

65197

**YILDIZELİ (SİVAS) YÖRESİNİN
TEKTONOSTRATİGRAFİSİ**

Abdullah KOÇAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

1997

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

T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YILDIZELİ (SİVAS) YÖRESİNİN
TEKTONOSTRATİGRAFİSİ**

Abdullah KOÇAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

SİVAS-1997

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu çalışma, jürimiz tarafından, Jeoloji Mühendisliği Anadilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK a. Öztürk
Üye : Yrd. Doç. Dr. Halil Gürsoy Halil Gürsoy
Üye : Yrd. Doç. Dr. Haluk TEMİZ Haluk TEMİZ

Yukarıdaki imzalanan, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

Prof. Dr. Necati Çelik

N. Çelik

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 05.01.1984 tarihli toplantısında kabul edilen ve daha sonra 30.12.1993 C.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nce hazırlanan ve yayınlanan "Yüksek Lisans ve Doktora Tez Yazım Kılavuzu" adlı yönergeye göre hazırlanmıştır.

EKLER

1. İnceleme alanının jeoloji haritası

2. İnceleme alanının jeolojik kesiti

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Yıldızeli (Sivas) Yöresinin Tektonostratigrafisi

Abdullah KOÇAK

Cumhuriyet Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK

Bu çalışmanın amacını, Yıldızeli (Sivas) yöresinin stratigrafisi ve tektoniği oluşturmaktadır. Bölgenin temelini, Üst Kretase Öncesi yaşlı düşük dereceli metamorfik kayalarla temsil edilen Akdağmadeni Litodemi oluşturur. Bu temeli Paleosen yaşlı granit ve siyenitlerden oluşan Çağlayan Plütunu keser. Bu birimlerin üzerinde Orta Eosen yaşlı sığ denizel kırıntılar ve volkano sedimanter kayalardan oluşan Tokuş Formasyonu, bazaltik ve andezitik volkanitlerden yapıları Kaletepe Volkanitleri ve Pamukpınar Tüfü uyumsuzlukla üzerler. Otokton konumlu bu birimler, kuzeyden güneye doğru gelişen bindirmelerle bölgeye yerleşen Üst Kretase yaşlı pelajik kireçtaşı ve volkanitlerden oluşan Ilica Formasyonu ve Üst Kretase yaşlı Tekelidağı Karışığı'na ait ofiyolitik melanaj tarafından tektonik olarak üzerlenir. Pliyosen yaşlı akarsu ortamında oluşan İncesu Formasyonu ve alüvyonlar tüm birimleri uyumsuzlukla örterler.

İnceleme alanının tektonik deformasyonu, Orta Eosen sonrasında gelişen sıkışma tektoniği ile kontrol edilir. K-G sıkışma altında, Orta Eosen ve daha yaşlı

birimler kuzeyden güneye doğru gelişen imrikasyonla deforme olmuşlardır.

ANAHTAR KELİMELER: Yıldızeli (Sivas), Orta Anadolu Bindirmesi, Tektonostratigrafi.



ABSTRACT

M. Sc

Tectonostratigraphy of The Yıldızeli (Sivas) Region

Abdullah KOÇAK

Cumhuriyet University
Institute of Applied and Natural Sciences
Geological Engineering Department

Supervisor: Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK

This study aims to determine the stratigraphy and tectonics of the Yıldızeli (Sivas) area. The stratigraphy of the area is represented by, from bottom to top, Pre-Upper Cretaceous low grade metamorphics of Akdağmadeni Lithodeme, which is cut by Paleocene Çağlayan Pluton. These basement rocks are unconformably overlain by middle Eocene Tokuş Formation, Kaletepe Volcanics and Pamukpınar Tuff. These units are tectonically overlain by, Upper Cretaceous Ilıca Formation and Tekelidağı melange. The Pliocene İncesu formation and alluviums cover all these units.

The tectonic deformation of the region is controlled by the Post-Middle Eocene N-S directed compressional tectonic regime. The south verging thrust systems affected the whole area, since Middle Eocene time.

KEY WORDS: Yıldızeli (Sivas), Central Anatolian Thrust, Tectonostratigraphy.

TEŞEKKÜR

Çalışmalar danışman hocam Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK ile Yrd. Doç. Dr. Haluk TEMİZ tarafından yönetilmiş ve yönlendirilmiştir. Kendilerine teşekkürlerimi arz ederim.

Ayrıca çalışmaların değişik aşamalarında bana yardımcı olan Prof. Dr. Nurdan İNAN, Yrd. Doç. Dr. Halil GÜRSOY, Yrd. Doç. Dr. Ömer BOZKAYA, Yrd. Doç. Dr. Sabah YILMAZ ve Arş. Gör. Nazire ÖZGEN'e teşekkür ederim.

Harita ve şekillerin çizimini yapan teknik ressam Kamil TEK'e ve M.T.A. Bölge Müdürlüğü'ndeki çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. İnceleme Alanın Konumu.....	1
1.2. İncelemenin Amacı.....	2
1.3. İnceleme Yöntemleri.....	2
1.4. Önceki Çalışmalar.....	3
1.5. Bölgesel Jeoloji	10
2. İNCELEME ALANININ STRATİGRAFİSİ	13
2.1. Otokton birimler	15
2.1.1. Akdağmadeni Litodemi (Pa)	15
2.1.2. Çağlayan Plütonu (Tç)	18
2.1.3. Tokuş Formasyonu (Tt)	22
2.1.4. Kaletepe Volkanitleri (Tk)	27
2.1.5. Pamukpınar Tüfü (Tp)	29
2.1.6. İncesu Formasyonu (Ti)	30
2.1.7. Alüvyon (Qal)	32
2.2. Allokon birimler	34
2.2.1. Ilıca Formasyonu (Ki)	34
2.2.2. Tekelidağı Karışığı (Kt).....	35
3. İNCELEME ALANININ TEKTONİĞİ	39
3.1. Faylar	39
3.1.1. Bindirme Fayları	40
3.1.1.1. Çamlıbel Tepe Bindirme Fayı	40

3.1.1.2. İlica Bindirme Fayı	42
3.1.1.3. Çağlayan Bindirme Fayı	42
3.1.2. Doğrultu Atımlı Faylar	43
3.1.2.1. İlica Doğrultu Atımlı Fayı	43
3.1.3. Normal Faylar	43
3.1.3.1 Topuzyurdu Tepe Normal Fayı	43
3.1.4. Kıvrımlar	44
3.1.4.1. İlica Antiklinali	45
3.1.4.2. İlica Senklinali	45
3.1.5. Eklemler	45
3.1.6. Foliasyonlar	48
3.1.7 Katmanlanma	48
3.1.8. Uyumsuzluklar	51
4. EKONOMİK JEOLojİ	51
5. SONUÇLAR	51
6. DEĞİNİLEN BELGELER	53
7. ÖZGEÇMİŞ	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

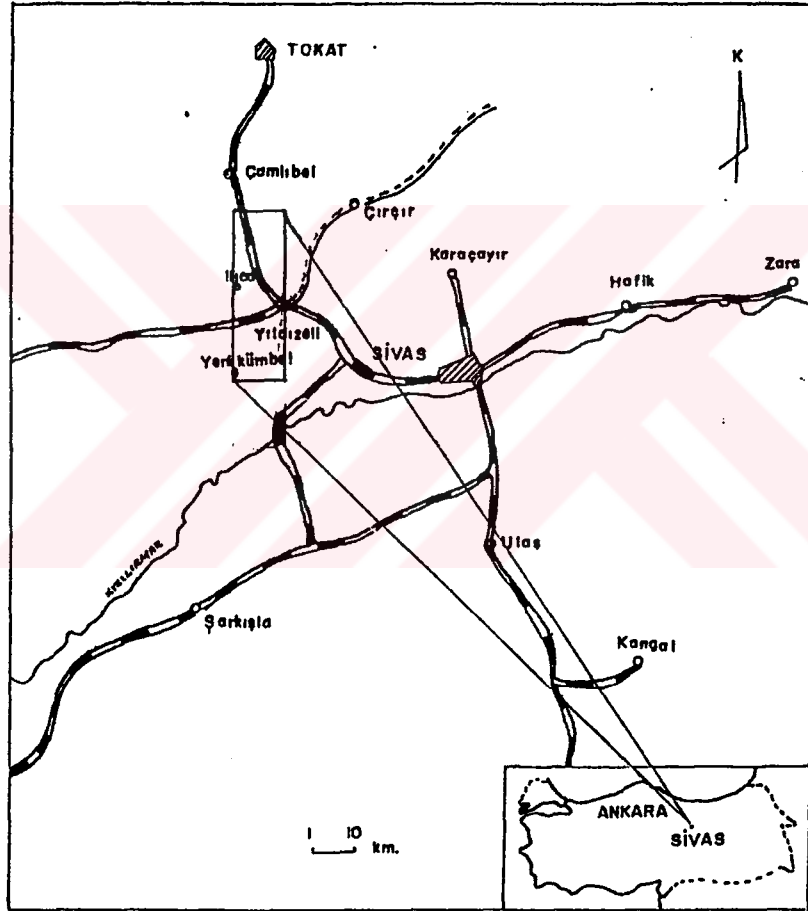
Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası	1
Şekil 2. Kırşehir Bloğunun konumunu gösterir tektonik harita (Koçyiğit, 1991).....	12
Şekil 3. İnceleme alanının tektonostratigrafik dikme kesiti	14
Şekil 4. Üst Kretase Öncesi yaşlı Akdağmadeni Litodemi'nin (Pa) Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu (Tt) üzerine bindirmesi	16
Şekil 5. Akdağmadeni Litodemi'ne ait şistlerin mikroskobik görünümü	16
Şekil 6. Akdağmadeni Litodemine ait şistlerin mikroskobik görünümü	17
Şekil 7. Üst Kretase Öncesi yaşlı Akdağmadeni Litodemi'ne ait tabakalı yapı gösteren mermer	17
Şekil 8. Akdağmadeni Litodemi'ne ait mermerlerin mikroskop altındaki görüntüsü	18
Şekil 9. Paleosen yaşlı Çağlayan Plütonu'na (Tç) ait altere granitlerin yakından görünümü	19
Şekil 10. Çağlayan plütonuna (Tç) ait granitlerin Tekelidağı Karışığı'na (Kt) ait ofiyolitleri kesmesi	20
Şekil 11. Akdağmadeni Litodemi ile Paleosen yaşlı Çağlayan plütonunun ilişkisini gösterir kesit	20
Şekil 12. Çağlayan plütonuna ait granitlerin mikroskobik görünümü	21
Şekil 13. Çağlayan plütonuna ait siyenitlerin mikroskobik görünümü	22
Şekil 14. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna (Tt) ait taban konglomeralarının görünümü	23
Şekil 15. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu (Tt) içerisinde yer alan kumtaşı ve marn seviyelerinin görünümü.....	24
Şekil 16. İnceleme alanının güneyinde yer alan Çomağın tepe 1.5 km kuzeydoğusunda Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonundan alınan ölçülü stratigrafi kesiti	25

Şekil 17. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na (Tt) ait kireçtaşlarındaki fosillerin yakından görünümü.....	26
Şekil 18. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na ait kireçtaşlarındaki mikrofosillerden Nummulites sp. Fosillerinin mikroskop altındaki görünümü.....	27
Şekil 19. Kaletepe volkanitlerine ait andezitik bazaltların mikroskop altındaki görünümü	29
Şekil 20. Pamukpınar Tüfü (Tp)'nin yakından görünümü	30
Şekil 21. Pliyosen yaşlı İncesu Formasyonu'na ait birimlerin genel görünümü.....	32
Şekil 22. Çağlayan batısında Pliyosen yaşlı İncesu formasyonundan alınan ölçülü stratigrafi kesiti	33
Şekil 23. Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonunun (Kı) Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu (Tt) üzerine bindirmesi	35
Şekil 24. Tekelidağı Karışığının hamurunu oluşturan serpantinlerin mikroskop altındaki görünümü.....	37
Şekil 25. Üst Kretase yaşlı Tekelidağı Karışığı'na ait radyolaritlerin (Rad) mikroskopik görünümü	38
Şekil 26. Üst Kretase yaşlı Tekelidağı Karışığının (Kt) Ilica formasyonuna (Kı) bindirmesi	41
Şekil 27. Çamlıbel Tepe bindirmesini gösterir enine kesit	41
Şekil 28. Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonuna ait kireçtaşlarında gelişen normal fayın yakından görünümü.....	44
Şekil 29. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na ait çakıltaşlarından alınan eklem ölçümlerinin gül diyagramları	46
Şekil 30. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na ait çakıltaşlarından alınan eklem ölçümlerine göre Kontur diyagramlar.....	47
Şekil 31. Akdağmadeni Litodeminden ölçülen foliasyonlardan hazırlanan gül ve kontur diyagramları.....	49
Şekil 32. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna ait birimlerden alınan katman ölçümlerine göre hazırlanan kontur diyagramı.....	50

1. GİRİŞ

1.1. İnceleme Alanının Konumu

İnceleme alanı, Sivas iline bağlı Yıldızeli ilçesinin batı kesimini kapsamaktadır. Yaklaşık 260 km²'lik bir alanı kapsayan inceleme alanı, 1/25000 ölçekli Sivas İ37 a₁ ve a₄ paftalarının içerisinde yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

Çalışma alanındaki başlıca yerleşim alanları; Yıldızeli merkez olmak üzere kuzeyde Güngörmezler, Balıbey, Ilıca köyleri ile güneyde, Çağlayan, Yenikümbet, Nevruz Yaylası ve Kırkpınar köyleridir. Çalışma alanının kuzey kesimi oldukça sarp bir morfoloji sunmaktadır. Bölgedeki en önemli yükseltiler, kuzeyde Çamlıbel Dağı geçidi üzerinde bulunan 1933 m yüksekliğindeki Kızılkıran Tepedir. Diğer önemli yükseltiler ise Dikilitaş T. (1930 m), Topuzyurdu T. (1778 m), Yellice T. (1739 m), Gavuryurdu T. (1730 m), Çomağın T. (1701 m), Çamlıbel T. (1636 m), Tahıl T. (1600 m) ve Horoz T. (1497 m)'dir.

Bölgedeki en önemli akarsular, çalışma alanını doğu-batı yönünde kesen Han Irmağı ile Agros Çayı'dır. Bütün akarsular, inceleme alanının güneyinde yer alan Kızılırmak ile birleşmektedir. Ilıca kaynağı, bölgedeki en önemli kaynaklardan birisini oluşturur. Bu kaynağın sıcaklığı 32 °C, sertliği ise çok düşüktür. Memba suyu özelliği taşıyan bu kaynak daha önceki yıllarda işletilmiştir.

1.2. İncelemenin Amacı

Bu çalışma, Cumhuriyet Üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Sivas'ın kuzeybatısında yer alan Yıldızeli yöresinin ayrıntılı tektonik ve stratigrafik özelliklerinin belirlenmesini amaçlayan bu tez çalışmasında, 1/25000 ölçekli Sivas İ37 a₁ ve a₄ paftalarının ayrıntılı jeolojik haritalaması gerçekleştirilmiştir. Bölgede yapılan çalışmalar sonucunda, yörede yüzeyleyen kaya birimlerinin ayrıntılı stratigrafik ve tektonik özellikleri ortaya konulmuştur.

1.3. İnceleme Yöntemleri

Arazi çalışmaları ile Yıldızeli yöresinin ayrıntılı 1/25000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır. Arazi çalışmaları sırasında, inceleme alanında yüzeyleyen

kaya birimlerinin paleontolojik ve petrografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 128 adet petrografik, 70 adet paleontolojik olmak üzere toplam 198 adet örnek derlenmiştir. Bu örneklerle ait ince kesitlerin paleontolojik ve petrografik incelemeleri M.T.A. Genel Müdürlüğü ve C.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü Laboratuvarları'nda yapılmıştır.

Arazi çalışmaları sırasında, bölgenin tektonik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kaya stratigrafi birimlerinden katman, foliasyon ve eklem ölçüleri alınmıştır. Bu verilerden yararlanılarak kontur ve gül diyagramları hazırlanmıştır.

1.4. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanı ve yakın kesimlerinde çok sayıda araştırmacının değişik amaçlarla yaptığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların başlıcaları aşağıda özetlenmiştir.

Pliz (1936), Akdağmadeni bölgesi ile ilgili jeoloji ve maden yatakları hakkındaki raporunda bölgedeki magmatik faaliyetlerin Eosen'de meydana gelmiş olabileceğini belirtmiştir.

Okay (1953), Sivas ile Tokat arasındaki bölgede yapmış olduğu 1/100.000 ölçekli jeolojik haritalama çalışmalarında, bölgenin genel jeolojik özelliklerini ortaya koymuştur.

Yalçınlar (1955), Sivas ve yakın çevresinde yaptığı 1/100.000 ölçekli jeolojik haritalama çalışmalarında, Paleozoyik yaşlı kayaçların Karaçayır'ın yakınından geçen doğu-batı doğrultusunda uzanan bir antiklinal oluşturduğunu ve Oligosen-Miyosen yaşlı kayaçların karasal ve denizel fasiyeslerde geliştiğini ortaya koymuştur.

Pollak (1957), Akdağmadeni-Yıldızeli yöresinde yer alan metamorfik birimler üzerine ilk incelemeleri yaparak bölgenin jeolojisi hakkında önemli bilgiler vermiştir. Buna göre tabanda büyük bir plütonun olduğunu ve

metamorfitlerin bunları örttüğünü belirtmiştir.

Savoja (1960), Belcik-Yıldızeli bölgesinin jeolojisi ve petrol olanakları konulu etüdünde, Paleozoyik yaşta kuvarsit, mikaşist ve gnays saptamıştır. Çalışmacı, Eosen yaşta Nummulit'li kireçtaşı, filiş ve volkanik fasiyeslerin varlığına değinmektedir. Ayrıca; konglomera, kumtaşı ve jips ara katkılı marnlardan oluşan Oligosen yaşlı kayaçların, Eosen yaşlı kayaçlar üzerine uyumsuzlukla geldiğini ve Neojen'de dentritik bir karasal serinin çökeldiğini belirtmektedir.

Baykal (1966), 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Sivas paftasında, bölgedeki metamorfik serilerin rejyonel metamorfizma ürünü olduğunu ve bunları küçük granit apofizlerinin kestiğini belirtmiştir.

Bingöl (1973), Orta Anadolu Kristalin Masifi'nde metamorfizmanın kuzeydoğuya doğru değişiklik gösterdiğini belirterek Akdağmadeni bölgesindeki metamorfik serilerde orta basınç amfibolit fasiyesinde bir metamorfizmanın varlığını öne sürmüştür.

Kurtman (1973), Sivas-Hafik-Zara ve İmranlı bölgesinde yaptığı jeolojik ve tektonik kapsamlı çalışmada, temeldeki metamorfitlerin üzerine gelen kalker fasiyesindeki Üst Kretase ve Paleosen yaşlı kayaçların bulunduğunu ve bunların üzerine Eosen yaşlı, volkanit katkılı filişin uyumsuzlukla geldiğini belirtmektedir. Araştırmacı, Oligosen yaşlı kayaçların jipsli-alacalı renkli kumtaşı ve silttaşlarından oluştuğunu, Miyosen yaşlı kayaçların da jipsli-alacalı renkli kumtaşı, kalker ve marnlı olduğunu ve bunların yanal geçişler gösterdiğini belirtmiştir.

Tatar (1978) tarafından Çamlıbel (Yıldızeli) yöresinde yapılan çalışmada, bölgede yüzeyleyen birimlerin yaşlıdan gence doğru olmak üzere Akdağ Metamorfitleri, Ofiyolitik seri, Üst Kretase Sedimanterleri, Ofiyolitik seriyi kesen asit ve bazik plüton, Paleojen sedimentitleri, Tersiyer volkanitleri, Neojen sedimentitleri ve Kuvaterner alüvyonları şeklinde ayırtlamıştır. Ofiyolitlerin yerleşme yaşının Üst Kretase ve daha eski olduğunu belirten çalışmacı, ofiyolitik

seride bir metamorfizmanın gerçekleştiğini belirtmektedir. Yazar, ofiyolitlerin güneyinde gözlenen Üst Kretase yaşlı birimleri, Üst Kretase Filişi ve Üst Kretase Kalkeri şeklinde ayırmış olup, bunların doğu-batı uzanımlı olduklarını ve kuzey ile güney sınırlarının faylı olduğunu da ifade etmektedir. Yazar ofiyolitik seriyi kesen asidik ve bazik plütonların gabro ile granit ve siyenitler olduğunu ve bunların yaşlarının Üst Kretase-Paleosen arasında oluştuğuna işaret etmektedir. Paleojen sedimentlerini, Paleojen filişi ve Paleojen kalkeri şeklinde ayırtlayan çalışmacı, Tersiyer volkanitlerini latitporfir, riyolitik tuf ve andezitik-bazaltik volkanitler şeklinde ayırtlayıp, bu andezitik-bazaltik volkanizmanın Üst Kretase'den sonra başlayıp Neojen'e kadar devam ettiğini belirtmiştir.

Baysal ve Ataman (1979), Sivas çevresinde yaptıkları sedimantolojik, mineralojik ve jeokimyasal çalışmalarda jipsli seri içinde lityum, fransiyum, stronsyum ve magnezyumun jeokimyasını ve serinin kil minerolojisini ortaya koymuşlardır.

Dökmeci (1980), Akdağmadeni çevresinde yaptığı çalışmasında genel kayaç gruplarını tanımlamış ve metamorfik masifin genelleştirilmiş dikme kesitini hazırlamıştır. Araştırmacı metamorfite, "Akdağ Metamorfik Grubu" olarak tanımlamış ve iki formasyona ayırmıştır. Bunlardan Köklüdere Formasyonu olarak adlandırılan birim gnays ve şistlerden, Özerözü Formasyonu olarak adlandırılan birim ise genellikle mermerlerden oluşmaktadır.

Özcan ve diğ. (1980), Akdağmadeni Metamorfite üzerine yaptıkları çalışmada, bölgede yüksek sıcaklık, orta basınç metamorfizmasının etkili olduğunu saptamışlar ve stavrolit+disten+granat ile stavrolit+sillimanit parajenezlerinin varlığına dayanılarak metamorfizmanın almandin-amfibolit fasiyesinde geliştiğini ortaya koymuşlardır.

Tülümen (1980), Akdağ metamorfitelerinin 500 °C ile 600 °C aralığında ve en fazla 5 kb. basınç altında rejyonel metamorfizmaya uğradığını belirtmiş ve rejyonel metamorfik kayaçları metamorfizma fasiyeslerine uygun olarak

petrografik fasiyelere ayırmıştır.

Yılmaz (1980; 1981), Tokat ile Sivas arasındaki bölgede yapmış olduğu çalışmada, yöredeki ofiyolitlerin başlıca serpantinit hamurlu ve değişik yaş ve kaya türü özelliklerini gösteren, boyutları dm'den km'lere kadar değişen bloklardan oluşan ofiyolitli karışık durumda olduğunu belirtmektedir. Çalışmacı karışığın Alt Senoniyen'de oluştuğunu ve tektonik unsurların konumunu göz ederek güneye doğru hareket edip allokton bir nitelik kazandığını ileri sürmektedir. Araştırmacı yapmış olduğu çalışmada Yalçınlar (1955)'in Akdağ metamorfilerine dahil ettiği Karaçayır dolayındaki metamorfileri, Karaçayır Formasyonu olarak adlandırmıştır. Karaçayır Formasyonu'nun altta yer yer yeşil şist arakatlı kalkışist ve yer yer mermer seviyelerinden oluşan birimini Çeltek Kalkışist üyesi, üstte kuvarsit ve çakıllarından oluşan birimi de Çaldağı Kuvarsit üyesi olarak adlandırmıştır.

Yılmaz (1983), Dumanlıdağ (Tokat) ile Çeltekdağı (Sivas) dolayının temel jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumunu ortaya koyan çalışmasında, incelediği kaya birimlerini Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik üst başlıklarında toplamıştır. Çalışmada, Paleozoyik yaşlı kaya birimleri, kuzeyde yüzeyleyen "Tokat Masifi" metamorfilerini birer grup düzeyinde ele almıştır. Yazar bunları Tokat Grubu ve Akdağmadeni Grubu olarak tanımlamıştır. Tokat Grubunu, dört birime ayırmakta ve bunları Dumanlı Metamorfileri, Üçtepe Kireçtaşı, Asmadağı Kireçtaşı ve Çaykırı Mermeri olarak tanımlamaktadır. Akdağmadeni Grubunu ise iki alt birime ayırtlanmış olup bunlar: Çeltek Metamorfileri ve Çaldağı Kuvarsiti olarak tanımlanmaktadır. Mevcut verilere göre Akdağmadeni Grubu'nun en azından Kretase öncesi bir metamorfizma geçirdiği belirtilmektedir. Çalışmada Mesozoik yaşlı birimler, ofiyolitli karışık (Yeşilirmak Grubu), Karaçayır Graniti ve ofiyolitli karışığın Üst Kretase-Paleosen yaşlı örtü kayaları şeklinde sunulmaktadır. Yine bu çalışmada, Senozoyik kapsamında; Eosen ve Oligosen?-Miyosen yaşlı tortul ve magmatik kökenli, çeşitli fasiyesteki kayalar incelenmiştir. Eosen, kuzey kesimlerde volkanik ve tortul fasiyelerine ayrılabilen Tozanlı Grubu ile güney kesimlerinde çeşitli bloklar da kapsayan kayaçların yer aldığı

Yıldızeli Grubu şeklinde incelenmiştir. Tozanlı Grubu; Haydaroğlu Formasyonu, Doğanşar Formasyonu, Yıldızdağ Gabrosu ve Cıbiltepe Volkanitleri olmak üzere dört birim şeklinde incelenmiştir. Yıldızeli Grubu ise; tüm bu birimler itibariyle incelenen alanda görülmemiş olup, Eosen yaşlı çakıtaşı, bol nummulitli kireçtaşı ve kumtaşı, kilitaşı araldanması şeklinde gözlenen kaya toplulukları "Tokuş Formasyonu" olarak adlandırılmıştır. Genel olarak Eosen'in bölgedeki daha yaşlı tüm birimlerin üzerine bölgesel açılal uyumsuzlukla geldiği, bu dönemde gabro, andezit ve bazaltların oluştuğu ve Eosen ile Miyosen'in gereçlerinin ofiyolitli karışıktan türemiş olistrostromlar kapsadığı belirtilmektedir. Çalışmada, Oligosen?-Miyosen yaşlı birimler Bahçecik Formasyonu (çakıtaşı), Karışıkent Formasyonu (çakıtaşı, kumtaşı, yer yer çamurtaşı ve jips arakatlı), Almus Formasyonu (çakıtaşı, kumtaşı ve üst düzeyleri kireçtaşı), Kargın Formasyonu (kırmızımsı-turuncumsu çakıtaşı, kumtaşı, killi kumtaşı) ve Hafik Formasyonu (ağırlıklı olarak çakıtaşı, kireçtaşı ve jips) şeklinde incelenmiştir. Yazar incelenen bölgenin Eosen başında gerilme (tansiyonel), sonunda ise sıkışma (kompresyonel) tektoniğinin etkisinde olduğunu ortaya koymuştur.

Yılmaz ve Özer (1984), Akdağmadani (Yozgat) ile Karaçayır (Sivas) arasında yapmış olduğu çalışmada Akdağ Metamorfileri Grubu'nun Üst Kretase-Paleosen öncesi bir başkalaşıma uğradığını belirtmektedirler. Çalışmada Eosen yaşlı kayalar Yıldızeli Grubu olarak adlandırılmış ve "Pazarcık Volkanitleri" bu gruba dahil edilmiştir. Pazarcık Volkanitleri'nin Akdağ Metamorfileri'ni sıvadiği saptanmıştır. İncesu Formasyonu'nun başlangıçta akarsu, daha sonra zaman zaman gölssel ortamda oluştuğu kabul edilmektedir.

1986?
mi?

Tolluoğlu (1987), Orta Anadolu masifine ait metamorfilerin petrografik özelliklerini ortaya koyarken, yörede yüzeyleyen metamorfileri üç ayrı formasyon ve bir üyeyle tanımlamıştır. Büyük bir dom yapısında gözlenen Kırşehir metamorfileri litosıtratigrafik olarak alttan üste doğru, Kalkanlıdağ formasyonu, Kargasekmez Tepe Kuvarsit üyesi, Naldökendağ formasyonu ve Bozçaldağ formasyonu şeklinde adlandırmıştır. Bu istifin inceleme alanının batı ve kuzeybatısında yer alan Baranadağ granitoyidi ile kuzeydoğusundaki Çayağzı

siyenitoyidi tarafından sıcak dokanakla kesildiğini belirtmiştir. Ayrıca kuzeyde yer alan Karakaya ultramaftinin, metamorfiteği tektonik dokanakla üzerlediğini ve Tersiyer yaşlı Kızılırmak formasyonunun tüm bu birimleri uyumsuz olarak örttüğünü belirtmiştir.

Özer (1988), Hayranlı-Çelebiler (Sivas) yöresi Neojen tortullarının stratigrafik ve sedimantolojik özelliklerini incelemiştir.

Aktimur ve Diğ. (1990), "Sivas-Erzincan Tersiyer Havzasının jeolojik özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, Üst Maestrihtiyen öncesi, Üst Lütseyen öncesi, Tortoniyen öncesi, Üst Miyosen-Günümüz olmak üzere dört önemli yapısal evre ayırtlamışlardır. Oligo-Miyosen yaşlı kırıntılılarla karbonatların denizel, lagüner ve karasal ortam koşullarında çökeldiği tespit edilmiş, her ortam koşulunun birbiriyle düşey ve yanal yönde geçişli olduğu saptanmıştır.

Gürsoy ve diğ. (1992), Sivas bölgesindeki Kuvaterner yaşlı akarsu çökelleri içinde saptadıkları faylara ait verileri değerlendirerek, bölgede KKB-GGD yönlü bir tansiyonel gerilmenin varlığını saptamışlardır. Araştırmacılara göre farklı düzeylerde gözlenen akarsu çökelleri ve Kızılıрмаğın bugünkü konumu, normal fayların denetiminde gelişmiştir.

Ergin (1992), Sıcak Çermik yöresinin jeolojisi ve jeotermal enerji olanakları konulu yüksek lisans tez çalışmasında bölgede en yaşlı birimler olan Paleozoyik yaşlı Akdağmadeni Metamorfiteğinin gnays, şist, amfibolit, kuvarsit ve mermerler ile temsil edildiğini, metamorfiteğinin en üst seviyesinde bulunan mermerlerin, Alt-Orta Eosen yaşlı Boğazköy Formasyonu tarafından açılı uyumsuz olarak üzerlendiğini belirtmektedir. Boğazköy Formasyonu'nun konglomera, kumtaşı, marn, kiltası aralanması yer yer mermer ve serpantininit blokları içerdiğini ve Miyosen yaşlı Sarıtepe jipslerinin üzerine ise uyumlu olarak İncesu Formasyonu'nun geldiğini belirtmektedir.

Alparslan (1993), Yıldızeli'nin güneybatı kesimini kapsayan doktora çalışmasında, Akdağ Metamorfiteğeri olarak bilinen metamorfiteğeri "Yıldızeli

Metasedimanter Grubu" olarak adlandırmıştır. İlk defa bu çalışmada dört ayrı birime ayrılarak incelenen söz konusu metamorfitle, alttan üste doğru; Aşılık Metamorfiti, Fındıcak Metamorfiti, Pelitlikaya Kuvarsiti ve Kadıköy Metakarbonatından oluşmaktadır. Çalışmada, bu birimleri Yücebaca Granitoidinin kestiği ve Üst Kretase yaşlı Sorhunlu Ultramafiti olarak isimlendirilen ultramafitlerin tektonik dokanaklı olarak bu birimlerin altında yer aldığı belirtilmektedir.

Sorhunlu Ultramafitleri'nin bölgede kuzey kesimlerde yüzeyleyen ve Tatar(1978) ile Yılmaz(1981) tarafından tanımlanan Tekelidağı Karışığı'na ait ayırtılmamış ofiyoitli karışığın serpanitleri ile eşdeğerdir. Paleosen-Eosen yaşlı Kavak Formasyonu'nun diğer birimleri açılı uyumsuzlukla örttüğü belirtilen çalışmada Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal detritik kayalardan oluşan Belcik Formasyonu'nun da yine diğer birimleri açılı uyumsuzlukla üstlediği belirtilmektedir. Sedimanter-volkanosedimanter kayalardan oluşan Paleosen-Eosen yaşlı Kavak Formasyonu iki üyeye ayırtılmıştır. Bunlardan Konaközü Üyesi, kuzey kesimlerde yapılan çalışmalarda tanımlanan Paleojen Filişi ile Paleojen Kalkeri (Tatar, 1978) ve Tokuş Formasyonu (Yılmaz, 1982) ile denştirilmiştir. Kavak Formasyonun diğer üyesi olan Yuvalıçayır Üyesi ise metamorfik çakıllı konglomera, kumtaşı ve fosilsiz kireçtaşı araldanmasından oluşur. Bölgede yüzeyleyen Belcik Formasyonu (Miyosen-Pliyosen) konglomeralar, kumtaşı-kiltaşı araldanması, andezit ve gölsel kireçtaşlarından oluşmaktadır. Belcik Formasyonu, açısız bir uyumsuzlukla Sarıklı Formasyonu tarafından üzerlenmektedir. Bu formasyonun kırmızı-bej renkli konglomera ve konglomeratik kumtaşları ile temsil edildiği ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı olduğu belirtilmektedir.

Yılmaz ve diğ. (1994), Akdağ masifi ve dolayında yaptıkları çalışmada, Eosen yaşlı birimlerin temeli konumunda yer alan metamorfitle Akdağmadeni Grubu olarak adlandırmışlar ve önerilen adlama Türkiye Stratigrafi Komitesi tarafından "Akdağmadeni Litodemi" biçiminde resmi adlama olarak benimsenmiştir. Akdağmadeni litodemi başlıca gnays, amfibolit, şist ardışımı, şist

ve mermer ardışımı, mermer, kuvarsit gibi metamorfik kayalarla gabro, granit, siyenit, monzonit ve tonalit gibi granitoidlerden oluşmaktadır. Araştırmacılar, Akdağmadeni Litodemine ait metamorfizmin üzerine Eosen yaşlı kırıntılı kayaların açılı uyumsuzlukla yer aldığını belirtmektedirler. Eosen yaşlı birimlerin üzerinde ise Tekelidağı Karışığı yer almaktadır.

Gökten (1993), Yıldızeli'nin güney kesiminde Akdağ masifine ait metamorfik kayalar ve bu masif içine Eosen öncesinde sokulmuş intrüzyonlar ve masifin Eosen ve daha genç yaşlı olan örtü kayaların yüzeylendiğini belirtmiştir. Metamorfik kayalardan oluşan bu masifin orta basınç, yüksek sıcaklık mertebesine ulaşan bölgesel metamorfizma ile intrüzyonun yol açtığı kontakt metamorfizmadan etkilendiğini ve tüm bu olayların Geç Kretase sonunda tanımlandığını belirtmiştir. Araştırmacı, Akdağ metamorfik serisinin, Yıldızeli güneyinde Lütessen yaşlı birimler tarafından transgresif olarak örtüldüğünü ve Pliyosen yaşlı birimlerin, kendisinden daha yaşlı birimleri açılı uyumsuzluk ile örttüğünü belirtmiştir.

Çubuk ve diğ. (1994), Sivas Tersiyer Havzası'nın stratigrafik, tektonik ve sedimantolojik özelliklerinin belirlenmesine ve bölgedeki sölestin cevherleşmelerinin stratigrafik konumunun aydınlatılmasına yönelik olarak çalışmalar yapmışlardır.

1.5. Bölgesel Jeoloji

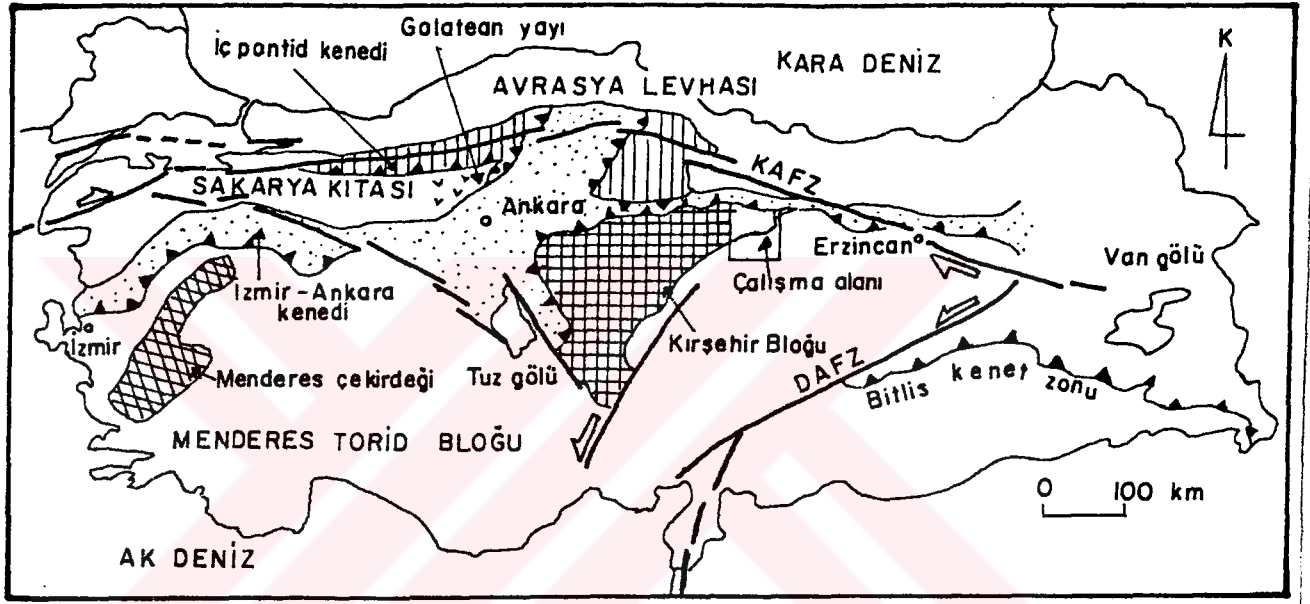
İnceleme alanı, Kırşehir Masifi'nin kuzeydoğu kesiminde yer almaktadır. Kırşehir Masifi, güneydeki Toros ve kuzeydeki Pontid kuşakları arasında bir konuma sahiptir. Masifin güney kesimi Sivas Tersiyer havzası tarafından örtülmektedir. Kuzey kenarında ise metaofiyolitik kayaç topluluklarından oluşan Tokat Masifi ile Neotetisin kuzey kolunun kalıntıları olarak düşünülen ofiyolitik kayaç toplulukları yer almaktadır (Şekil 2) (Şengör ve Yılmaz 1981).

İnceleme alanı ve yakın kesimlerinde yüzeyleyen Mesozoyik yaşlı birimler;

ofiyolitik, sedimanter ve granitik kayalardan oluşmaktadır. Yılmaz (1981) tarafından ofiyolitik seri Tekelidağı Karışığı olarak adlandırılmış ve karışığın yaşı Üst Kretase olarak belirtilmiştir. Tekelidağı Karışığı başta serpantinit olmak üzere kumtaşı, tñf, yer yer aglomeralardan oluşan bir hamur ve bunların içerisinde piroksenit, amfibolit, spilit, diyabaz, peridotit, radyolarit ve kireçtaşı blokları bulunmaktadır. Yılmaz (1981) bñlgedeki granitik kayaları eltekdağı Granitoyidi olarak adlandırılmış ve birime Üst Kretase yaşını vermiştir. Tatar (1978) tarafından bu kayalar, granit, siyenit ve gabro plñtonları olarak adlandırmış ve Üst Kretase-Paleosen yaşlı olduklarını belirtmiştir.

İnceleme alanında yñzeyleyen Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna ait kumtaşları, Tatar (1978) tarafından Paleosen-Eosen'in kumlu fasiyeste gelişmiş olan Paleojen Filiřine karşılık gelmektedir. Bu birimler içerisinde Üst Paleosen-Orta Eosen yaşlı mikro fosiller bulmuştur. Ayrıca Eosen yaşlı volkanitler de yñrede geniş yayılıma sahiptirler. Bu volkanitler Yılmaz (1981) tarafından Pazarcık volkanitleri, Kaletepe volkanitleri ve Pamukpınar tñfleri şeklinde adlandırılmıştır.

İnceleme alanının yer aldığı Kırşehir Masifinin kuzey kesiminde Oligosen ve Miyosen yaşlı birimler yñzeylenmezler. Bu dñnem bñlgede önemli bir yñkselim ve aşınımaya karşılık gelmektedir. Bñlgede yaygın olarak Pliyosen yaşlı akarsu-gñl ortamında okelmiř karasal birimler yñzeylenir. Yñrede en geniş birimleri alñvyonlar oluşturur.



Şekil 2- Kırşehir Bloğu'nun konumunu gösterir tektonik harita (Koçyiğit, 1991)

□ : İnceleme Alanı

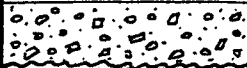

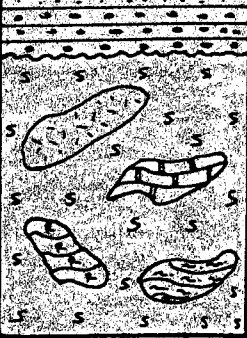
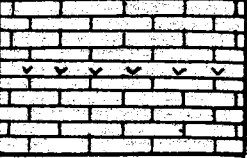
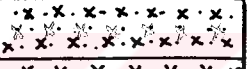



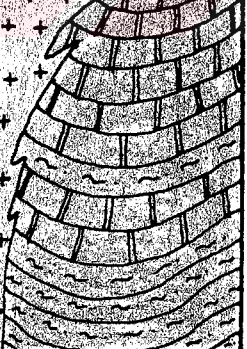
2. İNCELEME ALANININ STRATİGRAFİSİ

İnceleme alanı, Orta Anadolu'da yer alan Kırşehir masifinin kuzeydoğu kesimine karşılık gelmektedir. İnceleme alanının stratigrafisi, otokton ve allokton birimler olmak üzere iki bölümde incelenmiştir.

Otokton kaya birimlerini, Üst Kretase öncesi yaşlı Akdağmadeni Litodemi, Paleosen yaşlı Çağlayan Plütonu, Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu, Kaletepe Volkanitleri, Pamukpınar Tüfü, Pliyosen yaşlı İncesu Formasyonu ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar oluşturmaktadır (Şekil 3).

Allokton kaya birimleri ise, Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonu ve Tekelidağı Karışığı ile temsil edilmektedir.

İnceleme alanının temelini Kırşehir bloğuna ait olan Akdağmadeni Litodemine ait metamorfik kayalar oluşturmaktadır. Akdağmadeni Litodemi başlıca şist, yer yer mermer aralanmasından oluşmaktadır. Bu birimi Paleosen yaşlı Çağlayan Plütonu olarak adlandırılan granitik ve siyenitik kayalar kesmektedir. Bütün bu birimleri aşısız uyumsuzlukla Orta Eosen yaşlı birimler örtmektedir. Orta Eosen yaşlı birimler, Tokuş Formasyonu, Kaletepe Volkanitleri ve Pamukpınar Tüfü olmak üzere üç formasyona ayrılarak incelenmiştir. Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonu, Orta Eosen yaşlı birimleri tektonik olarak üzerlemektedir. Ilica formasyonu, kırmızı renkli pelajik kireçtaşı ve volkanik arakatlılardan oluşmaktadır. Bu birim üzerine ise, Üst Kretase yaşlı Tekelidağı Karışığı tektonik olarak gelmektedir. Tekelidağı Karışığı serpantin hamuru içerisinde diyabaz, spilit, radyolarit, yeşil şist-metadiyabaz ve mermer blokları içeren ofiyolitik melanj özelliğindedir. Pliyosen yaşlı İncesu Formasyonu ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar bu birimleri uyumsuzlukla örtmektedir (Şekil 3).

JEO. YAŞ	FORMASYON	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR
Kuvaterner			Alüvyon
PLİYOSEN	İNCE SU FORMASYONU		Açısal uyumsuzluk İnce su Formasyonu Gevşek tutturulmuş çakıltı, kumtaşı, silttaşı, kiltası.
ÜST KRETASE	TEKELİ DAĞI KARIŞIĞI		Açısal uyumsuzluk Ofiyolitik melanj Mermer Radyolarit Diyabaz - spilit Yeşil şist - metadiyabaz Serpantinit
	İLİCA FORMASYONU		Tektonik dökünak Volkanik ara katkı kumtaşı ve kırmızı renkli pelajik kireçtaşı
ORTA EÖSEN	Pamukpınar Tüfü		Riyolitik tüf
	Kaletepe Volkanitleri		Bazaltik lav akıntıları ve aglomeratlar
	TOKUŞ FORMASYONU		Çakıltı, kireçtaşı, kumtaşı, kiltası
PALEOSEN	Çağlayan Plütönu		Açısal uyumsuzluk Granit, siyenit Mermer, yer yer Şist ardalanması
ÜST KRETASE ÖNCESİ	AKDAĞ MADENİ LİTODEMİ		Şist, yer yer mermer ardalanması

Şekil 3. İnceleme alanının tektonostratigrafik dikme kesiti (ölçeksiz).

2.1. Otokton Birimler

2.1.1. Akdağmadeni Litodemi (Pa)

Genel Tanım: İnceleme alanının güneyinde yüzeyleyen metamorfik kayalar ilk kez Yılmaz ve diğ. (1994) tarafından Akdağmadeni Litodemi olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada da aynı adlama benimsenmiştir.

Yayılm ve Konum: İnceleme alanında geniş yayılıma sahip olan bu birim, güneyde Çağlayan, Navruz Yaylası, Kırkpınar ve Yenikümbet köyleri ile kuzeyde Ilıca köyünün güneyindeki Yellice Tepe'de yüzlek vermektedir (Ek 1). Akdağmadeni Litodemi, Yıldızeli batısında, Çağlayan güneybatısında ve Kırkpınar civarında Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu tarafından açılı uyumsuzlukla üzerlenir. Ilıca güneyinde ve Çağlayan kuzeybatısında ise iki birimin ilişkisi tektoniktir (Şekil 4).

Kaya Türü: Akdağmadeni Litodemi'ni oluşturan kayalar başlıca şist, mermer araldanması ve masif mermerler ile temsil edilir. Bu ana kaya türleriyle birlikte daha az oranda yüzeyleyen amfibolit ve kuvarsitlerde yer almaktadırlar.

Şistler: Gri, beyaz renkli belirgin şistoziteli, yer yer kıvrımlı bir yapıya sahiptir. Mikroskopik incelemelerinde şisti yapı belirgin olup, içerisinde fazla miktarda kalsit, daha az miktarda klorit, kuvars, muskovit ve çok az miktarda serizit bulunmaktadır (Şekil 5 ve 6).

Mermerler: Beyaz, açık sarı ve grimsi beyaz renkli olup genellikle masif yer yer tabakalı bol çatlaklı, bazı yerlerde breşik bir yapı göstermektedir (Şekil 7). Tabakalı yapı gösteren mermerler Çamlıbel dolaylarında bulunmaktadır. Masif yapı gösteren mermerler ise inceleme alanının güney kesimlerinde Çağlayan, Yenikümbet, Kırkpınar yöresinde gözlenmekte ve kıvrımlı bir yapı oluşturmaktadır.



Şekil 4. Üst Kretase Öncesi yaşlı Akdağmadeni Litodemi'nin (Pa) Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu (Tt) üzerine bindirmesi. (Yellice Tepe, D'dan B'ya bakış)



Şekil 5. Akdağmadeni Litodemi'ne ait şistlerin mikroskobik görünümü (Çift nikol)

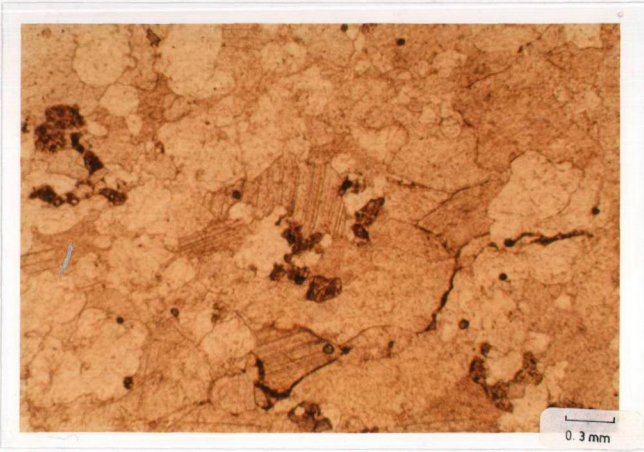


Şekil 6. Akdağmadeni Litodemi'ne ait şistlerin mikroskobik görünümü (Tek nikol)

Mermerler mikroskobik incelemelerde kristalin karbonat minerallerince oluşturulan granoblastik mozayik ve daha az yönlendirme gösteren kuvars ve limonit içermektedir (Şekil 8).



Şekil 7. Üst Kretase Öncesi yaşlı Akdağmadeni Litodemi'ne ait tabakalı yapı gösteren mermer (Çamlıbel dolayları, Sivas-Tokat karayolu üzeri)



Şekil 8: Akdağmadeni Litodemi'ne ait mermerlerin mikroskop altındaki görüntüsü
(Tek nikol)

Ortamsal Yorum ve Yaş: Birimin inceleme alanında düşük dereceli metamorfizma gösteren şist, mermer kaya türleriyle temsil edilmesi, bir metasedimanter istif olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Birimin yaşı ile ilişkili ayrıntılı veriler bölgede yer almamaktadır. Tolluoğlu (1986), tarafından Mesozoyik Öncesi yaşı verilen bu birime Yılmaz (1981) tarafından Üst Kretase Öncesi yaşı verilmiştir. Tolluoğlu (1986), ayrıca istifin yeşilşist ile amfibolit fasiyeslerinde bir metamorfizma geçirdiğini ve metamorfizmanın yanal ve dikey yönde değiştiğini, genel olarak alt düzeylerin daha yüksek derecede bir metamorfizma geçirdiğini belirtmektedir.

2.1.2. Çağlayan plütönu (Tç)

Genel Tanım: İnceleme alanının güney kesiminde yer alan bu birim, pembe gri, sarı, bazı yerlerde benekli ve yer yer alacalı renklidir. Bunlar, bol kırıklı olup güneyde son derece altere olmuş kuzeyde ise taze yüzeyler sunan sıkı bir dokuya sahiptir. Birim, Çağlayan yöresinde daha yaygın olarak görüldüğü için ilk kez bu çalışmada "Çağlayan plütönu" adı verilmiştir. Bu birim, Yılmaz (1992) tarafından daha önce adlandırılmış olan Karaçayır Graniti ile Alpaslan (1993) tarafından adlandırılan Yücebaca Granitoyidi ile denestirilebilir.

Yayılım ve Konum: Birimin en geniş yüzeylendiği alan Kırkpınar, Çağlayan'ın kuzeybatısı ve Ilıca'nın kuzeydoğusudur (Ek-1). Çağlayan yöresindeki granitler yer yer yoğun alterasyona uğramışlardır (Şekil 9).



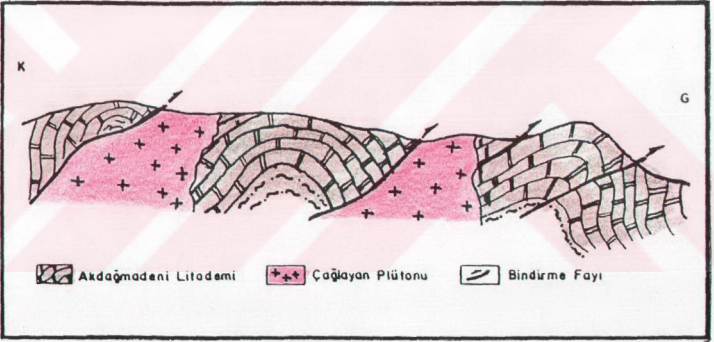
Şekil 9: Paleosen yaşlı Çağlayan Plütönu'na (TÇ) ait altere granitlerin yakından görünümü (Yenikümbet yolu üzeri, B'da D'ya bakış).

Çağlayan plütönu, kuzeyde Çamlıbel yöresinde Tekelidağı Karışığı'na ait ofiyolitleri keser konumdadır (Şekil 10).

İlksel olarak Akdağmadeni Litodemi içerisine sokulan Çağlayan plütönu, daha sonra bölgede gelişen yoğun sıkışma nedeniyle, yer yer Akdağmadeni Litodemeine ait metamorfiklerle tektonik dokanaklara sahiptir (Şekil 11).



Şekil 10: Çağlayan Plütönu'na (Tç) ait granitlerin Tekelidağı Karışığı'na (Kt) ait ofiyolitleri kesmesi (Çamlıbel dolayları, GD'dan KB'ya bakış).

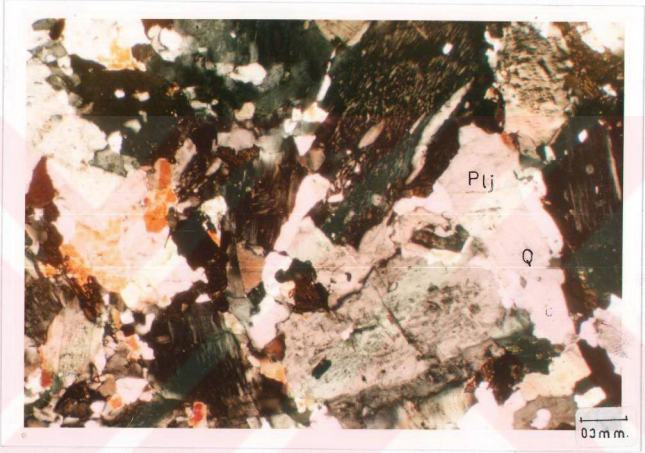


Şekil 11: Akdağmadeni Litodemi ile Paleosen yaşlı Çağlayan Plütönu'nun ilişkisini gösterir jeolojik enine kesit (Çorağın Tepe güneyi yakın civarı).

Kaya Türü: Çağlayan Plütönu genellikle granitik ve siyenitik kayalardan oluşmaktadır. Mikroskopik incelemelerde holokristalen porfirik dokulu, pembemsi, gri renkli, kuvarsa zengin ve fazla miktarda plajiyoklas ve az miktarda amfibol, biyotit mineralleri içermesi nedeniyle granit olarak tanımlanmıştır (Şekil 12).

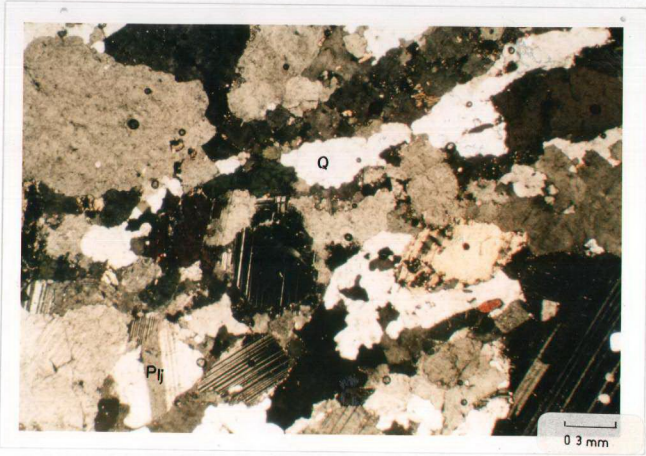
Çağlayan dolaylarından alınan diğer bir örnekte, holokristalen porfirik dokulu olup içerisinde bol miktarda alkali feldispat (ortoklas, mikroklin) ve az miktarda amfibol (yeşil kahverengi hornblend) ile kuvars gözlenmiş ve kayaca

"kuvars siyenit" adı verilmiştir (Şekil 13).



Şekil 12: Çağlayan Plütönu'na ait granitlerin mikroskobik görünümü (Çift nikol)

Q: Kuvaras, Plj: Plajiyoklas



Şekil 13. Çağlayan Plütunu'na ait siyenitlerin mikroskobik görünümü (Çift nikol)
Q: Kuvaras, Plj: Plajiyoklas

Ortamsal Yorum ve Yaş: Çağlayan Plütunu dokanak ilişkilerine göre Akdağmadeni Litodemini kesmekte (Şekil 11) ve Orta Eosen yaşlı birimler tarafından uyumsuzlukla üzerlenmektedir. Bu ilişkiye göre plütunun yaşı Orta Eosen öncesi olarak saptanmıştır. Yılmaz (1982) tarafından plütunun yerleşme yaşı Paleosen olarak belirtilmiştir. Alparslan (1993) tarafında da birimin yaşı Üst Paleosen olara kabul edilmiştir.

2.1.3. Tokuş Formasyonu (Tt)

Genel Tanım: İnceleme alanında geniş yüzlekler sunan, başlıca kırıntılı kayalarla temsil edilen birim ilk kez, Yılmaz (1982; 1983) tarafından Tokuş Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada da aynı adlama benimsenmiştir.

Yayılm ve Konum: Birim inceleme alanının orta kesimlerinde, Yıldızeli ilçesi güneyinde, Çağlayan, Kırkpınar, Ilıca köyünün güney kesimlerinde ve Eldemir Ağılları yakınında yüzeylenmektedir (Ek 1).

Birim, inceleme alanının temelini oluşturan "Akdağmadeni Litodemi" üzerine uyumsuzlukla gelmektedir (Ek 2). Ancak yer yer daha sonraki tektonik

hareketlerle Akdağmadeni Litodemine ait kaya birimleri, Tokuş Formasyonu üzerine bindirmiş olarak da gözlenmektedir. Ayrıca Pliyosen yaşlı İncesu formasyonu Eosen yaşlı birimleri açısal uyumsuzlukla örtmektedir.

Kaya Türü: Birim, tabanda kırmızı, açık sarı renkli mm'den dm'ye kadar değişen boyutlarda ve metamorfik, ofiyolitik ve granitik-siyenitik kayaç parçalarının çakıllarını içeren konglomeralarla başlamaktadır (Şekil 14, 15). Bunun üzerine, koyu yeşil ve siyahımsı kumtaşı gelmektedir. Bunların da üzerinde fosilli kireçtaşları yer almaktadır. En üst seviyelerde ise kiltaşları bulunmaktadır. Tokuş Formasyonu ile Kaletepe volkanitleri yanal geçişli bir konum sunmaktadır.



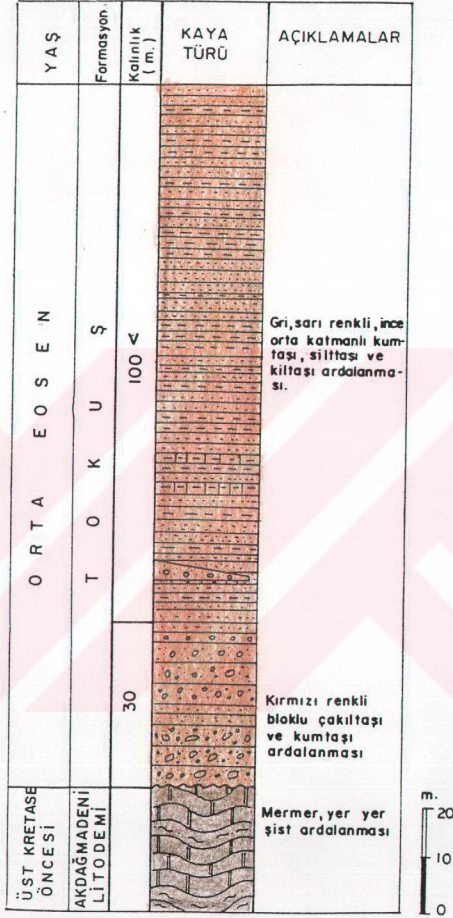
Şekil 14. Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonuna (Tt) ait taban konglomeralarının yakından görünümü (Yenikümbet yolu üzeri, D'dan B'ya bakış).



Şekil 15. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu (Tt) içerisinde yer alan kumtaşı ve marn seviyelerinin görünümü (Çağlayan yolu üzeri, D'dan B'ya bakış).

İnceleme alanının güneyinde yer alan Çomağın tepenin 1.5 km kuzeydoğusundan hazırlanan ölçülü stratigrafi kesitinde birim, tabanda 30m kalınlığında kırmızı renkli, bloklü çakıltaşı, kötü boylanmış kumtaşları ile Akdağmadeni Litodemi üzerine uyumsuzlukla yer almaktadır. Bu taban istifi 100 m'den daha kalın olan gri, sarı renkli, ince-orta katmanlı kumtaşı, silttaşı ve kiltası araldanmasına geçer (Şekil 16).

Fosil İçeriği ve Yaş: Birimin üst seviyelerinde yer alan kireçtaşlarından alınan örneklerde fosiller saptanmıştır. Özellikle Eldemir Ağılları'ndan alınan örneklerde bol miktarda Nummulites, Ostrea fosilleri bulunmaktadır (Şekil 17).



Şekil 16. İnceleme alanının güneyinde yer alan Çomağın tepe 1.5 km kuzeydoğusunda Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonundan alınan ölçülü stratigrafi kesiti.



Şekil 17. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na (Tt) ait kireçtaşlarındaki fosillerin yakından görünümü (Eldemir Ağaçları yakın civarı) N: Nummulites, Os: Ostrea

Formasyon içerisinde yer alan kireçtaşlarından alınan çeşitli örneklerde;

Nummulites f. striatus (BRUGUIERE)

Discocyclina seunes (DOUVILLE)

Orbitolites complanatus (LAMARCK)

Eorupertia magna (LECALVEZ)

Sphaerogypsina globula (REUSS)

Asterocyclina sp.

Assilina sp.

Ranikothalia sp.

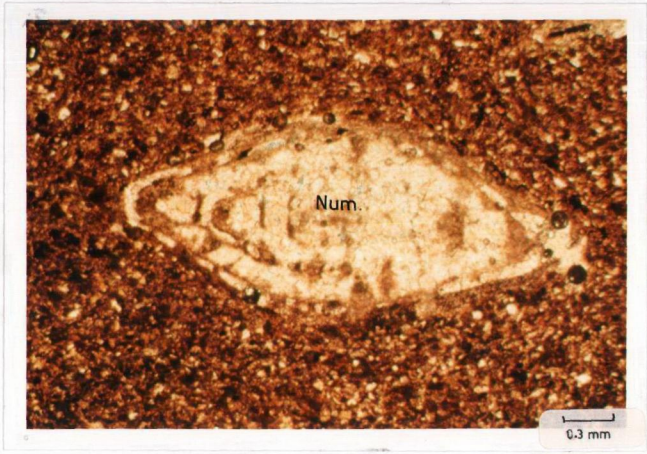
Miliolidae sp.

Lockharita sp.

Operculina sp.

Actinocyclina sp.

mikro fosilleri saptanmıştır (Şekil 18). Bu fosil topluluğuna göre birime Orta Eosen (Lütesiyen) yaşı verilmiştir (N.İNAN).



Şekil 18. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna ait kireçtaşlarındaki Nummulites sp. (Num) mikrofosillerinin mikroskop altındaki görünümü (Çift nikol).

Ortamsal Yorum: Konglomeralarla başlayan, kumtaşı, kireçtaşı ve kilitaşı ile devam eden birimin gerek kaya türü gerekse fosil içeriğine göre karasaldan sığ ortama doğru değişen bir denizel sığ sakin ve resif gerisi ortamda çöktüğünü göstermektedir. Kireçtaşlarının Nummulites sp. İçermesi bu birimin sığ ve resif gerisi bir ortamda çöktüğünü desteklemektedir.

2.1.4. Kaletepe Volkanitleri (Tk)

Genel Tanım: İnceleme alanın orta kesiminde geniş yüzeylemeler sunan ve Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu ile yanıl ve düşey geçişli olarak yer alan volkanosedimanter kayalar Kaletepe volkanitleri olarak tanımlanmıştır. Bu kayalar Özcan ve diğ. (1980) tarafından yapılan çalışmalarda Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonunun tabanında olduğu kabul edilerek Pazarcık volkanitleri olarak adlandırılmıştır. Bu adlama Yılmaz (1992) tarafından da benimsenmiş ve Tokuş Formasyonunun daha yaşlı olduğu belirtilmiştir. Arazi çalışmaları sonucunda bu volkanitlerin, Tokuş Formasyonu ile yanıl ve düşey geçişli olduğu saptanarak, Yılmaz (1992) tarafından tanımlanan Eosen yaşlı Kaletepe

Volkanitlerinin stratigrafik konumuna sahip olması nedeniyle bu adlama benimsenmiştir. Birimin stratigrafik konumu ile ilgili benzer gözlemler Tatar (1978) tarafından da yapılmıştır.

Yayılm ve Konum: Birim, inceleme alanının orta kesiminde, Yıldızeli ilçesi, Sivas-Ankara karayolu boyunca, Çağlayan'ın güney batısında, Yenikümbet'in güney doğusunda; kuzeyde ise Alaçayır mevkiinde geniş yayılıma sahiptir. Arazi gözlemleri bu volkanitlerin Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonunun altında olmayıp onunla yanal ve düşey geçişli bir konumda olduğunu göstermektedir (EK 1).

Kaya Türü: Kaletepe volkanitlerinin taban kesimlerinde, gri, siyah renkli ve köşeli andezit ve bazalt çakılları içeren karbonatlı tuf çimentolu aglomeralar yer almaktadır. Bunların üzerine bazaltlar lav akıntıları şeklinde bulunmaktadır. Bu bazaltik lav akıntılarında ait örneklerin mikroskobik incelemelerinde, porfirik doku gösterdiği ve içerisinde fazla miktarda fenokristal olarak plajiyoklas (labrador) ile bunların arasında yer alan piroksen, ojit ve daha az opak minerallerden oluştuğu saptanmıştır. Hyalopilitik dokudaki hamur, volkanik cam, plajiyoklas mikrolitleri ve piroksen mikrokristallerinden oluşmaktadır (Şekil 19).

Ortamsal Yorum ve Yaş: İnceleme alanındaki Orta Eosen yaşlı Kaletepe volkanitlerinin Tokuş formasyonu üzerinde yer alması ve yer yer sedimanter birimlerle aralanması birimin deniz altı volkanizmasının bir ürünü olduğunu göstermektedir. Yılmaz (1981), birimin deniz altı volkanizması sonucunda oluştuğunu belirtmektedir.

Arazi gözlemleri neticesinde birim, Orta Eosen yaşlı birimlerin üzerinde ve onunla yanal geçişli olarak bulunmaktadır. Bu nedenle birimin yaşı Orta Eosen olarak kabul edilmiştir. Daha önceki çalışmalarda Yılmaz (1982) tarafından Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonunun üzerinde gösterilerek bu birime Orta Eosen yaşı verilmiştir.



Şekil 19. Kaletape volkanitlerine ait andezitik bazaltların mikroskop altındaki görünümü (Çift nikol) Plj: Plajiyoklas, Q: Kuvars

2.1.5. Pamukpınar tufü (Tp)

Genel Tanım: İnceleme alanında açık sarı, gri ve bej renkli bol çatlaklı ve masif görünümlü tüfler Pamukpınar tufü olarak adlandırılmıştır Yılmaz (1981). Bu tüfler iyi sıkışmış belirgin bir tabakalaşma göstermeyen ve yer yer silisleşmiş bir şekilde yüzeylerler. Tatar (1978) tarafından ise bu tüflere "Riyolitik Tuf" adı verilmiştir.

Yayılm ve Konum: Birim, inceleme alanın orta kesiminde yer alan Pamukpınar'ın kuzeyinde ve Yellice tepenin kuzeydoğusunda yüzeylemektedir. Bu yörede Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu üzerinde yer almaktadır (Ek 1).

Kaya Türü: Birimin mikroskobik incelemelerinde, içerisinde tamamen altere olmuş volkanik kayaç parçaları, kuvars, feldispat mineralleri ile yer yer silisleşmiş ve killeşmiş camsı malzeme bulunmaktadır. Ayrıca yer yer limonit boyamaları da görülmektedir (Şekil 20).



Şekil 20. Pamukpınar Tüfü (Tp)'nin yakından görünümü (Pamukpınar Öğretmen Okulu kuzeyi, G'den K'ye bakış)

Fosil İçeriği ve Yaş: Birim, Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonunun üzerinde bulunmaktadır. Dolayısıyla birimin yaşı Orta Eosen olarak kabul edilmektedir. Birimin Tatar (1978) tarafından Paleosen sedimentlerinin üzerinde ve Pamukpınar'ın kuzeyinde olası Oligosen yaşlı bindirme hattını örterek Miyosen veya daha genç olduğunu ileri sürmüştür. Yılmaz (1980)'e göre Pamukpınar'ın kuzeyindeki yüzeylemelerin altında ve üstünde Nummulitli kumtaşları görülmüş ve bu nedenle bu birimin yaşı Orta Eosen olarak kabul edilmiştir. Birimin mikroskopik incelemelerinde hiçbir fosile rastlanılmamıştır.

Oluşum Ortamı: Birimin Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu üzerinde yer alması sığ denizel bir ortamda depolandığını göstermektedir. (Yılmaz, 1981) tarafından birim, derin olmayan denizel bir ortamın ürünü olarak kabul edilmiştir.

2.1.6. İncesu Formasyonu (Ti)

Genel Tanım: İnceleme alanında genelde yatay konumlu yer yer zayıf çimentolu çakıltaşı, kumtaşı ve kıltaşı ardalanmasından oluşan açık sarı, beyaz, kırmızımsı ve gri renkli kırıntılı kayaçları ilk kez Yılmaz (1980) tarafından İncesu

formasyonu olarak adlandırılmıştır. İncesu formasyonu Yılmaz (1980) tarafından Derindere çakıltası ve Porsuk kireçtaşı üyesi olarak ikiye ayırarak incelenmiştir. İnceleme alanında Yılmaz (1980) tarafından Derindere çakıltası üyesine eş değer kaya birimleri yüzeylemesi nedeniyle üye ayırdımı yapılmaksızın aynı adlama benimsenmiştir. Benzer litolojik özellikteki birimleri Aktimur ve diğ. (1988) Zöhrep formasyonu, Çubuk ve diğ. (1994) Eğerci formasyonu, Özer (1988) Ağcahan formasyonu olarak adlandırmıştır.

Yayılım ve Konum: Çalışma alanının orta kesimlerinde, Sivas-Ankara karayolunun güney kesimlerinde, Eldemir Ağılları güneyinde ve Çağlayan'ın batısında yayılım gösteren İncesu formasyonu, Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonunu uyumsuz olarak örtmektedir (EK 1).

Kaya türü: Birim, çakıltası, kumtaşı ve silttaşı ar dalanması ile temsil edilmektedir. Konglomeratik seviyeler, gri, kırmızı renkli, yer yer tabakalı olup serpantin, gabro, şist, mermer, radyolarit, pelajik kireçtaşı ve Nummulitli kireçtaşı çakılları içermektedir. Birim gevşek yapılı olup, çakıllar orta derecede yuvarlaklaşmış ve kötü boylanmış bir konum sergilemektedir. Genellikle Yıldızeli güneyinde yatay tabakalı olan İncesu formasyonu, Çağlayan köyü batısında eğim kazanmış konumdadır (Şekil 21). Bu yöreden alınan ölçülü stratigrafi kesitinde birim 80 m kalınlık sunar. Tabanda yer alan Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu üzerine açılı uyumsuz olarak gelen birim, pembe renkli, orta-kalın katmanlı, iyi pekişmemiş çapraz katmanlı, kumtaşı, çakıltası silttaşı ar dalanması ile temsil edilir (Şekil 22).



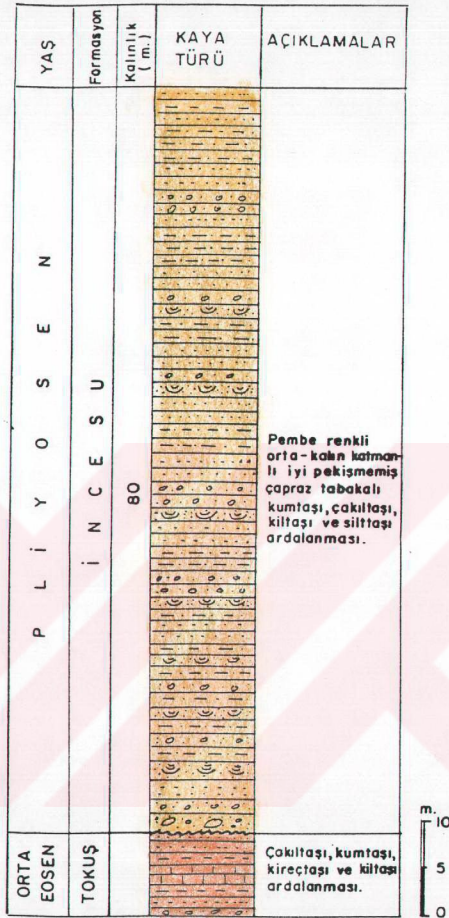
Şekil 21. Pliyosen yaşlı İncesu formasyonunun genel görünümü (Çağlayan yakın civarı, B'dan D'ya bakış)

Fosil İçeriği ve Yaş: Birimin içerisinde, Tokuş Formasyonuna ait Nummulitli kireçtaşı çakıllarının varlığı formasyonun Orta Eosen'den daha genç olduğunu kanıtlamaktadır. Ayrıca Kuvaterner oluşuklarıyla kıyaslandığında çimentolanma daha iyidir ve topoğrafik olarak daha yüksek kesimlerde yüzeylenmektedir. Sivas havzasının değişik kesimlerinde yaygın olarak yüzeylenen çökellerle denştirilerek, birimin Pliyosen yaşlı olduğu kanısına varılmıştır. Yılmaz (1980) tarafından Üst Miyosen yaşı verilmiş ve Tatar (1978) tarafından Neojen kumtaşı ve konglomerası olarak adlandırılmıştır.

Ortamsal yorum: Birimi oluşturan tanelerin çok farklı kökenden türemiş olması bitki kalıntılarının varlığı, çapraz katmanlanma göstermesi göz önüne alınarak formasyonun akarsu ortamında depolandığı saptanmıştır.

2.1.7. Alüvyon (Qal)

İnceleme alanında genellikle dere yataklarında yer alan bu birim, Han Irmağı, Agros Çayı ve bunları besleyen yan kollarda yüzeylenmektedir.



Şekil 22. Çağlayan batısında Pliyosen yaşlı İncesu formasyonundan alınan ölçülü stratigrafi kesiti.

2.2. Alloktan Birimler

2.2.1. Ilica formasyonu (Kı)

Genel Tanım: Çalışma alanının kuzey kesimlerinde Ilica dolaylarında kırmızı, bordo ve kahve renkli, orta yer yer kalın tabakalı, bol ve yaygın kırıklı, kıvrımlı kireçtaşlarından oluşan kayaçlar Ilica formasyonu olarak tanımlanmıştır.

Bu birim, Yılmaz (1980) tarafından Orta Eosen yaşlı Yıldızeli formasyonu içerisinde Ilica kireçtaşı olistolitleri olarak tanımlanmış ve yaşı Üst Kretase olarak belirlenmiştir. Tatar (1978) tarafından yapılan çalışmada ise bu birimler Üst Kretase filizi ve kalkerli şeklinde tanımlanmıştır. Arazi çalışmalarımız sırasında böyle bir ayrıma gidilmeyerek bir bütün halinde incelenmiş olup, Ilica yöresinde yaygın olarak yüzlendiği için ilk kez Ilica formasyonu olarak adlandırılmıştır.

Yayılmı ve Konum: Birim İnceleme alanının kuzey kesimlerinde Ilica köyü dolaylarında geniş yayılıma sahiptir. Bu yörede Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu ve Üst Kretase yaşlı Tekelidağı Karışığı ile tektonik dokanaklıdır. Birimin tabanında Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu tavanında ise Tekelidağı Karışığı tektonik dokanakla yer almaktadır (Ek 1, 2, Şekil 23).

Kaya Türü: Ilica formasyonu, kırmızı renkli, ince-orta katmanlı pelajik kireçtaşı ve yer yer volkanojen kumtaşlarından oluşmaktadır. Bol çatlaklı ve çatlaklar arası genellikle kalsit dolguludur. Birim içerisinde siyah renkli, çoğunlukla altere spilitle lav akıntıları şeklinde yer almaktadır.

Oluşum Ortamı ve Yaş: Birimi oluşturan pelajik kireçtaşlarından birime kesin yaş verecek fosil topluluğuna rastlanılmamıştır. Ancak çalışma alanının dışında Kürtboğazi mevkiinde Tatar (1978) tarafından pelajik kireçtaşları içinde Turoniyen yaşını veren Globotruncana türleri bulunmuştur. Dolayısıyla bu birimin yaşı Üst Kretase, çökme ortamı ise volkanizmanın zaman zaman etkin olduğu derin deniz (pelajik) ortamı olarak belirlenmiştir. Birime, Yılmaz (1980) tarafından

da Üst Kretase yaşı verilmiştir.



Şekil 23. Üst Kretase yaşlı İlica formasyonunun (Kı) Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu (Tt) üzerine bindirmesi (Yellice Tepe'den kuzeye bakış, İlica kuzeyi)

2.2.2. Tekelidağı Karışığı (Kt)

Genel Tanım: İnceleme alanının kuzey kesimlerinde geniş bir yayılıma sahip olan ofiyolitik kayalar, ilk kez Yılmaz (1980) tarafından Tekelidağı Karışığı olarak adlandırılmış ve birime Üst Kretase yaşı verilmiştir. Birim, çoğunlukla serpantinolit olmak üzere tuf ve aglomeralardan oluşan bir hamur içerisinde değişik boyutlarda yeşil şist, metadiyabaz, diyabaz, spilit, radyolarit ve mermer blokları dağılmış durumda bulunmaktadır (Ek 1).

Yayılım ve Konum: Çalışma alanında Balıbey, Güngörmezler, İlica köyü

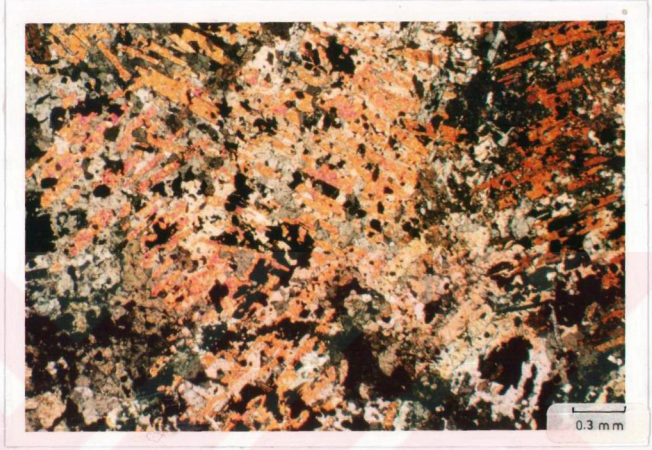
kuzeyi ve Çamlıbel Tepe civarlarında yayılım göstermektedir. Ilica kuzeyinde birim, Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonunu tektonik dokanakla üzerlemektedir (Ek 1).

— **Kaya Türü:** İnceleme alanında Tekelidağı karışığı, serpantinitten (Kts) oluşan bir hamur içerisinde değişik kaya türlerine ve boyutlara sahip bloklarla temsil edilir. Saha çalışmaları sırasında karışığın hamurunu oluşturan serpantinitle ve bloklar ayırtlanmaya çalışılmıştır (Ek 1). Karışık içerisinde ayırtlanan haritalanabilir boyuttaki blokların başlıcalarını, yeşilşist-metadiyabaz (Kty), diyabaz-spilit (Ktd), radyolarit (Ktr) ve mermer (Ktm) oluşturmaktadır (Ek 1).

Serpantinitle (Kts): Çalışma alanının kuzeyinde, Balıbey dolaylarında mostra verirler. Ofiyolitik karışığın hamur maddesini oluşturmaktadırlar. Genellikle yeşilimsi ve mavimsi renkli, zayıf ve kırılğan bir yapıda olup masif bir görünüm sunarlar. Mikroskobik incelemelerinde piroksen, olivin minerallerinin tamamen serpantinleştiği görülmüştür (Şekil 24).

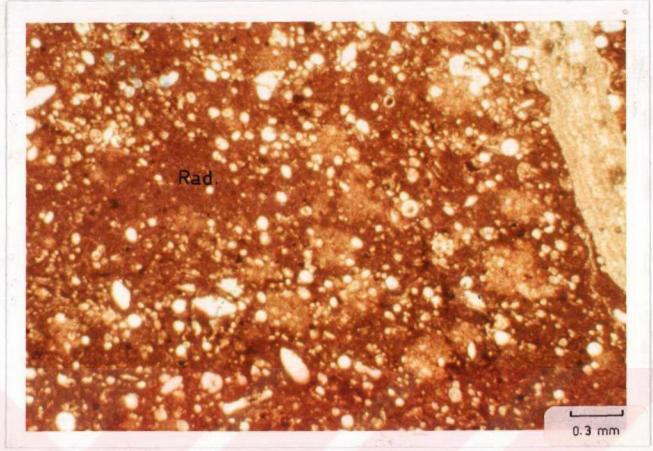
Yeşilşist-Metadiyabaz (Kty): Ofiyolitik karışık içerisinde blok şeklinde bulunmakta olup, alt kesimleri yeşil şistlerden oluşurken, üst kesimleri diyabazlara geçiş göstermektedir. Birim,koyu yeşil renkli, bol çatlaklı ve çatlaklarkalsit dolguludur. Çalışma alanın kuzeyinde yer alan Güngörmezler köyünün 1 km kuzeydoğusunda yüzlemektedir (Ek 1).

Diyabaz ve spilit (Ktd): Bu kaya türüne sahip bloklar, inceleme alanında Çamlıbel Tepe dolaylarında gözlenmektedir. Arazideki görünümünü koyu gri ve koyu yeşilimsi renklerde olup yer yer silisleşmiş ve limonitleşmişlerdir. Mikroskobik incelemelerinde; piroksen, plajiyoklas fenokristallerinin bulunduğu, piroksenlerin kloritleştiği, plajiyoklaslarda yoğun kil mineralleşmeleri saptanmıştır.



Şekil 24. Tekelidağı Karışığının hamurunu oluşturan serpantinlerin mikroskop altındaki görünümü (çift nikol)

Radyolarit (Ktr): Çalışma alanında, kırmızı-bordo renkli ve tabakalı, yer yer tabakasız görünümdeki radyolarit blokları, Balıbey köyü yakınlarında gözlenmektedir. Bazı mostralarında ofiyolitler içerisinde merccekler ve kamalar şeklinde bulunmaktadır. Birim kırıklı olup kırıklar, silis ve kalsit dolguludur. Mikroskobik incelemelerinde Radyolaria benzeri kristalize formlar saptanmıştır. Fakat bunların yaş verme olanağı yoktur (Şekil 25). Birimin bazı yerlerinde ise manganez cevherleşmelerine rastlanılmıştır. Bu cevherleşmeler, radyolaritler içerisinde sıvama biçiminde görülmektedir ve ekonomik bir özelliğe sahip değildir.



Şekil 25. Üst Kretase yaşlı Tekelidağı Karışığına ait radyolaritlerin (Rad) mikroskobik görünümü (çift nikol)

Mermerler: İnceleme alanında, Güngörmezler köyü civarında geniş bir yüzlek vermektedir. Bu birim oldukça kristalize, beyaz, gri, bol çatlaklı ve kırıklıdır. Çatlaklar kil dolguludur. Bu birim serpantin hamuru içerisinde blok şeklinde bulunmaktadır.

Ortamsal Yorum ve Yaş : Ülkemizin kuzeyinde yer alan ve inceleme alanının da içerisinde bulunduğu ofiyolitik kuşak, Jura başında açılan ve Kretase sonunda kapanan Neo-Tetis okyanusunun kalıntıları olarak değerlendirilmiştir (Şengör ve Yılmaz, 1981). Karışığın inceleme alanında Üst Kretase yaşlı Ilıca formasyonu üzerinde tektonik dokanaklı olarak yer alması, karışığın ilk yerleşme yaşının Üst Kretase olabileceğini göstermektedir. Ilıca formasyonunun Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu üzerine bindirmesi, Orta Eosen sonrasında karışığın yeniden hareketlendiğini belirtmektedir. Yılmaz (1980) tarafından karışığın yaşı Üst Kretase olarak saptanmıştır.

3. İNCELEME ALANININ TEKTONİĞİ

İnceleme alanı Ketin (1966) tarafından Anatolidler olarak isimlendirilen tektonik birliğin orta kesimlerinde, Kırşehir Bloğu'nun kuzeydoğu ucunda yer almaktadır. İnceleme alanının içerisinde yer aldığı kuşak, Üst Kretase'den günümüze kadar süregelen sıkışma tektoniğinin özelliklerini göstermektedir (Şengör ve Yılmaz, 1981). İnceleme alanında ve yakın dolayında gözlenen tektonik yapılar yaklaşık kuzey-güney doğrultulu bir sıkışma rejimi içerisinde gelişebilecek olan kıvrım eksenleri, bindirme ve doğrultu atımlı faylar gibi tektonik yapılarla uyumluluk sunmaktadır. İlk kez Tatar (1982) tarafından "Orta Anadolu Ofiyolit Bindirmesi" olarak adlandırılan doğu-batı doğrultusunda uzanan bindirme fayı, inceleme alanında gözlenen en büyük tektonik yapılardan birisidir. Kuzey-güney doğrultulu sıkışmanın sonucu olarak metamorfiteğin güneye ve kuzeye doğru bindirmelerle imbrikasyon yapıları gelişmiştir. İnceleme alanında, Akdağmadeni Litodemi'ni oluşturan metamorfik temel, Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu üzerine bindirmiş olarak gözlenmektedir (Ek 1 ve 2). Ayrıca bu sıkışmalara bağlı olarak çalışma alanında doğrultu atımlı faylar ve kıvrımlı yapılar gelişmiştir. İnceleme alanında yüzeyleyen çeşitli kaya birimlerinden alınan katman ve eklem ölçümlerinden kontur ve gül diyagramları hazırlanarak ana sıkışma yönleri saptanmıştır.

3.1. Faylar

İnceleme alanında ve yakın çevresinde kuzey-güney yönünde sıkışma rejiminin denetiminde yaklaşık doğu-batı doğrultulu, genelde kuzeyden güneye doğru bindirmeler gelişmiştir. Ayrıca inceleme alanında kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı küçük ölçekli normal faylar (Topuzyurdu Tepe normal fayı) ve kuzeybatı-güneydoğu doğrultu atımlı faylar gelişmiştir (Ilıca doğrultu atımlı fayı) (Ek 1 ve 2).

3.1.1. Bindirme Fayları

Çalışma alanında gözlenen ve bölgesel ölçekteki en önemli tektonik yapılardan birisi olan Orta Anadolu Ofiyolit bindirmesi (Tatar, 1982), Yılmaz ve Özer (1984) tarafından "Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı" olarak adlandırılmıştır. İnceleme alanının kuzey kesiminde Tekelidağı karışığı ile Ilıca formasyonu arasındaki bindirme fayı Çamlıbel tepe bindirme fayı, Ilıca formasyonu ile Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu ve Pamukpınar Tüfü arasındaki bindirme fayı ise Ilıca bindirme fayı olarak adlandırılmıştır (Ek 1, 2).

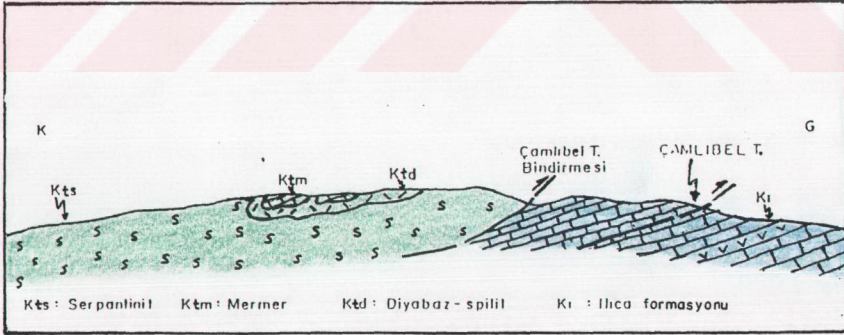
3.1.1.1. Çamlıbel Tepe Bindirme Fayı

Bu bindirme fayı, çalışma alanının kuzey kesiminde Çamlıbel Tepe dolaylarında Tekelidağ Karışığına ait ofiyolitlerin Üst Kretase yaşlı Ilıca formasyonu üzerine bindirmesi şeklindedir (Şekil 26). Kuzey-güney yönlü sıkışmaya bağlı olarak gelişen bu bindirme, çalışma alanının dışında Yozgat ile Erzincan arasındaki bölgede yaklaşık 400 km uzunluğundaki Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağının yaklaşık 7 km uzunluğundaki kısmını kapsamaktadır (Ek-1 ve 2). Bu bindirme, Çamlıbel Tepe dolaylarında KD-GB doğrultusunda, Çamlıbel Tepe ile Sivas-Tokat karayolu arasında ise D-B doğrultusunda uzanır. Bindirmenin doğu kesiminde Tekelidağ karışığı doğrudan Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu üzerinde yer alır (Ek 1). Bu gözlem, bindirmenin Orta Eosen sonrasında geliştiğini ortaya koymaktadır.

Bu bindirme fayı boyunca Ilıca formasyonuna ait kireçtaşlarında yoğun kıvrımlanma ve güneye doğru imbrikasyon gelişmiştir (Şekil 27, Ek 2).



Şekil 26. Üst Kretase yaşlı Tekelidağ karışığının (Kt) Ilıca formasyonuna (Kı) bindirmesi (Sivas-Tokat karayolu üzeri, B'dan D'ya bakış).



Şekil 27. Çamlıbel Tepe bindirmesini gösterir enine kesit.

3.1.1.2. Ilica Bindirme Fayı

Çalışma alanının kuzeyinde yer alan bu bindirme fayı, Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonunun kuzeyden güneye doğru, Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu ve Pamukpınar Tüfü üzerine bindirmesi şeklinde gelişmiştir. Bu bindirme Ilica köyünün doğusundan başlayıp, Çamlıbel Tepe bindirmesi gibi doğu-batı doğrultusunda yaklaşık 8 km'lik bir uzunluğa sahiptir. Çalışma alanının batısından Ilica köyüne kadarki uzanımı KD-GB doğrultusundadır. Ilica köyü ile Sivas-Tokat karayolu arasındaki uzanımı KD-GB yönünde ve bundan sonraki uzanımı ise yaklaşık D-B doğrultusundadır. Bu bindirmenin Ilica köyü yakınlarındaki kısmı genç çökeller (alüvyonlar) tarafından örtülmektedir (Ek 1).

Ilica bindirme fayı inceleme alanının K-G yönlü sıkışması sonucu Tekelidağı karışığının Ilica formasyonuna bindirmesine bağlı olarak Ilica formasyonuna ait kireçtaşlarının Eosen yaşlı Tokuş formasyonu ve Pamukpınar Tüfleri üzerine bindirmesi ile gelişmiştir. Buna göre bu bindirmenin yaşı Orta Eosen sonrası olarak kabul edilmektedir. Bindirmenin yönü K'den G'dir. Bindirme düzlemi arazide gözlenememekle birlikte, Ilica formasyonu ile Eosen yaşlı birimlerin dokanakları boyunca ezilme zonları gelişmiştir. Aynı bindirme fayı daha doğuda, Tatar (1982) tarafından "Ilica-Yığıtlar Bindirmesi" olarak adlandırılmış ve bu bindirmenin Orta Anadolu Bindirme Kuşağı'nın yeniden hareketlenmesi sonucunda gelişebileceğini belirtmiştir.

3.1.1.3. Çağlayan Bindirme Fayı

İnceleme alanının güneyinde yer alan Çağlayan köyünün 5km kuzeybatısında yer alan fay, doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Bu bindirme fayı, Akdağmadeni Litodemi'nin Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna bindirmesi şeklindedir. Arazide yaklaşık 4km'lik bir uzunluğa sahip olan bu bindirmenin düzlemi gözlenememekle birlikte, Üst Kretase öncesi yaşlı metamorfitle, Paleosen yaşlı Çağlayan Plütonu ve Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu arasındaki dokanak ilişkilerinden ve fay boyunca gelişen

deformasyon özelliklerinden bindirme fayı olduğu belirlenmiştir.

Çağlayan bindirmesi, Çomağın tepe ve Gavuryurdu tepe dolaylarında, Akdağmadeni litodemi Paleosen yaşlı Çağlayan Plütonu üzerine bindirirken (Şekil 11), Tahıl Tepe dolaylarında ve Çağlayan'ın kuzeyinde ise Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna bindirmesi şeklinde görülmektedir (Ek 2). Bu dokanak ilişkilerine göre Çağlayan bindirme fayının yaşı, Orta Eosen sonrası olarak belirlenmiştir.

3.1.2. Doğrultu Atımlı Faylar

3.1.2.1. Ilica Doğrultu Atımlı Fayı

Çalışma alanının kuzeyinde yer alan bu fay, Çamlıbel tepenin güneyinden başlayarak yaklaşık kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda 1km'lik uzunluğa sahiptir. Sağ yönlü doğrultu atımlı fay karakterli olan fayın arazide fay düzlemi izlenememektedir. Bu fay Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonu içerisinde gelişmiştir (Ek 1). Bu nedenle fayın yaşı, Üst Kretase sonrası olarak belirlenmiştir.

3.1.3. Normal Faylar

3.1.3.1 Topuzyurdu Tepe Normal Fayı

Çalışma alanının güneyinde Üst Kretase Öncesi yaşlı Akdağmadeni Litodemi içerisinde gelişen bu fay, yaklaşık olarak kuzey güney uzanımlı olup arazide 1,5 km'lik bir uzunluğa sahiptir (Ek 1). Topoğrafik yüzey şekillerinden ve fay boyunca breşik zonların gelişmesinden fay saptanmıştır. Fayın sadece Akdağmadeni Litodemeine ait metamorfik kayaları etkilemiş olması, fayın Üst Kretase sonrası olabileceğini göstermektedir.

Ayrıca çalışma alanının kuzeyinde Sivas -Tokat karayolu üzerinde Üst

Kretase yaşı Ilica formasyonuna ait kireçtaşları içerisinde gelişmiş küçük ölçekli bir çok normal fay gelişmiştir (Şekil 28).



Şekil 28. Üst Kretase yaşı Ilica formasyonuna ait kireçtaşlarında gelişen normal fayın yakından görünümü (Sivas-Tokat Karayolu üzeri, B'dan D'ye bakış).

3.1.4. Kıvrımlar

İnceleme alanının içerisinde özellikle kuzeydeki bindirmelere bağlı olarak çok sayıda ve değişik boyutlarda kıvrımlanmalar gelişmiştir. Bu kıvrımlardan haritaya işlenebilecek iki büyük kıvrımın yanısıra küçük boyutlu kıvrımlarda saptanmıştır. Bunlar çalışma alanının kuzey kesimlerinde Üst Kretase yaşı Ilica kireçtaşlarında gözlenmektedir (Ek-1).

3.1.4.1. Ilica Antiklinali

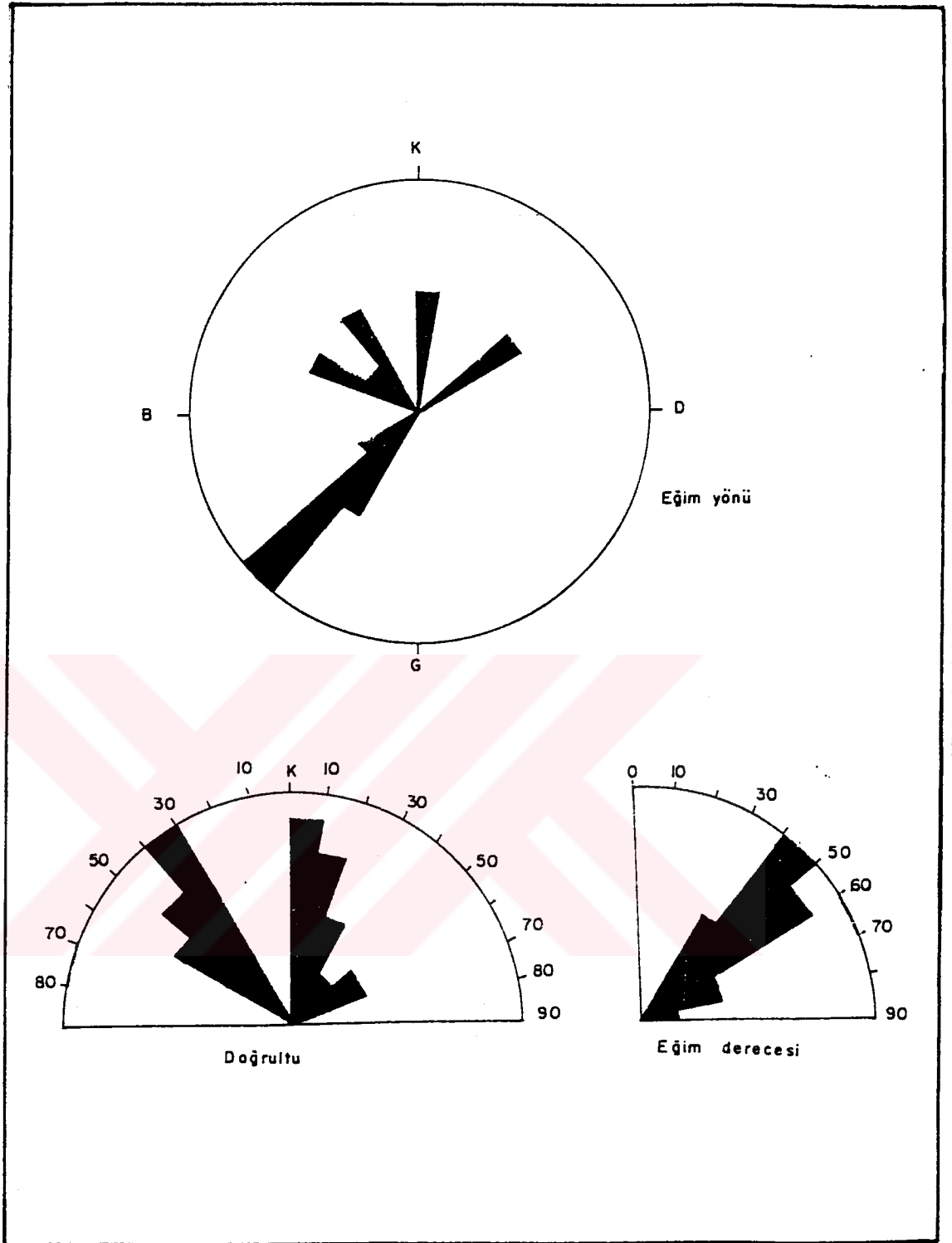
İnceleme alanında Çamlıbel tepe ile Ilica köyünün batısında yer alan bu antiklinal kuzey-güney uzanımlı olup, kıvrım ekseninin Çamlıbeltepe bindirmesine yakın kısmı ise doğu-batı yönüne doğru bir konum kazanmıştır. Bu durum, kıvrımın muhtemelen Çamlıbel bindirmesinden önce (Orta Eosen öncesi) olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Kıvrım yaklaşık 1 km uzunluğunda olup Ilica Formasyonuna ait birimler içinde gelişmiştir (Ek 1).

3.1.4.2. Ilica Senklinali

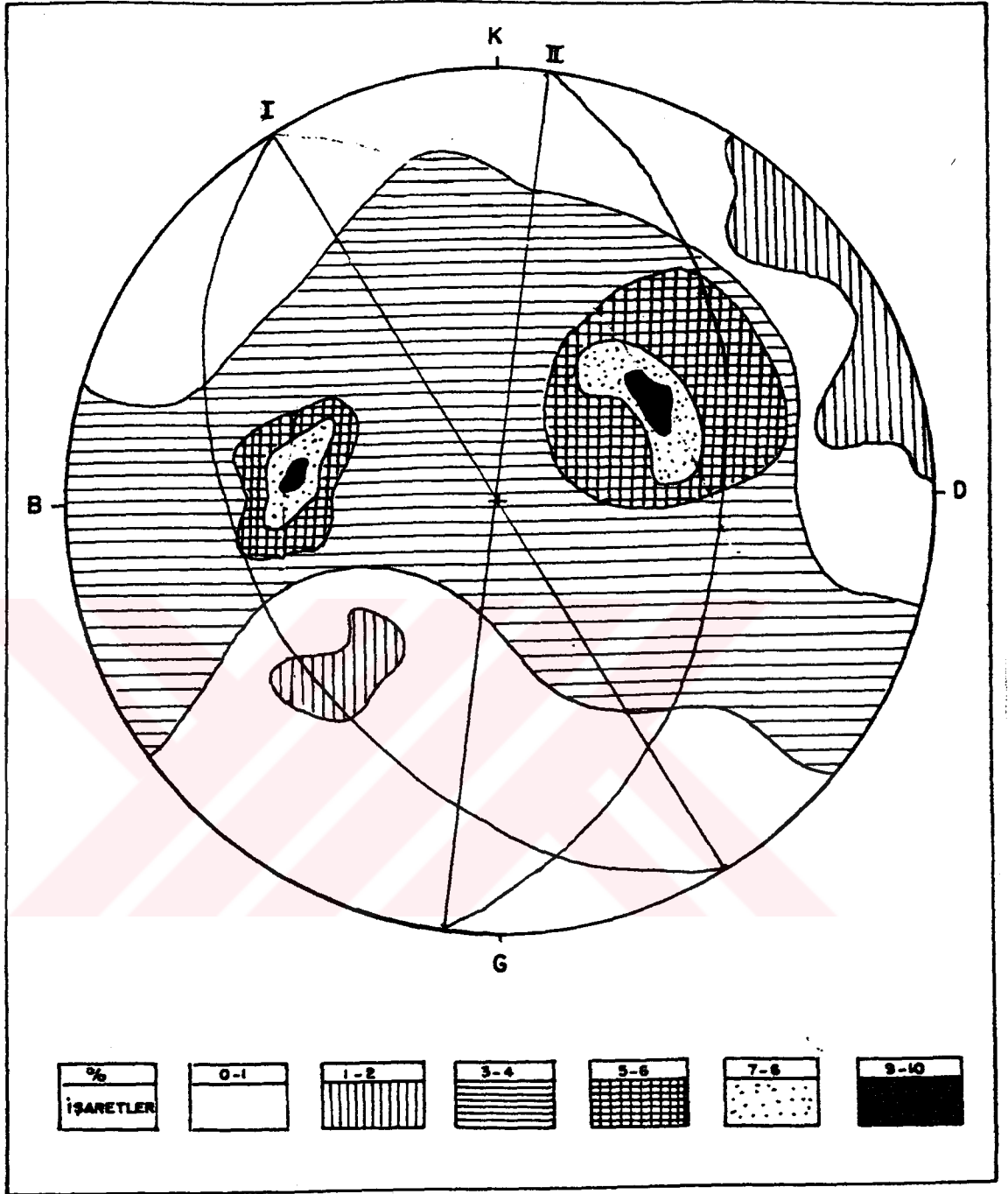
İnceleme alanında Ilica köyü ile Çamlıbel Tepe arasında yer alan bu senklinalin kıvrım eksenini KB-GD uzanımlı olup yaklaşık olarak 750 m uzunluğuna sahiptir (Ek 1). Ilica antiklinali ile ilişkili olarak düşünülebilir. Bu kıvrım da Ilica Formasyonu içerisinde gelişmiş ve olasılıkla Orta Eosen öncesinde oluşmuştur.

3.1.5. Eklemler

İnceleme alanında, Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu içerisinde belirgin eklem takımları gelişmiştir. Tahıl tepenin batısında Orta Eosen yaşlı çakıltaşlarındaki eklem düzlemlerinden alınan ölçümlerle (107 adet) hazırlanan gül diyagramı (Şekil 29) ile stereografik izdüşümlerine (Şekil 30) göre egemen eklem düzlemlerinin konumu; (I) K32B, 41GB ve (II) K10D, 45GD şeklindedir.



Şekil 29. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na ait çakıltaşlarından alınan eklem ölçümlerinin a) eğim yönü, b) doğrultu, c) eğim miktarlarına göre hazırlanmış gül diyagramları (107 ölçü)



Şekil 30. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na ait çakıltaşlarından alınan eklem ölçümlerine göre hazırlanan kontur diyagramı. Egemen eklem düzlemlerinin durumları: (I) K32B, 41GB ve (II) K10D, 45GD. (107 ölçü).

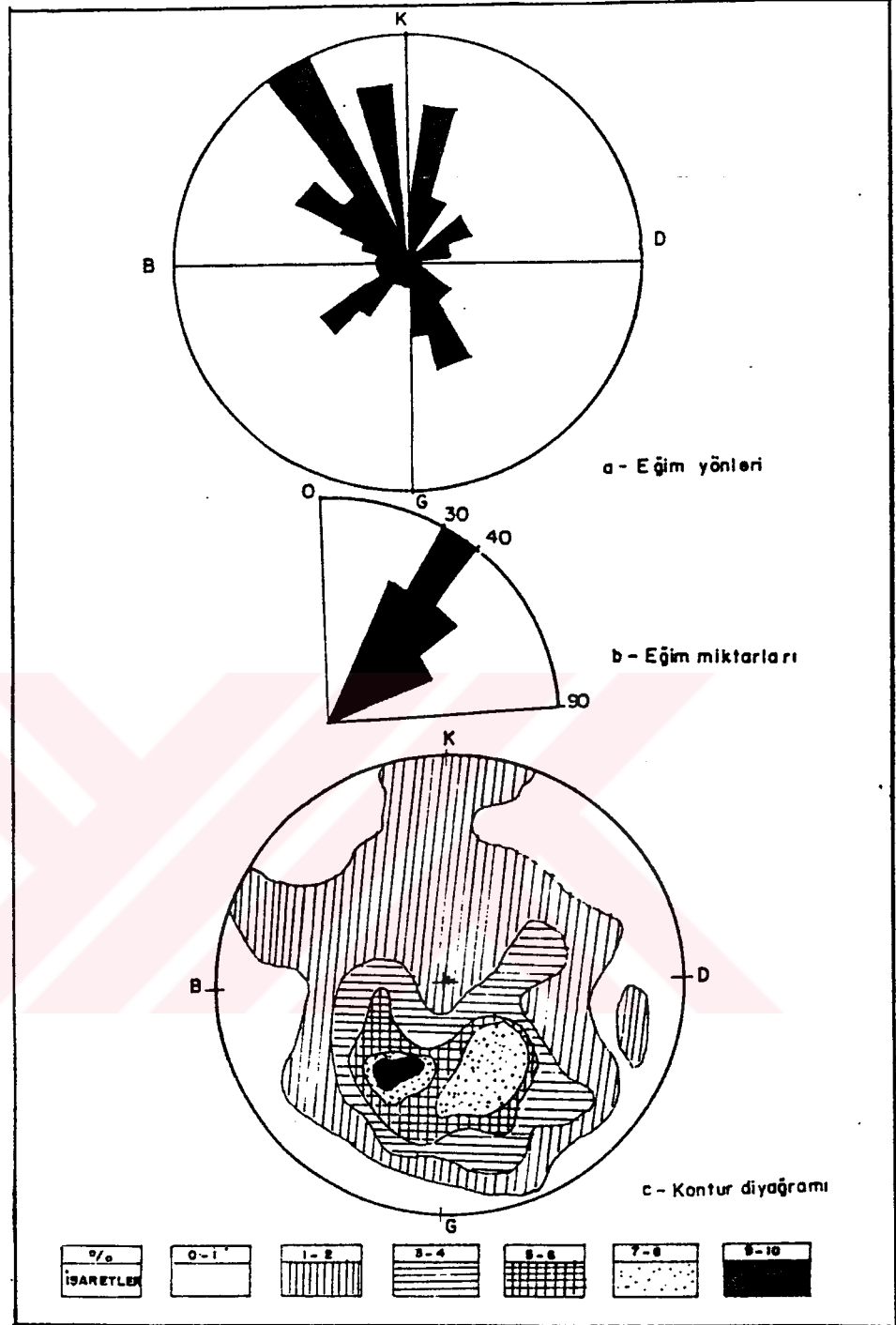
3.1.6. Foliasyonlar

Çalışma alanında Akdağmadeni Litodemine ait metamorfik kayalardan ölçülen foliasyon değerleri ile gül ve kontur diyagramları hazırlanmıştır (Şekil 31). Buna göre elde edilen egemen foliasyon düzleminin durumu K63B, 40KB olarak belirlenmiştir.

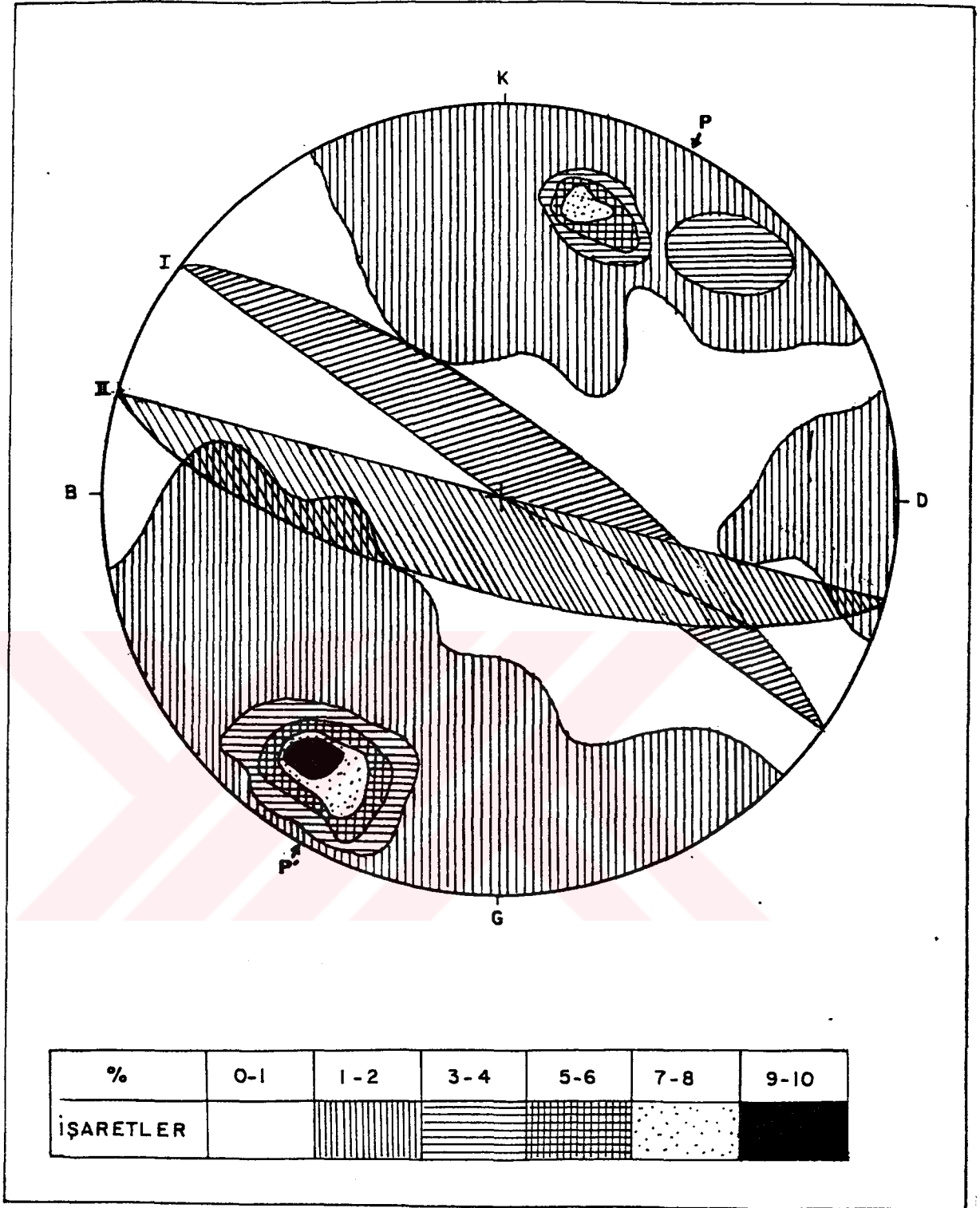
3.1.7 Katmanlanma

İnceleme alanında, Üst Kretase yaşlı Tekelidağı Karışığı, Üst Kretase Öncesi yaşlı Akdağmadeni litodemi'nin masif kesimleri ve Orta Eosen yaşlı volkanik kayalar tabakalanma göstermemektedir. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu, Üst Kretase yaşlı Ilica formasyonu ve Pliyosen yaşlı İncesu Formasyonunda belirgin bir tabakalanma görülmektedir. Pliyosen yaşlı birimler genellikle yatay konumludur. Fakat çalışma alanının güney kesimindeki yüzeylemelerinde yer yer eğim kazanmıştır (Ek 1).

Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonundan alınan katman ölçülerine göre hazırlanan kontur diyagramında egemen katman düzlemlerinin durumları (I) K 54 B, 70 KD ve (II) K 76 B, 74 GB olarak belirlenmiştir. Buna göre kıvrım ekseninin konumu ise K 60 B, 20 GD ve egemen sıkışma yönü (P-P¹) K 30 D-G 30 B olarak saptanmıştır (Şekil 32).



Şekil 31. Akdağmadeni Litodeminden ölçülen foliasyon düzlemlerine ait: a) eğim yönü, b) eğim miktarlarını gösterir gül diyagramları, c) kontur diyagramı.



Şekil 32. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna ait katman ölçümlerine göre hazırlanan kontur diyagramı. Kıvrım ekseninin konumu K 60 B, 20 GD, sıkışma yönü (P-P¹) K 30 D-G 30 B olarak belirlenmiştir (95 ölçü).



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Çağlayan plütönu olarak tanımlanmıştır.

3. Yılmaz (1980) tarafından Eosen yaşlı Yıldızeli formasyonu içerisinde olistolit olarak değerlendirilen ve Üst Kretase yaşlı Ilica kireçtaşı olistolitleri olarak tanımlanan birim, inceleme alanındaki stratigrafik ve tektonik konumu yeniden değerlendirilerek Ilica formasyonu olarak adlandırılmıştır.
4. Önceki çalışmalarda, Yılmaz (1992), Özcan ve diğ., (1980) tarafından Paleosen yaşlı Pazarlık volkanitleri olarak tanımlanan bazaltik volkanitler, Orta Eosen yaşlı Tokuş formasyonu ile stratigrafik ilişkileri yeniden değerlendirilerek Orta Eosen yaşlı Kaletepe volkanitlerine dahil edilmiştir.
5. İnceleme alanı ve yakın kesimlerinde Orta Eosen sonrasında yoğun bir kısalma ve kalınlaşmanın gerçekleştiği saptanmıştır. Kuzeyden güneye doğru, Orta Eosen yaşlı birimler üzerine tektonik olarak yerleşen Tekelidağı karışığı ve Ilica formasyonunun, taban blokta yer alan Akdağmadeni Litodemi ve Orta Eosen yaşlı kayaların, kuzeye eğimli bir imbrike fan sistemi oluşturmalarını sağladıkları belirlenmiştir.
6. Pliyosen yaşlı İncesu formasyonuna ait birimlerin, inceleme alanının güney kesiminde kıvrımlandıkları saptanarak, bölgede Pliyosen sonrasında da güncel deformasyonun geliştiği ortaya konmuştur.
7. Orta Eosen yaşlı Tokuş Formasyonu'na ait tabakalı yapılardan alınan katman ölçümlerinden hazırlanan kontur diyagramlarından, egemen sıkışma yönü (P-P¹) K30D-G30 B, katman durumları (I) K54B, 70KD ve (II) K76B, 74GD ve kıvrım ekseninin durumu ise K60B, 20GD olarak saptanmıştır.

?

Def. Yo'

6. DEĞİNİLEN BELGELER

Sadece 2 yaramı?

- ✓ Aktimur, H.T., M.E. ve Yurdakul, M.E., 1990, Sivas-Erzincan Tersiyer Havzasının Jeolojisi, MTA Dergisi, No: 111, s.25-37.
 - ✓ Alpaslan, M., 1993, Yıldızeli Yöresi (Sivas Batısı) Metamorfitlerinin Petrolojik İncelemesi: C.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, Sivas. (Yayınlanmamış).
 - ✓ Baykal, F., 1966, 1/500000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Sivas), MTA Yay., No:1-6, Ankara.
 - ✓ Baysal, O. ve Ataman, G., 1979, Sedimentology Mineralogy and Geochemistry of A Sulphare Series (Sivas-Turkey), Sediment Geol, 25,67-81.
 - ✓ Bingöl, E., 1973, 1/2500000 Ölçekli Türkiye Metamorfizma Haritası ve Bazı Metamorfik Kuşakların Jeotektonik Evrimi Üzerine Tartışmalar, MTA Dergisi, 83, s.178-184, Ankara.
 - ✓ Çubuk, Y., Kayhan, T., Kayakıran, S., Ocakoğlu, F., Karakullukçu, T., Kurt, İ., Koşun, E., Cadoğlu, F., Ozansoy, C., 1994, Sivas Tersiyer Havzasının Doğusunun Jeolojisi ve Sölestin Yatakları, MTA, Rap. No: 163.
 - ✓ Dökmeci, İ., 1980, Akdağmadeni Yöresinin Jeolojisi, MTA, Rapor No: 160, s.37.
 - ✓ Ergin, Ç., 1992, Sıcak Çermik (Sivas-Yıldızeli) Yöresinin Jeolojisi ve Jeotermal Enerji Olanakları, C.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yük. Lis. Tezi, s.71. (Yayınlanmamış).
- Erkan, Y., 1976, Kırşehir çevresindeki rejyonal metamorfik bölgede saptanan

isogradlar ve bunların petrolojik yorumlanmaları: Yerbilimleri, 2, 1, 23-54.

Erkan, Y., 1980, Orta Anadolu masifinin kuzey doğusunda (Akdağmadeni-Yozgat) etkili olan bölgesel metamorfizmanın incelenmesi: TJK Bült., 23/2,213-218.

- ✓ Gökten, E., 1993, Yıldızeli (SİVAS) güneyinde Akdağ metamorfileri ve örtü kayalarının stratigrafisi ve tektoniği, TJK bült. C. 36, s. 83-93.
- ✓ Gürsoy, H., Temiz, H., ve Poisson, A.M., 1992, Recent Faulting In The Sivas Area (Sivas Basın, Centrol Anatolia)N, C.Ü. Müh. Mim. Fak., Yerbilimleri Derg., 9/1 19-26.
- ✓ Ketin, I., 1966, Anadolu'nun Tektonik Birimleri: MTA Derg., 66, 23-24.
- ✓ Koçyiğit, A., 1991, An example of an accretionary forearc basin from northern Central Anatolia and its implications for the history of subduction of Neo-Tethys in Turkey. Geol. Soc. Am. Bull. 103, 22-36.
- ✓ Kurtman, F., 1973, Sivas-Hafik-Zara ve İmranlı Bölgesinin Jeolojik ve Tektonik Yapısı, MTA Dergisi, 80, 1-30.
- ✓ Okay, A.C., 1953, Sivas ile Tokat Arasındaki Bölgenin (Reşadiye 44/3 paftasının) Jeolojisi Hakkında Not, MTA Derleme Raporu, No: 2242.
- ✓ Özcan, A., Erkan, A., Keskin, E., Oral, A., Özer, S., Sümengen, M. ve Tekeli O., 1980, Kuzey Anadolu Fayı-Kırşehir Masifi Arasının Temel Jeolojisi, MTA Derleme Rap. No: 6722, s.139. (Yayımlanmamış).
- ✓ Özer, B., 1988, Hayranlı-Çelebiler (Sivas) Yöresi Neojen Tortullarının Stratigrafik ve Sedimantolojik Özellikleri C.Ü., Fen Bilim. Enst. Yük. Lis. Tezi.

(Yayımlanmamış).

- ✓ Pliz, R, 1936, Akdağmadeni Bölgesi Hakkında Rapor, MTA Derleme Rapor, No: 392. (Yayımlanmamış).
- ✓ Pollak, A., 1957, Akdağmadeni-Yıldızeli Sahasında Yapılan Prospeksiyon Hakkında Rapor, MTA Derleme Rapor, No: 2679.
- ✓ Savoja, A., 1960, Belcik-Yıldızeli (Sivas) Bölgesinin Jeolojisi ve Petrol İmkanları, MTA, Derleme Rapor No: 2844.
- ✓ Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan Evolution of Turkey: A Plate Tectonic Approach: Tectonophysics, 75,181,241.
- ✓ Tatar, Y., 1978, Ofiyolitli Çamlıbel (Yıldızeli) Bölgesinin Stratigrafisi ve Petrografisi, MTA Dergisi, Sayı: 88, s.56-72.
- Tatar, Y., 1982, Yıldızeli (Sivas) Kuzeyinde Çamlıbel Dağlarının Tektonik Yapısı, KTÜ Yer Bilimleri Dergisi, c. 2, s. 1-2
- 1987 mi
✓ Tolluoğlu, Ü. (1986) Orta Anadolu masifinin güneybatısında petrografik ve petrotektonik incelemeler: Hacettepe Univ., Doktora Tezi, 237 s. (yayımlanmamış).
- ✓ Tülümen, E., 1980, Akdağmadeni (Yozgat) Yöresinde Petrografik ve Metamorfik İncelemeler, KTÜ Yerbilimleri Fakültesi, Doktora Tezi, s.157. (yayımlanmamış).
- Yalçınlar, İ., 1955, Sivas 61-1 Paftalarına Ait Jeolojik Rapor, MTA Derleme Raporu, No: 2577. (yayımlanmamış).
- ✓ Yılmaz, A., 1980, Tokat ile Sivas Arasındaki Bölgede Ofiyolitlerin Kökeni, İç

Yapısı ve Diğer Bilimler ile İlişkisi, A.Ü. Fen Fak. Jeoloji Kür., Doktora Tezi. (Yayımlanmamış).

- ✓ Yılmaz, A., 1981, Tokat ile Sivas Arasındaki Bölgede Ofiyolitli Karışığın Yapısı ve Yerleşme Yaşı, TJK Bül., 24/2, s.51-58.
- ✓ Yılmaz, A., 1983, Tokat (Dumanlıdağı) ile Sivas (Çeltekdağı) Dolayının Temel Jeolojisi ve Ofiyolitli Karışığın Konumu, MTA Enst. Der., 99-100.
- ✓ Yılmaz, A. ve Özer, S., 1984, Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın Akdağmadeni (Yozgat) ile Karaçayır (Sivas) Arasındaki Bölümünün Temel Jeoloji İncelemesi ve Tersiyer Havzasının Yapısal Evrimi, TJK Ketin Simp.

Yılmaz, A., Uysal, Ş., Yusufoglu, H., Ağan, A., Kallioğlu, A., İnal, A., Aydın, N., Bedi, Y., Havzoğlu, T., Göch, D., İnal, E., Erkan, E.N., 1994, Akdağ Masifi (Sivas ve Dolayının) Jeolojisinin İncelemesi, MTA Rapor No:88.

7. ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Sivas ilinin Kangal ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kangal'da, lise öğrenimini Zonguldak Mehmet Çelikel Lisesi'nde tamamladı. 1992 yılında K.T.Ü. Müh. Mim. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Aynı yıl M.T.A. Genel Müdürlüğü'nde burs kazanarak göreve başladı. Halen M.T.A. Orta Anadolu I. Bölge Müdürlüğü'nde teknik eleman olarak görev yapmaktadır.

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
KURUMSAL GELİŞİM VE
DOKÜMANTASYON MÜDÜRLÜĞÜ