

AFYONKARAHİSAR'DAKİ JİPSLİ
TOPRAKLAR İLE BİTKİ ÖRTÜSÜ İLİŞKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Hasan ACAR

Danışman
Doç. Dr. Ahmet SERTESER
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
Nisan 2012

Bu tez çalışması 10.FENED.07 numaralı proje ile AKU BAPK tarafından desteklenmiştir

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AFYONKARAHİSARDAKİ JİPSLİ TOPRAKLAR
İLE BİTKİ ÖRTÜSÜ İLİŞKİSİ

Hasan ACAR

Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman

Doç. Dr. Ahmet SERTESER

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

NİSAN 2012

TEZ ONAY SAYFASI

Hasan Acar tarafından hazırlanan "Afyonkarahisardaki Jipsli Topraklar İle Bitki Örtüsü İlişkisi" adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğini ilgili maddeleri uyarınca 18 / 04 / 2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Ahmet SERTESER

Başkan Prof. Dr. Muhsin KONUK
Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen/Edebiyat Fakültesi

Üye Doç. Dr. Ahmet SERTESER
Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen/Edebiyat Fakültesi

Üye Doç. Dr. Ersin KIVRAK
Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetin Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

18/Nisan/2012

Hasan ACAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AFYONKARAHİSAR'DAKİ JİPSLİ TOPRAKLAR İLE BİTKİ ÖRTÜSÜ İLİŞKİSİ

Hasan ACAR

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ahmet SERTESER

Afyonkarahisar, Ege Bölgesi İç- Batı Anadolu'da yer almakta olup, Davis'ın grid sisteme göre B3 karesine girmektedir. Çalışma alanının büyük bölümünü kuvaterner arazi tipi kaplamaktadır. Çalışma alanı "Kurak - Yarı-kurak, Soğuk - Çok Soğuk Akdeniz biyoiklimine" sahiptir. Alanda "Doğu Akdeniz İkinci Tipi" yağış rejimi görülmektedir. Çalışma alanında Kahverengi, Alüvyal ve Kolüviyal Büyük Toprakları ile arazi tipi olarak Çıplak Kayalar ve Molozlar bulunmaktadır. İran – Turan floristik bölgesi içerisindeki çalışma alanından yaklaşık 50 vasküler bitki teşhis edildi. Bu çalışmada Afyonkarahisar'daki Jipsli Topraklar ile Bitki Örtüsü arasında ilişkisi incelendi. Bitki topluluklarının, topraklarla ilişkisini bulmak için toplanan toprak örneklerinin fiziksel kimyasal analizleri yapılarak yorumlandı.

2012, XII+ 109 sayfa

Anahtar Kelimeler: Afyonkarahisar, Jipsli Topraklar, Vejetasyon, Bitki Örtüsü-Toprak İlişkisi.

ABSTARCT

M. Sc. Thesis

THE RELATIONSHIP GYPSIFEROUS SOILS AND VEGATATION IN AFYONKARAHİSAR (TURKEY)

HASAN ACAR

Afyon Kocatepe University

Graduate School Of Natural And Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet SERTESER

Afyonkarahisar, being in Aegean / Middle- West Anatolian region, belongs to B3 square according to the Davis grid system. Most of the work place is filled with quaternary type of land. The work place has “Arid- Semi Arid, Cold- Very Cold Mediterranean” bioclimate. Throughout the land, “Eastern Mediterranean Second Type” antedecedent precipitation is observed. Throughout the work place, brown podzolic, alluvial and colluvial earth bare rocks and rubble stones are present as field type. In the work place which is found in Irano- Turanian floristic region, nearly fifty vascular plants have been identified. In this work, the relation between the gypsiferous soils in Afyonkarahisar and the flora has been investigated. In order to find the relationship between the soil and flora, soil samples have been gathered from the study area, and physical and chemical analysis of these samples have been carried out to be interpreted.

2012, XII + 109 pages

Key Words: Afyonkarahisar, Gypsiferous Soils, Vegetation, Vegetation-Soil Relationships.

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olduğum ilk günden itibaren, akademik ve bilimsel yardımları dışında hayata hazırlanmam konusunda bana ışık olan, güvenini, sevgisini ve sabrını esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet SERTESER'e,

Çalışmalarımın her aşamasında yardımını esirgemeyen, arazi çalışmalarında öncül olan, emeğini ve hakkını ödeyemeyeceğim değerli hocam Sayın Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU'na,

Bilimsel önderliği ile yolumuza aydınlatan değerli hocam Prof. Dr. Muhsin KONUK'a

Arazi çalışmalarında, beni yalnız bırakmayan bitki ve toprak numune alımında ve taşımada yardımcı dokunan Özkan GÖRGÜLÜ'ye, toprak numunelerin laboratuvar çalışmaları için transferi aşamasında taşımada yardımcı dokunan Fatih KÖSE'ye, tez yazımında bilgilerinden faydalandığım Sedat OKTAY ve Filiz KİRACI BAYRAMOĞLU'na, bu zorlu dönemde desteklerini esirgemeyen bütün arkadaşlarıma ve son olarak kardeşim Sedat Acar'a,

Sonsuz teşekkür ediyorum.

Hasan ACAR
Afyonkarahisar 2012

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA NO</u>
ÖZET	İ
ABSTARCT	İİ
TEŞEKKÜR	İİİ
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	Vİ
SİMGELER	vİ
KISALTMALAR	vİİ
ŞEKİLLER DİZİNİ	Vİİİ
RESİMLER DİZİNİ.....	İX
ÇİZELGELER DİZİNİ	Xİİ
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	5
2.1 TOPRAK KONUSUNDA LİTERATÜR BİLGİLERİ	5
2.2 BİTKİ KONUSUNDA LİTERATÜR BİLGİLERİ	6
2.3 BİTKİ ÖRTÜSÜ İLE TOPRAK İLİŞKİSİ KONUSUNDA LİTERATÜR BİLGİLERİ	10
3. MATERYAL VE METOT	12
3.1 SATURASYON ÇAMURUNUN HAZIRLANMASI VE SATURASYON YÜZDESİ	12
3.2 SATURASYON EKSTRAKTI	13
3.3 ELEKTRİKSEL İLETKENLİK(EC)	13
3.4 PH TAYİNİ.....	14
3.5 ÇÖZÜNEBİLİR ANYON VE KATYONLARIN TAYİNİ.....	15
3.5.1 Sodyum Tayini	15
3.5.2 Potasyum Tayini	15
3.5.3 Kalsiyum ve Magnezyum Tayini.....	15
3.5.4 Karbonat ve Bikarbonat Tayini.....	16
3.5.5 Klorür (Cl) Tayini.....	17
3.5.6 Sülfat (SO ₄ ⁻²) Tayini	17
3.6 BOR (B) TAYİNİ.....	18
3.7 DEĞİŞEBİLİR KATYONLAR.....	18
3.7.1 Sodyum (Na ⁺) ve Potasyum (K ⁺) Tayini.....	18
3.7.2 Değişebilir Kalsiyum (Ca ⁺²) ve Magnezyum (Mg ⁺²) Tayini	19
3.7.2.1 Değişebilir Ca ⁺² Tayini	19
3.7.2.2 Değişebilir Ca ⁺² + Mg ⁺² Tayini.....	19
3.8 KATYON DEĞİŞİM KAPASİTESİ (KDK).....	20
3.9 KİREÇ TAYİNİ	20
3.10 JİPS TAYİNİ.....	22

SAYFA NO

4. BULGULAR	25
4.1 İKLİM	25
4.1.1 Çalışma Alanına En Yakın Meteoroloji İstasyonları Bilgileri.....	25
4.1.2 Sıcaklık.....	25
4.1.3 Yağış	27
4.1.4 Nem.....	28
4.1.5 İklim Diyagramları.....	29
Walter İklim Diyagramları.....	30
4.1.6 Biyoiklimsel Sentez	32
4.2 COĞRAFİ DURUM.....	33
4.3 JEOLJİK YAPI	37
4.4 TOPRAK	39
4.4.1 Jips Tanımı	40
4.4.1.1 Anhidrit	40
4.4.1.2 Jips	41
4.4.1.2.1 Jipsin Bessanit Türü.....	41
4.4.1.2.2 Jips Albatr	41
4.4.1.2.3 İpek Jipsi	42
4.4.1.2.4 Selenit	42
4.4.1.3 Jips'in Nitelikleri	42
4.4.2 GYPSİSOLLER.....	43
4. 5 İSTASYONLARDAKİ HAKİM BİTKİ TÜRLERİ	49
5. TARTIŞMA SONUÇ.....	52
5.1 İKLİM İLE İLGİLİ TARTIŞMA VE SONUÇ	52
5.2 JEOLJİ İLE İLGİLİ TARTIŞMA VE SONUÇ.....	54
5.3 TOPRAK İLE İLGİLİ TARTIŞMA VE SONUÇ	54
5.4 JİPSLİ TOPRAKLAR - BİTKİ TÜRLERİ ARASINDAKİ TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	57
6. KAYNAKLAR	59
7. ÖZGEÇMİŞ.....	66
8. EKLER.....	67
EK-1 JİPS KRİSTALİNİN ÇEŞİTLİ RESİMLERİ	67
EK-2 İSTASYONLARA AİT ÇEŞİTLİ GYPSİSOLLER(JİPSLİ TOPRAKLAR)'İN RESİMLERİ	71
EK-3 İSTASYONLARA AİT HAKİM BİTKİ TÜRLERİNİN RESİMLERİ	74

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

g	:Gram
m	:Metre
m/s	:Metre / saniye
ml	:Mililitre
mm	:Milimetre
mmhos/cm	:Milihos / Santimetre
me/l	:Miliekivalent / Santimetre
N	:Normalite
ppm	:Milyonda bir kısım
°C	:Santigrad derece
ohm ⁻¹ /cm	:Elektriksel direnç
mμ	:Milimikron
Na	:Sodyum
K	:Potasyum
Ca	:Kalsiyum
Mg	:Magnezyum
NaOH	:Sodyum Hidroksit
CO ₃ ⁻	:Karbonat
cm ³	:Santimetreküp
mmHg ⁻¹	:Milimetre Cıva
HCO ₃ ⁻	:Bikarbonat
H ₂ SO ₄	:Sülfürik asit
K ₂ CrO ₄	:Potasyum Kromat
NaCl	:Sodyum Klorür
AgNO ₃	:Gümüş nitrat
HCl	:Hidroklorik Asit
nm	:Nanometre
RCF	:Göreceli santrifüj kuvveti
KCN	:Siyanür Tuzları
K ₄ Fe(CN) ₆	:Potasyum Ferrosiyandır
NH ₂ -OH ₂ HCl	:Hidroksil amonyum Klorür
NH ₂ -OH	:Hidroksil amin
OH	:Hidroksil
KDK	:Kasyon Değişim Kapasitesi
CaCO ₃	:Kalsiyum Karbonat(Kireç)
CO ₂	:Karbondioksit
K	:Kelvin
Im	:İndis Değeri
g/cm ³	:Gram /Santimetreküp
CL	:Killi Tın
L	:Tın
C	:Kil

Kısaltmalar

Sp	:Species=Tür
TGAE	:Toprak-Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü
MTA	:Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü
EC	:Elektriksel İletkenlik
EDTA	:Etilen Diamin Tetra Asetik Asit
CCA	:Canonical Correspondence Analysis
Mohs	:Sertlik birimi
PW _{SE}	:Saturasyon Yüzdesi
ESP	:Değişebilir Sodyum Yüzdesi
SAR	:Sodyum adsorbsiyon oranı
Subsp	:Alttür
Var	:Varyete
Ir-Tur	:İran-Turan
Avr-Sib	:Avrupa-Sibirya

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA NO

Şekil 1.1	Afyonkarahisar'ın Davis'ın Grid Sistemine Göre Yeri.....	1
Şekil.3.1	CaSO ₄ , MgSO ₄ ve Na ₂ SO ₄ Çözeltilerinin Elektriksel İletkenlikleri Grafiği (EC).....	24
Şekil 4.1	Afyonkarahisar'ın Yıllık Toplam Yağış Dağılım Grafiği.....	27
Şekil 4.1.5.1	Emirdağ İlçesi Walter İklim Diyagramı	30
Şekil 4.1.5.2	Dazkırı İlçesi Walter İklim Diyagramı.....	30
Şekil 4.1.5.3	Şuhut İlçesi Walter İklim Diyagramı.....	31
Şekil 4.1.5.4	Afyonkarahisar İlinin Walter İklim Diyagramı.....	31
Şekil 4.2.1	Afyonkarahisar ve Çevresinin Lokasyon Haritası.....	33
Şekil 4.2.2	Emirdağ - Gülçayır Mevkii Topografik Haritası.....	34
Şekil 4.2.3	Dazkırı/Başmakçı (Acıgöl)'nin Topografik Haritası.....	35
Şekil 4.2.4	Şuhut - Selevir Barajı Doğusunun Topografik Haritası.....	36
Şekil 4.2.5	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Topografik Haritası.....	36
Şekil 4.3.1	Afyonkarahisar İlinin Jeolojik Haritası.....	37

RESİMLER DİZİNİ

	<u>SAYFA NO</u>
Resim 1: Jipsin Genel Görünümü	67
Resim 2: Jipsin Genel Görünümü	67
Resim 3: Jipsin Genel Görünümü	68
Resim 4: Jipsin Kırlangıç Kuyruğu Görünümü	68
Resim 5: Jipsin Selenit Hali Görünümü	69
Resim 6: Jipsin Albart Hali Görünümü	69
Resim7: Emirdağ Gülçayır Mevkisinde Bulunan Jipsin Doğal Görünümü.....	70
Resim 8: Acıgöl’ den Çıkartılan Jipsin Görünümü	70
Resim 9: Gyipsisoller (Jipsli Topraklar) Topraklardan Genel Görünüm	71
Resim 10: Emirdağ – Gülçayır Mevkisinin Jipsli Topraklarından Genel Görünüm	71
Resim 11: Acıgöl’deki Jipsli Topraklarından Genel Görünüm	72
Resim 12: Şuhut İlçesi İnli Kasabası Selevir Barajının Doğusunun Jipsli Topraklardan Genel Görünüm.....	72
Resim 13: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Jipsli Topraklardan Genel Görünüm	73
Resim 14: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Jipsli Topraklardan Genel Görünüm	73
Resim 15: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	74
Resim 16: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	74
Resim 17: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	75
Resim 18: Emirdağ Gülçayır ’ın Hakim Bitkileri.....	75
Resim 19: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	76
Resim 20: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	76
Resim 21: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	77
Resim 22: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	77
Resim 23: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	78
Resim 24: Emirdağ Gülçayır ’ın Hakim Bitkileri.....	78
Resim 25: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri “ <i>Gypsophila L</i> ”	79
Resim 26: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri Yol Kenarı	79
Resim 27: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	80
Resim 28: Emirdağ Gülçayır’ın Hakim Bitkileri.....	80

SAFYA NO

Resim 29:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	81
Resim 30:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	81
Resim 31:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	82
Resim 32:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	82
Resim 33:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	83
Resim 34:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	83
Resim 35:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	84
Resim 36:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	84
Resim 37:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	85
Resim 38:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	85
Resim 39:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	86
Resim 40:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	86
Resim 41:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	87
Resim 42:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	87
Resim 43:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	88
Resim 44:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	88
Resim 45:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	89
Resim 46:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	89
Resim 47:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	90
Resim 48:	Acıgöl'ün Hakim Bitkileri.....	90
Resim 49:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	91
Resim 50:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	91
Resim 51:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	92
Resim 52:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	92
Resim 53:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	93
Resim 54:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	93
Resim 55:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	94
Resim 56:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	94
Resim 57:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	95
Resim 58:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	95
Resim 59:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	96
Resim 60:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	96

SAFYA NO

Resim 61:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	97
Resim 62:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	97
Resim 63:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	98
Resim 64:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	99
Resim 65:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	99
Resim 66:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	100
Resim 67:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	100
Resim 68:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	101
Resim 69:	Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri.....	101
Resim 70:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	102
Resim 71:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	102
Resim 72:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	103
Resim 73:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	103
Resim 74:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	104
Resim 75:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	104
Resim 76:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	105
Resim 77:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	105
Resim 78:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	106
Resim 79:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	106
Resim 80:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	107
Resim 81:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	107
Resim 82:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	108
Resim 83:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	108
Resim 84:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	109
Resim 85:	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri.....	109

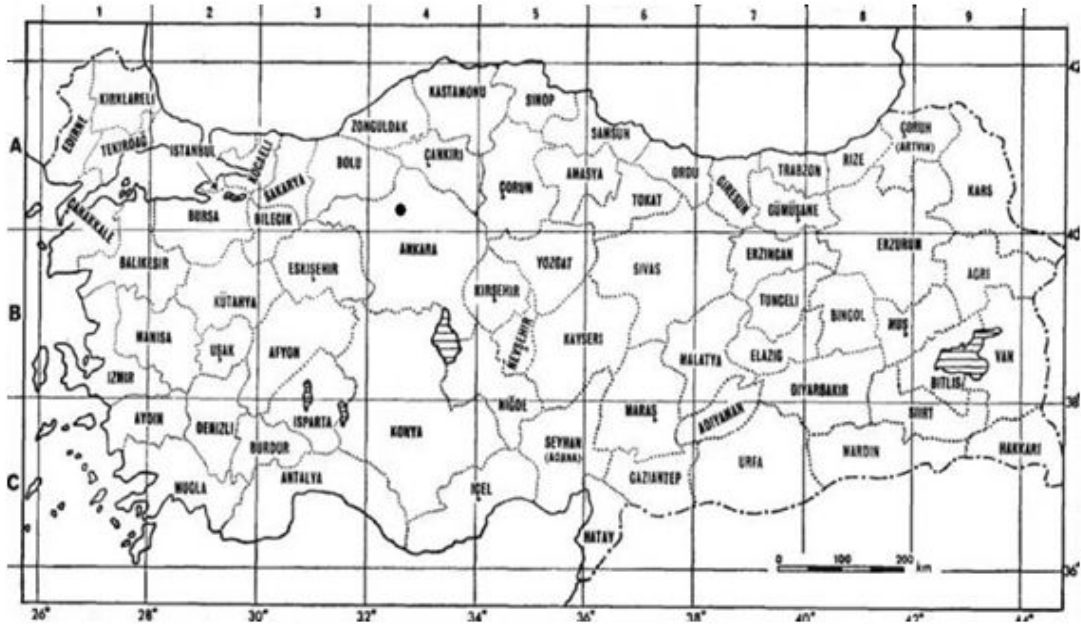
ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>SAYFA NO</u>
Çizelge 1.1	Jipsin Dünyadaki Yıllık Üretim Miktarı3
Çizelge 1.2	Türkiye Jips (Alçıtaşı) Rezervleri.....4
Çizelge 3.1	Topraktaki Toplam Tuz- Elektriksel İletkenlik İlişkisi İle Tuzluluk Derecesi..... 14
Çizelge 3.2	Toprakta Ph Tayini 14
Çizelge 3.3	Toprakların Kireç İçeriklerine Göre Sınıflandırılması.....22
Çizelge 4.1.1	İstasyonların Meteoroloji Rasat Bilgileri25
Çizelge 4.1.2.1	İstasyonlar Ait Ortalama Sıcaklık.....26
Çizelge 4.1.2.2	İstasyonlara Ait Ortalama Düşük Sıcaklık26
Çizelge 4.1.2.3	İstasyonlara Ait Ortalama Maksimum Sıcaklık.....26
Çizelge 4.1.2.4	İstasyonlara Ait Maksimum Sıcaklık.....26
Çizelge 4.1.2.5	İstasyonlara Ait En Düşük Sıcaklık26
Çizelge 4.1.3.1	İstasyonlara Ait Toplam Yağış Ortalaması27
Çizelge 4.1.3.2	İstasyonlara Ait Maksimum27
Çizelge 4.1.3.3	İstasyonlara Ait Yağış $\geq 0,1$ Mm Olduğu Günlerin Sayısı Ortalaması.....27
Çizelge 4.1.4.1	İstasyonlara Ait Ortalama Nem28
Çizelge 4.1.4.2	İstasyonlara Ait Minimum Nem28
Çizelge.4.1.4.3	İstasyon Merkezlerine Ait İndis Değerleri28
Çizelge 4.1.4.4	İndis Değerleri ile Bunlara Bağlı Bitki Örtüsü ve İklim Sınıfları.....28
Çizelge 4.1.6.1	Akdeniz İkliminin Biyoiklim Katlarının Belirlendiği Q ve Pdeğerleri32
Çizelge 4.1.6.2	$m < 0^{\circ}\text{C}$ Olduğunda Akdeniz İkliminin Sınıflandırılması32
Çizelge 4.4.1	Türkiye'nin Jips (Alçı) Potansiyeli.....44
Çizelge 4.4.2	Emirdağ Gülçayır Mevkisindeki Toprak Analiz Sonuçları.....45
Çizelge 4.4.3	Acıgöl Mevkisinin Toprak Analiz Sonuçları.....46
Çizelge 4.4.4	Şuhut İnli Kasabası Selevir Barajı Doğusu Toprak Analiz Sonuçları.....47
Çizelge 4.4.5	Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Mevkii Toprak Analiz Sonuçları... 48
Çizelge 4.5.1	Emirdağ- Gülçayır Çevresi Hakim Bitki Türleri49
Çizelge 4.5.2	Acıgöl Çevresi Hakim Bitki Türleri.....50
Çizelge 4.5.3	Şuhut İnli Kasabası Selevir Barajı Doğu Tepeleri Hakim Bitki Türleri50
Çizelge 4.5.4	Afyonkarahisar- Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitki Türleri51
Çizelge 5.1.1	İstasyonların Ve Biyoiklimsel Sentez Çizelgesi52
Çizelge 5.1.2	İstasyonlara Ait Yağış Rejimleri.....53

1. GİRİŞ

Afyonkarahisar, Ege Bölgesi – İçbatı Anadolu Bölümü sınırları içinde yer almaktadır. Büyük kesimi Ege Bölgesi'nin İçbatı Anadolu Bölümü içinde yer alan Afyonkarahisar ilinin, doğudaki kesimi İç Anadolu Bölgesi'nin, güneybatıdaki daha küçük kesimi ise Akdeniz Bölgesi'nin sınırları içinde yer aldığından dolayı Afyonkarahisar ili İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri ile komşudur (Anonim 2001a).

Davis (1965 – 1985)'e grid sistemine göre, Afyonkarahisar B3 karesinde bulunmaktadır.



Şekil 1.1 Afyonkarahisar Davis'in grid sistemine göre B3 karesinde yer alır (Akdeniz 2009).

Afyonkarahisar şehrinin deniz seviyesinden yüksekliği 1034 m'dir. Dünya üzerinde 38° 45'kuzey enlemi ile 30° 32' doğu boylamının birleştiği yerde bulunmaktadır. Afyonkarahisar ilinin toplam yüzölçümü 14 295 km² ve ülkemiz topraklarının %1,8'i kadarını ihtiva etmektedir. Afyonkarahisar ili, kuzeyde Eskişehir, kuzeybatıda Kütahya, doğuda Konya, güneyde Isparta, batısında Uşak, güneybatısında Denizli ve küçük bir sınırla Burdur illeri ile komşudur (Yılmaz 1999).

Yılmaz (1999)'a göre Afyonkarahisar Ege bölgesinde olmasına rağmen Ege iklimiyle bağdaşmaz. Yükselti ve denizden uzaklık sebebiyle Afyonkarahisar'ın iklim şartlarında

İç Anadolu iklimine benzerlik gösterir. Daha çok kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak bir step iklimi şeklindedir. İlkbahar ve sonbaharda yağışlar yağmur şeklindedir.

Afyonkarahisar'ın jeolojisi, Paleozoyik yaşlı dönemi Afyon Metamorfitlerinin temelini oluşturmuştur. Alt Triyas yaşlı Olucak Kırıntıları Formasyonu ve Üst Jura yaşlı Çiçeklikaya Formasyonu, metamorfitler üzerine uyumsuz olarak gelmiştir. Bu birimlerin üzerine uyumsuz olarak Gebeciler Formasyonu gelmektedir. Tüm bu Formasyonları Karakaya Bazaltı keser. En üstte ise Kuvaterner yaşlı yamaç molozu, alüvyon ve travertenler yer almaktadır (İnt. Kyn.1.).

Afyonkarahisar'ın toprakları çeşitli büyük toprak gruplarına ayrılır. Bu büyük toprak grupları: Alüvyal Topraklar (A), Hidromorfik Alüvyal Topraklar (H), Kolüvyal Topraklar (K), Kahverengi Orman Toprakları (M), Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları (N), Kestane Renkli Topraklar (C), Kırmızı Kestane Renkli Topraklar (D), Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları (E), Kahverengi Topraklar (B), Kireçsiz Kahverengi Topraklar (U), Irmak Taşkın Yatakları (IY), Çıplak Kaya ve Molozlar (ÇK) olmak üzere 12 tip büyük toprak grubu görülür. (Anonim 2001a).

Afyonkarahisar ilinin bitki örtüsü, sedir ve karaçamın yanı sıra relik türlerin de olduğu çeşitli bitki türleri bir arada görülmektedir. Ancak bunlardan orman formasyonunun hakim elemanı olan karaçam ormanları, önemli ölçüde tahrip edilmiş ve yerini meşe toplulukları almıştır. Özellikle yerleşkeler çevresindeki sahalarda tahribat daha büyük olmuş ve bu alanlar antropojen step sahaları haline dönüşmüştür. Afyonkarahisar florasını oluşturan taksonların floristik dağılımı şöyledir: Akdeniz 270, İran-Turan 202 ve Avrupa-Sibirya 147. En fazla takson içeren familyalar sırasıyla: Papatyagiller (Asteraceae) 190, Baklagiller (Fabaceae) 147, Buğdaygiller (Poaceae) 122, Ballıbabagiller (Lamiaceae) 109, Hardalgiller (Brassicaceae) 100 ve Karanfilgiller (Caryophyllaceae) 90. En çok tür içeren cinsler (genus) ise: Geven (*Astragalus* sp.) 38, Üçgül (*Trifolium* sp.) 25, Sığır Kuyruğu (*Verbascum* sp.) 25, Gelin düğmesi (*Centaurea* sp.) 23, Salkım çiçeği (*Silene* sp.) 23, Düğünçiçeği (*Ranunculus* sp.) 22, Yavşanotu (*Veronica* sp.) 21, Sütleğen (*Euphorbia* sp.) 20, Kevke (*Alysum* sp.) 19. (Anonim 2001a).

Jipsin kimyasal bileşimi kalsiyum sülfat ile iki molekül kristalizasyon suyu bulunduran ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) bir mineraldir. Jips'in dünyadaki mevcut rezervi yüksek olup yıllık üretim miktarları çizelge 1.1'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 1.1 Jipsin dünyadaki yıllık üretim miktarı (milyon ton)
(Anonim 2010)

Ülke	2005	2006	2007	2008	2009
Kanada	9,40	9,50	9,50	9,70	9,90
Çin	7,30	7,50	7,70	7,80	7,90
Mısır	2,00	2,00	2,00	2,20	2,20
Fransa	4,90	4,80	4,80	5,00	5,00
Almanya	1,60	1,65	1,70	1,80	1,80
Yunanistan	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
İran	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
İtalya	1,20	1,20	1,20	1,40	1,40
Japonya	5,90	5,90	6,00	6,00	6,10
Meksika	6,30	7,00	7,40	7,50	7,70
Rusya	2,20	2,20	2,40	2,50	2,60
İspanya	13,20	13,20	13,20	13,40	13,50
Suriye	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Tayland	6,92	8,35	8,40	8,50	8,50
İngiltere	2,90	2,90	2,90	3,10	3,10
A.B.D.	1,75	21,10	22,00	22,00	22,20
Türkiye	1,75	2,30	2,50	2,30	2,30
Diğer Ülkeler	21,33	21,40	21,30	20,80	21,80
TOPLAM	122,00	125,00	127,00	128,00	130,00

Türkiye de jips miktarları Anonim (2001a)' ya göre çizelge 1.2' de gösterilmiştir.

Çizelge 1.2 Türkiye jips rezervleri (milyon ton)
(Anonim 2001b)

Rezerv Bölgesi	Görünür	Muhtemel En Çok	Mümkün Ortalama
Kütahya	5	29	15
Denizli	1	2	1,5
Niğde	25	100	62,5
Sivas	50	500	275
Eskişehir	12	20	16
Ankara	2	10	6
Kars	20	30	25
Çankırı	50	500	275
TOPLAM	165	1190	670

Bu iki çizelgede görüldüğü üzere jips dünya üzerinde ve Türkiye’de pek çok yerde görülmekte bunlar kısmen büyük grup olarak kısmen de az miktarda bulunabilmektedir.

Bu çalışmada, Afyonkarahisar’da belirlenen istasyonlardaki jipsli toprakları ve bu topraklarda yetişen bitki örtüsü, tür çeşitliliği ve ekolojik etkileri tespit edilmiştir. Bitki topluluklarının topraklarla ilişkisini bulmak için 0-30 cm derinlikler arasında toprak örnekleri alınıp, bunların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Bunların, Afyonkarahisar’ın toprak örtüsü ve florasına etkileri araştırılmıştır. Afyonkarahisar’daki jipsli topraklar ile bitki örtüsü hakkındaki literatür bilgi eksikliğinin giderilmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

2.1 Toprak Konusunda Literatür Bilgileri

Richards (1954)'ın tuzlu ve alkali toprakların oluşumu ve özellikleri konusunda temel bilgileri içeren kitabı dünya genelinde bu konuda temel kaynak olarak kabul edilmektedir. Bu eser, tuzlu ve alkali toprakların gelişimi, oluşumu, özelliklerinin belirlenmesi ve bitki toprak ilişkileri ile ilgili temel bilgileri içermektedir.

Karadenizli (1995)'ye göre üst miyosen-pliyosen yaşlı kırmir formasyonunun temel litolojisini jips ve kilaşları oluşturur. Bu birim tabanda üst miyosen yaşlı bozbelen formasyonu (kumtaşı, konglomera ve çamurtaşı) ve sarıyar kireçtaşları ile uyumludur. Üzerinde ise Pleyistosen yaşlı alüvyon ve yamaç döküntüleri gelir. Kırmir formasyonunun jipsleri inceleme alanında alttan üste doğru üç farklı fasiyes sergiler; 1)Yeşil killerle ardak kalın tabakalı-bireysel jipsler, 2) Organik maddece zengin kilaşları içerisindeki serbest büyümeli jipsler ve bassanitler, 3) İnce kil ara seviyeli masif jipslerdir. Bu üç farklı jips oluşumu (fasiyes) neojen göl alanının üç farklı konumunu yansıtır; 1) Açık göl ortamı (kısa periyodlu evaporitizasyon evreli), 2) Göl kıyısı bataklıkları (evaporitik zemin suyu etkili), 3) Kapalı göl-gölsel sablıka ortamı (evaporitik göl suyu). Bölgedeki farklı jips oluşumları; uzun yada kısa süreli iklimsel değişimlere bağlı olarak gelişebileceği gibi, tektonik hareketler sonucu göl alanının daralıp ve/veya kapanması neticesinde oluşan ortam ve şartlarda da gelişmiş olabilir.

Sönmez vd. (1996), Türkiye'de çorak alanların oluşumu, diğer kurak ve yarı kurak ülkelerdeki tuzlu alanlarla benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Özellikle yetersiz drenaj nedeniyle toprak tuzluluğu tarım alanlarında artış göstermektedir. Türkiye'de tuzlu ve sodyumlu toprakların kapladığı alan 1 515 695 hektardır. Tuzlu ve sodyumlu toprakların iyileştirilmesinde ve tarımsal amaçlar için iyi bir şekilde kullanılmalarında en önemli konulardan biri bu toprakların tam olarak tanınmasıdır. Arazinin topografik durumu, doğal bitki örtüsü, verim durumu, sulama ve drenaj koşulları, toprağın nemliliği özellikle üzerinde durulması gereken özelliklerdir.

Altay (2004), Sivrihisar-Eskişehir yöresinde bulunan jips kristallerinin şekilleri ile oluşum koşulları arasındaki ilişkinin incelenmesi konusunda çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, Sivrihisar-Eskişehir yöresinde Neojen yaşlı gölsel sedimanter kayalarda bulunan değişik kristal şekillerine sahip jipslerin oluşum koşulları araştırılmış ve 150 km'lik bir alanda bu çalışma yapılmıştır. Çalışma konusunu oluşturan jipsler, gölsel alanda buharlaşmanın yüksek olduğu evaporitik devirlerde meydana gelmiş olup, sualtı jipsleri ve zemin suyu jipsleri olmak üzere ikiye ayrıldığını belirtmiştir. Bu jipsler prizmatik, diskoidal, jips gülü ve kırlangıçkuyruğu gibi çeşitli kristal şekiller de gösterdiğini belirtmiştir. Prizmatik şekilli jips kristalleri dolomit ile ardalanmalı olup, masif ve tabakalı jipsleri oluşturduğunu söylemiştir. Diğer jips kristalleri ise, dolomitler içerisinde çatlak dolgusu ve serbest olarak gözlendiğini bildirmiştir. Prizmatik jips kristalleri beyaz renkli, küçük kristaller halinde bulunurlar. Diğer jips kristalleri ise açık-koyu kahverengi, bal rengi, mavimsi-grimsi renkler gösterdiğini bildirmiştir.

Pekuz (2010), Acıgöl (Denizli) Playa Göl Havzasındaki Güncel Göl Tortularının Sedimantolojisi ve Mineralojisi adlı çalışma yapmıştır. Bu çalışma alanı, Denizli iline bağlı Çardak ve Afyonkarahisar iline bağlı Dazkırı ilçeleri arasında yer alan playa tipi bir göl olan Acıgöl'dür. Acıgöl kuzey ve güney kenarından normal faylarla sınırlanmış bir graben havzasıdır. Acıgöl playa tipi göl havzasındaki temel kayalar allokon ve otokon konumludurlar. Bu çalışmada playa göl havzasının çamur düzlüğünde 5 ayrı yerden açılan yarmalarla ölçülü kesitler yapılmıştır. Bu kesit güzergâhlarına Çardak kesiti (K1), Gemiş kesiti (K2), Gemiş kesiti (K3), Kaynaklar kesiti (K4) ve Dazkırı kesiti (K5) adları verilmiştir. K5 kesitinde de alttan üste doğru kumlu çakıl, organik maddece zengin dolomitik çamur, jips-anhidrit kristalli çamur, organik maddece zengin kuruma çatlak yapılı çamur seviyeleri bulunur. Acıgöl playa gölü havzasındaki güncel tortullar içerisinde evaporitik minerallerin (Tenardit, Mirabilit, Bloedit, Jips, Anhidrit, Halit,) yanı sıra kuvars, feldispat ve simektit grubu kil mineralleri tesbit edilmiştir.

2.2 Bitki Konusunda Literatür Bilgileri

Türkiye genelinde birçok bitki üzerinde çalışma yapılmıştır. Flora çalışmaları üzerinde en önemlileri; Davis (1965-1985), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Davis vd. (1988), Flora of Turkey and the East Aegean Islands ve Güner vd (2000), Flora of Turkey and the East Aegean Islands adlı eserlerdir.

Ataşlar (1999), Batı Anadolu'daki *Gypsophila* L. türleri üzerinde biyosistemantik bir çalışmada bulunmuştur. Bu araştırmasında, 1996 ve 1997 yıllarında Batı Anadolu'dan 111 farklı lokaliteden toplanan, *Gypsophila* L. cinsi ile yapılmıştır. Bölgeden *G. sphaerocephala* Fenzl ex Tchihat var. *sphaerocephala*, *G. arrostii* Guss. var. *nebulosa* (Boiss. & Heldr.) Bark., *G. perfoliata* L. var. *perfoliata*, *G. perfoliata* L. var. *araratica* Kit Tan, *G. curvifolia* Fenzl, *G. eriocalyx* Boiss. var. *eriocalyx*, *G. eriocalyx* Boiss. var. *henrici* (Czech.) Bark., *G. parva* Bark., *G. viscosa* Murray, *G. tubulosa* (Jaub. & Spach) Boiss., *G. pilosa* Hudson, *G. venusta* Fenzl olmak üzere 12 takson toplanmıştır. *G. eriocalyx* bu araştırma sonucu iki varyeteye ayrılmıştır. Morfolojik çalışmalar bölümünde kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve özellikleri saptanmıştır. Bu çalışmada toplanan *G. parva*, *G. viscosa*, *G. tubulosa* ve *G. pilosa* tek yıllıktır. 111 lokaliteden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak, cinsin tercih ettiği toprakların özellikleri belirlenmiştir. Palinolojik çalışmalarda ise, cinsin polenleri ışık mikroskopunda incelenmiş ve polen morfolojileri arasındaki farklılıklar ortaya koymuştur.

Köse (2001), Emirdağları kuzey yarısı (Afyon) florası adlı çalışması Davis' in grid sistemine göre B3 karesinde yer alan Emirdağlarının kuzey yarısının florasını kapsamaktadır. Çalışma alanı 950-2200 m arasındaki yüksekliklerde ve 31° 07'-31° 22' batı boylamları, 38° 52'-39° 12' kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Araştırma alanında 70 familyaya ait 282 cins, 500 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Bunlardan 73 takson B3 karesi için yeni kayıttır. Endemizm oranı % 18,1 dir. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı; İran-Turan elementleri % 18,3, Akdeniz elementleri % 10,3, Avrupa-Sibirya elementleri % 5,1 şeklindedir. Toplam taksonun % 66,7 si ise geniş yayılışlı veya bölgesi kesin karar verilemeyenlerdir.

Kala (2006), 2004- 2006 yılları arasında Akarçay ve çevresinin florasını tespit etmek amacıyla çalışma yapmıştır. Bu çalışmanın sonunda, araştırma alanında 87 familya ve 320 cinse ait 611 takson tespit etmiştir. Bu taksonlardan 56'sı B3 karesi için yeni kayıt olarak verilmiştir. Endemiklerin sayısı 55 olup, total floranın yaklaşık % 9,0' ını teşkil eder. Araştırma alanında en çok taksona sahip olan familyalar: Compositae 78 (% 12,8), Leguminosae 55 (% 9,0), Labiatae 44 (% 7,2), Poaceae 42 (% 6,9), Brassicaceae 31 (% 5,1), Caryophyllaceae 31 (% 5,1), Apiaceae 26 (% 4,3), Scrophulariaceae 20 (% 3,3),

Ranunculaceae 20 (% 3,3), Chenopodiaceae 18(% 2,9)'dir. Sahada en çok türe sahip olan cinslerin sıralanışı ise şöyledir: *Astragalus* 11 (% 1,8), *Ranunculus* 11 (% 1,8), *Veronica* 9 (% 1,5), *Polygonum* 8 (% 1,3), *Silene* 8 (% 1,3), *Anthemis* 8 (% 1,3), *Centeurea* 7 (% 1,1), *Euphorbia* 7 (% 1,1), *Plantago* 7 (% 1,1), *Bromus* 7 (% 1,1)'dir.

Korkmaz (2006), Türkiye'de yetişen tek yıllık *Gypsophila* L.(*Caryophyllaceae*) taksonları üzerinde biyosistemik çalışmalarda bulunmuştur. Bu çalışmada, *Gypsophila* L. cinsi Türkiye'nin iyi gelişmiş, taksonomik açıdan oldukça problemli ve incelenmesi zor cinslerinden birisidir. Taksonlarının çoğu endemik veya dar yayılışlıdır. Bu çalışmada, cinsin Türkiye revizyonuna hazırlık amacıyla tek yıllık taksonlarının biyosistemik özelliklerinin ortaya konulması hedeflenmiş; bu amaçla sistematik, morfolojik, fenolojik ve habitat özellikleri belirlenmiştir. Çalışma materyalleri 11 taksondan oluşmaktadır. Çalışılan taksonların doğal yayılış gösterdiği ortamlardan alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmış; toprak bünyesi, kireç, tuz, organik madde, azot, potasyum ve fosfor oranları araştırılmıştır. Önemli tanısal karakterler tespit edilmiş ve türlerin taksonomik problemlerine çözümler getirilmiştir. *G. heteropoda* ve *G. parva* jispli tepe yamaçlarında veya gevşek topraklarda yetişen, yaprakları etli, tipik step türleridir. Tarım alanları ve kenarlarında yetişen *G. viscosa* türünün gövdesi tamamen tüysüz ve viskoz özelliktedir. *G. tubulosa*'da tüy durumu önemli bir tanısal karakterdir. Gövdelerinde uzun salgı tüyleri ile sık ve kısa tüyler bir arada bulunur. *G. pilosa*'nın 1 m'ye yaklaşan bitki boyu, yapraklarının büyüklüğü ve uzun salgı tüylü oluşu önemli tanısal karakterleridir. İncelenen türlerin çoğunluğu kumlu ve tuzsuz topraklarda yetişmektedir. Topraklar hafif bazik veya nötr karakter gösterirler. Değişik derecelerde kireçli ve az fosforudur. Genellikle potasyum oranları yüksek ve organik madde miktarları orta seviyededir.

Tuğ (2006), Tuz Gölü çevresindeki halofitik vejetasyonda zonlaşmayı etkileyen temel faktörlerin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmıştır. Buna göre, arazi çalışmalarının devamlılığı ve vejetasyon dönemi dikkate alınarak bölgeden 9 aylık toprak verileri toplanmıştır. Her bir zona ve aya ait olan toprak örneklerinde pH, Elektiriksel İletkenlik (EC), katyon ve anyon analizleri yapılmıştır. Elde edilen veriler arasında birbiri ile aynı etkiye sahip olanların ayrılması için anova ve tukey testleri uygulanmış ve farklılık gösteren değişkenlere CCA (Canonical Correspondence Analysis) uygulanarak her

birinin türlerin dağılımı ve zonlaşması üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Aylık olarak yapılan analizler değerlendirildikten sonra yıllık ortalamalar göz önünde bulundurularak zonlaşma üzerinde etkili olan temel değişkenler tespit edilmiştir. Bunlar, su ile doygunluk, pH çamur, EC, Kalsiyum (Ca^{+2}), Potasyum (K^{+}), Bikarbonat (HCO_3^{-1}) ve Katyon Değişim Kapasitesi (KDK)'dir.

Kocabıçak (2008), Emirdağları (Afyonkarahisar)'nın güney yarısı florası adlı çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, Emirdağları güney yarısı florası 2006 – 2007 yılları arasında araştırmıştır. Araştırma alanından 680 bitki örneği toplamıştır. Bu çalışmanın sonunda araştırma alanında 87 familyaya ait 296 cins ve 530 tür ve türaltı takson tespit etmiştir. Bu taksonların 78'i Türkiye için endemik olup, endemizm oranı % 14,7'dir. Türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şöyledir: İran – Turan elementleri % 14,8, Akdeniz elementleri % 8,4, Avrupa – Sibiryaya elementleri % 7,9 ve fitocoğrafik olarak bilinmeyenler ise % 68,9'dur.

Geven vd. (2009), İç Anadolu'dan (Polatlı-Haymana) *Astragalo karamasici-Gypsophilion erioalycis* Alyansı İçin Yeni Sintaksonlar adlı çalışmasına göre, Polatlı-Haymana arasında kalan bölgenin step vejetasyonu incelenmiştir. Araştırma alanı İç Anadolu Bölgesinin Güney Batı kesiminde yer almaktadır. Jipsli ve marnlı-jipsli toprakların yaygın olduğu yarıkurak alt çok soğuk Akdeniz İklimi'nin etkisi altında olan bu bölgede vejetasyon Braun-Blanquet metoduna dayalı üç boyutlu polar ordınasyon tekniği ile analiz edilerek iki yeni bitki birliği tanımlanmış ve sintaksonomik olarak sınıflandırılmıştır. İlk kez tanımlanan birlikler "Uluslararası Bitki Sosyolojisi Adlandırma Kodu" kurallarına uygun olarak adlandırılmıştır.

Avaz (2010), Afyonkarahisar' da doğal olarak yetişen *Limonium* Mill. türlerinin Antimikrobiyal Aktiviteleri adlı çalışma yapmıştır. Bu çalışmada Acı Göl ve Heybeli Kaplıcası çevresinden toplanan *Limonium* türlerinin (*L. globuliferum*, *L. effusum*, *L. lilacinum*, *L. iconicum*, *L. gmelinii*) antimikrobiyal aktiviteleri ceviz ve fındıktan izole edilen 12 fungus ve 9 bakteri üzerinde denenmiştir. Çözücü olarak petrol eteri, diklormetan, metanol ve distile su kullanılmıştır. *Limonium* türlerinin ekstraktlarının mikotoksijenik fungusları inhibe ettiği görülmüştür. Yaprak ekstraktlarında en fazla inhibisyon etkinin *Chatomium globosum* 'da, kök ekstraktlarında ise *Aspergillus niger*

de olduğu tespit edilmiştir. *Micrococcus luteus*, *Limonium* türlerinin kök ve yaprak ekstraktlarına karşı en duyarlı mikroorganizmadır.

Fidan (2011), Türkiye *Gypsophila L.* (Caryophyllaceae) cinsine ait *Hagenia A. Braun.* seksiyonunun revizyonu adlı çalışma yapmıştır. Bu çalışmada *Gypsophila L.* (Caryophyllaceae) cinsine ait *Hagenia A. Braun.* seksiyonunda yer alan 4 takson (*G. hispida Boiss.*, *G. pilosa Hudson.*, *G. nodiflora (Boiss.) Barkoudah* ve *G. venusta Fenzl.*) araştırılmıştır. Revizyonun 2008 - 2010 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile *Hagenia* seksiyona ait toplam 400 örnek 13 farklı istasyondan toplanmıştır. Bu materyaller üzerinde yapılan araştırmalar ile taksonların morfolojik, anatomik, ekolojik, palinolojik, tohum yüzeyi, kimyasal analiz, doğal yayılış, tehdit faktörleri ve tehlike kategorileri ile habitat özellikleri araştırılmış, taksonomik problemleri çözülmüştür. Diagnostik karakterler belirlenmiş, bu karakterler kullanılarak doğal tür teşhis anahtarı hazırlanmıştır. Ayrıca ekolojik faktörlere göre farklılık gösteren taksonlar değerlendirilmiş ve her taksonda kaç farklı saponin bulundurduğu tespit edilmiştir.

2.3 Bitki örtüsü ile Toprak İlişkisi Konusunda Literatür Bilgileri

Akputat ve Çelik (2005), Orta Anadolu'da Kapadokya'nın doğusundaki Sivas bölgesinin jipsli alanların florası adlı çalışmalarında bitki örtüsü ile jipsli toprak ilişkisini incelemiştir. Bu araştırma 2001 ve 2003 yılları arasında ve 1450 bitki örneği toplanarak Sivas ilinde gerçekleştirilmiştir. Numunelerin tanımlanması; 45 aile, 164 cinse ait 340 takson varlığı saptanmıştır. 340 takson hepsi tohumlu bitkilere ait olduğu tespit edilmiştir. Bir takson açık tohumlulara ait, kalan 339 takson kapalı tohumlulara ait olduğu bildirilmiştir. Kapalı tohumlulardan 43 takson monokotiledon, 295 takson dikotiledon olduğu belirlenmiştir. Araştırma alanında belirlenen 122 takson toplam (% 35.8) Türkiye için endemiktir. Sekiz takson kare B6 için yeni kayıttır. Fitocoğrafik bölgeler için takson saçılma oranları aşağıdaki gibidir: İran-Turan elemanları 173 (% 50.2), Avrupa-Sibirya elementleri 9 (% 2.8), Akdeniz elementleri 14 (% 4.3), 144 Yaygın ve bilinmeyen (% 42.7). En büyük 10 aileleri takson numaralarına göre aşağıdaki gibidir: Asteraceae 61, Fabaceae 39, Lamiaceae 38, Liliaceae 25, Brassicaceae 24, Caryophyllaceae 21, Apiaceae 16, Boraginacea 16, Poaceae 10, ve

Scrophulariaceae10. En büyük on cins ve içerdiği tür sayısı aşağıdaki gibidir: Astragalus L. 17, Salvia L. 13, Centaurea L. 13, Achillea L. 8, Silene L. 7, Gypsophila L. 7, Onobrychis Adans. 6, Onosma L. 6, Allium L. 6, Helichrysum Gaertner 5, Iris L. 5, olduğu tespit edilmiştir.

Ketenoglu (2007), Sivrihisar Dağları'nda (Eskişehir) Vejetasyonun Sintaksonomik Analizi adlı çalışma yapmıştır. Çalışma alanı İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatı kesiminde yer almaktadır. Fitocografik açıdan İran-Turan bölgesinin Orta Anadolu sektöründe bulunmaktadır. Alan yarı-kurak alt çok soğuk ve yarı-kurak üst çok soğuk Akdeniz iklimlerinin etkisi altında olduğunu tespit etmiştir. Araştırma alanında tür ve tür altı seviyede 337 takson tespit edilmiştir. Çalışma alanının vejetasyonu Braun-Blanquet (1932) metoduna göre araştırılmış olup 8 bitki birliği, 2 alt birlik ve 1 bitki grubu tanımlanmıştır. Tespit edilen birlik ve alt birlikler bilim dünyası için yeni olduğu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve METOT

Bu çalışma ile 2010 – 2011 yılları arasında Afyonkarahisar da bulunan jipsli topraklar tespit edilerek, jipsli topraklar üzerinde yetişen hakim bitki türleri belirlendi. Belli periyotlarla arazi çalışması yapılarak 4 değişik istasyonlardan numuneler alındı.

Afyonkarahisar Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden istasyonların 1970 – 2010 yılları arasındaki iklim verileri (sıcaklık, yağış, nem) temin edilerek, çizelgeler hazırlandı.

İstasyonların yön, yükseklik, enlem, boylam ve matematiksel konuma ait coğrafik verileri gps cihazı (garmin) kullanılarak tespit edilmiştir. Tespit edilen coğrafik veriler sayesinde istasyonların genel lokasyon ve topografik haritaları hazırlanarak istasyonların yerleri işaretlenmiştir.

Jeolojik bilgiler MTA'dan alınmıştır (İnt. Kyn.1).

İstasyonların jipsli topraklarla bitki toplulukları arasındaki ilişki derecesini bulmak için 0-30 cm derinliklerden temsil yeteneği yüksek olan her istasyon için 6 toprak numunesi alındı ve bunların fiziksel ve kimyasal analizleri Tüzüner (1990)'in belirlediği metotlara göre Toprak-Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında (TGAE) yapıldı.

Araştırma alanındaki bitki örnekleri 2010 - 2011 yıllarında yapılan arazi çalışmalarında toplandı. Bitkilerin teşhisinde Davis (1965-1985), Davis vd.(1988), ve Güner vd.(2000) kaynaklarından ve Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Herbaryumundan da yararlanılmıştır.

Toprak-Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında Tüzüner (1990)'in belirlediği metotlara göre yapılan toprak analizleri şunlardır:

3.1 Saturasyon Çamurunun Hazırlanması ve Saturasyon Yüzdesi

Hava kurusu yapılmış olan ve 2 mm'lik elekten geçirilen topraklardan genellikle 100 g tartılır. Saturasyon kabına koyulan toprak yavaş yavaş su eklemek suretiyle spatül yardımıyla ezilerek karıştırılır. Homojen olarak bütün parçaları spatülle ezilerek karıştırılmaya devam edilir. Çamur parlak bir renk alana ve ışığı yansıtana kadar su

eklenerek işleme devam edilir. Sature çamur spatül ile ortadan ayrıldığında tekrar birleşir. Harcanan su miktarı kaydedilir (Tüzüner 1990). Saturasyon yüzdesi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$\%Saturasyon = \frac{\text{Harcanan su miktarı(ml)}(100 + \%Nem)}{\text{Hava kurusu toprak ağırlığı (g)}} + \%Nem$$

3.2 Saturasyon Ekstraktı

Saturasyon ekstraktı, topraktaki mevcut tuz konsantrasyonunu ve topraktaki tuzu meydana getiren anyon ve katyonların belirlenmesi için, sature çamurdan belli bir seviyedeki basınç altında çıkarılan süzüktür. Kimyasal analizlerin yapılması sırasında hatalara neden olmamak için çıkartılan ekstraktın bulanık olmamasına dikkat edilir. Ekstrakt bulanık çıktığında tekrar filtre kâğıdından süzülür. Hazırlanmış olan saturasyon çamuru içine filtre kâğıdı yerleştirilmiş olan basınç hücrelerine düzgün bir şekilde yayılarak koyulur. Ekstraksiyon aletine bağlanan basınç hücrelerine 2-4 atmosfer basınç uygulanır. Basınç altında süzülen sıvı şişelerde toplanır. Bu şekilde alınan ekstrakt analize hazır hale getirilir (Tüzüner 1990).

3.3 Elektriksel İletkenlik (EC)

Topraktaki tuz konsantrasyonu saturasyon ekstraktında elektriksel iletkenliğin ölçülmesi ile belirlenebilir. Ekstrakt içinde çözünen tuz miktarı fazlalaştıkça saturasyon ekstraktının elektrik akımını iletmesi de artar. Elektriksel iletkenlik; 1 cm² kesitinde ve birbirinden 1cm uzaklıktaki elektrotlar arasında çözeltinin iletkenliğidir.

$$EC = \frac{1}{R} \text{ birimi ohm}^{-1}/\text{cm yada mho/cm'dir.}$$

Elektriksel iletkenlik laboratuvar analizlerindeki kimyasal olarak tayin edilen katyonların veya anyonların toplamına eşdeğerdir. Bu metot doğru ve çabuk olarak toprakların tuz konsantrasyonlarını tayin etmede en çok kullanılan metodudur (Tüzüner 1990).

$$\%Tuz = \frac{EC \times \%STR \times 0.064}{100}$$

EC= Elektriksel iletkenlik değeri (milimhos/cm) %

STR= Saturasyonda harcanan su miktarı

Çizelge 3.1 Topraktaki toplam tuz, elektriksel iletkenlik ilişkisi ile tuzluluk derecesi

Toplam tuz %	Elektriksel iletkenlik $EC \times 10^3$, 25°C mmhos/cm (dS/m)	Tuzluluk Derecesi
0.00 – 0.15	0 – 4	Tuzsuz
0.15 – 0.35	4 – 8	Hafif Tuzlu
0.35 – 0.65	8 – 15	Orta derecede tuzlu
0.65 den fazla	15 den fazla	Çok fazla tuzlu

Elektriksel iletkenlik konduktivimetre ile ölçülerek bulunur (Tüzüner 1990).

3.4 pH Tayini

Toprakların asit, nötr veya bazik durumlarını belirlemek amacıyla macunda ve saturasyon ekstraktında yapılan bir tayindir. pH'ın tanımı hidrojen iyonu aktivitesinin negatif logaritmasıdır. pH tayinleri kolorimetrik veya potansiyometrik olarak belirlenir. Tgae'da potansiyometrik yöntemle göre yapılır. Bu yöntem kısaca; indikatör elektrod olan cam elektrodun çözeltiye daldırılmasında hasıl olan potansiyel farkının, referans elektrod olan kolomel elektroda karşı pH metrede okunmasıdır. Bu sistemin esası 25°C' de 1 pH birimi değişiminin 59,1 milivoltluk bir potansiyel değişimi oluşturmasına dayanır. Beher içine 50 ml kadar pH'ı 7 olan tampon (Buffer) çözelti koyulur. pH'ı ölçülecek numunenin sıcaklık değeri termometre ile belirlenerek pH metrenin sıcaklık kadranı bu sıcaklık derecesine ayarlanır ve alet çalıştırılır. Elektrot saf su ile yıkanır. Okunması gereken çamur veya çamur ekstraktına elektrot batırılarak ölçüm yapılır. Her ölçümden sonra elektrot saf su ile yıkanır. Toprakların asitlik- alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji çizelge 3.2'de verilmiştir (Tuğ 2006).

Çizelge 3.2 Toprakta pH tayini

pH	Reaksiyon
4,0	Çok kuvvetli asit
4,0 – 4,9	Kuvvetli asit
5,0 – 5,9	Orta derecede asit
6,0 – 6,9	Hafif asit
7,0	Nötr
7,0 – 7,9	Hafif alkali
8,0 – 8,9	Kuvvetli alkali
9,0	Çok kuvvetli alkali

3.5 Çözünebilir Anyon ve Katyonların Tayini

Toprak ekstraktında çözünebilir katyon ve anyonların analizleri ile toprakta bulunan tuzların bileşimi hakkında bilgi edinilir. Toprak ekstraktında birçok katyonun nisbi konsantrasyonları toprakta mevcut değişebilir katyonlar hakkında bilgi vermektedir. Katyonlardan sodyum ve potasyum genellikle fleymfotometre ile diğer katyonlar ve anyonlar titrasyon yapmak suretiyle tayin edilirler (Tüzüner 1990).

3.5.1 Sodyum Tayini

Sodyum tayininin fleymfotometre kullanarak numunenin emilip aleve püskürtülmesi ile sodyumun aleve verdiği sarı rengin dalga boyunun (589 nm) sodyum filtresi ile izole edilmesi ve izole edilen ışık şiddetinin bir fotoselde elektrik enerjisine çevrilerek galvanometre göstergesinde ölçülmesine dayanır. Saturasyon ekstraktının Na⁺ konsantrasyonu fleymfotometre ayarı Na filtresine getirilerek ölçülür. Konsantrasyonun çok yoğun olan ekstraktlar seyreltilir ve seyreltme katsayısı ile okunan değer çarpılır (Tüzüner 1990).

3.5.2 Potasyum Tayini

Potasyum tayini içinde fleymfotometre kullanılır. Bu metot numunenin emilip aleve püskürtülmesi ile potasyumun aleve verdiği menekşe rengin dalga boyunun (767 nm) potasyum filtresi ile izole edilmesi ve izole edilen ışık şiddetinin bir fotoselde elektrik enerjisine çevrilerek galvanometre göstergesinde ölçülmesiyle belirlenir. Saturasyon ekstraktının K⁺ konsantrasyonu fleymfotometre ayarı K filtresine getirilerek ölçülür. Konsantrasyonun çok yoğun olan ekstraktlar seyreltilir ve seyreltme katsayısı ile okunan değer çarpılır (Tüzüner 1990).

3.5.3 Kalsiyum ve Magnezyum Tayini

Tüzüner (1990)'a göre bu metodun tayini şu şekildedir.

Metodun esası, saturasyon ekstratı örneğine ilave edildiğinde yüksek pH'da (pH=13) Ca⁺⁺ ile, pH 10 civarında Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ iyonları ile kompleks yapan standart EDTA (Etilendiamin tetra asetik asit) sarfiyatından örnekteki Ca⁺⁺ Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ miktarlarının tayinine dayanır. Tayin işlemi titrasyon yapmak suretiyle gerçekleştirilir.

Ca⁺² tayini için; toprak ekstraktından 1ml 50 ml lik beherlere alınır ve üzeri 25 ml'ye saf su ile tamamlanır. Her örneğe 4N NaOH dan 5-6 damla damlatılarak pH yükseltilir. 0,05mg amonyum pürpurat eklenerek karıştırılır ve EDTA ile titre yapılır. Renk portakal kırmızısından yavaş yavaş eflatun rengine dönmeye başladığında titrasyon yavaşlatılır. Son damlalar 5-10 saniye aralarla damlatılır. Renk tam eflatun halini alınca titrasyona son verilir. Titrasyon sonucunda harcanan EDTA miktarı kaydedilir.

Ca⁺²+Mg⁺² tayini için; toprak ekstraktından 1ml 50 ml lik beherlere alınır ve üzeri 25 ml'ye saf su ile tamamlanır. Örneğe 10 damla buffer (pH=10) çözeltisinden, 3-4 damla Eriochrome black T indikatöründen koyulur ve EDTA ile titre yapılır. Renk şarap kırmızısından gök mavisine doğru dönmeye başladığında titrasyon yavaşlatılır. Son damlalar 5-10 saniye aralarla damlatılır. Mavi rengin oluşmasıyla titrasyona son verilir. Harcanan EDTA miktarı kaydedilir. Her iki tayin için şahitle de çalışılarak harcanan EDTA miktarı kaydedilir (Tüzüner 1990).

Hesaplama:

$$\text{Ca}^{+2} \text{ ve } \text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} \text{ (me/l)} = \frac{(A-B) \times N \times 1000}{a}$$

A= örneğin titrasyonunda harcanan EDTA miktarı (ml)

B= şahit titrasyonunda harcanan EDTA miktarı (ml)

N= EDTA çözeltisinin normalitesi

a= alınan örnek miktarı (ml)

$$\text{Mg}^{+2} \text{ (me/l)} = (\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}) \text{ (me/l)} - \text{Ca}^{+2} \text{ (me/l)}$$

3.5.4 Karbonat ve Bikarbonat Tayini

Saturasyon ekstraktı örneğinde asitle titrasyon yapmak suretiyle toprakların karbonat ve bikarbonat anyonlarının miktarı tayin edilir. Saturasyon ekstraktından 1ml alınarak cam behere koyulur ve üzerine 1 damla fenolfitaleyn damlatılır. Eğer örnek pembe renk almazsa karbonat yok demektir. Örnek pembe renk alırsa, renk kaybolana kadar mikrobüretle damla damla H₂SO₄ ilave edilir. Renk kaybolunca harcanan asit miktarı kaydedilir. Buraya kadar yapılan işlem karbonat iyonlarının tayini içindir. Karbonat olsa da olmasa da örneğe 2 damla metiloranj damlatılır renk sarıdan soğan kabuğu rengine

dönüşene kadar H₂SO₄ ile titrasyon edilir. Büretten okunan son değer kaydedilir (Tüzüner 1990).

Hesaplama:

Y= CO₃ titrasyonu için harcanan H₂SO₄ miktarı (ml)

$$\text{CO}_3 \text{ (me/l)} = \frac{2 \times Y \times N \times 1000}{a}$$

Z= HCO₃ titrasyonu için harcanan H₂SO₄ miktarı (ml)

$$\text{HCO}_3 \text{ (me/l)} = \frac{(Z - 2Y) \times N \times 1000}{a}$$

N= H₂SO₄ 'ün normalitesi

a= alınan örnek miktarı (ml)

3.5.5 Klorür (Cl) Tayini

Saturasyon ekstraktı örneğine potasyum kromat indikatörü kullanılarak ve gümüş nitrat ile titrasyon yapılarak klor anyonu miktarı belirlenir. 25 ml NaCl çözeltisine birkaç damla fenolftaleyn çözeltisi ilave edildikten sonra damla damla NaOH çözeltisi katılarak pH değeri fenolftaleynin renk değiştirdiği pH olan 8,3'e ayarlanır. 1 ml K₂CrO₄ çözeltisinden ilave edilir. Çözeltinin rengi kırmızımsı kahverengine dönüşene kadar standart gümüş nitrat çözeltisi ile titrasyon yapılır. Titrasyon sonucunda okunan değer kaydedilir. Şahit için NaCl çözeltisi yerine 25 ml saf su alınır (Tüzüner 1990).

Hesaplama: $\text{Cl (me/l)} = \frac{(A - B) \times N \times 1000}{a}$

A= Örneğin titrasyonunda harcanan AgNO₃ çözeltisi miktarı (ml)

B= Şahit titrasyonunda harcanan AgNO₃ çözeltisi miktarı (ml)

N= AgNO₃ çözeltisinin normalitesi

a= alınan örnek miktarı (ml)

3.5.6 Sülfat (SO₄²⁻) Tayini

Sülfat tayininde toprak ekstraktı örneğinde standart EDTA ve Baryum Klorür (BaCl) kullanılarak titrasyon yapmak suretiyle toprakların sülfat anyon miktarı tayin edilir. Bu yöntemden başka, sülfat iyonu eğer katyon ve anyon analizleri dikkatlice ve doğru olarak yapıldıysa, kısaca katyon toplamından anyon toplamının çıkarılması ile pratik olarak hesaplanır (Tüzüner 1990).

3.6 Bor (B) Tayini

Karışımın derişik sülfürik asit içindeki çözeltisiyle bor'un konsantrasyonuna bağı olarak verdiği kırmızı rengin ışık absorpsiyonunun spektrofotometrede okunması esasına dayanan bir metottur. Borsuz camdan yapılan kaplara standart çözeltilerden ve toprak ekstraktından ayrı ayrı ikişer ml koyulur. *(standart eğrinin hazırlanmasında kullanılan çözeltiler: 0-10 ppm arasında bor içeren standartları elde etmek için stok borik asit çözeltisinden 0, 2, 4, 6, 8, 10 ml pipet yardımıyla 100 ml'lik balonjojelere alınır ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanır.)* iki damla derişik HCl asit ve 10 ml derişik H₂SO₄ ilave edilir. İyice karıştırılır ve soğuması için beklenir. 10 ml karmin çözeltisinden eklenir ve 45 dakika beklenir. 585 nm de ışık geçirgenliği veya ışık absorpsiyonu okunur. Alet iki ml saf su alınıp bütün işlem uygulanarak hazırlanan çözelti ile (0 ppm'lik) yüzde yüz geçirgenliğe veya sıfır absorbansa ayarlanır (Tüzüner 1990).

Hesaplama: 0-10 ppm arasındaki çözeltilerin absorbans okumaları yarılogaritmik kağıdında ordinata, bor konsantrasyonları apsise işaretlenerek standart eğri çizilir. Bu eğriden örnek okumasına ait bor konsantrasyonu ppm olarak okunur. Toprağın bor içeriğı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır (Tüzüner 1990).

$$\text{Topraktaki bor miktarı (ppm)} = \frac{\text{Örneğın grafikten okunan bor içeriğı (ppm)} \times \% \text{ saturasyon}}{100}$$

3.7 Değişebilir Katyonlar

3.7.1 Sodyum (Na⁺) ve Potasyum (K⁺) Tayini

Toprak kolloidleri üzerindeki Sodyum (Na), Potasyum (K) muayyen miktarda toprağı 1N amonyum asetat çözeltisi ile çalkalamak suretiyle çözeltiliye eklenir. Çözeltideki ekstrakte edilebilen sodyum, potasyum konsantrasyondan flamefotometre ile tayin yapılır. Ekstrakte edilebilen katyon konsantrasyondan suda çözünen katyon konsantrasyonu çıkartılarak değişebilen katyon konsantrasyonu elde edilir. Hava kurusu yapılmış ve iki mm'lik elekten elenmiş topraklardan dörter g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. Üzerine 33 ml 1N amonyum asetat çözeltisi ilave edilir ve çalkalayıcıda 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve tüpün etrafı aynı çözelti ile yıkanır ve RCF= 1000 de

santrifüjlenir. Süpernatant 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem üç defa tekrarlanır ve süpernatant aynı balonjojeye alınır. Hacim amonyum asetat çözeltisi ile 100 ml'ye tamamlanır. Örneğin fleymfotometrede okunabilmesi için eğer gerekirse sulandırma yapılır ve okunan değer sulandırma katsayısı ile çarpılır. Fleymfotometrede sodyum ve potasyum miktarları okunur (Tüzüner 1990).

3.7.2 Değişebilir Kalsiyum (Ca^{+2}) ve Magnezyum (Mg^{+2}) Tayini

Yeterli miktarda toprak belirli miktarda 1N sodyum asetat(CH_3COONa) çözeltisi ile çalkalanarak toprak kolloidleri üzerindeki değişebilir kalsiyum magnezyum ekstrakte yapılır. Ekstrakte edilen kalsiyum, magnezyum EDTA titrasyonu ile tayin yapılır. Hava kurusu yapılan ve iki mm'lik elekten elenmiş topraklardan dörter g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. Üzerine 33 ml 1N amonyum asetat çözeltisi ilave edilir ve çalkalayıcıda 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve tüpün etrafı aynı çözelti ile yıkanır ve $RCF= 1000$ de santrifüjlenir. Üstte kalan süpernatant kısmı 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem üç defa tekrarlanır ve üstteki süpernatant aynı balonjojeye alınır. Hacim amonyum asetat çözeltisi ile 100 ml'ye tamamlanır (Tüzüner 1990).

3.7.2.1 Değişebilir Ca^{+2} Tayini

Toprak ekstraktından 5 ml alınarak 50 ml'lik beherlere koyulur ve 25 ml'ye distile su ile seyreltilir. 5-10 damla 4N NaOH çözeltisi ile $pH=12$ olana kadar eklenir. KCN, $K_4Fe(CN)_6$, $NH_2-OH.HCl$, trietanolamin çözeltilerinden onar damla ve eklenir. Reaksiyonun gerçekleşmesi için birkaç dakika beklenir. Amonyum purpurat indikatöründen 50 mg eklenir ve 10 ml'lik mikrobüret kullanılarak çözeltinin rengi kırmızı portakal renginden viyole (eflatuna) dönüşene kadar EDTA ile titrasyon edilir (Tüzüner 1990).

3.7.2.2 Değişebilir $Ca^{+2} + Mg^{+2}$ Tayini

Değişebilir kalsiyum ve magnezyum tayini sodyum asetat metodu (Peech 1945) ile yapıldı. Toprak ekstraktından 5 ml alınarak 50 ml'lik beherlere koyulur ve 25 ml'ye distile su ile seyreltilir. 0.5 ml (10 damla) Amonyum Klorür-Amonyum Hidroksit damlatılarak $pH 9,5$ 'e getirilir. Onar damlada KCN, NH_2-OH , HO, $K_4Fe(CN)_6$ ve trietanolamin çözeltilerinden eklenir. Reaksiyonun gerçekleşmesi için birkaç dakika

beklenir veya ısıtılabilir. Eriochrome black T indikatöründen 3 – 5 damla ilave edilir. 10 ml'lik mikrobüret kullanılarak EDTA çözeltisi ile titre yapılır. Renk dönüşümü şarap kırmızısından mavi veya yeşile dönene kadar olur. Son noktada şarap kırmızısı rengi kalıntıları görülmemesi gerekir (Tüzüner 1990).

3.8 Katyon Değişim Kapasitesi (KDK)

Katyon değişim kapasitesi sodyum asetat metodu (Peech 1945) ile belirlendi. Toprak kolloidleri önce 1N sodyum asetat çözeltisi ile çalkalanarak sodyum ile doyurulur, sonra toprak tarafından tutulan sodyum 1N-amonyum asetat çözeltisi ile geri alınarak miktarı fleymfotometre ile tayin yapılır. 100 g. toprak tarafından tutulan sodyumun me değeri katyon değişim kapasitesidir (KDK). Ayrıca katyon değişik kapasitesi (KDK) değişebilir katyonların toplamı olarak da tarif yapılır. Hava kurusu yapılmış ve 2mm'lik elekten elenmiş topraklardan dörter g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. 33 ml, pH= 8,2 olan sodyum asetat çözeltisi eklenir ve tıpa kapatılarak 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve etrafı sodyum asetat ile yıkandıktan sonra 5 dakika RCF=1000'de santrifüjlenir. Üstteki süpernatant dökülür ve bu işlem dört defa tekrarlanır. Daha sonra sodyum asetatla yıkanmış olan toprakların üzerine 33 ml etil alkol eklenir ve 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve etrafı etil alkolle yıkanarak tüpler santrifüjlenir. Süpernatant dökülür ve bu işlem 3 defa tekrarlanır. Üçüncü yıkamada süpernatant elektriksel iletkenliği (EC) ölçülür değer 40 mikromhos/cm den az olması gerekmektedir. Adsorbe olmuş sodyum numunesinin üzerine 33 ml amonyum asetat eklenerek 5 dakika çalkalanır. Çalkalanan tüplerin tıpası ve ağzı amonyum asetat ile yıkanır santrifüjlenir. Santrifüj sonrasında süpernatant 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem 3 defa tekrarlanır. Amonyum asetat çözeltisi ile balonjojedeki çözelti 100 ml'ye tamamlanır. Çözelti fleymfotometre de okunarak Na tayini yapılır. Gerekirse örnek sulandırılarak dilue edilebilir (Tüzüner 1990).

3.9 Kireç Tayini

Anonim (2010b)'e göre toprakta kireç tayininde genellikle kalsimetre düzeneği kullanılır ve % kireç miktarı CaCO₃ cinsinden ifade edilir. Bu metotun yapılışı:

Toprağın Scheibler kalsimetresinde seyreltik hidroklorik asitle reaksiyona tabi tutulması ile karbonatlardan çıkan CO₂ gazının kapalı bir boruda tutularak hacminin ölçülmesi ve

bu hacimden yararlanılarak toprağın kireç içeriğinin hesaplanması prensibine dayanır. Analiz edilecek toprakların iyi öğütülüp karıştırılması gerekir.

Analize hazırlanmış toprak numunesinden toprağın kireç içeriğine göre 0,5-2 g arasında tartılarak tepkime şişesine aktarılır. Aktarılan toprak tepkime şişesinin bir kenarına yığılır. Asit tüpünün içerisine 4 - 5 ml civarında 1+3'lük HCl doldurulur. Asit tüpü uzun pens yardımıyla tepkime şişesinin ortasına yerleştirilir. Kalsimetre cihazındaki "U" borusunun tıpası, tepkime şişesine takıldıktan sonra borunun yan tarafındaki vana açılarak "U" borusundaki su seviyesi sifıra eşitlenir ve vana kapatılır. Bu işlemden sonra şişe yana doğru devrilip çalkalanarak toprak ile asidin temas etmesi sağlanır. Gaz çıkışı bitinceye kadar çalkalama işlemine devam edilmelidir.

Gaz çıkışı bittikten sonra 1-2 dakika daha beklenip tekrar karıştırılır ve "U" borusundaki su seviyeleri eşitlenir. "U" borusu üzerindeki skaladan CO₂ gaz hacmi, termometreden sıcaklık ve barometreden basınç okunarak kaydedilir, % kireç miktarı hesaplanır.

Topraktaki kirecin kaynağı genellikle kalsiyum karbonat (CaCO₃) olduğundan hesaplamalar CaCO₃ e göre yapılır.

$$\% \text{ Kireç (CaCO}_3) = \frac{V_0 \times 0.4464}{A}$$

Vo: Normal koşullara dönüştürülmüş gaz hacmi (cm³)

A: Numune ağırlığı (g)

Formül üzerindeki 0,4464: Normal koşullar altında 1 mol CaCO₃'ten çıkan 1 mol CO₂ ye göre A gram örnekten ne kadar CO₂ çıkacağını gösteren hesaplamalardan elde edilen katsayıdır.

$$V_0 = \frac{V_t \times (b - e) \times 273}{760 \times (273 + t)}$$

Vt: Kalsimetrede okunan karbondioksit gaz hacmi (cm³)

b: Sıcaklığa göre düzeltilmiş barometre basıncı (mm Hg⁻¹)

e: Ölçüm yapılan sıcaklıktaki suyun buhar basıncı

t: Ortam sıcaklığı (°C)

760: Deniz seviyesindeki barometre basınç değeri 273: °C'yi K (Kelvin)'ye dönüştürme değeri.

Elde edilen veriler doğrultusunda toprakların kireç içeriğine göre sınıflandırması çizelge 3.3'e göre yapılır.

Çizelge 3.3 Toprakların Kireç İçeriklerine Göre Sınıflandırılması (Anonim 2010b)

% Kireç (CaCO ₃) Miktarı	Sınıfı
0 – 2	Kireçsiz
2 – 4	Az kireçli
4 – 8	Orta kireçli
8 – 15	Kireçli
15 – 50	Çok kireçli
>50	Çok fazla kireçli

3.10 Jips tayini

Börekçi (1986)'ye göre jips tayini aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

Bu metot topraktaki jips miktarına göre saturasyon ekstraktının elektriksel iletkenliğinin değişimi esasına dayanır. Bu metotla toprakta jips olup olmadığı varsa saturasyon ekstraktının jipsin hepsinin kapsayıp kapsamadığı saptanır.

İlk önce toprağın su ile saturasyonu yapılır ve ekstrakt çıkartılır.

- Saturasyon ekstraktının iletkenliği ölçülür mmhos/cm olarak ifade edilir ve EC_a olarak gösterilir.
- Saturasyon ekstraktının bir kısmı jips ilavesi ile jipsle doyurulur. Bunun için jips ilave edilmiş ekstrakta 5 dk. çalkalama makinesinde (shaker) homojenize edilir, santrifüjlanır ve süpernatant kısmının elektriksel iletkenliği ölçülür ve EC_b olarak ifade edilir.

Hesaplama: EC_b – EC_a > 2,2 mmhos/cm ise toprakta jips yoktur.

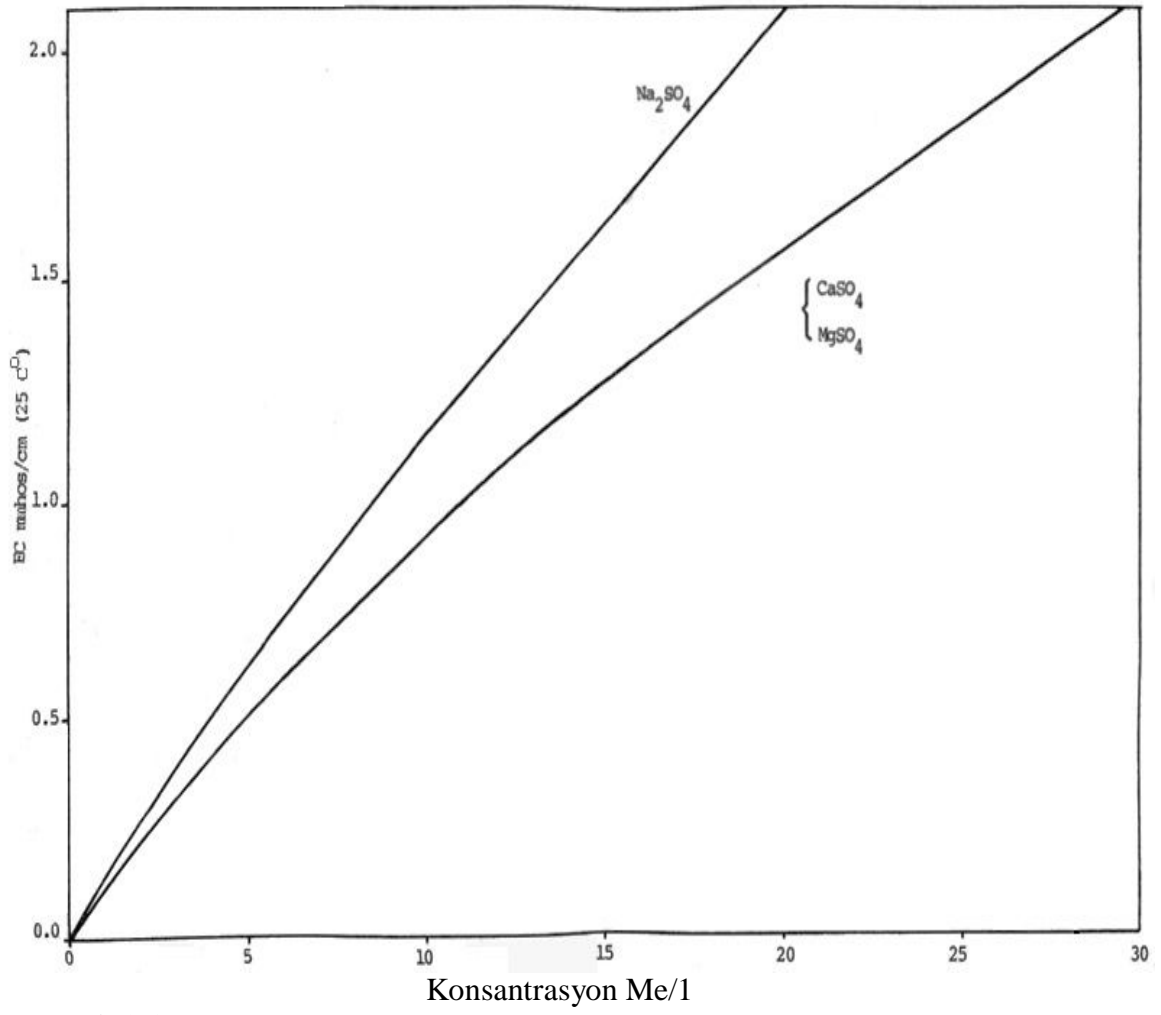
0 < EC_b – EC_a < 2,2 mmhos/cm ise toprakta jips vardır ve saturasyon ekstraktı doymuşluk noktasına erişmeden hepsi çözülmesi demektir.

$EC_a = EC_b$ ise saturasyon ekstraktı jipsle doymuştur. Bu halde toprak numunesi önemli miktarda jips kapsıyor demektir. Bu çalışmalar ön çalışma olarak yapılır. Bundan sonra yapılan çalışmada yüzde olarak toprağın ne kadar jips ihtiva ettiği hesaplanabilir. Bu ön çalışmadan sonra jips tayini şöyle yapılır.

1.) $0 < EC_b - EC_a < 2,2$ mmhos/cm durumunda saturasyon ekstraktı jipsle doymamıştır ve $EC_a - (EC_b - 2,2) = EC$ saturasyon ekstraktında jipse ait iletkenliktir. Şekil 3.1'deki grafikten bu EC miktarının karşılığı me/1 jips konsantrasyonu bulunur. Eğer saturasyon ekstraktında sodyum iyonu üstün durumda ise Na_2SO_4 grafiği, eğer kalsiyum üstün durumda ise veya durumu bilinmiyorsa $CaSO_4$ grafiğiyle değerlendirme yapılır. Grafikten bulunan konsantrasyon $PW_{SE} \cdot 10^{-3}$ ile çarpılırsa me/100 g olarak hava kurusundaki jips bulunur (PW_{SE} =saturasyon yüzdesidir).

2.) Eğer $EC_a = EC_b$ ise belirli miktarda toprağın fazla su edilerek jipsin, çözünmesi ve çözeltinin %80 oranında jips kapsamı sağlanır. Böylece bütün jipsi çözen sulu bir ekstrakt elde edilir. Toprak_su karışımının jipsle doymuş olup olmadığını sulu ekstraktı jips ile doyurup elektriksel iletkenliğini ölçerek saptanır. Sulandırılmış ekstraktın elektriksel iletkenliği EC_c ve bunun jipsle doymuş haldeki iletkenliği EC_d ise $EC_d = EC_c$ bulunduğu halde hala toprakta çözünmemiş jips vardır ve sulandırma oranının artırılması gerekmektedir. Sulandırılmış ekstrakt DE ile gösterilir. Sulandırılmış ekstraktın elektriksel iletkenliği $EC_c = (PW_{SE} / PW_{DE}) (EC_b - 2,2)$ mmhos/cm. dir.

Şekil 1.deki grafikten sulandırılmış ekstraktın jips konsantrasyonu bulunur. Bu değer $PW_{DE} \cdot 10^{-3}$ ile çarpılırsa me/100 g olarak jips kapsamı bulunur. (PW_{SE} ve PW_{DE} sırasıyla saturasyon ve sulandırılmış ekstrakt elde etmek için 100 g toprağa ilave edilen sudur) me/100g jipsin me değeri olan 0,086 ile çarpılırsa 100 g topraktaki gram olarak jips kapsamı bulunur.



Şekil.3.1 CaSO₄, MgSO₄ ve Na₂SO₄ çözeltilerinin elektriksel iletkenlikleri (EC)

4. BULGULAR

4.1 İklim

Afyonkarahisar Ege bölgesinde olmasına rağmen Ege iklimiyle bağdaşmamaktadır. Yükselti ve denizden uzaklık sebebiyle Afyonkarahisar'ın iklim şartlarında İç Anadolu iklimine benzerlik gösterir. Daha çok kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları sıcak ve kurak bir step iklimi görülür. İlkbahar ve sonbaharda yağışlar yağmur şeklindedir. En sıcak ay ortalaması 22,3 °C ile temmuz ayı, en soğuk ay ortalaması 0,2 °C ocak ayıdır. (Yılmaz 1999). Meteoroloji verilerine göre Afyonkarahisar'da günümüze kadar rastlanan en düşük sıcaklık -27,2 °C 30.12.1948 tarihinde, en yüksek sıcaklık ise 39,8 °C olarak 29.07.2000 tarihinde görülmüştür (İnt. Kyn.2.).

Afyonkarahisar'da ortalama yıllık yağış miktarı 455 mm'dir. Afyonkarahisar'da meteorolojik gözlemler 1929 yılında başlamıştır (Anonim 2008).

4.1.1 Çalışma Alanına En Yakın Meteoroloji İstasyonları Bilgileri

Çalışma alanlarına en yakın meteoroloji istasyonları Emirdağ, Dazkırı, Şuhut ve Afyonkarahisar'dır. Bu istasyonların 1970-2010 yıllarına ait rasat verileri alınarak ve çizelge 4.1.1'de gösterildi.

Çizelge 4.1.1 İstasyonların Meteoroloji Rasat Bilgileri (Anonim 2011)

	Meteoroloji istasyonu	Yükseklik (m)	Rasat tarihleri	Enlem (K)	Boylam (D)	Yapılan rasatlar
1	Emirdağ	983	1970-2010	39°14'	31°23'	Sıcaklık- yağış
2	Dazkırı	880	1985-1995	37°57'	29°51'	Sıcaklık- yağış
3	Şuhut	1130	1970-2010	38°30'	30°42'	Sıcaklık- yağış
4	Afyonkarahisar	1034	1970-2010	38°48'	30°32'	Sıcaklık- yağış

4.1.2 Sıcaklık

Sıcaklıklar yağışla birlikte, floranın teşkilini, bitki topluluklarının yüksekliğe göre farklılaşmalarını tayin etmede etkilidir. İstasyonların sıcaklık verileri, ortalama sıcaklık, ortalama düşük sıcaklık, ortalama maksimum sıcaklık, en düşük sıcaklık ve maksimum sıcaklık olarak çizelge (4.1.2.1 – 4.1.2.5)'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.2.1 İstasyonlar Ait Ortalama Sıcaklık (°C) (Anonim 2011)

İstasyon	AYLAR													Yıllık
	Rasat yılı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	41	0,1	1,5	5,7	10,8	15,5	19,7	22,8	22,3	18,0	12,6	6,5	1,8	11,44
2	11	2,7	3,5	6,7	12,0	15,5	20,7	24,4	24,5	20,1	14,2	7,8	3,7	12,99
3	36	0,1	1,2	5,2	9,9	14,6	18,7	21,9	21,4	17,3	11,7	6,2	1,9	10,85
4	41	0,2	1,6	5,5	10,4	15,1	19,3	22,3	22,0	17,8	12,3	6,6	2,1	11,23

Çizelge 4.1.2.2 İstasyonlara Ait Ortalama Düşük Sıcaklık (°C) (Anonim 2011)

İstasyon	AYLAR													Yıllık
	Rasat yılı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	41	-3,7	-2,6	0,7	5,2	8,8	12,1	14,6	14,3	10,8	7,0	2,0	-1,7	5,62
2	11	-1,7	-1,2	1,1	5,7	8,6	12,5	16,0	16,1	12,0	7,9	3,1	-0,5	6,63
3	36	-4,1	-3,3	-0,3	3,8	7,3	10,6	13,2	12,9	9,1	4,9	0,8	-2,1	4,4
4	41	-3,4	-2,4	0,4	4,6	8,4	11,8	14,3	14,2	10,4	6,4	1,7	-1,5	5,41

Çizelge 4.1.2.3 İstasyonlara Ait Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C) (Anonim 2011)

İstasyon	AYLAR													Yıllık
	Rasat yılı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	41	4,5	6,5	11,7	17,1	22,1	26,6	30,2	29,9	25,9	19,5	12,5	6,1	17,72
2	11	8,6	9,5	13,3	19	22,5	28,1	32	32,5	28,6	21,8	14,2	9,2	19,94
3	36	4,7	5,9	10,7	16,0	21,1	25,4	29,1	28,8	25,0	18,7	12,1	6,3	16,98
4	41	4,5	6,3	11,2	16,2	21,2	25,7	29,3	29,3	25,2	19	12,3	6,2	17,2

Çizelge 4.1.2.4 İstasyonlarda Görülen Aylara Göre Maksimum Sıcaklık (°C) (Anonim 2011)

İstasyon	AYLAR													Yıllık
	Rasat yılı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	41	19	20,6	26,6	31,4	33,5	36,8	40	39,3	36,9	32,6	24,8	20,4	30,16
2	11	8,6	9,5	13,3	19	22,5	28,1	32	32,5	28,6	21,8	14,2	9,2	29,57
3	36	17,5	18,6	24,8	29,1	31,8	34,7	38,1	36,1	34,6	30,7	24,3	18,2	28,21
4	41	17,4	20,2	25,8	30,2	32	35,8	39,8	38,2	35,6	30,6	24,4	21	29,25

Çizelge 4.1.2.5 İstasyonlara Ait En Düşük Sıcaklık (°C) (Anonim 2011)

İstasyon	AYLAR													Yıllık
	Rasat yılı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	41	-23,8	-21,8	-18,1	-8	-1,5	0	5,8	0	1	-4,2	-16,4	-19,5	-8,9
2	11	-13,6	-15	-11,4	-3,8	-0,4	5,4	8,6	8,6	2,4	-3,2	-9	-13	-3,7
3	36	-22,8	-26,2	-19,5	-8	-0,6	2,5	5	4	0,3	-5,8	-18	-24,6	-9,5
4	41	-22,2	-22,0	-17,0	-7,6	-3,1	3,9	5,6	5,1	1,2	-4,6	-13,2	-18,0	-7,66

4.1.3 Yağış

İstasyonların yağış verileri, toplam yağış ortalaması, maksimum yağış, istasyonların yağış $\geq 0,1$ mm olduğu günlerin sayısı ortalaması olarak çizelge (4.1.3.1 – 4.1.3.3,)’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.3.1 İstasyonlara Ait Toplam Yağış Ortalaması(mm) (Anonim 2011)

İstasyon	AYLAR												Yıllık	
	Rasat yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	41	33,9	34,2	36,6	46,2	47,6	38,6	16,8	16,6	16	37,8	34,4	45,5	404,2
2	11	24,2	33,3	41,9	29,6	36,9	19,8	12,6	16,8	6,4	27	51,9	49,6	350
3	32	34,8	33,5	34,3	45,8	43,1	30,8	20,9	18,6	12,1	27,5	32,7	41,4	375,5
4	41	39,2	36,7	41,4	48,4	43,9	31,7	18,9	14,4	16,8	39,9	35,2	45,3	411,8

Çizelge 4.1.3.2 İstasyonlara Ait Maksimum Yağış(mm) (Anonim 2011)

İstasyon	AYLAR												Yıllık	
	Rasat yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	41	29,3	23,6	24,2	27,1	45,4	49,9	95,3	65,9	26,4	56,4	41,6	43	528,1
2	11	17,6	46	43,1	16	26	42,8	14,9	39	19,8	24,2	56,2	34,4	380
3	32	34,2	24,3	27,2	44	39,2	38,4	46,3	59,9	42,3	27,6	44	32	459,4
4	41	60,3	29,3	30,7	27,6	32,7	39,6	38	34,3	35,4	36,6	37,3	40,8	442,6

Çizelge 4.1.3.3 İstasyonlara Ait Yağış $\geq 0,1$ mm Olduğu Günlerin Sayısı Ortalaması (Anonim 2011)

İstasyon	Rasat yıl	AYLAR												Yıllık
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	41	11,5	10,6	11,3	12	11,3	8	3,7	3,5	4,3	7,7	8,5	11,7	104,1
2	11	6,3	6	6,7	6,3	6,4	2,7	2,5	1,9	1,2	4,2	5,9	6,5	56,6
3	32	7,8	7,4	8	8,3	7,6	4,8	2,8	2,6	2,2	4,6	5,6	8,1	69,8
4	41	11,7	12	12,2	12,7	11,6	7,5	3,9	3,7	4,2	8	8,8	12,4	108,7



Şekil 4.1.1 Afyonkarahisar’ın Yıllık Toplam Yağış Dağılımı grafiği (1970-2011)(İnt. Kyn.2)

4.1.4 Nem

İstasyonların nem, ortalama nem, minimum nem olarak çizelge (4.1.4.1, 4.1.4.2)'de gösterildi.

Çizelge 4.1.4.1 İstasyonlara Ait Ortalama Nem(%)(Anonim 2011).

İstasyon	AYLAR												Yıllık	
	Rasat yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	41	73	68,1	61,2	57,7	54,7	50,2	46,6	47,5	50,4	59,5	67,7	73,5	59,2
2	11	66,5	64,5	61,2	56,7	57,1	49,7	45,7	43	48	59	64,7	68,6	57,1
3	36	71,9	69,1	60,7	54,6	51,3	47,2	41,8	43,0	46,9	57,5	66,8	73,0	57,0
4	41	78,3	73,9	67,1	62,7	60	55,5	51,4	51,9	54,7	64,6	72	78,7	64,2

Çizelge 4.1.4.2 İstasyonlara Ait Minimum Nem (%)(Anonim 2011).

İstasyon	AYLAR												Yıllık	
	Rasat yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	41	13,0	7,0	2,0	1,0	4,0	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	3,0	5,0	4,3
2	11	8,0	2,0	8,0	5,0	6,0	7,0	5,0	2,0	2,0	2,0	7,0	7,0	5,08
3	36	7,3	3,3	7,4	6,0	6,6	5,4	4,7	2,7	3,7	5,2	10,6	14,3	6,43
4	41	19,0	22	8,0	11,0	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	15,0	15,0	12,25

Erinç (1984)'in iklim verileri sınıflandırılmasına göre istasyonların kuraklık indis formülleri çıkarılmış, çizelge 4.1.4.3'de gösterilmiş ve bu veriler bitki örtüsü sınıflanmasına göre çizelge 4.1.4.4'de değerlendirilmiştir.

Çizelge.4.1.4.3 İstasyon Merkezlerine Ait İndis Değerleri (Erinç 1984)

İstasyon Merkezleri	İstasyon Merkezleri İndis Değerleri
Emirdağ	22,8
Dazkırı	17,6
Şuhut	22,1
Afyonkarahisar	23,9

Çizelge 4.1.4.4 İndis Değerleri ile Bunlara Bağlı Bitki Örtüsü ve İklim Sınıfları (Erinç 1984)

İklim sınıfı	İndis değeri (İm)	Bitki Örtüsü
Tam kurak	<8	Çöl
Kurak	8-15	Çöl-step
Yarı kurak	15-23	Step
Yarı nemli	23-40	Park görünümlü kuru orman
Nemli	40-55	Nemli orman
Çok nemli	>55	Çok nemli orman

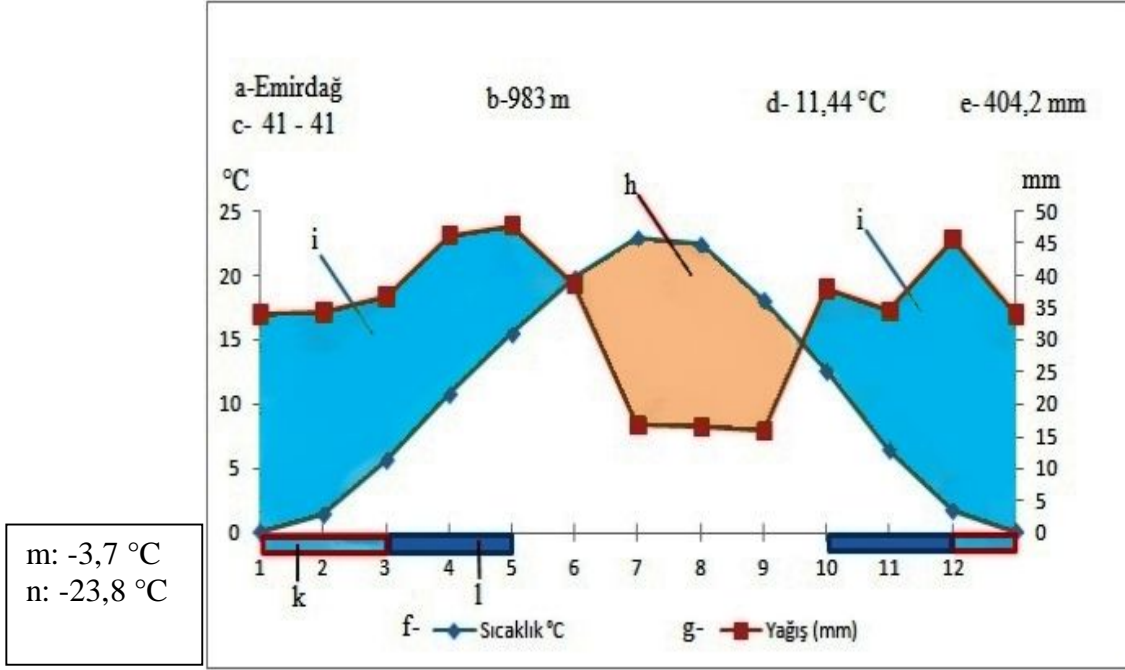
4.1.5 İklim Diyagramları

Bölgenin iklim değerlerini yansıtmak için Emirdağ, Dazkırı, Şuhut ve Afyonkarahisar meteoroloji istasyonları için iklim diyagramları çizilmiştir (Gausen 1954; Walter 1954; Uslu 1958).

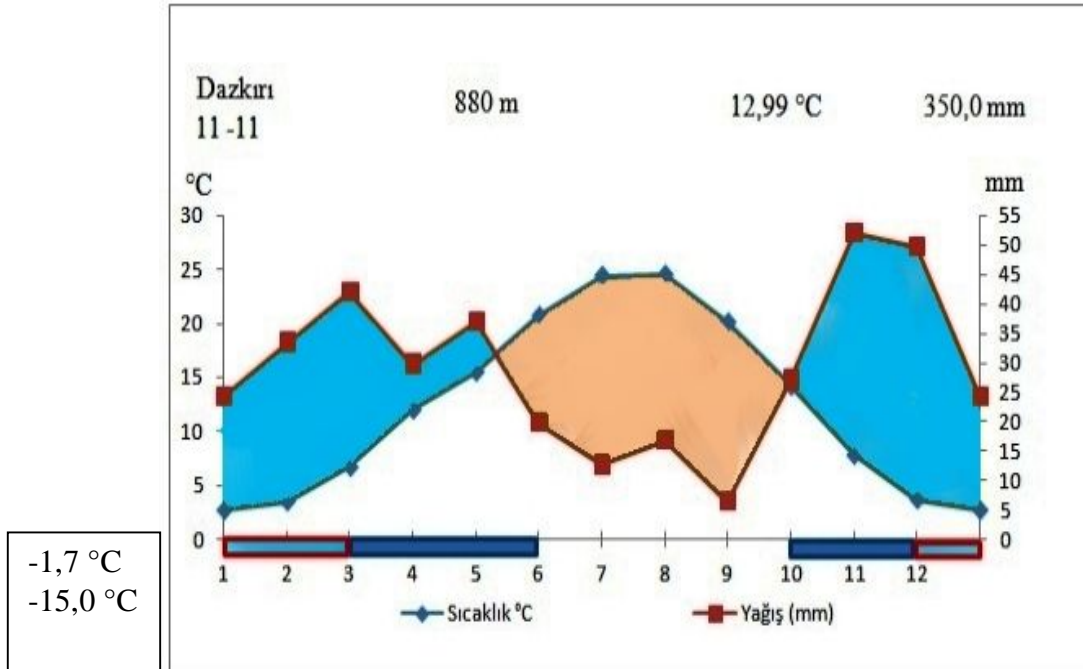
Walter iklim diyagramında kullanılan semboller ve anlamları aşağıda verilmiştir.

- a- Meteoroloji istasyonu
- b- Meteoroloji istasyonunun yüksekliği
- c- Sıcaklık ve yağış rasat yılı
- d- Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
- e- Yıllık ortalama yağış (mm)
- f- Sıcaklık eğrisi
- g- Yağış eğrisi
- h- Kurak mevsim
- i- Nemli mevsim
- k- Ortalama düşük sıcaklık 0 °C altında olan aylar
- l- En düşük sıcaklığı 0°C altında olan aylar
- m- Ortalama düşük sıcaklık minimumu
- n- En düşük sıcaklık minimumun (mutlak minimumu)

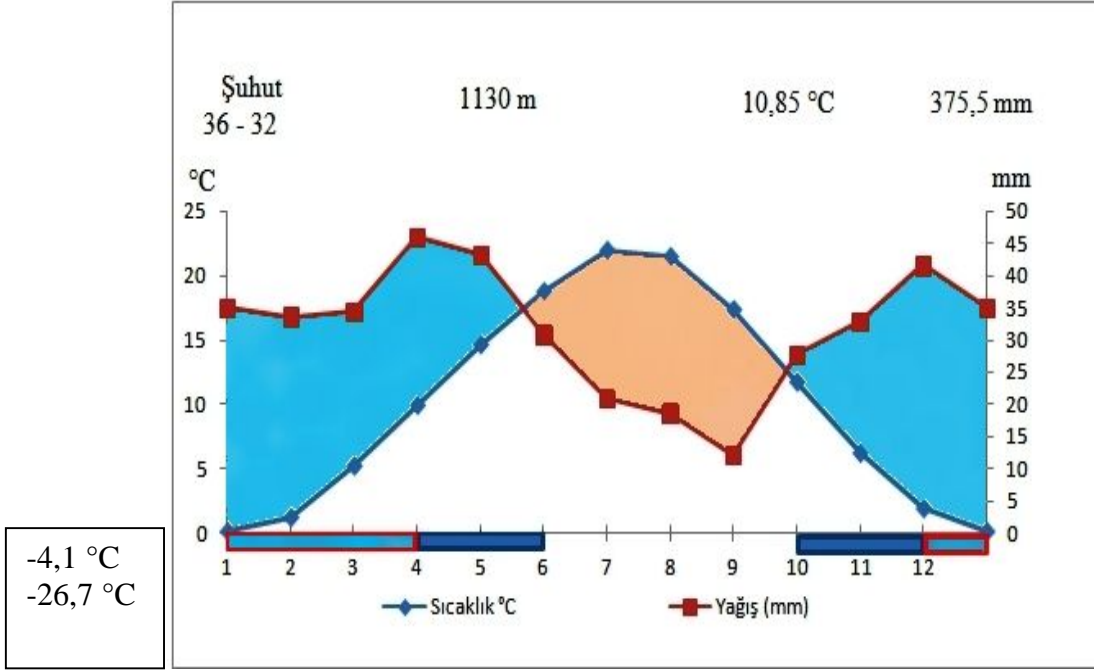
Walter İklim Diyagramları



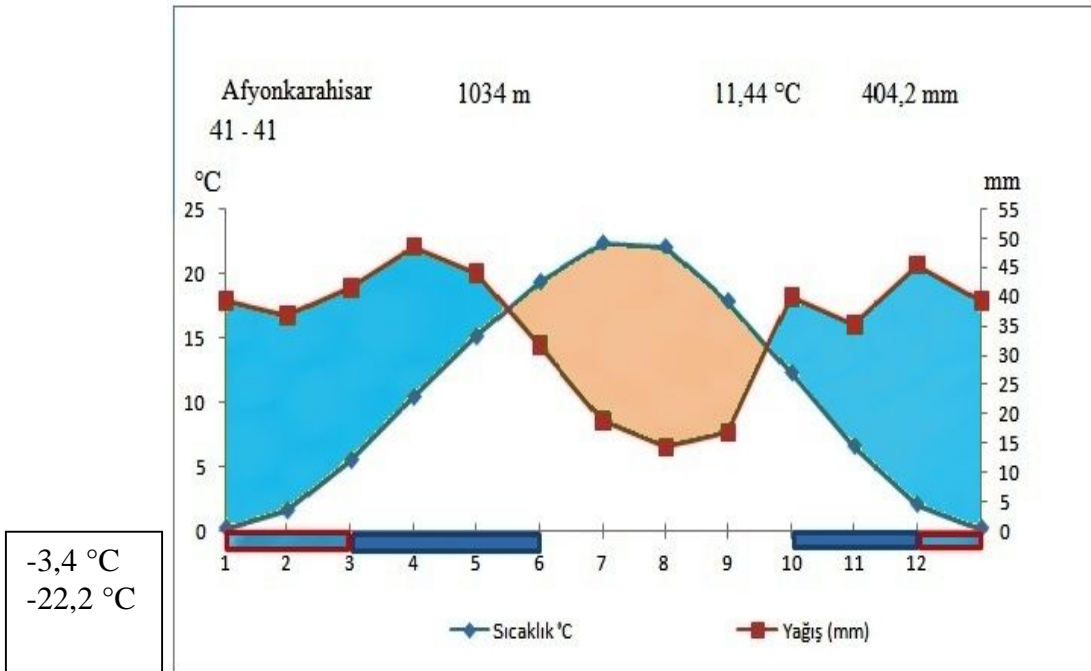
Şekil 4.1.5.1 Emirdağ İlçesinin Walter iklim diyagramı



Şekil 4.1.5.2 Dazkırı İlçesinin Walter iklim diyagramı



Şekil 4.1.5.3 Şuhut İlçesinin Walter iklim diyagramı



Şekil 4.1.5.4 Afyonkarahisar Merkez İlçesinin Walter iklim diyagramı

4.1.6 Biyoiklimsel Sentez

Akman (2011)'e göre, istasyonların meteoroloji rasat verileri Embeger'in iklim sınıflandırmasına uygulanacak olursa, Embeger'in iklim sınıflandırmasının formülü, aşağıdaki biçimdedir;

$$Q = \frac{2000 \cdot P}{M^2 - m^2} \text{ şeklinde gösterilir.}$$

Q : yağış - sıcaklık emsali

P : yıllık yağış miktarı, mm olarak

M : en sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması

m : en soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması

M ve m mutlak derecelere (Calvin değerini +273°C) ifade edilir.

İstasyonların m değerleri:

Emirdağ ilçesinin m değeri : -3,7°C;

Dazkırı ilçesinin m değeri : -1,7°C;

Şuhut ilçesinin m değeri : -4,1°C;

Afyonkarahisar ili merkezinin m değeri : -3,4°C.

Çizelge 4.1.6.1 Akdeniz İkliminin Biyoiklim Katlarının Belirlendiği Q ve P değerleri (Emberger 1952)

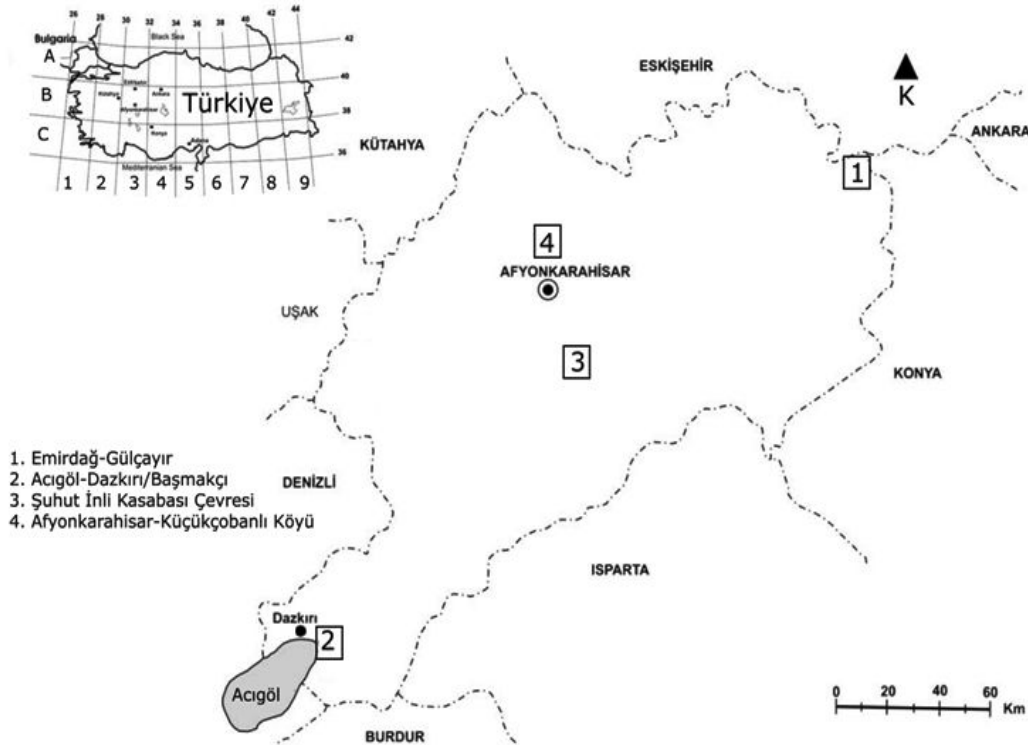
Q<20	P<300 mm	Çok kurak Akdeniz iklimi
Q=20-32	P=300-400 mm	Kurak Akdeniz iklimi
Q=32-63	P=400-600 mm	Yarı-kurak Akdeniz iklimi
Q=63-98	P=600-800 mm	Az-yağışlı Akdeniz iklimi
Q=98	P=1000 mm	Yağışlı Akdeniz iklimi

Çizelge 4.1.6.2 m<0°C Olduğunda Akdeniz İkliminin Sınıflandırılması (Emberger 1952)

m Değeri	Akdeniz İkliminin Kış Tipi
m < -10 °C	Buzlu
m= 10 °C ile -7 °C arasında	Son Derece Soğuk
m= -7 °C ile -3°C arasında	Çok Soğuk
m= -3 °C ile 0 °C arasında	Soğuk

4.2 Coğrafi durum

Yılmaz (1999)'a göre, Afyonkarahisar ili, 1941 yılında Ankara'daki Birinci Coğrafya Kongresi'nde çizilmiş olan bölge ve bölüm sınırlarına göre; Ülkemizin Ege Bölgesi-İçbatı Anadolu Bölümü sınırları içinde yer almaktadır. Büyük kesimi Ege Bölgesi'nin İçbatı Anadolu Bölümü içinde yer alan Afyonkarahisar ilinin, doğudaki kesimi İç Anadolu Bölgesi'nin, güneybatıdaki daha küçük kesimi ise Akdeniz Bölgesi'nin sınırları içinde kalır. Böylece Afyonkarahisar ili İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri ile komşudur. Diğer yandan Afyonkarahisar şehri, Ege Bölge sınırlarının doğuya doğru en fazla sokulduğu yörenin, en büyük yerleşim birimi durumundadır. Afyonkarahisar şehri deniz seviyesinden yüksekliği 1034 m'dir. Dünya üzerinde 38° 45'kuzey enlemi ile 30° 32'doğu boylamının birleştiği yerde bulunmaktadır. Toplam yüzölçümü 14 295 km² ve ülke topraklarının %1,8'i kadardır. Afyonkarahisar ili, kuzeyinde Eskişehir, kuzeybatısında Kütahya, doğusunda Konya, güneyinde Isparta, batısında Uşak, güneybatısında Denizli ve küçük bir sınırla Burdur illeri ile komşudur.



Şekil 4.2.1 Afyonkarahisar Lokasyon Haritası

Afyonkarahisar'ın lokasyon haritasında belirlenen istasyonlara ait coğrafik koordinat sistem verileri kayıt edilmiştir (Şekil 4.2.1). Bu coğrafik koordinatlar gps cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Gps cihazından istasyonların enlem, boylam ve de yükseklikleri belirlenmiştir. İstasyonların yer şekillerini göstermek amacıyla Harita Genel Komutanlığı'na ait 1/100 000 ölçekli topografik haritaları Afyon Kocatepe Üniversitesi Coğrafya Bölümünden temin edilmiştir.

İstasyonlara ait mevki, koordinat verileri, yükseklik bilgileri ve topografya haritaları Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3, Şekil 4.2.4, Şekil 4.2.5, gösterilmektedir.

Afyonkarahisar'ın Emirdağ ilçesi Gülçayır mevkiisi ait koordinatları ve yükseltisi verileri, $39^{\circ}14'24.50''K - 31^{\circ}23'27.60''D$ koordinatlarında $835 (\pm 20)$ m.



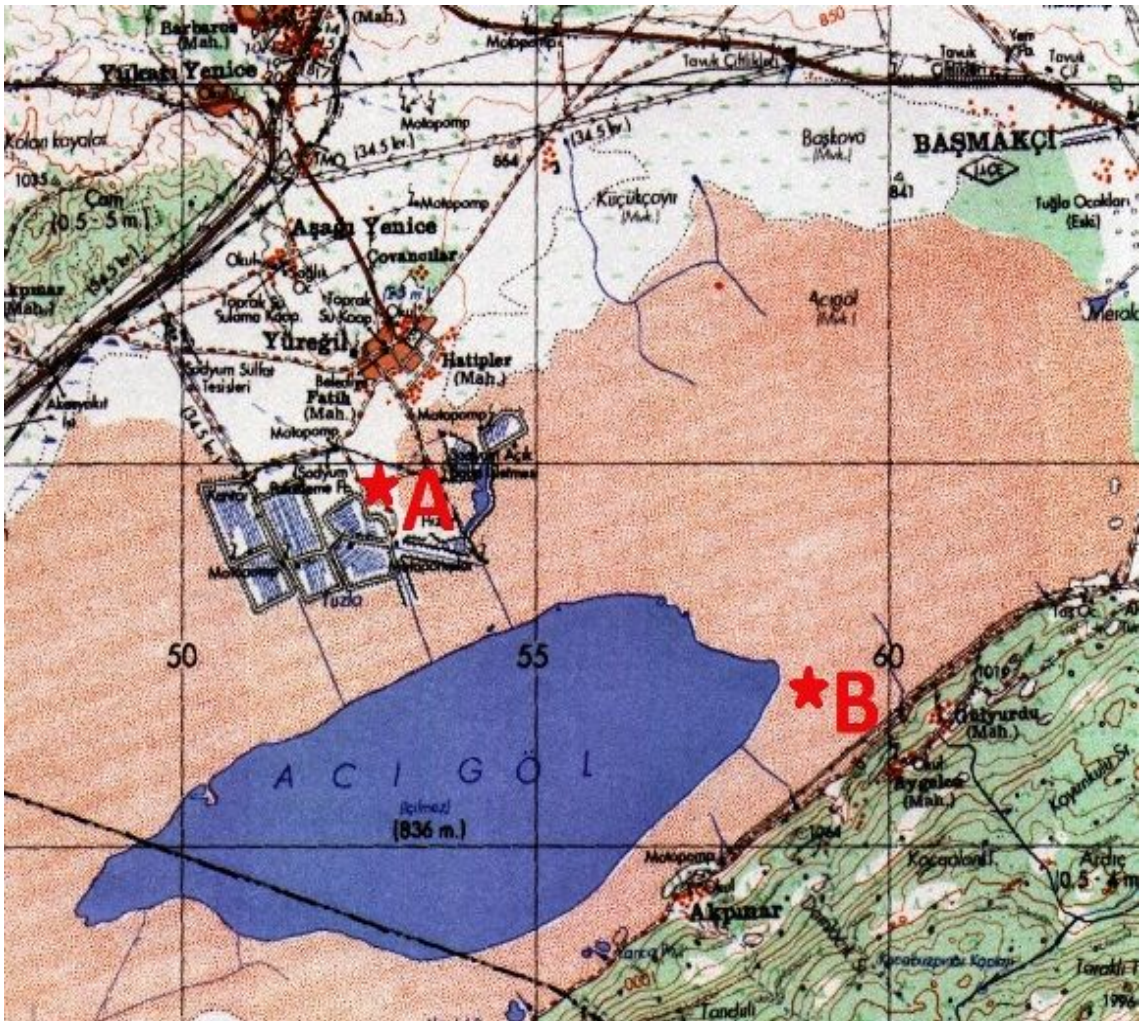
Şekil 4.2.2 Emirdağ Gülçayır Mevkii Topografik Haritası (* = istasyon merkezi) (İnt. Kyn.3)

Afyonkarahisar Dazkırı ilçesi sınırlarında olan Acıgöl ve yakın çevresinden alınan numunelerin koordinatları aşağıdaki iki lokasyondan oluşmaktadır.

Bunlar;

A- Acıgöl'ün koordinatları ve yükseltisi $37^{\circ}51'46.70''K - 29^{\circ}51'45.84''D$ 842 (± 20) m.

B- Acıgöl batısındaki Başmakçı ilçesi mevkinin koordinatları ve yükseltisi $37^{\circ}51'14.05''K - 29^{\circ}59'32.14''D$ 838 (± 20) m.



Şekil 4.2.3 Acıgöl-Dazkırı/Başmakçı'nın Topografik Haritası (*A= İlk lokasyon, *B= İkinci lokasyon)(İnt.Kyn.3)

Afyonkarahisar Şuhut ilçesinin İnli Kasabası Selevir Barajı Doğu mevkisinin koordinatları ve yükseltisi $38^{\circ}30'51.36''\text{K} - 30^{\circ}42'42.93''\text{D}$ 1102 (± 20) m.



Şekil 4.2.4 Şuhut İnli Kasabası Selevir Barajının Doğusu Topografik Haritası (İnt.Kyn.3)

Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresinin koordinatları ve yükseltisi $38^{\circ}48'29.82''\text{K} - 30^{\circ}32'00.75''\text{D}$ 1010 (± 20) m.



Şekil 4.2.5 Afyonkarahisar İli Küçükçobanlı Köyü Çevresi. (İnt.Kyn.3)

İnt. Kyn.1' göre istasyonlara ait jeolojik bilgiler çıkarılmış ve aşağıdaki gibi yorumlanmıştır;

Emirdağ ilçesi Gülçayır mevkinde bulunan Emir Dağları'nın jeolojik yapıları sedimanter kayaların yanında volkanik kayalardan da oluştuğu tespit edilmiştir. Bu kaya yapıları kuvaterner zamanında, ayrılmamış kuvarterner kayadan, pleystosen (eski alüvyon) zamanında ayrılmamış karasal kırıntılar, sedimanter kayalar ve volkanik kayalar da örnek alınan bölgede görülmüştür.

Acıgöl ve çevresinin jeolojik yapısı sedimanter kayalardan meydana gelmektedir. Acıgöl'de bulunan lokasyonlar kuvaterner zamanda, ayrılmamış kuvaternerlerden oluşmuştur. Bunun yanında "B" lokasyonunun bir kısmı pleystosen zamanda ayrılmamış karasal kırıntılardan oluşur.

Şuhut İlçesi İnli Kasabası Selevir Barajı'nın bulunduğu bölgenin jeolojik yapısı 3 çeşit kayadan oluşmuştur. Sedimanter kayadan olan yapısında iki tür kaya görülen orta-üst miyosende oluşan karasal kırıntılar ile kuvaterner zamanında ayrılmamış kuvaternerdir. Diğer kaya çeşidi ise metamorfik kaya tipi olup, perma-karbonifer dönemde şist, kuvarist, mermer vb (üst permiyen)'dir. Ayrıca volkanik kayadan oluşan orta-üst miyosende görülen piroklastik kayalar mevcuttur.

Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresinin jeolojik yapısı sedimanter kayalardan oluşur. Burada kuvaterner zamandan ayrılmamış kuvaterner görülmektedir.

4.4 Toprak

Toprak, kayaların ve organik maddelerin, iklim, organizmalar ve topografyanın çok uzun süreli etkileri altında, çeşitli derecelerdeki fiziksel parçalanma, kimyasal ve biyolojik ayrışma ürünlerinden meydana gelen, içinde geniş bir canlılar topluluğu barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı görevi yapan, belli oranda su ve hava içeren, farklı özellikte katmanlardan kurulu, aktif, dinamik, üç boyutlu doğal bir maddedir (Akalan 1987).

Ana madde, iklim, topografya, bitki örtüsü ve zamanın etkisiyle Afyonkarahisar ilinde çeşitli büyük toprak grupları oluşmuştur. Büyük toprak gruplarının yanı sıra toprak örtüsünden ve profil gelişmesinden yoksun bazı arazi tipleri de görülmektedir (Anonim 2001a).

Anonim (1994)' e göre yorumlandığında çalışma yapılan istasyonların büyük toprak gruplarını şu şekildedir;

Emirdağ İlçesi Gülçayır ve Acıgöl çevresinin sahip olduğu büyük toprak grubu Kahverengi Topraklar olup ve "B" harfi ile gösterilir.

Şuhut İni Kasabası Selevir Barajı doğusunda iki tip büyük toprak grubu vardır. Bunlar: Aluviyal ve Koluviyal topraklardır. Bu topraklardan Aluviyal topraklar "A", Koluviyal topraklar ise "K" harfleri ile gösterilir.

Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresinde Aluviyal topraklar olup ve "A" harfi ile gösterilir.

İstasyonlarda görülen üç tip büyük toprak gruplarından Kahverengi Topraklar (B) değişik ana maddelerden oluşan ABC profilli zonal topraklardır. Erozyona uğrayanlarda yüksek baz konsantrasyonu ve yalnız AC horizonu görülür. Alüvyal Topraklar (A) ise akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerinde oluşan (A)C profilli genç topraklardır. Koluviyal Topraklar (K) genellikle dik eğimlerin eteklerinde ve vadi ağzlarında yer alırlar. Yer çekimi, toprak kayması ve yüzey akışlı yan derelerle taşınarak biriken materyaller üzerinde oluşmuş (A)C profilli genç topraklardır. İstasyonlardaki bu büyük toprak gruplarının yanında arazi tipi olarak da çıplak kaya ve molozlar (ÇK) bulunur. Çıplak kaya ve Molozlar, üzerinde toprak katı bulunmayan

parçalanmamış veya kısmen parçalanmış sert kaya ve taşlar kalkerli, kalkersiz, jipsli ve tuzlu olabildiği gibi volkanik, tortul ve metamorfik de olabilir (Anonim 1994).

4.4.1 Jips Tanımı

Jips (alçıtaşı), kimyasal bileşimi kalsiyum sülfat olan bir mineraldir. Bileşiminde iki molekül kristalizasyon suyu bulunan türüne jips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) denir. Susuz kalsiyum sülfat ise anhidrit (CaSO_4) olarak adlandırılır. Jips ve anhidrit doğada bol bulunur. Çok eski devirlerde jipsi $120-140^\circ\text{C}$ 'ye kadar ısıtarak alçıya çevirdikten sonra, başta Mısırlılar olmak üzere Asurlular, Çinliler, Yunanlılar ve Romalılar kullanmışlardır. Çinliler inşaatlarda, Yunanlılar ve Romalılar da hem inşaat malzemesi, hem de yangın ve paslanmayı önleyen bir sıva olarak çok miktarda alçı taşı kullanmışlardır (Anonim 2001b).

Kalsiyum sülfat mineralleri evaporit oluşumlu yatakların tipik mineralleri olup, her birinin ayrı ayrı bulunduğu yataklar olmasına rağmen, bu iki mineral çok defa birlikte bulunur. Dünya'da bilinen ve işletilen alçı taşı yatakları çok yaygın olmakla beraber, toplam rezervin büyük bir bölümü, pek çok ülkede anhidritten oluşmaktadır. Fakat buna karşılık anhidrit jipse oranla daha az ekonomik önemi olan bir mineraldir ve daha az kullanma alanı vardır (Anonim 2001b).

Anonim (2001 b)' e göre, jips ve anhidrit hiçbir zaman saf halde bulunamazlar. Bu iki mineralden her biri yarı dengeli olup, biri diğerine dönüşebilmektedir. Ayrıca alçı taşı yataklarına oluşum sırasında veya sonradan yabancı maddeler karışmış olabilir. Bu yabancı maddelerin başlıcaları; kalker, dolomit, manyezit, tuzlar, kil mineralleri, diğer sülfatlar, metal oksitli bileşikler ve silis asitli bileşikler olabilir. Bu bağlamda anhidrit ve jips ile jipsin alt katmanları vardır.

4.4.1.1 Anhidrit

CaSO_4 kimyasal bileşiminde, susuz kalsiyum sülfat olup, yapısına kristalizasyon suyunu kolayca alarak $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kimyasal bileşiminde olan jipse dönüşür. Anhidrit, suda kolay çözünen bir mineral olup 100 g suda 0,3 g erir. Bu özelliğin sebebi ile anhidrit yatakları kurak olmayan bölgelerde mostra vermez. Ancak oldukça dik eğimli yamaçlarla aşınmanın fazla olduğu yerlerde anhidrite rastlanır. Bitkilerin bulunduğu

kesimlerde suyun tutulması sonucu anhidrit jipse dönüşür. Anhidrit, çoğunlukla açık gri ve mavimsi gri renktedir. Mikroskop altında taneli veya kristal kümesi yahut da keçemsi bir doku gösterir (Anonim 2001b).

4.4.1.2 Jips

Jips, sulu kalsiyum sülfat kimyasal bileşiminde olup monoklinal sistemde kristallenir. Sertliği Mohs ölçeğine göre 2,0 (tırnakla çizilebilir) olup, anhidritin ise sertliği 3-3,5 arasında olması ile kolayca ayırt edilebilir. Jipsin özgül ağırlığı 2,5-2,4 g/cm³ anhidritin ise 2,7-3,0 g/cm³'dür. Jipsin kristalleri çoğunlukla büyük ve özel görünüşlü, parlak yüzeyli olduğu gibi mızrak ve kırılmaçkuyruğu şeklinde ikizleri de bulunmaktadır (Resim EK-1). Jipsin rengi genellikle beyaz ve beyazımsı gridir. İçerisinde tali olarak bulunan yabancı maddeler jipse değişik renk verir. Örneğin, bitüm siyah rengi, demir oksitli bileşikler kırmızımsı rengi vermekteler. Petrografik bakımdan jips kayaların çoğu tanelidir. Ekonomik değer bakımından tane çapları ile kalsiyum sülfat içeriği arasında bir bağlantı bulunmaktadır. Yabancı madde etrafında oluşan kristalleri iri taneli olurlar. Halbuki saf olarak oluşan kristalleri daha küçüktür. Bazı yataklarda da jips lifli kristaller keçe gibi birbirine geçmiş kütleler halindedir (Anonim 2001b).

4.4.1.2.1 Jipsin Bessanit Türü

Bessanit, anhidrit ile jips arasında ayrı bir mineral fazını oluşturmaktadır. Ancak X ışınları ile ya da iyi hazırlanmış örnekler üzerinde petrografik yoldan tanımlanabilir. Adi koşullarda Bessanit yarı dengeli olduğundan şekil değiştirir, bununla beraber jips yataklarının %1 kadarı bessanit içerdiği tahmin edilmektedir (Anonim 2001b).

4.4.1.2.2 Jips Albatr

Genellikle beyaz ve sarımsı beyaz renklere çok ince taneli ve homojen görünüşlü bir jips kayacıdır. Jips kristallerinin yan yana ve ard arda basınç altında dizilmesinden oluşmuştur. Spatula ve keski ile kolayca işlendiği için heykeltıraşlar tarafından kullanılır (Resim EK-1) (Anonim 2001b).

4.4.1.2.3 İpek Jipsi

Kılımsı jips veya lifli jips de denir. Kılımsı iğne şekilli kristallerden oluşmuştur. Bu iğneler kristallerin uzun eksenleri doğrultusunda uzayarak paralel şekilde desteler gösterirler. Bunlar basınç altında oluşmuş mineraller olup parlaklığı da göz önüne alınarak ipek jipsi adı verilmektedir (Anonim 2001b).

4.4.1.2.4 Selenit

Büyük dilinim yüzeyleri gösteren iri ve saydam jips kristallerine selenit denir. Saydam ve parlak oldukları için meryem camı da denilmektedir. Selenit su ile dolu bir ortamda gelişir. İlk görünüşü levha şeklinde olması nedeniyle mikayı andırır. Gerek selenit ve gerekse ipek jipsin ekonomik ömrü çok azdır. Çünkü kayaçlar arasında genellikle tali derecede yer alırlar. İri kristalli bazı selenit oluşumları küçük çapta işletilmektedir (Resim EK-1) (Anonim 2001b).

4.4.1.3 Jips'in Nitelikleri

Filiz (2008)'e göre;

Jips'in Kimyasal Bileşimi: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Kristal Sistemi: Monoklinik

Kristal Biçimi: Çoğunlukla ince-kalın levhamsı kristalli; kısa-uzun prizmatik, iğnemsî, masif, tanesîl, lifsi

İkizlenme: (100) yüzeyinde kırılmaçıkuşuğu, (-101) yüzeyinde kelebek ikizleri çok tipiktir.

Sertlik: 2

Özgül Ağırlık: 2,32 gr/cm³

Dilinim: { 010 } mükemmel

Renk ve Şeffaflık: Renksiz-beyaz, sarımsı, yeşilimsi, kırmızımsı; şeffaf-yarı şeffaf

Çizgi Rengi: Beyaz

Parlaklık: Camsı

Jips'in % 22,3 kalsiyum (Ca), % 18,6 kükürt (S)' dür.

Ayrılcı Özellikleri, Düşük sertliği ve dilinimidir.

Alçıtaşı 100 °C kadar ısıtıldığı zaman kristal suyunun bir kısmının kaybederek yarı hidrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)'a dönüşür. Buna yanmış jips veya alçı denir. Yarı hidratlı alçının kristalleri benzer olan alfa ve beta olarak bilinen iki çeşidi vardır. Beta alçının enerjisi ve suda çözünürlüğü daha yüksek olmasına karşılık alfa alçı daha yoğun ve dayanıklı ürünler üretiminde kullanılır. Alfa alçı 97 °C sıcaklıkta doymun bir ortamda, beta alçı ise 100 °C sıcaklıkta ve atmosferik basınçta doymun olmayan bir ortamda oluşur. Bazik kalsiyum sülfat su ile muamelede yine sertleşme kabiliyetini kazanır. Bu özelliğinden yararlanılarak alçı taşından kükürt, sülfat asidi ve çimento üreten tesisler kurulmaya başlanmıştır (İnt. Kyn.4.).

4.4.2 GYPSİSOLLER

Jipsli topraklar dünyada gypsisoller olarak bilinir. Gypsisoller ikincil jipsin birikim gösterdiği topraklardır ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ve kurak iklimin en kuru bölgelerinde oluşum göstermektedirler. Söz konusu bu topraklarda yüzeyden ilk 100 cm içerisinde gypsic veya petrogypsic horizonla birlikte jips veya kalsiyum karbonatla tutturulmuş ochric, cambic, argic, vertic veya calcic veya petrocalcic horizon dışında başka tanımlayıcı horizon bulunmamaktadır. Gypsisoller kurak bölgelerde çoğunlukla pekişmemiş alüviyal ve kolüviyal çökellerin bulunduğu düz ve çöküntü alanlarında eski iç göllerin bulunduğu alanlarda gelişim göstermektedirler. Bitki örtüsü ise seyrek ve xerofitik çalı ve ağaçlar ile otlardan oluşmaktadır. Gypsisollerde A-B(t)-C horizon dizilimi görülmektedir. Kalsiyum sülfat ve/veya karbonat birikimi B-horizonunun altında olmaktadır. Gypsisollerde sarımsı kahverengi ochric yüzey horizonu açık kahverengi beyazımsı bir cambic yüzey altı horizonu üzerinde yer almaktadır. Derin ve su kaynaklarına yakın Gypsisollerde birçok ürün yetiştirilebilmektedir. Ancak, petrogypsic horizonun yüzeye yakın olduğu topraklarda üründe önemli kayıplar olmaktadır. Bunun dışında besin dengesizliği, taşlılık ve jipsin toprak yüzeyinde sulama sonucu düzensiz dağılımı tarımı kısıtlayan önemli etmenlerdir. Dünyada Gypsisollerin büyük bir bölümü otlama amacıyla kullanılmaktadır. Türkiye'de Gypsisoller iklimin en kurak olduğu İç Anadolu Bölgesiyle Iğdır Bölgesinde görülebilmektedir. Özellikle eski bir göl tabanı olan Karapınar'daki Gypsisollerin B-horizonunda çok iri kristalli ikincil jipsler saptanmıştır (Anonim 2001c). Jips'in Çeşitli gypsisollere ait resimler EK-2'de verildi.

Türkiye’deki jipsin bulunduğu bölgeler çizelge 4.4.1’de gösterilmiştir. Bu çizelgede 19 bölge iyi derecede rezerve sahipken, 6 bölge ise orta derecede jips rezervine sahiptir. Afyonkarahisar-Emirdağ Gülçayır mevkiisi düşük seviyedeki rezerve sahip olup 6 bölgeden birisini teşkil etmektedir (Anonim 2001b). Pekuz (2010)’a göre araştırmasında Acıgöl istasyonunda jipsli topraklara rastlamıştır.

TGAE tarafından jips ile beraber laboratuvar çalışmaları yapılan toprağın fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları istasyonlara göre ayrılıp çizelge (4.4.2 – 4.4.5)’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.4.1 Türkiye’nin Jips (alçı) potansiyeli (Anonim 2001b)

Bölge	Zayıf	Orta	İyi
1. Ankara-Polatlı-Sazılar			X
2. Bolu-Bakacak		X	
3. Karabük-Ovacık-Pürçükören			X
4. Çankırı			X
5. Çorum-Çukurköy			X
6. Çorum-Bayat-Emirhalil, Uçdam, Tuğlu			X
7. Amasya-Vezirköprü-Adatepe, Akören			X
8. Balıkesir-Susurluk		X	
9. Bursa-Gemlik-Adliye, Hamidiye	X		
10. Kütahya-Gediz-Akçaalan, Yayla, Gökler	X		
11. Eskişehir-Sivrihisar-Biçer			X
12. Ankara-Ayaş-Beypazarı		X	
13. Ankara-Bala-Aşıkoğlu, Bahçe Karadalak			X
14. Kırıkkale-Keskin-Halitli		X	
15. Kırıkkale-Delice-Tavaözü			X
16. Kırıkkale-Delice-Akboğaz, Kuzucak			X
17. Sivas-Ulaş-Çiftağlılar			X
18. Erzurum-Aşkale			X
19. Afyonkarahisar-Emirdağ-Gülçayır	X		
20. Ankara-Şereflikoçhisar-B.Kışla, Kurutlutepe			X
21. Ankara-Bala-Sarıpınar, Çiğdemli			X
22. Aydın-Yazıkent-Karaahmetler	X		
23. Denizli-Sarayköy-Yeşilyurt			X
24. Denizli-Buldan-Derbent, Alacaoğlu	X		
25. Denizli-Güney-Aksaz	X		
26. Denizli-Honaz-Kızılyer			X
27. Siirt-Kurtalan			X
28. Niğde-Ulukışla-Emirler, Darboğaz			X
29. Mersin-Tarsus-Dadalı, Karayayla, Tepeçaylak		X	
30. Adana-Solbaş		X	
31. Hatay-Arsuz			X

Çizelge 4.4.2 Emirdağ Gülçayır Mevkisinin Toprak Analiz Sonuçları(TGAE 2011).

Sıra	Lokasyon	Lab no	Toplam Tuz %	Bünye sınıfı	Jips (%)	Su ile doygunluk (%)	pH çamurda	EC (ds/m)	Çözünebilir İyonlar (me/l)							
									Kalsiyum (Ca ⁺²)	Magnezyum (Mg ⁺²)	Sodyum (Na ⁺¹)	Potasyum (K ⁺¹)	Karbonat (CO ₃ ⁻²)	Bikarbonat (HCO ₃ ⁻¹)	Klorür (Cl ⁻¹)	Sülfat (SO ₄ ⁻²)
1	Alçı Ocak. Doğusu	5696	0,039	CL	36,16	61,33	7,61	3,65	35	2,64	1,43	0,41	0	2,88	2,16	34,45
2	“	8012	0,049	CL	29,58	77,62	7,67	3,1	18,75	3,18	5,13	0,18	0	4,8	1,84	25,4
3	Alçı Ocak. Batısı	8009	0,053	CL	27,17	66,39	7,91	5,14	19,75	3,46	16,52	0,13	0	4,13	5,2	42,15
4	“	8013	0,051	CL	25,83	56,11	7,69	4,98	21,15	4,05	11,96	0,31	0	3,41	5,75	40,9
5	Bayrak Güneyi 250 m	8016	0,038	CL	20,98	71,13	8,01	3,35	20,5	4,39	6,61	0,13	0	2,5	3,17	29,22
6	“	8008	0,047	CL	18,23	61,34	7,96	2,90	21,50	3,92	0,87	0,10	0	4,46	1,84	23,81
			Değişebilir Katyonlar (%)						KDK (me/100g)	Bor(B) (ppm)	Kireç (CaCO ₃) %	Tarih				
Sıra	Lokasyon	Lab no	Kalsiyum (Ca ⁺²)	Magnezyum (Mg ⁺²)	Sodyum (Na ⁺¹)	Potasyum (K ⁺¹)										
1	Alçı Ocak. Doğusu	5696	86,1	10,92	1,8	1,14	12,35	0,54	80,02	14.06.2011						
2	“	8012	73,54	21,8	3,11	1,1	37,65	0,42	7,71	19.09.2010						
3	Alçı Ocak. Batısı	8009	74,4	22,96	0,29	2,07	37,38	0,64	15,79	13.07.2010						
4	“	8013	68,61	28,26	0,75	2,11	35,22	0,48	24,24	19.09.2010						
5	Bayrak Güneyi 250 m	8016	63,57	31,12	3,62	0,74	38,44	0,66	1,1	19.09.2010						
6	“	8008	71,68	25,78	1,06	1,04	39,05	0,40	24,97	13.07.2010						

Çizelge 4.4.3 Acıgöl Mevkisinin Toprak Analiz Sonuçları (TGAE 2011)

Sıra	Lokasyon	Lab no	Toplam Tuz %	Bünye sınıfı	Jips (%)	Su ile doygunluk (%)	pH çamurda	EC (ds/m)	Çözünebilir İyonlar (me/l)							
									(Ca ⁺²)	(Mg ⁺²)	(Na ⁺¹)	(K ⁺¹)	(CO ₃ ⁻²)	(HCO ₃ ⁻¹)	(Cl ⁻¹)	(SO ₄ ⁻²)
1	Alkim Kim. Güneyi	8025	1,158	L	16,58	63,29	8,29	46,30	21,0	3,38	436,96	0,23	0	5,76	175,9	310,2
2	“	8024	2,470	CL	10,66	71,14	8,33	107,0	22,10	3,63	978,25	0,21	1,15	5,09	184,5	910,5
3	“	8023	2,249	CL	5,84	63,29	8,82	110,0	20,90	2,24	1078,26	0,18	1,25	4,51	22,54	1076,67
4	“	8017	2,246	CL	6,19	82,83	8,70	95,00	14,00	3,21	934,78	0,46	0	4,32	5,52	947,14
5	Başmakçı Güneybatı	5692	0,318	C	17,74	88,69	8,33	127,0	38,80	152,87	1086,96	1,307	0	4,27	447,0	798,6
6	Göl yatağı toprağı	8028	1,990	C	6,88	86,92	8,74	110,0	14,10	2,07	1108,7	0,18	1,44	5,28	17,48	1113,18
			Değişebilir Katyonlar (%)						KDK (me/100g)	Bor(B) (ppm)	CaCO ₃ %	Tarih				
Sıra	Lokasyon	Lab no	(Ca ⁺²)	(Mg ⁺²)	(Na ⁺¹)	(K ⁺¹)										
1	Alkim Kim. Güneyi	8025	71,01	18,66	7,75	1,79	38,88	2,66	19,83	09.12.2010						
2	“	8024	69,51	5,91	22,05	1,88	42,90	2,97	36,36	09.12.2010						
3	“	8023	73,80	14,42	9,84	1,37	39,88	0,42	25,34	09.11.2010						
4	“	8017	54,01	20,33	22,07	1,31	36,87	0,84	17,63	09.11.2010						
5	Başmakçı Güneybatı	5692	75,80	8,84	3,3	11,22	31,73	2,27	19,12	14.07.2011						
6	Göl yatağı altı toprağı	8028	84,89	12,35	0,41	1,95	33,80	1,18	11,02	09.12.2010						

Çizelge 4.4.4 Şuhut İnlı Kasabası Selevir Barajı Doğusu Toprak Analiz Sonuçları (TGAE 2011)

Sıra	Lokasyon	Lab no	Toplam Tuz %	Bünye sınıfı	Jips (%)	Su ile doygunluk (%)	pH çamurda	EC (ds/m)	Çözünabilir İyonlar (me/l)							
									(Ca ⁺²)	(Mg ⁺²)	(Na ⁺¹)	(K ⁺¹)	(CO ₃ ⁻²)	(HCO ₃ ⁻¹)	(Cl ⁻¹)	(SO ₄ ⁻²)
1	Baraj kuzeyi	5699	0,070	C	1,46	71,44	7,42	4,78	19,30	8,86	21,74	0,154	0	2,98	10,67	36,40
2	“	5700	0,064	C	1,26	68,49	7,31	4,56	16,90	7,96	20,56	0,140	0	2,65	9,86	32,68
3	“	5690	0,052	C	1,41	70,23	7,41	4,68	18,65	8,24	21,14	0,126	0	2,84	10,24	35,16
4	“	5697	0,074	C	1,16	67,54	7,29	4,42	17,,83	8,14	21,10	0,134	0	2,75	10,12	33,40
5	“	5701	0,063	C	1,35	71,20	7,65	4,58	19,10	8,45	21,46	0,142	0	2,88	10,46	36,10
6	“	5693	0,061	C	1,29	65,94	7,45	4,38	17,26	8,16	20,97	0,139	0	2,73	10,06	32,29
			Değişebilir Katyonlar (%)						KDK (me/100g)	Bor(B) (ppm)	CaCO ₃ %	Tarih				
Sıra	Lokasyon	Lab no	(Ca ⁺²)	(Mg ⁺²)	(Na ⁺¹)	(K ⁺¹)										
1	Baraj kuzeyi	5699	77,53	13,09	5,9	2,29	16,54	0,89	81,58	28.06.2011						
2	“	5700	73,46	10,2	4,5	1,89	15,64	0,62	72,9	28.06.2011						
3	“	5690	75,2	11,6	5,16	2,04	15,98	0,68	78,48	28.06.2011						
4	“	5697	71,38	10,96	4,98	2,1	15,72	0,64	74,68	28.06.2011						
5	“	5701	76,24	12,6	5,42	2,16	16,20	0,76	79,8	28.06.2011						
6	“	5693	70,58	10,67	4,81	1,94	15,59	0,56	73,29	28.06.2011						

Çizelge 4.4.5 Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresinin Toprak Analiz Sonuçları (TGAE 2011)

Sıra	Lokasyon	Lab no	Toplam Tuz %	Bünye sınıfı	Jips (%)	Su ile doygunluk (%)	pH çamurda	EC (ds/m)	Çözünabilir İyonlar (me/l)							
									(Ca ⁺²)	(Mg ⁺²)	(Na ⁺¹)	(K ⁺¹)	(CO ₃ ²⁻)	(HCO ₃ ⁻¹)	(Cl ⁻¹)	(SO ₄ ⁻²)
1	Herbaryum doğusu	5703	0,095	C	1,38	81,529	8,34	9,25	4,20	2,81	97,83	1,923	9,42	7,872	14,54	84,36
2	“	8029	0,087	C	1,32	75,36	8,24	9,13	4,09	2,48	96,58	1,865	9,04	8,21	14,68	81,91
3	“	8026	0,081	C	1,23	71,69	8,14	8,97	3,94	1,73	94,67	1,486	7,16	8,35	14,48	78,57
4	Herbaryum batısı	5702	0,066	C	1,16	80,032	9,62	8,95	3,60	0,85	95,65	1,282	6,72	10,224	15,36	69,07
5	“	8030	0,068	C	1,08	73,26	9,26	8,89	3,48	0,74	94,26	1,427	6,49	10,598	15,72	68,48
6	“	8027	0,059	C	0,98	69,24	9,34	8,74	3,27	0,64	91,34	1,025	5,98	10,64	15,03	67,44
			Değişebilir Katyonlar (%)						KDK (me/100g)	Bor(B)	CaCO ₃ %	Tarih				
Sıra	Lokasyon	Lab no	(Ca ⁺²)	(Mg ⁺²)	(Na ⁺¹)	(K ⁺¹)										
1	Herbaryum doğusu	5703	52,052	28,8024	13,6	2,7234	40,36	6,58	14,43	15.06.2011						
2	“	8029	51,24	28,025	12,94	2,548	39,58	6,27	14,57	14.07.2010						
3	“	8026	49,68	27,49	12,43	2,46	38,67	6,48	13,98	14.07.2010						
4	Herbaryum batı	5702	17,81	1,59003	72,7	7,934	40,256	9,43	17,27	15.06.2011						
5	“	8030	17,45	1,578	70,5	7,658	39,23	9,04	17,68	14.07.2010						
6	“	8027	16,59	1,429	69,4	7,241	38,45	9,34	16,84	14.07.2010						

4. 5 İstasyonlardaki Hakim Bitki Türleri

Hakim bitki türlerinin teşhisinde Davis (1965-1985), Davis vd (1988), Güner vd (2000), Akçiçek (2003), Akman ve Ketenoğlu (1987), Ataşlar (1999), Ataşlar vd (2009), Avaz (2010), Avcı (2004), Boz(2007), Çetik ve Vural (1979), Çetik (1985), Dönmez (1996), Ekim vd (2000), Gemici (1986, 1992, 1995), Hamzaoğlu (2005), Kargıoğlu (2001, 2003), Ketenoğlu vd (2009), Kocabıçak (2008), Kocabıçak vd (2008), Korkmaz (2006), Köse (2001), Köse ve Ocak (2004), Kurt(2002), Seçmen ve Lelebici (1977-1978), Seçmen vd (2000), Serteser (2001,2002), Sezik (1982), Sümbül (1989), Tuğ(2006), Vural vd (1985), Yıldırım ve Ekim (2003), Zeybek(1967)'in eserlerinden yararlanılmıştır.

Arazi çalışmalarında istasyonlara ait toplanan hakim bitki türleri çizelge (4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4)'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.1 Emirdağ- Gülçayır Çevresi Hakim Bitki Türleri

Sıra	Takson	Genus	Familya
1	<i>Salvia wiedemannii</i> BOISS.(endemik)	<i>Salvia</i> L.	Lamiaceae
2	<i>Nepeta congesta</i> subsp. <i>congesta</i> FISCH. ET MEY (endemik)	<i>Nepeta</i> L.	Lamiaceae
3	<i>Gypsophila eriocalyx</i> BOISS.(endemik)	<i>Gypsophila</i> L.	Caryophyllaceae
4	<i>Hedysarum varium</i> WILLD	<i>Hedysarum</i> L.	Fabaceae
5	<i>Haplophyllum myrtifolium</i> BOISS. (endemik)	<i>Haplophyllum</i> A. JUSS	Rutaceae
6	<i>Convolvulus compactus</i> BOISS.	<i>Convolvulus</i> L.	Convolvulaceae
7	<i>Globularia orientalis</i> L.	<i>Globularia</i> L.	Globulariaceae
8	<i>Inula heterolepis</i> BOISS.	<i>Inula</i> L.	Asteraceae
9	<i>Peganum harmala</i> L.	<i>Peganum</i> L.	Zygophyllaceae
10	<i>Thymus sipyleus</i> BOISS. subsp. <i>sipyleus</i>	<i>Thymus</i> L.	Lamiaceae
11	<i>Bunaea trifida</i> (VAHL) C. A. MEYER	<i>Bunaea</i> C. A. MEYER	Scrophulariaceae
12	<i>Jurinea pontica</i> HAUSSKN. ET FREYN EX HAUSSKN. (endemik)	<i>Jurinea</i> CASS.	Asteraceae
13	<i>Marrubium parviflorum</i> FISCH. ET MEY. subsp. <i>oligodon</i> (BOISS.) SEYBOLD (endemik)	<i>Marrubium</i> L.	Lamiaceae
14	<i>Stipa holosericea</i> TRIN.	<i>Stipa</i> L.	Poaceae
15	<i>Stipa lessingiana</i> TRIN. ET RUPR	<i>Stipa</i> L.	Poaceae

Bölgenin hakim bitkilerine ait resimleri EK-3'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.2 Acıgöl Çevresi Hakim Bitki Türleri

Sıra	Takson	Genus	Familiya
1	<i>Limonium gmelinii</i> (WILLD.) O. KUNTZE	<i>Limonium</i> MILLER	Plumbaginaceae
2	<i>Limonium effusum</i> (BOISS.) O. KUNTZE (endemik)	<i>Limonium</i> MILLER	Plumbaginaceae
3	<i>Limonium globuliferum</i> (BOISS. ET HELDR.) O. KUNTZE	<i>Limonium</i> MILLER	Plumbaginaceae
4	<i>Limonium iconicum</i> (BOISS. ET HELDR.) O. (endemik)	<i>Limonium</i> MILLER	Plumbaginaceae
5	<i>Halimione portulacoides</i> (L.) AELLEN	<i>Halimione</i> AELLEN	Chenopodiaceae
6	<i>Frankenia hirsuta</i> L.	<i>Frankenia</i> L.	Frankeniaceae
7	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (PALL.) BIEB.	<i>Halocnemum</i> BIEB.	Chenopodiaceae
8	<i>Artemisia santonicum</i> L.	<i>Artemisia</i> L.	Asteraceae
9	<i>Taraxacum farinosum</i> HAUSSKN. ET BORNM. (endemik)	<i>Taraxacum</i> WIGGERS	Asteraceae
10	<i>Cardopatum corymbosum</i> (L.) PERS.	<i>Cardopatum</i> JUSS.	Asteraceae
11	<i>Peganum harmala</i> L.	<i>Peganum</i> L.	Zygophyllaceae
12	<i>Lepidium caespitosum</i> DESV. (endemik)	<i>Lepidium</i> L.	Brassicaceae
13	<i>Salicornia europaea</i> L.	<i>Salicornia</i> L.	Chenopodiaceae
14	<i>Salsola inermis</i> FORSSK	<i>Salsola</i> L.	Chenopodiaceae
15	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L. subsp. <i>monspeliaca</i> L.	<i>Camphorosma</i> L.	Chenopodiaceae

Bölgenin hakim bitkilerine ait resimleri EK-3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.3 Şuhut İnli Kasabası Selevir Barajı Doğu Tepeleri Hakim Bitki Türleri

Sıra	Takson	Genus	Familiya
1	<i>Globularia orientalis</i> L.	<i>Globularia</i> L.	Globulariaceae
2	<i>Thymus sipyleus</i> BOISS. subsp. <i>sipyleus</i>	<i>Thymus</i> L.	Lamiaceae
3	<i>Thymus zygioides</i> GRISEB. var. <i>lycaonicus</i> (CELAKE.) RONNIGER	<i>Thymus</i> L.	Lamiaceae
4	<i>Haplophyllum myrtifolium</i> BOISS. (endemik)	<i>Haplophyllum</i> A. JUSS	Rutaceae
5	<i>Convolvulus compactus</i> BOISS.	<i>Convolvulus</i> L.	Convolvulaceae
6	<i>Hedysarum varium</i> WILLD	<i>Hedysarum</i> L.	Fabaceae
7	<i>Bungea trifida</i> (VAHL) C. A. MEYER	<i>Bungea</i> C. A. MEYER	Scrophulariaceae
8	<i>Jurinea pontica</i> HAUSSKN. ET FREYN EX HAUSSKN. (endemik)	<i>Jurinea</i> CASS.	Asteraceae
9	<i>Salvia cryptantha</i> MONTBRET ET AUCHER EX BENTHAM (endemik)	<i>Salvia</i> L.	Lamiaceae
10	<i>Peganum harmala</i> L.	<i>Peganum</i> L.	Zygophyllaceae

Bölgenin hakim bitkilerine ait resimleri EK-3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.4 Afyonkarahisar- Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitki Türleri

Sıra	Takson	Genus	Familiya
1	<i>Limonium gmelinii</i> (WILLD.) O. KUNTZE	<i>Limonium</i> MILLER	Plumbaginaceae
2	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (BIEB.) DESV	<i>Alhagi</i> ADANS.	Fabaceae
3	<i>Artemisia santonicum</i> L	<i>Artemisia</i> L.	Asteraceae
4	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L. subsp. <i>monspeliaca</i> L.	<i>Camphorosma</i> L.	Chenopodiaceae
5	<i>Frankenia hirsuta</i> L.	<i>Frankenia</i> L.	Frankeniaceae
6	<i>Scorzonera parviflora</i> JOCQ.	<i>Scorzonera</i> L.	Asteraceae
7	<i>Suaeda altissima</i> (L.) PALL.	<i>Suaeda</i> FORSSKAL EX SCOP.	Chenopodiaceae
8	<i>Suaeda carnosissima</i> POST	<i>Suaeda</i> FORSSKAL EX SCOP.	Chenopodiaceae
9	<i>Lepidium cartilagineum</i> (J. MAY) THELL. subsp. <i>cartilagineum</i> (J. MAY) THELL.	<i>Lepidium</i> L.	Brassicaceae
10	<i>Chenopodium murale</i> L.	<i>Chenopodium</i> L.	Chenopodiaceae
11	<i>Atriplex hortensis</i> L.	<i>Atriplex</i> L.	Chenopodiaceae
12	<i>Spergularia media</i> (L.) C. PRESL.	<i>Spergularia</i> (PERS.) J. ET C.PRESL	Caryophyllaceae

Bölgenin hakim bitkilerine ait resimleri EK-3'de gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA SONUÇ

5.1 İklim İle İlgili Tartışma ve Sonuç

Bölgenin iklim değerlerini yansıtmak için Emirdağ, Dazkırı, Şuhut ve Afyonkarahisar meteoroloji istasyonları için iklim diyagramları çizilmiştir (Gausen 1954; Walter 1954; Uslu 1958). Emberger (1952)'in iklim sınıflandırma formülüne, meteoroloji istasyonlarının iklim verileri uygulanmaktadır. Bu bilgiler ışığında istasyonlara ait sonuçlar çizelge 5.1.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1.1 İstasyonların ve biyoiklimsel sentez çizelgesi (Akman 2011).

İstasyon	Q Değeri	P Değeri	m değeri	Biyoiklimi
Emirdağ	44,75	434,2	-3,7°C	Çok Soğuk -Yarı-kurak Akdeniz İklimi
Dazkırı	35,98	350	-1,7°C	Soğuk- Yarı-kurak Akdeniz iklimi
Şuhut	39,62	375,5	-4,1°C	Çok Soğuk- Yarı-kurak Akdeniz İklimi
Afyonkarahisar	44,04	411,8	-3,4°C	Çok Soğuk -Yarı-kurak Akdeniz İklimi

Akman ve Daget (1971)'in Biyoiklimsel sentezine göre, Emirdağ ilçesinin Q değeri 44,75, P değeri 434,2 mm ve -3,7 °C m değeri olan Emirdağ istasyonunun Emberger'in Akdeniz İkliminin biyoiklim katlarından “Çok Soğuk - Yarı-kurak Akdeniz Biyoiklim Tipi” görülür. Acıgöl ve çevresinin Q değeri 35,98, P değeri 350 mm ve -1,7°C m değeri olup “Soğuk – Yarı-kurak Akdeniz Biyoiklimi” görülür. Şuhut ilçesinin Q değeri 39,62 P değeri 375,5 mm ve -4,1°C m değeri olup “Çok Soğuk – Yarı-kurak Akdeniz Biyoiklimine” sahiptir. Afyonkarahisar ili merkezinin Q değeri 44,04, P değeri 411,8 mm ve -3,4°C m değeri olup “Çok Soğuk - Yarı-kurak Akdeniz Biyoiklimine” sahiptir.

Walter (1954)'in iklim diyagramlarına göre Emirdağ 8,5 aylık dönemi nemli mevsim, 3,5 aylık dönemde ise kurak mevsim görülür. Dazkırı ilçesinin 7,5 aylık dönemi nemli mevsim, 4,5 aylık dönemde ise kurak mevsim yaşanmaktadır. Şuhut ilçesinin 8 aylık dönemde nemli mevsim, 4 aylık dönemde ise kurak mevsim sürmektedir. Afyonkarahisar ile merkezi 8 aylık dönemde nemli mevsim, 4 aylık dönemde ise kurak mevsim görülmektedir.

İstasyonların iklim sınıflandırma indis değerlerine göre bitki örtülerine bakıldığında; Emirdağ istasyonunun indis değeri 22,8 olup “step bitki örtüsü” nde “park görünümlü kuru

orman bitki örtüsü” ne yakınlık göstermiştir. Acıgöl istasyonunun indis değeri 17,6 olup “step bitki örtüsü” ne sahip ve “çöl-step bitki örtüsü” yakınlıktadır ama bu özelliği çok az bölümde göstermiştir. Şuhut istasyonunun indis değeri 22,1 olup “step bitki örtüsü” ne sahiptir. Afyonkarahisar’ın indis değeri 23,2 olup “park görünümüne kuru orman bitki örtüsü” ne sahip, “step bitki örtüsü” ne yakınlığından belli bölgelerde “step bitki örtüsü” görülmektedir (Erinç 1984).

Yağış rejimlerine göre istasyonlara ait yağış rejimleri tüm istasyonlarda İ.K.S.Y olup, “Doğu Akdeniz Yağış Rejimi İkinci Tipi” görülür. Yağış rejimlerine ait bilgiler çizelge 5.1.2’de gösterildi (Akman 2011).

Çizelge 5.1.2 İstasyonlara Ait Yağış Rejimleri [(İ.K.S.Y), İ:İlkbahar, K:Kış, S:Sonbahar, Y:Yaz]

İstasyon	Rasat yılı	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış		Yıllık	Yağış rejimi
		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%		
Emirdağ	41	130,4	32,6	72	17,81	88,2	21,82	113,6	28,11	404,2	İ.K.S.Y
Dazkırı	11	108,4	30,97	49,2	14,06	85,3	24,37	107,1	28,18	350	İ.K.S.Y
Şuhut	32	123,2	32,8	70,3	18,72	72,3	19,25	109,7	29,21	375,5	İ.K.S.Y
Afyonkarahisar	41	133,7	32,46	65	15,78	91,9	22,32	121,2	29,43	411,8	İ.K.S.Y

Yapılan ölçümlere göre yıl içerisinde kar yağışları Ekim ayında başlar ve Aralık ayından itibaren etkili olmaya başlar. Ocak ayında maksimum düzeye ulaşır. Uzun yıllık rasatlara göre, en yüksek kar örtüsü kalınlığı Aralık ayında Afyonkarahisar il merkezinde 88,0 cm ve Emirdağ ilçesinde şubat ayında 85,0 cm olarak tespit edilmiştir (Anonim (2011)).

Afyonkarahisar’ın yıllık toplam yağış dağılım grafiğine göre en düşük yağış miktarı 238,2 mm’lik yağışla 1974 yılında, en yüksek yağış’ı ise 521,6 mm’lik yağışla 2009 yılında görülmüştür (İnt.Kyn.2).

İstasyonların nem miktarları çizelge 4.11’e göre en düşük nisbi nem yaz aylarında görülür. Dazkırı istasyonu hariç en düşük nisbi nem temmuz ayında görülür. Dazkırı istasyonda ağustosta görülür. En yüksek nisbi nem aralık ayında görülür (Anonim 2011).

(Anonim 2001a)’a göre, Afyonkarahisar ve çevresi, coğrafi konumuna bağlı olarak iklim özellikleri bakımından farklar arz eder. Kuzeyden “Batı Rüzgârları Sistemi”nin etkisinde bulunan Orta ve Batı Avrupa’nın her mevsimi yağışlı “İlman iklimi” ile Doğu Avrupa’nın “Karasal iklimi” ve güneyden “Subtropikal Yüksek Basınç Rejimi”nin

etkisinde bulunan her mevsimi kurak, tropikal bölge arasında bir geçiş kuşağında yer alır.

5.2 Jeoloji ile İlgili Tartışma ve Sonuç

Bütün istasyonlar için kaya tipi sedimanterdir. Bu kaya tipi genelde kuvarterner zamanda oluşmuştur ve bitki örtüsünü kısmi olarak etkilemiştir. Bazı istasyonlarda farklı kaya tipleri de görülmüştür (İnt.Kyn.1).

5.3 Toprak ile İlgili Tartışma ve Sonuç

Toprak analiz sonuçlarına göre;

Tuzluluk bakımından Emirdağ – Gülçayır çevresi ile Şuhut İnli Kasabası Selevir barajının doğusu tuzsuz ve kısmen çok hafif tuzlu özelliğinde iken, Acıgöl ve çevresi çok fazla tuzluluk göstermektedir. Afyonkarahisar Küçükçobanlı köyü çevresi ise orta derecede tuzlu topraklara sahiptir (TGAE 2011).

Ph bakımından Emirdağ Gülçayır çevresi ve Şuhut İnli Kasabası Selevir Barajının doğusu hafif alkali özellikte, Acıgöl çevresi ve Afyonkarahisar Küçükçobanlı köyü çevresi kuvvetli alkali özellik gösterir (TGAE 2011).

% Kireç (CaCO_3) bakımında Emirdağ Gülçayır çevresi kireçli, Acıgöl çevresi ve Afyonkarahisar Küçükçobanlı köyünün çevresi çok kireçli, Şuhut İnli Kasabası Selevir Barajı Doğusu ise çok fazla kireçli olduğu tespit edildi (TGAE 2011).

Su ile doygunluk oranları Emirdağ Gülçayır Mevkisinini oranı %56,11 ile %77,62 oranlar arasında değişmektedir. Acıgöl istasyonunda %88,69 ile %63,29 oranlarında değişmektedir. Şuhut İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı doğusunda ise %71,44 ile %65,94 oranında değişiklik göstermektedir. Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresinin %81,529 ile %69,24 arasında değişiklik gösterir (TGAE 2011).

Bünye sınıfı bazı istasyonlarda kendi içlerinde de değişiklik göstermektedir. Buna göre: Emirdağ Gülçayır istasyonunda tüm örnekler killi tın (CL) görülmektedir. Acıgöl ve çevresinde ise tın(L), killi tın(CL), kil (C) farklı bünye sınıfları görülür. Bu sınıflardan % 50'si killi tın %33'ü killi ve %17'de tınlı oranında topraklar görülmektedir. Şuhut

İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı doğusunda ve Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresinin istasyonda bütün örnekler killi (C) bünye sınıfına girmektedir (TGAE 2011).

Çözülebilir iyonlar (me/l) arasında Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum, Potasyum, Toplam Katyon, Karbonat, Bikarbonat, Klorür ve Sülfat çalışılmıştır. Emirdağ Gülçayır istasyonunun çözünebilir iyon miktarları; Kalsiyum (Ca^{+2}) 18,75 me/l ile 35 me/l arasında değişir. Magnezyum (Mg^{+2}) 2,64 me/l ile 4,39 me/l arasında değişmiştir. Sodyum (Na^{+1}) 0,87 me/l ile 16,52 me/l arasında değişir. Potasyum (K^{+1}) 0,10 me/l ile 0,41 me/l arasında değişiklik gösterir. Toplam katyon miktarları 30,12 me/l ile 51,48 me/l arasında farklılık göstermektedir. Karbonat (CO_3^{2-}) ise 0'dır. Bikarbonat (HCO_3^{-1}) 2,5 me/l ile 4,8 me/l arasındadır. Klorür (Cl^{-1}) 1,84 me/l ile 5,75 me/l arasında değerlerdedir. Son olarak sülfat iyonun (SO_4^{-2}) ise 23,81 me/l ile 42,15 me/l arasında iyon çözünebilir.

Acıgöl istasyonunun çözünebilir iyon miktarları; Kalsiyum (Ca^{+2}) 14,00 me/l ile 38,80 me/l arasında değişiklik gösterir. Magnezyum (Mg^{+2}) 2,07 me/l ile 3,63 me/l arasında değişirken sadece başmakçı yakınından aldığımız örnekte (Mg^{+2}) oranı 152,37 me/l'dir. Sodyum (Na^{+1}) 934,78 me/l ile 1108,7 me/l arasında değişirken birinci örneğimizde bu miktar 436,96 me/l olarak hesaplanır. Potasyum (K^{+1}) 0,18 me/l ile 0,46 me/l arasında değişiklik gösterirken 1,307 me/l olarak hesaplanır. Toplam katyon miktarları 491,82 me/l ile 1137,40 me/l arasında değişir. Karbonat (CO_3^{2-}) 3 örneğimizde 0 iken diğer 3 örnekte 1,14 me/l ile 1,25 me/l' arasındadır. Bikarbonat (HCO_3^{-1}) 4,27 me/l ile 5,78 me/l arasında değişir. Klorür (Cl^{-1}) çok farklı değerler gösterir. Bu değerler en düşük 5,52 me/l iken en yüksek Acıgöl batısının Başmakçı yakası 447,0 me/l 'dir. . Son olarak sülfat iyonun (SO_4^{-2}) ise 310,2 me/l ile 1118,18 me/l arasında değişiklik gösterir (TGAE 2011).

Şuhut İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı Doğusunun çözünebilir iyon miktarları; Kalsiyum (Ca^{+2}) 16,90me/l ile 19,30me/l arasındaki değerlerdedir. Magnezyum (Mg^{+2}) 8,86 me/l ile 7,96 me/l arasında değişir. Sodyum (Na^{+1}) 21,74 me/l ile 20,56 me/l arasında değişir. Potasyum (K^{+1}) 0,154 me/l ile 0,126 me/l arasında değişiklik gösterir. Toplam katyon miktarları 50,05 me/l ile 45,56 me/l arasında değişir. Karbonat (CO_3^{2-}) ise 0'dır. Bikarbonat (HCO_3^{-1}) 2,65 me/l ile 2,98 me/l arasında değişir. Klorür (Cl^{-1})

9,86 me/l ile 10,67 me/l arasında değişir. Son olarak sülfat iyonun (SO_4^{-2}) ise 32,29 me/l ile 36,40 me/l'dir (TGAE 2011).

Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresinin çözünebilir iyon miktarları; Kalsiyum (Ca^{+2}) 3,27 me/l ile 4,20 me/l arasında değişir. Magnezyum (Mg^{+2}) 0,64 me/l ile 2,81 me/l arasındaki değerlerdedir. Sodyum (Na^{+1}) 91,34 me/l ile 97,83 me/l arasındadır. Potasyum (K^{+1}) 1,025 me/l ile 1,923 me/l arasında değişiklik gösterir. Toplam katyon miktarları 96,28 me/l ile 106,76 me/l arasında değişir. Karbonat (CO_3^{-2}) ise 5,98 me/l ile 9,42 me/l'dir. Bikarbonat (HCO_3^{-1}) 7,872 me/l ile 10,64 me/l arasında değişir. Klorür (Cl^{-1}) 14,48 me/l ile 15,72 me/l arasında farklılık gösterir. Son olarak sülfat iyonun (SO_4^{-2}) ise 67,44 me/l ile 84,36 me/l'dir (TGAE 2011).

Çözünebilir iyonlar yanında değişebilir katyonlarında (%) olarak hesaplandı.

Emirdağ Gülçayır istasyonu için Kalsiyum (Ca^{+2}) 63,57 - 86,1 arasındadır. Magnezyum (Mg^{+2}) 10,92 - 31,2 arasında değişir. Sodyum (Na^{+1}) 0,29 - 3,62 arasındaki değerlerdedir. Potasyum (K^{+1}) 0,74 - 2,11 arasındadır(TGAE 2011).

Acıgöl istasyonu için Kalsiyum (Ca^{+2}) 54,01 - 84,89 arasında değişir. Magnezyum (Mg^{+2}) 5,91 - 20,33 arasındadır. Sodyum (Na^{+1}) 0,41 - 22,07 arasında değişir. Potasyum (K^{+1}) 1,31 - 1,88 arasında Acıgöl'ün Dazkırı tarafında potasyum değişirken Başmakçı yakınlarında ise 11,22'ye yükselir (TGAE 2011).

Şuhut İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı Doğusu İstasyonu için Kalsiyum (Ca^{+2}) 70,58 ile 77,53 arasında değişir. Magnezyum (Mg^{+2}) 10,2 ile 13,09 arasında farklıdır. Sodyum (Na^{+1}) 4,5 ile 5,9 arasında değişir. Potasyum (K^{+1}) 1,89 ile 2,29 arasında değişkendir (TGAE 2011).

Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresi istasyonu için Kalsiyum (Ca^{+2}) 16,59 - 52,052 arasında değişir. Magnezyum (Mg^{+2}) 1,429 - 28,8024 arasındadır. Sodyum (Na^{+1}) 12,43 ile 72,7 arasında değişir. Potasyum (K^{+1}) 2,46 ile 7,934 arasında değişiklik gösterir (TGAE 2011).

Katyonların Değişim Kapasiteleri (KDK) Emirdağ Gülçayır istasyonu için 12,35 me/100g - 39,05 me /100g'dır. Acıgöl istasyonu için 31,73 me/100g - 42,90 me /100g'dır. Şuhut İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı Doğusu İstasyonu için 15,59

me/100g - 16,54 me /100g'dır. Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresi istasyonu için 38,45 me/100g - 40,36 me /100g'dır (TGAE 2011).

Çözünebilir iyonlar ile değişebilir katyonların yanında bor kapasitelerinin ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümler "ppm" düzeyde olarak belirlendi. Emirdağ Gülçayır istasyonu için 0,40 ppm ile 0,66 ppm arasında değişir. Acıgöl istasyonu için 0,42 ppm ile 2,97 ppm arasındadır. Şuhut İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı Doğusu İstasyonu için 0,56 ppm ile 0,89 ppm arasında değişkenlik gösterir. Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresi istasyonu için 6,58 ppm ile 9,43 ppm arasında değişir (TGAE 2011).

Jips, bütün istasyonlarımızda mevcut olup Emirdağ Gülçayır çevresinde oldukça fazla görülmüştür. Acıgöl ve çevresinde ikinci sırada bulunur. Şuhut İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı Doğusu ve Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresi istasyonlarında az miktarda bulunmaktadır. Jips miktarları Emirdağ Gülçayır en fazla %36,16, Acıgöl de %16,58, Şuhut İlçesi İnli Kasabası Selevir Barajı Doğusu %1,46 ve Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresi en fazla %1,38 olduğu tespit edilmiştir (TGAE 2011).

Altay (2004) çalışması alanımızın sınırına kadar gelmekte olup, Sivrihisar-Eskişehir yöresinde bulunan jips kristallerin şekil ve oluşum koşulları hakkında bilgi vermektedir. Pekuz (2010) Acıgöl ile ilgili çalışmasında jipsli topraklardan varlığını tespit etmiştir.

5.4 Jipsli Topraklar - Bitki Türleri Arasındaki Tartışma ve Sonuçlar

Ekolojik açıdan Emirdağ Gülçayır istasyonu ile Şuhut İlçesi İnli kasabası Selevir Barajı Doğusu istasyonu, Acıgöl istasyonu ve Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresi istasyonu benzerlik göstermektedir. Akbulut ve Çelik (2005)'in yaptıkları çalışmada jipsli topraklar ile flora arasındaki ilişkiden bahsetmiştir.

İstasyonlarımızın ve yakın çevrelerinde ve çeşitli flora çalışmaları yapılmıştır. Ataşlar (1999)'da yapmış olduğu çalışmasında Batı Anadolu *Gypsophila* L. türleri üzerinde biyosistematik çalışma yaparken, çalışma istasyonu olan Emirdağ Gülçayır mevkisinden de *Gypsophila* L. türü tespit etmiştir. Gypsophila L. türü jipsli topraklar için ayırt edici özellik olarak değinmiştir Korkmaz (2006). Köse(2001)' Emirdağları kuzey yarısının florası üzerinde çalışma yapmıştır. Kala (2006) Akarçay ve çevresinin florası üzerine

çalışmıştır. Bu çalışmadaki bitkiler ile Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü çevresindeki bitki toplulukları arasında benzerlik bulunmaktadır. Örneğin *Limonium gmelini*, *Suaeda carnosissima*, *Suaeda altissima* olan bitki toplulukları ön plandadır. Koçabiçak (2008) Emirdağları güney yarısı florası üzerine çalışma yapmıştır. Avaz (2010) çalışmasında Acıgöl civarındaki *Limonium* türlerini çalışmıştır. Bu çalışmadaki *Limonium* türleri Acıgöl istasyonu için hakim bitkilerdir.

Serteser (2000) step vejetasyonu çalışmasında jipsli topraklarda rastlanılmıştır. Ketenoğlu (2007) çalışmasında Sivrihisar dağlarının (Eskişehir) vejetasyonun sintaksomik analizi yapmış, bölgede bulunan jipsikol step vejetasyonundan bahsetmiştir. Ketenoğlu (2007) çalışması, çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Bu sonuçlara göre, Afyonkarahisar'daki jipsli topraklar ile bitki örtüsü arasındaki ilişki tespit edilerek, bu topraklarda yetişen bitki örtüsü, tür çeşitliliği ve ekolojik etkileri ile ilgili literatürdeki bilgi eksikliği giderilmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Akalan, İ.,(1987). Toprak Bilgisi, Ank.Üni. Zir. Fak. Yay. No:1058, Ankara.
- Akputat, H.A., Çelik, N., (2005). Flora of gypsum areas in Sivas in the eastern part of Cappadocia in Central Anatolia, Turkey *Journal of Arid Environments* **61**: 27-46.
- Akçiçek, E., (2003). Flora of Kumalar mountain (Afyon) *Turk. J. Bot.*, **27**: 383-420.
- Akdeniz, S., (2009). Ayaş-Kazan-Yenikent Arasında Kalan Bölgenin Florası. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Akman, Y., and Daget, P., (1971). Quelques aspects synoptiques des climats de la Turquie, *Bull.Soc.Lant.Geogr* **5(3)**: 269-300
- Akman, Y., Ketenoglu, O., (1987). Anadolu'dan yeni floristik kayıtlar(B3-C3). *Botanik D.* **11(3)**:265-269.
- Akman, Y., (2011). İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, Ankara. 212-225.
- Altay T., (2004). Sivrihisar-Eskişehir Yöresinde Bulunan Jips Kristallerinin Şekilleri İle Oluşum Koşulları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.
- Anonim 1994 KHGM. Afyon İli Arazi Varlığı 1994, 120 s., İli Rapor No: 03, Ankara.
- Anonim 2001a: Afyonkarahisar Kütüğü Cilt1 S 01-72 2001.
- Anonim 2001b: Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri (Alçı-kireç-kum-çakıl-mıcır-boya Toprakları-tuğla Kiremit) Çalışma Grubu Raporu DPT: 2615 - ÖİK: 626 2001. Ankara.
- Anonim 2001c: 1:1.000.000 Ölçekli Türkiye Coğrafi Toprak Veritabanı Hazırlayanlar Koy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak Ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi, Ankara & Çukurova Üniversitesi, Toprak Bölümü, 2001, Ankara.
- Anonim 2007: Toprak. Bahçecilik, Meslek Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2007, Ankara.
- Anonim 2008: Afyonkarahisar Çevre Durum Raporu. Afyonkarahisar Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008, Afyonkarahisar.
- Anonim 2010a: Alçı dergi, Türkiye Alçı derneği (ALÇİDER) yayını, Eylül 2010, yıl 2 sayı 7

Anonim 2010b: Laboratuvar Hizmetleri Toprakta Verimlilik Analizleri. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2010, Ankara.

Anonim 2011: Afyonkarahisar Meteorolojik İklimsel veriler. Afyonkarahisar Meteoroloji Müdürlüğü, (1975-2010), Afyonkarahisar.

Ataşlar, E., (1999)., Batı Anadolu gypsophila L. türleri üzerinde biyosistemantik çalışmalar. Doktora tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ekişehir.

Ataşlar, E., Erkara, P. İ., ve Tokur, S., (2009). Bazı Gypsophila L. (Caryophyllaceae) Türleri'nin Polen Morfolojileri Ve Taksonomik Önemleri, *Turk J Bot* **33** 335-351 *Tubitak Doi: 10.3906/Bot-0810-19*

Avaz, S., (2010). Afyonkarahisar'da Doğal Olarak Yetişen Limonium Mill. Türlerinin Antimikrobiyal Aktiviteleri. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.

Avcı, M., (2004). Türkiye bitkilerinin isimlendirilmesinde coğrafi özelliklerin etkisi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*, **12**: 31-45.

Boz, T., (2007). Çukurova Deltası' ndaki Tuzcul Bitki Türlerinin Vesikular-Arbuskular Mikorizal Birlikteliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans, Tezi Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Adana.

Börekcı, M., Sönmez, B., ve Agar, A., (1989). Tuzluluk laboratuvarı toprak ve su analiz metotları. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

Çetik, Z., (1985). İç Anadolu' nun Vejetasyonu ve Ekolojisi. *Selçuk Uni. Yay. No: 7*, Konya.

Çetik, R., Vural, M., (1979). Ecological and sociological studies on the vegetation of Afyon, Bayat-Koroglubeli and its environment, *Comm. Fac. Sc. Univ. Ankara*, **C2**, **23**: 1-44.

Davis, P.H., (1965-1985). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Vol 1-9, Edinburgh.

Davis, P.H., Mill, R.R., and Tan, K., (1988). Flora of Turkey and East Aegean Islands (Supplement). Edinburgh University Press, Vol 10, Edinburgh.

Dönmez, A. A., (1996). Türkiye'nin çeşitli kareleri için yeni bitki türleri, *Turk. J. Bot.*, **20** : 99-102.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., ve Adigiizel, N., (2000). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book of Turkish Plants), 246 s.,Barışcan Ofset, Ankara.

Emberger, L., (1952), Sur le quotient pluviothermique. *C.R. Acad.Sci.* **234**: 2508-2510

Eriñç, S., (1984), Klimatoloji ve Metotları, İ.T.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.

Fidan, M.,(2011). Gypsophila L. (Caryophyllaceae) Cinsine ait Hagenia A. Braun. Seksiyonunun Revizyonu. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Van.

Filiz, K., (2008) Alçı ve alçı bağı kalıplarda prizlenme genleşmesi. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü - Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Anabilim Dalı İstanbul.

Gausson, H., (1954). Theories et classification des climate et microclimates, *VIII Cong. Intern. Bot.*, Paris 125-130

Gemici, Y., (1986). Çivril (Denizli), Sandıklı ve Dinar (Afyon) ilçeleri arasındaki Akdağ ve çevresinin Flora ve Vejetasyonu, TBAG-571 no.lu Proje, Ankara.

Gemici, Y., (1992). Türkiye florasında endemizm, *Tarım ve Koy D.*,**74**.11-12.

Gemici, Y., (1995). Türkiye florası, *TUBITAK Bilim ve Teknik Dergisi*, **330**: 82-83.

Geven, F., Ketenoğlu, O., Bingöl, Ü., ve Güney, K., (2009). İç Anadolu'dan (Polatlı-Haymana) Astragalo karamasici-Gypsophilion erioalycis Alyansı İçin Yeni Sintaksonlar *Ekoloji* **18**, 71, 32-48.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., and Başer, K.H.C.,(2000). Flora of Turkey and East Aegean Islands, vol. 11, Edinburgh Univ.

Hamzaoğlu, E., (2005). The steppe vegetation of Dinek Mountain (Kırıkkale) *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, **18(1)**: 1-15

İnan, M., (2006). Çukurova Koşullarında Farklı Kökenli Çöven (Gypsophila Sp.) Türlerinde Kök Verimleri ve Saponin İçeriklerinin Araştırılması Doktora Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adana.

Kala, H., (2006) Akarçay ve Çevresinin (Afyonkarahisar) Florası. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı Afyonkarahisar.

Karadenizli, L. (1995)., Beypazarı Havzası (Ankara Batısı) Üst Miyosen- piyosen Jipsli Serilerinin Sedimentolojisi Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Cilt 38, Sayı 1, 63-74Ankara.

Kargioğlu, M., (2001), Afyonkarahisar Çevresi Flora ve Vejetasyonu, Afyonkarahisar Kutüğü Cilt 1, Afyonkarahisar.

Kargioğlu, M., (2003), The flora of Ahir Dagi (Afyonkarahisar) and its environs, *Turk J Bot*, **27** : 357-381.

Ketenoğlu,O., (2007). Sivrihisar Dağları'nda (Eskişehir) Vejetasyonun Sintaksonomik Analizi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Ankara2004-07-05-085 Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, Ankara.

Kocabıçak, T., (2008). Emirdağları Güney Yarıısı (Afyonkarahisar) Florası. Yüksek Lisans Tezi, Afyon kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Kocabıçak, T., Serteser, A., ve Kargioğlu, M., (2008), Emir Dağları (Afyonkarahisar) güney yarıısı florası, *S.Ü. Fen-Edb. Fak. Fen Derg.*, **33**(1-18).

Korkmaz, M., (2006) Türkiye'de Yetişen Tek Yıllık *Gypsophila* L. (*Caryophyllaceae*) Taksonları Üzerinde Biyosistematik Çalışmalar. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Isparta.

Köse, B. Y., (2001), Emirdağları kuzey yarıısı (Afyon) florası. Yüksek Lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ekişehir.

Köse, B.Y., ve Ocak, A., (2004), Emirdağları Kuzey Yarıısı Florası, *Turk J. Bot.*, **28** : 369-390.

Kurt, L., (2002), The steppe vegetation of Emirdağ (Afyon / Turkey) *Anadolu Üniv. Bilim ve Teknik Dergisi*, **3 (2)**: 257-270.

Özel S. (2005). Hafik-Ekinli Arasında (Kızılırmak Çevresinde) Jips Karstı Yüksek Lisans Tezi Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı Ankara.

Pekuz, Ü., (2010). Acıgöl(Denizli) Playa Göl Havzasındaki Güncel Göl Tortullarının Sedimentolojisi Ve Mineralojisi. *Celal Bayar Üniversitesi Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi*: Cilt:2 Sayı: **14**

Richards, L. A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA. Agricultural Handbook. No:60.

Seçmen, Ö., ve Leblebici, E., (1977). Türkiye florasındaki kareler için yeni kayıtlar(I), *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, **1(3)**: 281-294.

Seçmen, Ö., ve Leblebici, E., (1978). Türkiye florasındaki kareler için yeni kayıtlar(II), *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, **2(4)** : 301-305.

Seçmen, Ö., Gemici, Y., Gork, G., Bekat, L., ve Leblebici, E., (2000). Tohumlu Bitkiler Sistematiği, E.U. Fen Fak. Kitaplar Serisi No. 116, İzmir.

Serteser, A., (2000). Sarayköy Ankara Halofit Vegetasyonu İle Toprak İlişkisi XV. Ulusal Biyoloji Kongresi cilt 1. **21** Ankara.

Serteser, A., (2001). Afyonkarahisar' da Bitki Örtüsü-Toprak İlişkisi, Afyonkarahisar Kütüğü Cilt 1, Afyonkarahisar.

Serteser, A., (2002). Akarçay Havzası(Afyon) Bitki Örtüsü İle Toprak İlişkisi. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 4-7 Eylül, İnönü Üniversitesi Fen-Edb. Fak. Biyoloji Bölümü, Malatya.

Sezik, E., (1982). Türk Çöveni'nin Menşei ve Kalitesi. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Mecmuası*. **12. 41**

Sönmez, B.; A Ğar, A.; Bahçeci, İ., ve Mavi, A., (1996). Türkiye Çorak Islahı Rehberi Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, APK Dairesi Başkanlığı,Toprak ve Su Araştırma Şube Müdürlüğü Yayınları Yayın No: **93** Ankara.

Sümbül, H., (1989). Türkiye florasındaki çeşitli kareler için yeni floristik kayıtlar, *Doğa Türk Botanik Dergisi*, **I**: 327

TGAE (2011). Toprak-Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarının toprak analiz sonuçları, Ankara.

Tuğ, G. N., (2006). Tuz Gölü Çevresi Halofitik Vegetasyonda Zonlaşmaya Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

Tüzüner, A., (1990). Toprak ve su analiz laboratuvarı el kitabı. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı K.H.G. Müdürlüğü Yayını, 374 s. Ankara.

Vural, M., Ekim, T., İlarıslan, R., ve Malyar, T., (1985). Afyon Başkomutan Tarihi Milli Parkı vejetasyonu, *Doğa Bilimleri Dergisi*, **9(2)**: 363-387.

Yıldırım, A., ve Ekim, T. (2003). Orta Anadolu Bölgesi Yabancı Ot Florası Bitki Koruma Bülteni, **43 (1-4)** :1-98 Issn 0406-3597

Yılmaz, Ö., (1999). Afyon ve Çevresinin İklim Özellikleri, Afyonkarahisar.

Walter, H., (1995). Die Klima-Diagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhältnisse für ökologische, vegetationskundliche und landwirtschaftliche Zwecke. *Ber.dt.bot.Ges.* **68**:331-334.

Zeybek, N., (1967). Türkiye florasına genel bir bakış, *Ege Üniv. Fen Fak. Dergisi*, **3(9)** : 300-306.

İnternet kaynakları:

1. <http://www.mta.gov.tr/v2.0/daire-baskanliklari/jed/index.php?id=500cd> 17.11.2011
2. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx?m=afyonkarahisar> 05.01.2012
3. <http://www.hgk.msb.gov.tr/index.asp> 17.11.2011
4. <http://www.scribd.com/doc/52185439/1/Cimentonun-Tan%C4%B1m%C4%B1-ve-Tarihcesi> 09.07.2011
5. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/geophys/gypsum.html> 18.07.2010
6. http://www.doganaydal.com/nesneler/dersnotlari/antimonit/JİPS_1241.JPG 20.07.2010
7. <http://www.minerals.net/image/12/70/gypsum.aspx> 05.12.2011
8. [http://www.doganaydal.com/nesneler/dersnotlari/antimonit/JİPS\(KIRLANGIÇ%20KUYRUĞU\)_1243.JPG](http://www.doganaydal.com/nesneler/dersnotlari/antimonit/JİPS(KIRLANGIÇ%20KUYRUĞU)_1243.JPG) 05.12.2011
9. <http://gwydir.demon.co.uk/jo/minerals/gypsum.htm> 05.12.2011

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Hasan ACAR
Doğum Yeri ve Tarihi	: Afyonkarahisar 16.01.1984
Yabancı Dili	:İngilizce
İletişim (Telefon/e-posta)	: 0 544 232 84 00 / hasanacaraku@gmail.com
Eğitim Durumu Lise	:Bolvadin Mustafa Hüsnü Gemici Anadolu Öğretmen Lisesi 2002
Lisans	:Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 2008
Yüksek Lisans	:Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bölümü 2009-2012
Çalıştığı Kurum ve Yıl	:Afyon Kocatepe Üniversitesi Ahmet Necdet Sezer Araştırma ve Uygulama Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı 2007-

8. EKLER

EK-1 Jips Kristalinin Çeşitli Resimleri



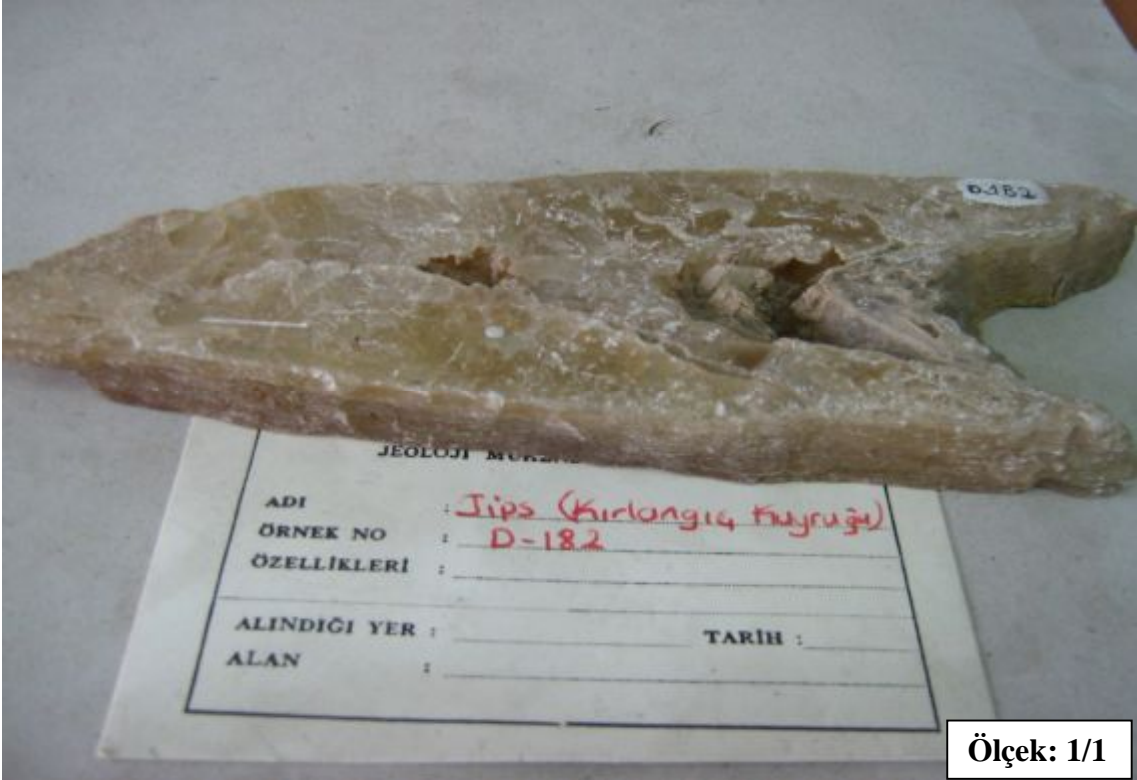
RESİM 1: Jipsin Genel Görünümü (İnt.Kyn.5)



RESİM 2: Jipsin Genel Görünümü (İnt. Kyn. 6)



RESİM 3: Jipsin Genel Görünümü (İnt.Kyn.7)



RESİM 4: Jipsin Kırlangıç Kuyruğu Görünümü (İnt. Kyn. 8)



Ölçek: 1/1

RESİM 5: Jipsin Selenit Hali Görünümü (İnt. Kyn. 9)



Ölçek: 1/1

RESİM 6: Jipsin Albat Hali Görünümü (İnt. Kyn.9)



RESİM 7: Emirdağ Gülcayır mevkesinde bulunan jipsin doğal görünümü



RESİM 8: Acıgöl'den çıkartılan Jipsin görünümü

EK-2 İstasyonlara Ait Çeşitli Gypsisoller (Jipsli Topraklar)'in Resimleri



RESİM 9: Gypsisoller (jipsli topraklar) topraklardan genel görünüm



RESİM 10: Emirdağ – Gülçayır Mevkisinin Jipsli Topraklarından genel görünüm



RESİM 11: Acıgöl'deki Jipsli Topraklarından Genel Görünüm



RESİM 12: Şuhut İlçesi İnli Kasabası Selevir Barajının Doğusunun Jipsli Topraklardan Genel Görünüm



RESİM 13: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Jipsli Topraklardan Genel Görünüm



RESİM 14: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Jipsli Topraklardan Genel Görünüm

EK-3 İstasyonlara Ait Hakim Bitki Türlerinin Resimleri



RESİM 15: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 16: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 17: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 18: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/6

RESİM 19: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/5

RESİM 20: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 21: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 22: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 23: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 24: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 25: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri "*Gypsophila L.*"



RESİM 26: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri Yol Kenarı



RESİM 27: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 28: Emirdağ Gülçayır'ın Hakim Bitkileri



RESİM 29: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 30: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/10

RESİM 31: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/2

RESİM 32: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/6

RESİM 33: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/3

RESİM 34: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 35: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 36: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 37: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 38: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/8

RESİM 39: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/15

RESİM 40: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/12

RESİM 41: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/20

RESİM 42: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 43: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 44: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/1

RESİM 45: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/3

RESİM 46: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 47: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 48: Acıgöl'ün Hakim Bitkileri



RESİM 49: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 50: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 51: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 52: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 53: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 54: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 55: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 56: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 57: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 58: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 59: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 60: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 61: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 62: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/5

RESİM 63: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 64: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 65: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 66: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



RESİM 67: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/12

RESİM 68: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/14

RESİM 69: Şuhut Selevir Barajının Doğusu'nun Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/20

RESİM 70: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/10

RESİM 71: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 72: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 73: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri (1/150)



RESİM 74: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 75: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/8

RESİM 76: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/9

RESİM 77: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/6

RESİM 78: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



Ölçek: 1/40

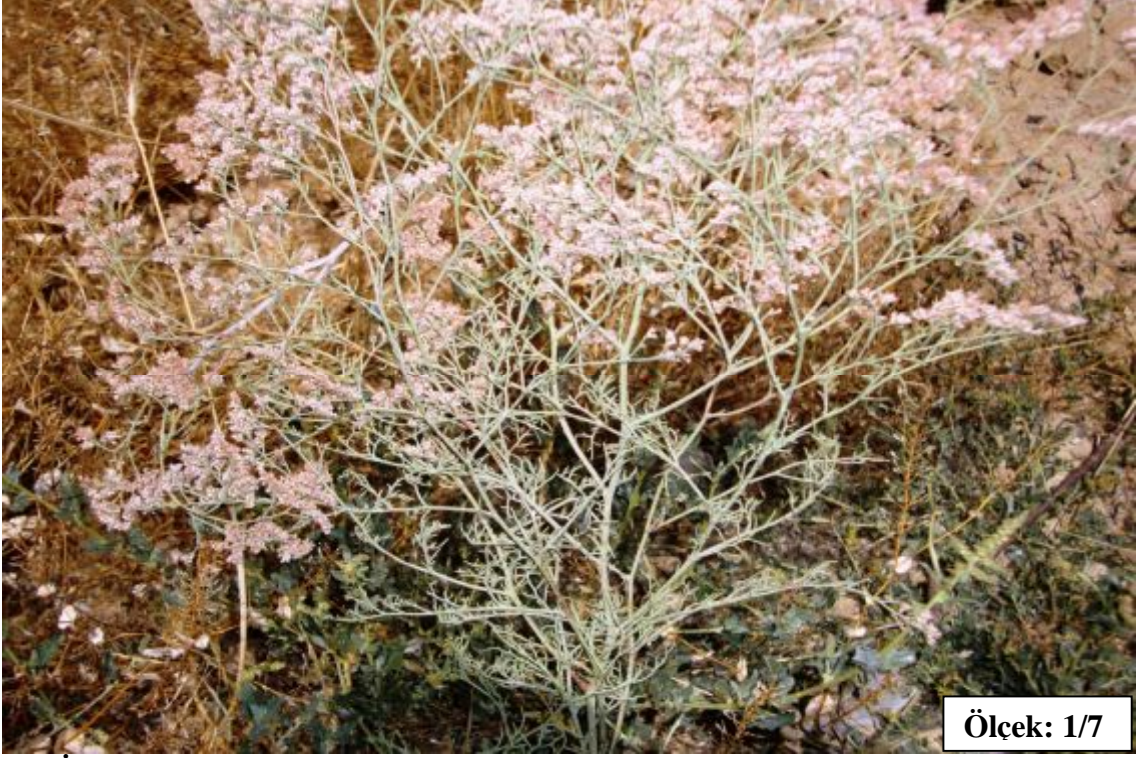
RESİM 79: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 80: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 81: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 82: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 83: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 84: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri



RESİM 85: Afyonkarahisar Küçükçobanlı Köyü Çevresi Hakim Bitkileri