-1,7	-5,9
Mart	9,2	3,6	-1,6
Nisan	15,6	9,8	3,6
Mayıs	20,9	14,8	6,6
Haziran	25,4	18,9	9,7
Temmuz	30,0	23,0	12,0
Ağustos	29,9	22,3	12,3
Eylül	26,4	18,0	8,1
Ekim	19,4	11,4	4,4
Kasım	11,8	4,3	-0,6
Aralık	4,4	-0,5	-4,1
Yıllık	16,4	9,9	3,2

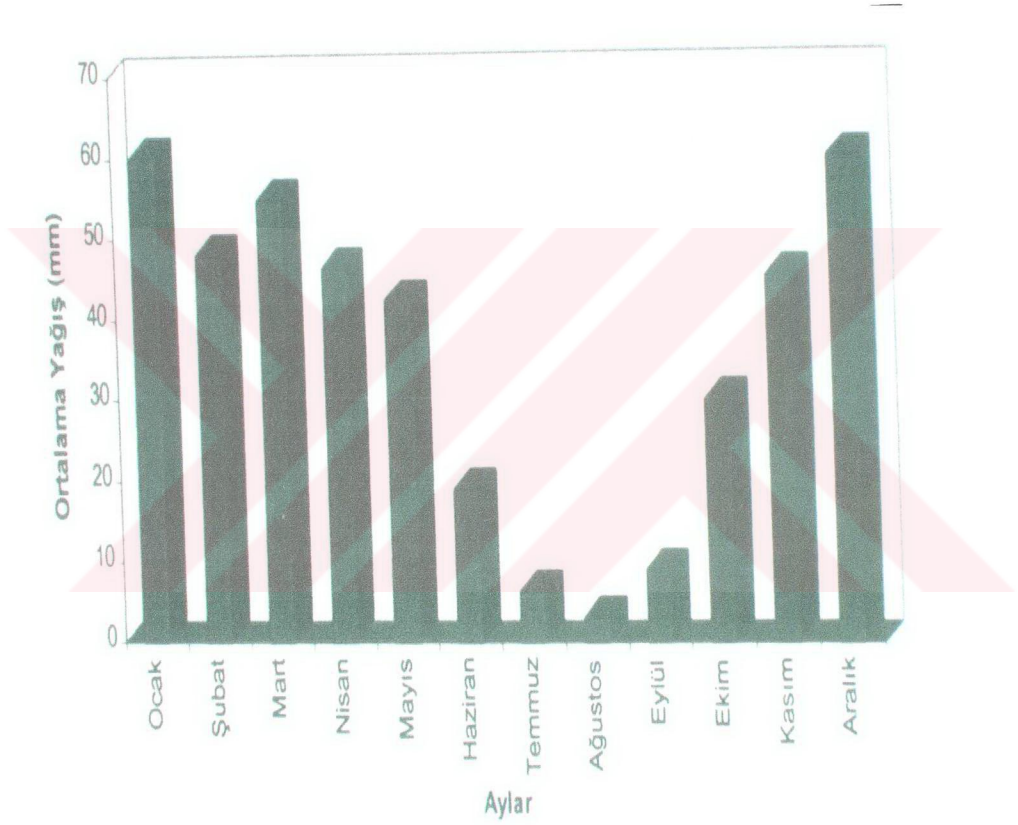
Ortalama sıcaklık değeri -4.8°C (Ocak) ile 23°C (Temmuz) arasında değişmekte olup, yıllık bazda 9.9°C 'dir. Sıcaklık Ocak ayından Temmuz ayına kadar düzenli artmakta, Ağustos ile Aralık arasında ise düzenli olarak azalmaktadır. En soğuk aylar olan Aralık, Ocak ve Şubat içerisinde ortalama sıcaklık 0°C 'nin altında seyretmektedir. En sıcak aylar ise Temmuz ve Ağustos olup, bu aylardaki ortalama sıcaklık değeri 22.6°C 'dir. (Tablo 2.3.)



Şekil 2.10. Afşin Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Sıcaklık

Yağış rejimi

Çalışma alanı yağış rejimi 1954-1990 arasındaki yağış verileri kullanılmıştır. Tablo 2.4, 2.5 ve Şekil 2.11’de görüleceği gibi bölgede ortalama toplam yıllık yağış 421, 8 mm’dir.



Şekil 2.11. Afşin İstasyonu Aylık Ortalama Yağışlar

Tablo 2.4. Afşin Meteoroloji İstasyonu Yağış Normalleri (1954-1990) DMİ 1995

Aylar	Ortalama Yağış (mm)	Günlük Maksimum (mm)	> 0,1 mm Yağış Alan Gün Sayısı
Ocak	60,1	45,4	10,4
Şubat	47,8	35,3	10,4
Mart	54,8	35,9	11,0
Nisan	46,0	42,3	9,8
Mayıs	42,1	45,4	8,9
Haziran	18,9	40,1	4,6
Temmuz	6,1	39,1	1,2
Ağustos	2,8	11,1	1,0
Eylül	8,8	19,3	2,1
Ekim	29,8	34,2	5,7
Kasım	45,0	46,8	7,4
Aralık	59,6	40,7	10,6
Toplam	421,8	-	-

Kaynak: DMİ, 1995

Tablo 2.5. Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı ve Yağış Rejimi (DMİ 1995)

İSTASYON	İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		KIŞ		YILLIK	YAĞIŞ REJİMİ	YAĞIŞ REJİMİ TİPİ
	Mm	%	Mm	%	mm	%	mm	%			
K.MARAŞ	194.1	29.4	9.1	1.3	96.6	14.5	362.7	54.7	662.2	K.I.S.Y	Doğu Akdeniz 1.Değişkeni
ELBİSTAN	145.0	35.7	19.9	5.2	84.5	21.9	136.7	35.4	386.0	I.K.S.Y	Doğu Akdeniz 1.Değişkeni
GÖKSUN	181.7	30.5	35.0	5.9	11.3	18.7	267.3	44.9	595.3	K.I.S.Y	Doğu Akdeniz 1.Değişkeni

Tablo 2.6. K.Maraş, Elbistan ve Göksun'un biyoiklim tipleri (DMİ 1995)

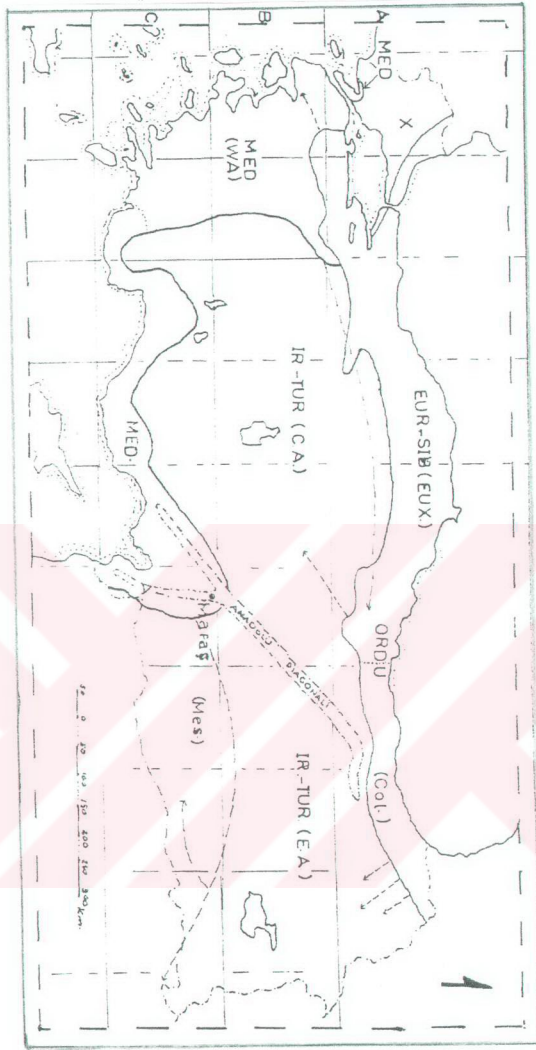
Meteoroloji İstasyonları	Yüksekl ik (m)	P (mm)	M	M	Q	PE	ME	PE/ ME	Akdeniz alt Biyoiklim Tipi
K.MARAŞ	549	662.2	35.9	1.2	65.5	9.1	35.9	0.3	Az yağışlı, Serin
ELBİSTAN	1150	386.0	31.8	-7.0	34.9	15.5	31.8	0.6	Yarı Kurak, Çok Soğuk
GÖKSUN	1340	593.3	29.8	-6.8	57.2	27.5	29.8	0.9	Yarı Kurak, Çok Soğuk

2.6 Fitocoğrafik Özellikler

Paleoekolojik çalışmaların bir amacı da fitokrolojik bulgulara ışık tutmaktadır. Burada bu konuyu detaylandırma olanağı olmasa da, salt yöntem denemesi bağlamında konu ele alınmış ve güncel fitocoğrafik durum ortaya konulmuştur (Gemici, 2000).

Çalışma alanı, fitocoğrafik olarak, Batı ve Güney Anadolu'yu içeren Akdeniz (Mediterranean) ile İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'yu kapsayan İran-Turan flora bölgelerinin kesişim alanında bulunmaktadır. Bu doğrultuda bölge, genel olarak biyotop zenginliğine sahip olmakla birlikte, biyoçeşitlilik bakımından oldukça önemlidir (Şekil 2.12).

Regel (1963)'e göre İran-Turan flora bölgesi yarıçöl kuşağının İç ve Doğu Anadolu Eyaleti içerisinde değerlendirilen çalışma alanı, Davis



Şekil 2.12. Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri (Davis 1965)

(1965-1988) tarafından ise Akdeniz flora bölgesinin Anti-Toroslar provansı olarak yorumlanmıştır. Zohary (1973)'nin değerlendirmeleride Davis'in görüşü doğrultusundadır. Bu bölümde genel vejetasyona ilişkin kısa bilgiler verilmiş, ilerleyen bölümlerde konu çok daha ayrıntılı tartışılmıştır.

Çalışma alanını çevreleyen yüksek dağlarda, örneği Binboğa Dağları'nın batı ve Berit Dağı'nın güney yamaçlarında, gerçekte Akdeniz Bölgesi'ne özgü olan *Cedrus libani* (sedir), *Abies clicica* ssp. *clicica* (göknar) ve *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* (karaçam) ormanları ve bir çok Akdeniz flora elementi mevcuttur. Bu doğrultuda çalışma alanı ve yakın çevresi Akdeniz flora bölgesi içerisinde değerlendirilmektedir. Bununla birlikte yörede İran-Turan flora bölgesini karakterize eden element ve formasyonlar göz ardı edilmeyecek derecede fazla ve yaygındır. Çalışma alanını çevreleyen dağ sıraları endemik bitki türleri bakımından zengin olan Anadolu Diyagonalı üzerinde yer almaktadır (Davis, 1965; Şekil2.12). botanikçiler tarafından çok önemsenen Diyagonalin daha çok Türkiye'nin flora ve vejetasyon tarihi ile jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ile ilgili olduğu yönündeki görüşler ağırlıktadır (Gemici vd., 1992, Gemici, 1993). Biyoklimatolojik sınıflandırmaya göre, çalışma alanı ve yakın çevresi, Alt Akdeniz Tipi'nin yarıkurak çoksoğuk değişkeninde yer almaktadır.

2. 7. Güncel Flora ve Vejetasyon

Bu bölümde TEAŞ (1977) temel alınarak Afşin-Elbistan havzasının güncel flora ve vejetasyonu verilmiştir. Flora listesinde alfabetik sıra gözetilmiş, vejetasyonu oluşturan formasyonlar ise baskın türlere göre düzenlenmiştir.

ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

Acanthaceae: *Acanthus hirsutus*

Amaranthaceae: *Amaranthus albus* ,*A. deflexus* ,*A. retroflexus*

Alismataceae: *Alisma gramineum*

Apiaceae (Umbelliferae): *Berula erecta*, *Bifora radians*, *Bupleurum croceum*, *Bupleurum euboicum*, *Bupleurum heldreichii*, *B. rotundifolium*, *B. sulphureum*, *B. turcicum*, *Caucalys platycarpus*, *Daucus carota*, *Echinophora tournefortii*, *Eryngium bithynicum*, *Falcaria falcarioides*, *F. vulgaris*, *Ferulago pauciradiata*, *Prangos meliocarpoides* var. *meliocarpoides*, *Scandix pecten-veneris*, *Torilis arvensis* ssp. *neglecta*, *T. leptophylla*, *Turgenia latifolia*

Compositae: *Achillea aleppica* ssp. *zederbaueri*, *A. biebersteini*, *A. setacea*, *A. wilhelmsii*, *Acroptilon repens*, *Anthemis cretica*, *A. tinctoria* var. *tinctoria*, *Artemisia herba-alba*, *A. santonicum*, *A. scoparia*, *Bombycilaena erecta*, *Carduus nutans* ssp. *nutans*, *C. Pycnocephalus* ssp. *albidus*, *Carthamus persicus*, *Centaurea bornmuelleri*, *C. depressa*, *C. iberica*, *C. kotschy* var. *persica*, *C. kotschy* var. *kotschy*, *C. pichleri*, *C. solstitialis* ssp. *solstitialis*, *C. urvillei* ssp. *urvillei*, *C. virgata*, *Chardiria orientalis*, *Chondrilla juncea* var. *juncea*, *Cichorium intybus*, *Cirsium alatum* ssp. *alatum*, *Cousinia iconica*, *Crepis foetida* ssp. *commutata*, *C. macropus*, *C. sancta*, *Crupina crupinastrum*, *Echinops viscosus* ssp. *bithynicus*, *Filago pyramidata*, *Gundelia tournefortii* ssp. *tournefortii*, *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*, *Hieracium pannosum*, *Inula aucherana*, *Inula heterolepis*, *I. oculi-christi*, *Jurinea consanguinea*, *J. pontica*, *Lactuca serriola*, *Leontodon asperimus*, *L. crispus* ssp. *asper*, *Logfia arvensis*, *Onopordum anatolicum*, *Picnomon acarna*, *Pilosella auriculoides*, *Rhagadiolus angulosus*, *Scariola viminea*, *Scolymus hispanicus*, *Scorzonera cana* var. *cana*, *S. eriophora*, *S. laciniata* ssp. *laciniata*, *S. tomentosa*, *Senecio vernalis*, *Sonchus asper* ssp. *glaucescens*, *Taraxacum serotinum*, *Tragopogon longirostris* var. *abbreviatus*, *Tripleurospermum callosum*, *Xanthium spinosum*, *X. strumarium* subsp. *strumarium*, *Xeranthemum annuum*

Boraginaceae: *Alkanna tinctoria* ssp. *tinctoria*, *Anchusa azurea* var. *azurea*, *A. undulata* ssp. *hybrida*, *Buglossoides arvensis*, *Cerintheminor* var. *auriculata*, *Cynoglossum creticum*, *Echium italicum*, *Heliotropium europeum*, *H. suaveolens*, *Lappula barbata*, *Moltkia aurea*, *Mathiola coerulea*, *Myosotis sicula*, *Nonea macrosperma*, *Onosma armenum*, *O. Ancheranum*, *O. Isauricum*, *O. tauricum* var. *brevifolium*, *Paracaryum ancyritanum*, *P. Calycinum*, *P. racemosum* var. *racemosum*, *Rochelia disperma* var. *disperma*

Brassicaceae: *Aethionema arabicum*, *Alyssum desertum* var. *desertum*, *A. mura/e* var. *mura/e*, *A. pateri*, *A. sibiricum*, *A. strigosum* ssp. *strigosum*, *Arabis nova*, *Boreava orientalis*, *Cardaria draba*, *Clypeola jonthlaspi*, *Conringia orientalis*, *Crambe tatarica* var. *tatarica*, *Descurainia*

sophia, *Erysimum crassipes*, *E. Smyrnaeum*, *Isatis glauca* ssp. *glauca*, *Lepidium latifolium*, *L. Caespitosum*, *L. Cartilagineum*, *Nasturtium officinale*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium altissimum*, *S. locseslii*, *Thlaspi perfoliatum*

Campanulaceae: *Asyneuma limonifolium* ssp. *vestalozzae*, *A. rigidum* ssp. *rigidum*, *Campanula argaea*, *C. cymbalaria*, *C. lyrata* ssp. *lyrata*, *Legousia pentagonia*, *L. speculum-veneris*

Caryophyllaceae: *Agrostemma githago*, *Arenaria serpyllifolia*, *Bolanthus minuartioides*, *Dianthus crinitus* var. *crinitus* *D. zonatus* var. *zonatus*, *Gypsophila arrosti* var. *nebulosa*, *G. eriocalyx*, *G. pilosa*, *Minuartia anatolica* var. *arachnoidea*, *M. hirsuta* ssp. *falcata*, *Moenchia mantica* ssp. *mantica*, *Petrorhagia cretica*, *Sapanaria orientalis*, *S. prostrata* ssp. *prostrata*, *Silene behen*, *S. cappadocica*, *S. conoidea*, *S. dichotoma* ssp. *dichotoma*, *S. italica*, *S. subconica*, *S. supina* ssp. *pruinosa*, *Spergularia media*, *Vaccaria pyramidata*, *Velezia rigida*

Ceratophyllaceae: *Ceratophyllum demersum*

Cistaceae: *Fumana aciphylla*, *F. paphlagonica*, *Helianthemum nummularium* ssp. *lycaonicum*, *H. salicifolium*

Chenopodiaceae: *Atriplex patula*, *Camphorosma monspeliaca* subsp. *Lessingi*, *Chenopodium album*, *C. botrys*, *Halanthium kulpianum*, *Halimione portulacoides*, *H. verrucifera*, *Halocnemum strobilaceum*, *Microcnemum coralloides*, *Petrosimonia brachiata*, *Salicornia europaea*, *Salsola stenoptera*, *S. anatolica*, *S. crassa*, *S. nitraria*, *Suaeda altissima*, *S. carnosissima*, *S. eltonica*

Clusiaceae (Guttiferae) : *Hypericum aviculariifolium* ssp. *depilatum* var. *depilatum*, *H. Origanifolium*, *H. perforatum*

Convolvulaceae: *Convolvulus arvensis*, *C. assyricus*, *C. compactus*, *C. galaticus*, *C. lineatus*

Crassulaceae : *Sedum hispanicum* var. *hispanicum*, *S. pallidum* var. *bitvnicum*, *Umbilicus erectus*

Dipsacaceae : *Dipsacus laciniatus*, *Scabiosa argentea*, *S. rotata*

Euphorbiaceae: *Euphorbia anacampseros* var. *anacampseros*, *E. herniariifolia*, *E. stricta*

Fabaceae *Alhagi pseudalhagi*, *Astragalus baibutensis*, *A. condensatus*, *A. eriophyllus*, *A. brachypterus*, *A. lycius*, *A. lydius*, *A. me/anophrurius*, *A. microcephalus*, *A. odoratus*, *A. pisidicus*, *A. tmoleus* var. *bounacanthus*, *A. vulnerariae*, *A. wiedemannianus*, *A. xylobasis* var. *angustus*, *Coronilla scorpioides*, *C. varia*, *Ebenus hirsuta*, *Galega officinalis*, *Genista sessilifolia*, *Hedysarum capadoccicum*, *H. Varium*, *Latllyrus inconspicuus*, *Lotus corniculatus* var. *corniculatus*, *Lotus corniculatus* var. *tenuifolius*,

Medicago minimavar. Minima, *M sativa ssp. sativa*, *Melilotus bicolor*, *Onobrychis armena*, *O. oxydonta* *O.tournefortii*, *Ononisadenotricha var.adenotricha*, *Tetragonolobus maritimus*, *Trifolium arvense var. arvense*, *T. Campestre*, *T. pannonicum ssp. elongatum*, *Vicia cracca ssp. stenophylla*, *V. peregrina*

Fagaceae: *Quercus pubescens*

Frankeniaceae: *Frankenia hirsuta*

Geraniaceae: *Erodium cicutarium ssp. cicutarium*, *Geranium pyrenaicum*, *G. Rotundifolium*, *G. tuberosum ssp. tuberosum*

Globulariaceae: *Globularia orientalis*, *G. trichosanta*

Halorogidaceae: *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticillatum*

Hypericaceae: *Hypericum salsogineum*

Illecebraceae: *Hernaria hirsuta*, *H. Incana*, *Paronychia chionaea*,

Scleranthus annuus ssp. annuus, *S. Uncinatus*

Lamiaceae (Labiatae): *Acinos rotundifolius*, *Ajuga chamaepitys ssp. chia var. chia* *A. salicifolia*, *Ballota nigra ssp. anatolica*, *Lallemantia iberica*, *Lamium amplexicaule*, *Lycopus europaeus*, *Marrubium parviflorum ssp. parviflorum*, *Mentha aquatica*, *Micromeria myrtifolia*, *Nepeta italica*, *N. nuda ssp. albiflora*, *Phlomis armeniaca*, *P. pungens var. pungens*, *Prunella laciniata*, *P. vulgaris*, *Salvia aethiopis*, *S. bracteata*, *S. cadmica*, *S. cryptantha*, *S. cyanescens*, *S. hypargeia*, *S. sclarea*, *S. syriaca*, *S. verticillata*, *S. wiedemannii*, *S virgata*, *Scutellaria orientalis ssp. pinnatifida*, *Sideritis lanata*, *S. manlana ssp. remota*, *Stachys annua ssp. annua var. lycaonica*, *S. cretica ssp. anatolica*, *Teucrium chamaedrys ssp. chamaedrys*, *T.orientale var. orientale*, *T. polium* *T. scordium ssp. scordioides*, *Thymus leucostomus var. argillaceus*, *T spyleus ssp. sipyleus*, *Ziziphora capitata*, *Z. tenuior*

Linaceae: *Linum flavum ssp. scabrinerve*, *L.hirsutum ssp. anatolicum var. anatolicum*, *L. hirsutum ssp. anatolicum var. pseudoanatolicum*, *L. nadiiflorum*, *L. teniifolium*

Lythraceae: *Lythrum salicaria*

Malvaceae: *Alcea pallida*, *Hibiscus triomum*, *Malva sylvestris*

Morinaceae: *Morina persica*

Onagraceae: *Epilobium parviflorum*

Orobanchaceae: *Orobanche anatolica*

Papaveraceae: *Fumaria asepala*, *Glaucium grandiflorum var. grandiflorum*, *G. leiocarpum*, *Hypecoum imberbe*, *H. pendulum*, *Pavaver rhoeas*, *Roemeria hybrida ssp. hybrida*

Plantaginaceae: *Plantaflo lanceolata*, *P. major* *P. maritima*

Plumbaginaceae: *Acantholimon acerosum* var. *acerosum*, *Limonium iconicum*, *L. anatolicum*, *Plumbago europaea*

Polygonaceae: *Noaea mucronata* ssp. *mucronata*, *Polygonum arenastrum*, *P. cognatum* *P. lapathifolium* *Rumex acetosella* *R. crispus*

Portulacaceae: *Portulaca oleracea*

Primulaceae: *Androsace maxima*, *Glaux maritima*, *Samolus valerandi*

Ranunculaceae : *Adonis flammea*, *Cratacephalus falcatus*, *C. testirolatus*, *Consolida orientalis*, *Delphinium peregrinum*, *D. venulosum*, *Nigella arvensis* var. *glauca*, *Ranunculus constantinopolitanus*, *R. Reuterianus*

Rhamnaceae: *Rhamnus thymifolius*

Resedaceae: *Reseda lutea* var. *lutea*

Rosaceae: *Amygdalus webbii*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *C. tanacetifolia* *Potentilla kotschyana*, *P. supina*, *Pyrus elaeagnifolia* ssp. *elaeagnifolia*, *Sanguisorbaminor* ssp. *muricata*

Rubiaceae: *Asperula arvensis*, *A. Bornmuelleri*, *Callipeltis cucullaria*, *Crucianella disticha*, *Cruciata taurica*, *Galium peplidifolium*, *G. rivale*, *G. spurium* ssp. *spurium*,

Rutaceae: *Haplophyllum myrtifolium*

Salicaceae: *Salix alba*

Scrophulariaceae: *Bungea trifida*, *Linaria corifolia*, *L. genistifolia* ssp. *confertiflora*, *L. wandiflora*, *L. iconia*, *Odontites aucheri*, *Pedicularis comosa* var. *sibthorpii*, *Scrophularia canina* ssp. *bicolor*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. anagalloides* ssp. *anagalloides*, *V. arvensis*, *V. bozakmanii*, *V. chamaedrys*, *V. grisebachii*, *V. hederifolia*, *V. multifida*, *V. Pectinata* ssp. *pectinata*, *V. triphyllos*, *Verbascum ancyritanum*, *V. cheiranthifolium* var. *asperolum*, *V. vulcanicum* var. *vulcanicum*

Solanaceae: *Datura stramonium*, *Hyoscyamus niger*, *H cf aureus*, *Lycium anatolicum*, *Solanum nigrum*

Tamaricaceae: *Tamarix smyrnensis*

Ulmaceae: *Cellis toumefortii*

Valerianaceae: *Valerianella coronata*, *V. vesicaria*

Zannicheliaceae: *Zannichellia palustris* ssp. *repens*

Zigophyllaceae: *Nitraria schoberi*, *Pegaanum harmale*

MONOCOTYLEDONES

Alismataceae: *Baldelia ranunculoides*

Butomaceae: *Butomus umbellatus*

Cyperaceae: *Carex hordeistichos*, *Cladium mariscus*, *Bolboschoenus maritimus* var. *maritimus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Eleocharis*

mitracarpa, *Scirpoides holoschoenus*, *Schoenus nigricans*, *Schoenoplectus litoralis*, *S. lacustris*, *Tabernae montani*

Lridaceae: *Crocus olivieri* ssp. *olivieri*, *Gladiolus atrovioleaceus*, *G. halophilus*

Juncaceae: *Juncus articulatus*, *Juncus gerardii* ssp. *gerardii*, *J. maritimus*, *J. subnodulosus*

Juncaginaceae: *Triglochin palustris*

Lemnaceae: *Lemna gibba*

Liliaceae: *Allium paniculatum* ssp. *paniculatum*, *A. phrygium*, *A. scabriflorum*, *A. scordoprassum* ssp. *rotundum*, *Asphodeline damascena* ssp. *damascena*, *Fritillaria pinardii*, *Gagea bohémica*, *G. granatellii*, *G. villosa* var. *villosa*, *Muscari comosum*, *M. neglectum*, *Ornithogalum narbonense*, *Scilla bifolia*

Poaceae (Gramineae): *Aegilops triuncialis* ssp. *triuncialis*, *Aeluropus littoralis*, *A. umbellulata* ssp. *umbellulata*, *Agrostis stolonifera*, *A. gigantea*, *Alopecurus arundinaceus*, *Apera intermedia*, *Bothriochloa ischaemum*, *Briza humilis*, *Bromus squarrosus*, *B. tectorum*, *B. tomentellus*, *Cynodon dactylon* var. *dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinaria capitata*, *Elymus hispidus* ssp. *barbulatus*, *Eremopyrum orientale*, *Festuca callieri* ssp. *callieri*, *F. valesiaca*, *glyceria plicata*, *Honkum bulbosum*, *H. murinum* ssp. *glaucum*, *Coeleria cristata*, *Lolium rigidum* var. *rigidum*, *Melica cliata* ssp. *ciliata*, *Phleum bertolonii*, *P. exaratum* ssp. *exaratum*, *Phragmites australis*, *Poo bulbosa*, *P. nemoralis*, *P. trivialis*, *Polypogon monspeliensis*, *Psilurus incurvus*, *Rostraria aistata* var. *cristata*, *Sclerochloa dura*, *Setaria viridis*, *Stipa holosericea*, *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *crinitum*

Potamogetonaceae: *Potamogeton pectinatus*, *Groenlandia densa*

Typhaceae: *Typha domingensis*

Zannichelliaceae: *Zannichellia palustris*

Vejetasyon

Araştırma alanının paleoekolojisini değerlendirebilmek ve geçmiş ile günümüz arasındaki vejetasyon, iklim gibi özellikleri karşılaştırmak amacıyla güncel vejetasyon yapısı burada verilmiştir.

Bölgenin genel bitki örtüsü fitocoğrafik konumuna uygun olarak özellikle vadilerde oluşan mikroklimatik koşullarda gelişen ibreli ormanlar

ve meşe ormanları ile alçak ve yüksek dağ steplerinden oluşmuştur (Gemici ve Aksoy, 1992) (Şekil 2.15., Şekil 2.16., Şekil 2.16, Şekil 2..17, Şekil 2.18., Şekil 2.19, Şekil 2.21.).

Bölgenin doğal bitki örtüsü kesimler ve orman yangınları nedeniyle büyük ölçüde zarar görmüştür. Bölgede yer alan ormanların % 30'u verimli, geri kalan % 70'i ise bozuk orman niteliğindedir. Toplam orman alanlarının % 27'si normal kuru, % 58'i bozuk % 15'i normal ve bozuk baltalık niteliğindedir. Ormanların % 85'i ibreli, % 15'i yapraklı ağaçlardan oluşmaktadır.

Çalışma alanı çok büyük oranda tarım alanları ile kaplıdır. Çalışma alanını çevreleyen yamaçlarda ve alanın içerisinde kalan tarım dışı arazilerde alçak dağ stepi yaygındır. Dere boylarında ve tarla kenarlarında ise yaygın olarak kavak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca Göksun Çayı vadisinde geniş alanlar kaplayan ve kısmende sedir ağaçlandırma sahaları bulunmaktadır. Diğer yandan Andırın, Çokak ve Göksun Kart Deresi mevkilerinde *Fagus orientalis* (kayın) saf topluluklar oluşturmakta ve bu topluluklar *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Buxus sempervirens*, *Cornus mas* *Cupressus sempervirens* gibi kolçis yayıllı türler bulunması büyük olasılıkla Pliyo-Pleyistosen döneminden kalmıştır.

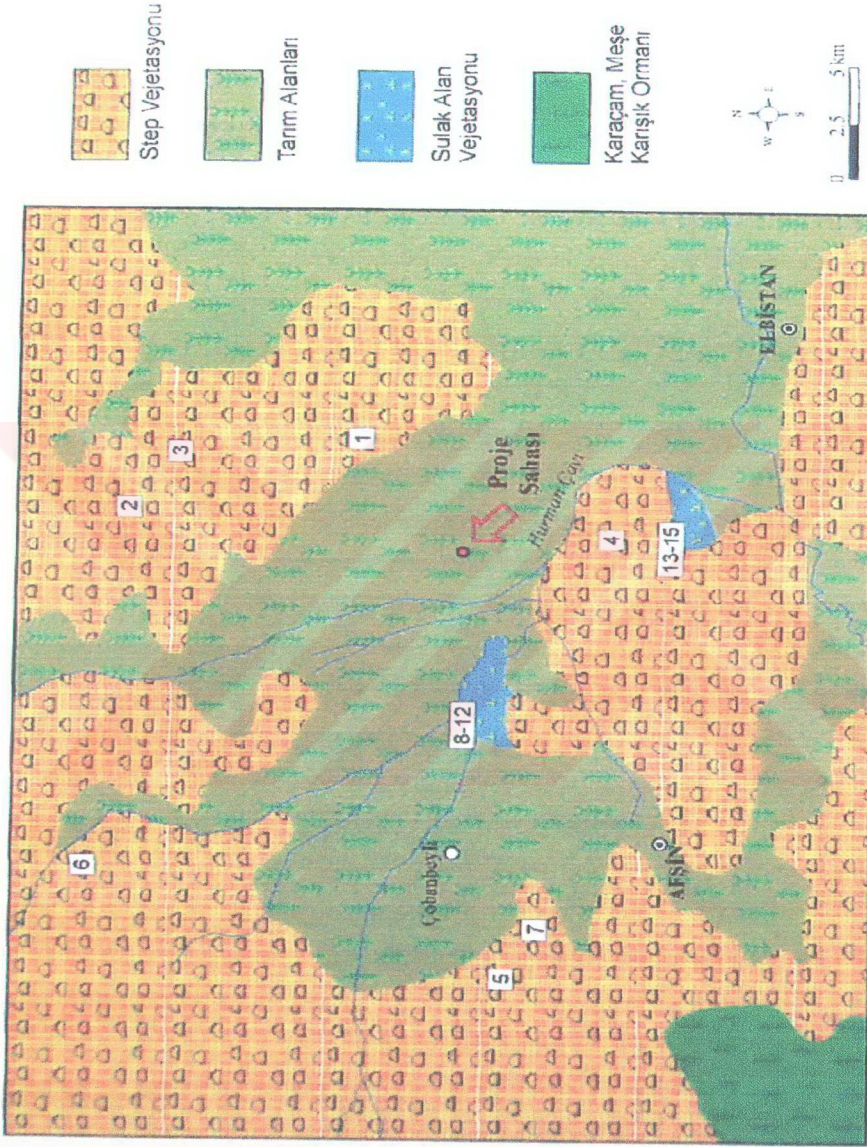
Sucul Vejetasyon

Su berraklığının azaldığı ovalık kesimde, çok yaygın olmasa da, çay ve dere kenarlarında *Juncus inflexus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *Sparganium erectum*, *Euphorbia pubescens*, az olarak *Phragmites australis* gibi türlerin baskınlığına dayanan yoğun bir

vejetasyon görülmektedir. Su içinde ise *Potamogeton crispus* en yaygın bitki türüdür. Akıntının fazla olduğu sularda ise sadece su kenarında zayıf bir vejetasyon gözlenmektedir. Elbistan'da Pınarbaşı ve Tanır'daki pınarlarda sadece su içinde *Potamogeton crispus*'un baskınlığına dayanan bir vejetasyona rastlanmaktadır. Izgın Köyü yakınındaki Karagöl'de ise *Typha angustifolia*, *Sparganium erectum* gibi bataklık bitkileri ve *Lemna trisulca*, *Potamogeton crispus* *Potamogeton gramineus* gibi su bitkilerinden oluşmuş yoğun bir vejetasyon görülmektedir. Karagöl'deki vejetasyon görülmektedir (Şekil 2.14). Hemen tüm çay ve dereler boyunca *Salix alba* (söğüt)'nin yaygınlığı dikkat çekmektedir. Ayrıca Karagöl'de omurgasız hayvanlardan *Limnea* (salyangoz) ve *Potamos* (yengeç) türleri çok yaygındır.

Çalışma alanı akarsular yönünden oldukça zengin olmasına karşın, çay ve derelerin hızlı akması nedeniyle çok yaygın bir sucul bitki örtüsüne sahip değildir. Bu durumun bazı alanların tarım amaçlı kurutulmasından kaynaklanıyor olması da muhtemeldir.

Sucul vejetasyon Hurman Çayı boyunca ve Izgın Köyü yakınındaki Pınarbaşı Gölünde (küçük bir göl) olmak üzere bu alanlarda *Juncus inflexus*, *Cyperus longus*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, ve *Phalaris arundinacea* türlerin baskınlığına dayanan bir vejetasyon görülmektedir (Tablo 2.7.) Ayrıca su içi ve kenarlarında *Potamogeton nodosus*, *P. Cispus*, *Groenlandia densa*, *Nasturtium officinale* ve *Apium graveolens* türleri oldukça yaygındır. Örnek alanların yüksekliği 1100-1200 m arasında değişmektedir (TEAŞ,1997).



Şekil 2.13. Çalışma alanının vejetasyon haritası ve vejetasyon örnekleme noktaları

Tablo 2.7. Çalışma Alanının Sucul Vejetasyon Tablosu

Örnekleme Noktaları	8	9	10	11	12	13	14	15
Alan (m2)	100	100	100	100	100	100	100	100
Yükseklik (m)	1130	1150	1150	1150	1150	1100	1100	1100
Bakı								
Eğim (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Vejetasyon Örtüsü (%)	75	80	75	70	70	95	95	95
Vejetasyon Yüksekliği (cm)	50	80	60	80	75	100	80	100
<i>Juncus inflexus</i>	45	44	22	12	12			+2
<i>Sparganium erectum</i>		12		22	45	22	45	12
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	12	+1		55	22			12
Örnekleme Noktaları	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Typha latifolia</i>	+1	23	12			45	23	55
<i>Typha minor</i>	11	11	+1			+1		+1
<i>Calamagrostis erectus</i>	23	12	22			22	45	12
<i>Phalaris arundinacea</i>	22	12	+2			12	22	+1
<i>Veronica anagallisaquatica</i>	+1	11	12			+1	11	+1
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	+1	+1	+1			+1	11	+1
<i>Apium graveolens</i>	12		11			22	22	12
<i>Groenlandia densa</i>	+1		12			11	12	+1
<i>Salix alba</i>	12	11	21					+1
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i>	12	12	12				+1.	
<i>Pu/icaria dysenterica</i>	11	11	11				+1	
<i>Mentha longifolia</i> ssp. <i>typhoides</i>	11	11	11				+1	
<i>Mentha aquatica</i>	11	11	+1					+1
<i>Plantago major</i>	11	+1	+1			+1.		
<i>A/isma plantago-aquatica</i>	11	+1	22			+1		
<i>Poa trivialis</i>			12			11	12	12
<i>Poa angustifolia</i>			+1			12	22	12
<i>Ranunculus repens</i>		+1	12					+2
<i>Potentilla reptans</i>	+1		+1			+1		
<i>Euphorbia pubescens</i>	+2	12	+2	45	12			
<i>Phragmites australis</i>		+1.	12		+1		.	
<i>Nasturtium officinale</i>		+1		12	12	11	11	
<i>Schoenus nigricans</i>	12		+1		+2	12		
<i>Barbarea vulgaris</i>				+1		+1	11	+1
<i>Potamogeton gramineus</i>			12			22	+1	+1
<i>Potamogeton crispus</i>			23			11	22	+1
<i>Lemna trisulca</i>						11	11	11
<i>Triglochin palustris</i>						+1	11	
<i>Carduus pcncephalus</i> ssp. <i>albidus</i>	+1			11				
<i>Prunella vulgaris</i>	11			11				
<i>Plantago lanceolata</i>		+1		11				

Örnekleme Noktaları	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Ononis spinosa</i> ssp. <i>leiosperma</i>			+1	11				
<i>Xanthium strumarium</i>		+1		11				
<i>Centaurea iberica</i>		+1		+1				
<i>Elaeagnus angustifolia</i>		+1		+2				
<i>Dipsacus laciniatus</i>		+1	+1		+1			
<i>Carex atrata</i> ssp. <i>atrata</i>		12					+2	
<i>Bel'is perennis</i>		+1						
<i>Archis palustris</i>								+1

*Her türün karşısına aşağıda verildiği gibi, birinci rakam olarak bolluk-yoğunluk, ikinci rakam olarak ise sosyobilité değerleri yazılmıştır.

Bolluk-Yoğunluk Skalası: +. Nadiren mevcut

1. Birey sayısı fazla, ancak örtü oranı % 5' den düşük olan türler
 2. Birey sayısı çok fazla, ancak örtü oranı %6-25 arasında olan türler
 3. Örtü oranı %26-50 arasında olan türler
 4. Örtü oranı % 51-75 arasında olan türler
 5. Örtü oranı % 76-100 arasında olan türler
1. Tek tek bireyler
 2. Küçük gruplar oluşturan bireyler
 3. Küçük yumak,yastık, yama, parça oluşturan bireyler
 4. Büyük yumak, yastık, yama, parça oluşturan bireyler
 5. Devamlı popülasyon oluşturan türler

Orman Vegetasyonu

Bölgede orman üst sınırı yaklaşık 1800-2000 m dolaylarındadır. Çalışma alanının batısında, Göksun Çayı boyunca, Göksun-Sarız ilçeleri arasında Seyhan Nehri aracılığıyla sokulan denizsel iklimin etkisiyle, yoğunlukla *Cedrus libani* (sedir), kısmende *Abies cilicica* spp. *cilicica* (gökmar) ve *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* karaçam toplulukları görülmektedir (Şekil 2.17.). Sedir, gökmar ve karaçam, yayılım alanlarının en doğu sınırlarında bulunmaları nedeniyle zayıf gelişimlidirler. Özellikle Binboğa Dağları'nın batı yamaçlarında genellikle sedirin baskınlığına dayanan bu ormanları görmek olasıdır. Ayrıca, Berit Dağı'nın güney ve doğu yamaçları ile daha güneydeki kesimlerde ve dağlık bölgelerde de sedir ve karaçam ormanları yaygındır. Bu ormanların bileşimine yeryer

göknarda girmektedir. Bölgede karasal koşullara uyum yeteneği daha fazla olan meşe topluluklarının ise nispeten iyi gelişimli olduğu söylenebilir. Göksun ile Afşin arasında, Binboğa ve Berit Dağları arasında uzanan Göksun çayı vadisinde karaçam ve sedir ormanlarının yanı sıra *Quercus cerris* var *cerris* (saçlı meşe) toplulukları da dikkat çekmektedir (Şekil 2.18,21). Nurhak Dağları olmak üzere çalışma alanını çevreleyen dağların genellikle batı ve güney kesimlerinde *Quercus libani* (Lübnan meşesi), *Quercus cerris* var *cerris* (saçlı meşe) ve *Q. pubescens* (tüylü meşe) gibi meşe türlerinin oluşturduğu topluluklar yaygın olarak görülmektedir.

Özellikle ibreli ağaçların oluşturduğu ormanların tahrip gördüğü alanlarda, *Juniperus excelsa* (boz ardıç) ve *J. foetidissima* (kokar ardıç) gibi örtü değeri düşük ardıç türlerinden oluşan topluluklar yaygındır. Gerek ardıç topluluklarında, gerekse orman ve meşeliklerde *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* (katran ardıcı), *Pyrus elaeagnifolia* ssp. *kotschyana*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna* (alıç ağacı), *Berberis crataegyna* (hanım tuzluğu) ve *Rosa canina* (yabani gül) gibi çalılar yaygın olarak görülmektedir. Aynı zamanda bu çalılar step geçiş bölgelerini karakterize etmekte olup, münferit olarak çalışma alanındaki step topluluklarında da bulunmaktadır. Ayrıca Berit Dağı'nın güney kesimlerinde denizsel iklimin etkisiyle çok sayıda Akdeniz Bölgesi yayıllı tür mevcuttur (Yıldız, 1983). Çalışma alanında çay ve dere boylarında *Salix alba* (aksöğüt) ve *Elaeagnus angustifolia* türlerinden oluşan galeri ormanları bulunmaktadır. Ayrıca, çay kenarlarındaki sulak alanlarda ve bataklıklarda *Juncus inflexus*, *Cyperus longus*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia* gibi türlerin oluşturduğu topluluklar görülmektedir.

Bu doğrultuda, çalışma alanı içerisinde dikkate değer orman vejetasyonu bulunmaktadır.

Step Vejetasyonu

Çalışma alanında görülen antropojen step, çok büyük olasılıkla orman ve çalı gruplarının tahribi sonucunda ortaya çıkmıştır. Söz konusu step tipi genel olarak, çalışma alanını çevreleyen ve tarıma uygun olmayan yamaçlarda ve Afşin ilçesi ile Izgın ve Çağlayan Köyleri arasında kalan alçak tepelerde yaygındır.

Yaklaşık 1700-1800 m'ye kadar çıkan alçak dağ stepi çoğunlukla yumak yastık oluşturan *Astragalus* (geven) ve *Acantholimon acerosum* var. *acerosum* türlerinin baskınlığına dayanmaktadır. *Astragalus* türleri içerisinde *A. gummifer* (Şekil 2.19.), *A. amblolapis* ve *A. angustifolius* ssp. *angustifolius* baskın olanlardır. Bununla birlikte ekolojik koşullara bağlı olarak baskın türler azda olsa değişebilmektedir. 1800-2500 m arasında görülen yüksek dağ stepinin baskın türleri ise *Onobrychis cornuta*, *Astragalus plumosus* var. *krugianus*, *A. kurdicus* var. *kurdicus*, *A. microcephalus*, *A. lamarcii*'dir.

Çoğunlukla kalker, kısmende konglomera ve ofiolitler üzerinde ve kahverengi step toprakları ile piromordiyal rendzinalar üzerinde bulunan topluluğun baskın türü *Astragalus gummifer* olup, *Thymus sipyleus* ve *Convolvulus cataonicus* ikinci derecede baskın türlerdir. Yöre toprakları iyi gelişmemiş olup % 10'luk HCl uygulanmasında çok kuvvetli köpürme görülmektedir. Buda toprakların kireç bakımından zengin olduğunu göstermektedir.

Tablo 2.8. Step Vejetasyonu Tablosu

Örnekleme Noktaları	1	2	3	4	5	6	7
Alan (m ²)	400	400	400	400	400	400	400
Yükseklik (m)	1320	1550	1570	1120	1300	1350	1400
Bakı **	G	GB	K	KD	K	D	B
Eğim (%)	10	20	30	30	40	50	60
Anakaya ***	Klk.	Klk.	Kngl.	Klk.	Şist	Şist	Klk.
Vejetasyon Örtüsü (%)	60	50	60	50	60	70	60
Vejetasyon Yüksekliği (cm)	30	25	30	30	30	40	40
<i>Astragalus gummifer</i>	13	23	34	33	33	45	33
<i>Astragalus micropterus</i>	.	13	23	13	.	.	33
<i>Astragalus amblolepis</i>	33	23	13	23	.	.	13
<i>Thymus sipyleus</i>	23	33	33	.	13	23	+2
<i>Asphodeline damascena</i> ssp. <i>damascena</i>	11	+1	12	+1	.	11	11
<i>Alyssum minus</i> var. <i>minus</i>	11	.	11	11	11	.	11
<i>Euphorbia altissima</i> var. <i>altissima</i>	+2	12	11	.	+2	+2	12

Örnekleme Noktaları	1	2	3	4	5	6	7
<i>Crocus biflorus</i> ssp. <i>pseudonbigena</i>	+1	.	+1	+1	+1	+1	+1
<i>Poa bulbosa</i>	11	.	12	11	12	12	12
<i>Eryngium creticum</i>	+1	+1	.	+1	+1	+1	+1
<i>Bromus japonicus</i> ssp. <i>japonicus</i>	11	.	+1	+1	11	11	11
<i>Ziziphora capitata</i>	.	11	11	+1	11	11	11
<i>Cerastium dichotomum</i> ssp. <i>dichotomum</i>	+1	.	11	11	11	11	11
<i>Dactylis glomerata</i>	+2	.	+2	12	12	+2	+2
<i>Scariola viminea</i>	+1	.	+1	+1	+1	+1	.
<i>Scabiosa argentea</i>	11	+1	11	11	.	11	.
<i>Convolvulus cataonicus</i>	23	13	13	.	.	+1	.
<i>Gagea granatellii</i>	+1	.	.	11	11	11	+1
<i>Poa alpina</i> ssp. <i>fallax</i>	12	.	.	12	12	12	12
<i>Galium incanum</i> ssp. <i>elatus</i>	+2	.	+2	.	+2	11	11
<i>Veronica orientalis</i> ssp. <i>orientalis</i>	+2	.	+1	+1	.	.	+2
<i>Arenaria acerosa</i>	+1	+1	.	+1	.	+1	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	12	+2	.	.	+2	12	+2
<i>Fumaria asepala</i>	11	.	11	+1	+1	.	11
<i>Erophila verna</i>	11	.	.	11	11	11	11
<i>Silene spergulifolia</i>	+2	.	22	.	+2	.	+1
<i>Noaea mucronata</i> ssp. <i>mucronata</i>	+1	22	.	11	.	+1	+1
<i>Verbascum molitenense</i>	11	+1	.	11	+1	+1	+1
<i>Ceratocephalus falcatus</i>	11	.	.	11	.	11	11
<i>Marrubium globosum</i> ssp. <i>globosum</i>	.	12	12	.	.	.	+2
<i>Festuca valesiaca</i>	.	12	12	.	.	12	12
<i>Phlomis pungens</i> var. <i>pungens</i>	.	+2	.	+1	.	+1	12
<i>Helichrysum armenium</i> var. <i>armenium</i>	.	+2	12	.	.	12	+2
<i>Centaurea virgata</i>	.	11	12	+1	.	+1	.

Örnekleme Noktaları	1	2	3	4	5	6	7
<i>Cirsium pubigerum</i> var. <i>spinosum</i>	.	+1	+1	.	.11	+1	
<i>Cruciata taurica</i>	.	+2	.	.	+2	+2	12
<i>Asperula setosa</i>	.	.	.	11	+1	12	+2
<i>Bromus tomentellus</i>	12	.	.	+2	.	12	12
<i>Helianthemum ledifolium</i> var. <i>lostocarpum</i>	.	.	.	11	11	+1	.
<i>Ranunculus cuneatus</i>	.	.	.	11	11	.	+1
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	11	11	11	.
<i>Artemisia austriaca</i>	12	.	.	.	.	.	+1
<i>Hesperis pendula</i>	+1	.	.	.	.	+1	.
<i>Silene odontopetala</i>	+1	.	.	.	.	+1	.
<i>Androsace maxima</i>	11	.	.	.	.	+1	+1
<i>Holosteum umbellatum</i>	11	.	.	.	.	11	.
<i>Onobrychis argyrea</i> ssp. <i>argyrea</i>	11	.	.	.	.	11	.
<i>Aira elegantissima</i>	11	.	.	.	.	11	.
<i>Cousinia foliosa</i>	+1	.	.	.	.	+1	.
<i>Moltkia caerulea</i>	+2	.	.	.	.	+2	.
<i>Teucrium polium</i>	.	11	.	.	.	.	11
<i>Morina persica</i>	.	+1	.	.	.	.	+1
<i>Polygonum cognatum</i>	.	+1	.	.	.	.	+1
<i>Gundelia tornefortii</i>	.	+1	.	.	.	.	+1
<i>Carthamus dentatus</i>	.	+1	.	.	.	.	+1
<i>Cirsium elodes</i>	.	+1	.	.	.	.	+1
<i>Cichorium intybus</i>	.	+1	.	.	.	.+1	
<i>Hypericum scabrum</i>	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Genista albida</i>	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Stachys annua</i>	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Iris schachtii</i>	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Galium verum</i> ssp. <i>verum</i>	.	.	12	.	.	.	.
<i>Paronychia kurdica</i> ssp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i>	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Bunium paucifolium</i> var. <i>paucifolium</i>	.	.	+1	.	.	.	.

Örnekleme Noktaları	1	2	3	4	5	6	7
<i>Cyclotrichum organifolium</i>	.	.	12	.	.	.	.
<i>Iris stenophylla</i> ssp. <i>stenophylla</i>	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	11	.	.	.
<i>Ornithogalum oligophyllum</i>	.	.	.	11	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> ssp. <i>elatius</i>	.	.	.	11	.	.	.
<i>Asyneuma limonifolium</i> ssp. <i>pestalozzae</i>	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Euphorbia denticulata</i>	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Linum bienne</i>	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Picnemon acarna</i>	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Rochelia disperma</i> var. <i>disperma</i>	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Onosma armenum</i>	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Erysimum crassipes</i>	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Trifolium speciosum</i>	.	.	.	11	.	.	.
<i>Leontodon asperrimus</i>	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Traxacum aleppica</i>	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Anemona blanda</i>	.	.	.	.	11	.	.

Bölgenin güncel vejetasyonuna ait fotoğraflar çekilmiştir (Şekil 2.14., Şekil 2.15., Şekil 2.16, Şekil 2.17, Şekil 2.18, Şekil 2.19, Şekil 2.20, Şekil 2.21.).



Şekil 2.14. Karagöl



Şekil 2.15. Çalışma Alanında Çay ve Dere Boylarında Kavak Ağaçları



Şekil 2.16. Sedir Ağaçlandırma Sahası



Şekil 1.17. *Pinus nigra* Ormanları (Göksun-Afşin Arası)



Şekil 2.18. *Quercus cerris* Topluluğu



Şekil 2.19. *Astragalus gummifer* Topluluğu (Emirilyas Köyü)



Şekil 2.20. Termik Santral Çevresinde Buğday Tarlası



Şekil 2.21. *Quercus cerris* Topluluğu

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

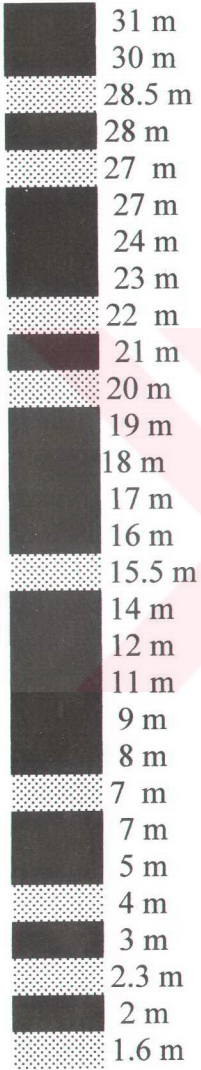
Afşin-Elbistan (Kahramanmaraş) Kömür Havzasının Paleoekolojik yönden incelenmesi amacı ile, kömür ana damarından dikey yönde 1 metre ara ile toplam 39 adet kömür ve kil örneği alınmıştır. Bu örneklerden 29 tanesinde sporomorflar görülürken 10 tanesinin steril olduğu belirlenmiştir. Bu alınan kömür örnekleri palinostratigrafik yöntemlerle laboratuvarda mikroskopta incelenebilecek hale getirilmiştir (Şekil 3.1).

3.2.Yöntem

Çalışmamızda, palinostratigrafik yöntemler kullanılmıştır. Stratigrafik palinoloji çalışmalar için örnekler iki farklı şekilde alınabilir. Biri, kütleyi belirli düzeylere ayırarak, her düzey için tek bir örnek alınması (nokta örneği) veya kuvaterner palinolojisinde olduğu gibi, bütün kütle boyunca bir karot çıkarılması (oluk örneği). Bu ikinci durumda karot yine 10'ar cm'lik parçalara ayrılarak, her parça için bir örnek hazırlanır.

Alınan örneklerden sporomorfların çıkarılması ise özdeğin tipine göre değişen, farklı yöntemler aracılığıyla olur. Mineral örnekler için, kuvaterner palinolojisinde uygulanan yöntem kullanılabilir. Kömür ise hemen tamamıyla organik yapıda olduğundan daha değişik yöntemler gerektirir. Bu sırada kömür tipine göre farklı kimyasal işlemler uygulanır.

Şekil 3.1 Afşin Kömür Havzası'ndan Alınan Örneklerin Metrajları ve Yapısı (Dikey Kesit).



 KÖMÜR

 KİL

Alınan kömür ve kil örneklerinin mikroskopta incelenecek hale getirilmesi için fiziksel ve kimyasal işlemler uygulanmıştır. Alınan örnekler iyice kurutulmuştur. Örneklerimizdeki sporomorfları mikroskopta ayrıntılı olarak inceleyebilmek için örneği oluşturan mineralleri yok ederek, geriye fosillerin kalması sağlanmıştır. Bunun için ön laboratuvar işlemleri yapılmıştır (temizleme ve öğütme).

Örneklerimiz temizlendikten sonra, bir havan aracılığıyla çapları 1-2 mm olan parçalara bölünmüştür. Öğütülen örneklerden çeyreklemeye ile 5'er gramlık kısımlar ayrılmış ve erlenmayere konmuştur.

Bundan sonra uygulayacağımız işlemlere "Maserasyon" denmektedir. Yaklaşık 2 mm boyutunda öğütülüp, erlenmayere konmuş örneklerimiz adım adım içindeki minerallerden arındırılmıştır. Philips ve Flayford (1984) 'a göre uygulanmasına karşın, kömürün genç olmasında dolayı kendimizde uygulamada bazı değişiklikler yapmak durumunda kaldık.

1.Adım: Karbonatlar

Amaç, örnek içindeki karbonatlardan HCl asiti kullanarak suda çözünebilir bir tuz oluşturmaktır. Bunun için:

- a) % 36'lik HCl 30ml erlenmayer içindeki örnek üzerine yavaş yavaş karıştırılarak ilave edilir.
- b) Reaksiyonun tamamlanması için 24 saat beklenir.
- c) Saf su ile rengi açılıncaya kadar (en az üç kez) santrifüjlenir. Oluşan tuz suda çözündüğünden örnek karbonatlardan arındırılmış olur (örnek içindeki Ca ve Mg'un

yeterince temizlenmediği şartlarda, ilk HF uygulamasında çözünmeyen CaF_2 ve MgF_2 tuzları oluşacaktır).

2.Adım: Silikatlar

Amaç, örnek içindeki silikatları uçucu silisyum tetraflörür (SiF_4) bileşiği haline getirmektir. Geriye kalan fluosilisik asit (H_2SiF_4) yıkanarak ortamdan alınır.

- Karbonatlarından arındırılan yıkama artığı madde az miktarda su ile plastik bir kaba yerleştirilir.
- % 38-40'lık HF 30ml yavaş karıştırarak ilave edilir.
- Oda sıcaklığında 48 saat bekletilir.
- Saf su ile renk açılıncaya kadar (en az üç kez) yıkanır.

3.Adım: Fluorid Uzaklaştırma

Amaç 4. Adımdan sonra mikroskopta kontrol edilen örnekler içinde çözünmemiş florid tuzları (CaF_2 - MgF_2) görünüyorsa, bunları örnekten uzaklaştırmaktır. Fakat bizim uygulamada kömürlerin çok genç olmasından dolayı kullandığımız yöntemlerde olmasına rağmen uygulamamak daha sağlıklı olduğu için yapılmamıştır. Bunun için:

- Az miktarda sıcak saf su ile kaba alınan örnek üzerine 10-15 ml HCl ilave edilir.
- Sıkça karıştırılarak sıcak tabla veya sıcak kum banyosunda kaynatılır.
- Üç kez saf su ile santrifüjlenir.

4. Adım: Oksidasyon

Amaç, kömüre kömürleşme derecesi ile doğru orantılı olarak kaybettiği oksijeni geri vermektir. Ayırılmış organik artıkların, alkali bazlarda çözünebilir hümit asitlere dönüşmesini sağlamak için bu basamak uygulanır.

- a) “Kuru Schulze” yöntemine uygun olarak, 5g örnek içine 5g $KClO_3$ karıştırılır. Üzerine % 36-40’lik HNO_3 30 ml yavaş yavaş çalkalanarak eklenir. Reaksiyon egzotermiktir. Gaz çıkışı ile birlikte ısınma azaldıkça asit eklemesi yapılır ve karıştırılır.
- b) Oksidasyonun tamamlanması, kalıntının renginin siyah kahverengiden koyu kahverengiye olan dönüşümü ile anlaşılır. Kil örneklerinde oksidasyon süresi yaklaşık 17 saat, Kömür örnekleri muhtemelen 2-10 gün sürebilir. Mikroskop denetimi emin olmayı sağlar. Mikroskopta inceleme alanının % 65’inin rengi açılmışsa işlem tamamlanmıştır.
- c) Çözeltiyi asitten arındırmak için pratik olarak çözelti üzerindeki sıvı berrak olana değin (en az üç kez) saf su ile santrifüjlenir.

5. Adım: Alkali Uygulaması

Amaç, oksitlenme ile ayrıştırılan kömürün içerdiği sporomorfı çevreleyen hümit maddeleri suda eriyebilir duruma getirmektir.

- a) % 8’lik KOH örnek üzerine eklenir. Kısa bir süre (1-2 dakika) karıştırılır (bu işlem sırasında bazik ortamın spar kabuğu için zararlı olacağı unutulmamalıdır).
- b) Saf su ile santrifüjlenerek temizlenir.

- c) Örnekten geriye kalan tortu yeterince saf su ile şişeye alınır. Şişe içine ayrıca 1-2 damla gliserin, 4-5 damla alkol eklenir.
- d) Örneklerde bitişme varsa %10'luk NaCO_3 çözeltiden 20 ml ilave edilmiştir ve 12 saat bekletilip santrifüjle NaCO_3 'tan arıtılmıştır. Bu işlem yöntem dışı olup bizim uyguladığımız bir işlemdir. Ancak olumlu sonuç vermemiştir.

Örneklerin mikroskopta incelenebilmesi için yapılan preparatlarda jelatin ve gliserin kullanılmıştır. Philips ve Flayford (1984), preparatlarda jelatinli gliserin kullanımının, diğer malzemelere göre (elvecit, kanada balsamı vb.) daha dayanıklı, optik açıdan uygun ve kolay kullanılabilir olduğuna değinirler.

Mikroskobik inceleme için, jelatin-gliserin üzerine materyalden 5 ml kadar alınarak lam üzerine konulur ve üzerine lamel kapatılır. Ancak, spor veya polen hareketini sağlamak amacıyla lamelin bir kenarına 1-2 mm kalınlığında silikon yağı veya kanada balsamının kuruması için beklemek gerekir. Lamel, diğer kenarlarına da kanada balsamı sürüldükten sonra kapatılır ve böylece lamele belirli bir yükseklik verilmiş olur. Mikroskopta inceleme esnasında, lamel üzerine bir iğne bastırılınca alttaki polen veya spor hareket eder ve böylece bütün yönlerden görünmesi sağlanır. Bu polen veya sporun tanınması için yararlıdır.

Böylece, her bir 1m'lik tortul örneğinin 5 gramı için bir preparat hazırlanmış olur. Hazırlanan preparat etiketlenerek, mikroskopik incelemeye başlanır.

Mikroskopik inceleme 10x40 veya 20x40'lık büyütmede yapılabilir. Bu ikinci durum sporomorfun daha kolay tanınmasını sağlar. İnceleme sırasında lamel baştan sona taranır ve bulunan sporomorflar tespit edilir.

Çalışmamızda tarama için Olympus BX50 marka mikroskop kullanılmıştır.

Stratigrafik palinolojinin eşleştirme amacı güden uygulamalarda örneklerdeki bir sporomorf cinsinin diğer bir cinse oranı esas alınır. Çünkü örneklerdeki mutlak cins sayısı bize gereken bilgileri tam anlamıyla sunamaz.

Yaptığımız istatistiksel çalışmada, alınan 39 örneklerden steril olanlar çıkarıldığında 29 örnekte sporomorf sayımı yapılmıştır. Bu örneklerde birey sayısı iyi olan örneklerde toplam 100 birey sayımı, birey sayısı az olan örneklerde 50 birey sayımı gerçekleştirilmiştir. Sayım sonuçları % olarak miktar olarak tablolara aktarılmıştır (EK-1,2,3,4).

Tanımlamalar da taramalar için kullanılan Olympus BX50 mikroskobu ile yapılmış ve bu sporomorfların fotoğrafları aynı mikroskobun 10x 40'lik büyütme ile çekilmiştir (Şekil 4.2).

Sporomorfların tayinleri için başlıca Thompson ve Pflug (1953), Krutzch (1970-1971), Hochuli (1978), Chester ve Raine (2001) Nagy (1999)'nin kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Afşin-Elbistan (Kahramanmaraş) Kömürlerinin Paleopalinolojik Yönden İncelenmesi

Örneklerimiz alındıkları yerler doğrultusunda kömür ana damarına dikey olarak alınan 39 kömür ve kil örneklerinden 29’unda sporomorflara rastlanmış, tanımlamaları, sınıflandırılmaları ve sayımları yapılmıştır.

Örneklerde; spora, polenlere ve tayini yapılamayan iki forma rastlanmıştır. Formların familya ve cins düzeyinde tanımlamaları yapılmıştır. Botanik bağılıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Buna göre; Pteridophyta’dan 3 familya 2 cins saptanmıştır (Polypodiaceae, Sphagnaceae ve Schizaceae). Diğer familya ve cinsler Spermatophyta üyesidir. Spermatophyta üyelerinden 5 familya Gymnospermae ’a aittir. (Cupressaceae, Cycadaceae, Pinaceae, Taxodiceae, Ephedraceae) bu familyalardan Pinaceae’ye ait 3 cins belirlenmiştir. 21 familya Angiospermae üyesidir. Bunlardan Magnoliopsida (Dicotyledones)’ye ait 18 familyaya ait 24 cins ve Liliopsida (Monocotyledones)’ye ait 3 familya ait 4 cins saptanmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Belirlenen Familya ve Cins Bollukları

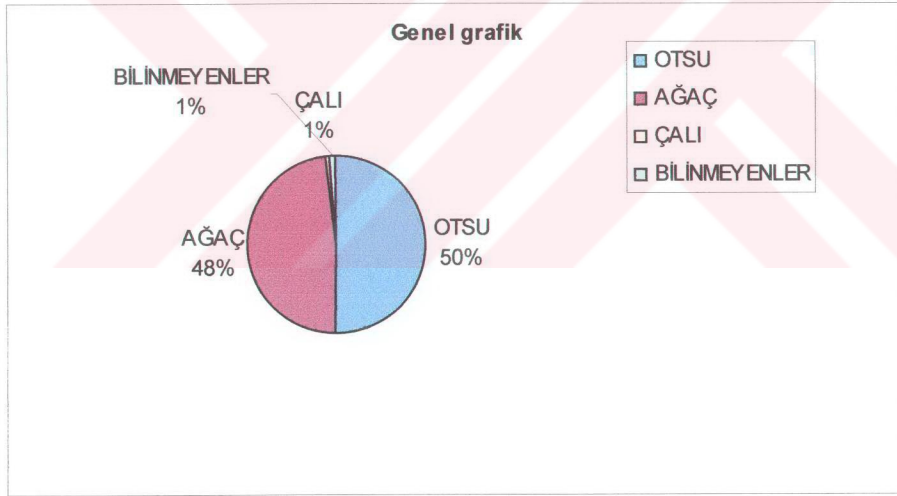
	FAMİLYA	CİNS
PTERIDOSPERMAE	3	2
GYMNOSPERMAE	5	13
ANGIOSPERMAE	21	28
MONOCOTILEDONES	3	4
DICOTILEDONES	18	24
TOPLAM	29	43

Tablo 4.2 Belirlenen formların habitatları ve güncel bağılıkları

Takson	Yayılış Alanı	İklim Özellikleri	İlgili Güncel Takson
Polypodiaceae	Türkiye’de geniş	Nemli	?
<i>Lycopodium</i>	Türkiye’de geniş		-
<i>Sphagnum</i>	Türkiye’de geniş		-
Cycadaceae	Tropik-Subtropik	Sıcak ve Nispeten Kurak	-
Pinaceae	Türkiye’de dış kesimler	?	?
<i>Larix</i>		Serin	<i>Larix</i>
<i>Cedripites</i>	Güney Anadolu	Serin	<i>Cedrus</i>
Taxodiaceae	Güneybatı ve Güney Anadolu	Nemli-sıcak	<i>Taxodium spp.</i>
Cupressaceae	Kuzey ve Güney Anadolu	Ilıman	<i>Cupressus sempervirens</i>
Chenopodiaceae	Türkiye’de geniş	-	?
Compositae	Türkiye’de geniş	?	?
Fagaceae	Türkiye’de geniş	?	?
<i>Castanea</i>	Kuzey Anadolu	Nemli ılıman	<i>Castanea sativa</i>
<i>Quercus</i>	Türkiye’de geniş	-	<i>Q. infectoria-pubescens</i>
<i>Salix</i>	Türkiyede sulak alanlarda	Nemli	?
<i>Platanus</i>	Türkiye’de kıyı bölgelerde ve taban suyu yüksek nemli vadi içlerinde	Nemli	<i>Platanus orientalis</i>
Umbelliferae	Türkiye’de geniş	Nemli	?
Gramineae	Türkiye’de geniş	?	?
Sparganiaceae	Türkiye’de göl kenarlarında kısmen bataklık sığ sular içinde	Nemli	<i>Sparganium erectum</i>
Thyphaceae	bataklık sığ sular içinde	Nemli	<i>Thypha</i>
Ephedraceae	Geniş yayılışlı		<i>Ephedra</i>
<i>Magnolipollis</i>	Türkiyede yoktur	Ilıman	<i>Magnolia</i>
Nhmpphae	Türkiyede tatlı su göl ortamı	Ilıman	-
Cyperaceae	Türkiyede su kenarları	-	?
Myrtaceae	Ege ve Akdeniz yamaçlarda	-	?
Tiliaceae	Geniş yayılışlı	Ilıman-Sıcak	<i>Tilia</i>
Myricaceae	Geniş yayılışlı	Sıcak-Ilıman	<i>Myrica</i>
Dipsacaceae	Geniş yayılışlı	Ilıman	<i>Dipsacus</i>
Juglandaceae	Türkiyede vadi ve taban suyu yüksek yerlerde	Tropik-subtropik	<i>Juglans</i>
Malvaceae	Geniş yayılışlı	Ilıman	?
Oleaceae	Ege Akdeniz Bölgesi	Ilıman-Sıcak	?

Labiatae	Geniş yayılışlı	Ilıman-Sıcak	<i>Prunella-</i>
Cyrillaceae	K.ve G .Amerika	Ilıman-Sıcak	<i>Sherardia</i>
<i>Sambucus</i>	Türkiyenin ılıman	Ilıman	?
	bölgelerinde	Ilıman	<i>Sambucus</i>

Paleopalinolojik incelemesi yapılmış örneklerin belirlediği mikroflora topluluğunun ağaç, çalı ve otsu oranları aşağıdaki gibidir (Şekil 4.1). Ağaç ve çalı ayrımı taksonomik üniteler esas alınarak belirlenmiştir (Seçmen vd., 1998). Bununla birlikte ağaç ve çalıların toplamını odunsu olarak değerlendirmek de olasıdır.

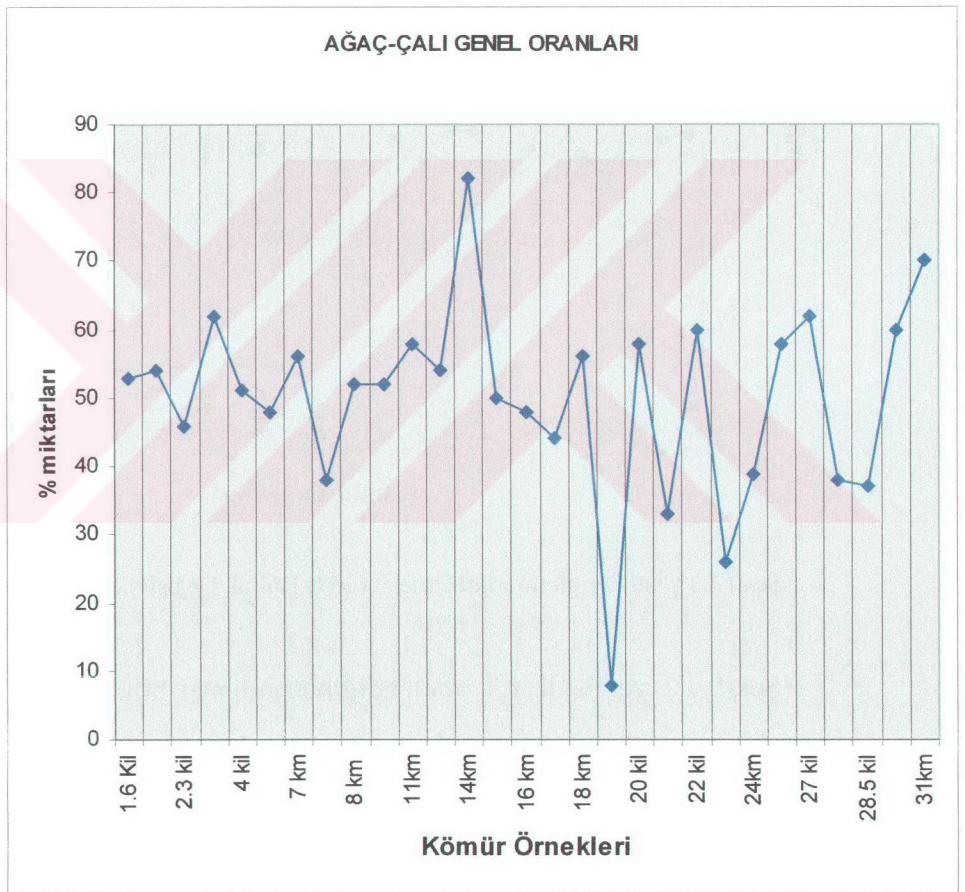


Şekil 4.1 Belirlenen Odunsu ve Otsu Formların Ortalama % Bollukları(1- Odunsu bitkiler 2- Otsu bitkiler 3- Bilinmeyenler)

Bu sonuçlara göre; ağaç ve çalı formları, % 49 gibi yüksek bir değere sahiptir. Otsu formların nispi bollukları % 50 ile çok az yüksektir. Tanımlanamayan formlar %1 civarındadır ve bu oran 29 kömür ve kil

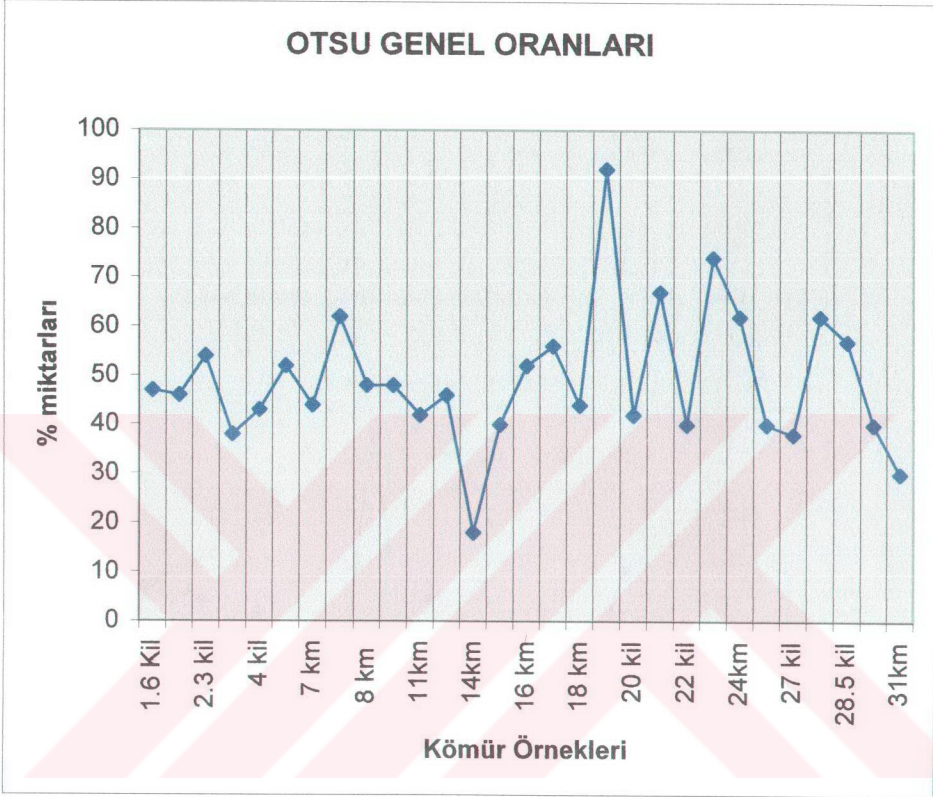
örneğinin aritmetik ortalamasıdır.

Şekil 4.2, ve Şekil 4.3’de odunsu ve otsu formların çalışılan örneklerdeki bolluk değişimleri grafik halinde gösterilmiştir.



Şekil 4.2 Odunsu Formların Tüm Örneklerdeki % Bolluk Değişimi

(*) km : Kömür damarının metre cinsinden derinliği



Şekil 4.3 Otsu Formların Tüm Örneklerde % Bolluk Değişimleri

Şekil 4.2 ve Şekil 4.3 irdelendiğinde odunsu bitkilerde artış olduğu durumlarda otsular aynı oranda düşmüş, otsular artışında ise tersi bir durum yaşanmıştır. Buda bize odunsu/otsu oranının zaman zaman çok fazla değiştiğini göstermektedir. Genel toplama oranla bu grafikler orman çayır değişimini göstermesi bakımından dikkat çekicidir.

Diğer yandan sporomorfların kömürün farklı düzeylerindeki değişikliklerine bakıldığında (Tablo 4.3, 4.45, 4.5, 4.6.) ;

Aşağıda Afşin-Elbistan (Kahramanmaraş) örneklerinde belirlenen

sporomorfaların botanik bağılıkları ve otörleri liste halinde verilmiştir ve bu listeye ait fotoğraflar LEVHALAR kısmında yer almaktadır. Tanımlanan formlar ve botanik bağılıkları aşağıda liste halinde verilmiştir. Ayrıca bulunan sonuçların daha rahat yorumlanabilmesi için bu formların İklim İstekleri, Habitat İstemleri ve Güncel Yayılışları hakkında bilgilere de yer verilmiştir (Tablo 4.7, 4.8, 4.9).

PTERIDOPHYTES

Laevigatisporites hardti (R.Pot. Venitz) Th& Ph (Polypodiaceae)

Reticulatosporites caelatus Th & Ph (*Lycopodium*)

Stereisporites steroides Th & Ph (*Sphagnum*))

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

Cedripites dacrydoides Krutzsch (*Cedrus*)

Cedripites miocenicus Krutzsch (*Cedrus*)

Pityosporites labdacus reticulatus (Dokt.Hrebn) Krutzsch (Pinaceae)

Pityosporites labdacus (R.Pot.) Th & Pf (Pinaceae)

Pityosporites microalatus (R.Pot.) Th & Pf (Pinaceae)

Ephedripites sp. Krutzsch (Ephedraceae)

Inaperturopollenites dubius (R.Pot. Venitz)Th & Pf (Cupressaceae)

Inaperturopollenites hiatus (R.Pot.) Th & Pf (Taxodiaceae)

Inaperturopollenites poliformosus (Thierg) Th & Pf (*Sequoia*)

Inaperturopollenites magnus (R.Pot.) Th&Pf (*Larix*)

Inaperturopollenites sp. A Krutzsch (Taxodiaceae)

Cycadopites instructus Krutzsch (Cycadaceae)

Cycadopites lusaticus (Krutz& Sontag) Krutzsch (Cycadaceae)

Cycadopites minimus (Cookson) Krutzsch (Cycadaceae)

Cycadopites sculptigracilis Krutzsch (Cycadaceae)

Cycadopites minitus Krutzsch (Cycadaceae)

ANGIOSPERMAE

Monocotyledones

Graminidites crassiglobosus Krutzsch (Gramineae)

Graminidites pseudogramineus Krutzsch (Gramineae)

Graminidites soellichauensis Krutzsch(Gramineae)

Graminidites subtiliglobosus (Trevisan) Krutzsch (Gramineae)
Sparganiaceapollenites neogenicus Krutzsch (Sparganiaceae)
Sparganiaceapollenites magnoides Krutzsch (Sparganiaceae)
Sparganiaceapollenites polygonalis Krutzsch (*Sparganium/Thypha*)
Cyperaceapollis neogenicus Krutzsch (Cyperaceae)

Dicotyledones

Magnolipollis neogenicus ssp. minor Krutzsch (Magnoliaceae)
Monogemmmites pseudosetarius Krutzsch (Nymphaeae)
Myrtaceidites mesonesus (Myrtaceae)
Intratrisporopollenites instructus (R.Pot. Venitz) Th&Pf (*Tilia*)
Triatrisporopollenites bituitus (R.Pot.) Th & Pf (*Myrica*)
Dipsacus lasiniatus Chester & Raine (Dipsacaceae)
Multiporopollenites maculosus (R.Pot.) Th & Pf (*Juglans*)
Periporopollenites multiporatus PF&TH In TH&PF (Chenopodiaceae)
Poliporopollenites stellatus (R.Pot. Venitz) Th&Pf (*Pterocarya*)
 Malvaceae Chester & Raine
Tricolporopollenites oleoides Krutzsch&Vanhoorne (*Ligustrum*)
Tricolpopollenites retiformis Pf&Th In Th&Pf (*Salix-Platanus*)
Tricolporopollenite microhenrici (R.Pot.) Th & Pf (Fagaceae)
Tricolpopollenites asper PF&TH In Th & Pf (*Quercus*)
Tricolppollenites.librariansis.fallax Th&Pf (Fagaceae)
Prunella sp. Chester & Raine (Labiatae)
Sherardia arvensis Chester & Raine (Labiatae)
Tricolporopollenites megaexactus (R.Pot.) Th & Pf (Cyrillaceae)
Tricolporopollenites cinulum (R.Pot.) Th & Pf (*Castanea*)
Tricolporopollenites cf. *Liguliflorae*-tip (Compositae)
Tricolporopollenites sp.tubuliflorae (Compositae)
Chiccarianum pollenites gracilis Nagy (Compositae)
Umbelliferaepollenites peissenbergensis Kirschner (Umbelliferae)
Umbelliferaepollenites nogradensis Nagy (Umbelliferae)
Tricolporopollenites microreticulatus Th&Pf (*Sambucus*)
 Bilinmeyer 1
 Bilinmeyer 2

pc Tablo 4.3. Sporomorfların Örneklerdeki % Oranları

Afşın Kömür Havzası Formları	1.6 Kil	2km	2.3 kil	3 km	4 kil	5 km	7 km	7 kil	8 km	9 km	11km	12 km	14km	15.5kl	16 km	17 km	18 km	19 km	20 kil	21km	22 kil	23km	24km	27km	27 kil	28 km	28.5 kil	30km	31km
PTERIDOPHYTES																													
<i>Laevigatisporites hardti</i>	6	2	4	7	12	6	16	12	12	12	17	20	10	6	12	16	7	4	9	12	6	20	8	8	12	10	17	4	12
<i>Reticulatisporites sp</i>		6			2		1	4		2				8		1	8		2	4	2			4		6		2	
<i>Stereosporites steroideus</i>	1	4	1	5	3	7	4	2	8	4	12	4	2	8	8	6	1		4	9	1		4	4	2	4	4	2	
GYMNOSPERMAE																													
<i>Cedripites dacrydoides</i>												2																	
<i>Cedripites miocenicus</i>								2																					
<i>Pityosporites labdacus ssp. reticulatus</i>										2																			
<i>Pityosporites labdacus</i>																											1		
<i>Pityosporites microalatus</i>						1			24	6	2															2			6
<i>Ephedripites sp</i>			5						4																				
<i>Inaperturopollenites dubius</i>	12	4	4	8	6	6	3	4	10	6	4	18	28	4	20	8	6		3		8	10	4	17	2	2	2	12	26
<i>Inaperturopollenites hiatus</i>	2		3	6	10	2	11	16	6	2	10	6	20	18	4	1	4		20	1	20		6	11	18	4	10	13	12
<i>Inaperturopollenites polyformosus</i>	5	11	4	8	5	7	6	2	12	2	6	4		4	2	6	5		8	10	2		2		4		1	4	6
<i>Inaperturopollenites magnus</i>	8				4		4		8		3	6	18	6	6	3			1	2	4		4			6	1	4	4
<i>Inaperturopollenites sp</i>			3	4	2	4	2	2	2		2	2		2	3				2	1									
<i>Cycadites instructus</i>		1		2		1	4		6												1					2		1	
<i>Cycadites lusaticus</i>			1					2													1		2		2			1	
<i>Cycadites minimus</i>	2	4	4	14	2	4	11	2	2	2	10	6		6	2	2			4	2	8		4	2	4	4	3	10	8
<i>Cycadites sculptigracilis</i>		1		4				2			4	2											12		6	2		3	
<i>Cycadites minutus</i>	2											6				2	2			2			2		2			3	
ANGIOSPERMAE																													
Monokotiledonae																													
<i>Graminidites crassiglobosus</i>	1						4													1							1	1	2
<i>Graminidites pseudogramineus</i>	9	1	1				2		6			2					2				2		2				6	2	2
<i>Graminidites soellichauensis</i>		1	1				1	2			2									1	2	2	2			2	4	2	
<i>Graminidites subtiliglobosus</i>		6	1	4			2				1	2	6		4	1	1	4			6		4				7	17	4
<i>Sparganiaceapollenites neogenicus</i>	2	1	7			2								4	2	4			3		2							2	
<i>Sparganiaceapollenites magnoides</i>	5		10						14						2	2			1				2					4	
<i>Sparganiaceapollenites polygonalis</i>	11	3	14	6	14	9	1	4	6	4	2			12	5	10			3			2		2	2	6			4
<i>Cyperaceapollis neogenicus</i>														6															
Dikotiledonae																													
<i>Magnoliopsis neogenicus ssp. minor</i>		3					1							2	2	12		3									6	4	
<i>Monogemmites pseudosetarius</i>	4	3	3	2	2	16	5	22	4	10	4			8		4	2		16	13	2		2		4	2		1	
<i>Myrtacoidites mesonesus</i>	2					1			2					4		1													
<i>Intratropopollenites instructus</i>	1																												
<i>Triatropopollenites bituitus</i>			1				5																						
<i>Dipsacus lasiniatus</i>		1																					2					2	
<i>Multiporopollenites maculosus</i>	7		1		6	1												2	3	5	1	12	8	2		4			2
<i>Periporopollenites multiporatus</i>			1				1		6									80		3	2	28	22	6		12	1	4	
Malvaceae																													
<i>Poliporopollenites stellatus</i>		3	2					2		4						1	2	2		4	2	4				2			
<i>Ticolporopollenites oleoides</i>								2		4													2		2				
<i>Tricolporopollenites retiformis</i>		1															1									2	1		2
<i>Tricolporopollenites microhenrici</i>	9	12	5	10	6	9	3	4	6		6	2	4	4	2	10	6		6	6	7		2		6	2	6	3	2
<i>Tricolporopollenites sp. asper-tip</i>	1	5	4	6	2	3	4			6	2	2				3	12		3		1		2		14		1	1	
<i>Tricolpo. librarensis ssp. fallax</i>	1	1	2			1		4			1						2			2			2	2		2	4	1	
Labiatae Prunella		4		2										2							1								
Labiatae Sherardia arvensis																	1												
<i>Tricolporopollenites megaexactus</i>			4							2		2	2			3	2		2		1		4						
<i>Tricolporopollenites cingulum</i>		7	3		8	8	2			2					4	2	1		2		2		4			2	1		2
<i>Tricolporopollenites sp. liguliflorae typ</i>			5				3		2					4	4					3		2						1	
<i>Tricolporopollenites sp. tubuliflorae typ</i>		3			6						2				2			4				6					2		
<i>Chiccorianumpollenites gracilis</i>		1	1																										
<i>Umbelliferaepollenites peissenbergensis</i>	8	8	1	12	4	10	3	14	4		2	14		4	4	20	6		12	14	16	16	20	10	18	20	14	2	
<i>Umbelliferaepollenites nogradensis</i>		2	4			2	1	2								1													
<i>Tricolporopollenites microreticulatus</i>	1	1																2											
Bilinmeyenler																													
Bilinmeyen 1																											6		
Bilinmeyen 2					6								10										2						

Tablo 4.4. Familyaların Örneklerdeki % Oranları

Aşın Kümür Havzası Formlar	1.6 Kil	2km	2.3 kil	3 km	4 kil	5 km	7 km	7 kil	8 km	9 km	11km	12 km	14km	15.5ki	16 km	17 km	18 km	19 km	20 kil	21km	22 kil	23km	24km	27km	27 kil	28 km	28.5 kil	30km	31km
PTERIDOPHYTES																													
<i>Laevigatospores harti</i> POLYPODIACEAE	6	2	4	7	12	6	16	12	12	17	20	10	6	12	16	7	4	9	12		6	20	8	8	12	10	17	4	12
<i>Retoulasporites</i> sp. LYCOPODIUM		6			2		1	4	2				8		1	8	2	4		2									
<i>Sterosporites</i> <i>steroides</i> SPIAGNUM	1	4	1	5	3	7	4	2	8	4	12	4	2	8	6	1	4	9		1		1	4	4	2	4	4	2	
GYMNOSPERMAE																													
<i>Cycadops</i> CYCADACEAE	4	6	5	20	2	5	15	4	4	8	10	10	8	6	2	2	2	2	4	2	12		6	16	14	8	3	18	8
<i>Cedripites</i> PINACEAE									2		2																		
<i>Pityosporites</i> <i>labeatus</i> PINACEAE										2																			
<i>Pityosporites</i> <i>microatus</i> PINACEAE						1						2														1			
<i>Epilidites</i> sp. EPHEDRACEAE			5							4																2		1	6
<i>Inaperturopollenites</i> <i>dubius</i> CUPRESSACEAE	12	4	4	8	6	6	3	4	10	6	4	18	28	4	20	8	6	3		8	10	4	17	2	2	2	12	26	
<i>Inaperturopollenites</i> <i>hiatus</i> TAXODIACEAE	7	11	10	18	17	13	19	20	20	2	16	12	22	22	8	10	9		30	12	22	6	13	22	4	11	17	18	
<i>Inaperturopollenites</i> <i>megnus</i> LARIX	8			4		4	4		8		3	6	18	6	6	3		1	2		4		4		6	1	4	4	
ANGIOSPERMAE																													
<i>Monocolidone</i>																													
<i>Graminidites</i> GRAMINAE	10	8	3	4			9	2	6		1	6	6		4	1	3	4	2	10	2	2	6		2	18	22	8	
<i>Sparganisacaeapollenites</i> SPARGANACEAE	18	4	31	6	14	11	1	4	6	18	2			16	9	16			7		2		4	2	6	2	10		
<i>Cyparacaeapollis</i> CYPERACEAE														6															
DICOTILEDONE																													
<i>Magnoliopsis</i> <i>neogenicus</i> MAGNOLIACEAE		3					1							2	2	12	3										6	4	
<i>Monogermmites</i> <i>pseudosetarius</i> NYMPHACEAE	4	3	3	2	2	16	5	22	4	10	4		8		4	2	16	13		2		2		4	2		1		
<i>Myrtacacidites</i> <i>mesoneus</i> MYRTACEAE	2					1				2			4			1													
<i>Intratriporopollenites</i> <i>instratus</i> TILIACEAE	1																												
<i>Triatriporopollenites</i> <i>bitinus</i> MYRICACEAE		1					5																						
<i>Dipsacus</i> <i>lasiatus</i> DIPYACEAE		1																											
<i>Multiporopollenites</i> JUGLANDACEAE	7	3	3	6	1	2									1	2	4	3	9		3	16	8	2		6		2	
<i>Periporopollenites</i> <i>multiporatus</i> CHENOPODIACEAE		1				1		6								80		3											
MAI VACEAE																													
<i>Ticcolporopollenites</i> <i>oleoides</i> OLEACEAE																													
<i>Tricolporopollenites</i> <i>retiformis</i> PLATANUS		1								2		4														2	1	2	
<i>Tricolporopollenites</i> <i>microdon</i> FAGACEAE	11	25	14	16	16	21	9	8	6	6	11	4	4	4	6	15	21	11	8		10		8	4	22	8	9	4	4
LABIATAE		4		2									2	2		3	2												
<i>Tricolporopollenites</i> <i>megacanthus</i> CYRILLACEAE		4									2		2	2		3	2	2											
<i>Tricolporopollenites</i> <i>COMPOSITAE</i>		4	6	6		3		2			2		4	6													2	1	
<i>Umbelliferaepollenites</i> UMBELLIFERAE	8	10	5	12	4	12	4	16	4		2	14		4	4	21	6	12	14		16	16	20	10	18	20	14	2	
<i>Tricolporopollenites</i> <i>microreticulatus</i> SAMBUCUS	1	1															2												
BILIMNEYENLER																													
<i>Bitimneyen 1</i>																											6		
<i>Bitimneyen 2</i>						6							10											2					

Tablo 4.7. Belirlenen Formların İklim İstekleri (Seçmen vd. 1998)

	Boreal	Tropik	Subtropik
Afşin Kömür Havzası			
PTERIDOPHYTES			
<i>POLYPODIACEAE</i>	+		
<i>SCHIZACEAE</i>	+		
<i>SPHAGNUM</i>	+		
GYMNOSPERMAE			
<i>CYCADACEAE</i>		+	
<i>PINACEAE(sylvestris)</i>	+		
<i>PINACEAE (haploxylon)</i>			+
<i>EPHEDRACEAE</i>	+		+
<i>CUPRESSACEAE</i>	+		+
<i>TAXODIACEAE</i>	+		
<i>LARIX</i>	+		
ANGIOSPERMAE			
Monocotiledones			
<i>GRAMINEAE</i>	+	+	+
<i>SPARGANIACEAE</i>			+
Dicotiledones			
<i>MAGNOLIACEAE</i>	+	+	
<i>NYMPHACEAE</i>		+	+
<i>CYPERACEAE</i>	+		
<i>MYRTACEAE</i>		+	+
<i>TILIACEAE</i>		+	+
<i>MYRICACEAE</i>	+		
<i>DIPSACACEAE</i>	+	+	+
<i>JUGLANDACEAE</i>	+		+
<i>CHEOPODIACEAE</i>		+	+
<i>MALVACEAE</i>	+	+	+
<i>OLEACEAE</i>		+	+
<i>PLATANUS-SALIX</i>	+		+
<i>FAGACEAE</i>	+	+	+
<i>LABIATAE</i>	+	+	+
<i>CYRILLACEAE</i>	+		+
<i>COMPOSITAE</i>		+	+
<i>UMBELLIFERAE</i>	+		+
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	+		+

Tablo 4.8. Belirlenen Formların Habitatları (Seçmen ve diğ. 1998)

FAMİLYALAR	Sucul ortam	Bataklık, turba	Nemli ortam	Kumlu ortam	Çayır	Halofit	Vadi	Ova	Yamaç	Orman altı	Dağlık Orman	Yüksek dağ	step
PTERIDOPHYTES													
POLYPODIACEAE	+		+						+	+			
SCHIZACEAE	+		+							+			
SPHAGNUM	+		+										
GYMNOSPERMAE													
CYCADACEAE											+	+	
PINACEAE (sylvestris)											+	+	
PINACEAE (haploxylon)											+	+	
EPHEDRACEAE									+		+		
CUPRESSACEAE									+		+		
TAXODIACEAE											+		
LARIX												+	
ANGIOSPERMAE													
Monocotiledones													
GRAMINEAE	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
SPARGANIACEAE	+	+											
Dicotiledones													
MAGNOLIACEAE											+		
NHYPACEAE	+	+											
CYPERACEAE	+	+	+										
MYRTACEAE							+		+	+	+		
TILIACEAE							+		+				
MYRICACEAE									+	+	+		
DIPSACACEAE							+						
JUGLANDACEAE						+							
CHEOPODIACEAE							+	+	+	+			
MALVACEAE							+	+	+		+		
OLEACEAE							+	+	+				
PLATANUS-SALIX	+						+	+			+		
FAGACEAE									+		+		
LABIATAE	+		+		+		+	+	+	+			
CYRILLACEAE									+		+		
COMPOSITAE		+	+	+	+		+	+	+	+			
UMBELLIFERAE		+	+		+		+	+	+	+			
CAPRIFOLIACEAE									+		+		

Tablo 4.9. Belirlenen Formların Coğrafik yayılışları (Seçmen ve diğ. 1998)

Afşin Kömür Havzası	Orta yayılış Bölgesi	Asya	Avrupa	Doğu Asya	Uzakdoğu	Ortadoğu	Avrasya	Hindistan	Afrika	Avusturalya	K. Yarı küre K. Yarı küre	Amerika	K. Amerika	G. Amerika
PTERIDOPHYTES														
POLYPODIACEAE	+													
SCHIZACEAE	+													
SPHAGNUM	+													
GYMNOSPERMAE														
CYCADACEAE				+					+	+		+		
PINACEAE(sylvestris)											+			
PINACEAE(haploxylon)		+	+											
EPHEDRACEAE											+			
CUPRESSACEAE		+	+			+							+	
TAXODIACEAE					+								+	
LARIX											+			
ANGIOSPERMAE														
Monokoiledonae														
GRAMINEAE	+													
SPARGANIACEAE											+			
Dikotiledonae														
MAGNOLIACEAE			+	+										
NHYPACEAE	+													
CYPERACEAE	+													
MYRTACEAE										+		+		
TILIACEAE	+													
MYRICACEAE	+													
DIPSACACEAE		+	+			+			+					
JUGLANDACEAE								+			+			+
CHEOPODIACEAE	+													
MALVACEAE	+													
OLEACEAE			+						+			+		
PLATANUS-SALIX											+		+	
FAGACEAE							+				+		+	
LABIATAE	+													
CYRILLACEAE													+	+
COMPOSITAE	+													
UMBELLIFERAE	+													
CAPRIFOLIACEAE											+			+

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Afşin-Elbistan kömür havzasında gerçekleştirdiğimiz bu çalışma Türkiye’de Pliyosen dönemine ilişkin iklim ve vejetasyon özellikleri bakımından özel önem taşımaktadır. Havzadaki kömür havzasını alttan üste kesen 29 örnekte çalışma yapılmış olması, Türkiye Pliyosen’ine ışık tutması bakımından son derece önemlidir.

Bölgede Becker-Platen, (1970); ve Sickenberg ve Tobien, (1975) tarafından yapılmış paleontolojik çalışmalar mevcuttur. Araştırmacılara göre çökelim ortamı tatlısu gölüdür. Bu çalışmalarda çok az sayıda hayvan fosiline rastlanmıştır. Bunlar;

Emydidae (tatlısu kaplumbağaları)

Castor praefiber (bir kunduz türü)

Gerbillinae (koşar fareler)

Promimomys sp. veya *Mimomys* sp.

Söz konusu taksonlardan *Emydidae* familya ve *Gerbillinae* alt familya düzeyinde alınıp, halen bölgede bu familya ve alt familya üyeleri yaşamaktadır. Güncel faunada *Emydidae*’den, durgun veya yavaş akan sularda yaşayan *Emys orbicularis* (benekli su kaplumbağası) halen Afşin-Elbistan civarında yaşamaktadır (Demirsoy, 1992 ve 1996). *Gerbillinae* üyesi bazı cins ve türler ülkemizde değişik bölgelerde ve genellikle ekin tarlalarında yaşamaktadır. Afşin-Elbistan’dan doğrudan kayıt yok ise de, Güneydoğu Anadolu’da yaşayan *Meriones libycus* (çöl faresi)’un en azından geçmişte bölgede yaşamış olması kuvvetle muhtemeldir. Yaşama ortamı iç sular olan kunduzlardan ise ülkemizde *Castor fiber* (Avrupa

kunduzu) yaşamakta olup, Kahramanmaraş civarında en son 1959 yılında vurulduğuna ilişkin kayıt mevcuttur (Demirsoy, 1992). Bu tür olasılıkla fosil olan *Castor praefiber* ile ilişkilidir. *Promimomys* veya *Mimomys* türlerine ilişkin malesef bilgi sahibi değiliz.

Fosil fauna türleri, çökelim döneminde Afşin-Elbistan havzasının biyotop özellikleri konusunda ayrıntılı değerlendirme yapmak için yeterli değildir. En fazla sulak alanların varlığından söz edilebilir ki, bu geçmişe ilişkin yorumlarda bize çok da fazla ışık tutmamaktadır.

Ülkemiz Tersiyeri'ne yönelik çalışmalar Miyosen'de subtropik karakterli iklim ve vejetasyon özelliklerinin bulunduğunu, zaman zaman serinlemeler görülse de, iklimin subtropik karakterini kaybetmediğini ortaya koymuştur (Gemici, 1993).

Pliyosen'de Erüenal (1956)'na göre; Akdeniz havzasında Asya-Afrika grabeni deniz basmasına uğramış Piacenzian-Asya'ya ait değişik mollusk faunası içeren marn, kil, konglomeralar depolanmıştır. Tetis denizi sık halde kalmış Pliyosen sonunda bölgeden tamamen çekilmiştir. Anadolu'daki havzalar lokal aşınım-dolgu düzlükleri haline gelmiştir.

Aşağıda belirtilebileceği gibi bu durum Afşin-Elbistan havzasının coğrafik ve jeolojik evrimi ile yakından ilişkilidir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda, incelenen toplam 29 kömür ve kil örneğinin sporomorflarının % değerlerinin aritmetik ortalamalarına göre odunsu bitkilerin % 49 oranında bulunması, o

dönemde baskın formasyonun orman olduğunu göstermektedir (Şekil 4.1., Şekil 4.2.). Ancak otsu bitkilere ait polenlerin, Miyosen'e nazaran daha yüksek oranda çıkması (% 50) olasılıkla geniş çayırılıkların varlığını düşündürmektedir (Şekil 4.3, Şekil 4.1). Bu doğrultuda, çökelim havzasını çevreleyen dağların ormanlarla; ovalık kesimdeki açık alanların ağaçlı savan formasyonu ile kaplı olduğu varsayılabilir. Polypodiaceae ve Lycopodium sporlarının özellikle Umbelliferae, Cycadaceae ve Cupressaceae polenlerinin nispeten yüksek oranda bulunuşu, nemli ve ılıman bir iklimin varlığını göstermektedir (Tablo 4.4, 4.6).

Kahramanmaraş il sınırları içindeki dağların hepsine birden Dış Toroslar veya Anti Toroslar adı verilir ve bu dağların en önemli yükseltilerini Berit Dağı (3027 m), Armut Dağı (2410m), Binboğa Dağı (2917m), Işık Dağı (2957m), Dibek Dağı (2549m), Kaman Dağı (2352m.), Nur Dağı (Gavur Dağı 2259m.), Ahır Dağı (2301m.), Engizek Dağı (2815m), Nurhak Dağı (3081m) ve Hezanlı Dağı (2283m) oluşturur. Tersiyer'de bu dağların günümüzden daha da yüksek olduğu sanılmaktadır.

Güncel durumda; Kahramanmaraş'ta ormanlarla örtülü yerlerin alanı, il alanının % 34 'ünü geçer (Fundalıklar hariç). İldeki bu oran % 26 olan Türkiye ortalamasından yüksek olduğu gibi birçok ilin orman alanından da büyüktür. Ormanların büyük kısmı ilin batı ve kuzey batısında toplanmıştır. Yani Afşin-Elbistan kesimleri orman bakımından zengindir. İlin güney ve güney doğusu orman bakımından fakirdir. Ancak ildeki ormanların ¼'ü iri gövdeli hakiki orman, geri kalan kısımda çalılık, maki ve hatta boş yangın yerleri halindedir. İldeki orman alanının yaklaşık % 50'i ibreli , % 27'si yapraklı ve % 22'si de karışık ormandır.

Kahramanmaraş ormanlarını çok çeşitli ağaçlar oluştursa da en yaygın olanları *Pinus brutia*, *Pinus nigra*, *Abies clicica* var. *clicica*, *Cedrus libani* ve *Quercus sp.* türleridir.

Güncel durumda; Afşin-Elbistan havzası; Akdeniz-Iran-Turan flora bölgelerinin geçiş zonunda bulunmaktadır. Ovayı çevreleyen dağlık kesimde *Pinus nigra*, *Cedrus libani*, *Juniperus excelsa*, *Juniperus foetidissima* gibi Coniferae üyeleri ile *Quercus spp.* (özellikle *Q. cerris*, *Q. infectoria*, *Q. libani*) yaygındır. Bu durumda saf Coniferae veya Coniferae-*Quercus* karışık ormanlarından söz etmek olasıdır. Alçak dağ stepi olarak *Astragalus*, *Acantholimon* ve *Artemisia* türleri baskındır. Su kenarlarında ise *Salix alba*, *Sparganium erectum*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Typha dominyensis* en bol türlerdir.

Güncelde ve Pliyosen’de ortak olarak bulunan bitkiler ise şunlardır ; *Pinus*, *Cedrus*, *Cupressus*, *Quercus*, *Salix*, *Thypha*, Umbelliferae, Chenopodiaceae, Compositae, Gramineae, Sparganiaceae, Cyperaceae, Dipsacaceae, Juglandaceae, Labiatae.

Afşin Elbistan Kömür Havzası’ndan alınan 29 kömür ve kil örneğinde yapılan çalışma ile sporomorfların tayini ve % bollukları tespit edilmiş olup, elde ettiğimiz verilerin ışığında Pliyosen’de aşağıdaki gibi bir vejetasyon kurgusu önerilebilir (Tablo 4.3., 4.4.).

Bir üst paragrafta verilen genel bilgiler Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’deki grafikler ile Tablo 4.6’daki histogramlar doğrultusunda irdelendiğinde çok daha ayrıntılı ve ilginç sonuçlara ulaşılmaktadır.

Afşin-Elbistan ovasında kömür oluşum sürecinde büyük bir gölün varlığı gerçektir. Nitekim bölgede kalınlığı 30 m yi geçen kırmızı renkli ve kilce zengin çökeller göl dibi çamuru olup, bu durumu daha da desteklemektedir. Ancak gölün su seviyesinin zaman içerisinde önemli değişimler gösterdiği de izlenmektedir. Bunun en somut kanıtı Tablo 4..4. ve Tablo 4.5 de gösterilen sucul bitkilere ait, özellikle Sparganiaceae üyelerinin azaldığı veya hiç görülmediği durumlarda, günümüzde daha çok tuzlu bataklıklarda rastladığımız Chenopodiaceae üyelerinin aşırı artışı kömür oluşum sürecinde, iklimde yağışlı ve kurak dönemlerin varlığını göstermektedir. Chenopodiaceae üyelerinin arttığı dönemlerde otsu bitkilerdeki artışın yüksek değerlere ulaştığı zamanlarda Gramineae, Umbelliferae gibi familyalara ait taksonların baskınlığına dayanan vejetasyon savan olmalıdır. Bu durum en bariz 19m, 23m, 24m, 27m, 28m kömür örneklerinde kendini göstermektedir. Bu genel yapı içerisinde vadi tabanlarında *Platanus* ve *Juglans* yer almaktadır. Subakan (1997) tarafından havzada alt, orta e üst kömür tabakalarında yapılan çalışmalar sonucu saan vejetasyonuna işaret edilmiş olması, örneklerin ormandan savana dönüştüğü dönemlere ait olmasının bir sonucudur. Gerçekte bu durum çalışmamızda elde ettiğimiz vejetasyon değişimlerini destekler niteliktedir.

Göl kenarındaki bataklık alanlarda Taxodiaceae, *Myrica*, *Salix* gibi taksonlar mevcut olmalıdır. Cycadaceae üyeleri ise olasılıkla savanda yetişmektedir. Diğer yandan odunsu bitkilerin toplam oranının % 20'nin üzerinde olması (ki paleoekolojide bu oran orman varlığının alt sınırıdır) daimi bir ormanın varlığına işaret etmektedir. Bu ormanlar içerisinde Pinaceae üyeleri (Büyük olasılıkla (*Pinus brutia*, *P. nigra*, *P. sylvestris*))

önemli rol oynamamaktadır. Buna karşılık Fagaceae özellikle *Quercus* polenlerinin fazlalığı mevcut ormanların bu cinsin baskınlığına dayandığını göstermektedir. İncelenen *Quercus* polenlerinin içerisinde geniş yapraklı *Quercus* türlerine ait polenlerin fazlalığı tıpkı günümüz Orta Avrupa'sı ve Batı Karadeniz Bölgesi'ne benzer bir orman örtüsünün varlığına işaret etmektedir. Keza muhtemelen *Fagus* cinsine (*Tricolpopollenites asper*) ve *Quercus* cinsine (*Tricolpopollenites microhenrici*) ait meşe-kayın karışık ormanların varlığını düşündürmektedir.

Tablo 4.5. te yer alan *Castanea*, *Juglans*, *Tilia* gibi cinsler belirli zamanlarda yoğunlukları artarak bu bileşime katılmışlardır. Ayrıca *Cupressus sempervirens*, polenlerinin yüksek oranda sürekli varlığı *Quercus-Cupressus-Pinus brutia* karışık ormanının yada olasılıkla alt seviyelerde saf *Cupressus* ormanının varlığını göstermektedir. Bu ormanların nemli-ılıman iklim koşullarını yansıttığını gösteren bir diğer unsur da *Lycopodium* ve *Sphagnum* polenlerindeki fazlalıktır.

Bu ormanın daha üst seviyesinde *Pinus nigra*, *Cedrus* sp. ve *Sequoia* oluşmuş bir ormandan söz edebiliriz. Yüksek dağ kısmında *Pinus sylvestris* ve *Larix* sp. den oluşan orman örtüsü bulunmuş olmalıdır.

Bu çerçevede fosil flora ile güncel orman örtüsü ve sucul türler arasında bağlantı kurulabilir. Çökelim ortamını oluşturan gölün içerisinde düzenli ve baskın olarak, Sparganiaceae bulunurken, gölün yüzeyinde ise Nymphaeae bulunmuş olmalıdır.

Göln çevresinde ovalık kesimdeki çok geniş alanları kaplayan ağaçlı bir savandan söz edebiliriz. Bu savanda bol miktarda Umbelliferae, Gramineae, Compositae, Chenopodiaceae ile az miktarda Ephedraceae, Labiatae, Malvaceae ve Dipsacaceae, Cycadacea ve *Pterocarya* (Juglandaceae) üyelerinden oluşan ağaç toplulukları bulunmuş olmalıdır.

Ulaşılan bu sonuçlar Türkiye’de ve yakın çevresindeki ülkelerde yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

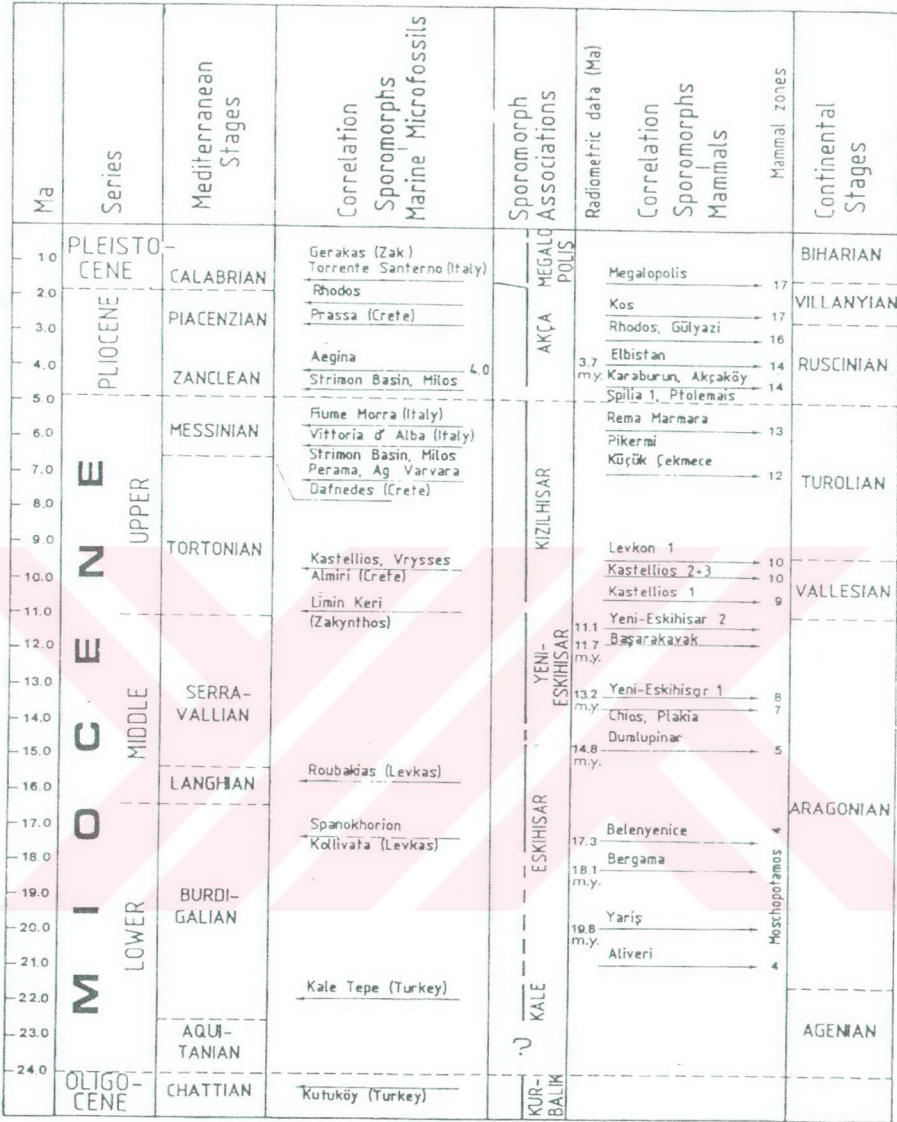
Akgün vd., (1986); Benda, (1971a); Benda, (1971b); Benda, (1971c); Zeist ve Bottema, (1991), Benda ve Meulenkaup, (1979); Meyer ve A.Weerd, (1987); Benda vd., (1974); Benda ve Meulenkaup, (1990);

Benda ve Meulenkaup (1979), çalışmasında polen toplulukları, memeli faunası, denizel ve kıtasal devreler ve radyometrik bilgelerin derlendiği tablosunda Oligosenden günümüze çeşitli ülkelerin kömür havzalarının yaşları verilmiştir. Bu tablo Elbistan’ı Pliyosen içerisine koymaktadır (Şekil 5.1).

Bu durum, Afşin-Elbistan Kömür Havzasının, Pliyosen yaşlı Akça Polen Birliği ile uyumlu olması ihtimalinin yüksek olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca bu yaşı üst sınırını görmek için daha genç olan Megalopolis kömür havzası ile de karşılaştırılmıştır. Yukarıda adı geçen Türkiye’de Üst Tersiyere yönelik ve Yakın doğu, Yunanistan, ve İtalya ilgili çalışmalar ile bizim çalışmamızın sonuçları karşılaştırıldığında; Afşin Kömür Havzası Polen Topluluğu Türkiyede’ki Tersiyer’in egemen spektrumunu karakterize eden, yaşı Pliyosen olan Akça Polen Topluluğu

(Benda, 1971) ile korelasyon göstermektedir. Muhtemelen Afşin-Elbistan Kömür Havzası’da Pliyosen yaşlıdır (Tablo 5.1.). Daha genç olan Megalopolis havzasının polen topluluğu ile uyuşmamaktadır. Bu yüzden Afşin-Elbistan Havzasının yaşı Pliyosen’dir diyebiliriz

Kuvaterner tipleri olarak az miktarda *Tricolpopollentis retiformis* (*Salix-Platanus*), *Tilia tip* gözlenmiştir. Tersiyer elementleri düzenli olarak fakat az sayıda *Pterocarya-Tip*, *Castanea*, *Inaperturopollenites magnus-dubius* grup, *Inaperturopollenites hiatus*, Juglandaceae, *Inaperturopollenites polyformosus*, *Cycadopites* , *Tricolpopollenites. librarensis-fallax* bulunmaktadır.



Şekil 5.1. L. Benda, J. A.Meulenkamp (1979) Biostratigraphic correlation in the Eastern Mediterranean Neogene Kömür havzalarının yaşları

Tablo 5.1 L. Benda (1971) Akça ve Afşin-Elbistan Polen Topluluklarının karşılaştırılması

Sporomorflar	Akça	Afşin-Elbistan	Habitat
<i>Tricolpopollenites microhenrici</i> (Fagaceae)	Şüpheli	Az-düzenli	Ilıman-sıcak, orman
<i>Tricolporopollenites megaexactus</i> (Cyrillaceae)	Şüpheli	Az-düzensiz	Ilıman, orman
<i>Tricolpopollenites librarensis</i> ssp. <i>fallax</i> (Fagaceae)	Tek tük	Az-düzenlidir	Ilıman, orman
<i>Poliporopollenites stellatus</i> (Pterocarya)	Tek tük	tek tük	Ilıman Vadi, su kenarı
<i>Inaperturopollenites dubius-magnus</i> (Cuprassaceae)	Az- düzenlidir	Sık- düzenli	Bataklık
<i>Inaperturopollenites polyformosus</i> (Sequoia)	Tek tük	Orta-düzenli	-
<i>Inaperturopollenites hiatus</i> (Taxodiaceae)	Sık- düzenli	Sık- düzenli	Bataklık
<i>Tricolpopollenites retiformis</i> (Salix-Platanus)	Sık- düzenli	Az- düzensiz	Ilıman Vadi, su kenarı
<i>Intratiporopollenites instructus</i> (Tilia)	Az- düzenlidir	Az- düzensiz	Ilıman Vadi, su kenarı
<i>Laevigatisporites hardti</i> (Polypodiaceae)	Sık- düzenli	Sık- düzenli	Sıcak-ılıman-nemli
<i>Tricolpopollenites</i> sp. <i>asper – tip</i> (Quercus)	Sık-yoğun	Az-düzenlidir	Ilıman, orman
<i>Monoporopollenites</i> (Gramineae)	Sık-yoğun	Sık- düzenli	her ortama uyabilir
<i>Cyperaceapollis neogenicus</i>	Sık- düzenli	tek tük	Bataklık
<i>Periporopollenites multiporatus</i> (Chenopdiaceae)	Sık- düzenli	Sık- kısmen düzenli	Bataklık,step,vs.
<i>Pityosporites microalatus</i> (haploxylon tip)	Sık- düzenli	Sık-düzensiz	Ilıman, orman
<i>Pityosporites labdacus</i> (silvestris-tip)	Sık- yoğun	tek tük	Serin-yüksek dağ
<i>Multiporopollenites maculosus</i> (Juglans)	Az- düzenlidir	Az-sık düzenlidir	Ilıman Vadi, su kenarı

<i>Tricolporopollenites</i> sp. (Compositae)	Az-kısmen düzenlidir	Sık-kısmen düzenli	Bataklık-step vs.
<i>Cycadopite. sp.</i> (Cycadaceae)	tek tük	Sık- düzenli	Ilıman-nemli
<i>Tricolporopollenites</i> sp. (Umbelliferae)	Az-kısmen düzenlidir	sık-yoğun	Ilıman-nemli
<i>Librarensis fallax ve asper</i> (Fagus-tip)	tek tük	Az- düzenlidir	Ilıman
<i>Stereisporites stereoides</i> (Sphagnum)	tek tük	Sık-orta düzenli	Su içerisinde
<i>Cedripites miocenicus</i> (Cedrus-tip)	tek tük	tek tük	Serin-yüksek dağ
<i>Monogemmites pseudosetarius</i> (Nymphaeae)	tek tük	Sık-orta düzenli	Tatlısu yüzeyi

Akça Topluluğundaki otsu veya sucul formlar ise; genelde sık olarak Gramineae, Cyperaceae, Chenopodiaceae ve Compositae sıralanırken Afşin-Elbistan Topluluğunda sık olarak Umbelliferae, Sparganiaceae, Nymphaeae Gramineae, Chenopodiaceae, Compositae, Polypodiaceae, Thyphaceae sıralananırlar.

Tablo 5.1'e bakıldığında Akça Polen Topluluğunun belirgin özellikleri biri de *Pinus* polenlerinde olmuştur. Kızılhisar Topluluğunda (*P. Haploxylen*: *P. Silvestris* = 2-3). *Pinus haploxylen* grubu ağılıktaydı, Akça Polen Topluluğunda ise *P.haploxylen* / *P. Silvestris*: 1 / 3-5 oranındadırlar. Akça Polen Topluluğu bu yönden Pliyosen ve Türkiye palinostartigrafisi için karakteristiktir. (E.Akyol ve F. Akgün, 2000)

Afşin-Elbistan Polen Topluluğunda bu durum ; *P.haploxylen*-

tip/*P.silvestris*-tip = 5/1 oranındadır. *P. haploxylon* tipin yüksek oranda olmasına rağmen de 29 örnekten ancak 6'sında görülmesi bu iki tip *Pinus* tipinde Afşin Elbistan'daki bolluğu Kızılhisar ve Akça Topluluklarına oranla çok az olduğu görülmüştür. Bu problemi belki şu şekilde izah edebiliriz; Her iki tip *Pinus*'ta çok az bir dönem ve düzensiz olarak bulunmuştur. *P. haploxylon* tip muhtemelen daha sıcak ve daha az yükseltide yayılmıştır. *P. silvestris* tip yüksek dağ kesiminde bulunur ve soğuk sever ve yüksek dağların havzaya oldukça uzak olması bu polenlerin havzaya daha zor ulaştığını düşündürmektedir. O yüzden çok az örnekte az miktarlarda görülmektedirler diyebiliriz. *Pinus silvestris* günümüzde Kahramanmaraş sınırları içerisinde bulunmazken, havzaya en yakın olarak Pınarbaşı (Kayseri)'de bulunmaktadır. Tersiyer'de Anadolu'da yaygın olarak bulunan *P. silvestris*-tip Tersiyerde bölgemizdeki dağların yüksek olması sebebiyle bol miktarda bulunmuş olması muhtemeldir. Nitekim Atalay (1987)'a göre Anadolu'daki havzalarda yeralan Pliyosen akarsu göl dolguları, akarsu aşındırmaları şiddetli olarak hüküm sürmesinden dolayı yüksek alanlar önemli ölçüde yükseklik kaybetmiş olmalıdır.

Bunların dışında Akça Toplululuğundaki Geç Tersiyer Floraya ait Cupressaceae görülmüştür. Aynı şekilde *Carya* da bulunabilir. Afşin-Elbistan Kömür Havzasında da biz bunlardan Cupressaceae üyelerine bol miktarda *Pterocarya*'ya ise az miktarda rastlamaktayız.

Orta Miyosen'de (Kızılhisar) ağaç çeşidi çok, savanlar az yer kaplarken Üst Miyosen'de (Hafik ve Bigadiç) otsu formlar ve savan artar ve iklim serin kuraktır. Bu karşılaştırma sonucu şunları söyleyebiliriz Afşin Kömür Havzası Polen Topluluğu Türkiyede'ki Tersiyerin egemen spektrumunu karakterize eden ve yaşı Pliyosen olan Akça Polen Topluluğu

ile korelasyon göstermektedir. Ayrıca Gymnospermilerin giderek azalması ve otsu bitkilerin ortalama % 50 yani, daha fazla çıkması bunu desteklemektedir. Yine Atalay (1987)'ya göre "Elbistan havzasında gölsel marn, kil, kireçli ooze ve tatlı su kireçtaşları bulunmaktadır. Bu depolanma Elbistan'da Pleyistosenn'de son bulmuş olmalıdır". Buda Elbistan havzasının Pliyosen yaşlı olduğunu desteklemektedir.

Pliyosen yaşlı Afşin-Elbistan da bulunan örneklerin değerlendirilmesi sonucunda; Umbelliferae, Cycadaceae, Cupressaceae üyelerini bol ve sürekli oluşu bize iklimin nemli, ılıman olduğunu düşündürmektedir. Tatlı su gölünün varlığı ve çevresinin bataklık olduğu, bunu takip eden ağaçlı savanın oldukça geniş ve çok uzakta yüksek dağların olduğu düşünülebilir. Bunu destekleyen bilgiler vardır. Atalay'a göre (1987); Alt Pliyosen Miyosen'in tropikal iklim şartlarına karşın, subtropikal şartlarının yerleştiği, kuraklığın step iklimi etkilerinin giderek belirginleştiği bir dönem olarak kabul edilmektedir. Alt Pliyosen döneminde hüküm süren kurak, yarı-kurak iklim şartları altında, havzalar ile onu çevreleyen yüksek alanlar arasında eğimli etek düzlükleri gelişmiştir Erol'a göre; (1979) Orta Pliyosen'de iklimde nemlileşme başlamış, özellikle orman ve bataklık florası gelişmiştir. Üst Pliyosen başlarında tektonik ve klimatik değişimler yeniden belirmiş ve özellikle Pliyosen'de oluşan tektonik çanaklar ve vadiler, göl ve akarsu çökelleri ile dolmaya başlamıştır. Üst Pliyosen sonuna doğru iklimde kuraklaşma başlamış olmalıdır, bununla beraber Gemici (1993)'ye göre; "Pliyosen'de iklimin tropikten subtropik ve nemli hale gelmesinden vejetasyonun ağaçlı savan ve savana dönüştüğü; buzullaşmalarla karakteristik Pleyistosenn'de ise step vejetasyonunun görüldüğüne dair yaygın görüş mevcuttur".

İncelediğimiz toplam 29 örneğin 19m, 23m, 24m, 27m, 28m kömür örneklerinde Chenopodiaceae üyelerinin baskınlaşması Nhmphae'lerin azalması ayrı bir problemdir. Birden bire Chenopodiaceae'nin baskınlaşmasının iki farklı sebebi olabileceğini düşünülebilir. İlk olasılık Volkanizma faaliyetleri sonucu minerallerin erimesiyle tatlı su gölünde mineral miktarı artmış olabilir ve ortam tuzcul hale gelmiş olabilir. Bu durum tuzcul ortamda yaşayabilen Chenopodiaceae'nin oluşması ve baskın hale geçmesine sebep olmuş olabilir. Chenopodiaceae'nin yanında sadece tatlı suda yaşayabilen Nhmphaceae, Sparganiaceae, *Sphagnum*, Polypodiaceae üyelerinin varlığı devam etmektedir. Bu durum tuzlanmanın kısmi olduğunu göstermektedir. Diğer bir olasılıkta göl suları çekilerek su seviyesi düşmüş ve tatlı su bataklığı artmaya başlamış olmasıdır. Bu durumda savan örtüsünün artması kuraklığa işertir. Chenopodiaceae'nin baskın olduğu örneklerle baktığımızda; bataklık ve savan bitkilerinin devamlı eşlik ettiğini görmekteyiz.

Kuvaterner'de Zeist ve Bottema (1991) Zagros Dağları, Güney Doğu Türkiye'de son 40.000 yıldan 22.000 yıla kadar olan dönemde 700-1300m yüksekliğe kadar arboreal bitkilerin bulunduğunu tespit etmiştir. *Quercus*, *Pinus*, *Artemisia*, Chenopodiaceae, Umbelliferae, Gramineae'den oluşan step ve çöl stebi vejetasyonu vardır. Bizim çalışmamızda otsu bitkiler ortalama % 50 oranında bulunmaktadır, Buda bize Kuaterner'de savandan stepe geçiş olduğunu düşündürmektedir.

Türkiyenin Tersiyer sonu ile Kuvaterner'deki paleoekolojik özellikleri

Tüm bu verilerin ve literatür bilgisinin ışığında, Türkiye'nin Tersiyer sonu ile Kuvaterner'deki iklim ve vejetasyon özellikleri, aşağıdaki gibi özetlenebilir (Gemici, 1993; Atalay 1992). Günümüzden 65 milyon yıl önce başlayan ve üçüncü zaman olarak da bilinen Tersiyer, Kuzey Yarıküre'de flora ve vejetasyonda önemli değişimlerin görüldüğü bir devirdir. Bu devirde ikinci zaman (Mesozoyik) flora ve faunasının yaklaşık % 50'si ortadan kalkmıştır. Bunların içerisinde en bilineni dinazorların yok oluşudur. Bütün Mesozoyik boyunca karalarda Gymnospermae (açık tohumlu bitkiler) ve *Amphibia* (ikiyaşamlılar) üyeleri hakim durumdadır. Tersiyer başından itibaren, kökeni Mesozoik'e (ikinci zamana) dayanan Angiospermae (kapalı tohumlu bitkiler) ve Mammalia (memeli hayvanlar) karalarda yaygınlaşmışlardır. Bu çerçevede Tersiyer flora ve fauna tarihi ile canlıların evrimi konusunda önemli bir devirdir. Diğer yandan Tersiyer Anadolu'nun denizden karaya dönüştüğü dönem olması itibari ile de önem taşır. Anadolu Tersiyer ortalarında, önce küçük adacıklar şeklinde su üzerine çıkmaya başlamıştır. Bu oluşum Tersiyer'in günümüzden 22,5 milyon yıl önce başlayan ve 5 milyon yıl önce sona eren Miyosen devrinde hız kazanmıştır. Bu nedenle de ülkemizde fosil içeren oluşumlar özellikle Miyosen'de yoğunlaşmıştır. Bu nedenle Miyosen'e ilişkin bilgilerimiz diğer devirlere nazaran daha fazladır. paleopalinolojik ve paleontolojik çalışmalar Miyosen'de iklim ve vejetasyon özelliklerinin subtropik karakterli olduğunu ortaya koymuştur. Günümüzden 22,5 milyon yıl önce başlayan Miyosen devri Anadolu'nun yükselmesi ve su üstüne çıkmasının hızlandığı bir devirdir. Bu devirde güney ve kuzeydeki kara kütlelerinin birbirine yaklaşması sonucu Tetis'in dibinde birikmiş olan binlerce metre

kalınlığındaki tortul kütleler yükselerek Alp Dağları, Kuzey ve Güney Anadolu sıradağları ve Himalaya sıradağlarının oluşumunu sağlamıştır. Bugünkü Ege Denizi havzasının da su üstüne çıkması ile birlikte Tetis Denizi ikiye bölünmüştür. Günümüzde Karadeniz, Hazar Denizi ve Aral Gölü'nü de kapsayan Kuzey Tetis'e "Paratetis" adı verilmiştir. Bu süreçte aynı zamanda tektonik ve volkanizma olayları da cereyan etmiştir. Buna bağlı olarak dağ oluşumları (orojenez), akarsu havzaları, iç deniz ve göllerin oluşumu gibi birçok jeolojik ve paleocoğrafik gelişme yaşanmıştır. Çok karmaşık bu değişimler o dönemde doğal olarak flora faunada da önemli değişimlere yol açmıştır. Bununla birlikte biyota (flora ve fauna) ve iklim özellikleri tropik karakterini pek kaybetmemiştir. Jeolojik oluşumlardan yararlanarak jeomorfolojideki değişimleri ortaya koymak mümkünse de, biyota konusunda fosilli havzaların daha az olması sebebiyle ayrıntılı değerlendirmeler yapmak güç görünmektedir.

Miyosen'i takip eden ve Tersiyer'in son devri olan Pliyosen'de iklimin serinlemeye başladığı yolunda bilgi ve bulgular vardır. Ama yeterli değildir. Günümüzden 5 milyon yıl önce başlayan ve 1,8 milyon yıl önce sona eren Pliyosen ve onu izleyen dördüncü zaman (Kuvaterner) boyunca Anadolu'da flora, fauna ve ayrıca iklim coğrafik özellikler önemli oranda değişmiştir. Bu değişimler Kuvaterner'in ilk devresi olan günümüzden 10 bin yıl önce sona eren Pleyistosen'de çok belirgindir. Buzul devri olarak da bilinen Pleyistosen aynı zamanda insan türünün ortaya çıktığı dönem olması nedeniyle de önemlidir.

Türkiye'nin Pliyosen Paleocoğrafyası

Pleyistosenn Türkiye'de başta deniz kara ilişkileri olmak üzere jeomorfolojik yapının önemli değişiklikler gösterdiği bir devredir. Gerçekte Pliyosen'de başlayan bu değişiklikler Pleyistosenn'de hızlanmış ve ülkemiz güncel coğrafik yapısına kavuşmuştur. Bu değişikliklerin önemli bir nedeni Arabistan kalkanının Güneydoğu'da Anadolu'nun altına sokulmasıdır. Bu olay Miyosen'de başlamış, Pliyosen ve Pleyistosenn'de şiddetlenerek devam etmiştir.

Tersiyer başlarında, günümüzden 55 milyon yıl önce sona eren Paleosen ve günümüzden 30 milyon yıl önce sona eren Eosen devrelerinde Anadolu hemen tamamen Tetis Denizi tarafından kaplanmıştı. Tetis Denizi Atlas Okyanusu'ndan Hint Denizi'ne kadar uzanmaktaydı. Güneyde eski Afrika kıtası ile, kuzeyde eski Avrupa ve Asya arasında yer alan ve günümüz Akdeniz'in daha geniş şekli olan Tetis Denizi, iki büyük kara kütlesi arasında bulunduğundan "Mezoje Denizi" olarak da isimlendirilmektedir. Bu nedenle güncel yayılış alanı Mezoje Denizi havzasına denk düşen ve kökeni eskiye dayanan taksonlar (özellikle cins ve türler) "Mezosen Element" olarak isimlendirilmektedir. Örneğin *Cedrus* cinsi ile *Juniperus sabina*, *Cerasus prostrata* türleri tipik mezosen elementlerdir. Günümüzden 22,5 milyon yıl önce sona eren Oligosen'de Trakya kara, Denizli-Kale civarı kara, diğer taraflar denizdir. Eosen'de Yozgat-Sorgun, Çorum-Bayat çevreinde adacıklar vardır (Benda, vd 1975).

Pliyosen'de en dikkat çekici olay, Ege Denizi havzasındaki çökmedir. Daha Pliyosen başlarında, Miyosen de bugünkü Girit Adası'nın

biraz kuzeyine kadar uzanan Tetis Günaybatı Anadolu kıyılarının çökmesi ile birlikte kuzeye doğru ilerlemeye başlamış ve Pliyosen sonunda Saros Körfezi'ne kadar dar bir kol halinde uzanmıştır. Keza Pliyosen sonlarına doğru ilk kez Çanakkale ve İstanbul Boğazları, büyük olasılıkla kuzeyde yer alan ve Paratetis'in bir kısmını oluşturan öksinik havzaya (bugünkü Karadeniz) akan birer akarsu yatağı olarak, belirmeye başlamıştır. Bu süreçte özellikle Orta Anadolu'da acı ve tatlı su gölleri ile su şebekeleri yeniden şekillenmiştir. Yükselme beraberinde aşınmayı, yani erozyonu getirmiş ve dağ kütlelerinde alçalmalar başlamıştır. Bu yükselme ve alçalmalar ile göl ve akarsu şebekeleri sürekli değişim geçirmiştir (Atalay, 1980).

Pliyosen 'de Türkiye'nin İklim ve Vejetasyon Özelliklerine gelince daha önce de belirtildiği gibi Miyosen devrinde Anadolu'da genel olarak bugünkü subtropiklere benzeyen nemli sıcak karakterli bir iklim hüküm sürmüştür ve tropikal yağmur ormanlarını hatırlatan bir bitki örtüsü gelişmiştir. Tortul kayaçların yapı ve bileşiminin yanı sıra, fosil biyota da bu durumu doğrulamaktadır. Batı Anadolu'da yaygın olarak bulunan linyit havzaları bu dönemde oluşmuştur. Bu havzalarda gerçekleştirilmiş olan paleopalinolojik ve paleontolojik çalışmalar iklimin zaman zaman serinlediğini tropik yağmur ormanlarının yerini subtropik karakterli ağaçlı savanların aldığını ortaya koymuştur (Gemici ve Akgün, 1999).

Pliyosen başından itibaren iklimde soğuma eğilimi görülmüştür. Bu çerçevede tropik iklim yerini yarıtropik iklime terk etmiştir. Buna bağlı olarak da ağaçlı savan gelişmiştir. Ancak Pliyosen süresince iklim zaman zaman kuraklaşmış ve bununla bağlantılı olarak savan yerini stepe terk

etmiştir. Bu durum daha çok Anadolu'nun iç kesimleri için geçerli olup, dış kesimlerde ise olasılıkla ılıman kuşak geniş yapraklı-ibrelili karışık ormanları mevcuttur.

Bir diğer önemli sonuç ise Pliyo-Pleyistosen döneminde Türkiye vejetasyonunun yatay ve dikey hareketleri ile ilgilidir. Güney Anadolu'da Amanos Dağları'nda çok sayıda Avrupa-Sibirya elementinin varlığı bilinmektedir. Halen çalışma alanımıza yakın Pınarbaşı (Kayseri) sarıçam, Andırın (Kahramanmaraş) ve Çokak civarında *Fagus orientalis* *Cornus mas*, *Taxus baccata*, *Buxus sempervirens* gibi kuzey yayıllı türlerin bulunması, büyük olasılıkla Pliyo-Pleyistosen döneminden kalmıştır. Ayrıca bu dönemde Anadolu Diyagonali aracılığıyla çok sayıda Avrupa-Sibirya elementi güneye, Akdeniz elementi kuzeye geçmiş olmalıdır. Çalışma alanımızda mevcut İran-Turan flora elementlerinin ise buzullaşma sonrası, Holosen'de geldiği düşünülebilir. Buna karşılık Toros ve Antitoroslardaki Boreal-Alpin elementler ise Pleyistosen'in soğuk dönemlerinde gelmiş olmalıdır.

LEVHALAR

LEVHA 1

- 1-abc *Laevigatosporites hardti* Th& Ph (25x30 μ)
- 2 *Reticulatisporites caelatus* Th& Ph (20x50 μ)
- 3-abc *Stereisporites steroides* Th& Ph (20x30 μ)
- 4-ab *Cycadopites instrastructus* Krutzsch (23x55 μ)
- 5 *Cycadopites lusaticus* Krutzsch (42x20 μ)
- 6 *Cycadopites minimus* Krutzsch (25 μ)
- 7 *Cycadopites minitus* Krutzsch (16 μ)
- 8-ab *Cycadopites sculptigracilis* Krutzsch (35 μ)
- 9-a *Cedripites dacrydioides* (68 μ)

LEVHA 2

- 9-b *Cedripites dacrydioides* Krutzsch
- 10-ab *Cedripites miocaenicus* Krutzsch (68 μ)
- 11-ab *Piyosporites labdacus* Th & Pf (76 μ)
- 12-ab *Pityosporites labdacus ssp.reticulatus* (76 μ)
- 13-ab *Pityosportes microalatus* Th & Pf (85 μ)
- 14-a *Ephedripites eocenipites* Krutzsch (68x21 μ)

LEVHA 3

- 14-b *Ephedripites eocenipites* Krutzsch
 15 *Graminidites crassiglobosus* (25 μ)
 16-ab *Graminidites pseudogramineus* Krutzsch (51 μ)
 17-ab *Graminidites soellichauensis* Krutzsch (40 μ)
 18 *Graminidites subtiliglobosus* Krutzsch (25 μ)
 19-ab *Sparganiaceapollenites neogenicus* Krutzsch (33 μ)
 20-abc *Sparganiaceapollenites polygonalis* Krutzsch (25 μ)

LEVHA 4

- 21-ab *Sparganiaceapollenites magnoides* Krutzsch (35 μ)
 22-ab *Cyperaceapollenites neogenicus* Krutzsch (34 μ)
 23-ab *Magnolipollis neogenicus* Krutzsch (38 μ)
 24-ab *Monogemmmites pseudosetarius* Krutzsch (24 μ)
 25 *Myrtaceidites mesonesus* (20x25 μ)
 26 *Intratrisporopollenites instructus* Th&Pf (40 μ)
 27 *Triatrisporopollenites butiutus* Th&Pf (18x30 μ)
 28-ab *Dipsacus laciniatus* Chester & Raine (62 μ)
 29 *Multiporopollenites maculosus* Th & Pf (35 μ)

LEVHA 5

- 30-ab *Periporopollenites multiporatus* TH&PF (23x26 μ)
 31 *Malvaceae* Chester & Raine (65 μ)

- 32-abc *Tricolporopollenites retiformis* Th&Pf (21 μ)
 33-ab *Tricolporopollenites microhenrici* Th&Pf (24 μ)
 34 *Tricolporopollenites* cf. *asper* Th&Pf (30x38 μ)
 35-ab *Tricolporopollenites librarensis* subsp. *fallax* Th&Pf (18x15 μ)
 36-a *Prunella* sp. (25x30 μ)

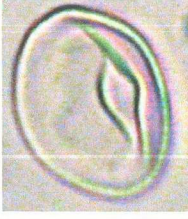
LEVHA 6

- 36-b *Prunella* sp. Chester & Raine
 37-ab *Sherardia arvensis* Chester & Raine (32 μ)
 38 *Tricolporopollenites oleoides* Krutzsch&Vanhoorne (22 μ)
 39-abc *Tricolporopollenites megaexactus* Th & Pf (13x18 μ)
 40 *Tricolporopollenites cingulum* Th & Pf (13x18 μ)
 41-abc *Tricolporopollenites microreticulatus* (23x27 μ)
 42-abc *Tricolporopollenites* cf. *liguliflorae* Hochuli (25x30 μ)
 43-a *Tricolporopollenites* cf. *tubuliflorae* Hochuli (30x60 μ)

LEVHA 7

- 43-b *Tricolporopollenites* cf. *tubuliflorae* Hochuli
 44-ab *Chicchoriaeanumpollenites gracilis* Nagy (30x36 μ)
 45 *Umbelliferaepollenites peissenbergensis* Kirschner (25x12 μ)
 46-abc *Umbelliferaepollenites nogradensis* Nagy (19x30 μ)
 47 Bilinmeyen 1 (60 μ)
 48 Bilinmeyen 2 (26x30 μ)

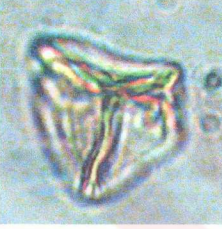
Şekil .4.3 LEVHALAR 1

1-a (25x30 μ)

1-b



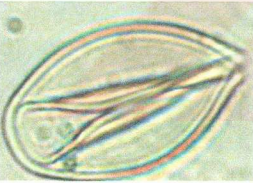
1-c

2 (20x50 μ)3-a (20x30 μ)

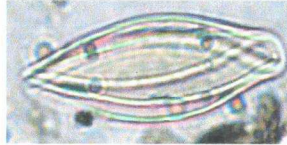
3-b



3-c

4-a (23x55 μ)

4-b

5 (42x20 μ)6 (25 μ)7 (16 μ)8-a (35 μ)

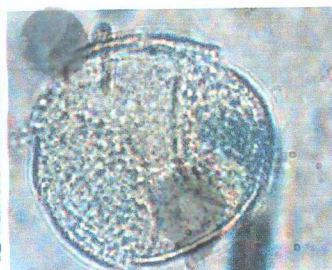
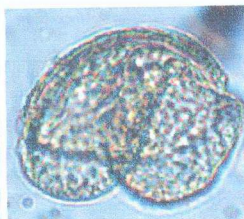
8-b

9-a (68 μ)

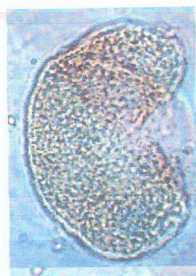
LEVHA 2



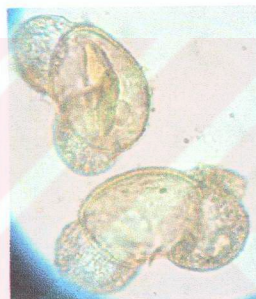
9-b

10-a (68 μ)

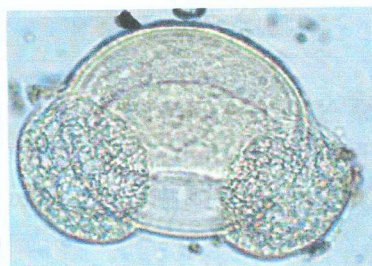
10-b

11-a (76 μ)

11-b

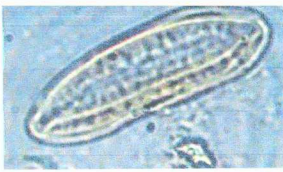
12-a (76 μ)

12-b

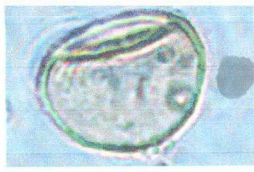
13-a (85 μ)

13-b

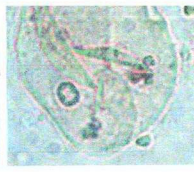
14-a (68x21 μ)



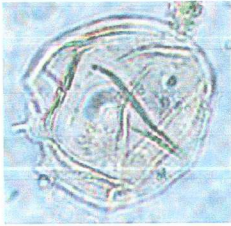
14-b



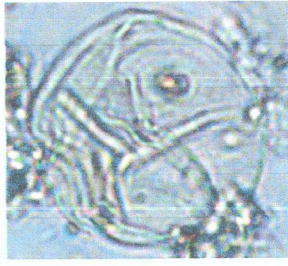
15 (25 μ)



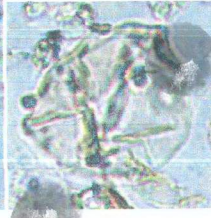
16-a (51 μ)



16-b



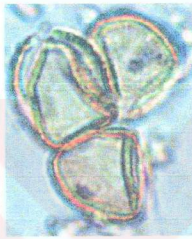
17-a (40 μ)



17-b



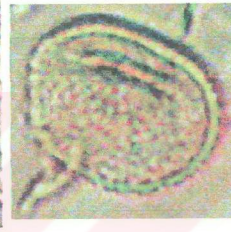
18 (25 μ)



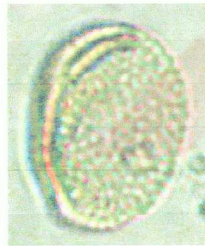
19-a (33 μ)



19-b



20-a (25 μ)



20-b



20-c

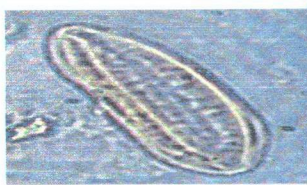


20-d

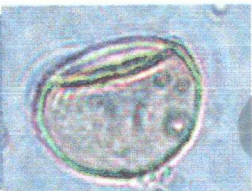
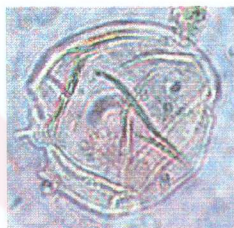


T.C. YÜSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

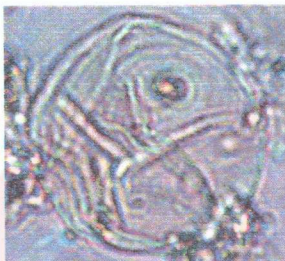
LEVHA 3



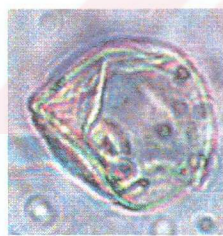
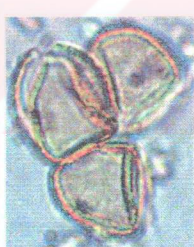
14-b

15 (25 μ)16-a (51 μ)

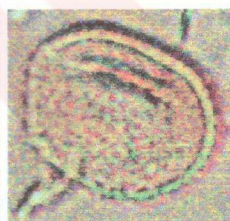
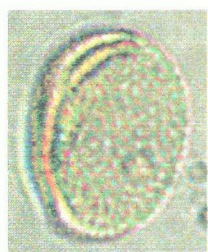
16-b

17-a (40 μ)

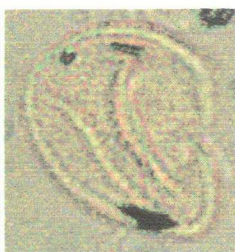
17-b

18 (25 μ)19-a (33 μ)

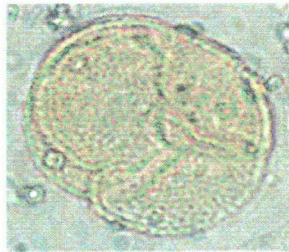
19-b

20-a (25 μ)

20-b

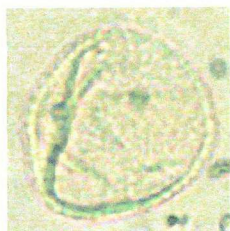


20-c

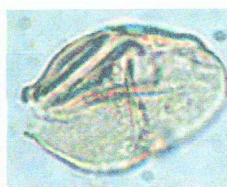


20-d

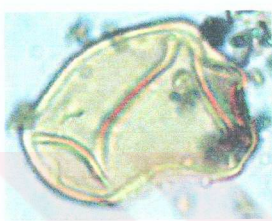
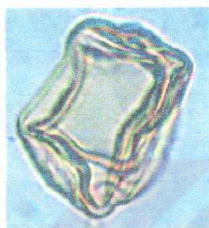
LEVHA 4

21-a (35 μ)

21-b

22-a (34 μ)

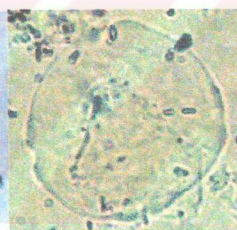
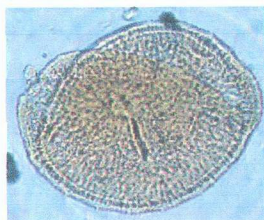
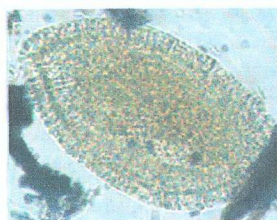
22-b

23-a (38 μ)

23-b

24-a (24 μ)

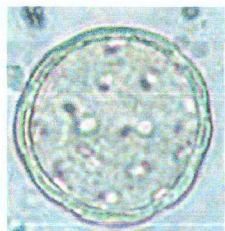
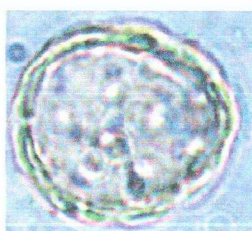
24-b

25 (20x25 μ)26 (40 μ)27 (18x30 μ)28-a (62 μ)

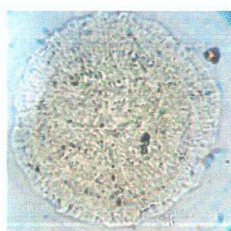
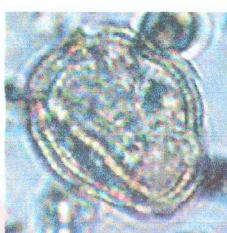
28-b

29 (35 μ)

LEVHA 5

30-a (23x26 μ)

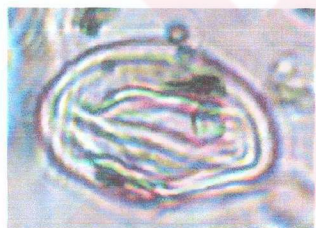
30-b

31 (65 μ)32-a (21 μ)

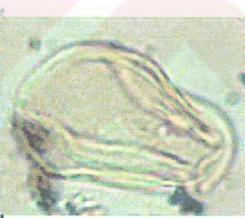
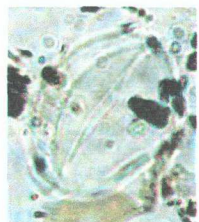
32-b



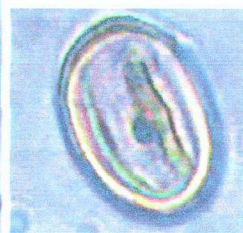
32-c

33-a (24 μ)

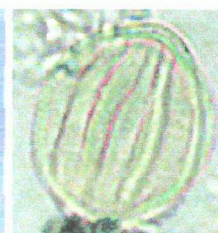
33-b

34-a (30x38 μ)

34-b

35-a (18x15 μ)

35-b

36-a (25x30 μ)

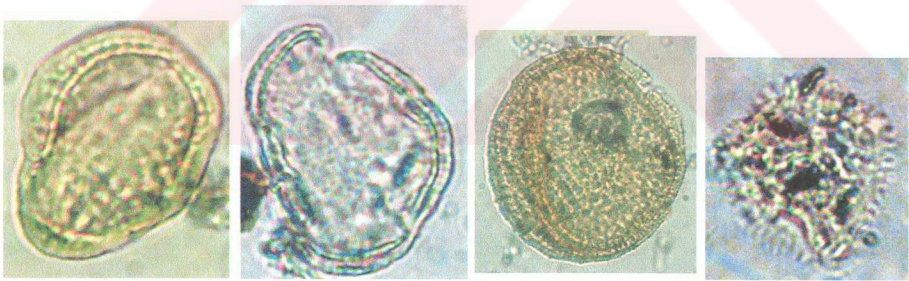
LEVHA 6



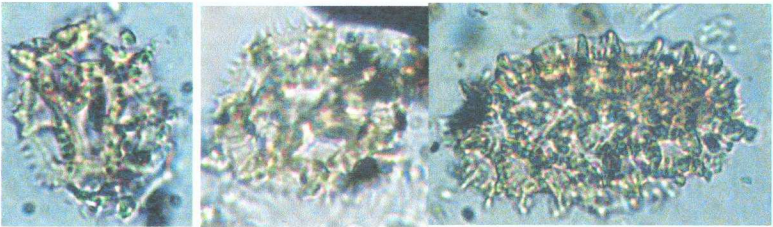
36-b 37-a (32 μ) 37-b 38 (22 μ)



39-a (13x18 μ) 39-b 39-c 40 (13x18 μ)

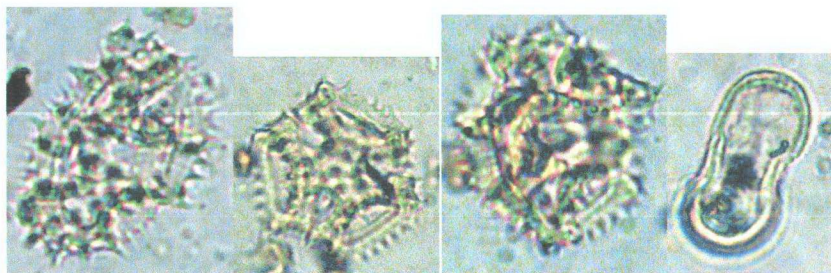


41-a (23x27 μ) 41-b 41-c 42-a (25x30 μ)



42-b 42-c 43-a (30x60 μ)

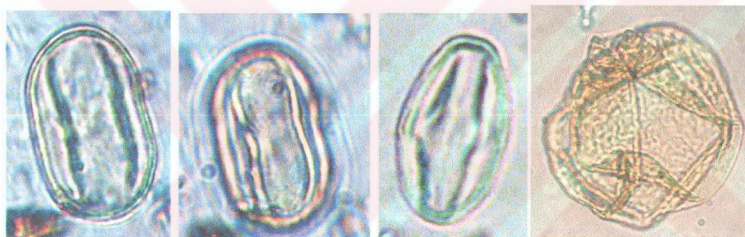
LEVHA 7



43-b

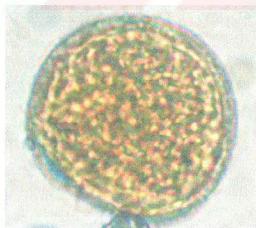
44-a (30x36 μ)

44-b

45 (25x12 μ)46-a (19x30 μ)

46-b

46-c

47 (60 μ)48 (26x30 μ)

6. KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akgün, F.**, 1992, Palynological age revision of the Neogene Soma coal basin, Bull.Geol.Soc.Greece, XXVIII/3, Athens, 151-70.
- Akgün, F. ve Akyol E.**, 1987, Akhisar (Çıtak) çevresi kömürlerinin palinolojik incelenmesi, Türkiye Jeol. Kurumu Bült. 30, Ankara, 35-50.
- Akgün, F. ve Akyol E.**, 1992, Yukarıkaşıkara ve Yarıkkaya (Isparta) kömürlerinin karşılaştırmalı palinostratigrafisi ve paleoekolojisi, Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bült., 4(1), Ankara, 13-25.
- Akgün, F. Alişan C. ve Akyol E.**, 1986, Soma Neojen stratigrafisine palinolojik bir yaklaşım, Türkiye Jeol. Kurumu Bült. 29, Ankara, 13-25.
- Akgün, F., Kaya, T., Forsten, A. ve Atalay, Z.**, 2000, Biostratigraphic data from the upper miocene İncesu formation at Düzyayla, Turkish Journal of Earth Science vol 9, p. 57-67
- Akyol, E.** (1963), Etude palynologique de cinq veines de houille de Gelik et de deux veines de lignite de Soma; These 3e Cycle, Fac. Sc. Univ Lille.
- Akyol, E.**, (1964), Türkiye Tersiyer kömürleri palinolojik etüdlerine dair başlangıç; M.T.A. Enst. Derg., 63: 29-42.
- Akyol, E. ve Akgün, F.** (1992), Bigadiç, Kestelşek, Emet ve Kırka Boratlı Neojen tortullarının palinolojisi ve karşılaştırılması, Maden Tetkik Arama Derg., 11, Ankara, 165-73.
- Akyol, E. ve Akgün, F.**, 2000, Seyitoğlu G. ve Şen, Ş. (1999) in discussion on Akgün, F. and Akyol, E., 1999, "Palynostratigraph of the coal bearing neogene deposits in Büyük Menderes graben, Western Anatolia, geobios 23.06.915" başlıklı yazısına yanıt, yer bilimleri geosund sayı 37.

- Arslan, R.**, 1979, Kütahya-Tunçbilek sahasındaki sondaj örneklerinin palinolojik incelenmesi, Türkiye Jeol. Kur. Bült., 22, 1, 135-41.
- Atalay, Z.**, 1980, Muğla Yatağan ve yakını dolaylı karasal Neojen'inin stratigrafik araştırılması, Türkiye Jeol. Kur. Bült., 23, 1, 93-9.
- Atalay, İ.**, 1987, Türkiye Jeomorfolojisine Giriş, E.Ü. Fen Fak. Yayınları, Bornova İzmir, sf 404-414.
- Atalay, İ.**, 1992, The Paleogeography of the Near East and Human Impact, İzmir D.E. Üniv. Buca Eğitim Fakültesi
- Becker-Platen, J.D.**, 1970, Lithostratigraphische Untersuchungen im Känozoikum Südwest-Anatoliens (Türkei), Beih. Geol. Jb., 97, 244p.
- Becker-Platen, J.D., Benda, L. und Steffens, P.**, 1977, Litho-und biostratigraphische deutung radiometrischer altersbestimmungen aus dem Jungtertiar der Türkei (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei, 18), Geol. Jahr., B 25, 139-67.
- Becker-Platen, J.D., Sickenberg, D.Q. und Tobien, H.**, 1975, Die Gliederung der Kanozoischen Sedimente der Türkei nach Vertebraten Faunengruppen, Geol.fahr., Reihe B, Heft 15-pp. Hannover, 19-45. Vertebraten: Lokalfaunen der Türkei und ihre Altersstellung, Ibid, pp 47-101.
- Benda, L.**, 1971 a), Principles of the palynologic subdivision of the Turkish Neogene (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei, 3), Newsl. Stratigr., 1(3), Leiden, 23-6.
- Benda, L., Hessing, K. und Steffens, P.**, 1975, The Stellung der Vertebraten-Faunengruppen der Türkei innerhalb der chronostratigraphischen systeme von Tethys und Paratethys, Ibid, pp109-117.
- Benda, L.**, 1971 b), Grundzüge einer polenanalytischen Gliederung des türkischen Jungtertiärs (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei, 4), Beih.Geol.Jb., 113, Hannover, 46p.

- Benda, L. und Meulenkamp, J.E.,** 1979, Biostratigraphic correlations in the Eastern Mediterranean Neogene 5. Calibration of the sporomorph associations, marine microfossil and mammal zones, marine and continental stages and the radiometric scale, *Ann.Géol.Pays Hellén.*, Tome hors ser. 1979, 1, VIIth Internat.Congr.Medit.Neogene, Athen, 61-70.
- Benda, L. und Meulenkamp, J.E.,** 1990, Biostratigraphic correlations in the Eastern Mediterranean Neogene 9. Sporomorph associations and event stratigraphy of the Eastern Mediterranean Neogene, *Newsl. Stratigr.*, 23(1), Berlin-Stuttgart, 1-10.
- Benda, L., Hessing, K. und Steffens, P.,** 1975, The Stellung der Vertebraten-Faunengruppen der Türkei innerhalb der chronostratigraphischen systeme von Tethys und Paratethys, *Ibid*, pp109-117.
- Benda, L., Meulenkamp J.E. und Zachariasse, W.J.,** 1974, Biostratigraphic correlations in the Eastern Mediterranean Neogene 1. Correlation between planctonic foraminiferal, uvigerinid, sporomorph and mammal zonations of the Cretan and Italian Neogene, *Newsl. Stratigr.*, 3(3), Leiden, 205-217.
- Benda, L., Innocenti, F., Mazzuoli, R., Radicati, F. and Steffens, P.,** 1974, Stratigraphic and radiometric data of the Neogene in Northwest Turkey (Cenozoic and Lignites in Turkey, 16), *Z.Deutsch.Geol.Ges.*, 125, Hannover, 183-93.
- Benda, L., Meulenkamp, J.E., Schmid, R.R., Steffens, P. and Zachariasse W.J.,** 1977, Biostratigraphic correlations in the Eastern Mediterranean Neogene 2. Correlation between sporomorph associations and marine microfossils from the Upper Oligocene-Lower Miocene of Turkey, *Newsl. Stratigr.*, 6(1), Berlin-Stuttgart, 1-22.
- Benda, L., Meulenkamp, J.E., Meyer K.J., Weerd, A.V.,** 1987, Biostratigraphic correlations in the eastern mediterranean neogene, Gebrüder Bainteger, D-1000, D-7000 Stuttgart.

Bremer, H., 1978 Paleontoloji, Ege Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi Bornova

Chester, P.L. and Raine J.İ., 2001, Pollen and spore keys for Quaternary deposits in the northern Pindos Mountains, Greece, Grana 40; 299-387

Çenet, M., 1998, İmalı Deresi ve Civarının Floristik Yönden Araştırılması, Gazi Üniversitesi, (yayınlanmadı).

Davis, 1976, Turkey present state of floristic knowledge colleagues internationaux du du CNRRS no 235 s.93-113.

Demirsoy A., 1992, Yaşamın temel kuralları, Omurgalılar Amniyota, CiltIII, Kısım II, Meteksan, Ankara.

Demirsoy A., 1996, Türkiye omurgalıları, Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müd., Ankara.

Ediger, V.Ş., 1990, Paleopalynology of coal-bearing Miocene Sedimentary rocks associated with volcanics of the Biga Peninsula (NW Turkey) and the effect volcanism on vegetation, N.Jb. Geol.Palaont.Abh., 180(2),259-77.

Ediger, V.Ş. and Alişan, C., 1989, Tertiary fungal and algal palynomorph biostratigraphy of the northern Taurus basin Turkey, Rev.Paleobotany and Palynology, 58, 139-61.

Ediger, V.Ş., Batı, Z. and Alişan, C., 1990, Paleopalynology and Paleoecology of *Calamus*-like disulcate pollen grains, Rev.Paleobotany and Palynology, 62, 97-105.

***Erdtman, G.,** 1969, Handbook of Palynology, Hafner publishing CO, Newyork,

Erol, O., 1979, Türkiye’de neojen ve Kuvaterner aşınım dönemleri, bu dönemlerin aşınım yüzeyleri ile yaşıt tortullara göre belirlenmesi, Jeomorfoloji dergisi, 8, s 1-40.

- Gazi Üniversitesi**, 1997, Afşin-Elbistan Santrali sahası jeolojik ve jeoteknik etüd raporu G.Ü Fen Bil. Enst. Ankara.
- Gemici, Y.**, 1993, Tersiyer'den günümüze Türkiye'nin flora ve vejetasyonu, Doğa Türk Botanik D., 17 (4), 221-6.
- Gemici, Y., Aksoy A.**, 1992, İç Anadolu Stepinin Fitocoğrafik Özellikleri, Erciyes Ü. Fen Bilimleri Dergisi. Kayseri
- Gemici, Y., Akyol, E., Akgün, F., Seçmen, Ö.**, 1990, Macro et microflore fossile de bassin Neogene d'Eskihisar(Yatağan-Muğla), J.Fac. Sci.E.Ü., B 12 (1), 29.
- Gemici, Y., Akgün, F.**, 1999, Batı Anadolu tersiyer florası, E.Ü. Rektörlüğü Araştırma Fonu, 92 Fen 036 No'lu Proje.
- Gemici, Y., Akyol, E., Akgün, F., Seçmen, Ö.**, 1991, Soma kömür havzası fosil makro ve mikroflorası, M.T.A. Dergisi, 112, 161-78.
- Gemici, Y., Yilmazer, Ç. ve Akgün, F.**, 1992, Akşehir (Tire-İzmir) Neojen havzasının fosil makro ve mikroflorası, Doğa Türk Botanik D., 16(3), 383-93.
- Gemici, Y., Akyol, E. ve Akgün, F.**, 1993, Şahinalı Neojen havzası fosil makro ve mikroflorası, Doğa Türk Botanik D., 17(2), 91-106.
- Gemici, Y., Akyol, E., Seçmen, Ö. ve Akgün, F.**, 1988, Batı Anadolu Tersiyer florası, 9.Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-23 Eylül, Sivas, Bildiri Metinleri, Cilt 3, 507-16.
- Gökmen, V., Memikoğlu, O., Dağlı, M., Öz, D., Tuncalı, E.**, 1993, Türkiye Linyit Envanteri, MTA, Ankara, sf.269-272.
- Haktanır, K. ve Karaca, A.**, 1996, Afşin-Elbistan Termik Santrali emisyonlarının çevre topraklarının, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine etkiler, TÜBİTAK, Proje no: KTÇAG-125.
- Hochuli, P.A.**, 1978, Palynologische Untersuchungen im Oligozän und Unter miozän der Zentralen und Westliehen Paratethys, Beitr.Paläontol. Österreich, 4, 1-132.

- Krutzsch, W.**, 1971, Atlas der mittel-und jungtertiären dispersen sporen-und pollen sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas Lieferung VI, Veb Gustay Fischer Verlag Jena, Berlin
- Krutzsch, W.**, 1970, Atlas der mittel-und jungtertiären dispersen sporen-und pollen sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas Lieferung VII, Veb Gustay Fischer Verlag Jena, Berlin
- MTA Raporu**, 1977, No: 266/I-IIV, 290, 2901, 379, 379/I-IA, 332 7216 ve TKİ Kurumu
- Nagy, E.**, 1999, Palynological correlation of The Neogen of the Central Paratethys, MAIF Geological Institutue of Hungary Budapest.
- Nakoman, E.** 1966 a, Contribution a l'étude palynologique des formations Tertiaries du Bassin de Thrace, I. Etude qualitative; Ann. Soc. Geol. Nosl. 86: 65-107.
- Nakoman, E.**, 1966, Analyse sporopollinique des charbons de Sorgun (Yozgat-Turquie), Bull.Min.Res.Expl.Inst.Turkey, 67, 68-88.
- Nakoman, E.**, 1967 a), Güneybatı Anadolu'nun Tersiyer mikroflorasında rastlanan bazı yeni formlar, M.T.A. Enst. Derg., 68, 27-38.
- Nakoman, E.**, 1967 b), Karlıova-Halifan linyitlerinin sporopollinik etüdü, Türkiye Jeol.Kurumu Bült., XI, 1-2, 68-90.
- Nakoman, E.**, 1967 c), Microflore des dépôts tertiaires du sud-ouest de l'Anatolie, Polen Spores, 9(1), 121-42.
- Nakoman, E.**, 1968 a), Contribution a l'étude de la microflore tertiaire des lignites de Seyitömer (Turquie), Polen Spores, 10(3), 521-56.
- Nakoman, E.**, 1968 b), Ağaçlı linyitlerinin mikroflorasının etüdü, Türkiye Jeol. Kurumu Bült., XI(1-2), 51-7.
- Ozansoy, F.**, 1951, Türkiye Tersiyer memeli faunaları ve stratigrafik revizyonları, M.T.A. Enst. Der. 49, 11-22.

- Philips, D. and Playford, G.** (1984), Laboratory techniques for extraction of palynomorphs from sediments; Pap. Dep. Geol. Univ. Od., 11(1): 1-23.
- Regel, C.**, 1963, Türkiyenin flora vejetasyonuna genel bir bakış E.Ü. Fen Fak. Monografiler serisi no:1
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E.**, 1998, Tohumlu Bitkiler Sistematiği, E.Ü. Fen Fakültesi Yayınları no: 116
- Subakan, NP.**, 1997, Afşin-Elbistan Kömür havzasında Palinolojik bir çalışma E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bornova.
- TEAŞ**, 1997, Afşin-Elbistan B Termik Santrali çevresel etki değerlendirme çalışması, Parmaş Endüstriyel Araştırmalar ve Mühendislik A.Ş Ankara
- Tkhashi, K. and Jux, U.**, 1991, Miocene palynomorphs from lignites of the Soma Basin (West Anatolia, Turkey), Bull. Faculty Liberal Arts, Nagasaki Univ., (Naturel Science), 32(1), 7-165.
- Thomson, P.W., Pflug**, 1953, Pollen u. Sporen des mitteleuropaischen Tertiars, Paleontographica Bd.94 Abt. B
- Van Zeist, W., Bottema, S.**, 1991, Late Quaternary vegetation of the Near East, Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden.
- Veerd, A. Van De.**, 1983, Palynology of some upper Miocene and Pliocene formation in Greece, Geol.Jb., B 48, Hannover, 3-63.
- Yıldız, B.**, 1983, Berit Dağı'nın Vejetasyon Türleri Üzerindeki Gözlemler, Fen Bilimleri Dergisi Ç.Ü, 1 sf 31-39
- Zohary, M.**, 1973, Geobotanical Foundations of the mittle east vol 1-2 Stuttgart

ÖZGEÇMİŞ

Menderes ÇENET 01.09.1969 Osmaniye’de doğdu, ilk-orta-ve liseyi burada bitirdi. 1986 –1990 yılları arasında Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümünü bitirdi. 12 .12.1990 yılında Kayseri Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi’nde biyoloji öğretmeni olarak göreve başladı. Nisan 1992 Döneminde Ankara Mamak Muhabere Okulunda Yedek subay olarak asker görevini yaptı.

15-09-1993 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1996-1998 Yılları arasında Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümünde Prof.Dr. Mustafa Aydoğdu danışmanlığında Türkoğlu İmalı Deresi ve Çevresinin Florası konulu Yüksek Lisans programını tamamladı.

Evli ve iki çocuk babasıdır.