

**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İBRADI (ANTALYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ
COĞRAFYASININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS)
METODOLOJİSİ İLE İNCELENMESİ**

Mesut ŞİMŞEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Danışman
Doç. Dr. Adnan PINAR**

Konya- 2013



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Adı Soyadı	Mesut ŞİMŞEK
Numarası	108308031007
Öğrencinin Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI/ COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tezin Adı	İBRADI (ANTALYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) METODOLOJİSİ İLE İNCELENMESİ

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası

(İmza)



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Adı Soyadı	Mesut ŞİMŞEK
Numarası	108308031007
Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI/ COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Adnan PINAR
Tezin Adı	İBRADI (ANTALYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) METODOLOJİSİ İLE İNCELENMESİ

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan İBRADI (ANTALYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) METODOLOJİSİ İLE İNCELENMESİ başlıklı bu çalışma 29.../11.../2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı Danışman ve Üyeler
Doç. Dr. Adnan Pinar Danışman
Yrd. Doç. Dr. Adnan Buldur Üye
Yrd. Doç. Dr. Bayraktar Kaya Üye

İmza



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Mesut ŞİMŞEK
	Numarası	108308031007
	Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI/ COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Adnan PINAR
	Tezin Adı	İBRADI (ANTALYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) METODOLOJİSİ İLE İNCELENMESİ

ÖZET

İbradı, Akdeniz Bölgesinin, Antalya Bölümünde yer alır. İdari açıdan Antalya İline bağlı olan ilçe, coğrafi konum olarak 37° 00' - 37° 21' kuzey enlemleri ile 31° 20' - 31° 43' doğu boylamları arasındadır. Kuzeyinde Derebucak, doğu ve güneydoğusunda Akseki, batı ve güneybatısında Manavgat ilçeleri yer alır.

İbradı ilçesi, Akdeniz Bölgesi içerisinde ekstrem sayılabilecek iklim değerlerine sahiptir. İlçenin iklimi, güneyindeki Akdeniz ile kuzeyindeki karasal iklim yayılış sahaları arasında bir geçiş özelliği gösterir.

İbradı ilçesi, Batı Toros Dağları'nın yüksek ve engebeli bir kesiminde yer alır. Bu yüzden sahanın coğrafi özellikleri üzerinde, sahip olduğu yükselti koşullarının büyük etkisi vardır. İnceleme sahası 395 - 2288 m yükselti kuşağı arasında yer almaktadır. Araştırma sahasında, makro karstik şekillerden olan Sobuca ve Eynif Polyesi'nin tamamı, Gembos Polyesi'nin bir kısmı bulunmaktadır. İlçenin en önemli akarsuyu Manavgat Çayı olup ilçenin güneydoğusundan geçmektedir.

Araştırma sahası sahip olduğu bitki turleri ile yurdumuzun dikkat ceken ekolojik sahalari arasındadır. Sedir, toros goknarı, ardıç ve cam gibi turlerin yanı sıra, bazılarının endemik olduğu otsu ve soğansı turlerin ceyitliliği de oldukca onemlidir.

Bu araştırma arazi gozlemleri ve buro calışmaları ile desteklenmiş, harita ve analiz calışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımlarından MapInfo 11.0 ve Vertical Mapper 3.5 kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İbradı, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Fiziki Coğrafya, Antalya



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Mesut ŞİMŞEK
	Numarası	108308031007
	Ana Bilim / Bilim Dalı	ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI/ COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Adnan PINAR
	Tezin İngilizce Adı	THE INVESTIGATION OF THE PHYSICAL GEOGRAPHY OF THE İBRADI DISTRICT (IN ANTALYA) BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) METHODOLOGY

SUMMARY

“İbradı” is situated in the Antalya Section of the Mediterranean Region. The district, interrelated to Antalya administratively, is located on 37° 00' - 37° 21' N and 31° 20' - 31° 43' E geographically. İbradı has been bordered with Derebucak in the north, Akseki in the east and south-east and Manavgat in the west and south-west.

İbradı has halfway extreme climate conditions compared to all conditions in the region. Moreover, from the south to the north, the climate change from the mediterranean to the continental is observed in the district.

İbradı on the high and rough terrain of the Toros Mountains. Therefore, geographical features of the district are under the conditions of topography and altitude. The area of the investigation is between 395-2288 m. of macro carstic formations, all Sobuca and Eynif Poljes and some part of the Gembos Poljes are in the area. The Manavgat Stream is the most vital running water and it runs along the south-east of the district.

With its flora, plant species and vegetation, the area of the investigation is one of the most prominent sites of Turkey. As well as cedar, abies, juniper and pine trees, the district is rich in endemic species of various herbaceous and bulbous plants.

The study is supported by site investigations and office studies, and the mapping and analysis studies of the study is conducted by MapInfo 11.0 and Vertical Mapper 3.5.

Keywords: İbradi, Geographic Information Systems, Physical Geography, Antalya.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	ii
ÖZET	iii
SUMMARY.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	xv
ÖNSÖZ	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırma Sahasının Coğrafi Konumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	1
1.3. Materyal ve Metot.....	3
1.4. Araştırma Sahasıyla İle İlgili Önceki Çalışmalar	4
2. İKLİM.....	7
2.1. İklim Üzerinde Etkili Olan Faktörler.....	7
2.1.1. Planeter Faktör	7
2.1.2. Genel Hava Dolaşımı ve Hava Kütleleri	8
2.2. Bölgesel ve Yerel Faktörler	9
2.2.1. Karasallık (Kontinentalite)	9
2.2.2. Orografik Özellikler.....	9
2.3.2. Don Olaylı Günler	12
2.3.3. Basınç ve Rüzgârlar	13
2.3.3.1. Basınç.....	13

2.3.3.2. Rüzgârlar	14
2.3.4. Nem ve Yağışlar	18
2.3.4.1. Nisbî Nem	18
2.3.4.2. Bulutluluk	19
2.3.4.3. Yağış	20
2.3.5. Yağış Etkinliği ve İklim Tipi	23
3. JEOLOJİ	26
3.1. Genel Jeolojik Özellikler	26
3.2. Mesozoyik	29
3.3. Tersiyer	31
3.5. Tektonik Özellikler	35
4. JEOMORFOLOJİ	38
4.1. Genel Özellikler	38
4.2. Jeomorfolojik Özelliklerin Oluşmasında Etkili Olan Faktörler	38
4.2.1. Yükselti	41
4.2.2. Eğim	43
4.2.3. Bakı	46
4.3. Ana Jeomorfolojik Üniteler	48
4.3.1. Dağlık Sahalar	48
4.3.2. Platoluk Sahalar	50
4.3.3. Manavgat Çayı Vadisi	50
4.3.4. Ovalık Sahalar	56
4.3.4.1. Eynif Polyesi	56
4.3.4.2. Sobuca Polyesi	59
4.3.4.3. Gembos Polyesi	59

4.3.5. Karstik Şekiller	62
4.3.5.1. Lapyalar	63
4.3.5.2. Dolinler	64
4.3.5.3. Uvalalar.....	67
4.3.5.4. Mağaralar	67
4.3.5.5. Düdenler.....	70
5. HİDROGRAFYA	72
5.1. Akarsular.....	72
5.1.1. Manavgat Çayı.....	72
5.1.2. Kuru Dereler	81
5.2. Yeraltı Suları ve Kaynaklar	82
6. TOPRAK	84
6.1. Büyük Toprak Grupları.....	84
6.1.1. Kırmızı Akdeniz Toprakları.....	86
6.1.2. Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları	87
6.1.3. Alüvyal Topraklar	87
6.1.4. Kolüvyal Topraklar	89
6.1.5. Çıplak Kaya ve Molozlar	89
6.2. Erozyon	89
7. BİTKİ ÖRTÜSÜ	93
7.1. Asıl Akdeniz Ormanları	93
7.1.1. Kızılçam (<i>Pinus brutia</i>) Ormanları.....	93
7.1.2. Maki ve Garig (Çalı) Vejetasyonu.....	96
7.2. Akdeniz Dağ Kuşağı Ormanları	98
7.2.1. Karaçam (<i>Pinus nigra</i>) Ormanları	98

7.2.2. Gökmar (Abies cilicica) Ormanları.....	99
7.2.3. Sedir (Cedrus libani) Ormanları	100
7.2.4. Ardıç (Juniperus) Ormanları	101
7.3. Alpin Vejetasyon	102
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	103
KAYNAKÇA.....	106

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Akseki’de Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı (1963-2003)	10
Tablo 2: İbradı’da Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı (2007-2012)	12
Tablo 3: Akseki ve İbradı’daki Don Olaylı Günlerin Aylara Göre Dağılımı	13
Tablo 4: İbradı’da Ortalama Basıncın Aylara Göre Dağılımı (2007-2012)	14
Tablo 5: Akseki’de Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları (1963-2003)	15
Tablo 6: İbradı’da Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları (2007-2012).....	15
Tablo 7: Akseki’de Rüzgârların Aylık Esme Sayıları (1963-2003)	15
Tablo 8: İbradı’da Rüzgârların Aylık Esme Sayıları (2007-2012)	17
Tablo 9: Akseki ve İbradı’daki Aylık Ortalama Nisbi Nem (%).....	19
Tablo 10: Akseki’de Aylık Ortalama Bulutluluk (1963-2003).....	19
Tablo 11: Akseki’de Aylık Ortalama Bulutlu Gün Sayısı (1963-2003)	20
Tablo 12: Akseki’de Ortalama Yağışın Aylara Dağılımı (1963-2003)	20
Tablo 13: Akseki’de Ortalama Yağışın Mevsimlere Dağılımı (1963-2003).....	21
Tablo 14: Akseki’de Ortalama Yağışlı Günler Sayısı (1963-2003)	22
Tablo 15: Akseki’de Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı (1963-2003)	22
Tablo 16: Akseki’nin Su Bilançosu Tablosu	25
Tablo 17: Şahap Köprü A.G.İ.’de 1992-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri	77
Tablo 18: Sinanhoca A.G.İ.’de 1994-2011 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri	78
Tablo 19: Şelale A.G.İ.’de 1994-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: İbradı İlçesi'nin Lokasyon Haritası.....	2
Şekil 2: Belirli Tarihlerde Güneşin Ufuk Düzlemindeki En Fazla Yükselme Dereceleri.....	8
Şekil 3: Akseki'de Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı	11
Şekil 4: İbradı'da Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı	12
Şekil 5: Akseki'de Don Olaylı Günlerin Aylara Göre Dağılımı	13
Şekil 6: İbradı'da Ortalama Basıncın Aylara Göre Dağılımı	14
Şekil 7: Akseki'nin Yıllık Rüzgâr Gülü	16
Şekil 8: İbradı'nın Yıllık Rüzgâr Gülü	18
Şekil 9: Akseki ve İbradı'daki Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	19
Şekil 10: Akseki'de Ortalama Yağışın Aylara Dağılımı.....	21
Şekil 11: Akseki'de Ortalama Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı.....	22
Şekil 12: Akseki'de Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	23
Şekil 13: Akseki'nin Erinç (1965) Formülüne Göre İklim Tipi.....	24
Şekil 14: Akseki'nin De MARTONNE (1923) Formülüne Göre İklim Tipi	24
Şekil 15: Akseki'nin Su Bilançosu (Thorntwaite Formülüne Göre).....	25
Şekil 16: İbradı İlçesi'nin Jeoloji Haritası.....	28
Şekil 17: Manavgat Çayı Vadisi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü	30
Şekil 18: İbradı İlçe Merkezi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü	32
Şekil 19: Gembos Polyesi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü	33

Şekil 20: Eynif Polyesi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü	34
Şekil 21: İbradı İlçesi'nin Jeomorfoloji Haritası	40
Şekil 22: İbradı İlçesi'nin Yükseklik Konturları	42
Şekil 23: İbradı İlçesi'nin 3 Boyutlu Sayısal Yükselti Modeli	43
Şekil 24: İbradı İlçesi'nin Eğim Haritası	44
Şekil 25: İbradı İlçesi'nin Eğiminin 3 Boyutlu Genel Görünümü	45
Şekil 26: İbradı İlçesi'nin Bakışının Güneyden-Kuzeye 3 Boyutlu Genel Görünümü	46
Şekil 27: İbradı İlçesi'nin Bakı Haritası	47
Şekil 28: Manavgat Çayı'nın Araştırma Sahası İçerisinde Oluşturmuş Olduğu Derin Vadinin 3 Boyutlu Görünümü	52
Şekil 29: Manavgat Çayı Vadisi Üzerinden Alınan Profil Hatları	53
Şekil 30: A-B Noktaları Arasından Alınmış Enine Profil	54
Şekil 31: C-D Noktaları Arasından Alınmış Enine Profil	55
Şekil 32: E-F Noktaları Arasından Alınmış Enine Profil	55
Şekil 33: Eynif ve Sobuca Polyesi'nin 3 Boyutlu Görünümü (Güneyden-Kuzeye) .	57
Şekil 34: Gembos Polyesi'nin 3 Boyutlu Görünümü (Güneyden Kuzeye).....	60
Şekil 35: Araştırma Sahasındaki Dolinlerin Dağılışı	66
Şekil 36: İbradı İlçesi'nin Hidrografya Haritası	75
Şekil 37: Şahap Köprü A.G.İ.'de 1992-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri	77
Şekil 38: Sinanhoca A.G.İ.'de 1994-2011 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri	78
Şekil 39: Şelale A.G.İ.'de 1994-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri	79

Şekil 40: Araştırma Sahasındaki Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı	84
Şekil 41: İbradı İlçesi'nin Toprak Haritası.....	85
Şekil 42: Araştırma Sahasındaki Erozyonun Derecelerine Göre Dağılımı	90
Şekil 43: İbradı İlçesi'nin Erozyon Haritası.....	91
Şekil 44: İbradı İlçesi'nin Doğal Bitki Örtüsü Haritası.....	95

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

- Foto 1:** İbradı ilçe merkezindeki hâkim rüzgâr yönü (WNW)..... 17
- Foto 2:** Jura - Kretase yaşlı kalkerli sahada derin bir vadi içerisinde akan; Manavgat Çayı (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 01' 48" – D 31° 37' 51")..... 29
- Foto 3:** Gembos Polyesi. Polye tabanı kalın bir alüvyal dolgu ile kaplanmıştır ve etrafı Mesozoyik yaşlı kalkerler tarafından sınırlandırılmıştır (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Kuzeyden Güneye, K 37° 27' 50" – D 31° 26' 19") 34
- Foto 4:** Eynif Polyesi. Kuvaterner yaşlı alüvyonlar, polye tabanını kil, silt, kum ve çakıl gibi malzemelerle doldurmuşlardır (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Güneyden Kuzeye, K 37° 07' 32" – D 31° 28' 09")..... 35
- Foto 5:** İbradı ilçe merkezinin 3 km güneybatısında bulunan muhtemel fay (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 03' 50" – D 31° 35' 25")..... 37
- Foto 6:** Eynif Polyesi'ni batı tarafından sınırlandıran Üst Trias yaşlı kalkerlerden meydana gelmiş Kaklık Dağı (solda) ve Yaylacık Dağı (sağda). (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 07' 32" – D 31° 28' 09")..... 49
- Foto 7:** Araştırma sahası içerisinde yer alan Manavgat Çayı Vadisi 51
- Foto 8:** Eynif Polyesi (Güneyden Kuzeye) 58
- Foto 9:** Gembos Polyesi (Güneyden Kuzeye)..... 61
- Foto 10:** Gembos Polye tabanı ve oluşan geçici göl (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Doğudan batıya doğru, K 37° 16' 33" – D 31° 27' 29")..... 62
- Foto 11:** Kireçtaşı blokları üzerinde oluşmuş kanalcıklı lapyalar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 08' 01" – D 31° 30' 15")..... 63
- Foto 12:** Kireçtaşı blokları üzerinde oluşmuş oluklu lapyalar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 05' 22" – D 31° 35' 47")..... 64
- Foto 13:** Araştırma sahasındaki bir erime dolini ve tabanında erime artığı terra rossalar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 08' 01" – D 31° 30' 15")..... 65
- Foto 14:** Kretase kalkerler içerisinde bulunan Altınbeşik Mağarası (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 02' 20" – D 31° 37' 57")..... 69

- Foto 15:** Altınbeşik Mağarası girişi (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 02' 19" – D 31° 37' 56")..... 69
- Foto 16:** Manavgat Çayı'nın aşağı çığırında yer alan, Oymapınar Baraj Gölü (Doğudan-Batıya, Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 36° 54' 29" – D 31° 33' 16")..... 73
- Foto 17:** Araştırma sahasında, Manavgat Çayı üzerinde bulunan Şahap Köprü akım gözlem istasyonu (Mayıs-2013, Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 04' 23" – D 31° 39' 26")..... 75
- Foto 18:** Eynif Polyesi tabanındaki kızıl renge çalan alüvyonlar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Batıdan Doğuya, K 37° 07' 32" – D 31° 28' 09"). 88
- Foto 19:** Yayılış alanları kızılçamlarla paralellik gösteren yabancı zeytin (*Olea europea* - Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 04' 19" – D 31° 38' 19") 97
- Foto 20:** Nemli alanları seven ve 1000 m'ye kadar çıkabilen sandal (*Arbutus andrachne* - Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 04' 43" – D 31° 36' 35") 97
- Foto 21:** Araştırma sahasında en yaygın maki türü olan kermez meşesi (*Quercus coccifera* - Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 04' 44" – D 31° 35' 43"). 98
- Foto 22:** Tahrip edilen karaçamların (*Pinus nigra*) yerine yerleşen meşe (*Quercus*) ormanları (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Güneydoğudan kuzeybatıya doğru, K 37° 03' 50" – D 31° 35' 25"). 99
- Foto 23:** Araştırma sahasının kuzeyinde orman üst sınırını oluşturan karışık ardıç (*Juniperus*) ve sedir (*Cedrus libani*) ormanları (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Güneyden kuzeye, K 37° 12' 40" – D 31° 29' 41")...... 101
- Foto 24:** Alpin basamakta sıkça rastlanılan çoban yastığı (*Acanthalimon sp.*- Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 14' 54" – D 31° 22' 48")..... 102

ÖNSÖZ

“İbradı (Antalya) İlçesi'nin Fiziki Coğrafyasının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Metodolojisi ile İncelenmesi” adını taşıyan bu yüksek lisans tez çalışması, bana fiziki coğrafya ve CBS alanında öğrenmiş olduğum bilgi ve tecrübeleri uygulama fırsatı vermiştir.

İbradı, Batı Toroslar bölümünde yer alıp karst morfolojisinin en küçüğünden en büyüğüne kadar bütün örneklerini görebileceğimiz jeomorfolojik bir özelliğe sahiptir. Gembos ve Eynif Polyeleri dışında, topografya ve litolojiye bağlı olarak gelişen Manavgat Çayı Vadisi ilçenin diğer önemli coğrafi unsurudur.

Bu çalışmada öncelikli olarak araştırma sahasının sınırı belirlendikten sonra, gerekli literatür taraması yapılmış sonrasında araştırma sahasının iklimi, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri, hidroğrafyası, toprak özellikleri ve doğal bitki örtüsü Coğrafi Bilgi Sistemleri metodolojisiyle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda, bölgenin jeoloji haritaları, 3B görüntüleri, oluşturulan sayısal yükselti modeli, belirli yerlerden çıkartılan profiller, eğim ve bakı haritaları için yazılım olarak MapInfo 11.0 ve Vertical Mapper 3.5 kullanılmıştır.

Çalışmalarında daima destek olan saygıdeğer hocam Doç. Dr. Adnan PINAR 'a, bana coğrafya ilmini sevdiren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ayhan AKIŞ 'a, çalışmamı baştan sona okuyup inceleyen kıymetli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Adnan Doğan BULDUR'a, Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA'ya ve Yrd. Doç. Dr. Recep BOZYİĞİT'e sonsuz teşekkür ederim.

Maddi ve manevi her zaman bana destek olan ağabeyim Mehmet ÇETİN'e, varlığıyla bana güç veren Sena KILINÇ'a, hayattaki bütün başarılarımı borçlu olduğum anne ve babama şükranlarımı sunarım.

Mesut ŞİMŞEK

Konya-2013

1. GİRİŞ

1.1. Araştırma Sahasının Coğrafi Konumu

İbradı, Akdeniz Bölgesinin, Antalya Bölümünde yer alır. İdari açıdan Antalya İline bağlı olan ilçe, coğrafi konum olarak 37° 00' - 37° 21' kuzey enlemleri ile 31° 20' - 31° 43' doğu boylamları arasındadır. Kuzeyinde Derebucak, doğu ve güneydoğusunda Akseki, batı ve güneybatısında Manavgat ilçeleri yer alır (Şekil 1).

Toplamda 650 km² yüz ölçüme sahip İbradı, ilçe merkezi deniz seviyesinden 1035 metre yükseltiye sahiptir. Araştırma sahası genel olarak dağlık bir morfolojik görünümündedir. Batı Toroslar'da yer alan bölgede makro karstik şekillerden olan Sobuca ve Eynif Polyesi'nin tamamı, Gembos Polyesi'nin bir kısmı bulunmaktadır. İlçenin en önemli akarsuyu Manavgat Çayı olup ilçenin güneydoğusundan geçmektedir.

Eski ismi Aydınkent olan İbradı ilçesi, Antalya kent merkezine yaklaşık 167 km uzaklıktadır. 1 belde (Ormana) ve 3 köye (Başlar, Ürünlü, Üzümdere) sahiptir. Yerleşim merkezleri ilçenin güney kesimine toplanmıştır, kuzey kesimleri son derece sarp ve kayalık sahalardır.

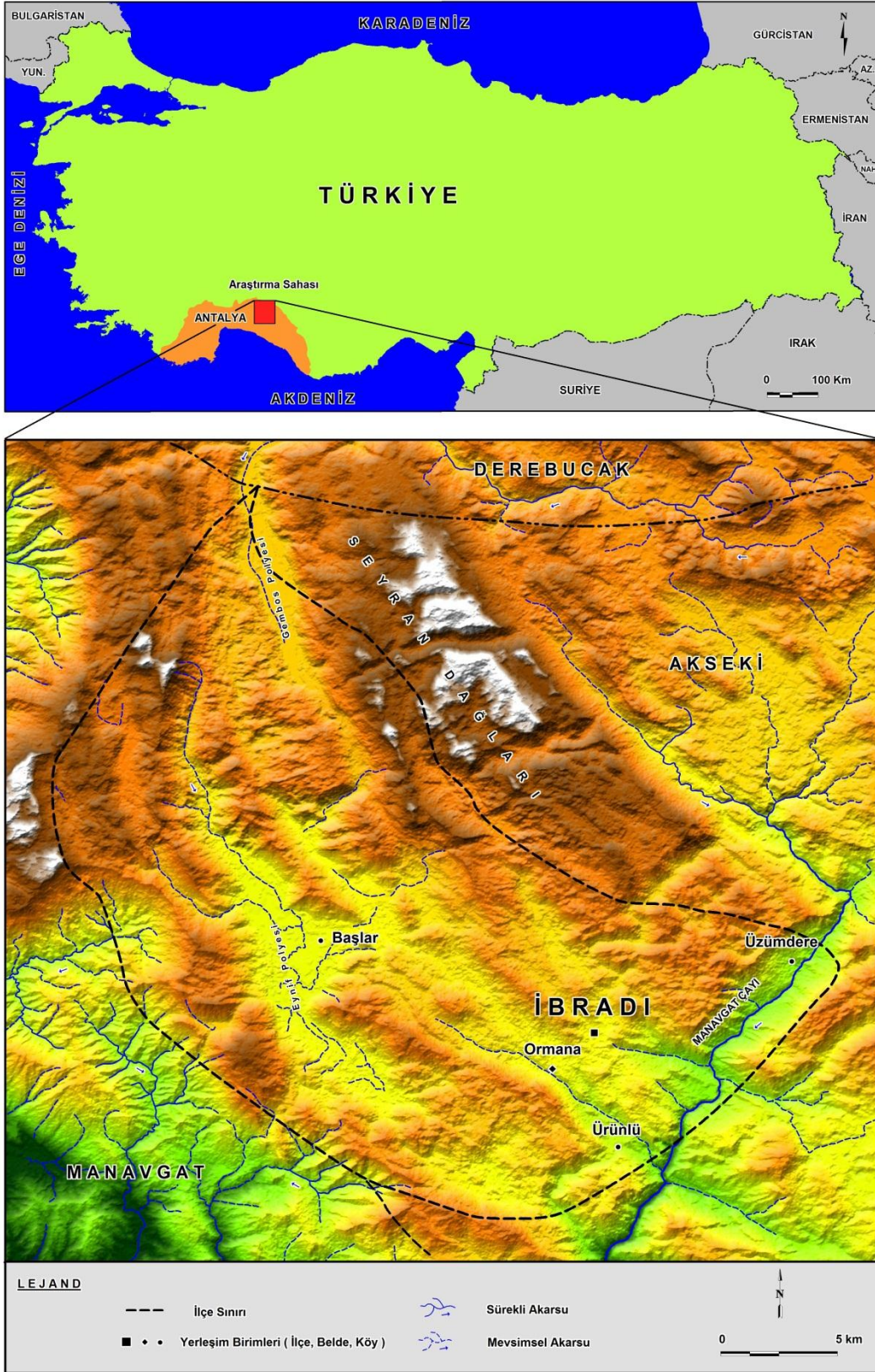
1.2. Araştırmanın Amacı

Tezin ana amacı; Coğrafya'nın temel prensiplerine göre bilgisayar teknolojisi ile geliştirilen Coğrafi Bilgi Sistemleri metodolojisini fiziki coğrafya alanına uygulamaktır.

İbradı ilçesinin jeolojik evriminin özelliklerini ortaya koyarak, görsel olarak bu bölgenin genel ve önemli morfolojik birimlerinin 3 boyutlu arazi modellemesini yapmaktır. 3 boyutlu arazi modellemesinin yanında, jeolojik formasyonlarında bu modellemeler üzerinde 3 boyutlu göstermektir. Bölgenin eğim ve bakı gibi coğrafi özelliklerini en doğru biçimde saptayarak diğer coğrafi unsurlar ile ilişkisini ortaya koymaktır.

CBS metodolojisi ile hazırlanan Sayısal Yükselti Modeli sayesinde ve sayısallaştırılan jeoloji, topografya, toprak, bitki haritaları ile araştırma sahasındaki bu coğrafi unsurların ne kadar alan kapladığını en doğru biçimde ortaya koyarak, CBS Metodolojisi'nin fiziki coğrafya alanında sağlayacağı imkânları tespit etmektir.

Şekil 1: İbradı İlçesi'nin Lokasyon Haritası



1.3. Materyal ve Metot

Tezin ana konusu "İbradı (Antalya) İlçesi'nin Fiziki Coğrafyasının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Metodolojisi ile İncelenmesi" olduğundan çalışmanın özünü de CBS Metodolojisi oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmanın büyük kısmını CBS metodolojisi ile ilçeye ilişkin veritabanının oluşturulması meydana getirmektedir.

Öncelikle araştırma sahasının sınırları belirlenirken, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığının resmi sitesinde belirtmiş olduğu İbradı ilçe sınırları (<http://geodata.ormansu.gov.tr/3d/indexv5.aspx> [01. 12. 2012]) referans alınmıştır. 1/100.000 ölçekli Harita Genel Komutanlığının N26-N27-O26-O27 olmak üzere toplam 4 pafta temin edilmiştir. Paftalar tarayıcı ile resim formatına getirildikten sonra bilgisayar ortamına raster veri olarak aktarılmış ve MapInfo 11.0 versiyonu ile koordinatlandırılmıştır. Böylelikle vektör veri üretebilmek için gerekli altyapı hazırlanmıştır.

Bir sonraki aşamada çalışmada ihtiyaç duyulan her coğrafi unsur için ayrı katman oluşturulmuştur. Katman mantığına göre işleyen CBS metodolojisinde fiziki coğrafyaya ilişkin araştırma sahası, izohips, sürekli akarsu, mevsimsel akarsu, kaynaklar, dolin, düden, fay, jeoloji, tepeler, toprak, erozyon, bitki, mağara, jeomorfoloji, yerleşim merkezleri olmak üzere gerekli 16 temel katman oluşturulmuştur. Jeoloji katmanı için MTA'dan temin edilen 1/500.000 ölçekli KONYA Jeoloji Haritası, toprak ve erozyon katmanı için Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 1/100.000 ölçekli Antalya İli Arazi Varlığı Haritası, bitki katmanı için Orman Genel Müdürlüğü'nün 1/100.000 ölçekli N26-N27-O26-O27 Orman Amenajman Haritaları, ayrıca imajı alınarak koordinatlandırdıktan sonra sayısallaştırılmıştır.

İlçenin jeolojik özelliklerinin doğru biçimde ortaya konulabilmesi için inceleme sahasına ait jeolojik harita ve literatür gözden geçirilmiştir. Bu amaçla MTA Enstitüsü'ne ait bu alanla ilgili hazırlanmış araştırma ve raporlar ile 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası kullanılmıştır. Jeolojik zaman ve devirler TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Jeoloji El Kitabı temel alınarak hazırlanmıştır.

Vertical Mapper 3.5 versiyonu ile İbradı ilçesinin Sayısal Yükselti Modeli oluşturulmuştur. Sayısal Yükselti Modeline dayanan bakı, eğim ve görünebilirlik analizleri yapılmıştır.

Araştırma sahasındaki arazi çalışmaları esnasında gereken yerlerde GPS ile ölçümler yapılmış, önemli görülen coğrafi unsurların fotoğrafları çekilerek çalışma içine konulmuştur.

İbradı ilçesinde meteoroloji istasyonu 2007 yılında açılmıştır ve günümüze kadar olan bazı veriler mevcuttur. Bir bölgenin iklimi incelenirken elbette bu kadar kısa veriler yeterli değildir. Fakat araştırma sahasının iklimi hakkında fikir vermesi adına yer yer değinilmiştir. Bölgenin iklimi incelenirken araştırma sahasına 25 km uzaklıktaki, en yakın meteoroloji istasyonu olan Akseki'nin verileri temel alınmıştır.

Bütün veriler coğrafya araştırma yöntem ve ilkeleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.

1.4. Araştırma Sahasıyla İle İlgili Önceki Çalışmalar

Araştırma sahasının jeolojik çalışmaları jeologlar tarafından lokal olarak yapılmıştır. İlçe genelinin fiziki coğrafyası ve jeolojisi bir bütün olarak tam anlamıyla çalışılmamıştır. Araştırma sahası ile ilgili yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

Martin, C. (1969) “Akseki Kuzeyindeki Bir Kısım Toroslar'ın Stratigrafik ve Tektonik İncelenmesi” isimli çalışmasında Akseki kuzeyindeki bir kısım Toroslar'ın stratigrafik ve tektonik gelişimlerini incelemiş ve Paleozoyik'in hiçbir yerde otokton olmadığını ve Tersiyer flişi üzerinde yüzer durumda olduğu tespit edilmiştir.

Özgül, N. (1976) “Toroslar'ın Bazı Temel Jeoloji Özellikleri” isimli çalışmasında, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteninde yayınlanmış bir makale çalışmasıdır. Bu çalışmada Toros Dağlarının genel jeolojik özellikleri anlatılmıştır. Toroslar araştırmacı tarafından bölge bölge birliklere ayrılarak litolojik özellikleri ve yaşları belirtilmiştir.

Selçuk Biricik, A. (1982) “Beyşehir Gölü Havzasının Strüktüral ve Jeomorfolojik Etüdü” isimli yayınlanmış doktora tezinde İbradı kuzeyinden (Gembos Polyesini de içine alacak şekilde) Şarkıkaraağaç’a kadar uzanan geniş bir bölgenin jeolojisi ve jeomorfolojisini incelemiştir. İbradı ilçe kuzeyindeki Gembos Polyesi’nin Mesozoyik kalkerleri içinde kuzey-güney doğrultusunda oluştuğunu ve genç tektonik hareketlerle meydana gelmiş küçük birer çöküntü havzası olduğunu belirtmektedir.

İnce, H. (1992) “Aydınkent (Akseki-Antalya) Yöresinin Jeolojisi” isimli yüksek lisans tezinde araştırma sahasında yüzeyleyen Batı Toroslar Bölgesinde yer alan birimlerin litolojik özelliklerinin, yapısal ve stratigrafik ilişkilerinin aydınlatılmasını sağlamıştır. Yaklaşık 144 km²’lik inceleme, İbradı kent merkezinin güneyini kapsamaktadır.

Albayrak, M (1995)’nin “Akseki-Aydınkent (Antalya) Arasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları” isimli doktora tezi yüzey jeolojisi ve organik jeokimyasal analiz çalışmalarının sentezini teşkil etmektedir. Çalışmada bölgede yüzeyleyen litostratigrafik birimler jeolojik yaş sırasına göre incelenmiş. Bölgenin petrol olanaklarını inceleyerek Üzümdere Antiklinalinin petrol kapanlanmasına müsait olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Kurt, H. (2000) “Batı Toros Polyeleri” isimli doktora tezinde, Toroslar’ın Batı kesiminde oluşmuş makro karstik şekiller olan polyeleri, jeolojik ve jeomorfolojik açıdan incelemiş ve bu polyelerin beşeri faaliyetlere olan etkilerini ortaya koymuştur. Polyeler üzerine yapılan daha önceki çalışmalar lokal olarak yapılmıştır. Bu tez ile ilk kez Batı Toros Polyeleri bir bütün olarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Suğla, Gembos, Eynif, Boğazova, Atabey, Çanaklı, Kestel, Elmalı, Söğüt, Kayaköy incelenen polyelerin başlıcalarıdır.

Toprak, Ö. (2003) “İbradı (Antalya) Yöresinin Stratigrafisi ve Paleontolojisi” isimli yüksek lisans çalışmasında, İbradı ilçe merkezinin kuzeyinden Beyşehir-Hoyran Napı’na kadar olan bölgenin stratigrafisi ve detaylı paleontolojisi verilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada araziden alınan örnek kesitler laboratuvar ortamında mikroskop altında incelenip fosiller tanımlanarak ortaya konulmuştur.

Koyuncu, H. (2003) “Batı Toroslar Karst Sistemi Hidrojeolojik Özelliklerinin Uydu Görüntülerinin Sayısal Analizleri ile İrdelenmesi” isimli doktora çalışmasında, yeryüzünden yansıtılan ve yerden yayılan değişik dalga boylarındaki elektromanyetik radyasyonun ana veri tabanı olarak kullanıldığı bu çalışmada, Antalya-Batı Toroslar karst kuşağı içerisinde kalan su havzalarında bölgesel yeraltı suyu dolaşım sisteminin olası akım yönleri, beslenme ve boşalım alanları, su noktaları arasındaki olası hidrojeolojik ilişkiler ve karst kanal sisteminin gelişmiş olabileceği bölgeler, MODIS, Landsat TM ve ASTER uydu görüntülerinin sayısal analizleri ile araştırmıştır.

2. İKLİM

İbradı ilçesinde meteoroloji istasyonu 2007 yılında açılmıştır ve günümüze kadar olan veriler mevcuttur. Bir bölgenin iklimi incelenirken elbette bu kadar kısa veriler yeterli değildir. Fakat araştırma sahasının iklimi hakkında fikir vermesi adına değinilmiştir. Rasat süresi kısa, ya da rasat istasyonu olmayan yerler için, bakı ve yükselti göz önünde bulundurularak, uzun rasat süresine sahip bir başka istasyonun değerlerini kullanmak, uygulana gelen bir yoldur (Dönmez, Büyükoğlan, 2012: 159). Bu yüzden bölgenin iklimi incelenirken, araştırma sahasına 25 km uzaklıktaki, doğal çevrelerinin bir birine benzediği, en yakın meteoroloji istasyonu olan Akseki'nin verileri temel alınarak iklim özellikleri ortaya konulmuştur.

Ayrıca şunu da belirtmek gerekir ki çalışma sahasının, farklı yükselti kademelerine yayılması nedeniyle, meteoroloji istasyonlarının verileriyle sahanın iklim özelliklerini tam olarak doğru bir şekilde ortaya koymak mümkün değildir. Çünkü sahada bir yandan yükseltisi 2200 m'yi aşan dağlar yer alırken, diğer taraftan tabanları 400 m'ye kadar inebilen derin vadiler bulunmaktadır. Bu tip olumsuz etkilere rağmen İbradı'nın iklim özellikleri eldeki veriler ışığında en doğru biçimde ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2.1. İklim Üzerinde Etkili Olan Faktörler

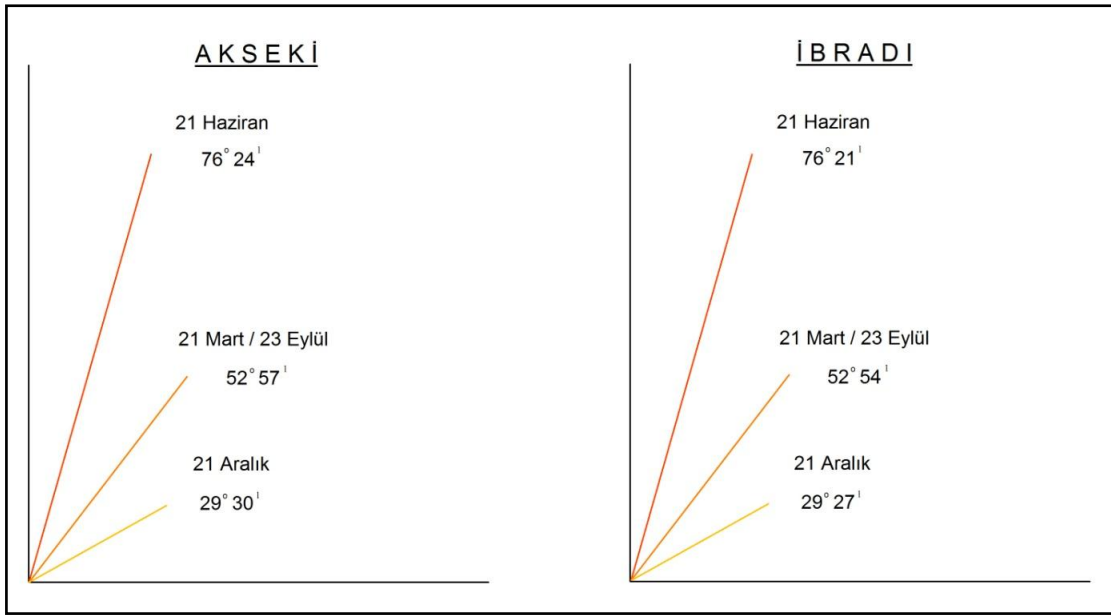
2.1.1. Planeter Faktör

Türkiye iklimini dolayısı ile araştırma sahasının iklimi etkileyen küresel faktörlerin başında enlem faktörü gelir. Yer'in yuvarlaklığı, Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe Güneş ışınlarının yere düşme açısının küçülmesi ve atmosfer içinde daha uzun bir yol kat etmesi sonucunu doğurmakta, bu da yeryüzünün Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe daha az ısınmasına neden olmaktadır (Şahin vd., 2006: 87).

Güneş ışınlarının geliş açısı enleme göre değiştiği gibi, mevsimlik olarak da değişiklik göstermektedir. İbradı rasat istasyonunun enlem derecesi $37^{\circ} 06'$ kuzeydir. Buna bağlı olarak İbradı'ya Güneş ışınları, 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde $52^{\circ} 54'$ lık açı ile 21 Haziran tarihinde $76^{\circ} 21'$ lık açı ile ve 21 Aralıkta da $29^{\circ} 27'$ lık açı ile gelmektedir. İklim verilerini temel aldığımız Akseki rasat istasyonunun enlem

derecesi ise $37^{\circ} 03'$ kuzeydir. Akseki istasyonu 3 dakikalık enlem derecesi farkıyla İbradı'dan daha güneydedir. Akseki'ye Güneş ışınları, 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde $52^{\circ} 57'$ lık açı ile 21 Haziran tarihinde $76^{\circ} 24'$ lık açı ile ve 21 Aralıkta da $29^{\circ} 30'$ lık açı ile gelmektedir (Şekil 2).

Şekil 2: Belirli Tarihlerde Güneşin Ufuk Düzlemindeki En Fazla Yükselme Dereceleri



2.1.2. Genel Hava Dolaşımı ve Hava Kütleleri

Türkiye, konum itibarıyla yıl içinde farklı kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalır. Ülkenin tüm iklim olaylarını bu hava kütlelerinin mevsimlik değişimleri düzenler. Bununla birlikte, hava kütleleri yeryüzünde sürtünme, zeminin tabiatı, yükselti ve yer şekillerinin uzanış doğrultusu nedeniyle termik ve dinamik değişimlere uğrar (Koçman, 1993: 2).

Yaz döneminde Akdeniz Bölgesi, yüksek basınç şartlarına sahip tropikal kökenli hava külesinin etkisinde bulunmaktadır. Bu hava külesinden, Büyük Sahra'nın güneyinden Musonlar Asya'sına kadar uzanan intertropikal konverjans sahasına doğru bir hareket gerçekleşmektedir. Serin ve nemli özeliğinin sayesinde kuzeybatıdan sokulan denizel hava külesi etkili olduğunda sıcaklık belli oranlarda düşmekte, ancak güney ve güneydoğudan sokulan karasal tropikal hava külesi hâkim olduğunda yakıcı veya aşırı sıcaklar hüküm sürmektedir (Atalay, 1992: 116).

Sonbahar başlarından itibaren kuzeyden güneye doğru genişleyen polar hava kütlesiyle güneyden gelişen tropikal hava kütesinin çarpışması sonucu cephe yağışları başlamaktadır. Kuzey batı Avrupa'dan güneydoğuya doğru siklon ve antisiklonlar sürekli yer değiştirerek ilerlediklerinden günlerce süren yağışlara neden olmaktadır.

Kış döneminde kuzeydoğudan Akdeniz'e doğru ilerleyen polar cephe ile intertropikal cephe arasındaki yer değişiklikleri sıcaklık ve yağış şartlarının sürekli değişmesine sebep olmaktadır. Ancak Akdeniz bölgesinin büyük bir bölümü polar hareket etkisinde kalmasından dolayı sık sık yağış almaktadır (Atalay, 2010: 413).

2.2. Bölgesel ve Yerel Faktörler

2.2.1. Karasallık (Kontinentalite)

Karasallık derecesinin bulunmasında en çok kullanılan formül, Conrad formülüdür. Conrad formülüne göre (İnan, Bozyiğit, 1998: 105) Akseki'nin karasallık derecesi 34, 56'dır. Bu formüle göre çıkan sonuç ne kadar 0'a yakınsa o kadar karasallığın şiddeti azdır. 100' e ne kadar yakınsa karasallık şiddeti o kadar fazladır. Akseki'nin karasallık şiddeti orta dereceden biraz daha az olduğu söylenebilir.

2.2.2. Orografik Özellikler

Dağların uzanışı ve yükselteleri çalışma alanımızdaki iklimin şekillenmesine etki eden en önemli coğrafi etmendir. Batı Toroslar'ın güney yamacında bulunan araştırma sahası orografik nedenlerle yüksek miktarda yağış almaktadır. Dağlar Akdeniz üzerinden gelen ılıman hava kütlelerini doğrudan İbradı'nın iç kesimlerine sokulmasına izin vermemektedir. Bu ılıman hava kütleleri, ancak akarsu vadileri boyunca kanalize olarak iç kısımlara doğru girebilmektedir. Orografik şartlar aynı zamanda rüzgâr sistemlerini ve hâkim yönlerini belirleyen önemli faktörlerden birisidir. İlçenin güneyinde vadi meltemleri, iç kesimlerinde dağ meltemleri görülmektedir.

2.3. İklim Elemanları

2.3.1. Sıcaklık

İbradı'nın iklimini ortaya koymada ana kaynak olarak kullandığımız Akseki Meteoroloji İstasyonu'nun yükseltisi 1150 m iken İbradı'da yeni kurulan meteoroloji istasyonunun yükseltisi 1050 m'dir. İki istasyon arasındaki yükselti farkı yaklaşık 100 metredir. Bu da iki istasyon arasındaki yükseltiye bağlı olarak oluşacak olan sıcaklık farkının çok az olduğunu göstermektedir.

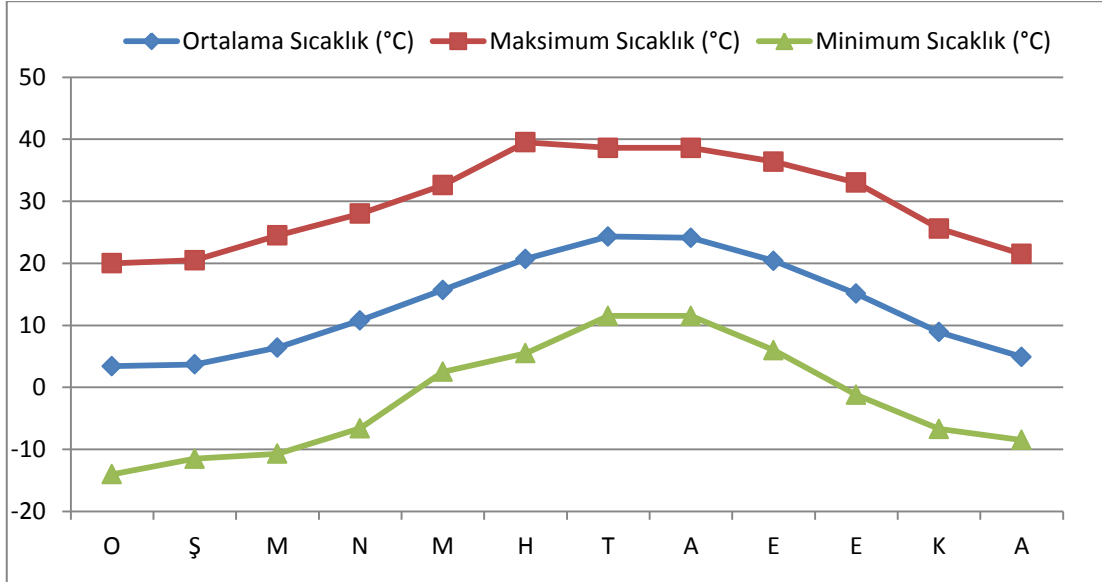
39,5 °C (26 Haziran 1996) ile Haziran ayında maksimum sıcaklığın görüldüğü Akseki'de minimum sıcaklık ise -14 °C ile Ocak (15 Ocak 1973) ayında meydana gelmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, Akseki'nin yıllık ortalama sıcaklık değeri 13,2 °C'dir. Ocak ayında 3,4 °C'lik değerle en düşük, Temmuz ayında 24,3 °C değerle en yüksek seviyeyi oluşturmaktadır. Ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde Akseki'de hiçbir ayda sıcaklık eksi değerleri görmemiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Akseki'de Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı (1963-2003)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. O.
Ortalama Sıcaklık (°C)	3,4	3,7	6,4	10,8	15,7	20,7	24,3	24,1	20,4	15,1	8,9	4,9	13,2
Maksimum Sıcaklık (°C)	20	20,5	24,5	28	32,6	39,5	38,6	38,6	36,4	33	25,6	21,5	
Minimum Sıcaklık (°C)	-14	-11,5	-10,7	-6,6	2,5	5,5	11,5	11,5	6	-1,2	-6,7	-8,5	

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 3: Akseki’de Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı



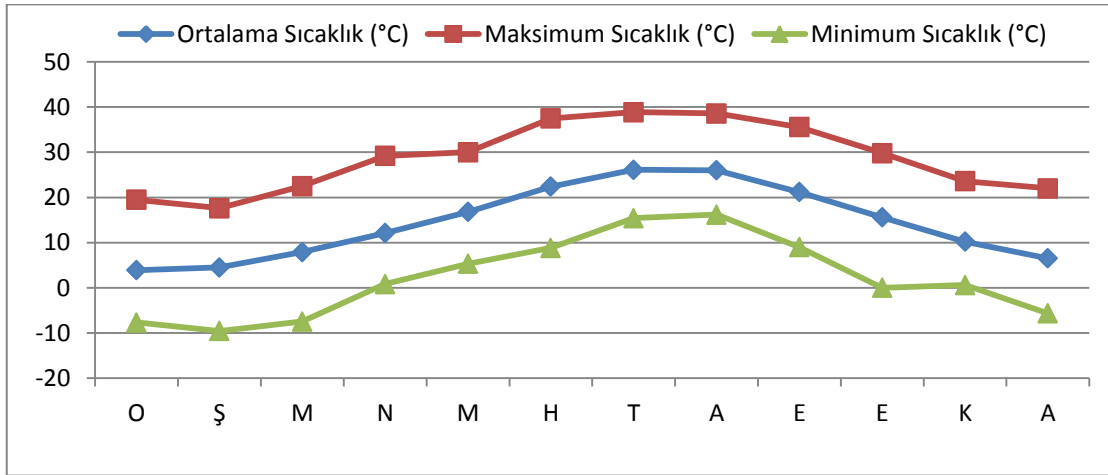
38,9 °C (28 Temmuz 2007) ile Temmuz ayında maksimum sıcaklığın görüldüğü İbradı’da minimum sıcaklık ise -9,6 °C ile Şubat (19 Şubat 2008) ayında meydana gelmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, İbradı’nın yıllık ortalama sıcaklık değeri 14,4 °C’dir. Ocak ayında 3,9 °C’lik değerle en düşük, Temmuz ayında 26,1 °C değerle en yüksek seviyeyi oluşturmaktadır. Ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde İbradı’da hiçbir ayda sıcaklık eksi değerlere inmediği görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2: İbradı'da Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı (2007-2012)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. O.
Ortalama Sıcaklık (°C)	3,9	4,5	7,9	12,1	16,8	22,4	26,1	26	21,2	15,6	10,2	6,5	14,4
Maksimum Sıcaklık (°C)	19,5	17,6	22,5	29,2	30	37,5	38,9	38,6	35,6	29,8	23,6	22	
Minimum Sıcaklık (°C)	-7,7	-9,6	-7,5	0,8	5,3	8,8	15,4	16,2	9	0	0,6	-5,7	

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 4: İbradı'da Ortalama, Maksimum, Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı



2.3.2. Don Olaylı Günler

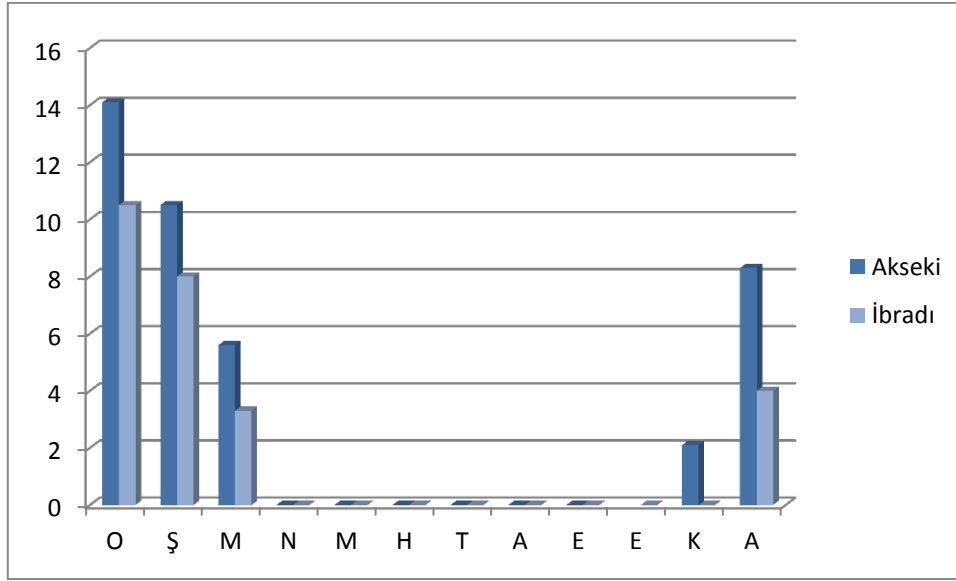
Sıcaklığın günün herhangi bir anında 0 °C'nin altına düştüğü günler don olaylı gün olarak kabul edilir. Akseki'de yılın 6 ayında don olayı görülmektedir (Şekil 5). Kasım'dan başlayarak Nisan dâhil olmak üzere don olayı görülmektedir. 14,1 günle en fazla donlu gün yaşanan ay Ocak'tır. Bir yılda toplam donlu gün sayısı 40,6'dır. İbradı'da bir yılda donlu gün sayısı toplamı 25,8'dir. Yılın sadece 4 ayında don olayı görülmektedir. Akseki'de olduğu gibi don olayının en çok görüldüğü ay Ocak'tır (Tablo 3).

Tablo 3: Akseki ve İbradı'daki Don Olaylı Günlerin Aylara Göre Dağılımı

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Akseki (1963-2003)	14,1	10,5	5,6	0,4	-	-	-	-	-	-	2,1	8,3	40,6
İbradı (2007-2012)	10,5	8	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	25,8

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 5: Akseki'de Don Olaylı Günlerin Aylara Göre Dağılımı



2.3.3. Basınç ve Rüzgârlar

2.3.3.1. Basınç

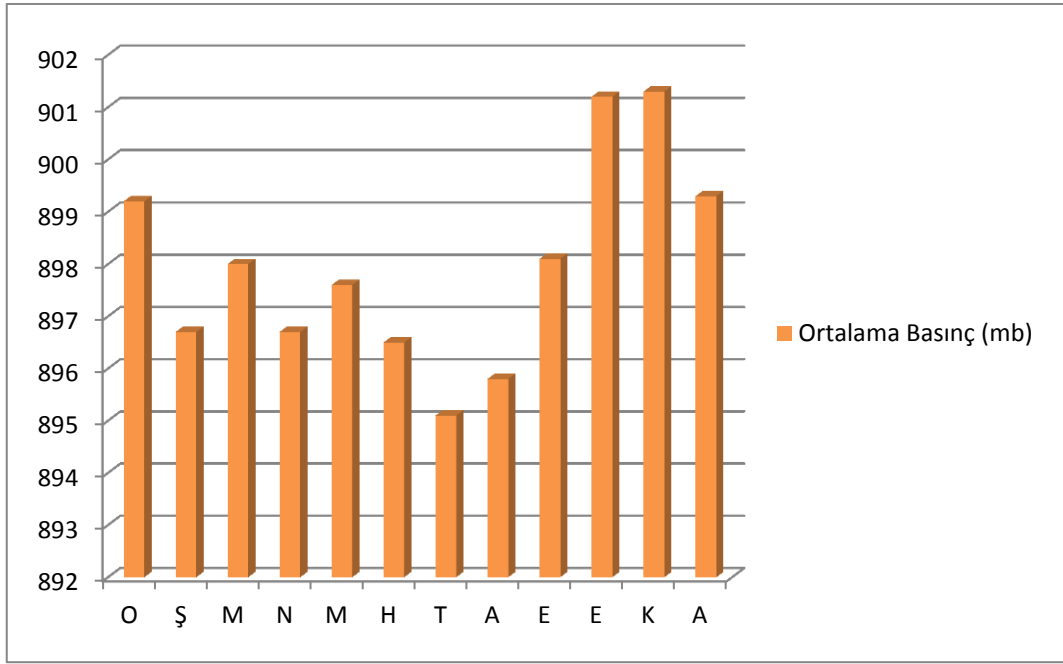
Akseki meteoroloji istasyonunda basınç ölçümleri yapılmadığından, İbradı meteoroloji istasyonunun basınç değerleri kullanılmıştır. İbradı'da yıllık ortalama basınç 898 mb'dır. Yıl içerisinde en düşük aylık ortalama basınç Temmuz ayına (895,1 mb), en yüksek basınç ortalaması Kasım ayına (901,3 mb) rastlar. Ekstrem aylar arasındaki basınç farkı 6,2 mb olarak belirlenmiştir (Tablo 4). En yüksek basınç değerlerinin sonbahar aylarında, en düşük basınç değerlerinin yaz aylarında görüldüğü dikkati çeker (Şekil 6).

Tablo 4: İbradı'da Ortalama Basıncın Aylara Göre Dağılımı (2007-2012)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. O.
Ortalama Basınc (mb)	899,2	896,7	898	896,7	897,6	896,5	895,1	895,8	898,1	901,2	901,3	899,3	898

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 6: İbradı'da Ortalama Basıncın Aylara Göre Dağılımı



2.3.3.2. Rüzgârlar

Akseki'de aylık ortalama rüzgâr hızları incelendiğinde, aylar arasında rüzgâr hızında ciddi farklar bulunmamaktadır. Akseki'de yıllık ortalama rüzgâr hızı 2,8 m/s olup rüzgâr hızının en fazla olduğu ay 3,2 m/s değerle Temmuz ayıdır. Rüzgâr hızının en az olduğu ay ise 2,2 m/s değerle Mayıs ayıdır. Ekstrem değerler arasındaki fark 1 m/s'dir (Tablo 5).

Tablo 5: Akseki’de Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları (1963-2003)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. O.
Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s)	3,1	3,1	2,9	2,5	2,2	2,7	3,2	2,9	2,8	2,8	2,7	3,1	2,8

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

İbradı’da aylık ortalama rüzgâr hızları incelendiğinde, Akseki’de ölçülen rüzgâr hızına kıyasla rüzgâr daha az bir şiddette esmektedir. İbradı’da yıllık ortalama rüzgâr hızı 1,9 m/s olup rüzgâr hızının en fazla olduğu ay 2,1 m/s değerle Mart ayıdır. Rüzgâr hızının en az olduğu aylar ise 1,7 m/s değerle Mayıs ve Eylül aylarıdır. Ekstrem değerler arasındaki fark 0,4 m/s’dir (Tablo 6).

Tablo 6: İbradı’da Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları (2007-2012)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. O.
Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s)	2	2	2,1	1,9	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Akseki’de rüzgârların aylık esme sayıları incelendiğinde maksimum esme sayısı 7960 ile Temmuz ayında NE sektörlü olmuştur. Minimum esme sayısı ise 624 ile yine aynı Temmuz ayında SE sektörlü olmuştur. Yıllık ortalamalar incelendiğinde Akseki’de NE ve N sektörlü rüzgârların hâkim yön olduğu görülür (Tablo 7).

Tablo 7: Akseki’de Rüzgârların Aylık Esme Sayıları (1963-2003)

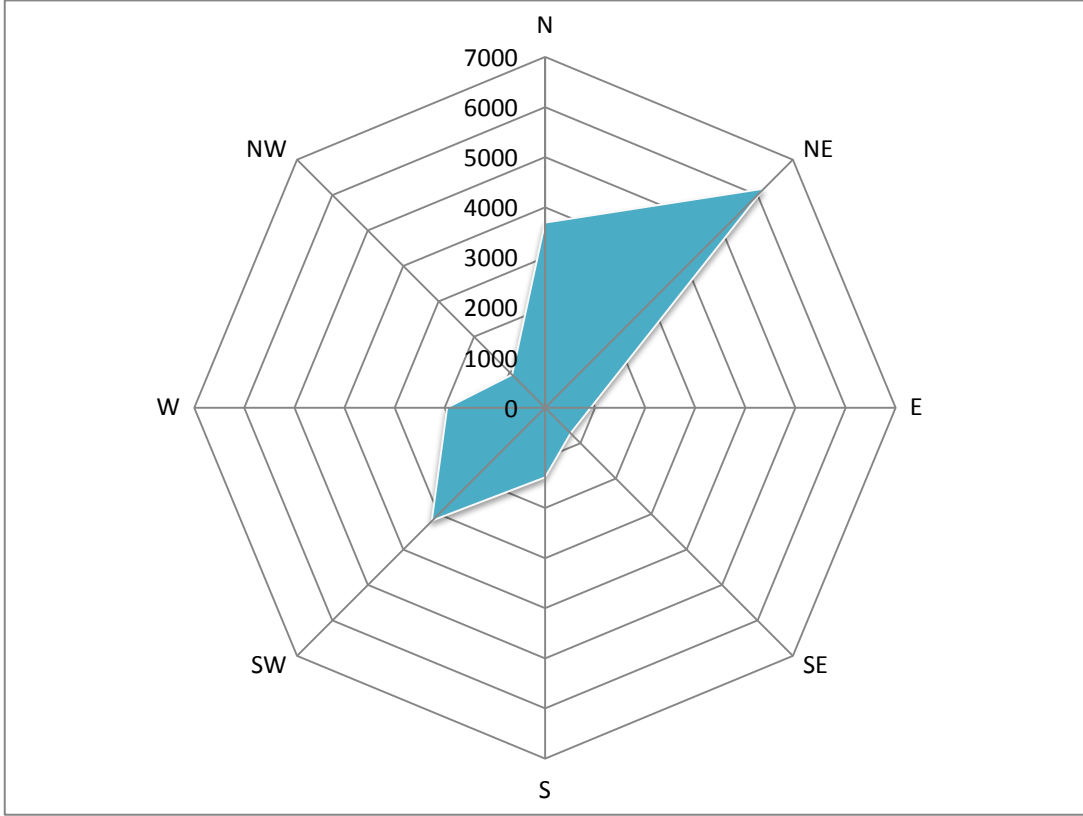
Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y. O.
N	3024	3232	3176	3552	3408	4224	4576	4688	3552	3936	3408	3504	3690
NE	6608	5496	6304	4280	5024	6144	7960	7296	6120	6320	5968	6608	6177
E	888	800	800	1152	1104	800	1104	1000	1088	784	688	824	919
SE	816	688	640	936	800	664	624	720	704	688	696	712	724
S	1408	1120	1496	1648	1520	1224	1192	1136	1496	1416	1480	1552	1391
SW	3128	2632	3312	4152	3768	3048	2368	2864	3184	3256	2944	3656	3193
W	1944	1920	2224	2056	1800	2032	1800	2024	2072	1760	1664	2120	1951
NW	1264	696	864	656	976	1024	784	1072	848	832	1064	1048	927

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Akseki bir polyenin kuzey yamacında kurulmuştur. Akseki’nin kuruluş yeri makro ölçekte ele alındığında ise Toros Dağlarının güney yamacında, yaklaşık 1100 m yükseltide yer aldığı görülür. Bu nedenle Akseki, hem yüksek Toros kütlesinden denize doğru esen, hem de kış mevsiminde İç Anadolu üzerinden Akdeniz çanağına sarkan hava kütlelerinin güzergâhı üzerinde bulunmaktadır (Hadimli, 2008: 90).

Akseki'nin coğrafi konumunun bu özellikleri yıllık rüzgâr gülü diyagramında hâkim rüzgâr yönünün devamlı NE olarak ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Şekil 7).

Şekil 7: Akseki'nin Yıllık Rüzgâr Gülü



İbradı'da rüzgârların aylık esme sayıları gözden geçirildiğinde maksimum esme sayısı 1387 ile Aralık ayında WNW sektörlü olmuştur. Minimum esme sayısı ise 16 ile Şubat ayında ENE sektörlü olmuştur. Yıllık ortalamalar incelendiğinde İbradı'da WNW ve NW sektörlü rüzgârların hâkim yön olduğu görülür (Tablo 8).

İbradı'nın rüzgâr gülünün oluşmasında temel etken yerleşim merkezinin çevresine göre çukur bir alanda kalması ve Gembos Polyesi'ne doğru açılan bir boğazın bulunmasıdır (Foto 1). İbradı'nın coğrafi konumu yıllık rüzgâr gülü diyagramında hâkim rüzgâr yönünün devamlı WNW olarak ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Şekil 8).

Tablo 8: İbradı'da Rüzgârların Aylık Esme Sayıları (2007-2012)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.O.
N	151	146	161	143	115	204	283	309	172	167	147	72	173
NNE	99	79	178	134	121	277	376	342	158	120	117	49	171
NE	59	57	117	108	127	185	291	268	123	87	77	58	130
ENE	29	16	20	36	60	47	79	51	38	21	27	24	37
E	29	45	34	67	86	72	49	47	50	54	45	36	51
ESE	74	67	100	143	193	150	183	100	123	131	90	66	118
SE	184	193	292	401	425	401	447	305	346	307	227	194	310
SSE	445	441	608	542	611	497	420	320	445	493	358	515	475
S	284	276	341	251	297	193	172	141	222	262	215	368	252
SSW	136	156	129	103	112	88	77	82	100	122	115	177	116
SW	125	136	118	99	95	66	69	81	82	96	82	127	98
WSW	147	172	124	112	126	99	91	92	92	112	128	150	120
W	333	283	245	211	261	233	261	176	245	363	297	385	274
WNW	1308	1029	949	817	915	742	696	586	701	1244	1158	1387	961
NW	828	785	784	522	568	603	624	616	585	580	572	714	648
NNW	199	170	254	155	153	272	337	351	228	190	200	138	221

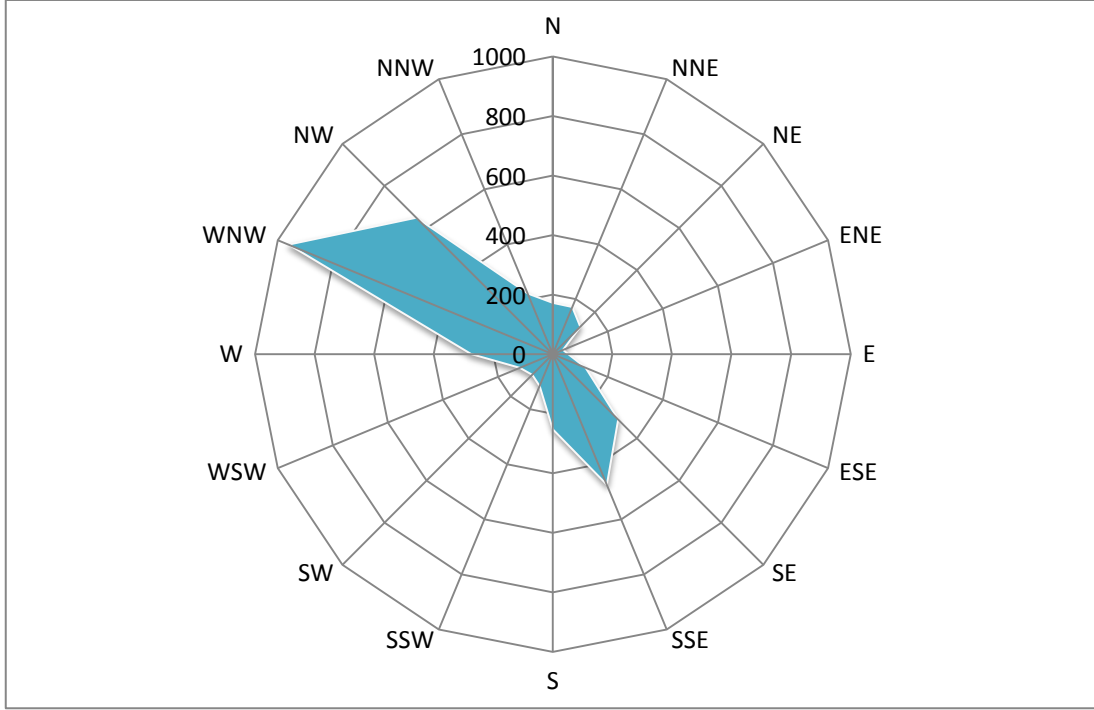
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Foto 1: İbradı ilçe merkezindeki hâkim rüzgâr yönü (WNW)



Kaynak: <http://www.google.com/earth/> (05. 09. 2013)

Şekil 8: İbradı'nın Yıllık Rüzgâr Gülü



2.3.4. Nem ve Yağışlar

2.3.4.1. Nisbî Nem

İstasyonların yıllık ortalama nisbî nem değerleri incelendiğinde Akseki'nin % 58,2 İbradı'nın 56,4 olduğu görülür. Akseki ve İbradı istasyonlarında nisbî nem değerlerinin sıcaklıkla ters orantılı bir durum gösterdikleri anlaşılır. Yani sıcaklıkların düşük olduğu kış aylarında nisbî nemlilik yüksek, sıcaklıkların yüksek olduğu yaz aylarında nisbî nem düşüktür (Şekil 9). Bu istasyonlarda en yüksek nisbî nem değerleri Aralık (Akseki'de % 70,1 -İbradı'da % 70,3) Ocak (Akseki'de % 70,6 – İbradı'da % 70,6) ve Şubat (Akseki'de % 68,9 – İbradı'da % 69,7) aylarına tekabül ederken, en düşük nisbî nem değerleri Temmuz (Akseki'de % 45,9 – İbradı'da % 39,3) ve Ağustos (Akseki'de % 49,8 – İbradı'da % 36,5) aylarına rastlamaktadır (Tablo 9).

Tablo 9: Akseki ve İbradı'daki Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.O.
Akseki (1963-2003)	70,6	68,9	62,5	58,2	53,2	46	45,9	49,8	51,3	56,3	64,9	71,1	58,2
İbradı (2007-2012)	70,6	69,7	60,4	59,3	57,7	46,3	39,3	36,5	44,9	58,5	62,7	70,3	56,4

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 9: Akseki ve İbradı'daki Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)



2.3.4.2. Bulutluluk

Bulutluluğun yıl içindeki dağılışına bakıldığında kış aylarında arttığı, yaz aylarında önemli bir biçimde azaldığı görülmektedir. Akseki'de yıllık ortalama 3,5 olan bulutluluğun, en fazla olduğu ay 5,5 ile Aralık olup en az olduğu ay 1,1 ile Ağustos'tur (Tablo 10).

Tablo 10: Akseki'de Aylık Ortalama Bulutluluk (1963-2003)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.O.
Ortalama Bulutluluk	5,3	5,4	5	4,9	3,6	2	1,2	1,1	1,4	2,9	4,2	5,5	3,5

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Akseki'de yıllık ortalama 130,1 gün bulutludur. Bulutlu günlerin mevsimlere dağılışına bakıldığında, en fazla bulutlu gün ilkbaharda sonra sırayla kış, sonbahar, en düşük yaz mevsiminde gerçekleşmektedir (Tablo 11).

Tablo 11: Akseki’de Aylık Ortalama Bulutlu Gün Sayısı (1963-2003)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Bulutlu Gün Sayısı	11,2	10,4	13,1	15,1	16,4	10,9	6,6	6,5	7,4	10,3	10,6	11,6	130,1

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

2.3.4.3. Yağış

Araştırma sahasındaki yağış miktarları üzerinde en belirleyici olan etkenler cephe sistemleri ve orografyadır. Kış mevsiminde, Akdeniz üzerinde karşılaşan polar ve tropikal hava kütlelerinin neden olduğu frontal (cephesel) yağışlar çokça görülür (Koçman, 1993: 49).

İbradı’ya ait yağış verileri mevcut olmadığından, sadece Akseki’ye ait veriler kullanılmıştır. Akseki’de ortalama yağış miktarı 1336 mm’dir. Türkiye ortalamasının oldukça üstünde yağış alan araştırma sahası, yağışın aylara dağılımındaki düzensizliğiyle dikkat çeker (Tablo 12).

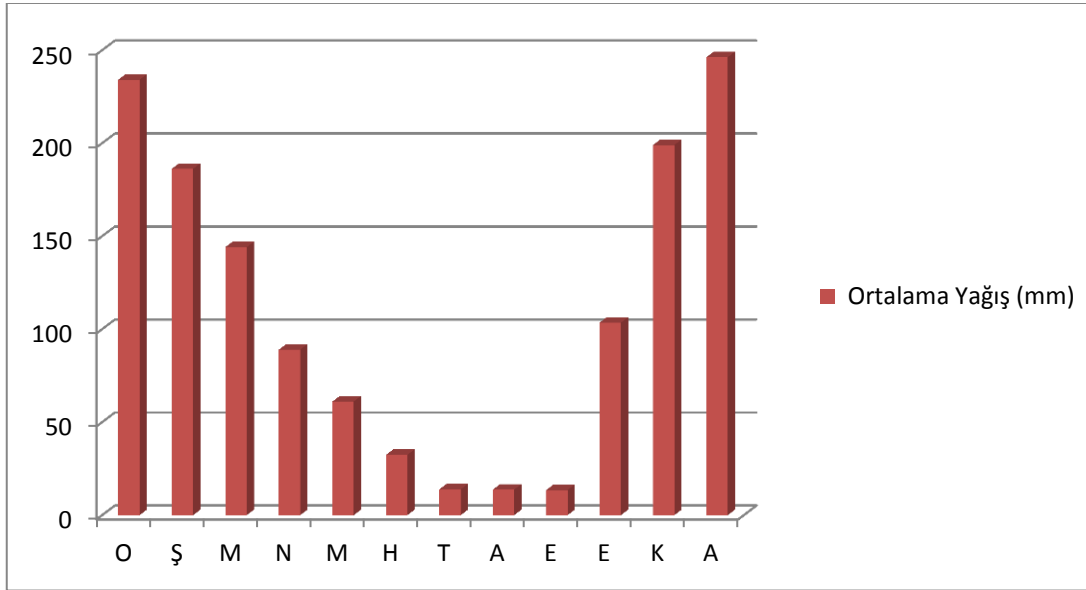
Tablo 12: Akseki’de Ortalama Yağışın Aylara Dağılımı (1963-2003)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Yağış (mm)	234,1	186,2	144,1	89	61,1	32,4	13,9	13,7	13,5	103,5	199	246,2	1336

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

En fazla yağış alan ay 246,2 mm değerle Aralık, en az yağış alan ay 13,5 mm ile Eylül ayıdır (Şekil 10). En fazla yağışı Aralık, Ocak, Şubat aylarında alması ve yaz aylarında yağışın minimuma düşmesi, araştırma sahasını genel olarak *Akdeniz Yağış Rejimi*’ne sokmaktadır (Temuçin, 1990: 168). Fakat yükseltiden dolayı kış aylarının yağmurdan çok kar şeklinde olması ve şiddetli yaz kuraklığının görülmemesi, araştırma sahasında *Akdeniz Yağış Rejim* tipinin bozulmaya başladığına işaret etmektedir.

Şekil 10: Akseki’de Ortalama Yağışın Aylara Dağılımı



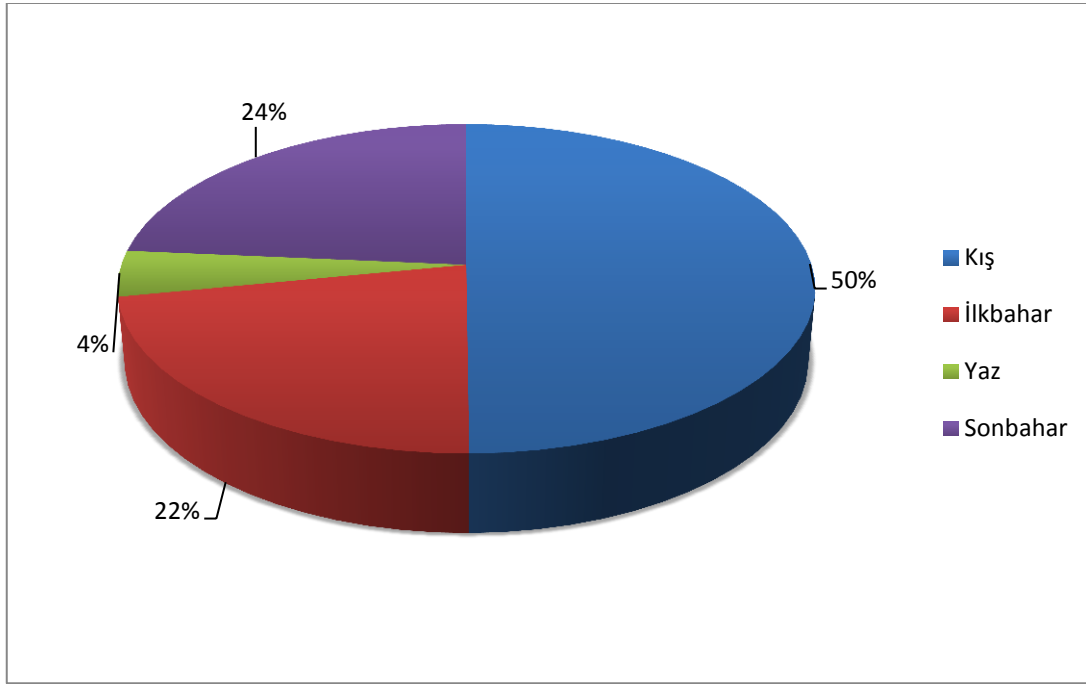
Yağışın yıl içinde mevsimlere göre dağılışı incelendiğinde, en yağışlı mevsimin % 50’lik bir oranla kış olduğu görülür (666 mm). Kış mevsiminden sonra en yağışlı mevsim sonbahar olup (315 mm) % 24’lük payla ikinci sıradadır. Bunu % 22’lik gibi çok yakın bir payla (294 mm) ilkbahar mevsimi takip eder. Yağışın en az olduğu mevsim % 4’lük payla (60 mm) yazdır (Tablo 13, Şekil 11).

Tablo 13: Akseki’de Ortalama Yağışın Mevsimlere Dağılımı (1963-2003)

Mevsimler	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
(mm)	666	294	60	315

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 11: Akseki’de Ortalama Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı



Yağışlı günler sayısına baktığımızda, yıllık ortalama 89 gün civarındadır. En fazla yağışlı günler Aralık (12,9) ve Ocak (12,6)’tır. En az yağışlı günler ise 1,8 gün ile Ağustos ayındadır (Tablo 14).

Tablo 14: Akseki’de Ortalama Yağışlı Günler Sayısı (1963-2003)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Gün	12,6	10,9	10,2	9,7	7,3	4,3	2,1	1,8	2,6	5,7	8,9	12,9	89

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

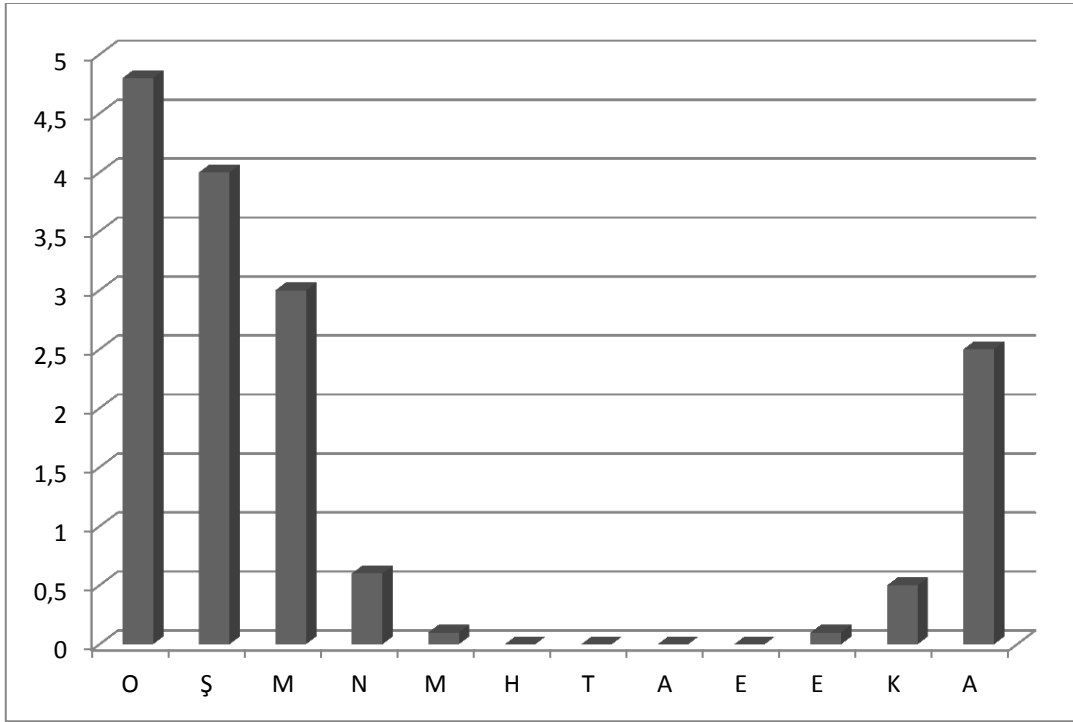
Akseki’de kar yağışlı günlerin, yıllık ortalaması 15,6 gün iken, en fazla kar yağışlı günler ortalamasında Ocak (4,8), Şubat (4) ile en fazla kar yağışı kış aylarında görülmektedir (Tablo 15). Kar kalınlığı ölçümleri yapılmadığından bu konuda veriye dayalı bir değerlendirme yapılamamaktadır.

Tablo 15: Akseki’de Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı (1963-2003)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Gün	4,8	4	3	0,6	0,1	-	-	-	-	0,1	0,5	2,5	15,6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Şekil 12: Akseki’de Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı



2.3.5. Yağış Etkinliği ve İklim Tipi

Bir yerin iklim tipini ifade etmek için, iklim elemanlarının ayrı ayrı incelenmesi yeterli sonuç vermez. Çünkü bir yerin iklimi, tüm iklim elemanlarının ortaklaşa etkileşimi ile karakter kazanır. İklim elemanlarından bir kısmının eş değerlerde olduğu yerlerde, benzer iklim koşulları hâkim değildir (Çiçek, 1996: 33). Bu bağlamda Akseki için üç ayrı iklim tipi formülü uygulanmıştır.

Erinç (1965) formülüne göre; Akseki’de Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları Çok Nemli (ÇN), Nisan ve Ekim ayları Nemli (N), Mayıs ayı Yarı Nemli (YN) geçmektedir. Haziran ayı Yarı Kurak (YK), Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları Tam Kurak (TK) yaşanmaktadır (Şekil 13).

Şekil 13: Akseki'nin Erinç (1965) Formülüne Göre İklim Tipi

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
ÇN	ÇN	ÇN	N	YN	YK	TK	TK	TK	N	ÇN	ÇN	ÇN

De Martonne (1923) formülüne göre; Akseki'de Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan ayları Nemli (N), Mayıs ayı Yarı Nemli (YN), Haziran ayı Yarı Kurak (YK), Temmuz, Ağustos ve Eylül ayının sonuna kadar Kurak (K) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 14).

Şekil 14: Akseki'nin De MARTONNE (1923) Formülüne Göre İklim Tipi

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
N	N	N	N	YN	YK	K	K	K	N	N	N	N

Akseki'de yıllık ortalama 1336 mm yağış meydana gelmektedir. Akseki'nin yüksek bir yağış değerinin ortaya çıkmasında şüphesiz Torosların Akdeniz'e dönük yamacında bulunması ve yükselti gibi faktörlerin yanında denizden gelen nemli rüzgârların da etkisi vardır.

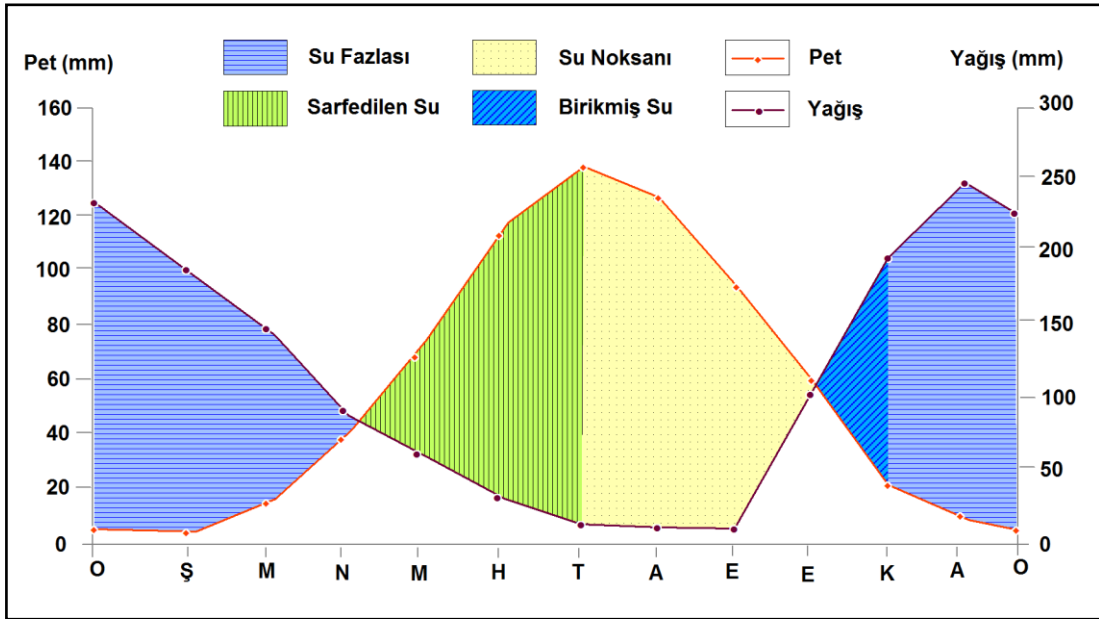
Akseki'de Ekim ayında rezerv su birikimi başlar ve Kasım ayında toprak suya doymuş olur. Kasım ortasından Mayıs ortasına kadar toprak suya doymuş haldedir. Mayıs ayının sonlarına doğru yağış miktarının buharlaşmanın altına düşmesi, rezerv suyun sarfiyatına yol açmaktadır. Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında su eksiği ortaya çıkmaktadır. Su eksiğinin en yüksek olduğu ay Temmuz ayıdır. Su eksiğinin yaşandığı toplam süre 3 aydır (Şekil 15).

THORNTWAİTE metoduna göre Akseki $A B^1_2 s_2 a^1$ harfleri ile ifade edilen; *çok nemli, orta sıcaklıkta su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan tam denizel iklim şartları hüküm sürmektedir.*

Tablo 16: Akseki'nin Su Bilançosu Tablosu

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık	3,1	3,4	6,3	10,8	15,7	20,6	24,2	24	20,4	15	8,4	4,8	13,2
Sıc. İndisi	0,48	0,56	1,42	3,21	5,65	8,53	10,89	10,75	8,41	5,28	2,19	0,94	58,26
D.memiş PE	6	7	17	38	62	95	110	109	92	62	27	12	
Düz. PE	5,2	5,8	17,5	41,8	75,6	116,8	137,5	127,5	94,7	60,1	22,9	9,9	715,69
Yağış	234,1	186,2	144,1	89	61,1	32,4	13,9	13,6	13,5	103,5	198,6	246,2	1336,2
Su. Ayl.Değş	0	0	0	0	-14,5	-84,4	-1,1	0	0	43,4	56,6	0	
Birikmiş su	100	100	100	100	85,5	1,1	0	0	0	43,4	100	100	
Ger. Eypotr	5,2	5,8	17,5	41,8	75,6	116,8	15	13,6	13,5	60,1	22,9	9,9	397,5
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	122,5	113,9	81,2	0	0	0	317,6
Su Fazlası	228,9	180,4	126,6	47,2	0	0	0	0	0	0	119,1	236,3	938,5
Akış	189,2	184,8	155,7	101,4	50,7	25,4	12,7	6,4	3,2	1,6	59,5	147,9	938,5
Nemlilik Or.	44	31,1	7,2	1,2	-0,2	-0,7	-0,9	-0,9	-1	0,7	7,7	23,7	

Şekil 15: Akseki'nin Su Bilançosu (Thorntwaite Formülüne Göre)



3. JEOLJİ

3.1. Genel Jeolojik Özellikler

İbradı ilçesini konu alan araştırma sahası, Alp Orojenik kuşağının Anadolu'nun güney kesiminden geçen Toros Dağları'nın, Batı Toroslar bölümünde yer almaktadır. İnceleme sahasının ana jeolojik ve jeomorfolojik birimlerini Batı Toroslar temsil etmektedir. Araştırma sahasının jeolojik evrimini daha iyi anlayabilmek için öncelikle Batı Toroslar'ı incelemekte yarar vardır.

Batı Toros Dağları'nın sınırları; batıda Dalaman Çayı Havzası'ndan itibaren, Eğirdir Gölü kuzeyine kadar güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda sıralanan dağlar ile buradan doğuya doğru Göksu deltasına kadar kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan dağlar, Batı Toroslar olarak kabul edilmektedir (Kurt, 2000: 1). Göksu deltasından sonra artık Orta Toroslar'a geçilmektedir (Buldur vd., 2007: 142).

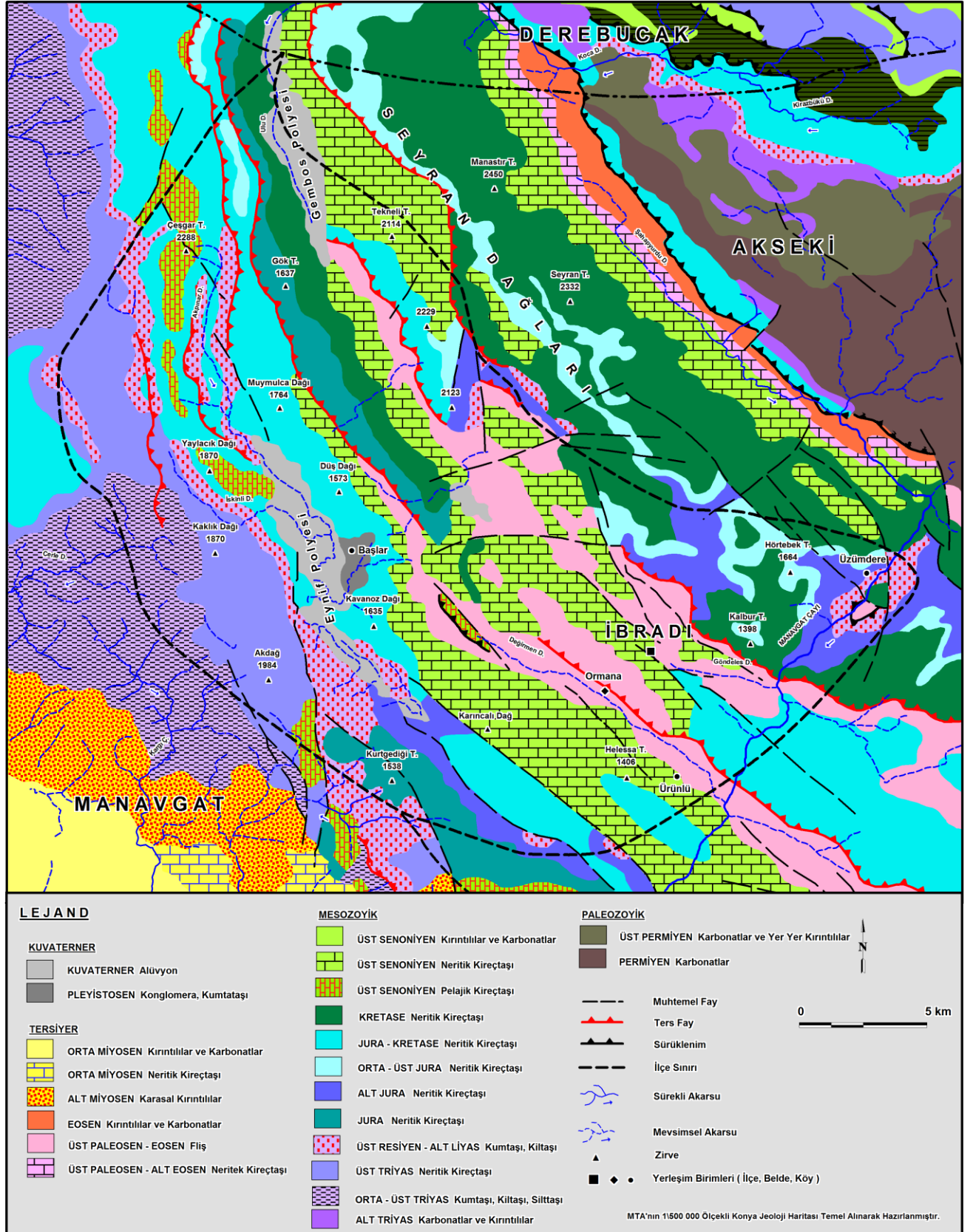
Batı Toros Dağlarının litolojik yapısını, Mesozoyik esnasında kıtasal kütlelerin ayrılması ile bölgeye yerleşmiş olan, Tetis denizi içinde birikmiş karbonatlı çamurlar oluşturur. Mesozoyik sonlarından itibaren bu deniz tabanı tortuları, yerkabuğu hareketleriyle zaman zaman sıkışıp kıvrılarak yükselmiş ve böylece dağ sıraları oluşmuştur (Atalay, 1987: 113). Bu olaylar sırasında yerkabuğunun derinliklerinden yükselen magma, karbonatlı çamurların arasına karışmıştır. Dağ oluşumu hareketleri sırasında altta bulunan lavlar yer yer yüzeye çıkmıştır (Atalay, 2007: 305). Bu gelişmelere bağlı olarak Batı Toros Dağları'nın yapısında başlıca iki büyük yapısal birim bulunmaktadır.

Birincisi Mesozoyik sonlarına kadar süren düzenli tortulanma şartlarında Tetis Jeosenkline'nde birikmiş otokton (yerli) özellikteki masif kalkerlerdir. Karstlaşma özelliği olan bu kalkerler, Batı Toros Dağlarında bugün en geniş alanı kaplar ve genellikle kalınlığı 1000 m yi geçer (Kurt, 2000: 2). İkinci yapısal birim ise Mesozoyik ve Tersiyerde etkili olan yerkabuğu hareketleri (Alp Sistemi) ile ilgilidir. Bu dönemde yer yer kıvrılma ve kırılmalar, yükselme ve çökmeler olmuştur. Bazı yerler yükselerek aşınma alanı durumuna geçerken, bazı yerler çukurda kalmış, buralarda Tersiyer boyunca değişik özelliklerde tortuların birikmesi devam etmiştir (Erinç, 2010a: 196). Yerkabuğu hareketlerinin şiddetli olduğu dönemlerde allokon (yabancı) özellikteki bu karbonatlı çökeller de sıkışarak birbiri üzerine veya daha önce

yükselmiş olan eski birimler üzerine bindirilmişlerdir (Özgül, 1976: 72). Batı Toroslar'ın bugün görülen arızalı, karışık yapısı daha çok bu dönemde şekillenmiştir.

Araştırma sahasında, 1. Zaman (Paleozoyik) arazilerine rastlanılmamaktadır. Araştırma sahasının jeolojik özellikleri incelendiğinde Mesozoyik, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı arazilere rastlanılmaktadır. İlçe geneline bakıldığı zaman 2. Zaman (Mesozoyik) arazileri geniş yer kaplamaktadır (Şekil 16).

Şekil 16: İbradı İlçesi'nin Jeoloji Haritası



3.2. Mesozoyik

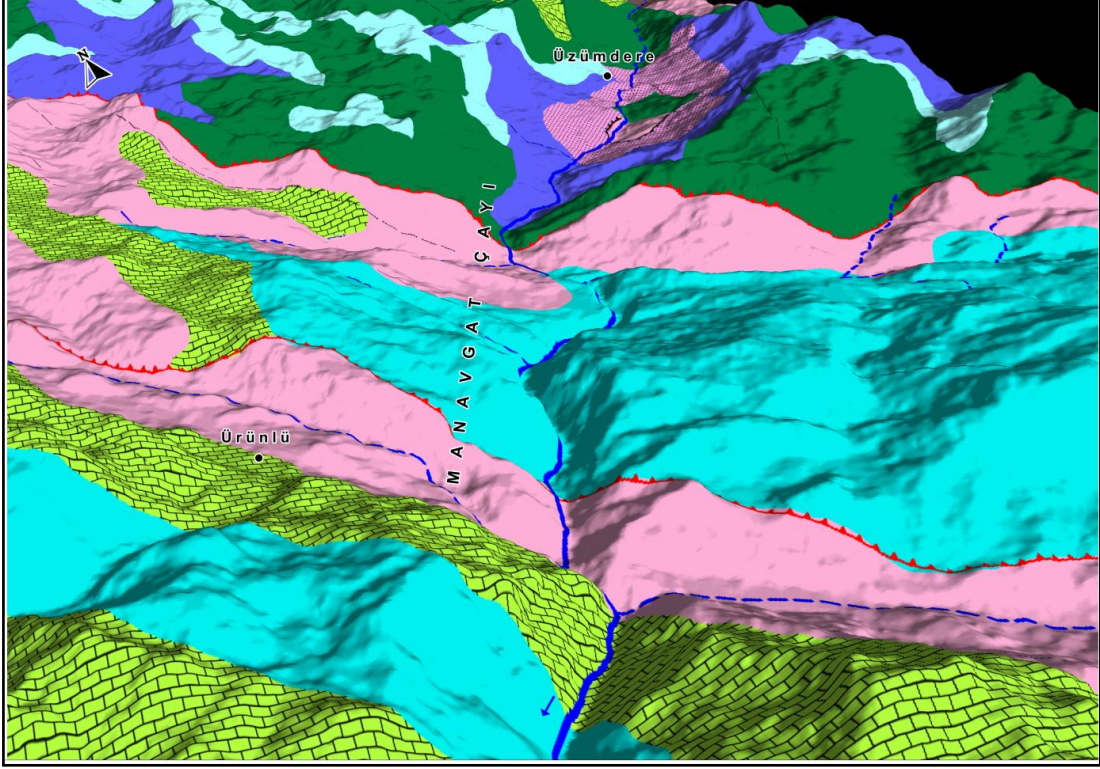
İbradı İlçesindeki jeolojik formasyonların tamamına yakını, Anamas-Akseki otktonunun litolojik birimlerinden oluşmaktadır.

Araştırma sahasının ana iskeletini oluşturan ve bütün Batı Toros Dağları'nın en yaygın formasyonu olan Jura-Kretase yaşlı kalkerler İbradı ilçe merkezinden başlayıp Manavgat Çayı havzasının da bir kısmını içine alarak, güneydoğu yönünde uzanmaktadır. Manavgat Çayı, ilçe sınırları içinde yaklaşık 13 km kadar bu kalkerli saha içinden akmaktadır (Foto 2), (Şekil 17).

Foto 2: Jura - Kretase yaşlı kalkerli sahada derin bir vadi içerisinde akan; Manavgat Çayı (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 01' 48" – D 31° 37' 51").



Şekil 17: Manavgat Çayı Vadisi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü



Eynif Polyesi'nin çevresindeki litolojik birimler, batısında Akdağ (1984 m) ve Kaklık Dağı (1870 m) arasında mostra veren ve Leylek Kireçtaşı olarak isimlendirilen, Trias'ın anahtar fosili olan megalodonlu (Egeran, Lahn, 1948: 36) kalkerlerdir. Bu birim; orta, kalın tabakalı, gri, krem, kirli sarı renkli bol megalodonlu kalkerlerden oluşur. Tabanında dolomitik, yani bileşiminde magnezyum bulunan (Hoşgören, 2007: 60) kalker, üst düzeyinde killi, kumlu kalker yer alır. Üstten Üzümdere formasyonu ile uyumlu olan Leylek Kireçtaşı yaklaşık 250 m kalınlıktadır. Sığ karbonat şelf ortamında çökelmiş olan birim, üstte regresif özelliktedir ve Üst Trias (Resiyen) yaşı verilmektedir (Şenel, 1996: 20).

Üzümdere Formasyonu, ilk defa Martin tarafından Üzümdere'deki alacalı renkli kumtaşları için, bu isim altında kullanılmıştır (Martin, 1969: 160). Vedia Toker ve arkadaşları, Üzümdere formasyonu olarak adlandırmışlardır. Çalışma bölgesinde, Üzümdere Köyü ve çevresinde yüzeylemektedir (Toker ve Diğerleri, 1993: 58). Üzümdere formasyonu, Eynif Ovası'nın güney-güneybatı kenarında geniş bir alanda ve kuzeye doğru, kuzey-güney doğrultusunda dar bir şerit halinde mostra

vermektedir. Formasyon, sarı, beyaz renkli ince-orta tabakalı konglomera ve kumtaşı; gri, yeşil, boz renkli ince tabakalı kiltası ve silttaşı ile gri, mavi renkli, orta-kalın tabakalı yer yer dolomitik özellikte kalkerlerden oluşmaktadır (Albayrak, 1995: 19). Birimler ardalanmalı olup, kalker bantları seyrekler. Yaklaşık 370 m kalınlığındaki fliş formasyonu, Üst Trias (Resiyen)-Alt Jura (Lias) yaşı verilmektedir (Kurt, 2000: 88). Üzümdere köyünün güneybatısındaki Hörtebek T. (1664 m) ve Kalbur T. (1398 m) arasını Jura-Kretase yaşlı neritik kireç taşları kaplamaktadır.

Jura-Kretase kalkerleri, Eynif Polyesi'nin doğu ve batı kenarındaki dağlık sahalarda geniş alanlarda yüzeylemektedir. Bunlardan, Alt Jura-Üst Kretase yaşlı neritik kalkerlerden oluşan Kurucaova formasyonu, Kavanoz Dağı'ndan başlayarak polyenin doğu kenarı boyunca araştırma sahasının kuzey sınırına kadar devam ederek en geniş mostra veren litolojik birimlerdenidir. İnce-orta-kalın tabakalı, gri, kahve, kirli sarı renkli, sert, çözünme boşluklu, sık çatlaklı, çatlaklar duru kalsit dolguludur. Karstlaşmaya elverişli olan formasyon, sık karbonat şelf ortamında çökelmiştir.

Dumanlı formasyonu içinde yer alan, Alt Jura yaşlı kalkerler ile dolomitler Eynif Polyesi'nin güneyinde mostra vermektedirler (İnce, 1992: 26). Polye çevresinde en yoğun karstlaşmanın olduğu litolojik birim ise güneydoğuda Karıncalı Dağ ile Kavanoz Dağı arasında mostra veren Üst Kretase yaşlı Rudistli kalkerlerden oluşur (Albayrak, 1995: 49).

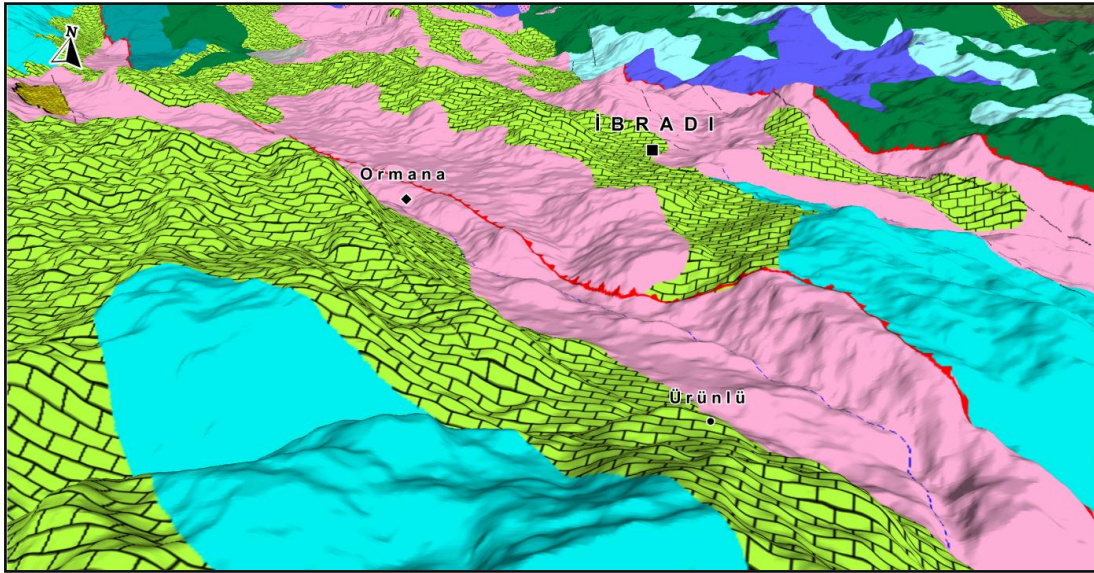
İlçenin kuzeyinde yer alan kabaca kuzey-güney yönünde gelişen Gembos Polyesi'nin batı ve doğu kesimlerini, Kretase yaşlı tabakalı kalkerlerden meydana gelmiştir. Kretase yaşlı bu kalkerler Gembos Polyesi çevresinde güney-güneydoğuya eğilimlidirler (Selçuk Biricik, 1982: 88).

3.3. Tersiyer

Bölgede Tersiyer arazilerini Eosen formasyonları temsil etmektedir. Araştırma sahasındaki Eosen formasyonları, çalışma sahasında değişik yerlerde yüzeylemektedir. Formasyon İbradı kent merkezinin güneyinden başlayarak kuzeye doğru Gembos Polyesi'ne kadar genelde kırık hatlar boyunca, kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanır (Şekil 16).

Eosen formasyonları, flişlerle karakterize olur ve bunlar jeolojik literatüre İbradı Flişi (Martin, 1969: 167) olarak geçmiştir (Şekil 18). Flişler yeşilimsi gri renkli, ince tabakalı kumtaşı ve pembe ince tabakalı marn ve siltaşları ile ardalanmış, pembe-kırmızı renkli, ince tabakalı killi kireçtaşlarından oluşmuştur. Kumtaşları dereceli tabakalanma ve yük izleri gösterir. Formasyonun üst kesimlerinde polijenik çakıltaşı arabantları görülür. Formasyon ayrıca çeşitli cins yaş ve büyüklükteki olistolitleri de kapsamaktadır. Birim içinde bol miktarda çatlaklar ve kalsit dolguları belirgindir (Albayrak, 1995: 55).

Şekil 18: İbradı İlçe Merkezi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü



3.4. Kuvaterner

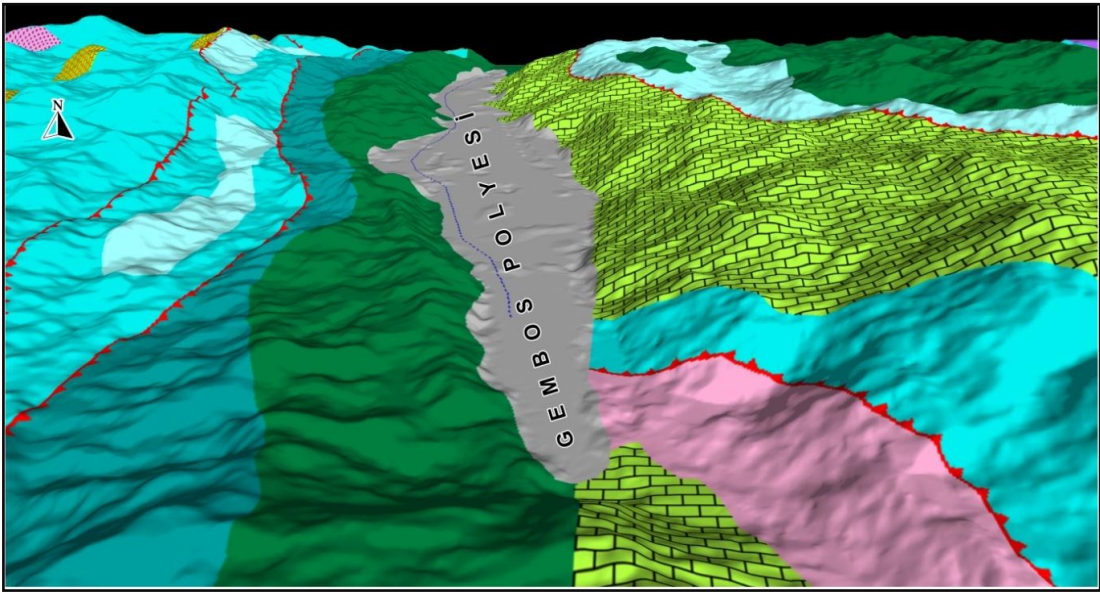
Kuvaterner veya Türkçe anlamı ile dördüncü zaman, en yeni ve en kısa jeolojik çağdır ve halen devam etmekte olup ortalama 2 milyon yıl kadar sürmüştür (Erol, 1979: 1).

Araştırma sahasında Kuvaternere ait sahalardan yaklaşık 56 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. İlçedeki Kuvaterner arazilerine çevresine göre çukur yerlerde rastlanılmaktadır. Bunlar Gembos, Eynif ve Sobuca Polye tabanıdır (Şekil 16).

Gembos Polyesi, Mesozoyik kalkerleri içinde meydana gelmiş küçük bir depresyon sahasıdır. Kuvaterner depoları, alüvyonlar, yamaç döküntüleri ile karstik çukurluklardaki terra-rossalar oluşturur. Gembos Polyesi'ne akan Ulu Dere geniş bir

sahadan getirdiği alüvyonları, Derebucak İlçe merkezinden itibaren iri çakıllardan, kum, kil, mil boyutundaki ince unsurlara kadar çeşitli büyüklükteki materyalleri Alacamaşat Boğazı'ndan itibaren ova tabanına yığıştır (Foto 3). Polye tabanındaki alüvyonların kalınlığı 40 myi bulmuştur (Selçuk Biricik, 1982: 88). Ayrıca yamaç eğiminin 40°'yi geçtiği kesimlerde blok ve molozların kaymasıyla meydana gelen yamaç döküntüleri görülürler (Kurt, 2000: 72).

Şekil 19: Gembos Polyesi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü



Eynif Polyesi'nin doğu kesiminde, Pleyistosen yaşlı orta-iri çakıllı gevşek tutturulmuş konglomeralar, eski yamaç molozu ya da akarsu çekelleridir. Başlar köyünün bulunduğu kesimde ve batısında mostra vermektedirler (Şekil 20). Holosen' de teşekkül eden yeni alüvyonlar, Eynif Polyesi'nin tabanını çakıl, kum, kil ve silt boyutundaki çeşitli malzemelerle doldurmuşlardır (Foto 4).

Foto 3: Gembos Polyesi. Polye tabanı kalın bir alüvyal dolgu ile kaplanmıştır ve etrafı Mesozoyik yaşlı kalkerler tarafından sınırlandırılmıştır (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Kuzeyden Güneye, K 37° 27' 50" – D 31° 26' 19").



Şekil 20: Eynif Polyesi ve Yakın Çevresindeki Jeolojik Formasyonların 3 Boyutlu Görünümü

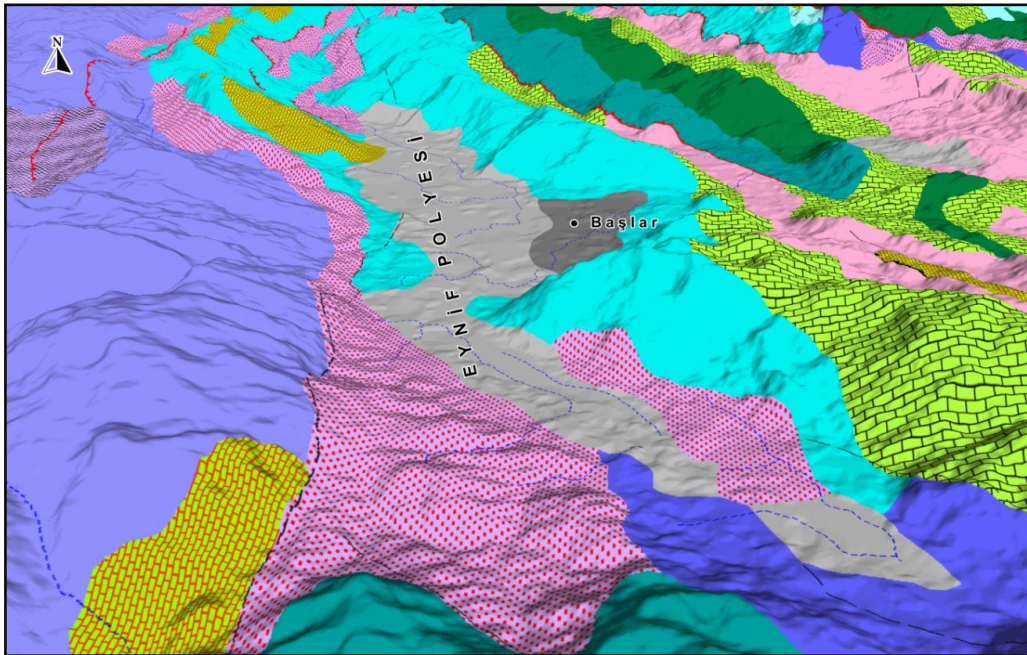


Foto 4: Eynif Polyesi. Kuvaterner yaşlı alüvyonlar, polye tabanını kil, silt, kum ve çakıl gibi malzemelerle doldurmuşlardır (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Güneyden Kuzeye, K 37° 07' 32" – D 31° 28' 09").



Sobuca Polyesi İbradı ilçe merkezinin yaklaşık 10 km kuzeybatısında yer alır. Kuzeyinde Gembos Polye Havzası, doğusunda ve güneyinde ise Manavgat Çayı Havzası yer almaktadır.

Sobuca Polye tabanı 9 km uzunluğunda, 100-2500 m genişliğinde, uzun ince bir depresyon özelliğindedir. Bu depresyonun tabanı kil, silt, kum boyutundaki ince unsurlardan oluşan kuvaterner alüvyonlarla kaplıdır.

3.5. Tektonik Özellikler

Mesozoyik ve Tersiyer zamanları süresince meydana gelen tektonik olaylar sonucu Batı Toros karbonat platformu parçalanarak kıvrımlanmış ve faylanmışır (İlhan, 1976: 50). Bölgesel olarak değerlendirdiğimizde araştırma sahası kuzeydoğu-güneybatı yönünde bir sıkışmaya maruz kaldığı görülmektedir. Bundan dolayıdır ki

bölgedeki bindirme, fay, antiklinal ve senklinal gibi tektonik yapıların eksenleri genellikle Kuzeybatı-Güneydoğu gidişlidir (İnce, 1992: 103). Ayrıca bölgedeki akarsu ağıda tektonizmaya genel olarak paralellik göstermektedir (Şekil 16).

Bindirmeler büyük orojenik olayların geliştiği bölgelerin, özellikle Alpler, Toroslar, Himalayalar gibi büyük dağ oluşumlarının meydana geldiği bölgelerin tipik tektonik yapıları arasındadır (Karaman, 2013: 78). Bölgedeki en önemli yapısal unsorda Akseki bindirmesidir. Çalışma bölgesini bir baştan bir başa kat eden bu bindirme Akseki Tektonik Diliminin Akdağ - Yelekdağ Tektonik dilimi üzerine bindirmesi sonucu belirgindir (Toprak, 2003: 31). Bindirme gerek litoloji farklılığı ve gerekse litolojiden kaynaklanan renk farklılığı ile kendisini belli etmektedir. Akseki'den başlayarak İbradı'yı da içine alarak yaklaşık 40 km kadar uzanmaktadır (Albayrak, 1995: 77). Faylanmalar ve antiklinaller bindirmelere paralel olarak gelişmişlerdir.

İbradı Fayı olarak jeolojik literatüre geçen bu fay, Çimi yerleşim yerinden başlayarak Akseki, İbradı ve Maşata'ya kadar devam eder. Ürünlü ve Akseki bindirmeleri sonucu ortada sıkışan ve sıkışma sonucu gelişen bir ters faydır.

Foto 5: İbradı ilçe merkezinin 3 km güneybatısında bulunan muhtemel fay
(Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 03' 50" – D 31° 35' 25").



İbradı fayına paralellik gösteren bir diğer ters fay da, Ormana'nın 4 km kuzey batısından başlayarak ilçe sınırı içinde yaklaşık 10 km kadar uzanmaktadır. Birer kuru dere olan Değirmen Dere ve Yazı Dere bu faya paralel bir şekilde araziye yerleşmiştir.

Gembos Polyesi ve yakın çevresinde, Üst Kretase'den Orta Eosen'e kadar neritik ortam şartları sürmekte iken, Lütésien'de çökme ya da blok faylanmalarla polye havzası derinleşmeye başlamıştır. Bu hareketler sırasında birtakım kıvrım ve bindirmeler ile Gembos Polyesi'nin batısında ve doğusunda ters ve normal faylar meydana gelmiştir (Kurt, 2000: 73).

4. JEOMORFOLOJİ

4.1.Genel Özellikler

İbradı ilçesinin genel morfolojik özelliklerinin çeşitlenmesinde, şiddetli tektonizma ve bölgenin iklimi başrol oynamıştır.

İlçe morfolojik olarak farklı yükselti, eğim ve yer şekillerine sahiptir. İlçenin güneyinden kuzeyine doğru gidildikçe genel olarak yükseltisi artmaktadır. İlçe içersinde yükseltinin en az olduğu yerler Manavgat Çayı vadi tabanı olup, kuzey kesimlerindeki dağlık sahalarda 2288 m'ye kadar ulaşmaktadır.

Araştırma sahasındaki önemli yüksek sahaları Çeşgar T. (2288 m), Tekneli T. (2114 m), Akdağ (1984 m), Yaylacık Dağı (1870 m), Kaklık Dağı (1870 m), Muymulca Dağı (1764 m) ve ilçenin farklı yerlerine dağılan tepeler meydana getirmektedir (Şekil 21).

Litolojik yapıya ve iklime bağlı olarak gelişen karst topografyasının, en küçüğünden en büyüğüne kadar bütün örneklerini görmek mümkündür. İlçenin en önemli ovalık sahalarını oluşturan Eynif, Sobuca ve Gembos Polyeleri makro karstik şekillerin en güzel örneklerindedir.

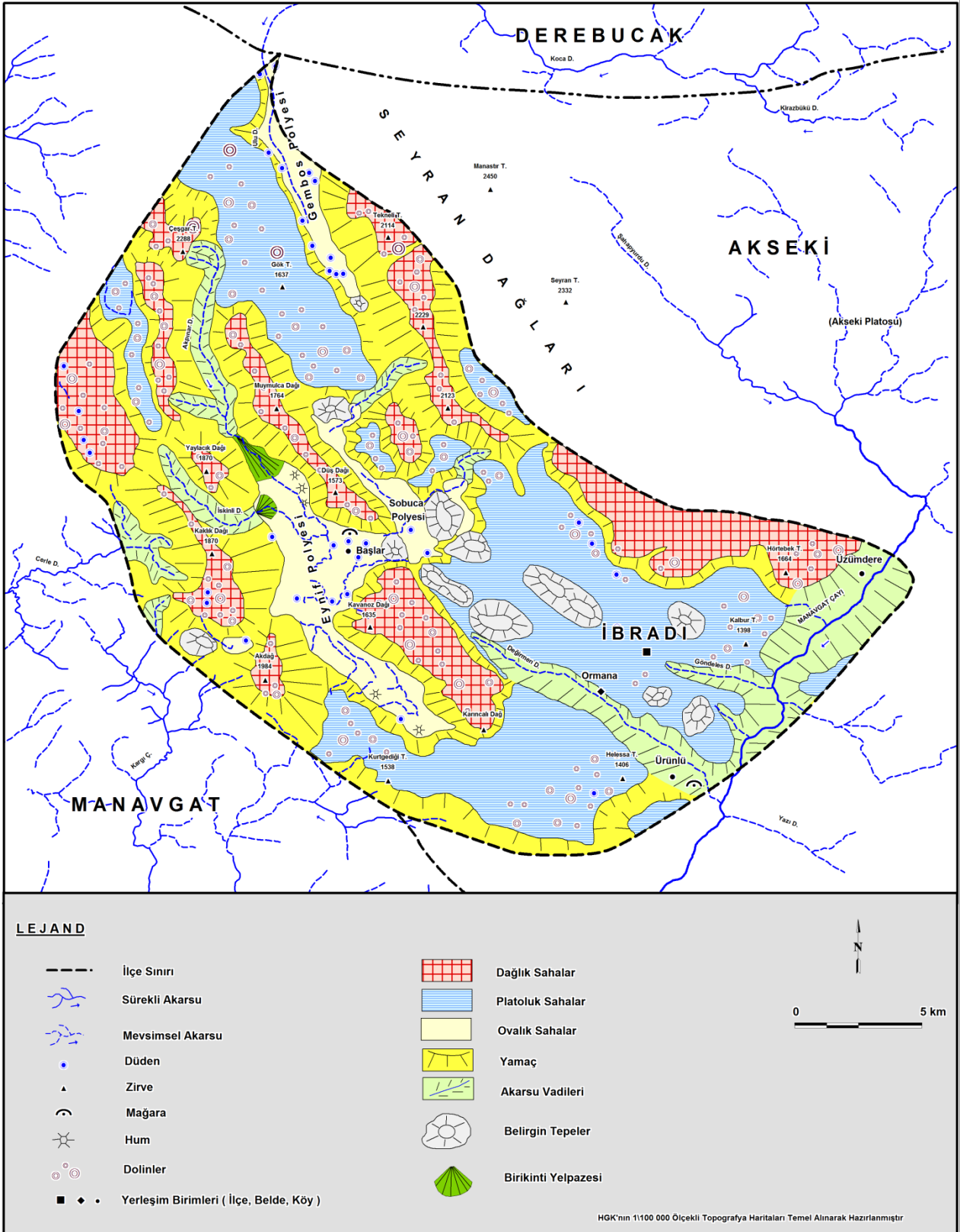
İlçenin en önemli akarsuyu olan Manavgat Çayı'nın açmış olduğu derin vadi dışında mevsimlik akarsuların da oluşturmuş olduğu daha küçük ölçekteki vadilerde mevcuttur.

4.2. Jeomorfolojik Özelliklerin Oluşmasında Etkili Olan Faktörler

Yükselti ve eğim, mekâna yönelik planlamalarda çok önemli iki öğeyi oluşturmaktadır. Yükselti, genel olarak jeomorfolojinin önemli bir parametresidir. Yükselti ve eğim jeomorfolojik birimleri ve süreçleri belirlediği gibi aynı zamanda coğrafyanın her konusunu ayrı ayrı etkilemektedir. Fiziki coğrafya açısından iklimi, hidrografyayı, toprak oluşumunu ve niteliğini, bitki örtüsünün çeşitlenmesini, dağılışını ve katlaşmasını, hayvan dağılışını doğrudan etkilemektedir (Elibüyük, Yılmaz, 2010: 28).

İbradı'nın jeomorfolojik özelliklerini detaylı bir şekilde açıklamadan önce buradaki yer şekillerinin oluşumu, gelişimi ve dağılışının sebeplerini, bunların ortaya çıkardığı sonuçları daha iyi ifade edebilmek için yükselti, eğim ve bakı özellikleri hakkında bilgi verilecektir.

Şekil 21: İbradı İlçesi'nin Jeomorfoloji Haritası



4.2.1. Yükselti

Orojenez sahalarında egemen relief tipini yüksek kıvrım dağ sıraları oluşturmakla beraber, dağlık bölgeler tek bir dağ sırasından meydana gelmiş değillerdir. Dünya üzerindeki hemen bütün kıvrım sistemleri birçok sıranın yan yana gelmesinden oluşmuş olduklarından, bu nedenle dağlık bölgeler çok engebeli bir reliefe sahiptirler. Böylece dağlık bölgeler senklinaller ve antiklinallerin yan yana yer aldığı bir sistem olup, buna bağlı olarak relief şekilleri çok kısa mesafeler içinde önemli oranda değişikliğe uğrar (Tunçdilek, 1987: 126).

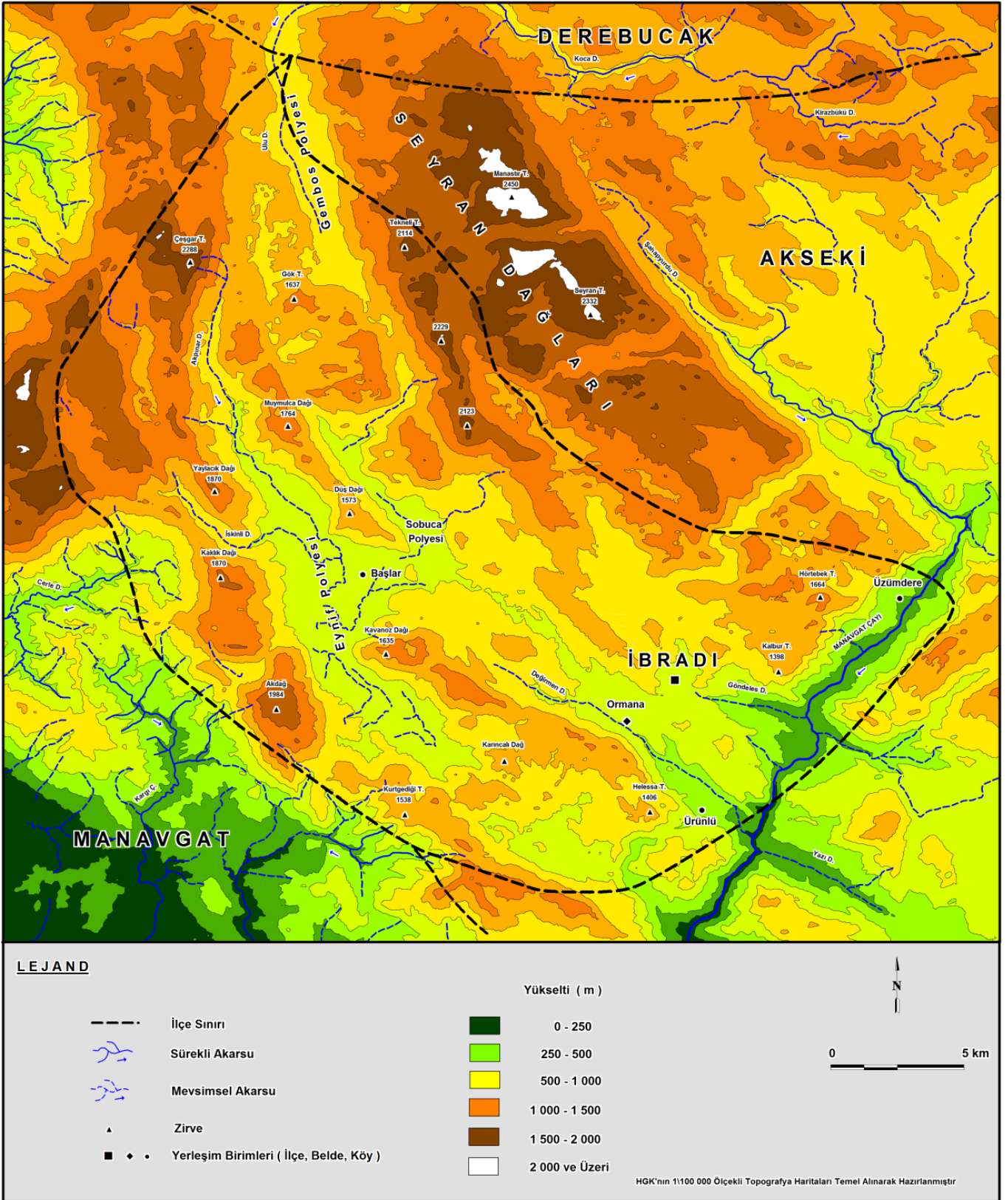
Türkiye genelinde bölgeler arasındaki yükselti değişkenliği incelendiği zaman en üst sırayı Akdeniz Bölgesi almaktadır (Elibüyük, Yılmaz, 2010: 34). Araştırma sahası da Akdeniz Bölgesi'nin bu genel karakteristik özelliğini yansıtmaktadır.

İlçe genelinde yükselti 395 m ile 2288 m arasında değişkenlik göstermektedir. Yükseltinin bu kadar değişkenlik göstermesinde şüphesiz Alp Orojenezini en büyük paya sahiptir. Genel itibariyle ilçe yüksek bir sahadadır ve yükselti güneyden kuzeye doğru gidildikçe genel bir artış göstermektedir (Şekil 22).

İlçede, 250-500 m yükseltiye sahip alanlar, ilçenin % 6'sını, 500-1 000 m arasında yükseltiye sahip alanlar % 18'sini, 1 000-1 500 m arasındaki alanlar % 46'sını, 1 500- 2 000 m arasında kalan alanlar % 28'i, 2 000 m üzeri yerler ise % 2'sini oluşturmaktadır.

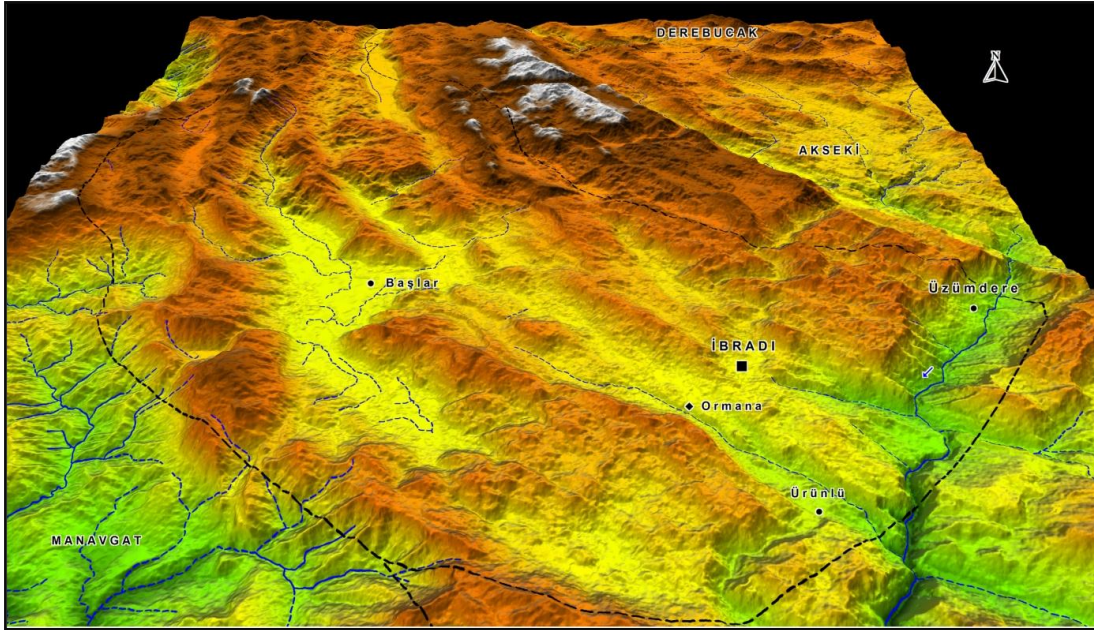
Yükseltinin en az olduğu yerler ilçenin güney doğusundan geçen Manavgat Çayı vadisidir. İlçe sınırları dâhilinde, Manavgat Çayı ortalama 395 m ile 550 m seviyesinde arasında akmaktadır.

Şekil 22: İbradı İlçesi'nin Yükseklik Konturları



Daha önce belirttiğimiz gibi yükselti genel itibariyle kuzeye doğru artmaktadır. Eynif polye tabanı ortalama 950 m, doğu tarafında yer alan Sobuca Polye tabanı 990 m ile 1020 m arasında değişkenlik göstermektedir. Daha kuzeyde olan Gembos polye tabanı ise 1205 m'dir. İlçenin güney kesimindeki tepelik sahalar ile kuzey kesimindeki tepelik sahalar kıyaslandığında ciddi bir yükselti farkı olduğu gözlenmektedir. Güney kesimlerindeki Helessa T. 1406 m, Kalbur T. 1398 m, Hörtebek T. 1664 m iken daha kuzeyde olan Çeşgar T. 2288 m, Tekneli T. 2114 m yükseltiye sahiptir (Şekil 22).

Şekil 23: İbradı İlçesi'nin 3 Boyutlu Sayısal Yükselti Modeli

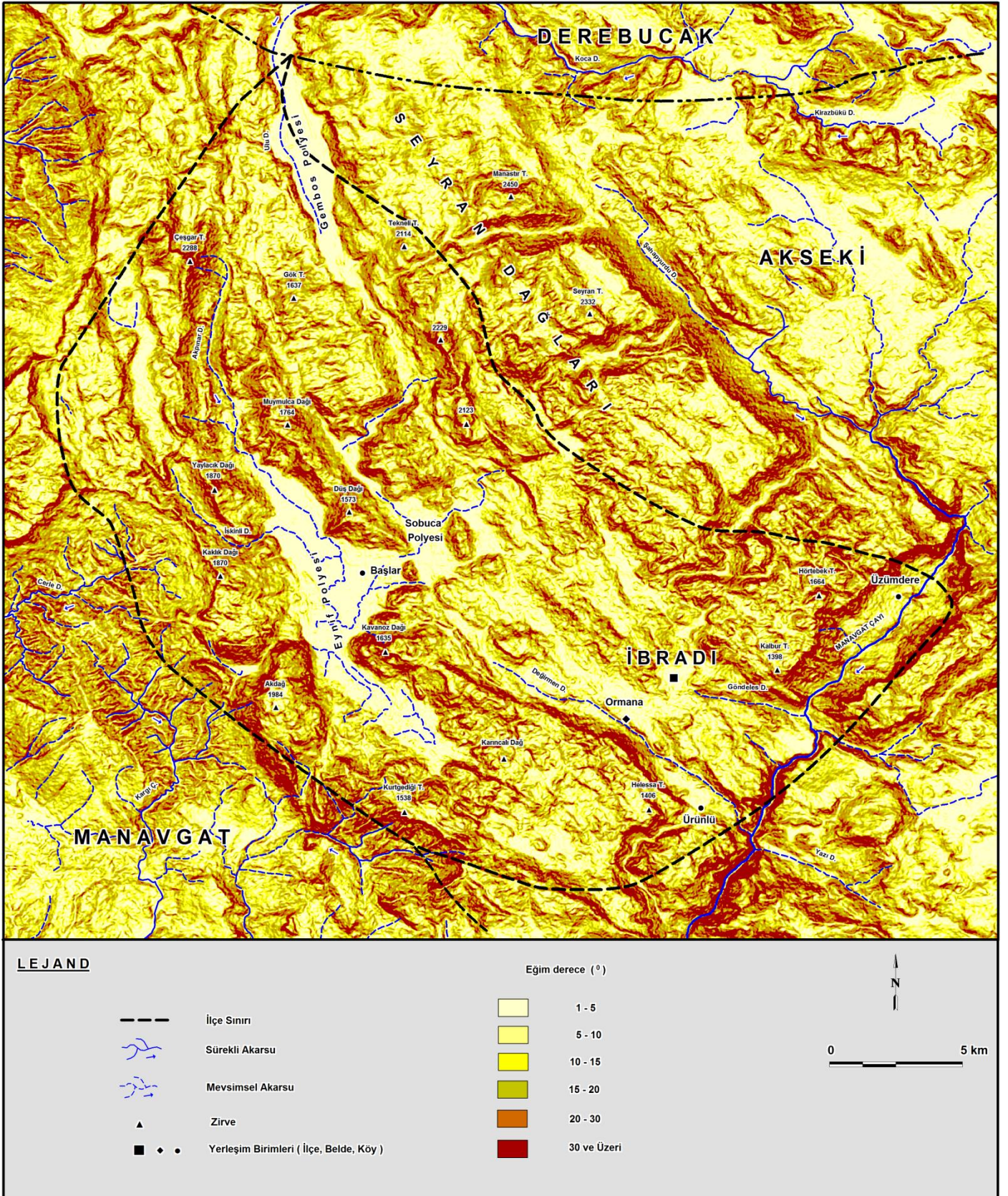


4.2.2. Eğim

Vadi yamacı, tepe yamacı, aşınım yüzeyi, plato yüzeyi, ova yüzeyi gibi herhangi bir topografya yüzeyinin yatay düzlemlerle yapılmış olduğu açı olan eğim (Hoşgören, 2011: 89), arazinin genel yapısını en iyi biçimde ifade eder.

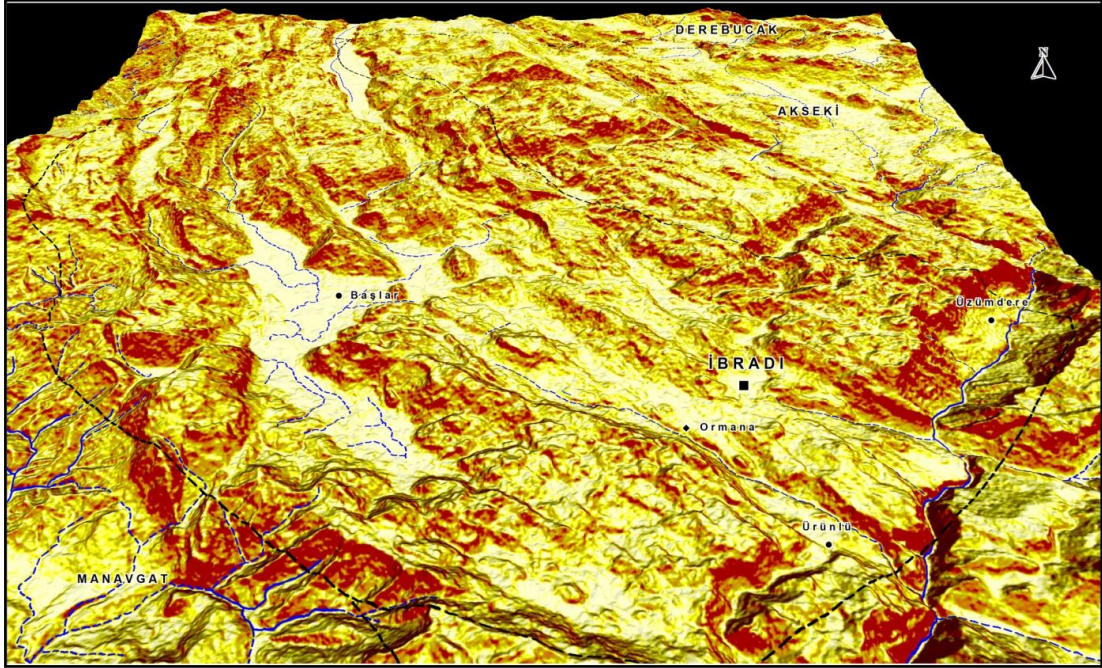
Eğimin en düşük olduğu ve en az değişkenlik gösterdiği yerler Eynif, Sobuca ve Gembos Polye tabanlarıdır. Eğimin en yüksek olduğu alanlar ise Manavgat Çayı'nın vadi yamaçları ve polyeler çevresindeki yüksek dağlık sahaların yamaçlarıdır (Şekil 24).

Şekil 24: İbradı İlçesi'nin Eğim Haritası



İlçenin % 12'si 1° - 5° arasındaki eğime, % 14'ü 5° - 10° arasındaki eğime, % 17'si 10° - 15° arasındaki eğime, % 16'sı 15° - 20° arasındaki eğime, % 28'i 20° - 30° arasındaki eğime, % 13'ü 30° ve üstü eğime sahip alanları oluşturur.

Şekil 25: İbradı İlçesi'nin Eğiminin 3 Boyutlu Genel Görünümü



Eğimin en az olduğu yerler, 1° - 5° olan Eynif, Gembos ve Sobuca Polye tabanlarıdır. Polye tabanlarından yamaçlara doğru çıkıldıkça eğim derecelerinde sıçramalı bir artış gözlemlenmektedir. Bunun sebebi ise; daha önce de değindiğimiz bu depresyon sahalarının hem karstik erimeye hem de tektonik kırılmaya bağlı olarak oluştuğundandır.

Eğim özelliklerinin en fazla olduğu yerler Manavgat Çayı vadisi ve polyeleri çevreleyen dağlık sahalardır. Manavgat Çayı vadi yamaçları da eğim genellikle 40° üstündedir. Yer yer yamaçların 80° dereceye kadar dikleştiği yerler de mevcuttur.

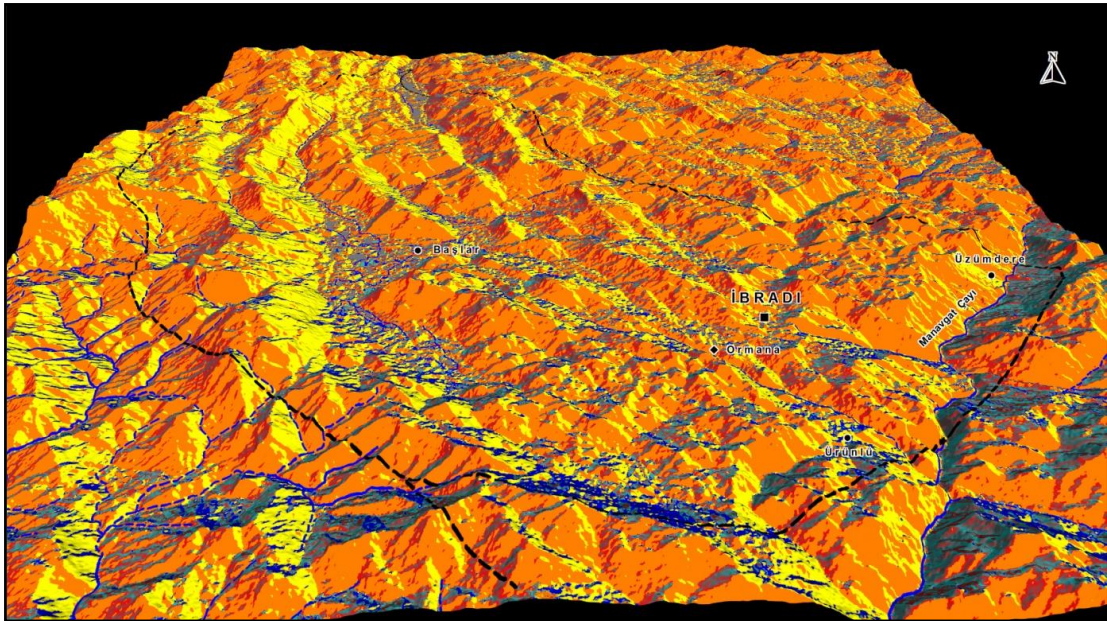
4.2.3. Bakı

Bakı, bütün coğrafi olayları doğrudan ya da dolaylı etkilemektedir. Ülkemiz kuzey yarımkürede yer aldığı için, güneye bakan yamaçlardaki ısınma hem daha hızlı hem de daha uzun süreli olmaktadır. Bu nedenle bitki üst sınırı, güney yamaçlarda daha yüksektir. Kar erimeleri de güney yamaçlarda, kuzey yamaçlara göre daha erken başlamaktadır. İbradı ilçesinin coğrafi konumuna bakıldığında Batı Toroslar'ın güney yamaçlarında kalmaktadır. Buna paralel olarak ta güneşlenme süresi daha uzundur. İlçeye ait bakı özellikleri coğrafi bilgi sistemleri teknolojisi kullanılarak 6 grupta sınıflandırılmıştır (Şekil 27).

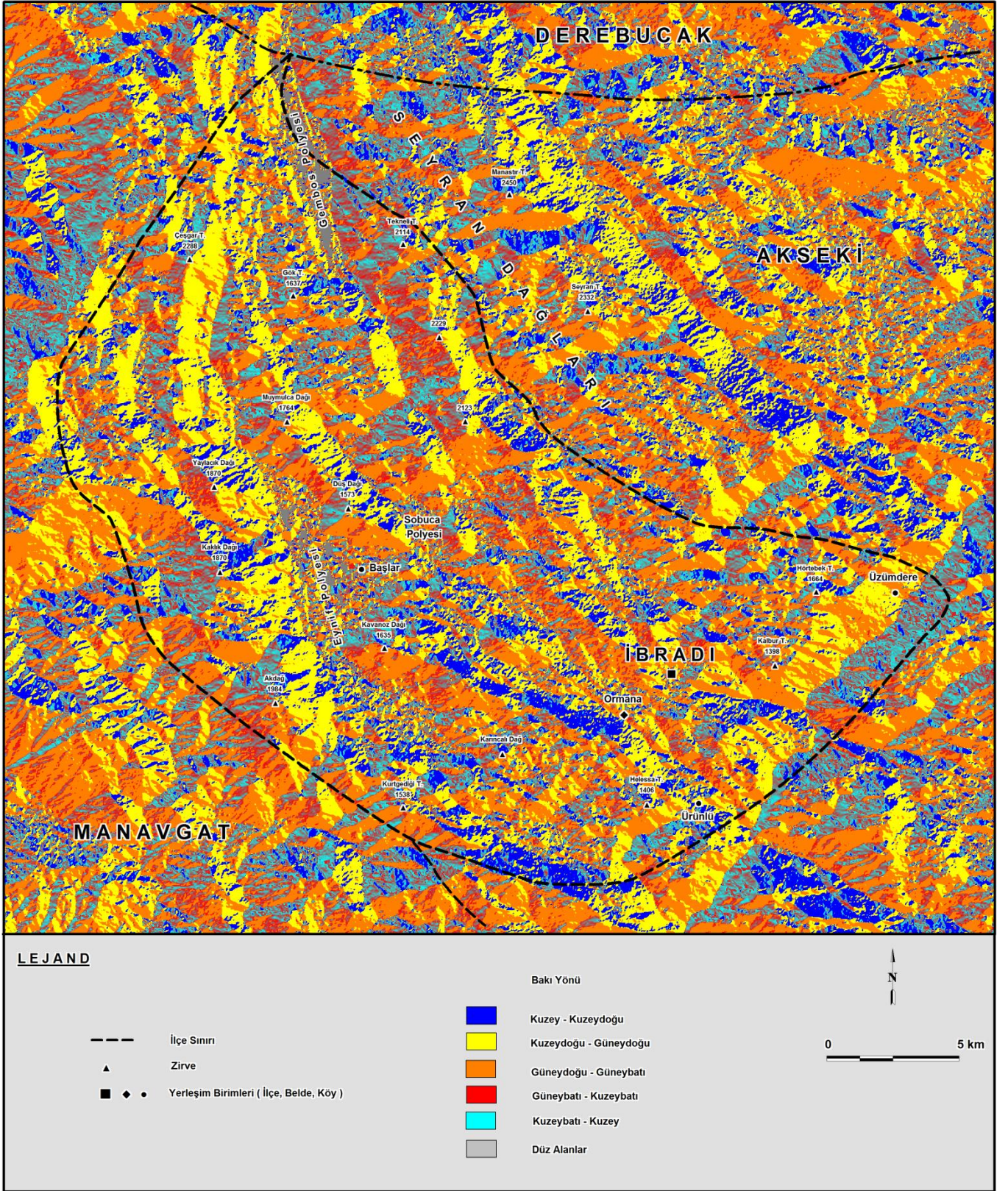
İlçenin bakı özelliğinin çeşitlenmesindeki en önemli unsurlar yüksek dağ sıraları, eğimin yok denecek kadar az olan polye tabanları, Manavgat Çayı vadisi ve ona katılan küçük derelerin açmış olduğu vadilerdir (Şekil 26).

Araştırma sahasında bakı özelliklerinin alansal dağılışı şu şekildedir; % 13'nü Kuzey – Kuzeydoğu, % 22'sini Kuzeydoğu – Güneydoğu, % 28'ni Güneydoğu – Güneybatı, % 24'nü Güneybatı – Kuzeybatı, % 11'ni Kuzeybatı – Kuzey, düz alanlar ise % 2'lik kısmı kaplamaktadır.

Şekil 26: İbradı İlçesi'nin Bakısının Güneyden-Kuzeye 3 Boyutlu Genel Görünümü



Şekil 27: İbradı İlçesi'nin Bakı Haritası



4.3. Ana Jeomorfolojik Üniteler

4.3.1. Dağlık Sahalar

İlçenin bulunduğu sahanın Alp Orojenezi'nin etkisiyle şiddetli şekilde kıvrılıp, yükseldiğini daha öncesinde değinilmişti. Bu sebepten dolayı; dağlık sahalarda ilçe genelinde önemli bir yer tutmaktadır.

Eynif Polyesi'ni çevreleyen dağların uzanışı, kuzey - kuzeybatı, güney - güneydoğu doğrultusundadır. Batı Torosların bu kesimindeki ana orografik hatlarının uzanışına uygunluk gösterir. Eynif polyesinin kuzeyindeki ilçenin en yüksek zirvesini oluşturan Çeşgar Tepe (2288 m) Senoniyen ve Jura-Kretase kalkerlerden oluşmaktadır. Eynif Polyesi'ni doğudaki Sobuca Polyesi'nden Muymulca Dağı (1764 m) ile Düş Dağı (1573 m) ayırmaktadır. Muymulca ve Düş Dağı kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanırlar. Eynif Ovası'na bakan yamaçları çok dik kalker yamaçlarla 1500 m'ye kadar yükselmektedir.

Başlar köyünün güneyinde yer alan Kavanoz Dağı (1635 m), Kaklık Dağı (1870 m), Karıncalı Dağ ile güneyde Pilav Dağı batıda Akdağ (1984 m), Yaylacık Dağı (1870 m) ile Kaklık Dağı (1870 m), Manavgat Çayı Havzası ile olan yüzeysel sınırı oluşturmaktadır (Şekil 21). İlçe sınırları dâhilindeki diğer yüksek alanlar Manavgat Çayı'nın da etkisiyle daha belirgin hale gelmiş olan vadinin kuzeybatısında bulan Hörtebek T. (1664 m)'den başlayarak kuzeybatıya doğru uzanan dağlık küttedir.

Foto 6: Eynif Polyesi'ni batı tarafından sınırlandıran Üst Trias yaşlı kalkerlerden meydana gelmiş Kaklık Dağı (solda) ve Yaylacık Dağı (sağda). (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 07' 32" – D 31° 28' 09").



Gembos Polyesi'nin güneybatısında kalan Gök T. (1637 m) ve güneydoğusundaki Seyran Dağları'nın bir zirvesi olan Tekneli T. (2114 m) Gembos Polyesi'ni Manavgat Çayı Havzası'ndan ayırır (Şekil 21). Seydişehir'de ki Gidengelmiz Dağları ile birlikte Tekneli Tepe (Seyran Dağları) ve çevresi Türkiye'de ki en yoğun karstik şekillerin görüldüğü yerlerden biridir.

Araştırma sahasındaki dağlık sahalarda 1000 m'nin üzerinde kalınlığa sahip kalker formasyonları, saf ve kalın tabakalı kalkerlerin geniş alan kapladığı yerlerde oluşan ve karsta ait bütün şekillerin içinde bulunduğu Akdeniz tipi derin karstın (holokarst, tam karst) bütün özelliklerini taşır (Sür, 1994: 26). Saha içerisinde ki dağlık kütlelerden en yoğun karstlaşma Çeşgar Tepe (2288 m) ile Yaylacık Dağı (1870 m) arasında yaşanmıştır. Bu dağlık saha arasında kalan, özellikle 1000 m üzerindeki kesimler lapyra ve dolinlerle delik deşik olmuşlardır (Şekil 21).

4.3.2. Platoluk Sahalar

İnceleme sahasındaki platoluk sahalar ilçenin güneyinde ve kuzeyinde geniş bir alanı kaplamaktadır. İlçenin güney kesimindeki plato alanı literatüre “İbradı Platosu” olarak geçmiştir (Atalay, 1987: 264). İbradı Platosunun oluşmasında ana etken Manavgat Çayı ve tali kollarıdır (Şekil 21).

İbradı Platosu üzerindeki Kalbur Tepe (1398 m) ve yakın çevresi Jura, Kretase kalkerlerinden meydana gelmiştir. Yine aynı plato yüzeyinde bulunan Ürünlü köyünün batısındaki, Helessa Tepe'nin kuzeyi ve doğusu Üst Kretase (Senoniyen) yaşlı kalkerlerden, güneyi ve batısı ise Jura-Kretase kalkerlerinden, Eynif Polyesi'nin güneybatısında kalan plato sahaları ise Jura yaşlı kalkerlerden oluşmuştur. Plato yüzeyi özellikle dolinler yüzünden arızalı bir görünüm sergilemektedir.

İlçenin kuzeyinde, Gembos Polyesi'nin batı kenarında bulunan diğer geniş plato yüzeyi faylarla sınırlandırılmıştır. Jura-Kretase kalkerlerinden meydana gelen plato yüzeyi kapalı dolinlerle kaplanmıştır ve yüzeysel akışı yoktur. Plato yüzeyindeki dolinlerin bir çoğu erime dolini olarak nitelendirilebilir.

4.3.3. Manavgat Çayı Vadisi

Araştırma sahasındaki en önemli akarsu Manavgat Çayı ve en önemli vadide yine bu akarsuyun açmış olduğu derin boğaz vadidir. Manavgat Çayı, zirvesi yaklaşık 2120 m olan Şeytan Dağı'nın yamaçlarından doğan kaynakların birleşmesi ile ortaya çıkar (Güney, 2004: 126). Epirojenik hareketler sonucunda meydana gelmiş olan, morfolojik aklana bağlı olarak kabaca kuzeydoğu - güneybatı yönünde 93 km aktıktan sonra Akdeniz'e ulaşır (Akyol, 1947: 7).

Manavgat Çayı'nın yukarı kesiminde Şahapyurdu Deresi olarak Kuzeybatı-Güneydoğu yönlü akarken sonrasında bir dirsek yapar ve Güneybatı yönlü akmaya başlar. Bu dirseğe kadar akarsuyun açmış olduğu vadi çok derin olmamakla birlikte asıl boğaz ve kanyon vadi karakterini bu dirsekten sonra kazanmaya başlar. Manavgat Çayı bu yaptığı dirsekten 3 km sonra İbradı ilçe sınırları içine girer ve ilçe sınırları içerisinde yaklaşık 13 km kendi açtığı derin vadi içerisinde akar (Şekil 21)

(Foto 7). Oymapınar Barajından sonra ovalık düz sahaya inerek hızını yitirir ve menderesler çizer.

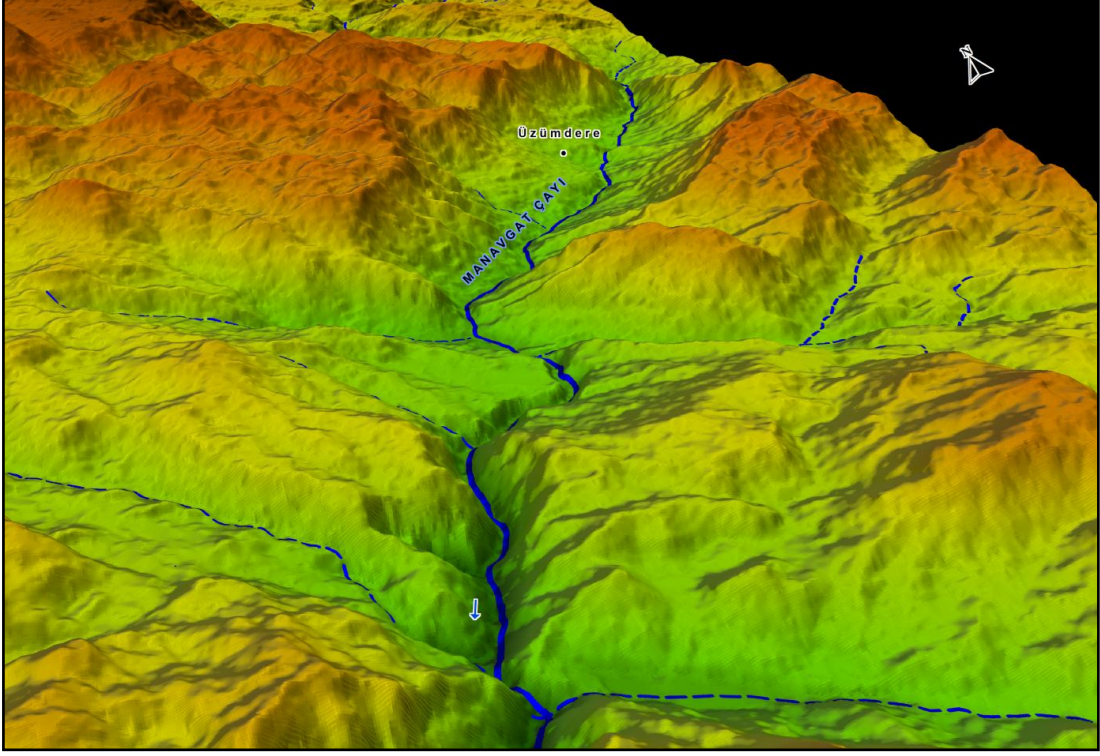
Akarsu yatağını akış yönünde dikine kesen veya yatağın bir kısmından karşı kıyısına kesen profile enine profil denilmektedir. Bu enine profili iki şekilde dikkate almak mümkündür: birincisi akarsuyun ıslattığı vadinin enine profili, bu profil akımın alçalıp yükselmesine bağlı olarak değişir. Diğer enine profil ise akarsuyun geçtiği vadinin bir bütün halindeki profilidir (Atalay, 1986: 94). Burada ikinci profil üzerinde durulacaktır. Bu bağlamda araştırma sahası dâhilindeki, Manavgat Çayı Vadisi'nin 3 ayrı noktasından enine profil alınmıştır (Şekil 29).

Foto 7: Araştırma sahası içerisinde yer alan Manavgat Çayı Vadisi

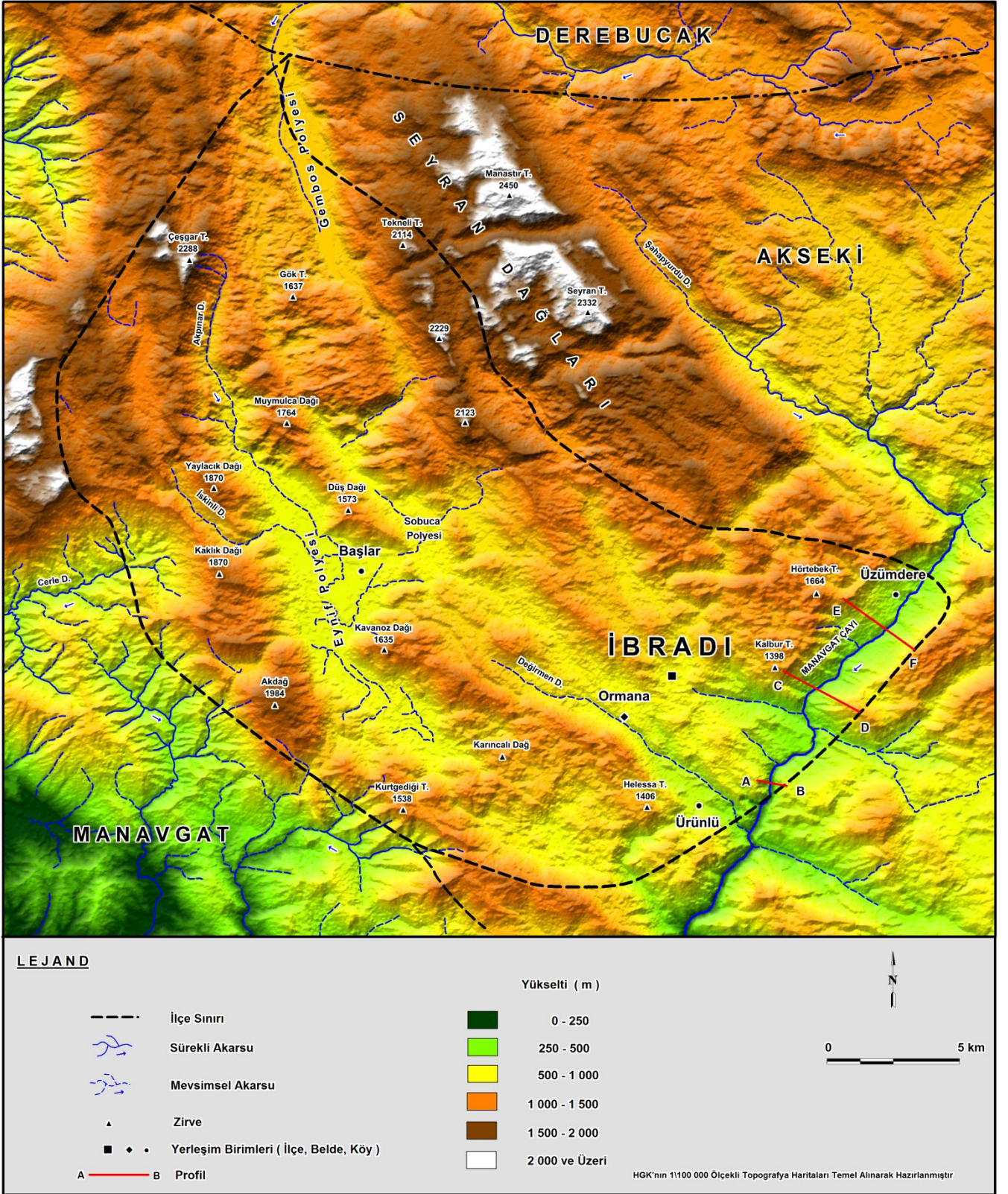


Kaynak: <http://www.google.com/earth/> (05. 09. 2013)

Şekil 28: Manavgat Çayı'nın Araştırma Sahası İçerisinde Oluşturmuş Olduğu Derin Vadinin 3 Boyutlu Görünümü

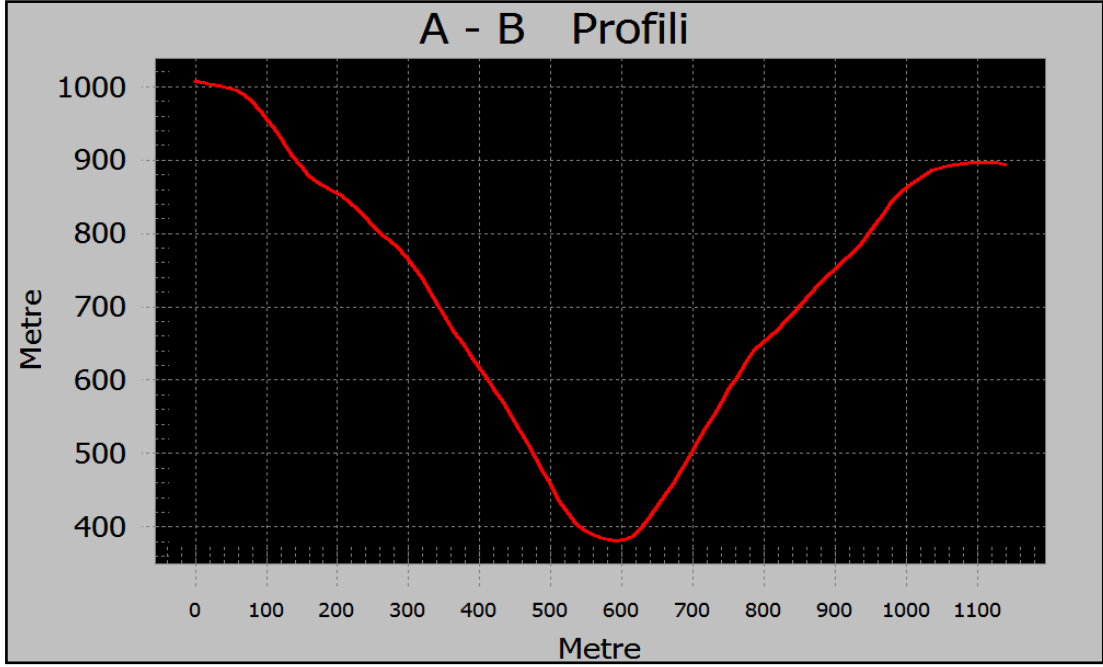


Şekil 29: Manavgat Çayı Vadisi Üzerinden Alınan Profil Hatları



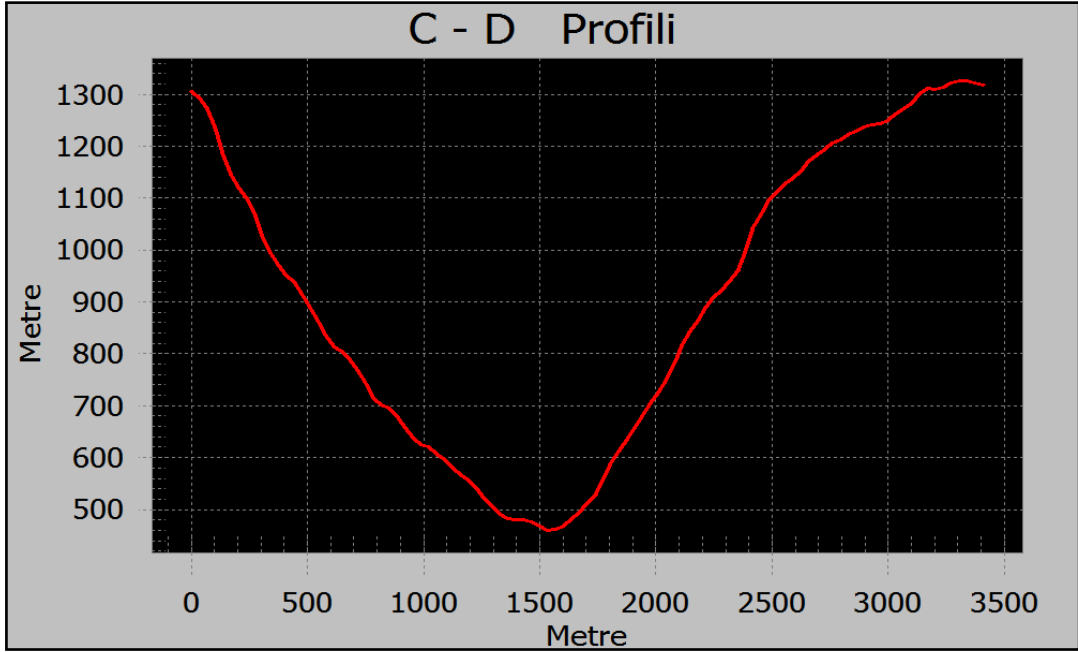
İlk alınan profil Ürünlü köyünün yaklaşık 2,5 km doğusundan A-B aralığından alınmıştır (Şekil 29). Alınan profile göre bir boğaz vadi özelliği göstermekle birlikte bu yer (araştırma sahası dâhilinde) vadinin en dar olduğu noktadır. Vadinin bu kesiminde talveg noktası vadi yamacının üst sınırına göre 400 m aşağıdadır. Vadi simetrik bir özellik göstermektedir (Şekil 30). Akarsuyun derine doğru aşındırması yana doğru aşındırmasından çok daha etkin olduğundan yamaçlar çok diktir. Bu dik yamaçların oluşmasında orojenik hareketlerin ve litolojinin de büyük payı vardır. Profilin alındığı nokta Jura-Kretase (Neritik Kireçtaşı) kalkerlerinden meydana gelmiştir.

Şekil 30: A-B Noktaları Arasından Alınmış Enine Profil



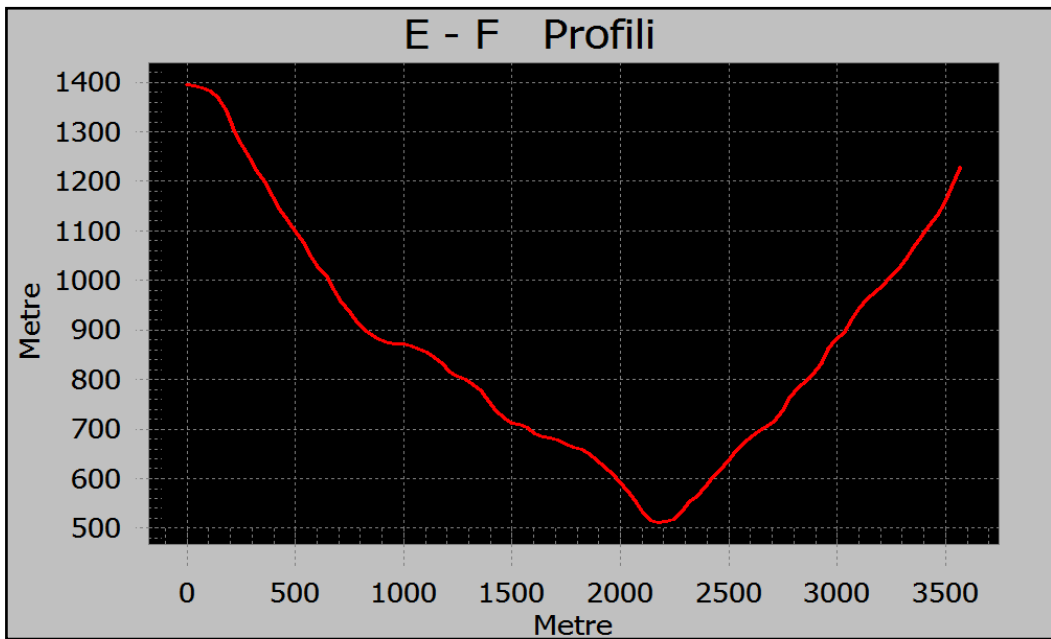
İkinci alınan profil C-D noktaları arasından alınmıştır. Bu kesimde vadi yamaçları biraz daha yatıklaşarak eğim dereceleri düşmüştür. Çıkarılan profil incelendiğinde vadinin yavaş yavaş kanyon vadi özelliği kazanmaya başladığı ve ayrıca vadinin genişlediği görülmektedir. Talveg noktası vadi yamacının 500 m aşağısındadır (Şekil 31).

Şekil 31: C-D Noktaları Arasından Alınmış Enine Profil



Manavgat Çayı üzerinden alınan son profil E-F noktaları arasındadır. Profile bakıldığında bu kesimde yamaçlar artık kanyon vadi özelliği kazanmaktadır. Basamaklı bir yapı kazanması elbette ki litolojideki değişme yüzündendir. Kesitin alındığı yerde kalker, kumtaşı, kiltaşı gibi farklı karakterde birimler bulunmaktadır. Talveg noktası ile vadi sol yamacı arasında 500 m kadar bir fark bulunmaktadır.

Şekil 32: E-F Noktaları Arasından Alınmış Enine Profil



Araştırma sahasındaki tek sürekli akarsu Manavgat Çayı olduğundan onun üzerinde yoğunlaşmıştır. Daha küçük ölçekte ki mevsimsel akarsuların açmış olduğu “V” profilli vadiler de mevcuttur. Eynif Polyesi'nin kuzeyinden giren Akpınar D. yağışların arttığı dönemlerde eğimin de yardımıyla kendisine 1-2 km genişliğinde bir vadi açmıştır. Eynif'in batı tarafından giren bir başka mevsimlik akarsu da İskinli Deresi ve onun açmış olduğu çentik vadidir. Eynif Polyesi'ni yüzeysel olarak Manavgat Çayı'ndan ayıran Kaklık Dağı'nın batı tarafındaki Cerle Deresi'ni besleyen kuru dereler araziye derince oyarak vadiler oluşturmuştur (Şekil 21). Cerle Deresi'nin yamaçları Orta-Üst Triyas kumtaşı, kıltaşı, silttaşlarından meydana gelmiştir.

Manavgat Çayı'nın bir kolu olan Değirmen Dere, bir fay hattına paralellik göstererek ana akarsuya katılmaktadır. Fay hattının sınırlandırmasıyla disimetrik (asimetrik) bir vadi özelliği kazanmıştır.

4.3.4. Ovalık Sahalar

Araştırma sahasında ovalık sahaları karstik ve tektonik kökenli polye tabanları oluşturmaktadır. Eynif ve Sobuca Polyeleri'nin tamamı ilçe sınırlarında yer alırken, Gembos Polyesi'nin kuzeyi Derebucak'a (Konya) güney kısmı İbradı'ya aittir.

4.3.4.1. Eynif Polyesi

Eynif Polyesi'nin, polye tabanını oluşturan ovalık sahalar yaklaşık 20 km² dir. Ortalama yükseltisi 950 m olan ova alanı, yöredeki ana orografik hatların uzanışına uygun şekilde kuzey-kuzeybatı, güney-güneydoğu doğrultusunda uzanır. Eynif Ovası, orta kesiminde güneybatıya bir dirsek yapar. Buradan itibaren kuzeyde kalan bölüme Yukarı Eynif Ovası, güneyde kalan sahaya da Aşağı Eynif Ovası adı verilmektedir (Saraçoğlu, 1989: 307).

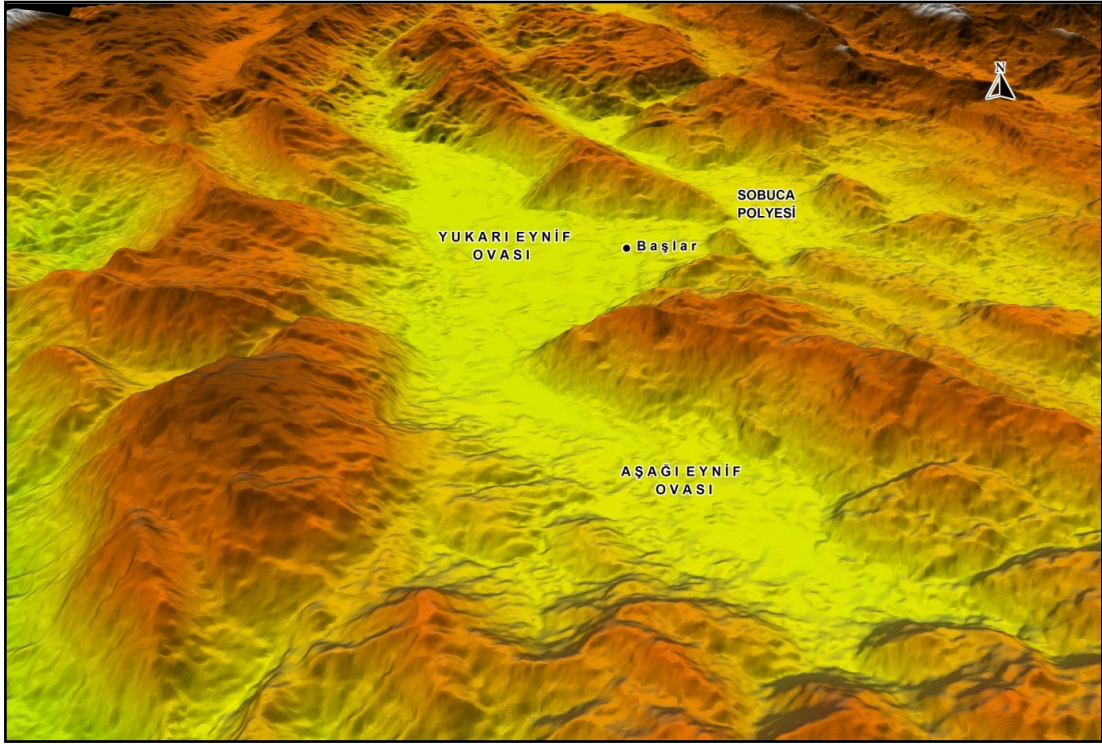
Yukarı Eynif Ovası'nın güneybatı kenarından itibaren aynı doğrultuda uzanan, Aşağı Eynif Ovası'na geçilir. Esasında burası iki uvalanın birleştiği bir eşik sahası olarak da düşünülebilir (Şekil 33) (Foto 8).

Polyeleri bazen bir akarsu kat eder. Fakat çok defa bir polyeye giren akarsular polye tabanında veya kenarında kaybolur (Erinç, 2010b: 137). Örneğin;

Yukarı Eynif Ovası'nın kuzeyinde, Akpınar Derenin ovaya girdiği Boğazyurt mevkiinden itibaren güneye doğru basamaklar şeklinde alçalan büyük bir birikinti yelpazesi meydana gelmiştir. Kuzeyden güneye doğru yayılan birikinti yelpazesinin uzunluğu 1-2 km civarındadır (Kurt, 2000: 92). Polye'nin kuzeyinden ovaya giren Akpınar Dere ova tabanında kendisine belirgin ve sürekli bir yatak açamamıştır. Ovanın orta kesimine varamadan Akpınar Derenin suları ova tabanında gelişigüzel menderesler çizerek dağılmaktadır.

Yukarı ve Aşağı Eynif Ovaları'nın tabanı kil, silt, kum vb. ince unsurlardan oluşan alüvyal materyallerle doldurulmuştur. Ancak kuzeyde Akpınar Derenin ovaya girdiği kesimde, iri çakılların boyutları ovanın merkezi kısımlarına doğru derece derece küçülmektedir.

Şekil 33: Eynif ve Sobuca Polyesi'nin 3 Boyutlu Görünümü (Güneyden-Kuzeye)



Ovanın doğu kenarında, Başlar Köyünün 2 km kuzey-kuzeybatısında, Düş Dağı'nın keskin bir sırt oluşturduğu kesimde, çok sayıda kalker aşınmasından arta kalmış hum tepeleri (Güney, 2003: 100) yer almaktadır. Dik kalker yamaçlar ile humlar arasında, 20 ile 100 metre arasında değişen bir mesafe vardır. Bu kesimde polye

tabanının, karstik çözümler neticesi Düş Dağı'na doğru genişlediğini göstermektedir. Ayrıca humların tabaka doğrultu ve eğimleri, Düş Dağı ile aynıdır.

Polye tabanında yayılan Akpınar Derenin suları, düdenler vasıtasıyla yeraltına intikal etmektedir. Akpınar'ın kaynak halini aldığı dönemde, çevreden yüzeysel akışa geçen yağış ve eriyen kar sularının da etkisiyle, polye tabanına ulaşan suların tamamı, düdenler tarafından tahliye edilemediğinden, ova tabanında özellikle yağışların ve kar erimelerinin fazla olduğu Kasım-Nisan aylarında periyodik bir göl oluşmaktadır.

Foto 8: Eynif Polyesi (Güneyden Kuzeye)



Kaynak: <http://www.google.com/earth/> (05. 09. 2013)

Bölge dağlarının çok sarp ve toprak örtüsünden yoksun olması, kır hatta kent yerleşmelerinin bu verimli dağarası düzlüklerde toplanmasına neden olmuştur (Doğan, 1996: 230). Bu sebepten dolayı Eynif Polyesi'nin ilginç bir öyküsü vardır. Yaklaşık 20 km² lik Eynif Ovası'nın kuzeyi (Yukarı Eynif Ovası) Başlar köyüne aittir. Güneyi (Aşağı Eynif Ovası) ise, Ormana beldesine aittir. Ancak, Ormana halkı Osmanlı Döneminden kalma bir tapuyu göstererek Eynif Ovası'nın tamamının kendilerine ait olduğunu iddia etmektedirler. Buna karşılık 341 nüfuslu (TÜİK, 2012) Başlar köyü sakinleri ise, yüzyılı aşkın bir süredir burada yaşadıklarını ve

ovanın kendilerine ait olduğunu Ormana yerleşmesinin zaten havzanın dışında yer aldığı ifade etmektedirler. Bu ihtilaf sebebiyle her iki taraf da ovada tarım yapamamaktadır. Tamamen hayvancılıkla geçimini sağlayan Başlar köyü halkı, polye tabanında sığır, dağlık sahalarda ise kıl keçisi otlatarak atıl haldeki araziden faydalanmaktadırlar (Kurt, 2000: 98).

4.3.4.2. Sobuca Polyesi

Sobuca Polyesi, batısındaki Eynif Polyesi'nin küçük bir kopyası şeklinde aynı doğrultuda uzanır. Kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan polye tabanının uzunluğu yaklaşık 9 km'dir. Genişliği ise, 100 m ile 2500 m arasında değişmektedir (Şekil 21). Ova tabanının yükseltisi 990 m ile 1020 m arasında değişmektedir.

Sobuca Polye Havzası'nın kuzey bölümü, yaklaşık 4 km uzunluğunda, 100-400 m genişliğinde, uzun ince bir depresyon özelliğindedir. Bu depresyonun tabanı, kum, kil, silt boyutundaki ince unsurlardan oluşan alüvyonlarla kaplıdır. Polyenin orta kesimine gelince kuzeydeki alüvyon örtü yerine kalker, killi kalker, kilaşı, kumtaşı ve konglomeralardan oluşan fliş formasyonu kaplamaktadır. Polyenin güneyi ise ortalama 1020 m olup tabanını kum, kil, terra rossa karışımı bir toprak örtmektedir.

4.3.4.3. Gembos Polyesi

Gembos Polyesi üzerine yapılan ilk araştırmalarda, W. Penck burasının bir senklinale tekabül ettiğini söylemektedir (Alagöz, 1944: 30). Ancak daha sonraki çalışmalarda buranın kuzey-güney yönlü faylar boyunca oluşmuş bir tektono-karstik çukurluk olduğu anlaşılmıştır.

Gembos Polyesi'nin uzunluğu ortalama 13 km, genişliği 1,5 km'dir. Ve batıdan net bir şekilde faylarla sınırlanmıştır (Ardos, 1995: 139). Deniz seviyesine göre ortalama yükseltisi 1205 m olan Gembos Ovası'nın, yüzölçümü 16 km² dir. Ovanın kuzeybatı uzantısı görünümündeki Alacamaşat Boğazı'nın Derebucak şehrine kadar olan bölümüyle birlikte 20 km² yi aşmaktadır.

Gembos Polyesi şekil olarak bir vadiye benzer (Şekil 34) (Foto 9). Kuzey ucunda yer alan hum özelliğindeki tepenin gerisindeki flüvio-karstik uvala ve devamındaki küçük bir eşikle Kızılova Polyesi'ne bağlanır. Öte yandan ovanın güney

kenarında aynı özellikteki bir eşikle Manavgat Çayı'na doğru uzanan karşılaşmış kuru bir dereye bağlanmaktadır. Bu özellik Gembos Polyesi'nin, eski Manavgat Nehri'nin bir kolunun karstlaşması ile oluştuğunu gösterir. Vadi sisteminin bozulmasında, polyenin batısından geçen faylar etkili olmuştur. Bu faylara bağlı olarak meydana gelen düdenler, yüzey akışını yeraltına geçirerek, eski akarsu sisteminin karstlaşma sonucu askıda kalmalarına yol açmıştır. Buna göre Gembos Polyesi, Kuvaterner başlarında Manavgat Çayı'nın ilk hidrografik sistemine dâhil iken; daha sonra vukua gelen tektonik hareketlerle, bu sistemin parçalanması sonucu, karstlaşarak kapalı bir havza özelliğini almıştır (Kurt, 2000: 78).

Şekil 34: Gembos Polyesi'nin 3 Boyutlu Görünümü (Güneyden Kuzeye)

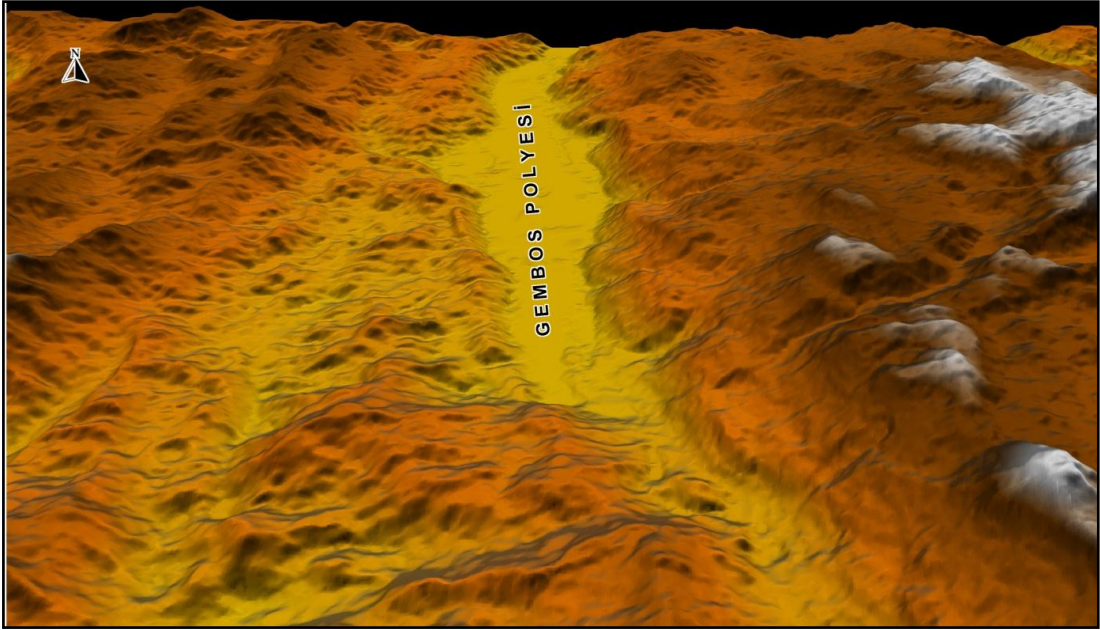


Foto 9: Gembos Polyesi (Güneyden Kuzeye)



Kaynak: <http://www.google.com/earth/> (05. 9. 2013)

Gembos Polyesi'nin tabanı kalın bir alüvyal örtü ile kaplanmıştır. Bu alüvyonların büyük bir bölümü sel karakterli Ulu Dere ve kolları tarafından getirilmiştir. Buna karşılık doğu ve güneydoğu kesimlerde yer yer terra-rossalar da görülmektedir. D.S.İ. IV. Bölge Müdürlüğü'nün 1968 yılında Pınarbaşı Köyünün 5 km güneydoğusunda, polye tabanında açtığı ve 121 m derinliğe ulaşan sondaj kuyusunda, alüvyon kalınlığının 36 m olduğu, bunun altındaki birimin ise karstlaşmaya elverişli Kretase kalkerleri olduğu öğrenilmiştir (Selçuk Biricik, 1982: 88).

Tıpkı Eynif Polyesi gibi yağışlı aylarda polye tabanında geçici bir göl oluşmaktadır. Nisan ayında yapılan arazi çalışmalarında polye tabanın bir kısmının sular altında kaldığı gözlemlenmiştir (Foto 10).

Foto 10: Gembos Polye tabanı ve oluşan geçici göl (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Doğudan batıya doğru, K 37° 16' 33" – D 31° 27' 29").



4.3.5. Karstik Şekiller

Batı Toroslar bölümü Türkiye’de karstın en gelişmiş, gerek yüzey, gerekse derinlik karstının en çok olduğu yerdir ve bütün karstik şekiller (lapyra, dolin, uvala, polye, düden, mağara vb.) mevcuttur (Ardos, 1992: 80).

Bildiği üzere genel olarak karstlaşma saf ve kalın kireçtaşları üzerinde daha kolay olarak gelişir (Atalay, 2005: 250). Nitekim yapılan araştırmalara göre en güzel karstik şekiller, içersinde % 96’nın üzerinde CaCO_3 olan kalkerlerde görülür (Pekcan, 1995: 17). Jips, anhidrid, kayatuzu, kalsit gibi karstik minerallerin hâkim olduğu yerlerde karstlaşma ile oluşan şekil unsurları kolayca deforme olduklarından buralarda uvala ve polyelerin tipik özelliklerini görmek mümkün değildir (Selçuk Biricik, 2009: 127). Araştırma sahasındaki en yaygın formasyon ise saf ve kalın

Mesozoyik (Neritik Kireçtaşı) kalkerlerdir. Araştırma sahasında geniş bir alan kaplayan kalkerler, karstik şekillerin oluşumuna da en uygun imkânı vermiştir.

4.3.5.1. Lapyalar

Lapyalar, ilçe genelinde oldukça yaygın görülen karstik unsurların başında gelir. Özellikle Manavgat Çayı'nın kuzeyi ve polyeler etrafındaki Tekneli T. (2114 m), Çeşgar T. (2288 m), Muymulca Dağı (1764 m), Kavanoz Dağı (1635 m), Karıncalı Dağı, Akdağ (1984 m), Kaklık Dağı (1870 m)'da bulunan çıplak kalker blokları üzerinde suların serbestçe aktıkları sahalarda (serbest lapyalar) 2 cm genişlikte, 1 cm derinlikte oyuklar şeklinde kanalcıklı (Foto 11) ve 5 cm genişlikte, 3 cm derinlikteki oluklu (Foto 12) lapyalar belirgin haldedir.

Foto 11: Kireçtaşı blokları üzerinde oluşmuş kanalcıklı lapyalar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 08' 01" – D 31° 30' 15").



Foto 12: Kireçtaşı blokları üzerinde oluşmuş oluklu lapyalar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 05' 22" – D 31° 35' 47").



4.3.5.2. Dolinler

Karstik arazilerdeki makro şekillerden biri olan dolinler karstik gelişim sürecinin de en önemli göstergelerinden biridir. Dolayısıyla bir sahanın jeomorfolojik ve hidrojeolojik karstik gelişiminin belirlenebilmesi için öncelikle dolin tiplerini iyi bilmek ve adlarını doğru koymak gerekmektedir (Doğan, 2004: 250).

Dolinler, araştırma sahasında özellikle yükseltinin 1250 m üstündeki Eynif ve Gembos Polyeleri arasındaki bölgede yoğunluk göstermektedir. Dolinlerin özellikle belirli bir yükseltiden sonra yoğunluk göstermesinin sebebi karlı iklimdir. Çünkü suyun katı halde kayalar üzerinde tutunması ancak kar ile mümkün olabilir (Buldur, 1991: 11). Bu karların yaz aylarında tamamen ya da kısmen erimesinden oluşan ve fazlaca karbonik gaz ihtiva eden soğuk su, mevcut lapyalar ve diyaklâzları genişleterek dolinleri oluşturmuştur. Bu bölgenin dışında Eynif Polyesi'nin

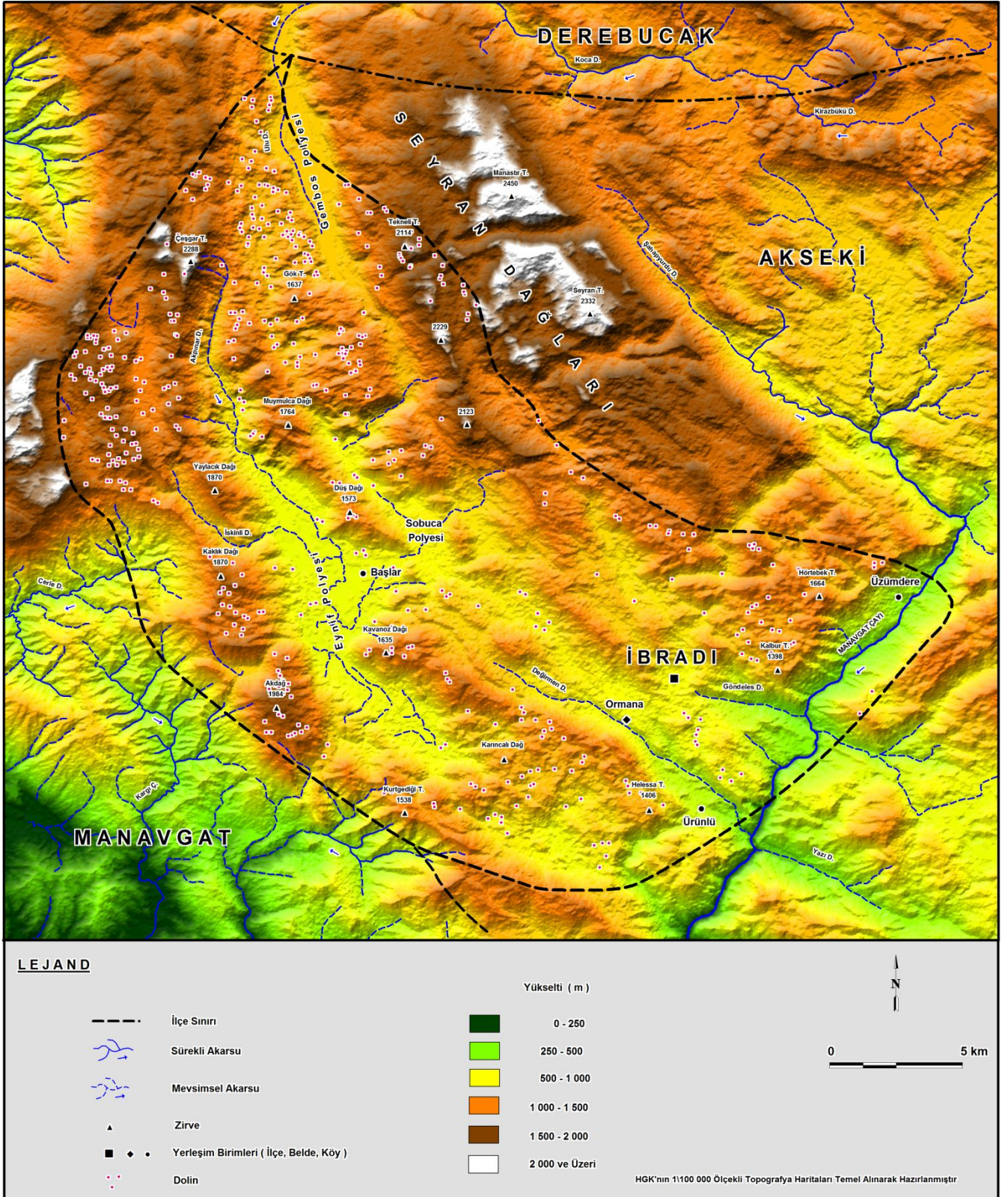
etrafındaki Yaylacık Dağı (1870 m), Muymulca Dağı (1764 m), Düş Dağı (1573 m), Kavanoz Dağı (1635 m), Karıncalı Dağı, Akdağ (1984 m), Kaklık Dağı (1870) ve Manavgat Çayı'nın kuzeyindeki Kalbur T. (1398 m) civarında yoğunluk arz etmektedir (Şekil 35).

Araştırma sahasında ki dolinlerin büyük bir kısmı yatay bünyeli kalkerler üzerinde, uzaktan bakıldığında daire veya elips biçiminde görünen, derinlikleri genişliklerine göre az olan ve dip kısmındaki düzlükte erimedenden arta kalan terra rossaların bulunduğu erime dolini şeklindedir (Foto 13).

Foto 13: Araştırma sahasındaki bir erime dolini ve tabanında erime artığı terra rossalar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 08' 01" – D 31° 30' 15").



Şekil 35: Araştırma Sahasındaki Dolinlerin Dağılışı



4.3.5.3. Uvalalar

Birbirlerine komşu olan birkaç dolinin gelişmeleri sonucu, onları birbirlerinden ayıran eşik sahaları zamanla küçülüp daralır ve ortadan kalkarlar (Hoşgören, 2003: 86). Bu şekilde dolinlerin birleşmesiyle oluşmuş uvalalar araştırma sahasında birkaç yerde gözlemlenebilmiştir. Araştırma sahasındaki uvalalar; Helessa Tepe'nin (1406 m) kuş uçuşu yaklaşık 3 km batısında, Sobuca Polyesi'nin doğusunda bir tepe ile ayrılan noktada ve Akdağ'ın (1984 m) 2 km kuzeybatısında (Çimriği) yayla yerleşmesi olarak kullanılan, 3 ayrı uvala tespit edilmiştir. Araştırma sahasındaki birçok uvala zamanla birleşerek bölgedeki polyeleri oluşturmuşlardır. Örneğin; Yukarı Eynif Ovası ile Aşağı Eynif Ovası'nı birleşmeden önce iki ayrı uvala olarak düşünülebilir.

Karst jeomorfolojisinin en son aşaması olan polyeler ise, bir önceki bölümde (Ovalık Sahalar) detaylı bir şekilde değinildiği için yinelenmeyecektir.

4.3.5.4. Mağaralar

İbradı ilçesi iki önemli karstik mağaraya sahiptir. 1. Gürlevik Mağarası, 2. Altınbeşik Mağarası'dır (Şekil 21).

Gürlevik Mağarası, Yukarı Eynif Ovası'nın doğu kenarında, Başlar Köyü'nü geçtikten sonra yolun sağında; yola yaklaşık olarak 500-600 m mesafede yer almaktadır. Güzergâh boyunca büyük kalker bloklarını aşarak geçilir. Mağaranın giriş ağzı, oval bir şekilde yaklaşık 6 x 10 m ebadındadır. Gürlevik Mağarası, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda bir diaklaz boyunca gelişmiştir. Sözü edilen mağarada yapılan speleolojik amaçlı incelemede, giriş kısmından itibaren 28 m'lik inişten sonra 270 m kadar güneydoğu yönünde ilerlenmiş ve içerisinde sifonlar, dev kazanı ve çok sayıda göl mevcuttur. Mağaranın yan duvarları ve tabanı tamamen çamurludur (Kurt, 2001: 107). Gürlevik Mağarası, Eynif Polyesi tabanındaki düdenler vasıtasıyla yeraltına intikal eden suları yer altı nehrine ulaştıran bir yer altı suyoludur. Karstlaşma sonucu gelişen yer altı suyolları polye tabanının yüzeysel sularını doğu ve güneydoğuya doğru Manavgat Çayı havzasına ulaştırmaktadır.

Altınbeşik Mağarası ve çevresi aynı zamanda Türkiye'nin ilk ve tek "Mağara Milli Park" özelliğini taşımaktadır. Burası İbradı'nın 12 km güneyinde,

Manavgat'ın 55 km kuzeyinde yer almaktadır ve deniz seviyesinden yüksekliği 450 m'dir. Altınbeşik Mağarası Manavgat Nehri Vadisi'nin batısına düşmekte olup Ürünlü Köyü'nden ulaşılabilir. Altınbeşik Mağarası ismini, hemen üstündeki Altınbeşik Tepesi'den almaktadır, ayrıca mağaranın diğer ismi “Düdensuyu Mağarası” olarak isimlendirilmektedir (Sür, 1994: 16).

Altınbeşik Mağarası Mesozoyik (Kretase) kalkerleri içerisinde bulunmaktadır (Foto 14). Daha önce yapılmış çalışmalar incelendiğinde Altınbeşik Mağarasının bilinen uzunluğunun 1840 m kadardır (Pekcan, 1995: 45). Fakat daha sonra MTA'nın detaylı çalışmaları sonucunda mağaranın şuan ki bilinen uzunluğu 4500 m olarak belirtilmiştir (Nazik, 2008: 62). Bu uzunluğu ile Türkiye sıralamasında 8. sırada yer almaktadır. Mağara ağzından itibaren 125 m uzunluğunda bir gölle başlamaktadır (Foto 15). Gölün derinliği yer yer 15 m'ye ulaşmaktadır (Nazik, 2008: 88). Gölün orta kısmında doğal bir kaya bloğundan oluşmuş bir köprü bulunmaktadır. Gölün sonunda 44 m yüksekliğinde tüm salonu kaplayan bir traverten yer almaktadır. Ardından üç kolla devam eden mağarada; aktif kol; 8 m yüksekliğinde bir deliğe kadar araştırılmıştır. Mağara ancak yaz ve sonbahar aylarında girişe uygundur. Mağarada ilkbahar ve kış mevsimlerinde, Manavgat Çayı'na çok büyük su boşaltımları olmaktadır.

Foto 14: Kretase kalkerler içerisinde bulunan Altınbeşik Mağarası (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 02' 20" – D 31° 37' 57")

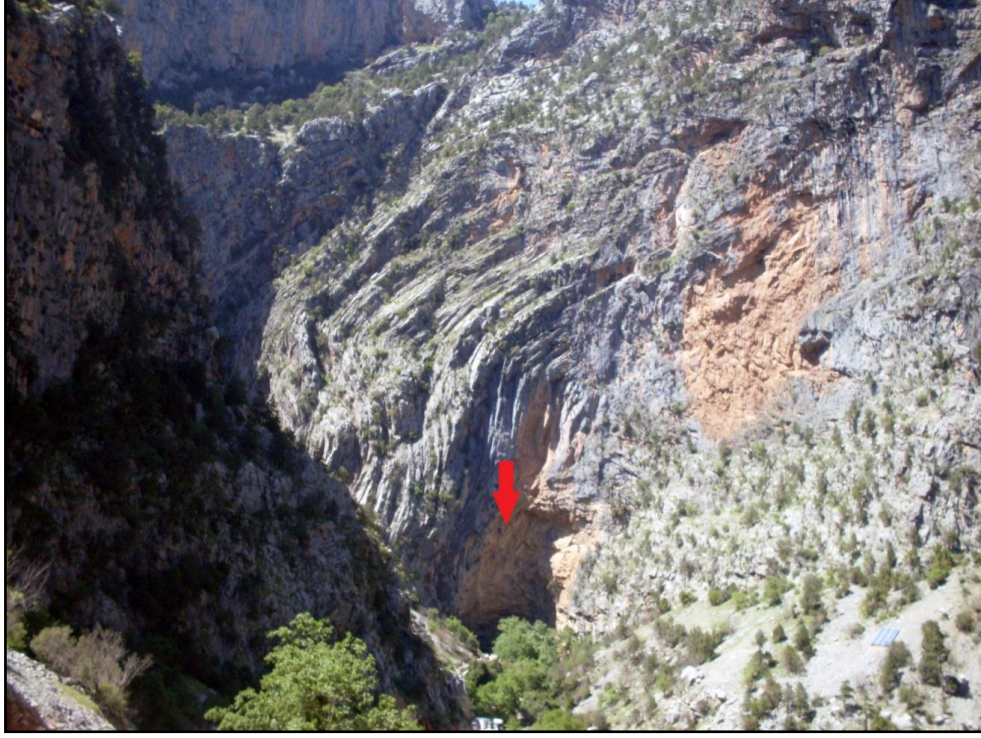


Foto 15: Altınbeşik Mağarası girişi (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 02' 19" – D 31° 37' 56")



4.3.5.5. Düdenler

Düdenler yâda ponorlar bilindiği üzere karstik bölgelerin, Türkçe’de suyutan terimiyle anılan tipik kuyulardır. Bunlar genellikle karstik çatlakların genişlemeleri ve alttaki yer altı mağara ve galerileriyle birleşmeleri sonucunda oluşurlar. Platoluk sahalarda olduğu gibi, özellikle polye ve uvala kenarlarında daha sık rastlanır. Polyelerin kenarlarında oluşmuş düdenler ise ova tabanı ile yamaçların birleştikleri yerde bulunurlar. Bunlar çatlak sistemleri veya mağara ağızlarıdır. Bu sebepten suyu biraz daha kolay boşaltabilirler. Fakat düdenler ister polye tabanında ister kenarında olsun su boşaltma kapasitesi sınırlıdır. Bunun için Gembos ve Eynif Polyeleri’nde olduğu gibi yeraltı su seviyesinin yükseldiği yağışlı mevsimlerde polye tabanını su basar.

Araştırma sahasında toplam 32 adet düden tespit edilmiştir. Bu düdenlerin yoğun olarak görüldüğü yerler tahmin edildiği gibi polye kenarlarıdır (Şekil 21).

Gembos Polye tabanı ve kenarında 20 civarında düden vardır. Bu düdenlerin 11 tanesi araştırma sahası içinde kalmaktadır. Özellikle polyenin batı kenarı boyunca sıralanmış düdenler bir fay çizgisine bağlı olarak gelişmişlerdir. Polye tabanının batısındaki fay çizgisi üzerinde bulunan bu düdenler, fayın derinlere doğru devam ettiği ve bu suretle suların hareketini kolaylaştırdığı için, düdenlerin tıkalı kalması uzun sürmemektedir (Selçuk Biricik, 1982: 89). Bunun sonucunda da polye tabanındaki mevsimlik gölün ömrü uzun olmamaktadır.

Eynif Polyesi içerisinde 9 adet düden tespit edilmiştir. Yağışlı aylarda bazı düdenler taban suyun yükselmesiyle beraber birer kaynak özelliği kazanmaktadır. Yaz kuraklığının yaşandığı zamanlarda ise subatan karakterini kazanmaktadır. Yukarı Eynif Ovası’nın batı kenarında Başlar Köyünün hizasındaki Tomaklar Düdeni 15 m derinlikte ve kuyu biçiminde olup, küçük bir obruk teşekkülünü andırmaktadır (Kurt, 2001: 110). Polye tabanının su ile kaplandığı dönemlerde az miktarda su çekmekte ve böylece düden rolü oynamaktadır. Başlar Köyü civarında kalan düdenlerin ise tamamı subatan karakterlidir. Aşağı Eynif Ovası’nın güneyinde 950 m yükseltide Beyçayırı düdeni yer almaktadır.

Sobuca Polyesi'nde iki adet düden bulunmaktadır. Polyenin kabaca güneyinde bulunan düdenler mevsimlik derelerin sularını drene eden subatan karakterlidir. Araştırma sahasındaki diğer düdenler ise platoluk sahalara birer ikişer dağılmış vaziyettedir.

Gembos, Eynif ve Sobuca Polyelerinde bulunan düdenlerin bir başka özelliği de polye tabanındaki suları yer altından karstik suyolları vasıtasıyla Manavgat Çayı'na ulaştırmalarıdır.

5. HİDROGRAFYA

5.1. Akarsular

İbradı İlçesinin en önemli akarsuyu ilçenin güneydoğusundan geçen Manavgat Çayı'dır. İlçe sınırları içerisindeki diğer akarsular, kuru dere niteliğinde olup ciddi bir akım değerine sahip değildir. Bu yüzden ilçenin akarsuları, Manavgat Çayı ve Kuru Dereler olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

5.1.1. Manavgat Çayı

Araştırma sahası, bölgedeki en önemli akarsu olan Manavgat Çayı ve kolları tarafından drene edilmektedir. Yaklaşık 1600 km² lik yüzeysel su toplama alanına sahiptir (Akyol, 1949: 10). Manavgat Çayı, zirvesi 2120 m olan Seyran Dağı'nın yamaçlarından doğan kaynakların birleşmesi ile ortaya çıkar ve 93 km aktıktan sonra Akdeniz'e ulaşır (Güney, 2004: 126).

Manavgat Çayı kaynaklarını Akseki ve İbradı platolarının çevresinden alır (Şekil 36). Ve akımının 2/3'ünü karstik kaynaklar karşılar. Oldukça uzun bir kurak devrenin olmasına karşılık yılın tamamında su taşınması, karstik kaynaklarla beslenmesinin bir sonucudur (İzбірak, 1978: 18). Irmağın suyu tuzluluk ve alkalilik bakımından birinci sınıf sulama suyu niteliğindedir (Antalya İli Arazi Varlığı, 1993: 14).

Manavgat Çayı'nın yukarı kesiminde Şahapyurdu Deresi olarak Kuzeybatı-Güneydoğu yönlü akarken sonrasında bir dirsek yapar ve Güneybatı yönlü akmaya başlar. Bu dirseğe kadar akarsuyun açmış olduğu vadi çok derin olmamakla birlikte asıl boğaz vadi karakterini bu dirsekten sonra kazanmaya başlar. Manavgat Çayı bu yaptığı dirsekten 3 km sonra İbradı ilçe sınırları içine girer ve ilçe sınırları içerisinde yaklaşık 13 km kendi açtığı derin vadi içerisinde akar (Şekil 36).

Araştırma sahası dâhilinde Manavgat Çayı'nın tali kollarını; batıdan gelen Göndeles Dere ve Değirmen Dere oluşturmaktadır. Manavgat Çayı'nı besleyen bu iki dere mevsimsel akarsu niteliğinde olup yağışlı aylarda katkı sağlamaktadır. Göndeles D. 4 km, Değirmen D. ise 13 km uzunluğa sahiptir.

Manavgat ayı'na katılan diğer tali kollardan bazıları ise, Alihoca Suyu, Kuru Dere, Yazı Dere, Karagöz Dere ve Kışyurdu Dere'dir. Manavgat ayı kuvvetli kaynaklar ve yukarıda bahsedilen yan dereler tarafından beslenerek gittikçe büyük bir akarsu görünümünü alarak Oymapınar Baraj gölüne (Foto 16) ulaşır. Manavgat ayı'nın en önemli kaynağı Oymapınar Barajı altında kalan Dumanlı kaynağıdır. Dumanlı kaynağı, *Delik Ağı Düdeni* olarak da isimlendirilir (Saraçoğlu, 1990: 202). Dumanlı kaynağı tek bir gözden boşalan dünyanın en büyük karst kaynağı kabul edilmektedir. Ortalama debi yaklaşık 50 m³/s olan kaynağın minimum boşalım miktarı 20-30 m³/s olduğu tahmin edilmektedir (Koyuncu, 2003: 25).

Manavgat ayı, iki yanı çok dik bir boğazda bulunan Oymapınar Barajı'ndan sonra vadisini gittikçe genişleterek 2 km güneyde bulunan Manavgat Barajı gölüne katılmaktadır. Manavgat Barajı'ndan sonra bu akarsu menderesler çizerek batı tarafına doğru akmaya devam eder.

Foto 16: Manavgat ayı'nın aşağı çığırında yer alan, Oymapınar Baraj Gölü (Doğudan-Batıya, Fotoğrafın ekildiği Nokta: K 36° 54' 29" – D 31° 33' 16")



Manavgat ayı ovaya indiği yerlerde batıdan gelen Kargı ayı'nı alır. Burası ile deniz arasındaki mesafe yaklaşık 10 km'dir. Manavgat ayı ilçe merkezine 6 km uzaklıktayken, sert konglomera basamağını aşarken ünlü şelalesini oluşturur (Güney, 2004: 126). Sular yüksekten düşmese de, oldukça yaygın bir alanda güzel bir görünüm oluşturur. Şelaleden 8 km sonra Manavgat ayı, sularını Çayağzı mevkiinden tek bir ağızdan Akdeniz'e boşaltır.

Manavgat ayı üzerinde 3 adet DSİ 13. Bölge Müdürlüğü'ne ait akım gözlem istasyonu bulunmaktadır. Birincisi araştırma sahası içerisinde bulunan **Şahap Köprü** istasyonu, ikincisi Akseki sınırlarındaki **Sinanhoca** istasyonu ve ncs Manavgat'taki ağlayanın 1 km kuzeyindeki **Şelale** akım gözlem istasyonudur.

Araştırma sahası içerisinde bulunan Şahap Köprü akım gözlem istasyonunun (Foto 17) ykseltesi 432 m, yağış alanı 438 km² olup, koordinatları K 37° 04' 23" – D 31° 39' 26" 'dir. Akseki'deki Sinanhoca akım gözlem istasyonunun yükseltisi 245 m, yağış alanı 625.6 km², koordinatları K 36° 58' 46" – D 31° 36' 31" 'dir. Manavgat'taki Şelale akım gözlem istasyonunun yükseltisi 4 m, yağış alanı 1324.4 km² olup, koordinatları K 36° 49' 00" – D 31° 27' 06" 'dir. Hidrolojide su yılı ekim ayından başlayıp ardı sıra gelen senenin ekim ayına kadar olan mddete denir (İnandık, 1960: 20). Manavgat ayı'nın akım verilerine ait grafik ve tablolar bu esasa göre ekim ayından başlatılmıştır.

Şekil 36: İbradı İlçesi'nin Hidrografya Haritası

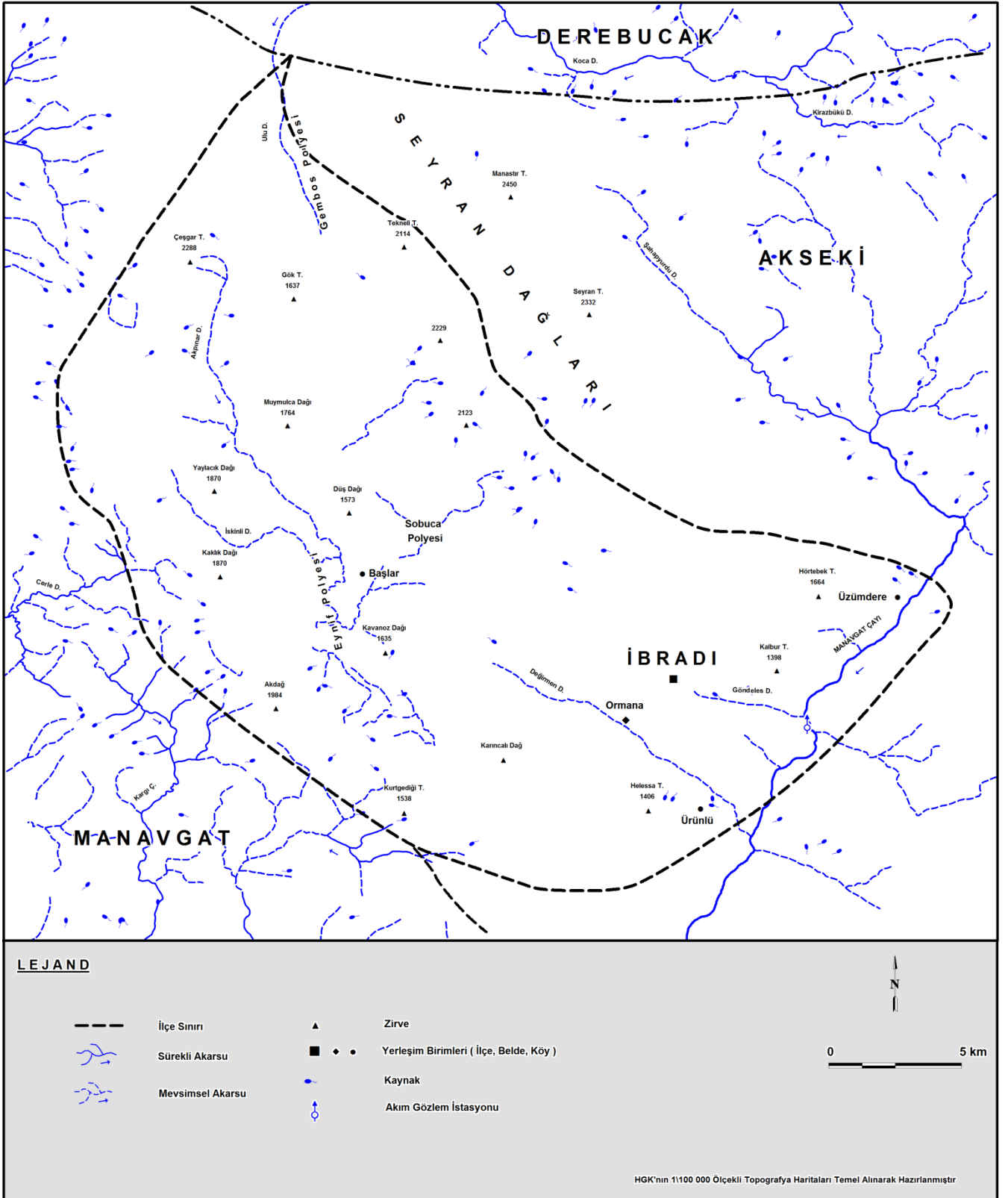


Foto 17: Araştırma sahasında, Manavgat ayı üzerinde bulunan şahap Köprü akım gözlem istasyonu (Mayıs-2013, Fotoğrafin ekildiği Nokta: K 37° 04' 23" – D 31° 39' 26")



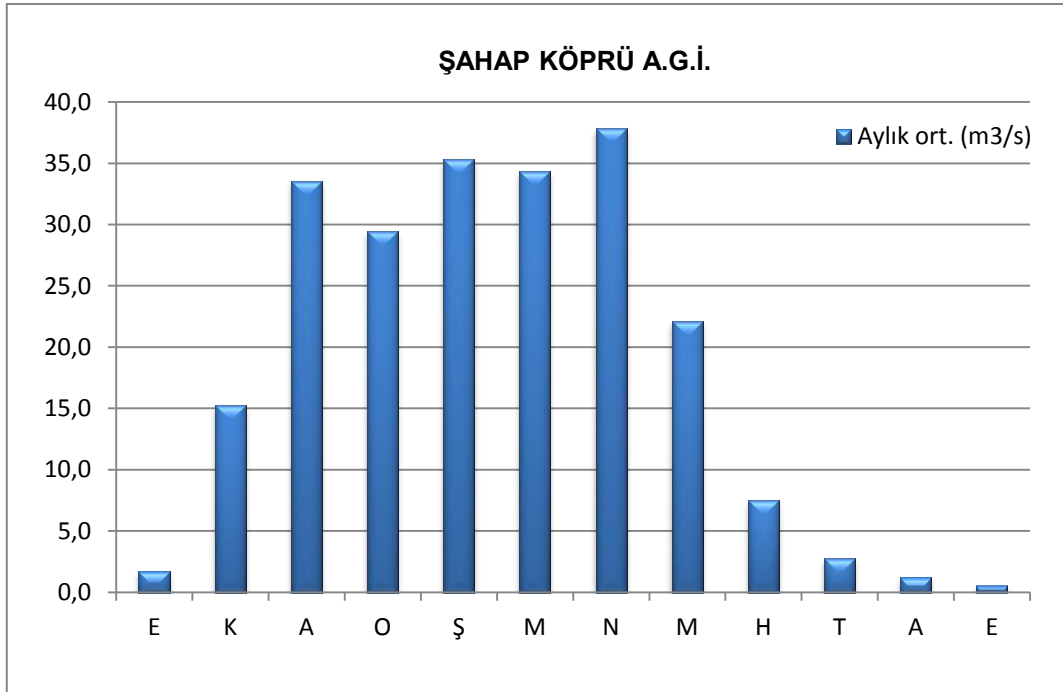
şahap Köprü A.G.İ.'in 1992-2010 yılları arasında lmlş aylık ortalama akım değerleri incelendiğinde akımın en fazla olduğu aylar Nisan (37,8 m³/s), şubat (35,3 m³/s) ve Mart (34,3 m³/s)'dir. Akım değerlerinin en düşük olduğu aylar ise Eylül (0,5 m³/s), Ağustos (1,2 m³/s) ve Ekim (1,7 m³/s) aylarıdır (Tablo 17), (şekil 37).

Tablo 17: Şahap Köprü A.G.İ.'de 1992-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri

ŞAHAP KÖPRÜ A.G.İ (Aylık Ortalama, m ³ /s)											
E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E
1,7	15,2	33,5	29,4	35,3	34,3	37,8	22,0	7,5	2,7	1,2	0,5

Kaynak: DSİ Akım Gözlem Yıllığı

Şekil 37: Şahap Köprü A.G.İ.'de 1992-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri



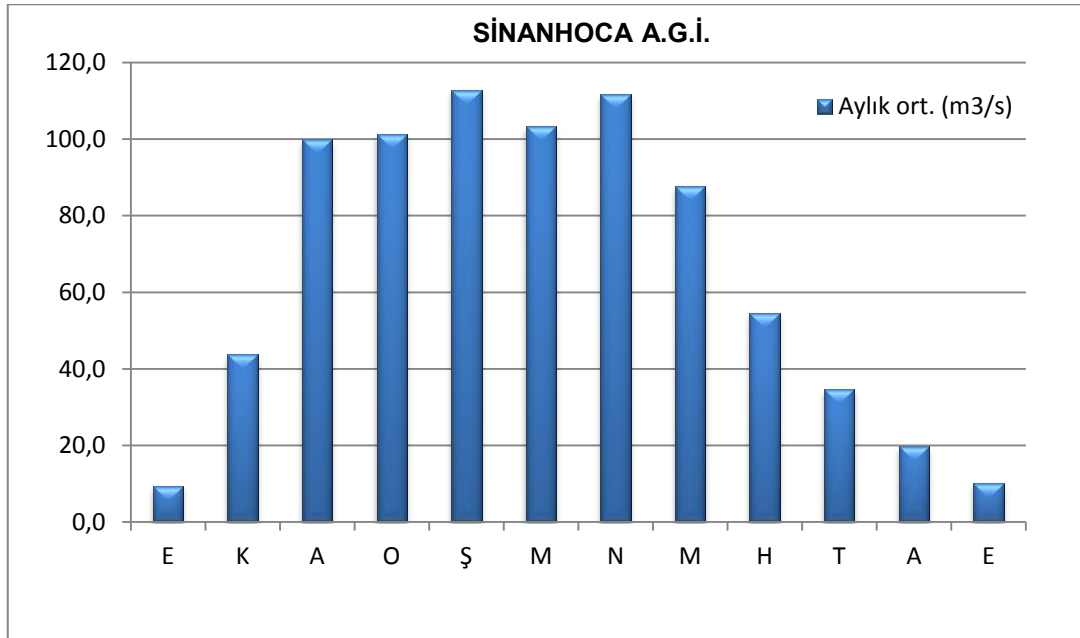
Sinanhoca A.G.İ.'in 1994-2011 yılları arasında ölçülmüş aylık ortalama akım değerleri incelendiğinde akımın en fazla olduğu aylar Şubat (112,8 m³/s), Nisan (111,6 m³/s) ve Mart (103,3 m³/s)'dir. Akım değerlerinin en düşük olduğu aylar ise Ekim (9,3 m³/s), Eylül (10,1 m³/s) ve Ağustos (19,7 m³/s) aylarıdır (Tablo 18), (Şekil 38).

Tablo 18: Sinanhoca A.G.İ.'de 1994-2011 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri

SİNANHOCA A.G.İ (Aylık Ortalama, m ³ /s)											
E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E
9,3	43,7	99,8	101,1	112,8	103,3	111,6	87,5	54,5	34,5	19,7	10,1

Kaynak: DSİ Akım Gözlem Yıllığı

Şekil 38: Sinanhoca A.G.İ.'de 1994-2011 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri



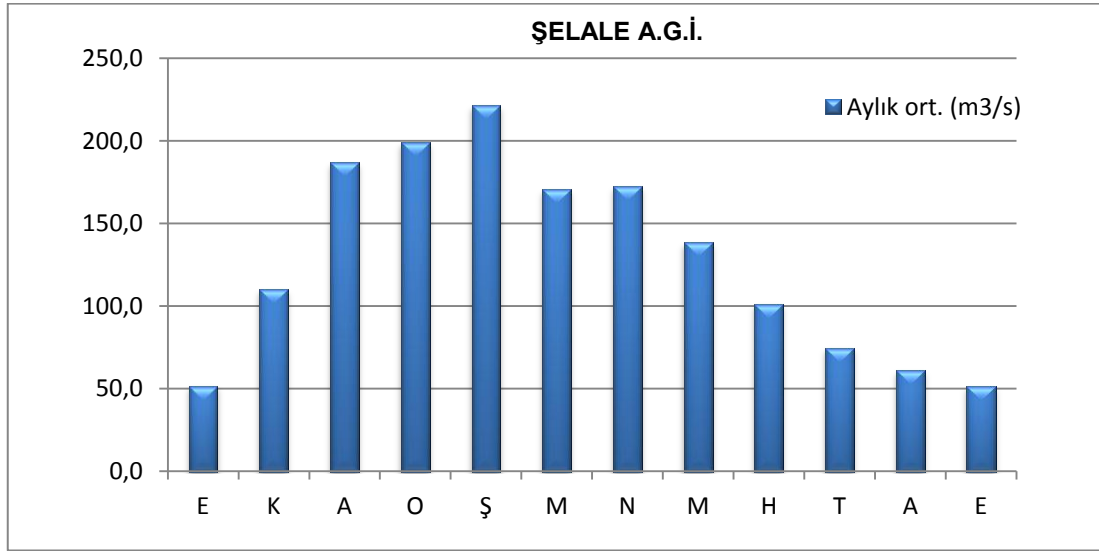
Şelale A.G.İ.'in 1994-2010 yılları arasında ölçülmüş aylık ortalama akım değerleri incelendiğinde akımın en fazla olduğu aylar Şubat (221,6 m³/s), Ocak (199,1 m³/s) ve Aralık (187,1 m³/s)'dir. Akım değerlerinin en düşük olduğu aylar ise Eylül (51,4 m³/s), Ekim (51,5 m³/s) ve Ağustos (60,9 m³/s) aylarıdır (Tablo 19), (Şekil 39).

Tablo 19: Şelale A.G.İ.'de 1994-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri

ŞELALE A.G.İ (Aylık Ortalama, m ³ /s)											
E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E
51.5	110.0	187.1	199.1	221.6	170.4	172.4	138.5	101.3	74.8	60.9	51.4

Kaynak: DSİ Akım Gözlem Yıllığı

Şekil 39: Şelale A.G.İ.'de 1994-2010 Yılları Arasında Ölçülen Aylık Ortalama Akım Değerleri



Manavgat Çayı üzerinde bulunan akım gözlem istasyonlarının verileri incelendiğinde akım değerleri arasında ciddi bir farkın olduğu görülmüştür. Manavgat Çayı, uzun süren kurak devreye rağmen, yılın büyük bölümünde özellikle aşağı çığırında yüksek miktarda su taşınması ile dikkati çeker. Akdeniz bölgesindeki büyük akarsular, asgari ve azami seviyelerinin oranıtısı bakımından yurdumuzda akarsuların maksimum ve minimum seviyeleri arasında farkın en fazla olduğu Ege Bölgesi akarsularının arkasından ikinci sırada yer almaktadır (İnandık, Cöntürk, 1960: 20).

Manavgat Çayı'nın akımı üzerinde üç farklı faktör etkilidir. Birincisi yağmur şeklinde düşen yağışlar, ikincisi bahar aylarında gerçekleşen kar erimeleri ve üçüncüsü karstik kaynaklardır.

Akım gözlem istasyonlarının verileri incelendiğinde, Şahap Köprü ve Sinanhoca istasyonlarının akım değerleriyle Şelale istasyonun değerleri karşılaştırıldığında ciddi bir farkın olduğu görülmüştür. Bu farkın ana sebebi baraj suları altında kalan Dumanlı kaynağıdır. Ortalama debisi 50 m³/s olan Dumanlı kaynağını (Koyuncu, 2003: 25) aldıktan sonra Manavgat Çayı'nın akımında ciddi bir artış olmaktadır.

Şahap Köprü istasyonun verileri incelendiğinde Ocak ayındaki düşük debinin ardından, hızla artarak Şubat, Mart ve Nisan aylarında ciddi bir yükseliş gösterdiği dikkati çeker. Mayıstan itibaren azalmaya başlayan debi, yaz ve sonbahar aylarında en düşük seviyelerine ulaşır (Şekil 37). Bu rejim özellikleri ile Manavgat Çayı'nın yukarı kesimlerinde *karlı akarsu rejim tipinin* hâkim olduğu anlaşılır. Çünkü Ocak ayındaki düşük seviyeden sonra Nisan ayına kadar olan artışın yaşanması akım üzerinde kar erimelerinin etkisini kanıtlamaktadır.

Akseki sınırları içerisindeki Sinanhoca istasyonunun ölçüm değerleri incelendiğinde Aralıktan başlayarak Şubata kadar zirve değerlere ulaşmıştır. Şubat azamisinden sonra azalan debinin Nisanda tekrar bir yükseliş gösterdiği dikkati çeker. Debi yaz ve sonbahar aylarında en düşük seviyelerine ulaşır. Bu rejim özellikleri ile Manavgat Çayı'nın orta kesimlerinde *yağmurlu-karlı akarsu rejim tipinin* hâkim olduğu anlaşılır. Şubat ayından sonra Nisan ayında da ikinci bir azami seviyenin yaşanması akım üzerinde kar erimelerinin etkisini kanıtlamaktadır. Bu yüzden Manavgat Çayının orta kesimlerinde rejim tipi karmaşık rejimler arasında yer alan Yağmurlu-Karlı akarsu rejim tipine sokulmuştur (Hoşgören, 2010: 88).

Manavgat Çayı'nın Şelale Akım Gözlem İstasyonunun verilerine göre akım rejim özellikleri, orta ve yukarı çığırına göre değişiklik göstermektedir. Buna göre Manavgat Çayı'nın azami seviyesi kış aylarına, asgari seviye de sonbahar aylarına tekabül eder. Bu kesimde Şubat ayında en yüksek seviyesine ulaşan Manavgat Çayı, bu aydan itibaren seviyesini koruyamaz. Sinanhoca Akım Gözlem İstasyonunda

tespit edilen Nisan ayındaki ikinci azami seviye (Şekil 38), Şelale Akım Gözlem İstasyonunun değerlerinde izlenmez. Bunun nedeni, akarsuyun aşağı mecrasında ilkbahar aylarında akımın yüksek debili karstik kaynakların etkisinde olmasıdır. Manavgat Çayı'nın aşağı mecrasında azami seviyenin Aralık-Nisan devresine yayılmasında, akarsuya katılan karstik kaynakların debilerinin bu aylarda iyiden iyiye artması etkili olmaktadır.

Manavgat Çayı'nın aşağı çıkırında akım değerleri Mayıs ayından itibaren azalmaya başlayarak Ekim ayında minimum seviyeye ulaşır. Asgari seviyenin görüldüğü Ekim ayının, yaz kuraklığının peşinde nispeten yağışların meydana geldiği ay olmasına rağmen, akımın en düşük seviyeye bu ayda ulaşması dikkat çekicidir. Bunun nedeni, Ekim ayında meydana gelen yağışların henüz topraktaki su noksanını ancak karşılayabilmesi ve yeraltı kaynaklarını besleyerek akıma etki etmemesidir (Hadimli, 2008: 155).

Manavgat Çayı'nın rejim tipi incelendiğinde, bazı özellikleri ile içerisinde bulunduğu Akdeniz Bölgesi'ndeki akarsu rejimlerinden ayrıldığı anlaşılır. Akdeniz İklim Bölgesi akarsuları genellikle basit rejimli olarak tarif edilirken, Manavgat Çayı karmaşık rejimli bir akarsu olarak dikkat çekmektedir. Çünkü Manavgat Çayı, orta ve yukarı kesimlerinde yağmur yağışları ve kar erimelerinin, aşağı kesimlerinde ise yine yağmur şeklindeki yağışların ve karstik kaynakların etkisi altındadır. Sonuç olarak, sadece bir tek faktörden ziyade birden fazla faktörün kontrolünde bulunan akım özelliğinden dolayı Manavgat Çayı'nı, *karmaşık rejimli bir akarsu* olarak tarif etmek doğru olacaktır.

5.1.2. Kuru Dereler

Araştırma sahasının kuzeyinde yağışlı aylarda Gembos Polyesi'ne ulaşan tek akarsu Ulu Dere'dir. Gembos Polyesi'nin kuzeybatısından girer ve polye tabanında suları ovaya dağılarak kaybolur. Ulu Dere'nin ova tabanındaki uzunluğu yaklaşık 10 km'dir.

Eynif Polyesi'ndeki iki önemli akarsu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi kuzeyden giren 15 km uzunluğundaki Akpınar Dere, ikincisi polye tabanına batıdan giren 9 km uzunluğundaki İskinli Dere'dir. Akpınar Dere polye tabanının 10 km

kuzeyinden itibaren batı yamaçlardaki kaynaklarla beslenir ve dereye polyenin 3 km kadar kuzeyinde kaynak-düden özelliğindeki bir mağaradan Akpınar karışmaktadır. İskinli Dere yukarı kesimindeki tek bir karstik kaynaktan beslenmektedir. Ovayla kavuştuğu yerde getirdiği malzemeleri bırakarak küçük bir birikinti yelpazesi oluşturmuştur.

5.2. Yeraltı Suları ve Kaynaklar

Araştırma sahası jeolojik özelliklerinden dolayı gelişmiş, karmaşık bir yer altı su sistemine sahiptir. Sahanın kalkerli ana kayadan müteşekkil olması, ortalama yükseltinin fazlalığı yeraltı suyunun tutunamamasına, kalkerin yarık ve çatlaklarından derinlere doğru hareket etmesine yol açmaktadır. Araştırma sahasındaki yer üstü suları düdenler, yarıklar ve çatlaklar yardımıyla Manavgat Çayı'na drene oldukları yapılan deneylerle kanıtlanmıştır.

Oymapınar Barajı'nın inşasından önce Manavgat Akarsu Havzası ve çevresinde yapılan hidrojeolojik etütlerin bir kısmı da Eynif Polye Havzası'nda gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Akpınar Mağarası'nın kaynak olarak çalışmadığı kurak dönemde 75 kg. flüoresin atmak suretiyle boya deneyi yapılmıştır. 1967 yılı 6 Temmuz saat 13.30 da atılan boya, Oymapınar Barajı civarındaki Miyosen kaynaklarından (M 15 - M 23) flüvio metre altında 9 Ağustos tarihinde görülmüştür. Buradan karstik yer altı suyunun hızı 0.01 m/sn olarak hesaplanmıştır (Altuğ, 1969: 80).

Bir başka boya deneyi de Eynif Ovasının güneyindeki, Beyçayırı düdeninde yapılmıştır. Bu düdene drene olan suların nereye gittiğini, yer altı karstik suyollarının akımını ve yönünü belirlemek amacıyla 8. 1. 1976 tarihinde boya deneyi yapılmıştır. Burada 100 kg. Uranien-Ap boyası sulandırılarak Beyçayırı düdeni ulaşan dereye enjekte edilmiştir. Enjeksiyondan iki gün sonra gözlemlere başlanarak bölgedeki tüm kaynaklar ve akarsulardan 4 saatte bir düzenli olarak su örnekleri toplanmıştır. Oymapınar Barajı'na kadar olan bütün alan kontrol altında tutulmuş ve Oymapınar Barajı'nda kurulan izleme laboratuvarındaki flüvio metre aygıtında okumalar yapılmıştır. İncelenen kaynaklarda boya ilk defa Manavgat Çayı'na boşalan ve 184 m yükseltisinde olan Sevinçmoizi kaynağında, 15. 1. 1976 tarihinde görülmüştür.

Burada belirlenen yer altı suyu hızı 85 m/saat'dır. Buradaki ilk gözlemden sonra diğer su noktalarında da sırasıyla boya izlerine rastlanmıştır (Kurt: 2001: 115).

Araştırma sahasındaki kaynaklar köken itibariyle karstik olmakla birlikte belirli yerlerde yoğunluk göstermektedir. Kaynakların en yoğun görüldüğü yer Sobuca Polyesi'nin kuzeydoğu tarafında kalan Seyran Dağı etekleridir (Şekil 36).

Kaynakların ikinci yoğun olarak görüldüğü yer Eynif Polyesi'nin güney kesimindeki bölgedir. Eynif Polyesi'ndeki kaynakların debileri yıl içinde değişmekle birlikte, yıl boyu kurumayan kaynaklar, polyenin batı yamaçlarındaki Üzümdere Formasyonu'nun kumtaşı seviyelerinden boşalmaktadır. Ortalama debileri 1 lt/sn'nin altındadır. Ancak, güneybatıda Girendere akarsu vadisinde 5 lt/sn civarında debiye sahip bir kaynak yer almaktadır. Girendere yatağındaki su, çevredeki diğer kaynaklarla birlikte 10-15 lt/sn'ye ulaşmaktadır.

Kaynakların yoğun olarak görüldüğü son yer Manavgat Çayı Vadisi çevresindeki kaynaklardır. Daha öncede değinildiği gibi, Manavgat Çayı'nı besleyen kaynakların birçoğu yeraltına intikal eden akarsuların çıkması ile oluşan resürjans karakterli kaynaklardır (Atalay, 2005: 288).

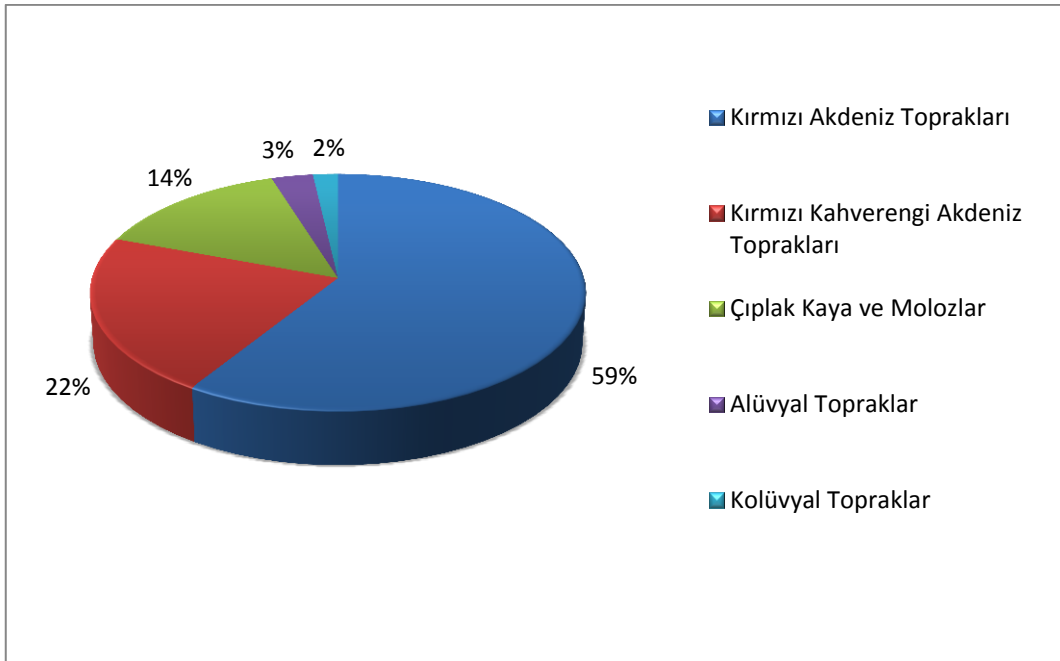
6. TOPRAK

6.1. Büyük Toprak Grupları

Araştırma sahasındaki büyük toprak gruplarının çeşitlenmesinde ana etken sıcaklık, yağış ve bitki örtüsüdür. Sahadaki toprak oluşumu üzerindeki diğer etken ise eğimdir. Araştırma sahasında 2 adet zonal, 2 adet de azonal toprak grubu mevcuttur. Araştırma sahasındaki en geniş alanı zonal (klimatik) topraklar kaplamaktadır. Toprak grupları dışında, araştırma sahasında topraksız alanlar da ciddi bir yer işgal etmektedir.

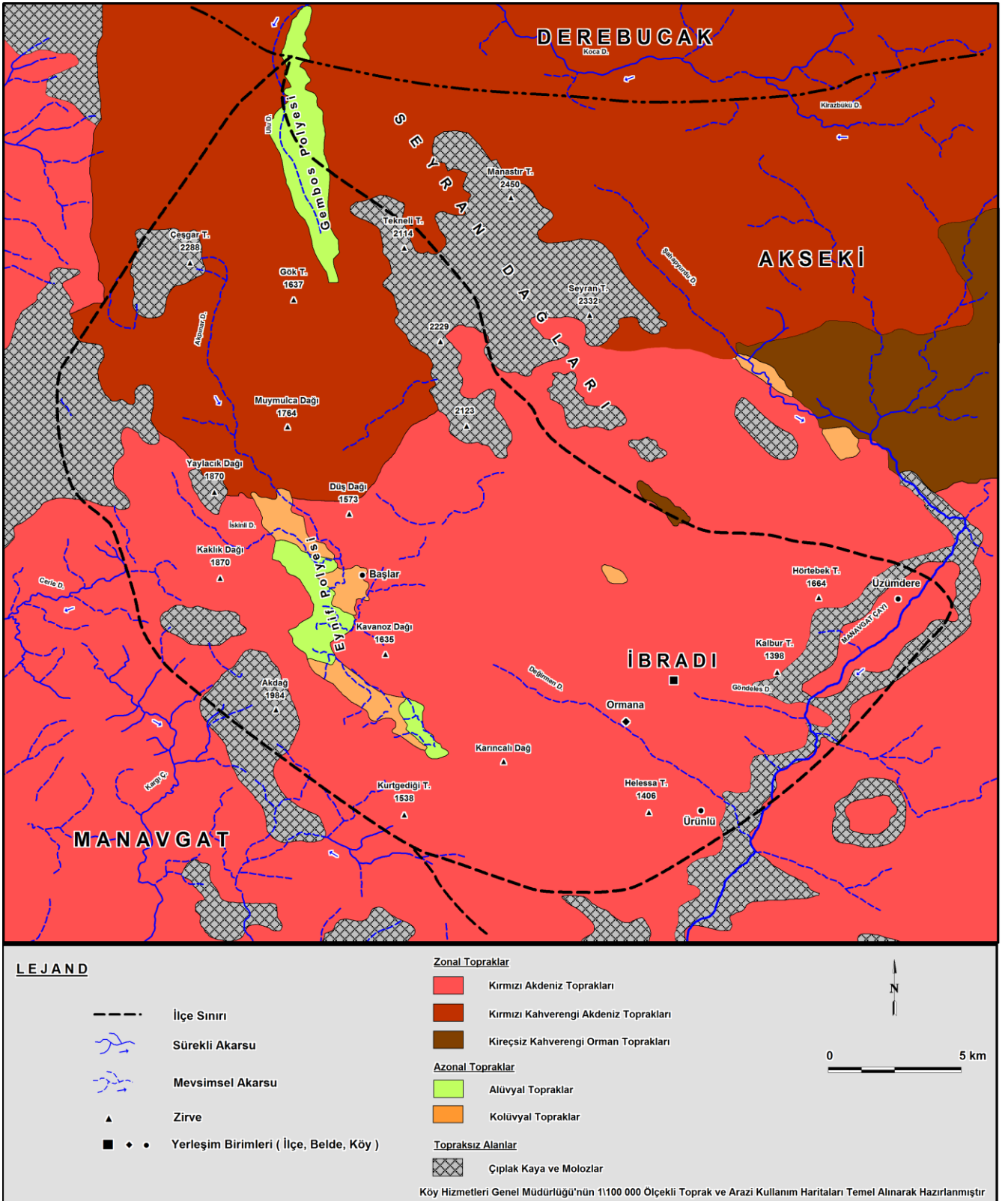
1/100 000 ölçekli Antalya İli Arazi Varlığı haritalarına göre; ilçe sınırları içerisindeki başlıca toprak tipleri ve kapladıkları alanlar büyükten küçüğe sırası ile kırmızı Akdeniz toprakları (387 km²), kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları (142 km²), çıplak kaya ve molozlar (95 km²), alüvyal topraklar (20 km²) ve kolüvyal topraklar (12 km²) oluşturmaktadır (Şekil 40).

Şekil 40: Araştırma Sahasındaki Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı



Kaynak: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1/100 000 Ölçekli Toprak ve Arazi Kullanım Haritası'ndan faydalanılarak hesaplanmıştır.

Şekil 41: İbradı İlçesi'nin Toprak Haritası



6.1.1. Kırmızı Akdeniz Toprakları

Araştırma sahasında en yaygın toprak grubu, kırmızı Akdeniz topraklarıdır. Bu topraklar sahada 387 km²'lik bir alana yayılmıştır. Araştırma sahasının en güney ucundan başlayarak Başlar köyü dışında bütün yerleşim merkezlerini içine alacak şekilde, Eynif Polyesi'nin kuzey ucuna kadar uzanır. Bu bölgeden sonra artık kırmızı Akdeniz toprakları ilçenin kuzeyine kadar, kırmızı kahverengi Akdeniz toprağı özelliğini kazanmaya başlarlar (Şekil 41).

Kalker nemli ılıman iklimlerde kahverengi orman topraklarını oluştururken, nemli sıcak iklimlerde ise kırmızı toprakları (terra rossa'ları) oluşturur (Erol, 1992: 10). Araştırma sahasının jeoloji haritası (Şekil 16) incelendiği zaman, güney kuzey doğrultusunda uzanan aynı ana kayanın olmasına rağmen farklı özelliklerde toprak grubu oluşturması iklimin bir sonucudur. Araştırma sahasındaki kırmızı Akdeniz toprakları A, B, C horizonlarına sahiptir (Antalya İli Arazi Varlığı, 1993: 18). Bu topraklarda organik horizon hemen hemen hiç görülmez, zayıf bir A horizonuna sahiptir ve ortalama kalınlığı 10 cm'dir. B horizonu bünyesel olup, ortalama kalınlığı 60-80 cm arasında değişmektedir (Akova, 1994: 83).

Araştırma sahasının genelde yüksek ve eğimli kesimlerinde yer alan kırmızı Akdeniz toprakları şiddetli ve çok şiddetli erozyon etkisi altındadır. Dolayısıyla B katmanı, soluk renkli C katmanı veya ana kaya yüzeye çıkmıştır. Taşlılık fazladır. Bu durumda toprak, yalnız, kaya çatlaklarında veya küçük çukurluklarda yer alır. Sahada düzlükler az olduğundan, bu topraklar eğimli yamaçlarda, kalker çatlakları ve tabakalaşma yüzeyleri boyunca görülür.

Organik madde hızlı ayrıştığından, topraktaki organik madde miktarı da düşük seviyededir. Sahada 1000 m'nin üzerinde de görülebilen terra rossaların rengi, bu yükseltiden itibaren sıcaklığın düşmesi, mikroorganizma faaliyetini yavaşlatarak organik madde ayrışmasının azalmasına neden olur; buna bağlı olarak organik madde birikimi arttığı için kırmızımsı kahverengine dönüşür (Atalay, 2008b: 650).

6.1.2. Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları

Araştırma sahasında 142 km²'lik bir alanı örten kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları (terra fusca), kapladığı alan bakımından ikinci sırayı almaktadır. Yaylacık Dağı (1870), Düş Dağı (1573) ve Eynif Polyesi'nin hemen kuzeyinden başlayarak ilçenin en kuzeyine kadar geniş bir alanı kaplamaktadırlar.

Kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları, kırmızı Akdeniz topraklarına göre daha alçak sekilerde, daha düz eğimlerde ve daha nemli koşullarda oluşmuştur. Bunun sonucu üst toprak daha koyu ve kahverengiye kaçan renktedir. Organik madde daha yüksek, toprak gövdesi daha derindir. A₁ horizonu B horizonundan kolayca ayırt edilebilir. Kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları kristal kalker, çakıllı ve kalker çimentolu konglomeralar üzerinde oluşmuştur. PH 7,3-7,6 arasındadır (Antalya İli Arazi Varlığı, 1993: 19).

Araştırma sahasındaki kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları şiddetli derecede erozyona uğramış ve bunun sonucu olarak da çok sığlaşmış olarak bulunmaktadır. Bu yüzden iyi gelişmiş, derin bir profil bulmak mümkün olmamıştır. Yağışın fazla olması sebebiyle profilde organik madde, kil, demir alüminyum oksitler ve karbonatlar yıkanarak alt katlarda birikme gösterirler. Bu nedenle B horizonunda renk kırmızılaşmış, ayrıca bariz olarak görülen kil birikmesi olmuştur. Kil birikmesi ped yüzeylerinde zar halinde belirlemektedir. Kireç daha derinlerde, C horizonu içerisinde birikim gösterir (Demirelma, 2006: 16).

6.1.3. Alüvyal Topraklar

Araştırma sahasında 20 km²'lik bir alanı örten alüvyal topraklar, kapladığı alan bakımından dördüncü sırada yer almaktadır. Alüvyal toprakların en bariz görüldüğü yerler Eynif ve Gembos Polye tabanlarıdır (Şekil 41).

Gembos Polye tabanında, DSİ tarafından yapılan çalışmalar sonucunda alüvyal toprak kalınlığının yaklaşık 40 m kalınlığında olduğu görülmüştür. Bu kalın alüvyal malzeme polye çevresinde çok şiddetli bir erozyonun varlığını da kanıtlamaktadır.

Yine DSİ tarafından Eynif Polyesi'nde yapılan çalışmalarda, alüvyal toprak kalınlığı ova içerisinde farklı kalınlıkta olduğu görülmüştür. Başlar köyünün 2 km

kuzeyinde yakın mesafede 2 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Açılan birinci kuyuda alüvyal toprak kalınlığı 29 m iken ikinci kuyuda 4 m kadardır. Bu durum tıpkı Gembos Polyesi çevresinde olduğu gibi Eynif Polyesi çevresinde de şiddetli bir erozyon yaşandığına işaret etmektedir.

Zayıf gelişmemiş bir profil serisi, alüvyal toprakların temel özelliklerinden birisi (Yüksel, 1995: 22) olduğu gibi diğer temel özelliği ise taşınan alüvyonların kaynaklandığı ana kayanın özelliklerini taşımasıdır (Atalay, 2006: 448). Araştırma sahasında hâkim litoloji kalker olduğu için taşınan alüvyonların rengi de kıızıla çalmaktadır (Foto 18).

Foto 18: Eynif Polyesi tabanındaki kıızıla çalan alüvyonlar (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Batıdan Doğuya, K 37° 07' 32" – D 31° 28' 09").



6.1.4. Kolüvyal Topraklar

Araştırma sahasında kolüvyal topraklar, 12 km² bir alanla en az yayılış gösteren toprak türüdür. Kolüvyal toprakların en sık görüldüğü yerler Eynif Polyesi havzasıdır. Eynif Polyesi'nin etrafındaki dağların yamaçlarından ova tabanına doğru, yüzeysel akışa geçen sular vasıtasıyla çakıllı, kumlu malzemeler yayılmış vaziyettedir.

Kolüvyal topraklar, dağların yamaçlarında ve eteklerinde köşeli, kumlu depolar oluşturduğu için kolüvyal depolar olarak da isimlendirilir (Atalay, 2006: 451). Araştırma sahasındaki kolüvyal depolar hafif bünyeli toprakları oluşturmaktadır. Sahadaki kolüvyal depolarda su ve hava dolaşımı çok iyi olduğu için kökü derine gidebilen bitkiler çok iyi gelişme göstermiştir.

6.1.5. Çıplak Kaya ve Molozlar

Araştırma sahasında, toprak örtüsünden tamamen yoksun, çıplak kaya ve molozların kapladıkları alan 95 km²'dir. Türkiye'de çıplak kayalık alanların kapladığı alan, ülke yüzeyinin % 3.77 oluşturmaktadır (Kurt, Arık, 2010: 87). İbradı'da ise bu oran % 14'tür (Şekil 40). Ülkemiz ile kıyaslandığında İbradı'da topraksız alan oransal olarak daha fazladır.

Çıplak kayalık alanların tamamı kalkerlerden oluşmaktadır. Topraksız, kayalık alanlar araştırma sahasında geniş bir alanı kaplamaktadır; ilçenin güneydoğusu özellikle Manavgat Çayı'nın etrafı, Eynif Polyesi'nin batı kesimindeki Akdağ'dan başlayarak Gembos Polyesi'nin güneybatısındaki Çeşgar Tepe arasında kalan bölge ve Gembos Polyesi'nin güneydoğusundaki Tekneli Tepe etrafından başlayarak güneye doğru ilçe sınırına paralel 13 km uzanır (Şekil 41). Çıplak kayalık alanların çok geniş yer kaplaması, dağ aralarında oluşmuş polye ovalarını daha da değerli hale getirmiştir.

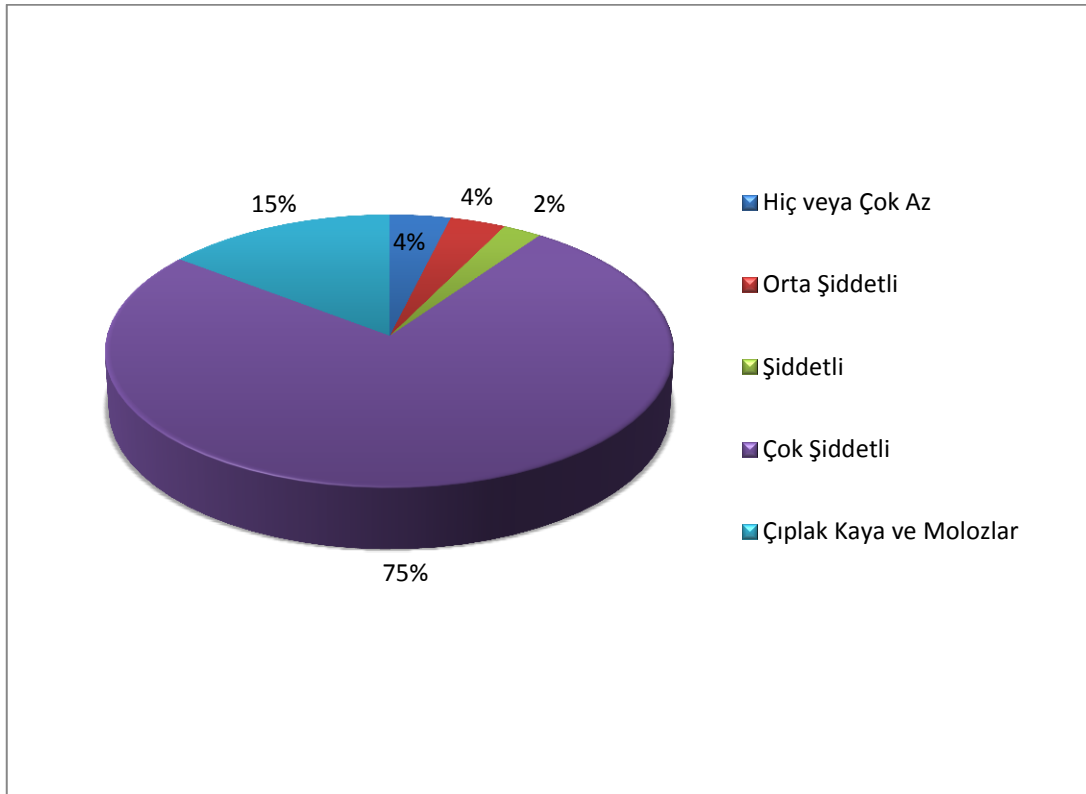
6.2. Erozyon

Araştırma sahamız olan İbradı'nın topraklarının en büyük problemi erozyondur. İbradı ilçesinde görülen erozyonun çeşitleri; su (yüzey) ve akarsu erozyonudur. Araştırma sahasında, erozyonun hiç veya çok az olduğu alanlar 25 km²'lik bir alanı, orta şiddetli olduğu alanlar 23 km²'lik alanı, şiddetli olduğu alanlar

16 km²'lik alanı ve çok şiddetli erozyona maruz kalan alanlar ise 491 km²'lik bir alanı içermektedir.

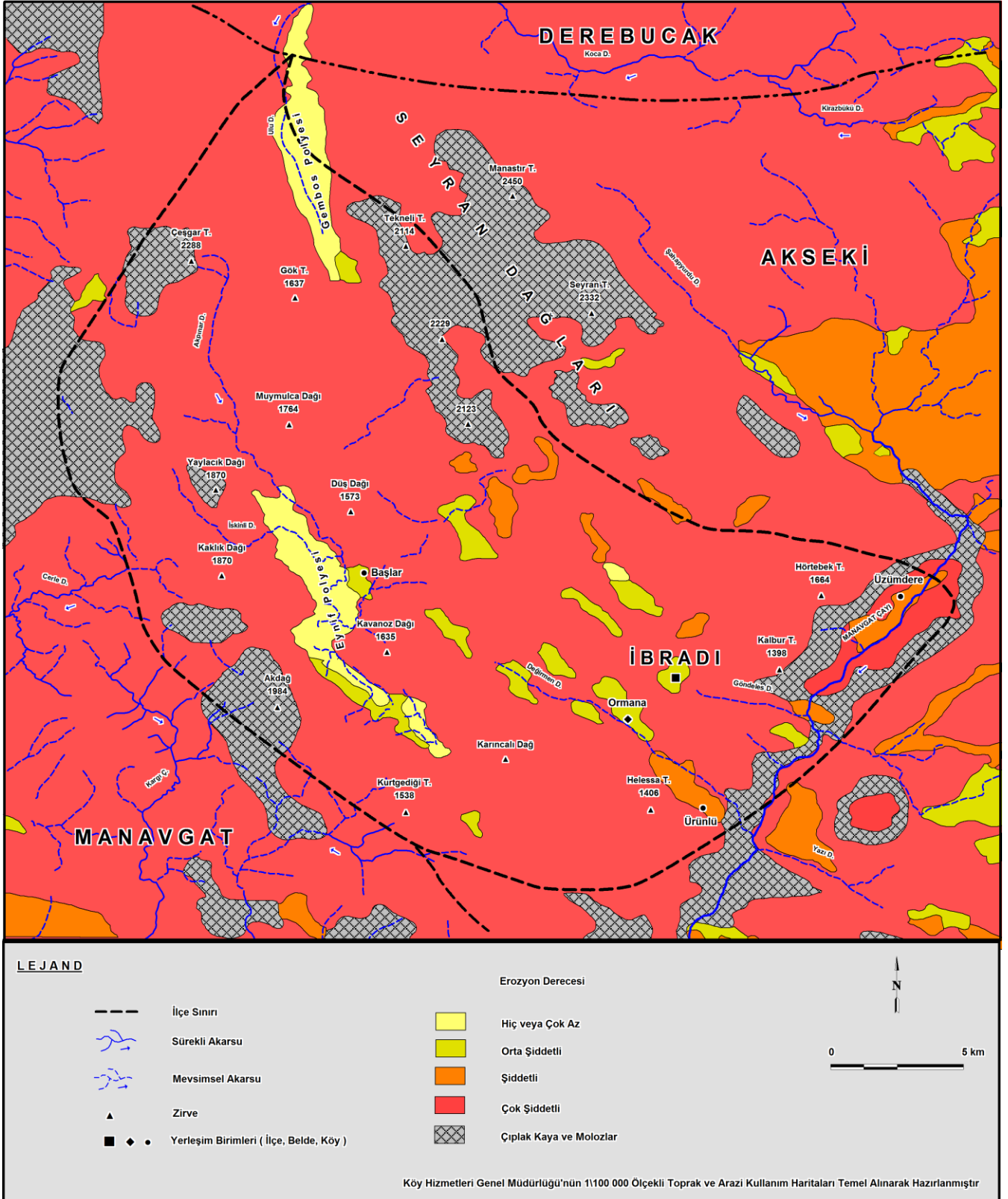
Ülkemizde 45 701 386 hektarlık alanda (ülke yüzeyinin % 58.74'ü) şiddetli ve çok şiddetli derecede erozyon cereyan etmektedir (Çepel vd., 2006: 165). İbradı ilçesinde şiddetli ve çok şiddetli erozyonun oranı % 77'dir (Şekil 42). Ülkemizde görülen şiddetli erozyonun oranıyla kıyaslandığında İbradı'daki erozyon çok daha ciddi bir durumdur.

Şekil 42: Araştırma Sahasındaki Erozyonun Derecelerine Göre Dağılımı



Kaynak: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1/100 000 Ölçekli Toprak ve Arazi Kullanım Haritası'ndan faydalanılarak hesaplanmıştır.

Şekil 43: İbradı İlçesi'nin Erozyon Haritası



İbradı ilçesinde, en az erozyonun görüldüğü yerler birer depresyon sahası olan polye tabanlarıdır (Şekil 43). Yüzeysel olarak kapalı havza özelliği taşıyan Gembos ve Eynif Polyeleri taşınan toprakların biriktiği bir alan haline gelmişlerdir. Daha öncede değinildiği gibi polye tabanlarındaki kalın alüvyal tabaka polyeler etrafındaki erozyonun şiddetini özetlemektedir.

Araştırma sahasındaki polye tabanları ve lokal birkaç yer dışındaki geriye kalan bütün topraklar şiddetli ve çok şiddetli erozyona maruz kalmaktadır. Erozyonu tetikleyen en önemli unsurlardan birisi şüphesiz eğimdir. Yüzey (su) erozyonu eğimin arttığı sahalarda ve şiddetli yağışların görüldüğü yerlerde meydana gelmektedir (Mater, 2004: 200). İbradı'nın eğim haritası incelendiğinde (Şekil 24) eğimin arttığı ve azaldığı alanlar ile erozyonun da aynı paralelde artıp ya da azaldığı görülmektedir. Araştırma sahasının eğim özellikleri göz önüne alındığında yüzey erozyonunun en etkili olduğu yerler, polyeler etrafındaki yüksek eğim özelliklerine sahip yamaçlardır.

Araştırma sahasında akarsu erozyonunun en şiddetli görüldüğü yer Manavgat Çayı'dır. Manavgat Çayı'nın debisi düşünüldüğünde yıllık taşınan toprak miktarı da azımsanmayacak ölçüdedir. Çünkü akarsular genellikle aktıkları yataklarında taşıdıkları suyla orantılı olarak aşındırma yaparlar (Mater, 2004: 209). Ülkemizde akarsular tarafından taşınan en az 380 milyon ton olan süspanse yükün 40 milyon tonu Akdeniz'e taşınmaktadır (Atalay, 1984: 45). Akdeniz'e taşınan bu yükün önemli bir parçasına Manavgat Çayı aracı olmaktadır. Manavgat Çayı üzerinde, Akseki sınırlarında bulan DSİ'ye ait Sinanhoca akım gözlem istasyonunda 1983-2011 yılları arasında yapılan 27 yıllık sediment ölçümlerine göre, yıllık ortalama sediment 79, 381 tondur. Taşınan sedimentin dane dağılımı % 86.4 kil+silt, % 13.6 kum şeklindedir (DSİ Sinanhoca Sediment Raporu).

Sedimenter ölçümün yapıldığı Sinanhoca akım gözlem istasyonunun yükseltisi 245 m, yağış alanı 625.6 km²'dir. Araştırma sahasımızda bulunan Şahap Köprü akım gözlem istasyonunun yükseltisi 432 m, yağış alanı 438 km²'dir. İki istasyonun akım değerleri incelendiğinde, Sinanhoca'nın akım değerleri Şahap Köprü'nün akım değerlerinden neredeyse 3 katı daha fazladır. Bu farklılıklar göz önüne alındığında İbradı'daki Manavgat Çayı'nın neden olduğu akarsu erozyonu Akseki'den daha azdır. Fakat araştırma sahasında sedimenter ölçüm yapılmadığı için akarsu erozyonunun boyutları hakkında net bir veri mevcut değildir.

7. BİTKİ ÖRTÜSÜ

Türkiye’de, vejetasyonun yapısı dikkate alındığında üç hâkim flora bölgesinin varlığı dikkati çeker. Bunlar; Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan flora bölgeleridir (Tatlı, 2004: 28). Akdeniz flora bölgesinin sınırları şüphesiz sadece botanik bir anlam taşımaktadır. Akdeniz flora bölgesi, Akdeniz iklim bölgesine uymaz. Fakat Akdeniz çevresinden uzaklaşmayan, bu iklim ile sıkı bağlantısı olan bir flora da mevcuttur ve Akdeniz florası denilince de genellikle bu anlaşılır (İnandık, 1961: 132).

İnceleme sahamız olan İbradı, Akdeniz bitki coğrafyasının hâkim olduğu bir bölgededir. Araştırma sahası bitki örtüsü çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Bu çeşitliliğin sebebi ise özellikle dağ kuşaklarındaki engebeli topografya şartları, yani akarsu vadileri ile dar ve derin yarılmış alanlarda yükselti, bakı ve eğim şartlarının sık sık değişmesi, farklı ortamların oluşmasına neden olmuştur. Bu tip farklı ortamlar da bitki örtüsünün tür ve kompozisyonunu çeşitlendirir (Atalay, 2008a: 69). Araştırma sahamızın bir bölümünü oluşturan Manavgat Çayı Vadisi, karstik çukurluklar ve bu çukur alanların çevreleri bu çeşitliliğin en güzel görüldüğü yerlerdir.

Akdeniz Bölgesi’nin vejetasyonu kendi içerisinde, Asıl Akdeniz ve Akdeniz Dağ Kuşağı olmak üzere iki temel alt gruba ayrılır (Atalay, 1994: 203). İbradı’nın vejetasyon yapısı da bu iki temel alt başlık altında incelenmiştir.

7.1. Asıl Akdeniz Ormanları

Bu ormanlar genel olarak Toros dağlarının güneye bakan yamaçlarında 1200-1250 m ve iç kısımlara kadar sokulan geniş olukların 1000 m’ye kadar olan sahalarında yer alır (Sayhan, 1990: 113). Bu kuşaktaki orman formasyonları şöyledir:

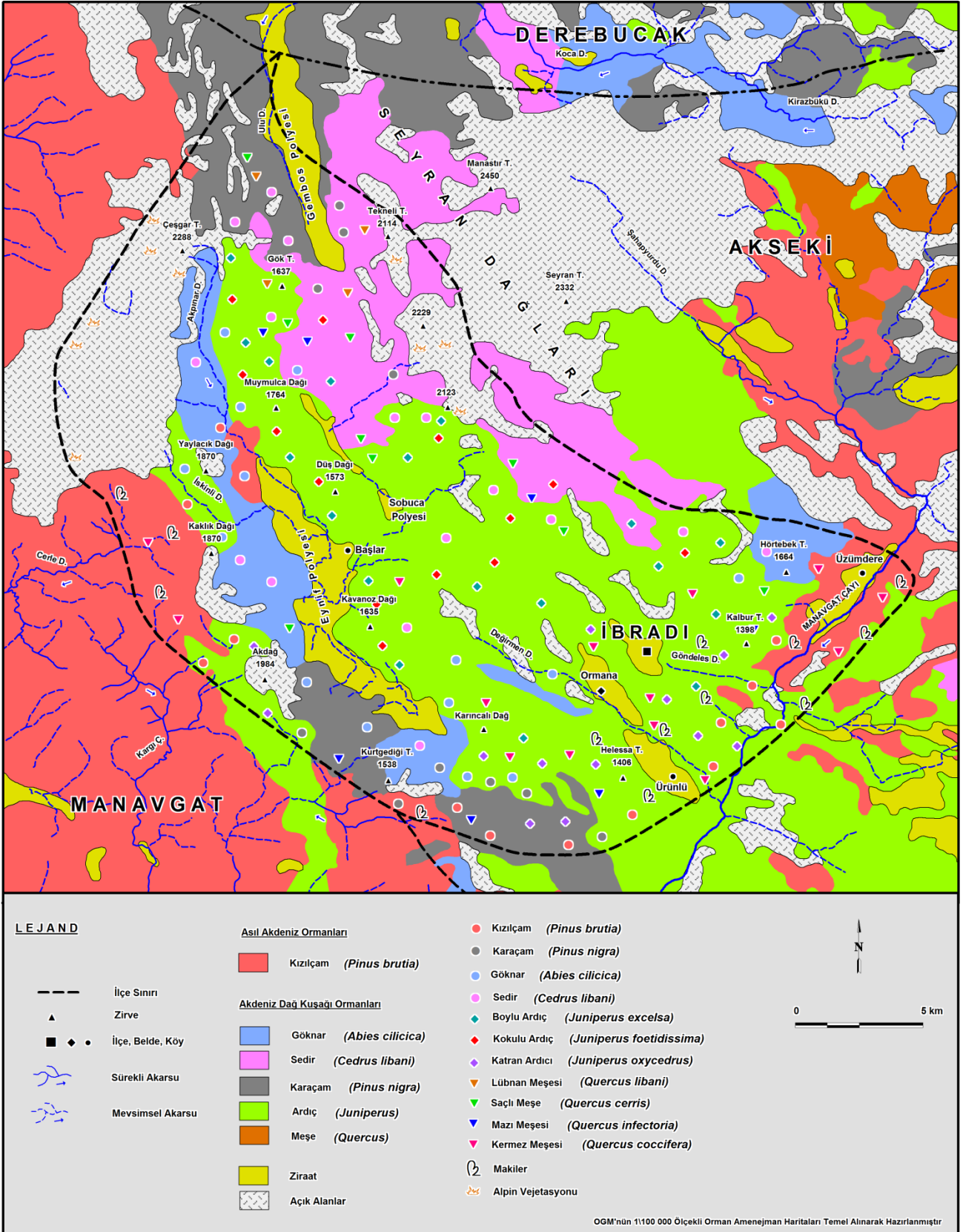
7.1.1. Kızılçam (*Pinus brutia*) Ormanları

Kızılçam ormanları araştırma sahasında iki alanda hâkim bitki örtüsü olarak karşımıza çıkar. Birincisi Manavgat Çayı Vadisi boyunca lineer bir şekilde, ikincisi ise Eynif Polyesi’nin batısında bulunan Cerle Deresi’nin kolları tarafından açılan vadiler boyunca yayılış gösterir (Şekil 44). Araştırma sahasındaki kızılçamların (*Pinus brutia*) yayılışını sınırlayan temel etken sıcaklıktır. Kızılçam, sıcaklık ve ışık

isteği yüksek, nem isteği az, kuraklığa dayanıklı, karaçam ve sarıçama oranla dona daha hassas dolayısıyla karasal iklimlerde doğal olarak yetişemeyen bir çam türüdür. İstediği bu ekolojik özellikleri Akdeniz ikliminde bulur (Günel, 1997: 22). Bu yüzden bölgedeki kızılçamların yetişme ortamları Akdeniz ikliminin sokulabildiği vadiler ile sınırlı kalmıştır. Araştırma sahasındaki kızılçamların boyları genel olarak 15-20 m arasındadır. Yaşam süreleri ise 70-80 yıl arasında değişmektedir (Atalay, 1994: 206).

Kızılçam ormanları arasında mersin (*Myrtus communus*), yabani zeytin (*Olea europea*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), sandal (*Arbutus andrachne*), defne (*Laurus nobilis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), zakkum (*Nerium oleander*) gibi maki türleri yer almaktadır. Eynif Polyesi'nin batısında, 1500 m'ye kadar yayılış gösteren kızılçamlar buradan sonra klimaks tür özelliğini kaybederek yerini sedir (*Cedrus libani*), karaçam (*Pinus nigra*), göknar (*Abies cilicica*) ve ardıç (*Juniperus*) türlerine bırakır.

Şekil 44: İbradı İlçesi'nin Doğal Bitki Örtüsü Haritası



7.1.2. Maki ve Garig (Çalı) Vejetasyonu

Araştırma sahasındaki maki türleri, birlikler oluşturacak kadar yaygın olup yer yer stabilleşmişlerdir. Asıl Akdeniz ormanlarının karakteristik türü olan kızılçam (*Pinus brutia*)'ın orman altı florasını maki bitkileri oluşturur. Özellikle kızılçam'ın tahrip sahalarında maki bitkilerinin yoğunluğu göze çarpar (Dönmez, Aydınözü, 2012: 12). Araştırma sahasında makiler Manavgat Çayı Vadisi ve daha küçük ölçekteki vadiler boyunca yayılım göstermektedir (Şekil 44).

Bölgede yayılım gösteren belli başlı maki türleri şunlardır: mersin (*Myrtus communis*), yabani zeytin (*Olea europea*) (Foto 19), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), sandal (*Arbutus andrachne*) (Foto 20), defne (*Laurus nobilis*), zakkum (*Nerium oleander*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), andız (*Juniperus drupaceae*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), tesbih (*Styrax officinalis*)'dir.

İnceleme sahasındaki en yaygın maki bir meşe türü olan kermez meşesi (*Quercus coccifera*)'dir (Foto 21). Yayılım alanı kızılçamın yayılım alanlarıyla uyumludur. Hatta kızılçamın yayılım alanının da yer yer dışına çıkmaktadır. Bu durum *Quercus coccifera*'nın adaptasyon gücünün kızılçama göre daha yüksek olduğunu gösterir (Kaya, Aladağ, 2009: 70).

Makilerin tahribiyle oluşmuş kısa boylu çalılar olan garigler toprak bakımından yoksun taşlık alanlarda görülmektedir. Makilere göre gelişimlerini daha ekstrem şartlarda sürdürürler. Araştırma sahasında yaygın olarak görülen başlıca garigler şunlardır: keçi boğan (*Calycotome villosa*), funda (*Erica manipuliflora*), ada çayı (*Salvia fruticosa*), laden (*Cistus creticus*)'dir.

Foto 19: Yayılış alanları kızılçamlarla paralellik gösteren yabani zeytin (*Olea europaea* - Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 04' 19" – D 31° 38' 19")



Foto 20: Nemli alanları seven ve 1000 m'ye kadar çıkabilen sandal (*Arbutus andrachne* - Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 04' 43" – D 31° 36' 35")



Foto 21: Araştırma sahasında en yaygın maki türü olan kermez meşesi (*Quercus coccifera* - Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 04' 44" – D 31° 35' 43").



7.2. Akdeniz Dağ Kuşaağı Ormanları

Torosların Akdeniz'e bakan kesimlerinde 1000-2000 m arasında, i kısımlarında karasallığın etkisinden dolayı, 1000 m'den sonra başlayıp 2000-2200 m'ye kadar yükselen ormanlar yer alır. Akdeniz dağ kuşaağı veya orobiyomundaki bu ormanlar çoğunlukla karaçam, sedir, göknar ve ardılardan oluşur (Atalay, 1988: 104). Araştırma sahasındaki belli başlı Akdeniz dağ kuşaağı ormanları şoyledir:

7.2.1. Karaçam (*Pinus nigra*) Ormanları

Karaçam sıcaklık, ışık ve nem isteği orta olan bir am türüdür. Genellikle deniz etkisindeki alanlardan kaçınarak dağların yüksek seviyelerinde yayılış gösterir. Kuraklığa, sıcaklığa ve kış soğuklarına karşı çok dayanıklıdır (Efe, 2010: 165). Araştırma sahasında karaçamlar (*Pinus nigra*) 1000-1800 m arasında yayılış göstermektedirler.

Eynif Polyesi'nin güneybatısıyla Kurtgediği T. (1538 m) arasında kalan bölge, Karıncalı Dağ'ın güney kesimleri, Gembos Polyesi'nin batı ve doğu yamaçları karaçamın en yoğun olduğu yerlerdir (Şekil 44). Karaçamların tahrip edildiği bazı yerlerde, karaçamın yerine meşelerin yerleştiği gözlemlenmiştir (Foto 22). Karaçam ormanları içerisinde kızılçam (*Pinus brutia*), sedir (*Cedrus libani*), göknar (*Abies cilicica*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), andız (*Juniperus drupaceae*), boylu ardıç (*Juniperus excelsa*), kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*) gibi türler bulunmaktadır.

Foto 22: Tahrip edilen karaçamların (*Pinus nigra*) yerine yerleşen meşe (*Quercus*) ormanları (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Güneydoğudan kuzeybatıya doğru, K 37° 03' 50" – D 31° 35' 25").



7.2.2. Göknar (*Abies cilicica*) Ormanları

Toros göknarı (*Abies cilicica*) sıcaklık isteği orta derecede, nem isteği yüksek bir türdür. *Abies cilicica* dışındaki bütün göknar türleri Karadeniz

menşelidirler (Çetik, 1985: 161) bu yüzden diğer göknar türlerine oranla kuraklığa daha dayanıklıdır.

Araştırma sahasındaki göknarların genellikle yayılış alanları Mesozoyik yaşlı kireçtaşları üzerinde oluşan kırmızımsı kahverengi Akdeniz toprakları üzerinde gelişmiştir. 1200-1800 m arasında ki yükseltide yayılış göstermektedirler. Çoğunlukla denize bakan yamaçları ve iç kesimlerdeki deniz etkisini alan korunaklı yerleri seçtiği görülür (Günel, 2013: 10). Saf halde bulunmayan göknarlar genellikle sedirlerle, yer yer de karaçamlarla karışım yapmaktadır (Şekil 44).

İnceleme alanında Toros göknarının yayılış gösterdiği sahalar, Kurtgediği T. (1538 m) ile Karıncalı Dağ arasındaki bölge, Hörtebek T. (1664 m) etrafı ve Eynif Polyesi'nin batısından başlayarak kuzeye doğru Çeşgar T. (2288 m)'ye kadar bir şerit halinde uzanmaktadır.

7.2.3. Sedir (*Cedrus libani*) Ormanları

Akdeniz dağ kuşağının en önemli ağacı olan ve yer yer saf ve karışık orman kuran sedir (*Cedrus libani*), sıcaklık isteği ortadan az, su gereksinmesi az bir ağaç türüdür (Günel, 1997: 48). Dahası sedir, yayılışında kireç taşına bağımlı olmayıp toprakta yeterli düzeyde kalsiyum bulunuşuna bağlı olan bir türdür (Dağdaş, 1996: 16).

Lübnan sediri araştırma sahasında 1200-2000 m arasındaki yüksek kesimleri seçmiştir. Bu alanlar genel olarak yarı nemli dağ ormanlarının yayılış sahasıdır. Bir başka ifade ile sedirin yetişme sahası, Toros dağlarının yüksek kısımlarında Akdeniz ile İç Anadolu arasında ki geçiş kuşağıdır (Atalay, 2007: 344).

Araştırma sahasında sedirler İbradı'nın kuzeyinden başlayarak Gembos Polyesi'nin güney kesimlerine kadar geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Çoğunlukla güneye bakan yamaçları seçen sedir ormanları saf veya Toros göknarı (*Abies cilicica*), karaçam (*Pinus nigra*), boylu ardıç (*Juniperus excelsa*), kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*), andız (*Juniperus drupaceae*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*) ile karışık ormanlar oluşturur (Şekil 44).

7.2.4. Ardıç (*Juniperus*) Ormanları

Servigiller (*Cupressaceae*) familyasına ait kışın yaprağını dökmeyen bir cins olan ardıçlar (İzbırak, 1976: 200), araştırma sahasında en geniş yayılışa sahip ağaç türleridir (Şekil 44). Ardıç (*Juniperus*) toplulukları özellikle ormanların tahrip edildikleri alanlarda sekonder bir topluluk halinde gelişme göstermektedir. Ardıçlar bazı yerlerde 2000 metreye kadar yükselerek alpinik basamağa yaslanarak orman üst sınırını oluştururlar (Kaya, Akış, 2012: 340).

Araştırma sahasında görülen bazı ardıç türleri şunlardır: andız (*Juniperus drupaceae*), boylu ardıç (*Juniperus excelsa*), kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*)'dır. Ardıç türleri arasına sedir (*Cedrus libani*), karaçam (*Pinus nigra*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*) ve bazı maki türleri karışmaktadır.

Foto 23: Araştırma sahasının kuzeyinde orman üst sınırını oluşturan karışık ardıç (*Juniperus*) ve sedir (*Cedrus libani*) ormanları (Fotoğrafın Çekildiği Nokta: Güneyden kuzeye, K 37° 12' 40" – D 31° 29' 41").



7.3. Alpin Vejetasyon

Orman üst sınırından itibaren (2000 m) başlayan otsu vejetasyon adeta İç Anadolu step manzarası arz etmektedir. Alpinik kuşağın bitki örtüsü, geven (*Astragalus sp.*) ve çoban yastığı (*Acanthalimon sp.*) (Foto 24) birliğidir (Birand, 1968: 216). Bu birlik içersinde bulunan bazı bitki cinsleri şunlardır: Adaçayı (*Salvia sp.*), sütleğen (*Euphorbiae sp.*), kekik (*Tymus sp.*), katır tırnağı (*Genista sp.*)'dır.

Dağınık halde bulunan bu türler yüzeyi tamamen örtmezler. Rüzgâr hızının yüksek olmasından dolayı bu vejetasyon katındaki bitkiler genellikle yastık formunu almışlardır. Alpin vejetasyon inceleme sahasının kuzeyindeki Çeşgar T. (2288 m), Tekneli T. (2114 m) ve güneyindeki 2000 m'yi aşan yerleri örtmektedir.

Foto 24: Alpin basamakta sıkça rastlanılan çoban yastığı (*Acanthalimon sp.* - Fotoğrafın Çekildiği Nokta: K 37° 14' 54" – D 31° 22' 48")



SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, İbradı (Antalya) İlçesi'nin Fiziki Coğrafyası, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) metodolojisi ile incelenmiştir.

İbradı, Akdeniz Bölgesinin, Batı Toroslar bölümünde yer alır. İdari açıdan Antalya İline bağlı olan ilçe, coğrafi konum olarak 37° 00' - 37° 21' kuzey enlemleri ile 31° 20' - 31° 43' doğu boylamları arasındadır. Kuzeyinde Derebucak, doğu ve güneydoğusunda Akseki, batı ve güneybatısında Manavgat ilçeleri yer alır.

Araştırma sahası, Akdeniz Bölgesi içerisinde olmasına rağmen, bazı iklim elemanları bakımından Akdeniz Bölgesinin genel özelliklerinden ayrılır. Bunun sebebi ise fiziki coğrafya şartlarıdır. İbradı İlçesi ve çevresinin iklimi, Akdeniz iklimi içerisinde seçilen bir mikro klima özelliği gösterir. Çünkü İbradı, tipik Akdeniz ikliminin ortalama sıcaklık değerlerinden yaklaşık 5-5,5 °C düşük, ortalama yağış değerlerinden ise 250-300 mm yüksek değerlere sahiptir. Bu özelliklerinden dolayı İbradı ve çevresi Akdeniz Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi arasında bir geçiş özelliğine sahiptir.

Araştırma sahasında birinci zaman arazisi dışında, bütün jeolojik devirlere ait araziler bulunmaktadır. Araştırma sahasındaki en yaygın formasyonlar otokton özellikteki Mesozoyik kalkerler ile Tersiyer'de bölgeye yerleşen allohton konumlu naplardan oluşan fliş serisi ve Kuvaterner'e ait alüvyonlardır. Kuzeydoğu-güneybatı yönündeki sıkışmadan dolayı bölgedeki antiklinallerin, senklinallerin ve fayların uzanımları, kuzeybatı-güneydoğu yönünde şekillenmiştir.

İlçede, 250-500 m yükseltiye sahip alanlar, ilçenin % 6'sını, 500-1 000 m arasında yükseltiye sahip alanlar % 18'sini, 1 000-1 500 m arasındaki alanlar % 46'sını, 1 500- 2 000 m arasında kalan alanlar % 28'i, 2 000 m üzeri yerler ise % 2'sini oluşturmaktadır.

İlçenin % 12'si 1°-5° arasındaki eğime, % 14'ü 5°-10° arasındaki eğime, % 17'si 10°-15° arasındaki eğime, % 16'sı 15°-20° arasındaki eğime, % 28'i 20°-30° arasındaki eğime, % 13'ü 30° ve üstü eğime sahip alanları oluşturur.

İbradı İlçesi idari sınırları içerisinde kalan araştırma sahasının ana jeomorfolojik birimlerini, dağlık sahalar, platoluk sahalar, karstik depresyonlardan

oluşan ovalık sahalar, vadi sahaları ve mağaralar ile düdenler oluşturur. Batı Toroslar içinde yer alan İbradı'nın, önemli yükseltileri Çeşgar Tepe, Tekneli Tepe, Akdağ, Kaklık Dağı, Yaylacık Dağı ve Muymulca Dağı'dır. Bu dağların arasında birer karstik depresyon olan Gembos, Sobuca ve Eynif Polyeleri mevcuttur.

İlçedeki akarsuların karakterleri üzerinde birden fazla faktör etkilidir. Bunlardan birisi sahanın litolojik özellikleridir. İlçenin büyük bir bölümü kalkerli yapıda olması, hem akarsu havzalarının oluşmasında, hem de drenaj şebekesinin ortaya çıkmasında belirleyici olmuştur. İlçenin güneydoğusu Manavgat Çayı tarafından drene edilirken, ilçenin orta kesimi, batısı ve kuzeyi içine alan çok büyük bölümünde ise herhangi bir yüzey drenajından bahsetmek mümkün değildir. Bu kesimler genellikle, polye gibi depresyonların yer aldığı, akarsuların kısa mesafelerde yeraltına intikal edip kayboldukları küçük kapalı havza karakterindedir.

Araştırma sahasında 2 adet zonal, 2 adette azonal toprak grubu mevcuttur. Araştırma sahasındaki en geniş alanı zonal (klimatik) topraklar kaplamaktadır. Toprak grupları dışında, araştırma sahasında topraksız alanlar da ciddi bir yer işgal etmektedir. İlçe de en büyük alanı kırmızı Akdeniz toprakları (387 km²), ikinci sırada kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları (142 km²), üçüncü sırada çıplak kaya ve molozlar (95 km²), dördüncü sırada alüvyal topraklar (20 km²) ve son sırada ise kolüvyal topraklar (12 km²) oluşturmaktadır.

Erozyon araştırma sahasında önemli bir problemdir. İbradı ilçesinde görülen erozyon çeşitleri; ağırlıklı olarak yüzey ve akarsu erozyondur. Araştırma sahasında, erozyonun hiç veya çok az olduğu alanlar 25 km²'lik bir alanı, orta şiddetli olduğu alanlar 23 km², şiddetli olduğu alanlar 16 km², çok şiddetli erozyona maruz kalan alanlar ise 491 km²'lik bir alanda görülmektedir.

İbradı sınırları içerisinde bulunan Altınbeşik Mağarası Milli Parkı ve çevresi, zengin florasıyla görülmeye değer doğal bir güzelliktedir. İlçe genelinde yaygın bitki türleri; *Pinus brutia* (Kızılçam), *Pinus nigra* (Karaçam), *Juniperus communis* (Bodur ardıç), *Juniperus excelsa* (Boylu ardıç), *Juniperus oxycedrus* (Katran ardıç), *Quercus cerris* (Saçlı meşe), *Quercus pubescens* (Tüylü meşe), *Quercus libani* (Lübnan meşesi), *Cedrus libani* (Lübnan sediri) ve *Abies cilicica*

(Toros göknarı), *Myrtus communus* (Mersin), *Olea europea* (yabani zeytin), *Quercus coccifera* (Kermez meşesi), *Arbutus unedo* (Kocayemiş), *Arbutus andrachne* (Sandal), *Laurus nobilis* (Defne), *Nerium oleander* (Zakkum), *Pistacia terebinthus* (Menengiç), *Phillyrea latifolia* (Akçakesme), *Ceratonia siliqua* (Keçiboynuzu)'dır.

Yapılan bu çalışmanın sonuçları ilçe genelinde iki büyük problemin varlığını ortaya koymuştur. Bunlardan birincisi erozyondur. İlçe genelinde yaşanan erozyonun oranı, yurdumuzdaki erozyondan bile daha fazladır. Bölge de doğal olarak yaşanan erozyon, şiddetli bitki örtüsü tahribiyle daha da hızlandırılmaktadır. İlçe genelindeki bilinçsiz bitki örtüsü tahribatı acil bir şekilde durdurulmalıdır.

İkinci problem ise; İbradı gibi yeterli miktarda ekip biçecek toprağa sahip olmayan dağlık bölgelerdeki, polyelerin etkili bir biçimde kullanılmamasıdır. Eynif ve Sobuca Polyeleri sahip oldukları verimli topraklara rağmen yapılan tarım faaliyetleri çok zayıftır. Bu verimli ovalar özellikle bahar aylarında otlak olarak kullanılmaktadır.

KAYNAKÇA

- AKOVA, S., (1994), **Antalya Körfezi'nin Kuzeyindeki Ovalarda Ziraat Hayatı**, İstanbul Ün. Sos. Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- AKYOL, İ.H., (1947), **Türkiye'de Akarsu Sistemleri ve Rejimleri**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 9-10, 1-36, Ankara.
- AKYOL, İ.H., (1949), **Türkiye'de Akarsu Rejimleri**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 11-12, 1-34, Ankara.
- ALAGÖZ, C. A., (1944), **Türkiye Karst Olayları Hakkında Bir Araştırma**, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları Sayı: 1, Ankara.
- ALBAYRAK, M., (1995), **Akseki-Aydıncık (Antalya) Arasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları**, Ankara Ün. Fen Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- ALTUĞ, S., (1969), **Batı Toroslar'da Tektonik ile Karstlaşma Arasındaki İlgie Bir Örnek; Manavgat Oymapınar Baraj Yeri**, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, Cilt 12, 77 - 94, Ankara.
- ARDOS, M., (1992), **Türkiye'de Kuaterner Jeomorfolojisi**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Basımevi No: 3737, İstanbul.
- ARDOS, M., (1995), **Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi II**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- ATALAY, İ., (1984), **Soil Erosion and Its Effects on the Transportation and the Modern Sedimentation in Turkey**, Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 2, 30 – 47, İzmir.
- ATALAY, İ., (1986), **Uygulamalı Hidrografya**, Ege Ün. Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 38, İzmir.
- ATALAY, İ., (1987), **Türkiye Jeomorfolojisine Giriş**, Ege Ün. Edebiyat Fakültesi Yayınları No:9, İzmir.
- ATALAY, İ., (1988), **Vegetation Levels of the Taurus Mountains of Mediterranean Region in Turkey**, Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 4, 88 – 122, İzmir.
- ATALAY, İ., (1992), **Türkiye Coğrafyası**, Ege Ün. Basımevi, İzmir.
- ATALAY, İ., (1994), **Türkiye Vejetasyon Coğrafyası**, Ege Ün. Basımevi, İzmir.

- ATALAY, İ., (2005), **Genel Fiziki Coğrafya**, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- ATALAY, İ., (2006), **Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası**, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- ATALAY, İ., MORTAN, K., (2007), **Türkiye Bölgesel Coğrafyası**, İnkılap Kitabevi, İstanbul.
- ATALAY, İ., (2008a), **Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası Cilt I**, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- ATALAY, İ., (2008b), **Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası Cilt II**, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- ATALAY, İ., (2010), **Uygulamalı Klimatoloji**, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- BİRAND, H., (1968), **Alıç Ağacı ile Sohbetler**, Ogun Kardeşler Matbaası, Ankara.
- BULDUR, A. D., (1991), **Karaman-Çumra (Konya) Arasındaki Karstik Şekiller**, Selçuk Üniv. Sosyal Bil. Enst., Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- BULDUR, A. D., PINAR, A., BAŞARAN, A., (2007), **05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke'ye Etkisi**, Selçuk Üniv. Sosyal Bil. Enst. Dergisi, Sayı: 17, 139-160, Konya.
- ÇEPEL, N., ALTIN, M., IŞIK, K., NEYİŞÇİ, T., YÜKSEL, M., ORAK, A., SARI, M., ERGÜN, C., (2006), **Erozyon, Doğa ve Çevre**, TEMA Vakfı Yayınları No: 51, İstanbul.
- ÇETİK, A., (1985), **Türkiye Vegetasyonu: İç Anadolu'nun Vegetasyonu ve Ekolojisi**, Selçuk Üniv. Yayınları No: 7, Konya.
- ÇİÇEK, İ., (1996), **Thorntwaite Metoduna Göre Türkiye'de İklim Tipleri**, Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı: 12, 33-72, Ankara.
- DAĞDAŞ, S., (1996), **Türkiye'de Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) Orijin Denemelerini İlk Sonuçları**, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten Serisi No: 271, Ankara.
- DEMİRELMA, H., (2006), **Derebucak (Konya), İbradı-Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası**, Selçuk Ün. Fen Bil. Enst. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Konya.

- DOĞAN, U., (1996), **Polye ve Fluvio-Karstik Depresyonlar (Seydişehir'in Güneybatısından Örnekler)**, Türkiye Coğrafyası Dergisi, Sayı: 5, 229-246, Ankara.
- DOĞAN, U., (2004), **Dolin Sınıflamasında Yeni Yaklaşımlar**, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt.24, Sayı: 1, 249-269, Ankara.
- DÖNMEZ, Y., BÜYÜKOĞLAN, F., (2012), **Bitki Araştırmalarında İzlenecek Yol Hakkında Fikirler (Bitki Örtüsü, Bitki Toplama, Kurutma, Herbaryum Oluşturma)**, Doğa Eğitimi Ders Dışı Öğretim Faaliyetlerine Örnek, 157-192, Anı Yayıncılık, Ankara.
- DÖNMEZ, Y., AYDINÖZÜ, D., (2012), **Bitki Örtüsü Özellikleri Açısından Türkiye**, İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı: 24, 1-17, İstanbul.
- EFE, R., (2010), **Biyocoğrafya**, Marmara Kitap Merkezi Yayıncılık, Bursa.
- EGERAN, N., LAHN, E., (1948), **Türkiye Jeolojisi**, Ankara.
- ELİBÜYÜK, M., YILMAZ, E., (2010), **Türkiye'nin Coğrafi Bölge ve Bölümlerine Göre Yükselti Basamakları ve Eğim Grupları**, Coğrafi Bilimler Dergisi, Sayı: 8, 27 - 55, Ankara.
- ERİNÇ, S., (2010a), **Jeomorfoloji-I**, Der Yayınları, İstanbul.
- ERİNÇ, S., (2010b), **Jeomorfoloji-II**, Der Yayınları, İstanbul.
- EROL, O., (1979), **Dördüncü Çağ (Kuvaterner) Jeolojisi ve Jeomorfolojisinin Ana Çizgileri**, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü Yay. No: 22, Ankara.
- EROL, O., (1992), **Klimajeomorfoloji I. Genel Koşullar**, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yay. No: 10, İstanbul.
- GÜNAL, N., (1997), **Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- GÜNAL, N., (2013), **Türkiye'de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri**, Acta Turcica, Yıl 5, Sayı: 1, http://www.actaturcica.com/sayi9/V_I_13.pdf.
- GÜNEY, E., (2003), **Yerbilim Terimleri Sözlüğü**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- GÜNEY, E., (2004), **Türkiye Hidrocoğrafyası**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- HADİMLİ, H., (2008), **Akseki İlçesi'nin Coğrafyası**, Atatürk Ün. Sos. Bil. Enst. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Erzurum

- HOŞGÖREN, M. Y., (2007), **Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M. Y., (2003), **Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri II**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M. Y., (2010), **Hidrografya'nın Ana Çizgileri I**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M. Y., (2011), **Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- İLHAN, E., (1976), **Türkiye Jeolojisi**, ODTÜ Müh. Fak. Yay. No: 51, Ankara.
- İNAN, N., BOZYIĞIT, R., (1998), **Klimatoloji ve Uygulamalar**, Selçuk Üniversitesi Yayınları, Konya.
- İNANDIK, H., CÖNTÜRK, H., (1960), **Türkiye Akarsularının Bazı Hidrolojik Özellikleri**, Türk Coğrafya Dergisi, 65-71, Ankara.
- İNANDIK, H., (1960), **Akarsular ve Göller**, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 28, İstanbul.
- İNANDIK, H., (1961), **Bitkiler Coğrafyası**, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 32, İstanbul.
- İNCE, H., (1992), **Aydınkent (Akseki-Antalya) Yöresinin Jeolojisi**, Ankara Ün. Fen Bil. Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- İZBIRAK, R., (1978), **Hidrografya Akarsular ve Göller**, Ankara Üniversitesi D.T.C.F. Yayınları, Ankara.
- İZBIRAK, R., (1976), **Bitki Coğrafyası**, Ankara Üniversitesi D.T.C.F. Yayınları No: 266, Ankara.
- KARAMAN, M. E., (2013), **Yapısal Jeoloji ve Uygulamaları**, Cem Web Ofset ve Yayıncılık, Ankara.
- KAYA, B., ALADAĞ, C., (2009), **Maki ve Garig Topluluklarının Türkiye'deki Yayılış Alanları ve Ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi**, Selçuk Ün. Sosyal Bil. Enst. Dergisi, Sayı: 22, 67-80, Konya.
- KAYA, B., AKIŞ, A., (2012), **The Phytogeography and Ecotourism Potential of the Eastern Province of Lower Part of the "Köprü River" Basin**, Journal of Environmental Biology, Volume: 33, 335-342, Lucknow.

- KOÇMAN, A., (1993), **Türkiye İklimi**, Ege Ün. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No: 72, İzmir.
- KOYUNCU, H., (2003), **Batı Toroslar Karst Sistemi Hidrojeolojik Özelliklerinin Uydu Görüntülerinin Sayısal Analizleri ile İrdelenmesi**, Hacettepe Ün. Fen Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- KURT, H., ARIK, F., (2010), **Şehir ve Çevre Jeolojisi**, Aybil Yayıncılık, Konya.
- KURT, H., (2000), **Batı Toros Polyeleri (Jeomorfolojik Etüt)** Marmara Ün. Sos. Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- KURT, H., (2001), **Eynif Polyesi (Antalya-Türkiye)**, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 3, C: 1, 93 - 122, İstanbul.
- MARTIN, C., (1969), **Akseki Kuzeyindeki Bir Kısım Torosların Stratigrafik ve Tektonik İncelemesi**, MTA Dergisi, No:72, 157-175, Ankara.
- MATER, B., (2004), **Toprak Coğrafyası**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- NAZİK, L., (2008), **Mağaraların Araştırılma, Koruma ve Kullanım İlkeleri**, MTA Yerbilimleri ve Kültür Serisi II, Ankara.
- ÖZGÜL, N., (1976), **Torosların Bazı Temel Jeoloji Özellikleri**, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, Cilt 19, 65 - 78, Ankara.
- PEKCAN, N., (1995), **Karst Jeomorfolojisi**, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- SARAÇOĞLU, H., (1989), **Akdeniz Bölgesi**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul.
- SARAÇOĞLU, H., (1990), **Bitki Örtüsü Akarsular ve Göller**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul.
- SAYHAN, S., (1990), **Teke Yarımadasının Bitki Coğrafyası**, İstanbul Ün. Sos. Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- SELÇUK BİRİCİK, A., (1982), **Beyşehir Gölü Havzasının Strüktürel ve Jeomorfolojik Etüdü**, İst. Ün. Yay. No:2867, İstanbul.
- SELÇUK BİRİCİK, A., (2009), **Fiziki Coğrafya-Jeomorfoloji ile Hidroloji'nin Temel Prensipleri ve Araştırma Yöntemleri I**, Gonca Yayınevi, İstanbul.
- SÜR, A., (1994), **Karstik Yerçekilleri ve Türkiye'den Örnekler**, Türkiye Coğrafyası Dergisi, Sayı: 3, 1 - 28, Ankara.

- ŞAHİN, C., DOĞANAY, H., ÖZCAN, N.A., (2006), **Türkiye Coğrafyası (Fiziki, Beşeri, Ekonomik, Jeopolitik)**, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- ŞENEL, M., (1996), **Anamas - Akseki Otoktonu Güney Kenarını Temsil Eden Pirnos Bloğu'nun Stratigrafik Özellikleri ve Paleocoğrafik Yorumu; Orta Toroslar, Türkiye**, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, Cilt 39, 19 - 29, Ankara.
- TATLI, A., (2004), **Bitki Coğrafyası**, Bizim Büro Basımevi, Kütahya.
- TEMUÇİN, E., (1990), **Aylık Değişme Oranlarına Göre Türkiye'de Yağış Rejimi Tipleri**, Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 5, 160-183, İzmir.
- TOKER, V., SONEL, N., AYYILDIZ, T., ALBAYRAK, M., (1993), **Akseki Kuzeyi-Üzümdere Civarının Stratigrafisi**, Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt 36, 57 - 71, Ankara.
- TOPRAK, Ö., (2003), **İbradı (Antalya) Yöresinin Stratigrafisi ve Paleontolojisi**, Cumhuriyet Ün. Fen Bil. Enst. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
- TUNÇDİLEK, N., (1987), **Geokoloji'nin İlkeleri Doğal Bölgeler**, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yay. No: 5, İstanbul.
- YÜKSEL, M., (1995), **Toprak Etüd ve Haritalama**, Ankara Ün. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1404, Ankara.

ARAŞTIRMA SAHASI DIŞINDA YAPILMIŞ METODOLİJİK OLARAK FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- AYDIN, O., (2011), **CBS Temelli Hücresel Otomata Yöntemiyle Kentsel Büyüme Modeli: Ankara Örneği**, Coğrafi Bilimler Dergisi, Sayı: 2 Cilt: 9, 135-157, Ankara.
- AYDINOĞLU, A. Ç., YOMRALIOĞLU, T., (2007), **Coğrafi/Konumsal Veri Altyapısına İlişkin Uluslararası GiriŐimler**, HGK Harita Dergisi Sayı: 137, 72-86, Ankara.
- BAYAR, R., (2005), **Cbs Yardımıyla Modern AlıŐveriŐ Merkezleri İÇin Uygun Yer SeÇimi : Ankara Örneği**, Coğrafi Bilimler Dergisi, Sayı: 2 Cilt: 3, 19-38, Ankara.
- BİLGİN, T., (1996), **Genel Kartoğrafya II**, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- CÜREBAL, İ., ERGİNAL, E., (2007), **Mıhlı Çayı Havzası'nın Jeomorfolojik Özelliklerinin Jeomorfik İndislerle Analizi**, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 19 Cilt: 6, 126-135, www.e-sosder.com.
- ÇAVUŐ, C., (2007), **Çanakkale'de Kentsel GeliŐimin Uzaktan Algılama Ve Gps ÖlÇümleri İle İzlenmesi**, İstanbul Üniv. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı: 15, 44-58, İstanbul.
- ÇUKUR, H., (2005), **Coğrafya Öğretiminin Hedefleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri**, Dokuz Eylül Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:18, 87-99, İzmir.
- ÇUKUR, H., GÜNDÜZOĞLU, G., AŞKIN, Y., (2006), **İzmir-Buca'da Morfo-Klimatik Özelliklerin Sıcaklık Terselmesi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkilerinin Cbs İle Sorgulanması**, Fatih Üniversitesi, 4. CBS Günleri Bildiriler Kitabı, İstanbul.
- DEMİRCİ, A., (2001), **Types and Distribution of Landslides in the Esatern Parts of Buyukcekmece Lake, Using GIS** , Fatih Üniv. Sosyal Bil. Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- DEMİRCİ, A., (2008), **Öğretmenler İçin CBS**, Fatih Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- EKİNCİ, D., (2005), **Cbs Tabanlı Uyarlanmış Rusle Yöntemi ile Kozlu Deresi Havzası'nda Erozyon Analizi**, İstanbul Üniv. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı: 13, 109–119, İstanbul.
- GÜNOK, E., (2008), **Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Metodolojisinin Sorgun Çayı Havzasına Uygulanması**, Selçuk Üniv. Sosyal Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya.
- KURTER, A., HOŞGÖREN Y., (1986), **Jeomorfoloji Tatbikatı**, İstanbul Üniv. Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 1944, İstanbul.
- KÜÇÜKÖNDER, M., KARABULUT M., (2007), **Çok Kriterli Analiz Yöntemi Kullanılarak Kahramanmaraş'ta Çöp Depolama Alanı Tespiti**, Coğrafi Bilimler Dergisi, Sayı: 2 Cilt: 5, 55-76, Ankara.
- ÖZDEMİR, H., (2007), **Havran Çayı Havzasının (Balıkesir) Cbs ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi**, İstanbul Üniv. Sosyal Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- REİS, S., YOMRALIOĞLU, T., (2004), **Bölge-İl Ölçeğinde Coğrafi Bilgi Sistem Tasarımı Ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (Tibis) Modeli**, HGK Harita Dergisi Sayı: 131, 34-50, Ankara.
- TECİM, V., (2008), **Coğrafi Bilgi Sistemleri Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi**, Renk Form Ofset Matbaacılık, Ankara.
- TUROĞLU, H., CÜREBAL, İ., (2005), **Karaburun (İstanbul) Ve Uluabat (Bursa) Yalıtaşları**, İstanbul Üniv. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı: 13, 57–66, İstanbul.
- TUROĞLU, H., (2008), **Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- TUROĞLU, H., (2009), **Aksu Deresi Havzası (Giresun) Periglasiyal Sahasında Kütle Hareketleri**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 52, 41–54, İstanbul.
- YOMRALIOĞLU, T., (2009), **Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar**, İber Ofset, Trabzon.

FAYDALANILAN DİĞER KAYNAKLAR

HGK Türkiye Topografya Haritası

1/100.000 Ölçekli N-26, N-27, O-26, O-27

MTA Türkiye Jeoloji Haritası

1/500.000 Ölçekli Konya Paftası

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Arazi Varlığı Haritası

1/100.000 Ölçekli Antalya İli Arazi Varlığı Haritası (1993)

Orman Genel Müdürlüğü Orman Amenajman Haritası

1/100.000 Ölçekli N-26, N-27, O-26, O-27

Bülten ve Raporlar

DSİ Akım Gözlem Yıllığı (Şahap Köprü, Sinanhoca, Şelale)

DSİ Sediment Raporu (Sinanhoca-Akım Gözlem İstasyonu)

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Bülteni (Akseki, İbradı)

İnternet Adresleri

<http://geodata.ormansu.gov.tr/3d/indexv5.aspxc> [01.12.2012]

<http://www.google.com/earth/> [05. 09. 2013]



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Özgeçmiş

Adı Soyadı:	MESUT ŞİMŞEK	İmza:	
Doğum Yeri:	KONYA-BOZKIR		
Doğum Tarihi:	15-02-1988		
Medeni Durumu:	BEKAR		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	AHMET NACİ GÜCÜYENER İ.Ö.O.		KONYA	1999
Ortaöğretim	AHMET NACİ GÜCÜYENER İ.Ö.O.		KONYA	2002
Lise	ZEKİ ÖZDEMİR LİSESİ		KONYA	2005
Lisans	SELÇUK ÜNİVERSİTESİ	SOSYAL BİLGİLER EĞİTİMİ	KONYA	2010
Yüksek Lisans	KONYA NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ	COĞRAFYA EĞİTİMİ	KONYA	2013
Becerileri:	İleri düzey MAPINFO, ARCGIS, NETCAD kullanımı.			
İlgi Alanları:	COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS), FİZİKİ COĞRAFYA			
İş Deneyimi:				
Aldığı Ödüller:				
Hakkında bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	YRD. DOÇ. DR. AYHAN AKIŞ YRD. DOÇ. DR. BAŞTÜRK KAYA DOÇ. DR. ADNAN PINAR DOÇ. DR. ALİ MEYDAN			



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Tel:	0507 366 82 24
Adres	