



**BATI KARADENİZ BÖLGESİ ORMAN
VEJETASYONU VERİ BANKASI VE SAYISAL
ANALİZİ**

**2022
YÜKSEK LİSANS TEZİ
DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİR
YÖNETİMİ VE PLANLAMASI**

Tolga KAVİLCİOĞLU

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ali KAVGACI**

**BATI KARADENİZ ORMAN VEJETASYONU VERİ BANKASI VE
SAYISAL ANALİZİ**

Tolga KAVİLCİOĞLU

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ali KAVGACI**

**T.C.
Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi ve Planlaması Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**KARABÜK
Aralık 2022**

Tolga KAVİLCİOĞLU tarafından hazırlanan “BATI KARADENİZ ORMAN VEJETASYONU VERİ BANKASI VE SAYISAL ANALİZİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ali KAVGACI

Tez Danışmanı, Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi ve Planlaması Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Planlaması ve Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.
26/12/2022

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Mücahit COŞKUN (KBÜ)

.....

Üye : Prof. Dr. Ali KAVGACI (MAKÜ)

.....

Üye : Prof. Dr. Orhan SEVGİ (İÜ-Cerrahpaşa)

.....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Doç. Dr. Müslüm KUZU

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü



“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Tolga KAVİLCİOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BATI KARADENİZ BÖLGESİ ORMAN VEJETASYONU VE SAYISAL ANALİZİ

Tolga KAVİLCİOĞLU

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi ve Planlaması

Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ali KAVGACI

Aralık 2022, 101 sayfa

Tez çalışması, Batı Karadeniz Bölgesinde yayılış yapan orman vejetasyonuna yönelik olarak bir veri bankası oluşturulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Veri bankasından hareketle bölgede yayılış gösteren orman toplumlarının sınıflandırılması ve orman toplumlarının farklılaşmasına neden olan çevre faktörlerinin tespit edilmesi de tezin amaçlarındandır. Bu kapsamda, Batı Karadeniz Bölgesinde günümüze kadar gerçekleştirilmiş bitki sosyolojisi çalışmaları toplanmıştır. Bu çalışmalar yardımıyla TURBOVEG vejetasyon verisi yönetimi programında 2918 vejetasyon alımından oluşan bir veri seti hazırlanmıştır. Bu veri seti üzerinde sayısal sınıflandırma analizleriyle bölgede yayılış gösteren orman toplumları tespit edilmiştir. Orman toplumlarının farklılaşmasına neden olan çevre faktörleri sayısal ordinasyon teknikleriyle analiz edilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda Batı Karadeniz Bölgesinde yayılış yapan 30 farklı orman vejetasyonu tipinin tespiti yapılmıştır. Bu orman

toplumlarının farklılaşmasındaki en önemli çevre faktörünün enlem olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte boylam ve yüksekliğin de floristik farklılaşma üzerinde etkin olduğu tespit edilmiştir. Batı Karadeniz Bölgesindeki orman toplumlarının yayılış itibarıyla 4 ana kuşak altında gruplandırılabilceği görülmüştür: Bunlar; 1) Akdeniz kalıntı orman vejetasyonu, 2) Deniz iklimi etkisi altında bulunan Öksin bölge ormanları, 3) Karadeniz ardı bölgede bulunan suböksin ormanlar ve 4) Üst dağlık bölge ormanlarıdır. Bölge gerek coğrafi gerekse topoğrafi özelliklere göre farklı orman toplumlarından meydana gelmektedir. Bu durum bölgenin orman vejetasyonu açısından zengin bir yapıya sahip olmasına neden olmaktadır. Bölgede yapılan ve yapılacak doğal kaynak yönetimi çalışmalarında bu zenginliğin ve çeşitliliğin dikkate alınması önemlidir. Tezin son aşamasında sintaksonomik bir değerlendirme yapılmış ve Batı Karadeniz Bölgesindeki orman toplumlarının alyans seviyesinde sintaksonomik şeması sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Bitki sosyolojisi, biyolojik çeşitlilik, ordinasyon, sınıflandırma, vejetasyon, veri bankası

Bilim Kodu: 12080

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

FOREST VEGETATION DATABASE OF WESTERN BLACK SEA REGION AND ITS NUMERICAL CLASSIFICATION

Tolga KAVILCIOĞLU

Karabük University

Institute of Graduate Programs

Department of Sustainable Management and Planning of Natural Resources

Thesis Advisor:

Prof. Dr. Ali KAVGACI

December 2022, 101 pages

This thesis was carried out to constitute a forest vegetation database of forests in the Western Black Sea Region. Additionally, the determination of the forest communities and the environmental factors that cause the differentiation of forest communities are also among the aims of the thesis. In this context, plant sociology studies carried out in the Western Black Sea region until today were collected. With the help of these studies, a data set consisting of 2918 vegetation samplings was prepared in the TURBOVEG vegetation database management program. On this data set, forest communities spreading in the region were determined by numerical classification analysis. The environmental factors that cause the differentiation of forest communities were analyzed by numerical ordination techniques. As a result of these studies, 30 different forest vegetation types spreading in the Western Black Sea region were determined. It has been seen that the most important environmental

factor in the differentiation of these forest communities is latitude. However, longitude and altitude were also found as significant on floristic differentiation. It has been observed that forest communities in the Western Black Sea Region can be grouped under 4 main vegetation belts in terms of distribution. These are 1) Mediterranean relict forest vegetation, 2) Euxine forests under the influence of marine climate, 3) Subeuxine forests, and 4) High mountain forests. The region consists of different forest communities according to both geographical and topographic differentiation. This situation causes the region to have a rich and diverse structure in terms of forest vegetation. It is important to consider this richness and diversity in the nature conservation and natural resource management studies in the region. In the last stage of the thesis, a syntaxonomic assesment was done and the syntaxonomic scheme of the forest communities in the Western Black Sea Region was presented at the alliance level.

Key words: Plant sociology, biological diversity, ordination, classification, vegetation, database

Science code: 12080

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın hocam Prof. Dr. Ali KAVGACI' ya teşekkürlerimi sunarım. Ders aşamasında ve sonrasında yardımlarını esirgemeyen ve bilimsel birikimleriyle her zaman destek olan sayın hocalarım Prof. Dr. Mücahit COŞKUN, Doç. Dr. Ufuk COŞGUN, Doç. Dr. Cumhuriyet GÜNGÖROĞLU ve Doç. Dr. Murat ALAN'a şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmasının sonuçlanmasında destek olan Karabük Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürü Ahmet IŞIK'a teşekkür ederim.

Çalışmanın tüm aşamalarında yanımda olan ve desteğini hiç bir zaman esirgemeyen Orman Mühendisi Sevgili Eşim Merve KAVİLCİOĞLU' na tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	6
MATERYAL VE METOT	6
2.1 BATI KARADENİZ BÖLGESİNİN GENEL EKOLOJİK VE COĞRAFİK ÖZELLİKLERİ.....	6
2.2 BATI KARADENİZ BÖLGESİ ORMAN VEJETASYONU VERİ BANKASI OLUŞTURULURKEN İZLENEN YÖNTEM.....	9
2.3 BATI KARADENİZ ORMAN VEJETASYONUNUN SAYISAL ANALIZI	14
BÖLÜM 3	17
BULGULAR.....	17
3.1 BATI KARADENİZ BÖLGESİ ORMAN VEJETASYONU VERİ BANKASI	17
3.2 VEJETASYON VERİ BANKASININ SAYISAL SINIFLANDIRMASI	30

3.3 VEJETASYONUN FARKLILAŞMASINA NEDEN OLAN EKOLOJİK FAKTÖRLER.....	42
3.4 BATI KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ ORMAN TOPLUMLARININ TÜR ZENGİNLİĞİ VE ÇEŞİTLİLİĞİ	46
BÖLÜM 4	47
TARTIŞMA VE SONUÇ	47
4.1 BATI KARADENİZ ORMAN VEJETASYONU VERİ BANKASININ DOĞA KORUMA VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	47
4.2 BATI KARADENİZ ORMAN VEJETASYONUNUN FARKLILAŞMASINA NEDEN OLAN EKOLOJİK FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	48
4.3 BATI KARADENİZ ORMAN VEJETASYONUNUN SİNTAKSONOMİK YAPISI	49
4.3.1 Akdeniz Kalıntı Ormanları	49
4.3.2 Öksin Orman Vejetasyonu	51
4.3.3 Suböksin Orman Vejetasyonu	52
4.3.4 Üst Dağlık Orman Vejetasyonu	53
KAYNAKLAR	56
EK AÇIKLAMALAR A.SİNOPTİK (ÖZET) TABLO	67
ÖZGEÇMİŞ	101

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Batı Karadeniz Bölümüne ait meteoroloji istasyonlarının aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri	8
Çizelge 2.2. Batı Karadeniz Bölümü istasyonlarının aylık ve yıllık toplam yağış miktarları.....	9
Çizelge 2.3. Batı Karadeniz orman vejetasyonu veri bankasının hazırlanmasında kullanılan bitki sosyolojisi çalışmaları.....	10
Çizelge 3.3. Çevresel faktörlerin floristik farklılaşma üzerine etkisi.....	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Batı Karadeniz Bölgesinin coğrafi konumunu gösterir harita.....	6
Şekil 2.2. Turboveg programında oluşturulan vejetasyon veri bankasına ait bir görüntü	14
Şekil 3.2. Batı Karadeniz orman vejetasyonunun hiyerarşik sınıflaması.....	31
Şekil 3.3. Orman toplumlarının enlem (üstte) ve boylam (altta) itibariyle Box-Whisker diyagramları.....	43
Şekil 3.4. Orman toplumlarının yükseltiye bağlı değişimlerini gösteren Box-Whisker diyagramı.	44
Şekil 3.5. Orman toplumlarının tür zenginliği ve tür çeşitliliğine Shannon-Wiewer indeksi) ait Box-Whisker diyagramları.....	45
Şekil 3.6. Batı Karadeniz orman vejetasyonu veri bankasındaki veri setinin DCA analizi.	46

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bitkilerin dünya üzerindeki yayılışları incelendiğinde belirli yetiştirme ortamı koşulları üzerinde birbirine az ya da çok benzer birliktelikler şeklinde bir araya geldikleri görülmektedir. Bu topluluklar bitki toplumu olarak isimlendirilmektedir (Mueller Domboise and Elenberg, 1973). Bitki toplumları bir araya geldiğinde ise o bölgeye ait genel vejetasyon yapısı karakterize olmaktadır. Bu kapsamda vejetasyon, belirli bir bölgedeki bitkilerin birlikteliklerini ifade eden bir terimdir (Box and Fujiwara, 2005). Vejetasyonu meydana getiren bitki toplumlarının belirlenmesi, o vejetasyonu meydana getiren bitki toplumlarının fizyonomik ve floristik yapısının ayrıntılı bir şekilde tespit edilmesiyle mümkündür (Aksoy, 1978). Elde edilecek böyle bir bilginin yetiştirme ortamı koşullarıyla ilişkilendirilmesi sonucunda da her bir bitki toplumunun ekolojik gösterge niteliğini ortaya koymak mümkün olabilmektedir (Kavgacı vd. 2008). Bu şekilde vejetasyonun sınıflamasını yapan ve bitki toplumlarının ekolojik gösterge değerlerini ortaya koyan çalışmalar, bitki sosyolojisi (vejetasyon ekolojisi) bilimi altında gerçekleştirilmektedir (Ewald, 2003a). Bitki sosyolojisi çalışmalarıyla bir bölgedeki bitkisel biyolojik çeşitliliği ayrıntılı bir şekilde ortaya koymak mümkündür.

Vejetasyonun sınıflamasına yönelik ilk çalışmalar Alexandır von Humbold ve Gresebach tarafından 1800'lü yılların başlarında gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmalar günümüze kadar gelişerek ilerleyen sınıflandırma sürecinin temellerini oluşturmuştur. Bu ilk sınıflandırmalar daha çok vejetasyonu fizyonomik yapısına göre sınıflandıran çalışmalar olmuştur. Zamanla vejetasyon sınıflamasında ilerlemeler kaydedilmiş ve dünyanın farklı bölgelerinde farklı vejetasyon ekolleri (okulları) ve sınıflama yaklaşımları ortaya çıkmıştır (Whittaker, 1973a). Bu okullarla birlikte, okullarda zaman içinde sınıflandırma değişkenlerindeki farklılığa bağlı olarak ortaya çıkan sınıflandırma yaklaşımlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:

Rus okulu, Kuzey Avrupa okulu, Fizyonomik okul, Güney Avrupa okulu, Amerika okulu ve İngiliz okulu; çevre üniteleri yaklaşımı, fizyonomik üniteler yaklaşımı, biyotik alanlar yaklaşımı, zonlar ve seriler yaklaşımı, peyzaj üniteleri yaklaşımı, orman yetiştirme ortamı tipleri yaklaşımı, numerik sınıflama yaklaşımı egemen türler yaklaşımı, vejetasyon dinamiği yaklaşımı, tabakalılık (*stratal*) yaklaşımı, tabakaların egemen türlerinin kombinasyonu (*sociation*) yaklaşımı, ve floristik üniteler yaklaşımı (Beard,1973; Whittaker,1973b; Frey, 1973; Barkman, 1973; Aleksandrova, 1973; Trass and Malmer, 1973; Westhoff and van der Maarel, 1973).

Dünya üzerinde vejetasyon sınıflamasını en derinden etkileyen ve bugün gerek kıtasal gerekse dünya ölçeğinde yapılan habitat sınıflamalarına temel olan yaklaşım Braun-Blanquet'in liderliğindeki Güney Avrupa Ekolü (Zürich-Montpellier)'nün ortaya koymuş olduğu yaklaşımdır. Braun-Blanquet yaklaşımının genel yapısı; vejetasyonun benzer floristik yapıya sahip bitki toplumlarından meydana geldiği, bu bitki toplumlarının belirli ekolojik koşulların, vejetasyonu dinamiği ve geçmişinin göstergesi olduğu şeklinde tanımlanabilir (Braun-Blanquet, 1928; 1932; 1964; Dierschke, 1994a). Braun-Blanquet'in ortaya koymuş olduğu vejetasyon sınıflandırma yaklaşımında bitki toplumu sistematığının temel ünitesi asosiyasyon olarak tanımlanmıştır ve bu tanım 1910 yılındaki uluslararası botanik kongresinde kabul edilmiştir. Buna göre Asosiyasyon "benzer yetiştirme ortamı koşullarında bulunan, benzer floristik kompozisyon ve fizyonomik yapıya sahip bir bitki toplumdur" şeklinde tanımlanmıştır. Asosiyasyonla birlikte sınıflandırma hiyerarşisinin alt ve üst üniteleri de belirlenmiş olup, Linnaean'ın bitki taksonları sistematığına büyük benzerlik gösteren bir vejetasyon sınıflandırma hiyerarşisi oluşturulmuştur. Westhoff ve van der Maarel (1973), Braun-Blanquet yaklaşımının en önemli özelliğinin her bir bitki toplumunun sahip olduğu floristik yapının; onların diğer toplumlarla ve yetiştirme ortamı koşullarıyla olan ilişkilerini açıklamada toplumun diğer parametrelerine oranla daha etkin ve kullanılabilir olması olduğunu söylemektedir. Her bir sınıflandırma yaklaşımının olduğu gibi Braun-Blanquet yaklaşımının da eksiklikleri bulunmaktadır. Ancak zaman içinde vejetasyon ekolojisine yönelik bilgilerin gelişmesi ve özellikle sayısal sınıflama ve ordinasyon analiz ve teknolojisindeki ilerlemeler bu eksikliklerin zamanla ortadan kalkmasını sağlamıştır. Nitekim bugün itibarıyla Braun-Blanquet'in ortaya koymuş olduğu bu

yaklaşım, tüm dünyadaki vejetasyon araştırmalarında en yoğun şekilde kullanılan metot durumundadır (Bruehl vd. 2018; Chytrý vd. 2016, 2020; Sabatini vd. 2021; Preislerova vd. 2022).

Bitki sosyolojisi çalışmalarıyla bitkisel biyolojik çeşitliliğe yönelik kapsamlı bilgiler üretildiğinden, elde edilen bilgilerin oldukça geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. (Dierschke, 1994b; Kavgacı ve Özalp, 2006). Bu kullanım alanlarından bazıları toplum ekolojisi ve ekosistem araştırmaları, biyosonoloji araştırmaları, turizm planlaması, peyzaj ekolojisi, coğrafya araştırmaları, tarım ve ormancılık çalışmaları, yerleşim, endüstri, yol vb. planlamaları, tehlikeli etkilerin izlenmesi, peyzaj yönetimi ve doğa koruma çalışmaları olarak sayılabilir. Kavgacı ve Özalp (2006) bitki sosyolojisi verilerinin ormancılık çalışmaları açısından ise temel ve araçsal bir niteliği olduğunu ve geniş bir kullanım alanı olduğunu belirtmektedir. Bu kapsamda yetişme ortamı araştırmaları ve bitki ekolojisi çalışmaları açısından bitki sosyolojisi araştırmaları değerli bilgiler sunmaktadır. Özellikle vejetasyon haritaları, tür ve toplum çeşitliliği, bitki toplumlarının alansal dağılımı, tehlike altındaki türlerin ve toplumların varlığı, toplumların dejenerasyon derecesi, antropojenik etkinin derecesi, vejetasyon dinamiği, yaban hayvanlarının yaşam alanları kapsamında doğa korumaya yönelik olarak bitki sosyolojisi çalışmaları önemli ve vazgeçilmez altlıklar sunmaktadır.

Dünyadaki vejetasyon araştırmalarının hız kazanmasıyla birlikte ülkemizde de vejetasyon araştırmaları başlamıştır. Ülkemizdeki bitki sosyolojisi araştırmalarının öncüsü Prof. Dr. Hikmet Birand'dır (Ekim, 1977). Daha sonraki süreçte özellikle, 1970'li yıllarda Prof. Dr. Rıza Çetik, Prof. Dr. Yıldırım Akman, Prof. Dr. Tuna Ekim, Prof. Dr. Hüseyin Aksoy ve Prof. Dr. Özcan Seçmen'in yapmış olduğu çalışmalarla bitki sosyolojisi çalışmalarının sayısında artış olmuştur. Bu dönemde özellikle Fransız araştırmacılar Pierre Quezel ve Barbero'nun Türkiye orman vejetasyonunun yapısını anlama noktasında önemli katkıları olduğu, Prof. Dr. Yıldırım Akman'la birlikte yapmış oldukları çalışmalardan anlaşılmaktadır (Akman vd., 1978; 1979a; 1979b). Nitekim bu yazarlar 1992 yılında ilk olarak Türkiye'de yapılan çalışmalardan hareketle bir sintaksonomik liste hazırlamışlardır (Quezel et al. 1992). Böyle bir liste daha sonra 2012 yılında Ketenoğlu vd. (2010) tarafından

hazırlanmıştır. 1970’li yıllarda gerçekleştirilen bu çalışmalar özellikle Fen Fakültesi, Orman Fakültesi ve Araştırma Enstitülerinde yapılan çalışmalarla zenginleştirilmiştir. Bugün bakıldığında Türkiye ormanlarına yönelik oldukça çok sayıda bitki sosyolojisi araştırması gerçekleştirildiği ve binlerce sayıda örnekleme yapıldığı görülmektedir (Kavgacı vd, 2013). Nitekim bu yapılan çalışmalardan hareketle geniş alanları kapsayan veri setleri hazırlanmakta ve bunlardan hareketle Türkiye ormanlarının vejetasyon yapısını sınıflamaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Kavgacı ve Carni (2012) tarafından Toros sediri ormanlarına yönelik gerçekleştirilen çalışma, yine Kavgacı vd. (2012)’nin doğu kayını ormanlarına yönelik gerçekleştirdiği çalışma, Uğurlu vd. (2012) meşe ormanlarına yönelik olarak hazırladığı çalışma, Çoban ve Wilner (2019) tarafından Batı öksin bölge ormanlarının sınıflamasına yönelik çalışma ve son olarak Kavgacı vd. (2021) tarafından ülkemizdeki Akdeniz orman ve çalılıklarının sınıflamasına yönelik çalışma bu kapsamda hazırlanan geniş veri setlerinin (bankalarının) analizine dayalı araştırmalardır.

Yapılan bitki sosyolojisi çalışmalarından hareketle veri bankaları hazırlamak ve bunlar üzerinden geniş ölçekli sınıflandırma analizleri gerçekleştirmek son yıllarda özellikle hız kazanmış çalışmalardandır. Bu kapsamda başlangıçta ülke ölçeğinde başlayan veri bankası oluşturma çalışmaları daha sonra Avrupa ölçeğinde bir veri bankası oluşturma çalışmasına evrilmiştir. Bu çalışmalar Uluslararası Vejetasyon Bilimi Birliği bünyesinde Avrupa Vejetasyon Arşivi başlığı altındaki bir aksiyon kapsamında yürütülmektedir. Bu veri bankasına yönelik ilk sonuçlar Chtry vd. (2016) tarafından bilim dünyasıyla paylaşılmıştır. Daha sonra bu veri bankasından hareketle Avrupa’nın EUNIS habitat sınıfları güncellenmiştir (Chytrý, 2020). Yine bu veri bankasından hareketle Avrupa’daki alyansların yayılış haritaları oluşturulmuştur (Preislerova vd. 2022). Avrupa ölçeğindeki bu veri seti hazırlama çalışmaları süreç içinde dünya ölçeğine evrilmiş ve dünya ölçeğinde vejetasyon veri bankası çalışmaları başlamıştır. Bu kapsamda da veri bankasına yönelik 2 önemli çalışma sonucu yayınlanmıştır (Bruehlheide vd. 2018; Sabatini vd. 2021). Bu veri setlerinden hareketle özellikle konularda da araştırma çalışmaları hazırlanmakta ve yayınlanmaktadır (Dengler vd. 2018; Loidi vd. 2021).

Bu şekilde geniş ölçekte hazırlanan vejetasyon veri bankaları, yaşam alanları ve ekosistemlerin çeşitliliğini anlama noktasında temel altlıklardır. Doğal kaynakların sürdürülebilir planlaması ancak bu altlıklardan elde edilecek bilgilerle mümkündür. Bu kapsamda ülkemiz vejetasyon yapısına yönelik veri bankaları hazırlamak önemlidir. Türkiye ormanlarına yönelik olarak bir veri bankası “Türkiye Orman Vejetasyonu Veri Bankası” adıyla Kavgacı vd. (2014) tarafından yürütölmektedir. Bu veri bankası Avrupa Vejetasyon Arşivi ve Splot kapsamında kayıtlı veri bankalarından biri durumundadır. Tamamlamış olduğumuz Yüksek Lisans Tezi de bu kapsamda hazırlanmış olup, Türkiye Orman Vejetasyonu Veri Bankasının zenginleştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Tezin temel amacı, Batı Karadeniz Bölgesinde yapılmış bulunan bitki sosyolojisi çalışmalarından hareketle bölgesel ölçekte bir vejetasyon veri bankası hazırlamaktır. Ayrıca bu veri seti üzerinde yapılan sınıflandırma ve ordinasyon analizleriyle bölgedeki orman toplumlarını (alyans seviyesinde) tanımlamak ve orman toplumlarının farklılaşmasına neden olan çevresel faktörlerin (enlem, boylam, yükseklik) etkilerini tespit etmektir.

BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOT

Tez kapsamında Batı Karadeniz Bölgesinde yapılan bitki sosyolojisi çalışmalarından hareketle bir orman vejetasyonu veri bankası hazırlanmıştır. Bu kapsamda geçmişten günümüze bölgede gerçekleştirilen tüm bitki sosyolojisi çalışmalarına ulaşılmaya çalışılmış ve TURBOVEG vejetasyon veri bankası yönetim programında kayıt altına alınmıştır. Veri bankasında doğrudan bölgede gerçekleştirilen çalışmalara ek olarak diğer bölgelere geçiş kuşağında yapılan araştırmalara da yer verilmiştir.

2.1 Batı Karadeniz Bölgesinin Genel Ekolojik ve Coğrafi Özellikleri

Batı Karadeniz Bölgesi coğrafi olarak kuzeyde Karadeniz, batıda Marmara, güneyde İç Anadolu ve doğuda ise Orta Karadeniz Bölgeleri arasında kalmaktadır (Şekil 2.1.). Düzce, Bolu, Zonguldak, Bartın, Karabük, Çankırı ve Sinop illeri Bölge sınırları içinde kalmaktadır. Doğudan batıya doğru sırasıyla Çangal Dağı, Zindan Dağı, Küre Dağları, Ilgaz Dağları, Benli Dağ, Bolu Dağları, Kara Dağ, Işık Dağı, Elmacık Dağı su bölüm çizgisiyle ve kuzeyden Karadeniz ile çevrilmiştir (Anonim, 2013). Bölgenin toplam alanı yaklaşık olarak 29.000 km²'dir. Bu büyüklük Türkiye yüzölçümünün %3.69'una karşılık gelmektedir (Anonim, 2013; Balov, 2019).



Şekil 2.1. Batı Karadeniz Bölgesinin coğrafi konumunu gösterir harita.

<http://cografyaharita.com/haritalarim/4mkaradeniz-bolgesinin-bolumleri-haritasi.png> adresinden temin edilmiştir. Erişim tarihi: 29/09/2022.

Bölge genel olarak Karadeniz ikliminin etkisi altındadır. Bununla birlikte özellikle kıyıya paralel bir şekilde uzanan ve yükseltisi yer yer 2000 m.'ye ve üstüne ulaşan dağlar iklim özellikleri itibariyle farklı koşulların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Atalay ve Mortan, 2006; Erinç, 1957). Denize bakan yamaçlar nemli bir iklim yapısına sahipken, iç yamaçlar daha karasal bir karakterdedir. Anadolu'nun iç kesimlerine doğru artan karasallık aynı zamanda denizden uzaklaşmanın da bir sonucudur.

Bölge Türkiye'nin diğer kısımlarında da olduğu gibi Orta Kuşak'taki "batı rüzgarları" sisteminin etkisi altındadır (Atalay ve Mortan, 2006). Yazın ve kışın farklı hava kütleleri etkili olmaktadır. Bu hava kütleleri tüm iklim faktörlerini önemli bir şekilde etkilemektedir (Yılmaz, 2018). Bölgede bulunan meteorolojik istasyon verilerinden hareketle Erinç iklim sınıflandırmasına göre yapılan iklim sınıflandırmaları incelendiğinde kıyıya yakın istasyonlarla iç bölgeler arasındaki farklılıklar görülmektedir (Yılmaz, 2018). Yılın en sıcak ayları olan Temmuz ve Ağustos ayı verileri incelendiğinde kıyıya yakın istasyonlarda genellikle yarı nemli bir iklim söz konusu iken (Düzce ve Zonguldak gibi), iç bölgelere doğru ilerledikçe yarı kurak (Devrek, ve Düzce gibi) ve kurak (Karabük, Kastamonu, Tosya gibi) iklim koşullarının olduğu görülmektedir.

Batı Karadeniz Bölgesindeki meteoroloji istasyonlarının uzun dönemli istatistiklerine yönelik kapsamlı bir çalışma Yılmaz (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadan hareketle bölgenin ortalama sıcaklık ve toplam yağışına yönelik aşağıdaki bilgileri paylaşmak mümkündür:

Bölgedeki en yüksek ortalama sıcaklık değeri 15,1 °C ile Çatalzeytin (75 m.) istasyonuna aittir. En düşük ortalama sıcaklık ise Devrekani istasyonu (7,8 °C-1050 m.) ile Gerede istasyonlarında (7,8 °C-1270 m) görülmektedir. Bölge için sıcaklık farkı 7,3 °C olarak hesaplanmıştır. Yılmaz (2018) tarafından verileri kullanılan meteoroloji istasyonlarına ait ortalama sıcaklık verileri Çizelge 2.1'de sunulmuştur.

Çizelge 2.1 Batı Karadeniz Bölümüne Ait Meteoroloji İstasyonlarının Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C) (Yılmaz, 2018).

İSTASYON	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Çatalzeytin (2007-2016)	7,3	7,5	8,8	12,1	16,5	21,7	24,3	24,7	20,8	16,4	12,4	9,2	15,1
Karadeniz Ereğli (2007-2014)	6,1	6,9	8,9	12,5	17,4	21,8	24,1	24,1	20,0	15,4	11,3	7,8	14,7
Sinop (1975/2016)	7,0	6,7	7,6	10,7	15,0	19,9	22,8	23,2	19,9	16,2	12,5	9,2	14,2
Devrek (2007-2015)	5,0	6,2	8,5	12,3	17,7	21,6	23,9	23,8	19,6	14,8	10,2	6,4	14,2
Amasra (1969-2016)	6,3	6,2	7,6	11,1	15,1	19,6	22,1	22,3	19,2	15,5	11,7	8,2	13,7
Cide (1984-2016)	6,3	5,8	7,9	11,4	15,2	19,9	22,4	22,6	18,9	15,1	11,1	8,0	13,7
Yenice-Karabük (1989-2009)	4,8	5,6	8,7	12,7	16,6	20,6	23,5	23,5	19,1	14,9	8,8	5,4	13,7
Zonguldak (1975-2016)	6,1	6,1	7,6	11,5	15,5	19,7	21,9	21,9	18,7	15,1	11,7	8,4	13,7
Devrek (1964-2007)	5,1	5,6	8,0	12,7	16,6	20,2	22,9	22,7	18,9	14,7	10,1	6,6	13,7
Ereğli/Zonguldak (1963-2006)	5,2	5,8	7,5	11,6	15,9	20,1	22,3	22,0	18,9	14,7	10,8	7,3	13,5
Karabük (1965-2015)	3,0	4,7	8,0	12,8	17,4	20,9	24,0	23,7	19,5	14,3	8,3	4,4	13,4
Düzce (1960-2016)	3,8	5,3	7,8	12,3	16,7	20,5	22,6	22,4	18,7	14,3	9,6	5,8	13,3
İnebolu (1960-2016)	5,9	5,7	7,1	10,6	14,9	19,4	22,0	21,9	18,3	14,5	11,1	8,1	13,3
Bozkurt (1960-2016)	5,6	5,5	7,1	11,0	15,2	19,5	21,9	21,7	18,2	14,5	11,0	7,8	13,3
Boyabat (1964-2016)	2,1	4,4	8,2	12,9	17,4	21,1	23,6	23,4	19,6	14,1	7,7	3,8	13,2
Alaph (1988-2007)	4,9	4,9	7,0	10,7	15,2	19,6	22,4	22,3	18,4	14,3	10,0	6,9	13,1
Akçakoca (1960-2016)	5,3	5,5	6,9	10,6	14,9	19,4	21,8	21,7	18,1	14,3	10,3	7,5	13,0
Ulus (2007-2016)	3,4	5,2	7,4	11,5	16,3	20,4	22,6	22,7	18,3	13,6	8,8	5,5	13,0
Dikmen (1989-2000)	4,8	4,6	7,3	11,3	14,4	18,9	21,3	21,8	18,5	15,2	9,7	6,7	12,9
Bartın (1960-2016)	4,1	4,8	7,1	11,3	15,7	19,8	22,1	21,7	17,7	13,6	9,2	5,9	12,8
Safranbolu (1960-2005)	2,6	3,9	7,2	11,8	15,9	19,4	22,0	21,5	18,2	13,7	7,8	4,0	12,3
Seben (2007-2016)	0,5	3,1	6,1	10,8	15,8	19,8	23,1	23,0	18,3	12,4	7,2	2,4	11,9
Tosya (1960-2016)	-0,1	1,8	5,9	11,0	15,3	19,1	22,1	22,1	18,2	12,9	6,7	1,8	11,4
Eskipazar (2007-2016)	1,0	2,9	5,7	10,3	15,0	18,8	21,8	21,7	17,1	11,8	6,6	2,8	11,3
Araç (1985-2004)	1,4	2,2	5,2	10,7	14,5	18,2	21,5	21,4	17,1	12,3	6,5	2,6	11,1
Kıbrısık (2007-2016)	-0,8	1,8	4,8	9,2	14,2	18,4	21,9	22,0	17,3	11,4	6,2	1,6	10,7
Eskipazar (1984-2007)	0,9	1,4	5,0	10,6	14,4	17,8	20,7	21,0	16,3	11,6	6,0	1,8	10,6
Bolu (1960-2016)	0,9	2,2	5,2	9,8	14,1	17,5	19,9	19,8	16,2	11,8	7,0	3,0	10,6
Kastamonu (1960-2016)	-0,9	0,8	4,5	9,6	14,0	17,5	20,3	19,9	15,6	10,6	5,0	0,9	9,8
Pazarköy-Bolu (1965-1997)	0,0	1,5	4,5	9,1	13,3	16,4	18,5	18,4	14,9	10,9	5,8	2,3	9,6
Bolu Dağı (2007-2016)	-0,1	1,1	3,1	7,2	11,9	15,6	17,9	17,9	13,8	9,4	5,5	1,6	8,7
Eflani (1997-2007)	-1,2	-0,7	2,8	8,3	12,0	15,3	18,4	18,7	14,1	9,9	4,6	0,3	8,5
Ovacık-Karabük (1984-2001)	-0,6	-0,7	3,0	8,0	11,6	15,0	17,1	17,6	14,4	10,2	4,7	0,5	8,4
Devrekani (1964-2016)	-2,0	-1,2	2,5	7,3	11,6	14,7	17,2	17,1	13,5	9,0	4,2	-0,2	7,8
Gerede (1963-2016)	-2,1	-0,8	2,1	6,8	11,2	14,7	17,1	17,1	13,7	9,1	4,1	0,1	7,8

Bölgedeki meteoroloji istasyonlarının yağış verileri Çizelge 2.2’de sunulmuştur. Bu verilerden hareketle yıllık ortalama toplam yağış miktarının 360,8 mm. ile 1221 mm. arasında değiştiği görülmektedir. Zonguldak, Bozkurt, Akçakoca, Ereğli, Bartın ve İnebolu yıllık yağışın en yüksek olduğu istasyonlardır (Sırasıyla 1221 mm., 1111,6 mm., 1088,3 mm., 1065,8 mm., 1042 mm. ve 1033 mm.). Yağışın en düşük olduğu istasyonlar ise Boyabat, Eskipazar, Gerede ve Tosya istasyonlarıdır (Sırasıyla 360,8 mm., 388,7 mm., 434,6 mm., 409,2 mm., 435,4 mm.).

Batı Karadeniz Bölgesi’ndeki uzun yıllara ait sıcaklık ve yağış verilerinden hareketle yapılan analizlerde bölgede sıcaklık değerlerinde anlamlı yönde bir artış, yağış değerlerinde ise anlamlı olmayan ve azalış yönünde kendini gösteren bir eğilim bulunduğu hesaplanmıştır (Demir, 2018; Yılmaz, 2018).

Çizelge 2.2. Batı Karadeniz Bölümü İstasyonlarının Aylık ve Yıllık Toplam Yağış Miktarları (mm.) (Yılmaz, 2018).

İSTASYON	O	S	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Zonguldak (1960-2016)	133,7	92,6	93,8	61,8	55,4	70,5	73,1	84,7	111,8	145,6	140,9	157,1	1221,0
Bozkurt (1960-2016)	122,5	94,8	83,1	52,1	54,7	54,1	47,7	62,4	93,1	145,1	147,5	154,5	1111,6
İnebolu (1960-2015)	111,8	87,0	76,9	49,4	52,6	48,8	46,8	58,8	92,8	140,5	124,2	143,4	1033,0
Akçakoca (1960-2015)	119,3	82,0	82,8	59,7	52,5	61,8	72,9	79,0	93,5	132,1	118,5	134,2	1088,3
Ereğli-Zonguldak (1963-2006)	117,9	81,9	76,1	57,6	48,7	57,4	70,8	87,5	82,5	125,7	128,4	131,3	1065,8
Bartın (1960-2016)	116,8	85,4	75,4	57,3	51,4	72,0	62,3	81,5	86,4	109,9	113,1	130,5	1042,0
Catalzeytin (1997-2007)	81,3	55,7	52,4	28,0	47,5	58,3	34,7	38,4	75,8	138,4	106,2	124,6	841,3
Ulus (1966-2007)	112,6	84,7	76,3	67,0	66,5	76,9	41,4	57,1	65,9	85,2	102,1	124,1	959,8
Cide (1984-2016)	88,5	67,5	62,9	40,8	45,9	57,4	56,9	59,6	92,0	143,7	132,7	120,2	968,1
Amasra (1969-2015)	90,5	63,4	61,8	45,2	40,9	54,5	53,1	63,3	83,6	105,8	107,4	110,0	879,5
Düzce (1960-2016)	90,3	68,7	72,6	59,3	61,5	61,2	44,0	51,1	52,5	80,5	79,4	102,3	823,4
Alaaph/Zonguldak (1988-2007)	93,3	66,0	67,4	47,5	35,7	50,1	41,1	64,5	96,0	107,7	112,8	101,0	883,1
Sinop (1960-2016)	74,2	49,8	49,6	39,1	35,7	33,4	33,5	43,1	67,5	90,6	83,1	92,4	692,0
Devrek (1964-2007)	64,5	58,0	51,0	46,5	56,5	54,1	41,2	50,4	43,1	72,7	81,6	79,9	699,5
Devrek (1964-2014)	68,0	55,1	70,8	47,9	55,9	60,3	42,1	45,7	51,9	75,5	62,4	73,4	709,0
Devrek (2007-2014)	71,4	52,2	90,6	49,4	55,3	66,5	42,9	41,1	60,8	78,3	43,3	66,9	718,6
Dikmen-Sinop (1989-2000)	37,9	41,4	35,1	45,9	45,4	40,4	25,8	36,7	51,6	88,4	62,0	62,8	573,4
Bolu (1960-2016)	58,4	45,9	51,9	52,4	61,5	56,5	29,2	24,4	28,1	43,2	44,1	62,8	558,4
Ovacık (1984-2001)	41,6	38,8	42,8	61,3	77,5	61,0	21,6	20,1	14,9	51,7	57,3	62,6	551,2
Seben (1965-2002)	49,6	38,4	43,0	50,2	52,3	32,9	15,0	16,6	13,4	29,9	40,5	60,5	442,3
Eflani (1997-2007)	63,8	50,2	44,4	50,0	62,3	51,2	25,5	40,9	36,6	55,5	53,6	53,9	587,9
Yenice-Karabük (1989-2009)	44,2	41,8	40,4	49,2	42,9	56,9	27,6	37,2	35,0	49,5	57,8	50,8	533,3
Safranbolu (1960-2005)	47,2	33,4	34,2	43,3	48,1	39,3	25,6	21,5	21,8	35,4	41,2	49,3	440,3
Karabük (1965-2015)	46,8	33,1	40,6	46,2	52,4	41,0	23,8	22,4	26,3	34,6	33,1	47,0	447,3
Araç (1985-2004)	34,9	27,0	33,7	42,4	57,3	52,1	22,6	35,9	24,1	39,3	34,2	46,6	450,1
Tosya (1960-2016)	42,8	34,6	38,1	48,6	53,8	48,5	24,4	17,3	22,1	30,1	28,5	46,6	435,4
Gerede (1963-2016)	43,4	29,6	33,6	41,8	52,8	41,2	24,0	17,9	18,3	25,2	35,9	45,5	409,2
Devrekani (1964-2016)	36,5	30,3	36,0	51,2	65,4	54,3	26,8	31,1	31,5	39,0	32,8	44,4	479,3
Eskipazar (1984-2007)	32,6	23,8	29,0	38,4	47,3	45,5	23,5	22,2	18,9	35,8	31,3	40,4	388,7
Kastamonu (1960-2016)	31,9	27,8	35,4	55,9	71,4	73,8	34,0	33,8	33,6	37,5	29,3	37,1	501,5
Eskipazar (1984-2015)	32,8	27,3	34,2	42,0	49,3	55,8	20,8	23,8	25,9	37,3	26,1	36,2	411,5
Eskipazar (2007-2015)	32,9	30,9	39,5	45,6	51,3	66,2	18,2	25,5	32,9	38,8	20,9	32,0	434,6
Bozabat (1964-2016)	20,2	18,4	28,7	53,4	52,2	42,0	19,3	21,8	26,8	34,1	25,1	18,8	360,8

2.2 Batı Karadeniz Bölgesi Orman Vegetasyonu Veri Bankası Oluşturulurken İzlenen Yöntem

Batı Karadeniz Orman Vegetasyonu veri bankası oluşturmak amacıyla bölgede yapılan bitki sosyolojisi çalışmaları derlenmiştir. Bu kapsamda bölgedeki orman vegetasyonunu örnekleyecek şekilde gerçekleştirilen 23 adet bitki sosyolojisi çalışmasına ulaşılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda bu çalışmaların bölgedeki

ormanların hemen hemen tamamını temsil edecek şekilde gerçekleştirildiği anlaşılmıştır. Veri setinin oluşturulmasında kullanılan bitki sosyolojisi çalışmalarının listesi Çizelge 2.3.'de sunulmuştur:

Çizelge 2.3. Batı Karadeniz Orman Vegetasyonu veri bankasının hazırlanmasında kullanılan bitki sosyolojisi çalışmaları.

Sıra Nu.	Çalışmaya ait künye
1	Demirörs, M., “Zonguldak-Karabük ve Bartın arasında kalan bölgenin bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, Doktora Tezi, <i>Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , Ankara, 1-100 (1986).
2	Aydoğdu, M., “Çam Dağları'nın (Düzce-Akçakoca) fitososyolojik yönden araştırılması”, <i>Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu</i> , TBAG 476, Ankara, 1-49 (1982).
3	Akman, Y., Yurdakulol, E. and Aydoğdu, M., “A phytosociological research on the vegetation of the Bolu Mountains”, <i>Comm. Fac. Sci. Ank.</i> , Ankara, C 1: 1-103 (1983).
4	Karaköse, M., “Yaralığöz eğitim ve gözlem ormanı (Kastamonu) ile Finike merkez orman planlama biriminin (Antalya) florası, vejetasyonu ve habitat tiplerinin sınıflandırılması”, Doktora Tezi, <i>Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , Trabzon, 1-299 (2015).
5	Kurt, L., “Köklüce Dağı (Kastamonu'nun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, <i>Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , Ankara, 1-60 (1992).
6	Öztürk, A., “Yenice Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nın bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, Doktora Tezi, <i>Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , Kastamonu, 1-156 (2018).
7	Aksoy, H., Çoban S., Tokcan, M. and Özalp, G., “The Vegetation of Aladag-Sultan Serisi Forests in Bolu/Turkey”, <i>Die Bodenkultur</i> , 63 (4): 15-28 (2012).
8	Akman, Y., “Etude Phytosociologique du Massif D'Işık”, <i>Comm. Fac. Sci. Ank.</i> , Ankara, Seri C 2, 20: 1-30 (1976).

9	Akman Y., Ketenoglu, O., “The phytosociological investigations of Koroğlu mountain”, <i>Comm. Fac. Sci. Ank.</i> , Ankara, C 22: 1-24 (1978).
10	Akman, Y., “Uluhan-Mudurnu civarının bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, <i>Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu</i> , TBAG 358, Ankara (1979).
11	Özen F., Kılınç M., “Alaçam-Gerze ve Boyabat-Durağan arasında kalan bölgenin vejetasyonu: I-maki, frigana, dere ve step vejetasyonları”, <i>Turkish Journal of Botany</i> , 19 (1): 65-86 (1995).
12	Yurdakulol, M., Demirörs, A. ve Yıldız, A., “Devrekani-İnebolu-Abana Arası (Göynük Dağı) Vejetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması”, <i>Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu</i> , TBAG 925, Ankara.(1992).
13	Akman, Y., “İlgaz Dağlarının Bitki Sosyolojisi Yönünden araştırılması”, <i>Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu</i> , TBAG 523, Ankara, (1983).
14	Kılınç, M., Karaer, F. “Sinop Yarımadasının Vejetasyonu”, <i>Turkish Journal of Botany</i> , 19: 107-124 (1995).
15	Aksoy, H., “Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar”, Doçentlik Tezi, <i>İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi</i> , Yayın Nu: 2332/237, İstanbul, 1-130 (1978).
16	Aksoy, N., “Elmacık Dağı (Düzce) Vejetasyonu”, Doktora Tezi, <i>İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , İstanbul, 1-381 (2006).
17	Ketenoglu, O., “Gerede-Aktaş Ormanının Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden Araştırılması”, Doktora Tezi, <i>Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , Ankara, 1-79 (1977).
18	Ketenoglu, O., Aydoğdu, M., “Çankırı-Çorum-Sungurlu arasındaki bölgenin vejetasyonunun bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, <i>Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu</i> , TBAG 624 (1986).
19	Öner, N., Abay, G., “The Vegetation of Yenice Forests (İlgaz/Çankırı) ”, <i>Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi</i> , Ankara, 5, 164-180 (2005).
20	Arslan, M., “Yaylacık Araştırma Ormanının Bitki Sosyolojisi Yönünden İncelenmesi”, <i>İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çevre ve</i>

	<i>Orman Bakanlığı</i> , Nu: 402, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten No: 288, Ankara, 1-144 (2010).
21	Özkan, G, N., “Argözü Vadisi' nin (Kırıbrıcık- Bolu) Flora ve Vejetasyonu”, Doktora Tezi, <i>Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , Düzce, 1-492 (2016).
22	Özalp, G., “Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplamları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi”, Doktora Tezi, <i>İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , İstanbul, 1-151 (1989).
23	Çoban, S., “Bolu-Ayıkaya Bölgesi Bitki Toplamları ve Meşçere Kuruluş Özellikleri”, Doktora Tezi, <i>İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü</i> , İstanbul, 1-201 (2013).

Batı Karadeniz Orman Vejetasyonu Veri Bankası TURBOVEG programında hazırlanmıştır (Hennekens, 1996) (Şekil 2.2). TURBOVEG programı Microsoft® Windows® platformuna uyumlu bir programdır. Program aracılığıyla bitki sosyolojisi verileri bir araya getirerek depolamak, bu verileri ileri analizlerde kullanmak üzere seçmek ve başka programlara aktarmak mümkün olabilmektedir. Program Hollandalı araştırmacı Stephen Hennekens tarafından geliştirilmiştir. Program Uluslararası Vejetasyon Bilimi Birliği (International Association of Vegetation Science) altındaki çalışma gruplarından biri olan Avrupa Vejetasyon Araştırmaları Grubunun (European Vegetation Survey) 1994 yılında Roma’da yapılan toplantısında grubun standart veri bankası olarak tanınmıştır. Program zaman içinde geliştirilmiş olup bugün gerek ülkeler ölçeğinde gerekse Avrupa ve Dünya ölçeğindeki veri bankaları hazırlama çalışmalarının standart veri bankası yönetim programı durumundadır. Bu kapsamda program bünyesinde milyonlarca vejetasyon alımına ait kayıt bulunmaktadır ve yeni kayıtlarla birlikte bu sayı her geçen gün artmaktadır (Hennekens ve Schaminée, 2001). Chytrý ve ark. (2016) tarafından gerçekleştirilen “Avrupa Vejetasyon Arşivinin” tanıtıldığı çalışmada kıtasal ölçekteki veri bankasının özellikleri ayrıntılı bir şekilde anlatılmakta ve veri bankası bünyesinde bir milyonun üzerinde vejetasyon alımına dair kanıtın bulunduğu aktarılmaktadır. Yine Bruelheide vd. (2018), Pouteau vd. (2021), Sabatini vd. (2021) ve Loidi vd. (2021) gerçekleştirilen ve dünya ölçeğinde hazırlanan veri bankalarından hareketle yapılmış çalışmalar TURBOVEG programında kayıt altına alınmış verilerden hareketle

hazırlanmıştır. Chytrý vd. (2020) tarafından hazırlanan ve EUNIS habitat sınıflarını ortaya koyan çalışma ile Avrupa bitki toplumlarının yayılış haritasını ortaya koyan Preislerova vd. (2022) tarafından yapılan çalışmalar TURBOVEG’de hazırlanmış veri setlerinin analizi sonucunda ortaya çıkmıştır.

Turboveg programında depo edilen veriyi ileri analiz programlarında kullanmak mümkündür. Bu ise veriyi sınıflandırma, ekolojik ve coğrafik faktörlerin vejetasyon farklılaşması üzerindeki etkileri, insan faaliyetlerinin vejetasyon üzerindeki etkileri, biyolojik çeşitlilik analizleri ve buna benzer bir çok alanda yapılacak çalışmalarda kullanılabilir nitelikte olmasını sağlamaktadır (Hennekens ve Schaminée, 2001).

Turboveg programına veri girişi oldukça zaman alıcı bir süreçtir. Bu süreçte ilk olarak belirli bir yayındaki belli bir vejetasyon tablosuna ait tür listesi programa aktarılmaktadır. Bu aktarım esnasında tablodaki bitkilerin birçoğu Turboveg programı tür listesi için yeni tür olduğundan kodlayarak giriş yapmak gerekmektedir. Tür listesi girişi yapıldıktan sonra ise örnek alanların örtüş-bolluk değeri girişi yapılmaktadır. Bu tamamlandıktan sonra da her bir örnek alanın örnek alan özelliklerinin (bakı, yükselti, eğim, ağaç katı örtme yüzdesi, çalı katı örtme yüzdesi, ot katı örtme yüzdesi vb.) sırasıyla girişi yapılmaktadır. Tüm bunlar tamamlandıktan sonra, programın veri bankasında bulunmayan ancak tabloda bulunan bitkiler program veri bankasına sırayla eklenmektedir. Daha sonra da bu eklenen bitkilerin, veri girişi sırasında kodlanarak girişi yapılan bitkilerle yer değişimi sağlanmaktadır.

Relevé number	Cover abundance scale	Country code	Nt. relevé in table	Date (year/month/day)	Relevé area (m²)	Altitude (m)	Aspect (degrees)	Slope (degrees)	Cover total
2737	01	TR	10	1979 / /	1350	45	10		
2798	01	TR	10	1979 / /	1400	90	5		
2799	01	TR	10	1979 / /	1300	270	5		
2800	01	TR	10	1979 / /	1400	180	10		
2801	01	TR	10	1979 / /	1400	270	15		
2802	01	TR	10	1979 / /	1200	180	10		
2803	01	TR	10	1979 / /	1400	315	15		
2804	01	TR	10	1979 / /	1400	270	10		
2805	01	TR	10	1979 / /	1400	180	15		
2806	01	TR	10	1979 / /	1300	270	10		
2807	01	TR	10	1979 / /	1350	180	10		
2808	01	TR	10	1979 / /	870	90	10		
2809	01	TR	10	1979 / /	1300	360	30		
2810	01	TR	10	1979 / /	1100	270	10		
2811	01	TR	10	1979 / /	1320	180	10		
2812	01	TR	10	1979 / /	1450	315	15		
2813	01	TR	10	1979 / /	1300	360	10		
2814	01	TR	10	1979 / /	1320	360	10		
2815	01	TR	10	1979 / /	1100	45	10		
2816	01	TR	10	1979 / /	1420	315	15		
2817	01	TR	10	1979 / /	1000	180	1		
2818	01	TR	10	1979 / /	1300	180	20		
2819	01	TR	10	1979 / /	1200	180	10		
2820	01	TR	10	1979 / /	1200	360	10		
2821	01	TR	10	1979 / /	1350	360	10		
2822	01	TR	10	1979 / /	1400	315	15		
2823	01	TR	10	1979 / /	1000	180	1		

Şekil 2.2. Turboveg programında oluşturulan vejetasyon veri bankasına ait bir görüntü.

2.3 Batı Karadeniz Orman Vejetasyonunun Sayısal Analizi

TURBOVEG’de kayıt altına alınan Batı Karadeniz Orman Vejetasyonu Veri Bankası, orman toplumlarının tespiti ve bunların farklılaşmasında etkili olan coğrafik ve ekolojik faktörlerin belirlenmesine yönelik sayısal sınıflandırma ve ordinasyon analizlerini yapmak üzere JUICE programına (Tichy, 2002) aktarılmıştır. JUICE programı da Microsoft® Windows® platformuna uygun olarak dizayn edilmiş bir programdır. Program aracılığıyla vejetasyon verileri üzerinde düzenleme yapmak, ve sınıflandırma analizleri gerçekleştirmek mümkün olabilmektedir. Tespiti yapılan bitki toplumlarının doğrudan ayırt edici, daimi ve egemen türlerini program aracılığıyla belirlemek mümkün olabilmektedir. Google Earth üzerinden toplumlara ait yayılış haritaları oluşturmak yada tür çeşitliliği ve zenginliği analizleri yapmak gibi özellikler program içinde bulunan özelliklerden yalnızca bazılarıdır. Program yardımıyla binlerce vejetasyon alımı ve bitkiden meydana gelen tablolar üzerinde analizler gerçekleştirilebilmektedir.

Veri setinde kayıt altına alınan çalışmalar arasında bitki teşhisi noktasında ve vejetasyon alım protokolü açısından farklılıklar bulunmaktadır. Bu kapsamda ilk

olarak veri seti üzerinde vejetasyon tabakaları tek bir tabaka halinde birleştirilmiştir. Bitki teşhisi açısından aynı bitki hem tür hemde tür altı kategorisinde bulunabildiğinden tüm kayıtlar tür seviyesinde düzenlenmiştir. Veri setindeki tür listesinin taksonomisi Türkiye Florası'na göre düzenlenmiştir (Davis, 1965-1985; Davis *et al.*, 1988; Güner vd. 2000). Yapılan bu düzenlemeler sonrasında 2918 vejetasyon alımı ve 1179 türden oluşan veri seti üzerinde analizler gerçekleştirilmiştir.

Veri seti üzerinde sınıflandırma analizi ayrımlı analiz (divisive) yapısına sahip TWINSpan analizi yardımıyla gerçekleştirilmiştir (Hill, 1979). Bu analizi doğrudan JUICE aracılığıyla yapmak mümkündür. TWINSpan analizinde kesme seviyeleri 0, 2, 5, 25%, en üst bölümlene sayısı 8 ve minimum grup büyüklüğü de 3 olarak alınmıştır. Orman toplumlarının tanımlaması tamamen sınıflandırma sonucuna göre oluşturulmuştur.

Her bir orman toplumunun ayırt edici türleri JUICE programında belirlenmiştir. Bu amaçla her bir türün bağlılık değerleri belirlenmiş ve ϕ değeri 0.30 ve üstü olan bitkiler ayırt edici bitki olarak tanımlanmıştır (Chytrý vd. 2002). Ayrıca her bir toplum için daimi ve egemen türlerde belirlenmiştir. Her bir toplum için %50 tekerrürün üzerindeki tekerrüre sahip bitkiler daimi tür, % 10 bulunma derecesinin üstünde % 25'den daha fazla örtme derecesine sahip olan türlerde egemen tür olarak kabul edilmiştir.

Orman toplumlarının farklılaşmasına neden olan coğrafik ve ekolojik faktörler bağlamında enlem ve boylam ile yükseklik değişken olarak kullanılmıştır. Bu kapsamda belirtilen değişkenlerin floristik farklılaşma üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla veri setinin heterojen bir yapıya sahip olmasından dolayı CCA (Canonical Correspondence Analysis) kullanılmıştır. Bu analizde kullanılan değişkenler ayrıca dolaylı ordinasyon tekniklerinden olan DCA (Detrended Correspondence Analysis)'da pasif olarak ordinasyon ekseninde gösterilmiştir. CCA analizi CANOCO programında gerçekleştirilmiştir (Šmilauer and Lepš, 2014). DCA analizi ise R programında yapılmıştır (R projesi Çekirdek Ekibi). Veri setindeki her bir vejetasyon alımına ait tür zenginliği (tür sayısı) ve tür çeşitliliği (Shannon-Wiever

indisi) JUICE programında hesap edilmiştir. Enlem, boylam, yükselti, tür zenginliği ve Shannon -Wiewer çeşitlilik indisi için Box-Whisker diyagramları oluşturulmuştur. Diyagramlar JUICE programı içindeki R-JUICI uygulaması kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



BÖLÜM 3

BULGULAR

3. 1 Batı Karadeniz Bölgesi Orman Vegetasyonu Veri Bankası

Tezin amaçlarından biri ülkemizdeki orman vegetasyonuna ait bir veri bankasına katkı sağlaması kapsamında Batı Karadeniz Bölgesi'ne ait bir orman vegetasyonu veri bankası oluşturmaktır. Bu kapsamda bölgede yapılmış bulunan bitki sosyolojisi çalışmaları toplanmıştır. Bu çalışmalarda yer alan vegetasyon alımlarının TURBOVEG vegetasyon veri bankasına girişi yapılmıştır. Tez önerisi hazırlanırken Batı Karadeniz Bölgesi'nde 4000'e yakın vegetasyon alımının yapılmış olabileceği tahmin edilmiştir. Ancak bölgede yapılan çalışmalar veri bankasına girildikten sonra toplam vegetasyon alımının bu sayının altında kaldığı görülmüştür. Öte yandan, var olan proje ülke çapında yapılması planlanan veri bankasına bir altlık olduğundan, Karadeniz Bölgesi'nin diğer bölümlerinde yapılmış çalışmalar ile İç Anadolu bölgesinin çalışma alanına yakın bölümlerinde gerçekleştirilmiş çalışmalarla veri girişine devam edilmiştir.

Bu çalışmalar sonucunda toplam 23 adet yayının veri bankasına girişi yapılmış olup, veri bankasına girişi yapılan vegetasyon alımı sayısı 2918'dir.

Vegetasyon veri bankasında kayıt altına alınan çalışmalar ile bu çalışmaların içerikleri kısaca şu şekildedir:

1) Demirörs, M., "Zonguldak-Karabük ve Bartın arasında kalan bölgenin bitki sosyolojisi yönünden araştırılması", Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-100 (1986). Bu çalışmada Zonguldak-Bartın-Karabük arası çalışılmış olup bölgenin en yüksek yeri Keltepe (2000 m.)'dir. Bunu sırasıyla Sarıçiçek (1726 m.), Çaldağ (1673 m.), Eşrefağa düzü (1585 m.), Kaklıcak (1462 m.), Kayalıboğaz (1339 m.), Çandarlı (778 m.), Göldağı (771 m.) gibi tepeler

izlemektedir. Ortalama yükseltisi 1000-1500 m arası olan dağların oluşturduğu vadileri akarsular bölmektedir. Bölgenin en önemli akarsuyu güneyden kuzeye akan Filyos çayıdır.

Çalışma alanında, toplam 171 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada 2 vejetasyon tipi bulunmaktadır. Bunlar orman ve maki vejetasyonudur. Çalışma sonunda toplam 12 bitki toplumu tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Castanea sativa-Smilax excelsa* (orman), 2-*Quercus cerris var. cerris* (orman), 3-*Fagus orientalis-Rhododendron ponticum* (orman), 4-*Quercus petraea subsp. iberica-Crataegus microphylla* (orman), 5-*Abies nordmanniana subsp. bornmuelleriana-Veronica magna* (orman), 6-*Pinus sylvestris-Daphne pontica* (orman), 7-*Quercus hartwissiana-Fraxinus excelsior subsp. excelsior* (orman), 8-*Pinus nigra subsp. pallasiana-Iris sintenisii* (orman), 9-*Pinus brutia-Astragalus sigmoideus* (orman), 10-*Juniperus excelsa* (orman), 11-*Erica arborea-Arbutus unedo* (maki), 12-*Phillyrea latifolia-Arbutus andrachne* (maki)'dir. Çalışma TUBİTAK (TBAG-629) tarafından desteklenmiştir.

2) Aydoğdu, M., “Çam Dağları'nın (Düzce-Akçakoca) fitososyolojik yönden araştırılması”, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu*, TBAG 476, Ankara, 1-49 (1982). Bu çalışmada Düzce ili Akçakoca ilçesi ile Sakarya ili Hendek ve Karasu ilçeleri arasındaki bölge çalışılmıştır. Çalışma alanında en yüksek tepe Düzce-Çilimli sınırlarındaki Kaplandede Tepesi (1168 m.)'dir. Araştırma alanını içeren Çam Dağlarında, Kirazlı (670 m.), Fındıklı (670 m.) ve Cumhuriyet (670 m.) tepeleri de mevcuttur ve orta yükseklikteki dağlardan oluşan araştırma alanı; Ulu dere, Sakoğlu deresi ve Kiliselik dere gibi vadilerle bölünmektedir.

Çalışma alanında, toplam 31 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada 2 vejetasyon tipi bulunmaktadır. Bunlar orman ve maki vejetasyonudur. Çalışma sonunda toplam 8 bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Castanea sativa-Carex pendula* (orman), 2-*Fagus orientalis-Rhododendron ponticum* (orman), 3-*Tilia argentea-Fagus orientalis* (orman), 4-*Carpinus betulus-Fagus orientalis* (orman), 5-*Quercus petraea subsp. iberica-Verbascum bugulifolium* (orman), 6-*Erica arborea-Anacamptis pyramidalis* (maki), 7-*Arbutus unedo-Phillyrea latifolia* (maki), 8-

Laurus nobilis-Myrtus communis (maki)'dir. Çalışma TUBİTAK (TBAG-476) tarafından desteklenmiştir.

3) Akman, Y., Yurdakulol, E. and Aydoğdu, M., "A phytosociological research on the vegetation of the Bolu Mountains", *Comm. Fac. Sci. Ank.*, Ankara, C 1: 1-103 (1983). Yayında Bolu ve Düzce illerini içeren Bolu Dağları bölgesinde çalışılmıştır. Çalışma alanındaki rakım, 270 m ile 1980 m arasında değişmektedir. En yüksek tepe Celedoruğu Tepesi (1980 m.)'dir. Doğusu Devrek Çayı ile sınırlanmakta iken güney yamaçları Bolu Çayı'nın ana kollarından biri olan Büyüksu Deresini beslemektedir.

Çalışma alanında, toplam 130 vejetasyon alımı yapılmıştır. Çalışma sonunda toplam 9 bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Quercus hartwissiana* x *Q. Petraea-Erica arborea* (orman), 2-*Carpinus betulus-Fagus orientalis* (orman), 3-*Pinus nigra* subsp. *pallasiana-Quercus petraea* subsp. *iberica* (orman), 4-*Pinus brutia* (orman), 5-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana-Pinus brutia* (orman), 6-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana-Fagus orientalis* (orman), 7-*Fagus orientalis-Castanea sativa* (orman), 8-*Fagus orientalis-Rhododendron ponticum* (orman), 9-*Fagus orientalis-Cicerbita variabilis* (orman) 'dir.

4) Karaköse, M., "Yaralığöz eğitim ve gözlem ormanı (Kastamonu) ile Finike merkez orman planlama biriminin (Antalya) florası, vejetasyonu ve habitat tiplerinin sınıflandırılması", Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 1-299 (2015). Çalışmada Batı Karadeniz ve Batı Akdeniz bölgeleri çalışılmış olup Batı Karadenizde Yaralığöz Eğitim ve Gözlem Ormanı bölgesi teze konu olmuştur. Yaralığöz Eğitim ve Gözlem Ormanı, Kastamonu ili Devrekani, Bozkurt ve Çatalzeytin ilçeleri sınırlarında kalmaktadır. Alan; Kabalaklı, Kayalıkoru, Üçgöller, Büyükçay, Görük, Süleyman Çayırı, Ark, Yanık Değirmen ve Karasun gibi dereler içermekte iken en yüksek nokta Türbekaya Tepesi (2019 m.)'dir. Rakım yaklaşık olarak 773 m. ile 2019 m. arası değişmektedir. Sırası ile diğer yüksek noktalar: Dibekorukayası (1860 m.), Büyükyazı (1832 m.), Korudağı (1660 m.) tepeleridir.

Çalışmada Yaralıgöz Ormanı Vegetasyonuna ait (Kastamonu) toplam 77 alım yapılmış olup, 4 adet bitki birliğinin tespiti yapılmıştır: 1-*Pinus sylvestris-Daphne pontica*, 2-*Fagus orientalis-Galium odoratum*, 3-*Pinus nigra* subsp. *pallasiana-Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, 4-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana-Sanicula europaea*.

5) Kurt, L., “Köklüce Dağı (Kastamonu'nun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-60 (1992). Yayında, Ilgaz dağlarının kuzeybatısındaki Köklüce Dağı çalışılmıştır. Çalışma alanı, Kastamonu ili Araç ilçesi sınırlarında kalmaktadır ve en yüksek noktası 1974 m.'dir. Araştırma alanında 1300 m'lik bir yükselti farkı olup en düşük nokta Köklüce dağının güneyinden geçen Soğanlı deresi (600 m.)'dir.

Çalışma alanında, toplam 70 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahadaki orman vejetasyonu yaprak döken ormanlar ve ibreli ormanlardan oluşmaktadır. Çalışma sonunda toplam 5 bitki birliği tespit edilmiştir. Bunlar: 1-*Quercus pubescens* (yaprak döken orman), 2-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana-Gentianella ciliata* subsp.-*blepharophora* (ibreli orman), 3-*Pinus sylvestris-Daphne pontica* (ibreli orman), 4-*Pinus nigra* subsp. *pallasiana-Carex divulsa* subsp. *coriogyne* (ibreli orman), 5-*Pinus brutia* (ibreli orman)'dır. Çalışma Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu (AÜAF, Proje Nu: 90.25.00.23.) tarafından desteklenmiştir.

6) Öztürk, A., “Yenice Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nın bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, Doktora Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu, 1-156 (2018). Çalışma alanı, 4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu kapsamında koruma altına alınan 26.687,78 ha'lık Yenice Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'dır. Karabük ili Yenice ilçesi sınırlarında kalmaktadır. Yenice ilçesinin Karabük'den 35 km. uzaklığı olup ortalama 130 m. rakımı bulunmaktadır.

Çalışma alanında, toplam 61 vejetasyon alımı yapılmıştır. Bu alımlarda, yaprak döken ormanlar ve ibreli ormanlardan ibaret orman vejetasyonu tipi hakimdir. 4 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bu birlikler: 1-*Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (yaprak döken orman), 2-*Corno mas-Quercetum ibericae* ass. nova

(yaprak dökken orman), 3-*Lathyro tukhtensis-Pinetum pallasianae* (ibreli orman), 4-*Saniculo-Abietetum bornmuellerianae* (ibreli orman) ‘dir.

7) Aksoy, H., Çoban S., Tokcan, M. and Özalp, G., “The Vegetation of Aladag-Sultan Serisi Forests in Bolu/Turkey”, *Die Bodenkultur*, 63 (4): 15-28 (2012). Yayında, Bolu ilinin güneyinde, Köroğlu sıradağlarının bir parçası olan ve doğu-batı doğrultusunda uzanan Aladağ çalışılmıştır. Araştırma alanının yükseltisi 830 m. ile 1610 m. arasında değişmektedir.

Çalışma alanı olan Bolu ilinin Aladağ’ın kuzey yamaçlarında yer alan Sultan Serisinde, toplam 76 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada orman vejetasyon tipi hakimdir. Çalışma sonunda toplam 3 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Festuca drymeja-Abies bornmuelleriana* (orman), 2-*Juniperus oxycedrus-Pinus nigra* (orman), 3-*Crataegus microphylla-Quercus petraea* (orman) ‘dir.

8) Akman, Y., “Etude Phytosociologique du Massif D'Işık”, *Comm. Fac. Sci. Ank.*, Ankara, Seri C 2, 20: 1-30 (1976). Yayında, Ankara ili Kızılcahamam ilçesi ile Çankırı ili Çerkeş ilçesi sınırları arasında kalan doğu-batı şeklinde yaklaşık olarak 32 km. boyunca uzanan Işık Dağı çalışılmıştır. Alanın yükseltisi 1000-2000 m. arası değişmektedir. En yüksek nokta 2015 m.’dir.

Çalışma alanı olan Ankara-Kızılcahamam-Çerkeş arasındaki Işık Dağında, toplam 70 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada; orman, subalpin, ormansal olmayan hareketli kayalar, ekorşe çayırlar ve turbiyeler olmak üzere 5 adet vejetasyon tipi bulunmaktadır. Çalışma sonunda toplam 11 bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Abies bornmuelleriana* (orman), 2-*Pinus sylvestris* (orman), 3-*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (orman), 4-*Quercus pubescens* (orman), 5-*Populus tremula* (orman), 6-*Juniperus communis* var. *nana* (subalpin), 7-*Rumex scutatus* (ormansal olmayan hareketli kayalar), 8-*Astragalus microcephalus* (ekorşe çayırlar), 9-*Astragalus plumosus* (ekorşe çayırlar), 10-*Astragalus angustifolius* subsp. *angustifolius* (ekorşe çayırlar), 11-*Primula auriculata* (turbiye) ‘dir.

9) Akman Y., Ketenoğlu, O., “The phytosociological investigations of Köroğlu mountain”, *Comm. Fac. Sci. Ank.*, Ankara, C 22: 1-24 (1978). Yayında, Bolu ili sınırları içerisindeki Köroğlu dağları bölgesi çalışılmıştır. Dağların doğu batı istikametinde uzunluğu yaklaşık 400 km civarındadır. En yüksek noktası Aladağ kütlesi üzerindeki Köroğlu Tepesi'dir (2.378 m).

Çalışma alanında, toplam 38 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada 4 vejetasyon tipi bulunmaktadır. Bunlar orman, çayır, kayalık ve higrofil vejetasyonlarıdır. Çalışma sonunda toplam 5 bitki toplumu tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (orman), 2-*Pinus sylvestris* (orman), 3-*Festuca varia* (çayır), 4-*Saxifraga exarata* var. *adenocarpa* (kayalık), 5-*Cardamine tenera* (higrofil)' dir.

10) Akman, Y., “Uluhan- Mudurnu civarının bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu*, TBAG 358, Ankara (1979). Yayında Ankara ve Bolu illerini içeren Uluhan-Mudurnu bölgesinde çalışılmıştır. Çalışma alanındaki rakım 1500 ile 1700 m arasında değişmektedir. En yüksek tepe Ankara-Nallıhan sınırlarındaki Sarıçal Dağı (1700 m.)'dir. Araştırma alanında Aydınlıkaya ve Ayduman tepeleri (1500-1600 m) mevcuttur ve bölge vadi niteliğindedir.

Çalışma alanında, toplam 37 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahanın büyük bir bölümünde orman vejetasyon tipi bulunmaktadır. Çalışma sonunda toplam 3 bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Quercus pubescens* subsp. *anatolica*-*Pyrus elaeagnifolia* (orman), 2-*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*-*Sesleria argentea* (orman), 3-*Carpinus betulus*-*Soaligera tripartita* (orman)'dir. Çalışma TÜBİTAK (Proje Nu: TBAG-358) tarafından desteklenmiştir.

11) Özen F., Kılınç M., “Alaçam-Gerze ve Boyabat-Durağan arasında kalan bölgenin vejetasyonu: I-maki, frigana, dere ve step vejetasyonları”, *Turkish Journal of Botany*, 19 (1): 65-86 (1995). Yayında Samsun ve Sinop illerini içeren Alaçam-Gerze ve Boyabat-Durağan arasında kalan bölgede çalışılmıştır. Çalışma alanındaki rakım 0 ile 1550 m arasında değişmektedir. Alan Gökırmak vadisi boyunca uzanmaktadır.

Alaçam-Gerze arası ve Boyabat-Durağan arasındaki bölgeden oluşan çalışma alanında toplam 104 vejetasyon alımı yapılmıştır. Çalışma sonunda orman ve bozuk orman vejetasyonlarına ait toplam 6 adet bitki birliği tespit edilmiştir; 1-*Carpino-Quercetum cerridis*, 2-*Tanaceto-Pinetum nigrae*, 3-*Carpino-Fagetum orientalis*, 4-*Abieti-Pinetum sylvestris*, 5-*Saniculo-Abietum bornmuellerianae*, 6-*Phillyreo-Pinetum brutiae* 'dir.

12) Yurdakulol, M., Demirörs, A. ve Yıldız, A., “Devrekani-İnebolu-Abana Arası (Göynük Dağı) Vejetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması”, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu*, TBAG 925, Ankara.(1992). Yayında Kastamonu ilinin Devrekani-İnebolu ilçelerini içeren bölgesinde çalışılmıştır. Çalışma alanındaki rakım 270 ile 1980 m arasında değişmektedir. En yüksek tepe Düzce-Çilimli sınırlarındaki Kaplandede Tepesi (1168 m.)'dir. Araştırma alanını içeren Çam Dağlarında, Kirazlı (670 m.), Fındıklı (670 m.) ve Cumhuriyet (670 m.) tepeleri de mevcuttur ve orta yükseklikteki dağlardan oluşan araştırma alanı; Ulu dere, Sakoğlu deresi ve Kiliselik dere gibi vadilerle bölünmektedir.

Çalışma alanı, Batı Karadeniz Bölgesinin güneyinde Kastamonu iline bağlı olan Devrekani-İnebolu ve Abana ilçeleri arasında kalan bölge ile Küre Dağlarının doğusunu içermektedir. Toplam 194 vejetasyon alımı yapılmıştır. Maki ve orman olmak üzere 2 adet vejetasyona ait 6 bitki birliği tespit edilmiştir; 1-*Arbuto-Phillyretum latifoliae* (Maki), 2-*Lauro-Pinetum brutiae* (Maki), 3-*Rhododendro-Castanetum sativae* (Orman), 4-*Ileo-Fagetum orientali* (Orman), 5-*Carpino-Quercetum petrae* (Orman), 6-*Pino-Abietum nordmannianae* (Orman)'dir. Çalışma TÜBİTAK (Proje Nu: TBAG-925) tarafından desteklenmiştir.

13) Akman, Y., “İlgaz Dağlarının Bitki Sosyolojisi Yönünden araştırılması”, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu*, TBAG 523, Ankara, (1983). Yayında Kastamonu ilinin Ilgaz ilçesinde bulunan Ilgaz Dağları'nda çalışılmıştır. Çalışma alanındaki rakım 2527 ile 2567 m arasında değişmektedir. 900 m. 'den itibaren ani bir yükselme görülmektedir. Ilgaz dağları altından Kuzey Anadolu fay hattı geçmektedir.

Çankırı-Kastamonu arasında kalan Ilgaz Dağında yapılan çalışmalarda, toplam 52 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada orman vejetasyonuna ait 7 bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri: 1-*Abies bornmuelleriana-Hieracium oblongum* (orman), 2-*Abies bornmuelleriana-Pinus sylvestris* (orman), 3-*Pinus sylvestris-Abies bornmuelleriana* (orman), 4-*Pinus sylvestris-Quercus petraea* subsp. *iberica* (orman), 5-*Pinus nigra* subsp. *pallasiana-Chamaecytisus pygmaeus* (orman), 6-*Quercus pubescens-Lotus aegaeus* (orman), 7-*Astragalus microcephalus-Asphodeline damascena* (orman) ‘dir. Çalışma TÜBİTAK (Proje Nu: TBAG-523) tarafından desteklenmiştir.

14) Kılınç, M., Karaer, F. “Sinop Yarımadasının Vejetasyonu”, *Turkish Journal of Botany*, 19: 107-124 (1995). Yayında Sinop ilinin Sinop Yarımadası bölümünde yapılmıştır. Çalışma yapılan bölge Türkiye’nin en kuzey noktasında yer almaktadır. Sinop Yarımadası plato özelliği göstermektedir ortalama yüksekliği 80-100 metre arasında olup Güneşköy tepesi 110 m., Altıntepe Dağı 210 m., Siyamköy Dağı 125 m. yüksekliğindedir.

Türkiye’nin en kuzeyinde Sinop Yarımadasında yapılan çalışmalarda, toplam 98 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada; orman, bozuk orman, maki, frigana ve kumul olmak üzere 5 adet vejetasyon tipi bulunmaktadır ve bu vejetasyonlara ait 10 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Fagus orientalis-Carpinus betulus* (orman), 2-*Carpinus orientalis-Quercus cerris* (orman), 3-*Pinus maritima-Carex tomentosa* (bozuk orman), 4-*Quercus ilex-Laurus nobilis* (maki), 5-*Sarcopoterium spinosum-Eryngium creticum* (frigana), 6-*Erica arborea-Phillyrea latifolia* (frigana), 7-*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea-Elymus elongatus* subsp. *elongates* (kumul), 8-*Otanthus maritimus-Eryngium maritimum* (kumul), 9-*Pancratium maritimum-Cionura erecta* (kumul), 10-*Juncus littoralis-Scirpoides holoschoenus* (kumul)‘dir.

15) Aksoy, H., “Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar”, Doçentlik Tezi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi*, Yayın Nu: 2332/237, İstanbul, 1-130 (1978). Yayında

Karabük ilinin Merkez ilçesinde Büyükdüz Araştırma Ormanı çalışılmıştır. Çalışma alanındaki belli başlı tepeler; Çakıllı Tepe (1528 m.), Uzungöveç Tepe (1624 m.), Yanıklık Tepe (1601 m.), Erenler Tepe (1736 m.), Örencik Tepe (1262 m.), Kırğınlık Tepe (1372 m.), Kodoş Tepe (1585,4 m.), Sarıçiçek Tepe (1436 m.), Çilektarla Tepe (1456 m.), Tekir Tepe (1486 m.), Merdivenkaya Tepe (1461 m.), Çiğdem Tepe (1513 m.), ve Gediz Tepe (1258 m.)'dir.

Batı Karadeniz Bölgesinde Karabük iline ve Karabük İşletme Müdürlüğüne bağlı Büyükdüz Araştırma Ormanında yapılan çalışmalarda toplam 287 vejetasyon alımı yapılmış ve bölgenin orman toplumları ayrıntılı bir şekilde ortaya konmuştur. Çalışma özellikle Bitki Sosyolojisinin temel prensiplerini ortaya koyması açısından Türkiye’de bitki sosyolojisi çalışmaları açısından en değerli kaynaklardan biri durumundadır.

16) Aksoy, N., “Elmacık Dağı (Düzce) Vejetasyonu”, Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-381 (2006). Çalışma alanı Düzce İlinde Koroğlu Dağlarının batı bölümünde yer alan Elmacık Dağı’dır. Bölgede Efleni Gölü ve Hamamüstü deresinden Güzeldere Şelalesi gibi sulak alanlar bulunmaktadır. Alandaki yüksek alanlar, Uykuluk Tepe 1332 m. , Çamlık Tepe 1347 m. , Kardüz Tepe 1830 m. , Pürenli Tepe 1559 m. , Bakaçak Tepe 1602 m. şeklindedir.

Düzce ili Elmacık Dağı’nda yapılan bu çalışmalarda, toplam 201 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada 6 adet vejetasyon tipi bulunmakta olup bunlar; orman, kalıntı maki, subalpin ve alpin, kaya (rupikol), sucul (göl) ve bataklıklardır. Sahada bu vejetasyon tiplerini temsil eden 34 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri; 1-*Querceto petraea-Pinetum nigra* (orman), 2-*Genisto tinctoria-Pinetum nigrae* (orman), 3-*Hyperico calycinum-Quercetum petraea* (orman), 4-*Tilio tomentosa-Carpinetum betulus* (orman), 5-*Cisto cretici-Pinetum nigrae* (orman), 6-*Buxo sempervirens-Carpinetum betuli* (orman), 7-*Rubo hirtus-Abietum bournmuleriana* (orman), 8-*Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (orman), 9-*Fago orientalis-Pinetum sylvestris* (orman), 10-*Bublero falcato-Pinetum sylvestris* (orman), 10-*Bublero falcato-Pinetum sylvestris* (orman), 11-*Thlaspio jaubertii-Pinetum sylvestris* (orman), 12-*Hyperico cerastoidi-Pinetum sylvestris* (orman), 13-

Taneceto armenum-Pinetum sylvestris (orman), 14-*Phillerio latifoli-Arbuteum unedo* (kalıntı maki), 15-*Genisto carniali-Cisteum cretici* (kalıntı maki) 16-*Erico arborea-Cisteum cretici* (kalıntı maki), 17-*Plantagini holosteum-Nardietum stricta* (subalpin ve alpin), 18-*Poa nemoralis-Pimpinellatum saxifraga* (subalpin ve alpin), 19-*Centaureo yaltirikii* (kaya), 20-*Seselio resinosii* (kaya), 21-*Petrorrhagiato saxifraga* (kaya), 22-*Origano-Polypodietum vulgare* (kaya), 23-*Sileno italica-Salivietum forskahlei* (kaya) 24-*Genisto-Sempervivo armanum* (kaya), 25-*Hylotelephio telephium* (kaya), 26-*Sparganio-Tyhiphetum latifolia* (sucul ve bataklık), 27-*Mentho-Paspaleium paspalodis* (sucul ve bataklık), 28-*Typho-Bidenteum cernua* (sucul ve bataklık) ‘dır.

17) Ketenoglu, O., “Gerede-Aktaş Ormanının Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden Araştırılması”, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-79 (1977). Yayında, Çalışma alanı Bolu ilinde bulunan Gerede ilçesinin Aktaş orman bölgesidir. Bölgenin rakımı 1.532 m.’dir. Çalışma bölgesi Külef, Aşağıovacık, Yukarıovacık, Dağkara köyü, Zeyneller yaylası ve Kızılkaya tepeleri ile sınırlandırılmıştır. Bölgenin en yüksek tepesi Erenler Tepesi (1839 m.) dir.

Bolu ili Gerede ilçesi Aktaş ormanlarında yapılan çalışmalarda, toplam 60 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahadaki orman vejetasyonunu temsil eden 7 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla; 1-*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (orman), 2-*Quercus bornmuelleriana* (orman), 3-*Populus tremula* (orman), 4-*Pinus sylvestris* (orman), 5-*Abies bornmuelleriana* (orman), 6-*Juniperus communis* subsp. *nana* (orman), 7-*Meso-higrofil*’dır.

18) Ketenoglu, O., Aydoğdu, M., “Çankırı-Çorum-Sungurlu arasındaki bölgenin vejetasyonunun bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu*, TBAG 624 (1986). Yayında İç Anadolunun kuzey-doğusunda yer alan araştırma bölgesi batıda Çankırı, doğuda Çorum illeri ve güneyde Sungurlu ilçeleriyle çalışılmıştır. Bölgedeki topografi yüksekliği 1500 metreye ulaşmış olup ve doğu kesimleri hariç genellikle orta yüksekliğe sahip tepelerden oluşmaktadır. Bölgedeki en yüksek noktayı Kartal tepe (1585 m.) oluşturmaktadır. Bunu aynı yörede Mazılığın tepesi (1550 m.) ve Ağaoğlu tepesi (1517 m.) izlemektedir.

Sungurlu-Çankırı arasında ortalama yükselti 1000 metre olup aynı zamanda Kızılırmak nehri 600 metreye kadar inmektedir.

Türkiye'nin kuzeyinde Çankırı-Çorum-Sungurlu arasındaki bölgede yapılan çalışmalarda, toplam 104 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada 2 adet vejetasyon bulunmaktadır. Bunlar orman ve step vejetasyonlarıdır. Sahada bu vejetasyonları temsil eden 10 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Thymeleo-Gypsophiletum parvae* (step), 2-*Thymo-Genistetum sessilifoliae* (step), 3-*Puccinellio-Salsoletum crassae* (step), 4-*Vinco-Fumanetum procumbentis* (step), 5-*Asphodelino-Acantholimetum acerosi* (step), 6-*Siderito-Astragaletum angustifolii* (step), 7-*Juniperus excelsa-Paliurus spina-christi* (orman), 8-*Salvio-Rhoetum corlariae* (orman), 9-*Carici-Quercetum cerridis* (orman), 10-*Carici-Pinetum nigrae* (orman)'dir. Çalışma TÜBİTAK (Proje Nu: TBAG-624) tarafından desteklenmiştir.

19) Öner, N., Abay, G., “The Vegetation of Yenice Forests (Ilgaz / Çankırı) ”, *Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Ankara, 5, 164-180 (2005). Yayında, Çankırı ile Kastamonu il sınırları arasında kalan Ilgaz Dağlarının güneyindeki Yenice ormanları çalışılmıştır. Bölgede yükseltisi en az olan mevkii Dede yeri (790 m.) iken en yüksek mevkii Küçükhacet Tepesi (2546 m.) dir. Ortalama yükselti ise yaklaşık olarak 1270-1380 m. arası değişmektedir. Devrez Çayı ilin en büyük çayıdır ve 186 kilometrelik uzunluğa sahiptir ayrıca bölgenin diğer akarsuları Soğanlı Çay, Çerkeş Çayı, Acı Çay ve Tatlı Çaydır.

Araştırma alanı olan Çankırı ili Ilgaz ilçesi Yenice Ormanları Ilgaz Dağlarında bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda, toplam 57 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada orman vejetasyonu bulunmaktadır. Sahada orman vejetasyonunu temsil eden 7 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bunların isimleri sırasıyla 1-*Daphne pontica-Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* (orman), 2-*Astragalus angustiflorus-Juniperus communis* var. *Saxatilis* (orman), 3-*Astragalus nitens-Paliurus spina-christi* (orman), 4-*Pinus sylvestris-Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *Caramanica* (orman), 5-*Quercus petraea-Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *Caramanica* (orman), 6-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana-Pinus sylvestris* (orman) ve 7-*Nepeta racemosa-Pinus sylvestris* (orman)'dir.

20) Arslan, M., “Yaylacık Araştırma Ormanının Bitki Sosyolojisi Yönünden İncelenmesi”, *İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı*, Nu: 402, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Nu: 288, Ankara, 1-144 (2010). Yayında, Karabük-Yenice ve Bolu-Mengen ilçeleri arasında bulunan çalışma alanı Yaylacık Araştırma Ormanıdır. Bölgenin ortalama yükseltisi yaklaşık olarak 700 metre ile 1650 metre arasında değişmektedir. Çalışma alanının en yüksek tepeleri, Mağara Tepe (1362 m.), Keçikıran Tepesi (1654 m.), Karaburun (1533 m.), Salavat Tepe (1350 m.), Çalgan Tepe (1512 m.) ve Dumanlı Tepe (1501 m.)’ dir. Eymeler ve Kamışlıgöl dereleri bulunmaktadır.

Araştırma alanı olan Karabük ili Yenice ilçesi ile Bolu ili Mengen ilçesi arasında kalan ve Yenice ilçesi sınırlarındaki Yaylacık Araştırma Ormanında yapılan çalışmalarda, toplam 123 vejetasyon alımı yapılmıştır. Sahada hakim olan orman vejetasyonunu temsil eden 4 adet bitki birliği tespit edilmiştir. Bunlar; 1-*Cardamino impatiendis-Fagetum orientalis* (orman), 2-*Ostrya carpinifoliae-Carpinetum betuli* (orman), 3-*Festuca heterophyllae-Quercetum ibaricae* (orman), 4-*Pinetum nigro-sylvestris* (orman)’dir.

21) Özkan, G., N., “Argözü Vadisi’ nin (Kırıbsıcık-Bolu) Flora ve Vejetasyonu”, Doktora Tezi, *Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Düzce, 1-492 (2016). Yayında, çalışma alanı olan Argözü vadisi, Bolu ilinde yer alan Köroğlu dağlarının güneyinde, Kırıbsıcık ilçesinin kuzey doğusunda bulunmaktadır. 1135 metrelik rakıma sahiptir. İki önemli akarsuya sahiptir bunlar Uludere ve Argözü deresidir. İlçenin en yüksek noktasını (2400 m.) Köroğlu Dağı oluşturur. Araştırma alanı kapsamında Argözü deresini de içine alır. Köroğlu tepesi, Karaköy yaylası ve Karadoğan yaylası ile sınırlandırılmıştır.

Bolu ilinde Köroğlu Dağlarının güney yamacında bulunan Kırıbsıcık ilçesinin kuzey doğusundaki Argözü Vadisinde yapılan çalışmalarda, toplam 301 vejetasyon alımı yapılmıştır. Orman, kayalık, çalı, çayır, nemli yüksek dağ stebi ve dere olmak üzere 6 adet vejetasyon tipine ait 13 bitki birliği belirlenmiştir. Bunların isimleri vejetasyon sırasıyla; 1-*Doronic-Pinetum sylvestris* (orman), 2-*Pyrolo Pinetum sylvestris*

(orman), 3-*Querco-Pinetum nigrae* (orman), 4-*Junipero-Pinetum nigrae* (orman), 5-*Junipero-Palieretum spinae-christi* (çalı), 6-*Junipero-Quercetum pubescenti* (çalı), 7-*Heracleo-Salicetum albae* (dere), 8-*Hordeo-Alopecuretum arundinacei* (yüksek dağ step), 9-*Astragalo-Festucetum cyllenica* (yüksek dağ step), 10-*Mentho-Caricetum nigrae* (nemli çayır), 11-*Sileno-Daphnetum oleoidi* (kaya), 12-*Centaureo-Sedetum confertiflorae* (kaya), 13-*Saxifrago-Sedetum albae* (kaya) ‘dir.

22) Özalp, G., “Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplamları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi”, Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-151 (1989). Yayında, çalışma alanı Karabük ilinin Yenice ilçesinin Çitdere bölgesidir. Bölgenin yükseltisi yaklaşık olarak 640 m. (Şekermiş Tepesi) ile 1704 m. (Kuyrukkaya Tepesi) arasında değişmektedir. Çalışma alanının en önemli yan dereleri Meğri Deresi, Somulca Deresi, Kabaklı Dere ve Sürgün Deresidir.

Çalışma alanı, mülki yönden Karabük ilinin Yenice içerisinde kalmakta olup Batı Karadeniz Bölgesinde Filyos Çayının kollarından biri olan Şimşirden'in yukarısındaki havzada Çitdere vadisi boyuncadır. Yenice ilçesi Çitdere mevkiinde yapılan çalışmalarda, toplam 134 vejetasyon alımı yapılmıştır. 14 adet bitki toplumu ve alt birim tespit edilmiştir. Sarıçamlı Gökmar-Kayın ormanının tipik varyantı (Birim 1) ve *Moneses uniflora* varyantı (Birim 2), *Ilex colchica*’lı Gökmar-Kayın ormanında *Rhododendron ponticum* varyantı (Birim 3) ve tipik varyant (Birim 4) olmak üzere ikişer alt birimi vardır. Porsuk-Kayın ormanının (Birim 5) herhangi bir alt birimi yoktur. Kayalık-Ihlamur ormanının tipik varyantı (Birim 6) ve *Quercus macranthera* varyantı (Birim 8) ve tipik varyant (Birim 9) olmak üzere ikişer alt birimi bulunmaktadır. Sarıçam-Karaçam ormanı (Birim 10) ile Kayın ormanı (Birim 11) herhangi bir alt birimle temsil edilmemektedir. İstranca meşesi-Kayın ormanının tipik varyant ve *Abies bornmüelleriana* varyantı (Birim 14) olmak üzere iki alt birimmi vardır. Tipik varyant ise tipik subvaryant (Birim 12) ve *Circea lutetiana* subvaryantlarından (Birim 13) oluşmuştur. Viyana Toprak Kùltürleri Üniversitesi Silvikùltür Enstitüsü Başkanlığından mali ve bilimsel açıdan destek alınmıştır.

23) Çoban, S., “Bolu-Ayıkaya Bölgesi Bitki Toplulukları ve Meşçere Kuruluş Özellikleri”, Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-201 (2013). Yayında, çalışma alanı olan Bolu-Ayıkaya bölgesi Bolu Dağları üzerinde yer almaktadır. Araştırma bölgesinin sınırları içerisinde yer alan en önemli vadi Karadere vadisidir, birçok dere ve vadi Karadere ile birleşir. Karadere’nin bağlantılarını oluşturan yan dereler; Şimşir Dere, Ayıdağı Dere, Kızılağaçlı Dere, Yeniceköy Dere, Kalukcörtlen Dere, Örenözü Dere, Kaval Dere, Tuzak Dere, Kuzoluk Dere, Elemen Dere’dir. Araştırma bölgesinin yükseltisi yaklaşık olarak 600 ile 1781 m. arasında değişir.

Çalışma alanı, Bolu ilinin kuzeyinde Bolu Dağları üzerinde yer almaktadır. Bolu dağlarında Ayıkayası mevkiinde yapılan çalışmalarda, toplam 95 vejetasyon alımı yapılmıştır. Orman, çayır olmak üzere 2 adet vejetasyon tipine ait 6 bitki toplumu belirlenmiştir. Bunların isimleri vejetasyon sırasıyla; 1-*Physospermum cornubiense-Pinus sylvestris* (orman), 2-*Erica arborea-Quercus petraea* (orman), 3-*Erica arborea-Quercus petraea* (orman), 4-*Abies bornmülleriana-Fagus orientalis* (orman), 5-*Alchemilla pseudocartalinica-Astrantia maxima* (çayır), 6-*Teucrium chamaedrys-Bromus riparius* (çayır)’dir. Çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği’nin 3679 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

3.2 Vejetasyon Veri Bankasının Sayısal Sınıflandırması

Batı Karadeniz Orman Vejetasyonu veri bankası toplam 2918 vejetasyon alımından meydana gelmektedir. Bu veri bankası üzerinde Twinspan analiziyle sınıflandırma gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda veri bankasının toplam 30 adet vejetasyon ünitesinden meydana geldiği anlaşılmıştır. Analiz sonucunu gösteren hiyerarşik diyagram Şekil 3.2.’de sunulmuştur. Diyagramdaki her bir küme bir vejetasyon ünitesini temsil etmektedir. Orman toplumlarına ait sinoptik tablo Ekte sunulmuştur. Her bir vejetasyon ünitesine ait ayırt edici, daimi ve egemen türler aşağıda sırasıyla sunulmuştur:

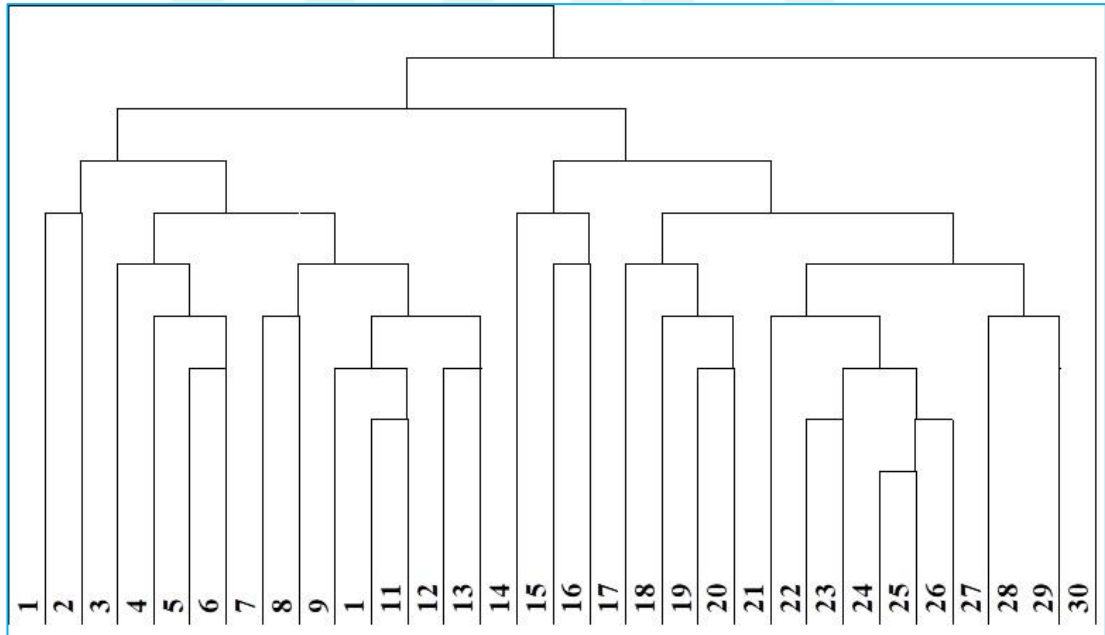
Küme 1: *Pinus maritima* ağaçlandırmaları

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 5

Ayırt edici bitkiler: *Acer trautvetteri*, *Aira elegantissima* subsp. *elegantissima*, *Allium scorodoprasum*, *Anthemis triumfettii*, *Campanula rapunculoides*, *Carex tomentosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *Cirsium pseudopersonata*, *Cistus salviifolius*, *Dictamnus albus*, *Filago pyramidata*, *Filipendula vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Ilex colchica*, *Mespilus germanica*, *Pinus maritima*, *Quercus petraea*, *Rhododendron luteum*, *Rubus canescens*, *Smilax excelsa*, *Trifolium arvense*, *Vicia villosa*

Daimi bitkiler: *Aira elegantissima* subsp. *elegantissima*, *Campanula rapunculoides*, *Carex tomentosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *Cirsium pseudopersonata*, *Cistus salviifolius*, *Dorycnium graecum*, *Erica arborea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Filago pyramidata*, *Ilex colchica*, *Pinus maritima*, *Quercus petraea*, *Rhododendron luteum*, *Rubus canescens*, *Rubus hirtus*, *Smilax excelsa*, *Trifolium arvense*

Egemen bitkiler: *Pinus maritima*



Şekil 3.2. Batı Karadeniz orman vejetasyonunun hiyerarşik sınıflaması

Şekil Twinspan analizi ile elde edilmiştir. Analizdeki her bir küme ayrı bir orman toplumunu temsil etmektedir. 1: *Pinus maritima* ağaçlandırmaları, 2: *Sarcopoterium spinosum* çalılığı, 3: *Erica arborea*-*Cistus creticus* çalılığı, 4: *Quercus macranthera*

subsp. *sypsiensis* ormanı, 5: *Paliurus spina-christi-Juniperus excelsa* ormanı 6: *Quercus pubescens-Pinus nigra* karışık ormanı, 7: *Quercus cerris-Quercus pubescens* ormanı, 8: *Phillyrea latifolia-Arbutus andrachne* çalılığı, 9: *Carpinus orientalis -Quercus cerris* karışık ormanı, 10: *Phillyrea latifolia-Erica arborea* çalılığı, 11: *Phillyrea latifolia-Arbutus unedo* çalılığı, 12: *Phillyrea latifolia-Arbutus andrachne* çalılığı, 13: *Arbutus unedo-Quercus ilex* çalılığı, 14: *Pinus brutia* ormanı, 15: *Juniperus communis* subsp. *nana* çalılığı, 16: *Quercus cerris* ormanı, 17: *Pinus nigra* ormanı, 18: *Carpinus betulus* ormanı, 19: *Quercus petraea* ormanı, 20: *Fagus orientalis-Pinus nigra-Quercus petraea* ormanı, 21: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana-Pinus nigra-Quercus petraea* ormanı, 22: *Quercus hartwissiana* ormanı, 23: *Carpinus betulus-Fagus orientalis-Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ormanı, 24: *Fagus orientalis-Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* ormanı, 25: *Pinus nigra-Pinus sylvestris* ormanı, 26: *Pinus sylvestris-Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ormanı, 27: *Pinus sylvestris* ormanı, 28: *Fagus orientalis* ormanı, 29: *Castanea sativa* ormanı, 30: *Rhus coriaria* çalılığı.

Küme 2: *Sarcopoterium spinosum* çalılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 10

Ayırt edici bitkiler: *Aegilops geniculata*, *Anthemis cotula*, *Briza maxima*, *Calamintha nepeta* subsp. *glandulosa*, *Carlina lanata*, *Centaureum erythraea*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Daucus carota*, *Echium italicum*, *Eryngium campestre*, *Eryngium creticum*, *Ferulago asparagifolia*, *Filago pyramidata*, *Holcus lanatus*, *Hordeum bulbosum*, *Koeleria cristata*, *Linum bienne*, *Linum trigynum*, *Lotus corniculatus*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Petrorhagia saxifraga*, *Phleum subulatum* subsp. *subulatum*, *Psoralea bituminosa*, *Rumex conglomeratus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Scabiosa columbaria*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium campestre*

Daimi bitkiler: *Calamintha nepeta* subsp. *glandulosa*, *Centaureum erythraea*, *Cichorium intybus*, *Dactylis glomerata*, *Eryngium creticum*, *Holcus lanatus*, *Hordeum bulbosum*, *Koeleria cristata*, *Linum bienne*, *Linum trigynum*, *Petrorhagia saxifraga*, *Phleum subulatum* subsp. *subulatum*, *Rumex conglomeratus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Scabiosa columbaria*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium campestre*

Egemen bitkiler: *Sarcopoterium spinosum*

Küme 3: *Erica arborea* -*Cistus creticus* çalılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 30

Ayırt edici bitkiler: *Alyssum pseudo-mouradicum*, *Cistus creticus*, *Dianthus colocephalus*, *Genista carinalis*, *Hypericum calycinum*, *Lophochloa berythea*, *Origanum vulgare*, *Sedum album*, *Stachys annua*, *Verbascum lasianthum*

Daimi bitkiler: *Anthemis tinctoria*, *Arbutus unedo*, *Cistus creticus*, *Dactylis glomerata*, *Dorycnium graecum*, *Erica arborea*, *Hypericum calycinum*, *Origanum vulgare*, *Phillyrea latifolia*, *Teucrium chamaedrys*

Egemen bitkiler: *Cistus creticus*, *Erica arborea*, *Genista carinalis*

Küme 4: *Quercus macranthera* subsp. *sypirensis* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 16

Ayırt edici bitkiler: *Anthriscus nemorosa*, *Asperula involucrata*, *Campanula glomerata*, *Galium aparine*, *Galium verum*, *Geum urbanum*, *Lathyrus czeczottianus*, *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella tragium*, *Potentilla rupestris*, *Quercus macranthera* subsp. *sypirensis*, *Trifolium caudatum*, *Trifolium pratense*, *Verbascum phoenicum* subsp. *flavidum*, *Vicia truncatula*

Daimi bitkiler: *Anthriscus nemorosa*, *Asperula involucrata*, *Dactylis glomerata*, *Galium aparine*, *Galium verum*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Poa nemoralis*, *Quercus macranthera* subsp. *sypirensis*, *Trifolium caudatum*, *Vicia truncatula*

Egemen bitkiler: *Quercus macranthera* subsp. *sypirensis*

Küme 5: *Paliurus spina-christi*-*Juniperus excelsa* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 60

Ayırt edici bitkiler: *Aegilops columnaris*, *Asperula tenella*, *Berberis crataegina*, *Bromus sterilis*, *Bupleurum gerardii*, *Erysimum campestre*, *Fraxinus angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus excelsa*, *Koeleria pyramidata*, *Melica ciliata*, *Paliurus spina-christi*, *Phlomis armeniaca*, *Plantago lanceolata*, *Rhamnus thymifolius*, *Sideritis montana*, *Taeniatherum caput-medusae*, *Thymus longicaulis*, *Torilis leptophylla*, *Trachynia distachya*, *Xeranthemum annuum*

Daimi bitkiler: *Juniperus excelsa*, *Juniperus oxycedrus*, *Paliurus spina-christi*

Egemen bitkiler: *Juniperus excelsa*, *Paliurus spina-christi*, *Pinus brutia*

Küme 6: *Quercus pubescens* -*Pinus nigra* karışık ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 37

Ayırt edici bitkiler: *Achillea nobilis* subsp. *neilreichii*, *Alyssum sibiricum*, *Berberis crataegina*, *Carex halleriana*, *Cruciata taurica*, *Fraxinus oxycarpa*, *Juniperus oxycedrus*, *Micropyrum tenellum*, *Poa pratensis*, *Poterium sanguisorba*, *Quercus pubescens*, *Scutellaria salviifolia*, *Securigera varia*

Daimi bitkiler: *Berberis crataegina*, *Dactylis glomerata*, *Juniperus oxycedrus*, *Pinus nigra*, *Quercus pubescens*, *Teucrium chamaedrys*

Egemen bitkiler: *Juniperus oxycedrus*, *Pinus nigra*, *Quercus pubescens*

Küme 7: *Quercus cerris*-*Quercus pubescens* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 36

Ayırt edici bitkiler: *Astrodaucus orientalis*, *Dianthus calocephalus*, *Nepeta nuda*, *Quercus pubescens*, *Smyrniium perfoliatum*, *Sorbus domestica*

Daimi bitkiler: *Dactylis glomerata*, *Quercus pubescens*

Egemen bitkiler: *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*

Küme 8: *Phillyrea latifolia*-*Arbutus andrachne* çalılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 8

Ayırt edici bitkiler: *Allium flavum*, *Arbutus andrachne*, *Asparagus acutifolius*, *Asyneuma limonifolium*, *Chrysopogon gryllus*, *Genista tinctoria*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*

Daimi bitkiler: *Arbutus andrachne*, *Asparagus acutifolius*, *Hedera helix*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus pubescens*, *Rubia peregrina*

Egemen bitkiler: *Arbutus andrachne*, *Cistus salviifolius*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*

Küme 9: *Carpinus orientalis* -*Quercus cerris* karışık ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 32

Ayırt edici bitkiler: *Carpinus orientalis*, *Quercus cerris*

Daimi bitkiler: *Carpinus orientalis*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Ruscus aculeatus*

Egemen bitkiler: *Carpinus orientalis*, *Quercus cerris*

Küme 10: *Phillyrea latifolia*-*Erica arborea* çalılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 17

Ayırt edici bitkiler: *Anthemis cotula*, *Centaureum erythraea*, *Cirsium ligulare*, *Cistus creticus*, *Erica arborea*, *Malva neglecta*, *Osyris alba*, *Oxalis corniculata*, *Pisum sativum* subsp. *elatius* var. *elatius*, *Plantago coronopus* subsp. *coronopus*, *Silene latifolia*, *Trifolium stellatum*

Daimi bitkiler: *Cistus creticus*, *Dactylis glomerata*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus petraea*

Egemen bitkiler: *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus petraea*

Küme 11: *Phillyrea latifolia*-*Arbutus unedo* çalılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 25

Ayırt edici bitkiler: *Arabis turrita*, *Arbutus unedo*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Galium album* subsp. *prusense*, *Hypericum calycinum*, *Phillyrea latifolia*, *Phlomis russeliana*, *Scutellaria albida*, *Sedum telephium*, *Tamus communis*, *Tilia argentea*

Daimi bitkiler: *Anthemis tinctoria*, *Arbutus unedo*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Galium album* subsp. *prusense*, *Hypericum calycinum*, *Origanum vulgare*, *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Salvia tomentosa*, *Scutellaria albida*, *Tamus communis*

Egemen bitkiler: *Arbutus unedo*, *Hypericum calycinum*, *Phillyrea latifolia*

Küme 12: *Phillyrea latifolia*-*Arbutus andrachne* çalılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 15

Ayırt edici bitkiler: *Arbutus andrachne*, *Colutea cilicica*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Phillyrea latifolia*, *Rhus coriaria*

Daimi bitkiler: *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Colutea cilicica*, *Dorycnium graecum*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Phillyrea latifolia*, *Rhus coriaria*

Egemen bitkiler: *Arbutus andrachne*, *Phillyrea latifolia*, *Pinus brutia*, *Pistacia palaestina*, *Quercus ilex*, *Spartium junceum*

Küme 13: *Arbutus unedo* -*Quercus ilex* alılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 23

Ayırt edici bitkiler: *Arbutus unedo*, *Blackstonia perfoliata*, *Briza maxima*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus ilex*, *Ruscus aculeatus*, *Trifolium fragiferum* var. *pulchellum*

Daimi bitkiler: *Arbutus unedo*, *Cornus sanguinea*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*

Egemen bitkiler: *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, *Pinus brutia*, *Quercus ilex*

Küme 14: *Pinus brutia* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 75

Ayırt edici bitkiler: *Asperula pestalozzae*, *Pinus brutia*, *Quercus infectoria* subsp. *infectoria*

Daimi bitkiler: *Juniperus oxycedrus*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, *Pinus brutia*

Egemen bitkiler: *Pinus brutia*

Küme 15: *Juniperus communis* subsp. *nana* alılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 25

Ayırt edici bitkiler: *Arum conophalloides*, *Arum orientale*, *Bromus erectus*, *Cynoglossum montanum*, *Daphne oleoides*, *Euphorbia stricta*, *Juniperus communis* subsp. *nana*, *Lamium album*, *Lathyrus sericeus*, *Malva alcea*, *Myosotis alpestris*, *Myosotis collina*, *Myosotis stricta*, *Rumex acetosella*, *Thalictrum minus*, *Urtica dioica*, *Veronica orientalis*

Daimi bitkiler: *Daphne pontica*, *Fragaria vesca*, *Juniperus communis* subsp. *nana*

Egemen bitkiler: *Juniperus communis* subsp. *nana*

Küme 16: *Quercus cerris* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 8

Ayırt edici bitkiler: *Agrimonia eupatoria*, *Astragalus campylosema* subsp. *champhylosema*, *Astragalus lydius*, *Astragalus schizopterus*, *Briza humilis*, *Carex divulsa* subsp. *leersii*, *Carex panicea*, *Coronilla orientalis*, *Coronilla varia*, *Cyclamen coum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Euphorbia myrsinites*, *Hordeum*

bulbosum, Iris orientalis, Lathyrus digitatus, Muscari racemosum, Myosotis sylvatica, Onobrychis armena, Ononis pusilla, Orthilia secunda, Poa bulbosa, Potentilla recta, Psoralea bituminosa, Quercus cerris, Quercus macranthera subsp. syspirensis, Ranunculus brutius, Salvia tomentosa, Silene alba, Telephium imperati, Teucrium polium, Trifolium pannonicum, Trifolium scabrum, Turgenia latifolia, Veronica multifida, Vicia cuspidata, Vicia sativa subsp. nigra

Daimi bitkiler: *Anthemis tinctoria, Astragalus schizopterus, Brachypodium sylvaticum, Carex divulsa subsp. leersii, Coronilla orientalis, Coronilla varia, Crataegus monogyna, Cyclamen coum, Dactylis glomerata, Dorycnium pentaphyllum, Galium aparine, Hordeum bulbosum, Muscari racemosum, Onobrychis armena, Ononis pusilla, Orthilia secunda, Poa bulbosa, Potentilla recta, Psoralea bituminosa, Quercus cerris, Quercus macranthera subsp. syspirensis, Ranunculus brutius, Salvia tomentosa, Silene alba, Telephium imperati, Teucrium polium, Trifolium pannonicum, Trifolium scabrum, Turgenia latifolia, Veronica multifida, Vicia cuspidata*

Egemen bitkiler: *Astragalus schizopterus, Pteridium aquilinum, Quercus cerris*

Küme 17: *Pinus nigra* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 228

Ayırt edici bitkiler: *Pinus nigra*

Daimi bitkiler: *Pinus nigra*

Egemen bitkiler: *Pinus nigra, Quercus pubescens*

Küme 18: *Carpinus betulus* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 53

Ayırt edici bitkiler: *Acer hyrcanum, Carpinus betulus, Corylus avellana, Digitalis orientalis, Evonymus europaeus, Helleborus orientalis, Phlomis samia, Physospermum aquileepifolium, Polygonatum multiflorum, Potentilla micrantha, Scaligeria tripartita, Sorbus umbellata*

Daimi bitkiler: *Carpinus betulus, Helleborus orientalis, Lathyrus laxiflorus*

Egemen bitkiler: *Carpinus betulus*

Küme 19: *Quercus petraea* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 152

Ayırt edici bitkiler: *Quercus petraea*, *Verbascum bugulifolium*

Daimi bitkiler: *Fragaria vesca*, *Quercus petraea*

Egemen bitkiler: *Quercus petraea*

Küme 20: *Fagus orientalis* -*Pinus nigra* -*Quercus petraea* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 29

Ayırt edici bitkiler: *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis*

Daimi bitkiler: *Carpinus betulus*, *Cornus mas*, *Daphne pontica*, *Fagus orientalis*, *Lathyrus laxiflorus*, *Pinus nigra*, *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*

Egemen bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Brachypodium pinnatum*, *Carpinus betulus*, *Cornus mas*, *Fagus orientalis*, *Festuca drymeja*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Quercus petraea*, *Rhododendron ponticum*

Küme 21: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* -*Pinus nigra* -*Quercus petraea* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 93

Ayırt edici bitkiler: *Brachypodium pinnatum*, *Galium album* subsp. *pycnotrichum*, *Genista lydia*, *Luzula multiflora*, *Pinus nigra*, *Sorbus torminalis*

Daimi bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Daphne pontica*, *Dorycnium graecum*, *Erica arborea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca drymeja*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus laxiflorus*, *Pinus nigra*, *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*, *Veronica chamaedrys*

Egemen bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Brachypodium pinnatum*, *Erica arborea*, *Pinus nigra*, *Quercus petraea*

Küme 22: *Quercus hartwissiana* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 13

Ayırt edici bitkiler: *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Anthriscus cerefolium*, *Aristolochia pontica*, *Astrantia maxima*, *Calamintha grandiflora*, *Campanula latifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Chaerophyllum angelicifolium*, *Chaerophyllum byzantium*, *Circaea lutetiana*, *Crataegus curvisepala*, *Crataegus microphylla*,

Dryopteris caucasica, *Epilobium montanum*, *Epipactis helleborine*, *Fraxinus excelsior*, *Galega officinalis*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Polygonatum multiflorum*, *Prunella vulgaris*, *Prunus x domestica*, *Quercus hartwissiana*, *Rubus hirtus*, *Rumex conglomeratus*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*

Daimi bitkiler: *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Aristolochia pontica*, *Asperula involucrata*, *Astrantia maxima*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calamintha grandiflora*, *Campanula latifolia*, *Carpinus betulus*, *Cephalanthera rubra*, *Chaerophyllum byzantium*, *Circaea lutetiana*, *Crataegus microphylla*, *Daphne pontica*, *Epilobium montanum*, *Fraxinus excelsior*, *Galega officinalis*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Lapsana communis*, *Lathyrus laxiflorus*, *Polygonatum multiflorum*, *Quercus hartwissiana*, *Rubus hirtus*, *Rumex conglomeratus*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*

Egemen bitkiler: *Quercus hartwissiana*

Küme 23: *Carpinus betulus*-*Fagus orientalis*-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 83

Ayırt edici bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Aristolochia clematitis*, *Arum maculatum*, *Asperula taurina*, *Bromus ramosus*, *Calamintha grandiflora*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine impatiens*, *Dryopteris filix-max*, *Epipactis pontica*, *Epipogium aphyllum*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Hordelymus europaeus*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Neottia nidus-avis*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum orientale*, *Rubus hirtus*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Sanicula europaea*, *Ulmus glabra*

Daimi bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Calamintha grandiflora*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine impatiens*, *Carpinus betulus*, *Cirsium hypoleucum*, *Daphne pontica*, *Dryopteris filix-max*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus orientalis*, *Festuca drymeja*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Melica uniflora*, *Polygonatum orientale*, *Rubus hirtus*, *Sanicula europaea*, *Viola sieheana*

Egemen bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Dryopteris filix-max*, *Fagus orientalis*, *Rubus hirtus*

Küme 24: *Fagus orientalis* -*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 756

Ayırt edici bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Monotropa hypopithys*, *Rubus caesius*

Daimi bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Cirsium hypoleucum*, *Daphne pontica*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus orientalis*, *Festuca drymeja*, *Lathyrus laxiflorus*

Egemen bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Fagus orientalis*, *Festuca drymeja*

Küme 25: *Pinus nigra*-*Pinus sylvestris* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 135

Ayırt edici bitkiler: *Pinus sylvestris*, *Pirola secunda*

Daimi bitkiler: *Pinus sylvestris*

Egemen bitkiler: *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*

Küme 26: *Pinus sylvestris*-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 125

Ayırt edici bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Pinus sylvestris*

Daimi bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Pinus sylvestris*

Egemen bitkiler: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Pinus sylvestris*

Küme 27: *Pinus sylvestris* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 39

Ayırt edici bitkiler: *Arabis alpina* subsp. *alpina*, *Astragalus amoenus*, *Campanula cymbalaria*, *Corydalis species*, *Doronicum orientale*, *Festuca valesiaca*, *Myosotis arvensis*, *Ornithogalum oligophyllum*, *Pinus sylvestris*, *Thlaspi ochroleucum*, *Verbascum armenum*

Daimi bitkiler: *Doronicum orientale*, *Festuca valesiaca*, *Pinus sylvestris*

Egemen bitkiler: *Doronicum orientale*, *Festuca valesiaca*, *Pinus sylvestris*

Küme 28: *Fagus orientalis* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 62

Ayırt edici bitkiler: *Fagus orientalis*, *Ilex aquifolium*, *Rhododendron ponticum*

Daimi bitkiler: *Fagus orientalis*, *Rhododendron ponticum*

Egemen bitkiler: *Fagus orientalis*, *Rhododendron ponticum*

Küme 29: *Castanea sativa* ormanı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 44

Ayırt edici bitkiler: *Carex sylvatica*, *Castanea sativa*, *Hedera colchica*, *Hypericum androsaemum*, *Ilex colchica*, *Laurocerasus officinalis*, *Rhododendron flavum*, *Rhododendron ponticum*, *Rubus discolor*, *Trachystemon orientale*, *Vaccinium arctostaphylos*

Daimi bitkiler: *Castanea sativa*, *Daphne pontica*, *Hedera colchica*, *Ilex colchica*, *Laurocerasus officinalis*, *Pteridium aquilinum*, *Rhododendron ponticum*

Egemen bitkiler: *Castanea sativa*, *Rhododendron ponticum*

Küme 30: *Rhus coriaria* çalılığı

Toplam vejetasyon alımı sayısı: 4

Ayırt edici bitkiler: *Andrachne telephioides*, *Astragalus xylobasis* var. *angustus*, *Bromus japonicus*, *Callipeltis cucullaria*, *Carex panicea*, *Centaurea urvillei*, *Centaurea virgata*, *Cousinia birandiana*, *Koeleria cristata*, *Linaria coridifolia*, *Nepeta italica*, *Paracaryum ancyritanum*, *Quercus pubescens*, *Rhus coriaria*, *Salvia heldreichiana*, *Scariola viminea*, *Scutellaria albida*, *Teucrium polium*, *Thymus leucostomus* var. *leucostomus*, *Ziziphora capitata*

Daimi bitkiler: *Andrachne telephioides*, *Astragalus xylobasis* var. *angustus*, *Bromus japonicus*, *Callipeltis cucullaria*, *Carex panicea*, *Centaurea urvillei*, *Centaurea virgata*, *Koeleria cristata*, *Linaria coridifolia*, *Nepeta italica*, *Paracaryum ancyritanum*, *Quercus pubescens*, *Rhus coriaria*, *Salvia heldreichiana*, *Scariola viminea*, *Teucrium polium*, *Thymus leucostomus* var. *leucostomus*, *Ziziphora capitata*

Egemen bitkiler: *Rhus coriaria*

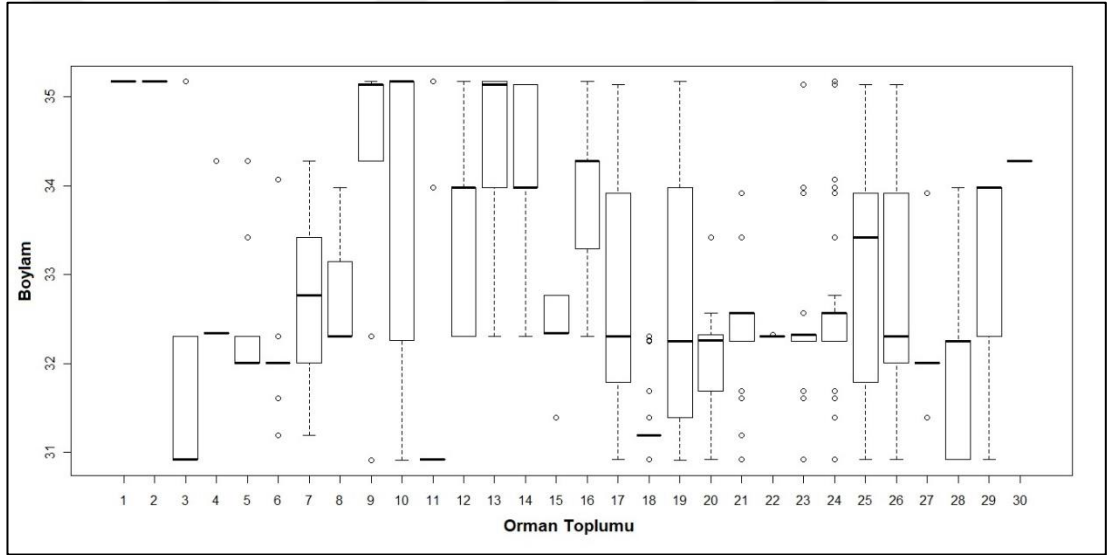
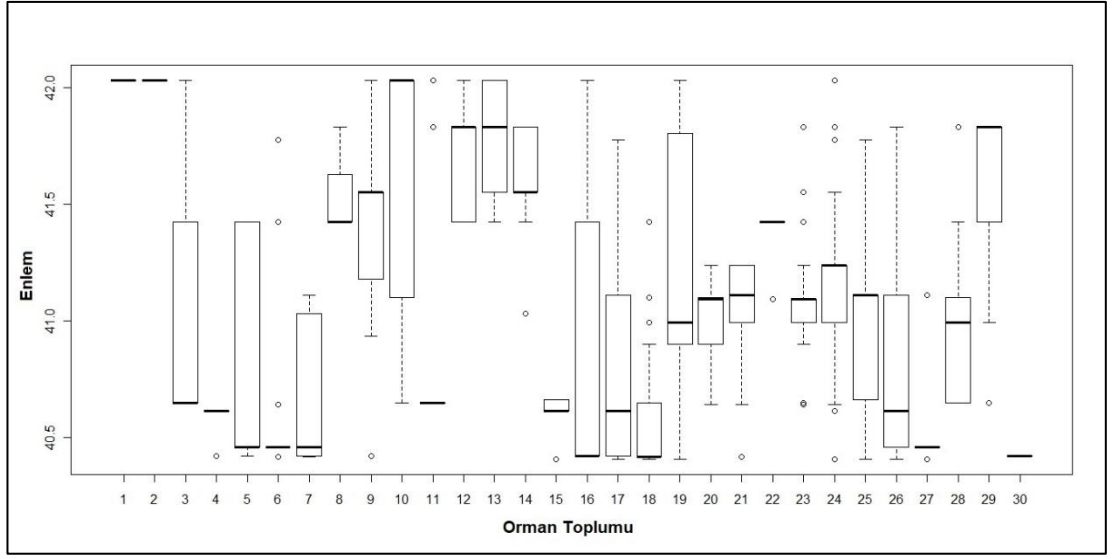
3.3 Vejetasyonun Farklılaşmasına Neden Olan Ekolojik Faktörler

Batı Karadeniz Bölgesindeki orman vejetasyonunun farklılaşması üzerinde enlem ve boylam ile yüksekliğin etkisi incelenmiştir. Veri bankasının oluşturulmasında kullanılan her bir araştırmadan çalışma alanlarının koordinatlarına yönelik bir veri üretmek mümkündür. Aynı şekilde veri setindeki hemen hemen her bir vejetasyon alım noktasına ait yükseklik bilgisi bulunmaktadır. Ancak çalışma alanlarının tamamı için bakı ve eğim gibi topoğrafik veriler ile toprak özellikleri ve anakaya açısından önemli bilgi eksiklikleri bulunmaktadır. Öte yandan bilindiği üzere geniş alanlarda vejetasyon ve peyzajdaki değişimlerin asıl nedeni iklim farklılaşmasından kaynaklanmaktadır. Bu kapsamda ise enlem ve boylam ile yükseklik iklim koşullarının değişimindeki en önemli coğrafik ve ekolojik faktörler olmaktadır.

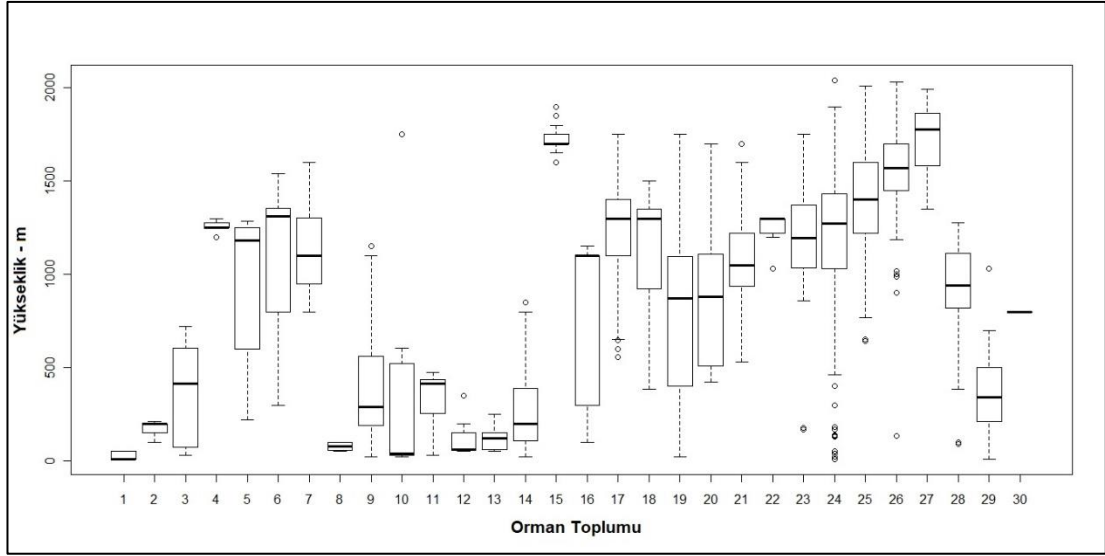
Belirtilen coğrafik ve ekolojik faktörlerin vejetasyon yapısındaki değişim üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla CCA (Canonical Correspondence Analysis) kullanılmıştır (Çizelge 3.3). Analiz sonucuna göre Batı Karadeniz'deki orman vejetasyonunun floristik farklılaşması üzerinde en etkili faktör enlem olmaktadır. Yani vejetasyon yapısında kuzeyden güneye doğru bir farklılaşma meydana gelmektedir. Enlemi ise sırasıyla yükseklik ve boylam takip etmektedir. Bu ise gerek hem deniz seviyesinden üst yükseltilere doğru hemde batıdan doğuya doğru orman vejetasyonunun yapısında farklılaşmalar meydana gelmektedir. Her üç değişkenin etkisi de istatistiki açıdan önemli seviyededir. Sınıflandırma sonucunda ortaya çıkan bitki toplumlarının enlem, boylam ve yükseklik itibarıyla farklılaşması Şekil 3.3. ve 3.4.'te gösterilen Box-Whisker diyagramları üzerinden daha açık bir şekilde görülebilmektedir (Şekil 3.3.).

Çizelge 3.3. Çevresel faktörlerin floristik farklılaşma üzerine etkisi. PTV: Toplam Varyansın Yüzdesi, P: Tahmini Olasılık, F: İstatistiki Önem Ortalaması

Değişken		PTV	P	F
Enlem		0.29	0.002	14.74
Yükseklik		0.28	0.002	13.13
Boylam		0.23	0.002	11.78



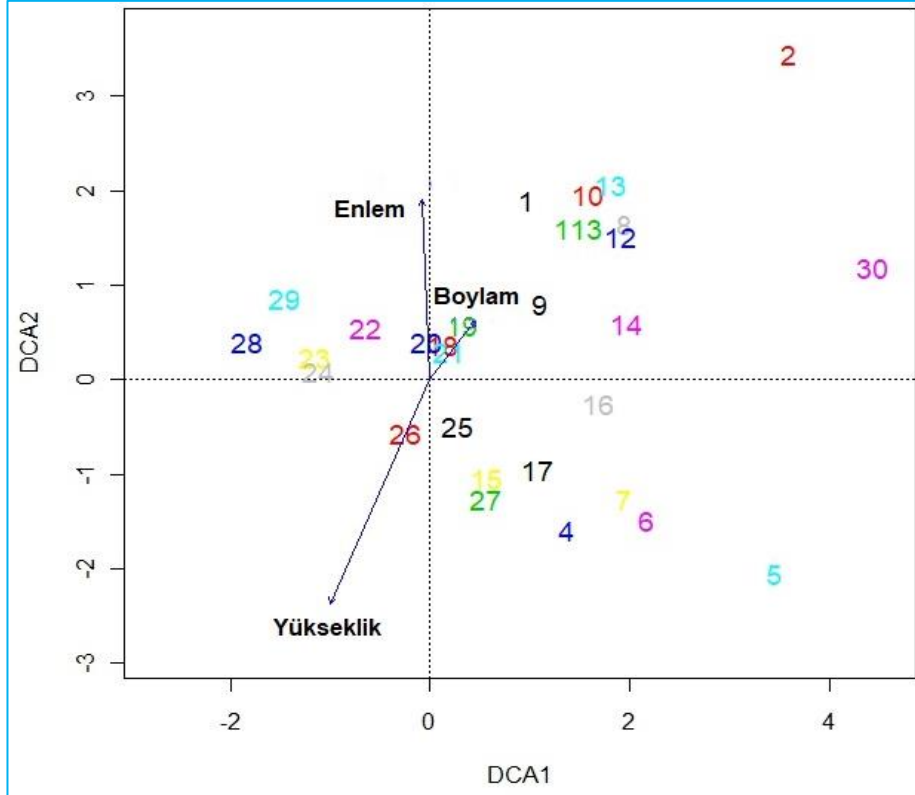
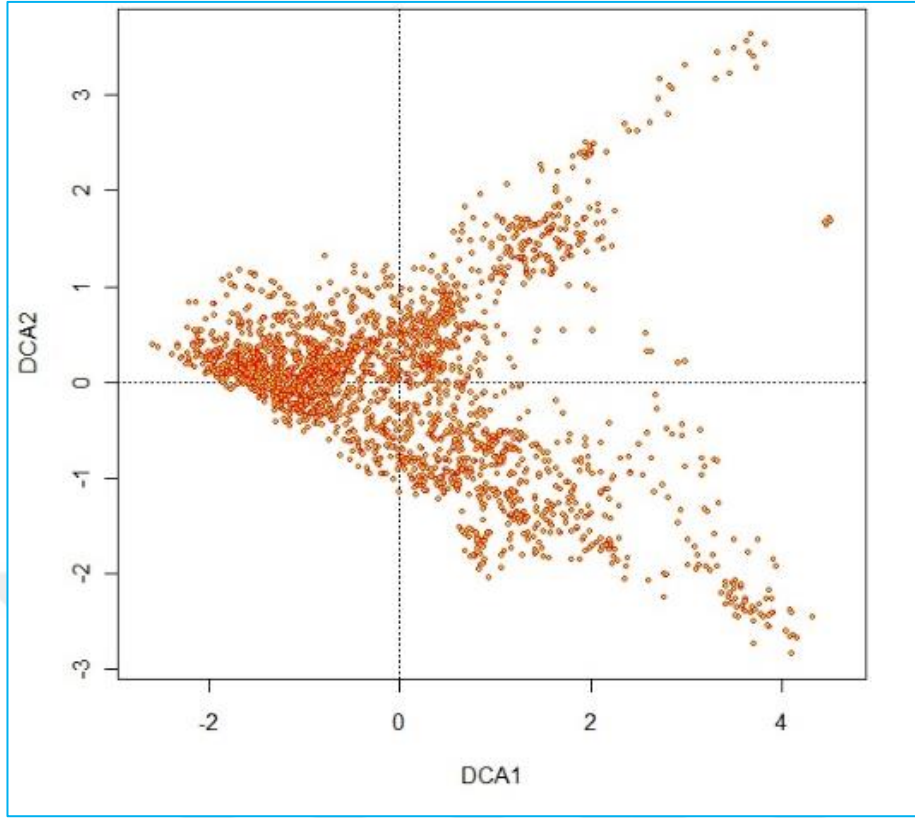
Şekil 3.3 Orman toplumlarının enlem (üstte) ve boylam (altta) itibariyle Box-Whisker diyagramları



Şekil 3.4. Orman toplumlarının yükseltiye bağlı değişimlerini gösteren Box-Whisker diyagramı

Batı Karadeniz Orman Vejetasyonu veri bankası üzerinde gerçekleştirilen DCA (Detrented Correspondence Analysis) analizi Şekil 3.6.'da gösterilmiştir. Ordinasyon incelendiğinde her iki eksen boyunca da bir değişim olduğu görülmektedir. Bu veri setindeki floristik farklılaşmayı göstermektedir. Bu ordinasyon üzerinde tespiti yapılan orman toplumlarının konumlarını anlamak için Şekil 3.6. oluşturulmuştur. Şekil incelendiğinde orman toplumlarının yayılışları açısından gruplaşmaların olduğu görülmektedir. Buna göre Şekil 3.5.'te 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ve 30 numaralı toplumların ordinasyonun sağ üst bölümünde; 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17 ve 27 numaralı toplumlar ordinasyonun sağ alt bölümünde; 22, 23, 24, 17 ve 28 numaralı toplumlar ordinasyonun solunda ve diğer toplumlar (18, 19, 20, 21, 25 ve 26) yaklaşık olarak ordinasyonun merkezinde yer almaktadırlar.

Enlem ve boylam ile yüksekliğin değişimine bakıldığında ise ikinci eksen ilişkili oldukları görülmektedir. Buna göre orman toplumlarının floristik farklılaşması üzerinde bu faktörlerin belirgin etkisi olduğu görülmektedir. Ordinasyonun alt bölümünde bulunan toplumlar daha çok üst yükselti kuşağında bulunan vejetasyon tiplerini temsil ederken, üst bölümünde bulunan toplumların çoğunlukla denize yakın bölgelerde yayılış gösteren vejetasyon bölümleri olduğu anlaşılmaktadır.



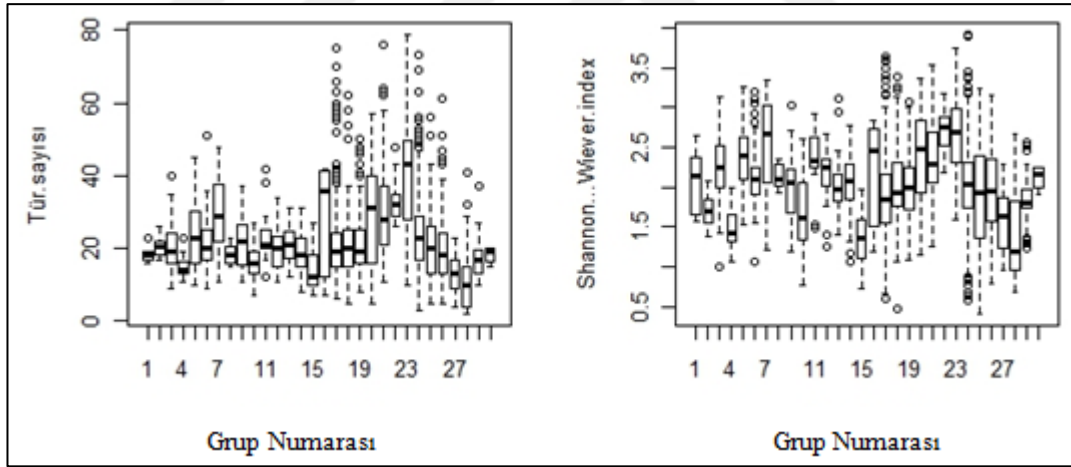
Şekil 3.5. Batı Karadeniz orman vejetasyonu veri bankasındaki veri setinin DCA analizi (üstte vejetasyon alımlarının altta ise orman toplumlarının dağılımı gösterilmiştir.)

3.4 Batı Karadeniz Bölgesindeki Orman Topluluklarının Tür Zenginliği Ve Çeşitliliği

Sınıflandırma analizi sonucunda ortaya çıkan orman toplumlarının tür zenginliği ve çeşitliliğini ortaya koymak amacıyla sırasıyla her bir vejetasyon alım noktasına ait tür sayısı ile Shannon-Wiener çeşitlilik indisi kullanılmıştır. Buna göre orman toplumlarının tür zenginliği ve çeşitliliğini gösteren Box-Whisker diyagramları Şekil 3.6.'da sunulmuştur.

Şekil 3.6'da görüldüğü üzere orman toplumları arasında tür zenginliği ve çeşitliliği açısından farkların bulunduğu görülmektedir. Özellikle 7, 16, 20, 21, 22 ve 23 numaralı toplumların tür zenginliğinin diğer toplumlara oranla yüksekliği dikkati çekmektedir. 23 numaralı toplum tür zenginliği en yüksek olan toplumdur.

Tür zenginliği yüksek olan toplumların tür çeşitliliğinin de yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama tür çeşitliliği en yüksek olan toplum 22 numaralı toplumdur. Onu, 23, 7, 20 ve 16 numaralı toplumlar takip etmektedir.



Şekil 3.6 Orman toplumlarının tür zenginliği ve tür çeşitliliğine (Shannon-Wiener indeksi) ait Box-Whisker diyagramları.

BÖLÜM 4

TARTIŞMA VE SONUÇ

4. 1 Batı Karadeniz Orman Vegetasyonu Veri Bankasının Doğa Koruma ve Biyolojik Çeşitlilik Açısından Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda geçmişten günümüze Batı Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilmiş bulunan bitki sosyolojisi temelli vejetasyon araştırmalarından hareketle bir vejetasyon veri bankası oluşturulmuştur. Bu kapsamda bölgede gerçekleştirilmiş bulunan 23 adet çalışmadan hareketle 2918 vejetasyon alımının kaydı gerçekleştirilmiş bulunmaktadır.

Hazırlanmış bu veri bankası dinamik bir yapıda olup, gelecekte yapılacak bitki sosyolojisi çalışmalarıyla zenginleştirilmesi mümkün bir yapıdadır. Ayrıca veri bankası ülkemiz ölçeğinde gerçekleştirilmekte olan Türkiye Orman Vegetasyonu Veri Bankası ile de birleştirilebilir bir niteliktedir (Kavgacı vd. 2012; 2013; 2021).

Batı Karadeniz Orman Vegetasyonu Veri Bankası, bölgeye ait orman vejetasyonu çeşitliliğini en ayrıntılı bir şekilde ortaya koyan kaynak olmakla birlikte, bu ormanların bitkisel biyolojik çeşitliliğine yönelik en kapsamlı altlık olma durumundadır. Veri bankasından hareketle bölgenin tamamına yönelik çeşitlilik analizleri ve değerlendirmeleri yapılabileceği gibi, belirli bir orman tipine yönelik olarak ayrıntılı analizler ve değerlendirmeler yapmak da mümkündür. Bu şekliyle gerek tür özelinde gerekse belirli bir vejetasyon tipi özelinde tespitler yapılabilecek özelliktedir. Dolayısıyla veri bankası üzerinden doğa koruma ve biyolojik çeşitlilik öncelikli ekosistemeleri ve alanları belirlemek mümkündür. Bu özelliğiyle veri bankası doğa koruma çalışmaları için temel bir altlık durumundadır.

Veri bankasını temel alarak gelecek de yapılacak çalışmalarla orman vejetasyonuna yönelik vejetasyon haritaları oluşturmak da mümkündür. Bu şekilde geçmişten günümüze, günümüzden geleceğe arazi kullanım haritaları oluşturmada önemli bir altlık olup, insan ve doğal kaynaklar arasındaki ilişkinin boyutunu anlama ve geleceğe dair projeksiyonlar oluşturma noktasında önemli bir altlık olma özelliğindedir.

4. 2 Batı Karadeniz Orman Vejetasyonunun Farklılaşmasına Neden Olan Coğrafik ve Ekolojik Faktörlerin Değerlendirilmesi

Dünya üzerinde ana iklim koşullarına bağlı olarak biyomlar meydana gelirken, coğrafik ölçeğin küçülmesi ölçüsünde yerel ekolojik ve coğrafik faktörlerin vejetasyonun ve peyzajın şekillenmesi üzerinde etkili olduğu görülmektedir (Irmak, 1970). Bu nedenle yerelde topoğrafik faktörler ile toprak ve anakayanın vejetasyonun şekillenmesi üzerinde etkisi yüksekken, daha geniş coğrafyalarda iklim daha belirleyicidir. Yerelde de özellikle yükseklik ve bakı gibi faktörlerin temelde mikroiklim ya da yerel iklim üzerindeki etkilerinden dolayı vejetasyon üzerinde etkili olduğu görülmektedir (Mayer ve Aksoy, 1986). Çalışmamız kapsamında da iklimsel farklılaşmanın bir göstergesi olan enlem ve boylam ile topoğrafik farklılaşmanın bir göstergesi olan yüksekliğe bağlı olarak Batı Karadeniz orman vejetasyonunun farklılaştığı anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar ülkemizde yapılmış geniş ölçekli vejetasyon araştırmalarının sonuçlarıyla da uyumludur. Örneğin, Kavgacı vd. (2021) tarafından Akdeniz orman ve çalılıklarının sınıflandırmasına yönelik araştırmada yükseklik en önemli ekolojik faktör olarak ortaya çıkmışken, temelde coğrafik farklılaşmalardan kaynaklanan iklim faktörlerine bağlı değişimlerin de floristik farklılaşma üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Benzer sonuçlara Çoban ve Willner (2018) tarafından da ulaşılmıştır. Söz konusu çalışmada Batı öksin bölgedeki orman vejetasyonu sınıflandırılmış olup coğrafik ve topoğrafik faktörlere bağlı olarak orman vejetasyonundaki farklılıklar ortaya konulmuştur. Yine ülkemizdeki meşe ormanlarının sınıflandırmasına yönelik Uğurlu vd. (2012) yapılan çalışmada coğrafik farklılaşmaya bağlı olarak meşe orman toplumlarındaki değişim açık bir şekilde ortaya konulmuştur.

Batı Karadeniz Bölgesinde coğrafik faktörler ile yüksekliğin vejetasyonun farklılaşması üzerindeki bu denli yoğun etkisi, asıl olarak Karadeniz ile dağların konumlanması arasındaki ilişkiden kaynaklanmaktadır. Bilindiği üzere Karadeniz bölgesinde dağlar denize paralel bir şekilde sıralanmaktadır. Batı Karadeniz Bölgesinde ise bu dağlar yer yer 2000 m. yüksekliği bulmakta hatta üzerine çıkabilmektedir. Bu durum dağların denize bakan yamaçları ile iç kesimleri arasında farklı iklim koşullarının oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum vejetasyon yapısında da farklılaşmalara neden olmaktadır. Nitekim bunun bir sonucu olarak Mayer ve Aksoy (1986) Öksin bölgeyi, deniz etkisi altındaki öksin bölge ve dağların iç kısımlarında yer alan suböksin bölge olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Bölgede nemli iklim koşullarının göstergesi olan orman toplumları ancak derin dere vadileri boyunca iç kısımlara sokulabilmektedir.

Sayısal analizler kapsamında gerçekleştirilen DCA analizi sınıflandırma analizi sonucunda tespiti yapılan orman toplumlarının belirli vejetasyon kuşakları şeklinde gruplandığını ortaya koymuştur: Bu kapsamda Batı Karadeniz orman vejetasyonuna yönelik olarak 1) Akdeniz kalıntı orman vejetasyonu, 2) Deniz iklimi etkisi altında bulunan Öksin bölge ormanları, 3) Karadeniz ardı bölgede bulunan suböksin ormanlar ve 4) Üst dağlık bölge ormanları şeklinde bir gruptama yapmak mümkün görülmektedir.

4.3 Batı Karadeniz Orman Vejetasyonunun Sintaksonomik Yapısı

4.3.1 Akdeniz Kalıntı Ormanları

Batı Karadeniz Bölgesindeki Akdeniz kalıntı orman ve çalılıklarının vejetasyon çeşitliliği içinde önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Bu kapsamda bölgede yayılış yapan Akdeniz orman ve çalılıkları; *Pinus maritima* ağaçlandırmaları, *Sarcopoterium spinosum* frigana vejetasyonu, *Erica arborea*-*Cistus creticus* garik vejetasyonu, *Paliurus spina-christi*-*Juniperus excelsa* ormanı, *Phillyrea latifolia*-*Arbutus andrachne* sert yapraklı orman ve makisi, *Phillyrea latifolia*-*Erica arborea* garik ve maki vejetasyonu, *Phillyrea latifolia*-*Arbutus unedo* sert yapraklı orman ve makisi,

Arbutus unedo-Quercus ilex sert yapraklı orman ve makisi ile *Pinus brutia* ormanlarından meydana gelmektedir.

Pinus maritima Akdeniz çamlarından biri olmakla birlikte, ülkemizin doğal türlerinden biri değildir. Hızlı gelişen yabancı orman ağaçlarıyla yapılan ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan türlerden biri olup, Batı Karadeniz Bölgesindeki yayılışı da bu nedenledir (Boydak vd.1995).

Frigana ve garik terimleri geleneksel olarak Akdenizin 1 m'nin altında boylanma yapan çalı vejetasyonunun tanımlamak için kullanılan terimlerdir ve çoğunlukla aynı anlamda kullanılmıştır. Ancak son yıllarda bu terimler farklı vejetasyon tiplerini tanımlamak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Genellikle Akdenizin 1 m'nin altında boylanma yapan dikenli yastık çalılıkları frigana olarak isimlendirilirken, 1 m'nin altındaki diğer vejetasyon tipleri garik olarak isimlendirilmeye başlanmıştır (Kavgacı vd. 2021).

Ülkemizde frigana vejetasyonunun en tipi örneği *Sarcopoterium spinosum* egemen çalılıklardır. Bu vejetasyon tipi *Cisto salvifolii-Lavandion stoachedis* alyansı altında sınıflandırılmaktadır (Kavgacı vd. 2021). *Cistus creticus* ve *Erica arborea* çalılıkları ise garik vejetasyonu altında sınıflandırılmaktadır. Türkiye'deki *C. creticus* egemen garig vejetasyonu *Origani syriaci-Hypericion empetrifolii* alyansı altında sınıflandırılırken (Kavgacı vd. 2021), *E. arborea* garik vejetasyonu *Helichryso barrelieri-Phagnalio graeci* alyansı altında sınıflandırılmaktadır (Mucina vd. 2016).

Sert yapraklı orman ve makilikler ülkemizde özellikle Akdeniz ikliminin egemen olduğu sahalarda geniş bir yayılışa sahipken, Karadeniz bölgesinde de kalıntı yayılışları bulunmaktadır. *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera*, *Q. ilex*, *Arbutus andrachne*, *A. unedo* ve *Laurus nobilis* bu bölgedeki yayılışlarında egemen tür olarak belirginleşmektedir. *A. andrachne*'nin egemen olduğu sert yapraklı orman ve makilikler *Arbutus andrachnes-Quercion cocciferae* (Bergmeier vd. 2018), *A. unedo*'nun egemen olduğu ekosistemler *Arbutus unenodis-Lauro nobilis* (Mucina vd. 2016) ve *Q. ilex*'in egemen olduğu toplumlar ise *Cyclamini cretici-Quercion ilicis* alyansı altında yer almaktadır.

Pinus brutia ülkemizdeki en geniş yayılışlı iğne yapraklı ağaç türüdür ve 5 milyon hektarın üzerinde bir yayılışı vardır (Anonim 2020). Doğu Akdeniz havzasının en karakteristik orman ağacıdır. Ülkemizde asıl olarak Ege ve Akdeniz bölgelerinde bulunmakla birlikte Karadeniz bölgesinde de yayılış yapmaktadır. Bonari vd. (2021) tarafından Akdeniz çamlarının sintaksonomik yapısı üzerine yapılan çalışmada Karadenizdeki yayılışları *Styraco officinalis-Pinion brutiae* alyansı altında sınıflandırılmıştır.

Rhus coriaria da Akdeniz sert yapraklı orman ve makilikleri içinde yayılış gösteren bir türdür. Türün egemen olduğu çalılıklara Batı Karadeniz Bölgesinde de rastlanmaktadır. Submediteran karakterli *Rhus coriaria* toplumları *Elytrigio nodosae-Rhuion coriariae* alyansı altında sınıflandırılmadır (Mucina vd. 2016).

Juniperus excelsa ülkemizde oldukça geniş bir coğrafyada yayılış yapmaktadır. Batı Karadeniz Bölgesinde sınırlı da olsa özellikle suböksin bölgede yayılışına rastlanmaktadır. Bu ekosistemlerin çalı katında *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* da egemen olarak yer almaktadır. Floristik kompozisyonundan anlaşılacağı üzere kuvvetli Akdeniz fitocoğrafik bölgesi etkisi görülen bu ormanlar *Berberido creticae-Juniperion excelsae* alyansı altında sınıflandırılmaktadır (Mucina vd. 2016).

4.3.2 Öksin Orman Vegetasyonu

Batı Karadeniz Bölgesindeki öksin bölge ormanları; *Castanea sativa*, *Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*, *Fagus orientalis*, *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana*, *Quercus petraea*, *Q. cerris* ve *Q. hartwissiana* ormanlarından meydana gelmektedir. Bu türler saf ormanlar kurdukları gibi karışık ormanlarda da meydana gelmektedir. Özellikle *A. nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* bu kuşakta *F. orientalis* ile karışık halde bulunmakta olup, bu ormanlar üst yükseltide yer alan ve *F. orientalis*'in bulunmadığı *A. nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* ormanlarından ayrılmaktadır.

Öksin bölgedeki *Carpinus betulus* ve *Castanea sativa* ormanları son yapılan sınıflandırmalarla birlikte *Trachystemona-Carpinion betuli* alyansına dahil edilmiştir

(Çoban and Willner, 2019). Yine bu bölgede yayılış yapan termofil karakterdeki *Carpinus orientalis-Quercus cerris* ormanları *Quercion conferta* alyansı içinde sınıflandırılmıştır (Kavgacı vd. 2010). Benzer şekilde bölgedeki diğer termofil karakterde meşe ormanlarını temsil eden *Quercus petraea* ormanları da bu alyansa dahil edilmiştir. *Q. hartwissiana* ormanlarını da bu alyans içinde değerlendirmek uygun olacaktır.

Kavgacı vd. (2012) öksin bölgedeki *Fagus orientalis* ormanlarını 4 farklı alyans altında sınıflandırmıştır. Ancak Çoban ve Willner (2019) *F. orientalis* egemen ormanların tek bir alyans altında sınıflandırılması gerektiğini belirtmiş ve *F. orientalis* ormanlarının tamamını *Fagion orientalis* altında sınıflandırmışlardır. Ancak tez kapsamında yapılan sayısal sınıflandırmada öksin bölgede yer alan *F. orientalis* ormanlarının farklı kümeler halinde gruplandırıldığı görülmüştür. Bu ise bu ormanların farklı alyanslar tarafından temsil edildiğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda Kavgacı vd. (2012)'ye benzer şekilde *F. orientalis* üst yükseltilerdeki yayılışını temsil eden ve çoğunlukla *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* karışık olduğu ormanları *Fagion orientalis*, alt yükseltilerdeki yayılışını da *Carpino - Fagion orientalis* alyansı altında sınıflandırma uygun olacaktır.

4.3.3 Suböksin Orman Vegetasyonu

Batı Karadeniz Bölgesindeki suböksin bölge ormanları *Quercus macrantera* subsp. *syspirensis*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Pinus nigra* ve *P. sylvestris* ormanları ile *Juniperus communis* subsp. *nana* çalılıklarından meydana gelmektedir. *Quercus* cinsi ülkemizde 17 türle temsil edilmekte olup, bunların bir çoğunu Batı Karadeniz Bölgesinde de görmek mümkündür. Bergmeier vd. (2018) Batı Karadenizin suböksin bölgesindeki meşe ormanlarının *Carpino-Acerion* alyansı altında sınıflandırılması gerektiğini belirtmiştir. Ancak Çoban ve Willner (2019) bu ormanları *Quercion anatolicae* alyansı altında sınıflandırmıştır.

Pinus nigra ve *P. sylvestris* ülkemizde oldukça geniş yayılışa sahip olan türlerdir. Bu iki türün Batı ve Orta Karadenizdeki yayılışları birbiriyle kontak halinde olup,

karışık ormanlarına da sık sık rastlanmaktadır. *Pinus nigra* Akdeniz, Ege ve Kuzey Anadolu'da yayılış yapmakta olup bu alanlar *Cisto-Pinion pallasianae* ve *Adenecarpo-Pinion pallasianae* olmak üzere iki farklı alyans tarafından temsil edilmektedir. Tütün Kuzey Anadoludaki yayılışı ise *Cisto-Pinion pallasianae* alyansı altında sınıflandırılmaktadır. Batı Karadeniz Bölgesindeki *P. sylvestris* ormanları hem ekolojik hem de coğrafik özellikler itibariyle *P. nigra* ormanlarına benzer bir karakter göstermektedir. Bu nedenle bu ormanların da *Cisto-Pinion pallasianae* alyansı altında sınıflandırılması uygun olacaktır.

Suböksin bölgede yayılış yapan bir vejetasyon tipi de *Juniperus communis* subsp. *nana* çalılıklarıdır. Suböksin bölgede yayılış yapan bu çalılıklar özellikle *P. sylvestris* ormanlarıyla kontak halindedir. Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren bu tür çalılıklar *Daphne oleoidis-Juniperion alpinae* alyansı altında sınıflandırılmaktadır (Mucina vd. 2016).

4.3.4 Üst Dağlık Orman Vejetasyonu

Batı Karadeniz Bölgesinde üst dağlık orman vejetasyonu genel olarak *Pinus sylvestris* ve *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* ormanlarından meydana gelmektedir. Bu alanlarda bulunan *P. sylvestris* ormanları suböksin bölgedekilere oranla nem isteği daha yüksek olan bitkilerle karakterize olmaktadır.

Sınıflandırma analizi üst dağlık bölgedeki *P. sylvestris* ormanlarının suböksin bölgedekilerden floristik olarak farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle farklı alyanslar altında sınıflandırılmaları gerekmektedir.

Kolşik bölge ve Kafkaslardaki ksero-mezofitik *P. sylvestris* ormanları *Geranio-Pinion* alyansı altında sınıflandırılmaktadır (Bergmeier et al. 2018). Bizim çalışmamız bu alyansın yayılış alanına batıya doğru genişletilmesi gerektiğini göstermektedir.

Batı Karadeniz üst yükselti kuşağında *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* saf ormanlar kurmakla birlikte çoğunlukla *P. sylvestris* ile birlikte karışık ormanlar

meydana getirmektedir. Bu ormanlar taksonun daha alt yükseltilerdeki saf ve karışık ormanlarından floristik olarak farklılık göstermektedir. Tür bu sahalarda *P. sylvestris* ile kontak kurduğunda bu orman toplumunda da *Geranio-Pinion* alyansı altında sınıflandırılması uygun olacaktır. Bununla birlikte, Çoban ve Willner (2019) üst yükseltilerdeki bu ormanların ileride yapılacak yeni araştırmalarla yeni bir alyans altında sınıflandırılmasının mümkün olabileceğine işaret etmiştir.

Yapılan bu sintaksonomik değerlendirmelerden hareketle Batı Karadeniz orman vejetasyonunun sintaksonomik şemasını aşağıdaki haliyle oluşturmak mümkündür:

- Loiseleurio procumbentis-Vaccinetea*
 - Vaccinio microphylli-Juniperetalia nanae*
 - Daphno oleoidis-Juniperion alpinae* Stanisci 1997**
 - Carpino-Fagetea*
 - Rhododendro-Fagetalia*
 - Fagion orientalis* Soo 1964**
 - Carpino-Fagion orientalis* Kavgacı et al. 2012**
 - Carpinetalia betuli*
 - Trachystemono orientalis-Carpinion betuli* Çoban and Willner 2019**
- Quercetea pubescentis*
 - Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933
 - Quercion confertae* Horvat 1959 s.lat.**
 - Quercion anatolicae***
- Junipero-Pinetea sylvestris*
 - Berberido creticae -Juniperion excelsae*
 - Jasmino fruticantis-Juniperion excelsae* Didukh, Varenko et Shelyag-Sosonko ex Didukh 1996**
- Erica-Pinetea*
 - Erico-Pinetalia*
 - Cisto laurifolii-Pinion pallasianae* Akman, Barbero et Quézel ex Quézel, Barbero et Akman 1993**
 - Geranio-Pinion sylvestris***
- Quercetea ilicis*
 - Quercetalia ilicis*

***Arbutus andrachnes-Quercion cocciferae* Barbero et Quezel 1979**
***Arbutus unenodis-Laurion nobilis* Rivas-Mart. et al. 1999**
***Cyclamini cretici-Quercion ilicis* Barbero et Quézel ex Quézel,
Barbero et Akman 1993**

Pinetea halepensis

Pinatelia halepensis

***Styraco officinalis-Pinion brutiae* Bonari, Chytrý, Çoban, Kavgacı
et Sağlam in Bonari et al. 2021**

Cisto-Lavadulatea stoechaidis

Lavandulo stoechadis -Hypericetalia olympici

***Cisto salviifolii-Lavandulion stoechadis* Kavgacı, Balpınar, Öner,
Arslan, Bonari, Chytrý et Čarni 2021**

Ononido-Rosmarinetea Br.-Bl. in A. Bolòs y Vayreda 1950

Hyperico empetrifolii-Genistetalia acanthocladae Mucina in Mucina et al. 2016

***Origano syriaci-Hypericion thymifolii* Mucina et Theurillat in
Mucina et al. 2016**

Crataego - Prunetea

Paliuretalia

***Elytrigio nodosae – Rhuion coriariae* Korzhenevskii et Ryff ex
Didukh et Mucina 2014**

KAYNAKLAR

Akman Y., Ketenoğlu, O., “The phytosociological investigations of Koroğlu mountain”, **Comm. Fac. Sci. Ank.**, Ankara, C 22: 1-24 (1978).

Akman, Y., “Etude Phytosociologique du Massif D'Işık”, **Comm. Fac. Sci. Ank.**, Ankara, Seri C 2, 20: 1-30 (1976).

Akman, Y., “İlgaz Dağlarının Bitki Sosyolojisi Yönünden araştırılması”, **Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu**, TBAG 523, Ankara, 1-46 (1983).

Akman, Y., “Uludağ- Mudurnu civarının bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, **Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu**, TBAG 358, Ankara, 1-25 (1979).

Akman, Y., Barbero, M. and Quézel, P., “Contribution to the study of the forest vegetation of Mediterranean Anatolia (in French) ”, **Phytocoenologia**, 5, 1-79 (1978).

Akman, Y., Barbero, M. and Quézel, P., “Contribution to the study of the forest vegetation of Mediterranean Anatolia (in French) ”, **Phytocoenologia**, 5, 189-276 (1979).

Akman, Y., Barbero, M. and Quézel, P., “Contribution to the study of the forest vegetation of Mediterranean Anatolia (in French) ”, **Phytocoenologia**, 5, 277-346 (1979).

Akman, Y., Yurdakulol, E. and Aydoğdu, M., “A phytosociological research on the vegetation of the Bolu Mountains”, **Comm. Fac. Sci. Ank.**, Ankara, C 1: 1-103 (1983).

Aksoy, H., “Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar”, Doçentlik Tezi, **İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi**, Yayın Nu: 2332/237, İstanbul, 1-136 (1978).

Aksoy, H., Çoban S., Tokcan, M. and Özalp, G., “The Vegetation of Aladag-Sultan Serisi Forests in Bolu/Turkey”, **Die Bodenkultur**, 63 (4): 15-28 (2012).

Aksoy, N., “Elmacık Dağı (Düzce) Vejetasyonu”, Doktora Tezi, **İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 1-381 (2006).

Aleksandrova, V. D., “Russian approaches to classification”, In: R.H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, **Ordination and classification of communities**, 493-528, (1973).

Anonim, “Türkiye Orman Varlığı” **Orman Genel Müdürlüğü Yayını**, Ankara (2020).

Anonim, “Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi Batı Karadeniz Havzası”, **Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu**, Kocaeli. (2013).

Arslan, M., “Yaylacık Araştırma Ormanının Bitki Sosyolojisi Yönünden İncelenmesi”, **İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çevre Ve Orman Bakanlığı**, Nu: 402, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Nu: 288, Ankara, 1-144 (2010).

Atalay, İ., “Ekosistem ekolojisi ve coğrafyası”, **Çevre Ve Orman Bakanlığı Yayını**, Nu 327, Bornova, İzmir, Cilt 1-2, 1-824 (2008).

Atalay, İ., “Türkiye’nin Vejetasyon Coğrafyası”, **Ege Üniversitesi Basım Evi**, Bornova, İzmir, 1-352 (1994).

Atalay, İ., Mortan, K., “Türkiye Bölgesel Coğrafyası”, **İnkilap Kitabevi**, İstanbul, 1-632 (2006).

Aydoğdu, M., “Çam Dağları’nın (Düzce-Akçakoca) fitososyolojik yönden araştırılması”, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu*, TBAG 476, Ankara, 1-49 (1982).

Balov, M.N., “A comprehensive assessment on various impacts of climate change in western black sea and euphrates-tigris basins”, Doktora Tezi, *Department of Civil Engineering, Istanbul Technical University*, Istanbul, 1-160 (2019).

Barkman, J. J., “Syniusial approaches to classification”, In: R.H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, *Ordination and classification of communities*, 435-492 (1973).

Beard, J. S., “The physiognomic approach”, In: R.H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, *Ordination and classification of communities*, 355-386 (1973).

Bergmeier, E., Walentowski, H. and Güngöroğlu, C., “Turkish forest habitat types - an annotated conspectus based on the EU habitats directive with suggestions for an upgrade”. In: Güngöroğlu, C. (Ed), “Practicability of EU Natura 2000 Concept in the Forested Areas of Turkey”. Ankara, TR: *Turkey Foresters’ Association*, 134-292 (2018).

Box, E., O. and Fujiwara, K.,. “Vegetation types and their broad – scale distrubution”, In: E. van der Maarel (ed.), *Vegetation Ecology*, 107-128 (2005).

Boydak, M., Chadwich, DO., Dirik, H., “ABD orijinli hızlı gelişen iğne yapraklı orman ağacı türlerinin Türkiye’ye ithal olanakları”, *Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Çeşitli Yayınlar Serisi, Nu 7, İzmit, 1-55 (1995).

Braun-Blanquet, J., “Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Biologische Studienbücher ”, 7.1. Ed. Berlin, 1-330 (1928).

Braun-Blanquet, J., “Plant Sociology. (transl. by G. D. Fuller and H. S. Conard) ”, New York, 1-439 (1932).

Braun-Blanquet, J., “Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde”, 3rd ed., Springer, Wien-New York, 1-865 (1964).

Bruehlheide, H., Dengler, J., Jiménez-Alfaro, B., Purschke, O. et al. “sPlot – a new tool for global vegetation analyses”, *Journal of Vegetation Science*, Doi: 10.1111/jvs.12710 (2018).

Bruehlheide, H., Dengler, J., Jiménez-Alfaro, B., Purschke, O. et al. “sPlot – a new tool for global vegetation analyses”, *Journal of Vegetation Science*, 30, 161-186 (2019).

Chytrý, M., Hennekens, S., Jiménez-Alfaro, B., Knollová, O. et al., “European Vegetation Archive (EVA): an integrated database of European vegetation plots”. *Applied Vegetation Science*, 19:173-180 (2016).

Chytrý, M., Tichý, L., Hennekens, S., Knollová, O. et al., “EUNIS Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats”, *Applied Vegetation Science*, 23: 648-675 (2020).

Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J. and Botta-Dukát, Z. “Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures”, *Journal of Vegetation Science*, 13, 79-90 (2002).

Çoban, S. and Willner, W., “Numerical classification of the forest vegetation in the Western Euxine Region of Turkey”, *Phytocoenologia*, 49, 71-106 (2019).

Çoban, S., “Bolu- Ayıkaya Bölgesi Bitki Toplulukları ve Meşçere Kuruluş Özellikleri”, Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 1-201 (2013).

Davis, P.H., “Flora of Turkey and the East Aegean Islands”, vols. 1-9., **Edinburgh University Press**, Edinburgh (1965-1985).

Davis, P.H., Mill R.R., and Tan K. “Flora of Turkey and the East Aegean Islands”, vol. 10 (Supplement 1), **Edinburgh University Press**, Edinburgh (1988).

Demir, V., “Karadeniz Bölgesi yağışlarının trend analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Samsun, 1-147 (2018).

Demirörs, M., “Zonguldak-Karabük ve Bartın arasında kalan bölgenin bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1-100 (1986).

Dengler, J., Wagner, V., Dembicz, I., Garcia-Mijangos, O. et al., “GrassPlot - a database of multi-scale plant diversity in Palearctic grasslands”, **Phytocoenologia** **48**, (2018).

Dierschke, H. a., “The Braun – Blanquet approach to phytosociology as a basis for nature conservation, exemplified by montane grassland areas”, In: Song, Y., Dierschke, H. and Wand, X. (Eds), **Applied Vegetation Ecology**, Shanghai- China, 1-11 (1994).

Dierschke, H., “Pflanzensoziologie”, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (1994).

Ekim, T., “Sündiken Dağları (Eskişehir) vejetasyonunun sosyolojik ve ekolojik yönden araştırılması”, Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi (1977).

Erinç, S., “Tatbikî Klimatoloji ve Türkiye’nin İklim Şartları”, Hidrojeoloji Enstitüsü Yayınları, **İstanbul Teknik Üniversitesi**, İstanbul, (1957).

Ewald, J., “A critique for phytosociology”, **Journal of Vegetation Science**, 14: 291-296 (2003).

Frey, T. E. A., “The Finnish School and Forest Site-Types”, In: R.H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, **Ordination and classification of communities**, 403-434 (1973).

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer. H.K.C. “Flora of Turkey and the East Aegean Islands”, vol. 11 (Supplement 2), **Edinburgh University Press**, Edinburgh (2000).

Hennekens, S. M.. TURBO(VEG), “Software package for input, processing and presentation of phytosociological data” User’s guide. Instituut voor Bos en Natuur, **Wageningen and Unit of Vegetation Science, University of Lancaster**, Lancaster, 1-57 (1996).

Hennekens, S.M. and Schaminée, J.H. TURBOVEG, “a comprehensive data base management system for vegetation data”, **Journal of Vegetation Science**, 12, 589-591 (2001).

Hill, MO. “TWINSPAN -A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the indiciduals and attributes”, Section of Ecology and Systematics, **Cornel Universiy**, Ithaca, New York (1979).

Irmak, A., “Orman Ekolojisi”, **İstanbul Üniversitesi**, Orman Fakültesi Yayın Nu: 1650:149, İstanbul, 1-367 (1970).

Karaköse, M., “Yaralığöz eğitim ve gözlem ormanı (Kastamonu) ile Finike merkez orman planlama biriminin (Antalya) florası, vejetasyonu ve habitat tiplerinin sınıflandırılması”, Doktora Tezi, **Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Trabzon, 1-299 (2015).

Kavgacı, A. and Čarni, A., “Diversity and gradients in cedar forests on Taurus mountain range (Turkey)”, **Journal of Environmental Biology**, 33, 977-984 (2012).

Kavgacı, A. Yalçın, E., “Towards a national forest vegetation database of Turkey”, **23. International Workshop of the European Vegetation Survey**, 8-12 May, 2014, Ljubljana, Abstract book, 1-48 (2014).

Kavgacı, A., Arslan, M., Bingöl, Ü., Erdoğan, N. and Čarni, A., “Classification and phytogeographical differentiation of oriental beech forests in Turkey and Bulgaria”, **Biologia**, 67, 461-473 (2012).

Kavgacı, A., Balpınar, N., Arslan, M., Bonari, G., Chytrý, M., Čarni, A., “Classification of Forest and Shrubland vegetation in Mediterranean Turkey”, **Applied Vegetation Science**, 24:2, (2021).

Kavgacı, A., Čarni, A., Başaran, S., Başaran, M.A., O. et al., “Long-term post-fire succession of *Pinus brutia* forests in the east Mediterranean”, **International Journal of Wildland Fire**, 19, 599-605 (2010).

Kavgacı, A., Čarni, A., Silc, U., “Bitki sosyoloji çalışmalarında kullanılan sayısal metotlar ve bazı bilgisayar programları”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, A(2): 188-201 (2008).

Kavgacı, A., Özalp, G., “Ekosistem yönetiminde bitki sosyolojisinin yeri ve önemi”, **Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi**, 7: 1-22. (2006).

Kavgacı, A., Sevgi, O., Tecimen, H.B., Yalçın, O.Y., Carus, S. and Dündar, “T. Classification and ordination of *Pinus nigra* dominated forest at Alaçam Mountains (NW Anatolia-Turkey) ”, **Eurasian Journal of Forest Science**, 1, 35-50 (2013).

Ketenoglu, O., “Gerede-Aktaş Ormanının Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönünden Araştırılması”, Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1-79 (1977).

Ketenoglu, O., Aydoğdu, M., “Çankırı- Çorum- Sungurlu arasındaki bölgenin vejetasyonunun bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu*, TBAG 624 (1986).

Ketenoglu, O., Tuğ, G.N., Bingol, U., Geven, F., Kurt, L. and Güney, K. “Synopsis of syntaxonomy of Turkish forests”, *Journal of Environmental Biology*, 31, 71-80. (2010).

Kılınç, M., Karaer, F., “Sinop Yarımadasının Vejetasyonu”, *Turkish Journal of Botany*, 19: 107-124 (1995).

Kurt, L., “Köklüce Dağı (Kastamonu'nun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-60 (1992).

Loidi, J., Chytrý, M., Jiménez-Alfaro, B., Alessi, O El. “Life-form diversity across temperate deciduous forests of Western Eurasia”: A different story in the understory. *Journal of Biogeography* (2021).

Loidi, J., Chytrý, M., Jiménez-Alfaro, B., Alessi, N., O. et al., “Life-form diversity across temperate deciduous” (2021).

Mayer, H. and Aksoy, H., “Forests of Turkey” (in German), Stuttgart, DE: **Gustav Fischer Verlag** (1986).

Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.P., Raus, T., Čarni, A. *et al.*, “Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities”, *Applied Vegetation Science*, 19, 3-264 (2016).

Mueller-Dombois, D. and Ellenberg, H., “Aims and methods of vegetation ecology”, *John Wiley & Sons*, New York, 1-547 (1974).

Öner, N., Abay, G., “The Vegetation of Yenice Forests (Ilgaz / Çankırı) ”, **Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, Ankara, 5, 164-180 (2005).

Özalp, G., “Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi”, Doktora Tezi, **İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 1-151 (1989).

Özen F., Kılınç M., “Alaçam-Gerze ve Boyabat-Durağan arasında kalan bölgenin vejetasyonu: I-maki, frigana, dere ve step vejetasyonları”, **Turkish Journal of Botany**, 19 (1): 65-86 (1995).

Özkan, G, N., “Argözü Vadisi' nin (Kırıbrıcık- Bolu) Flora ve Vejetasyonu”, Doktora Tezi, **Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Düzce, 1-492 (2016).

Öztürk, A., “Yenice Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nın bitki sosyolojisi yönünden araştırılması”, Doktora Tezi, **Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kastamonu, 1-156 (2018).

Pouteau R., Thuiller W., Hobohm C., Brunel C., O. et al. “Climate and socio-economic factors explain differences between observed and expected naturalization patterns of European plants around the World ”, **Global Ecology and Biogeography**, 30:7, (2021).

Preislerova et al.. “Distribution maps of vegetation alliances in Europe”, **Applied Vegetation Science**. (2022)

Quézel, P., Barbero, M. and Akman, Y., “Typification of syntaxa described in the eastern Mediterranean region (in French)”, **Ecologia Mediterranea**, 18, 81-87 (1992).

R Core Team. R: “A language and environment for statistical computing”, **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria (2013).

Sabatini, FM., Leroir, J., Hattab, T., Arnst, O. et al., “SPlotOpen – An environmentally balanced, open-access global dataset of vegetation plots”, ***Global Ecology and Biogeography***, 30:9, (2021).

Šmilauer, P. and Lepš, J., “Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO 5.” Cambridge, ***Cambridge University Press*** (2014).

Tichý, L. “JUICE, software for vegetation classification. ***Journal of Vegetation Science***”, 13, 451-453 (2002).

Trass, H. and Malmer, N. 1973. “North european approaches to classification”, In: .H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, ***Ordination and classification of communities***, 529-574 (1973).

Uğurlu, E., Roleček, J. and Bergmeier, E., “Oak woodland vegetation of Turkey-a first overview based on multivariate statistics”, ***Applied Vegetation Science***, 15, 590-608 (2012).

Westhoff, V. and van der Maarel, E., “The Braun-Blanquet approach”, In: R.H. Whittaker (ed.), “Handbook of Vegetation Science 5”, ***Ordination and classification of communities***, 617-726 (1973).

Whittaker, R. H., a., “Approaches to classifying vegetation”, In: R.H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, ***Ordination and classification of communities***, 325-342 (1973).

Whittker, R. H., “Dominance Types”, In: R.H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, ***Ordination and classification of communities***, 387-402, (1973).

Yılmaz, A., “Batı Karadeniz Bölümünde sıcaklık ve yağış verilerinin trend analizi”, Yüksek Lisans Tezi, ***Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü***, 1-360 (2018).

Yurdakulol, M., Demirörs, A. ve Yıldız, A., “Devrekani-İnebolu-Abana Arası (Göynük Dağı) Vejetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması”, ***Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu***, TBAG 925, Ankara.(1992).



EK AÇIKLAMALAR A.

**BATI KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ ORMAN VE ÇALI
VEJETASYONUNA AIT SİNOPTİK (ÖZET) TABLO.**

Tabloda bitkiler yüzde cinsinden frekans değeriyle gösterilmiştir. Gri gösterilmiş bitkiler ait oldukları toplumun ayırt edici bitkileridir. Ayırt edici bitkiler bağlılık derecelerine göre sıralanmıştır. Toplum numaraları: 1: *Pinus maritima* ağaçlandırmaları, 2: *Sarcopoterium spinosum* çalılığı, 3: *Erica arborea* -*Cistus creticus* çalılığı, 4: *Quercus macranthera* subsp. *syspirensis* ormanı, 5: *Paliurus spina-christi*-*Juniperus excelsa* ormanı 6: *Quercus pubescens* -*Pinus nigra* karışık ormanı, 7: *Quercus cerris*-*Quercus pubescens* ormanı, 8: *Phillyrea latifolia*-*Arbutus andrachne* çalılığı, 9: *Carpinus orientalis* -*Quercus cerris* karışık ormanı, 10: *Phillyrea latifolia*-*Erica arborea* çalılığı, 11: *Phillyrea latifolia*-*Arbutus unedo* çalılığı, 12: *Phillyrea latifolia*-*Arbutus andrachne* çalılığı, 13: *Arbutus unedo* - *Quercus ilex* çalılığı, 14: *Pinus brutia* ormanı, 15: *Juniperus communis* subsp. *nana* çalılığı, 16: *Quercus cerris* ormanı, 17: *Pinus nigra* ormanı, 18: *Carpinus betulus* ormanı, 19: *Quercus petraea* ormanı, 20: *Fagus orientalis* -*Pinus nigra* -*Quercus petraea* ormanı, 21: *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* -*Pinus nigra* - *Quercus petraea* ormanı, 22: *Quercus hartwissiana* ormanı, 23: *Carpinus betulus*-*Fagus orientalis*-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ormanı, 24: *Fagus orientalis* -*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* ormanı, 25: *Pinus nigra*-*Pinus sylvestris* ormanı, 26: *Pinus sylvestris*-*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ormanı, 27: *Pinus sylvestris* ormanı, 28: *Fagus orientalis* ormanı, 29: *Castanea sativa* ormanı, 30: *Rhus coriaria* çalılığı.

Toplum numarası	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Vejetasyon alımı sayısı	5	10	30	16	60	37	36	8	32	17	25	15	23	75	25	8	228	53	28	124	122	13	83	756	135	125	39	77	29	4
<i>Pinus maritima</i>	100																													
<i>Carex tomentosa</i>	100								3										7											
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	80																													
<i>Cirsium pseudopersonata</i>	60								6											4	1				1					
<i>Anthemis triumfettii</i>	40																													
<i>Cistus salviifolius</i>	80		23					25	6	24			4								1	2								
<i>Aira elegantissima</i> subsp. <i>elegantissima</i>	60		7						6	12	4								4	3	1			1						
<i>Allium scorodoprasum</i>	40										4		22											1	1					
<i>Acer trautvetteri</i>	40		3															2			2		10	6	1	1		5		
<i>Dictamnus albus</i>	40								13			13	4					1						1						
<i>Trifolium arvense</i>	60		27		17	8		25			8			5			2			2	4		1		1					
<i>Vicia villosa</i>	40						8				18		9				2				1				2	2				
<i>Ilex colchica</i>	60								13					1					7		1		19	12	4	1		25	41	
<i>Rubus canescens</i>	80		7			19	3		16	29	4	13	35	3			10		14	7	37	8	7	3	1	10	1	21		
<i>Campanula rapunculoides</i>	60				8		6				8			5			6	17	7	20	23		2	19	4	7	10	4		
<i>Filipendula vulgaris</i>	40			13	3		11				12			4			1			6		15		1	6					
<i>Hypericum perforatum</i>	40		7		12	11			3		8		13	1			1	2		4	2			1	1	2		3	7	
<i>Smilax excelsa</i>	60								44			13	48	32				6	7	6	2			2	2			12	48	
<i>Mespilus germanica</i>	40		7						13	12	20	7		4			1	6	4	13	3			2	1	1			7	
<i>Eryngium creticum</i>	100																													
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	100										4	7	4																	
<i>Cichorium intybus</i>	70																								1					
<i>Trifolium angustifolium</i>	70	10																												
<i>Holcus lanatus</i>	90	3								24			13	3						2					3	2				
<i>Phleum subulatum</i> subsp. <i>subulatum</i>	70										4		13																	
<i>Calamintha nepeta</i> subsp. <i>glandulosa</i>	80								6		4	7	17																	
<i>Daucus carota</i>	50																													
<i>Aegilops geniculata</i>	50																													
<i>Linum bienne</i>	60									24																				
<i>Scabiosa columbaria</i>	60	7				3			6								4				3		4		1	3				
<i>Cirsium arvense</i>	40																				1			1						
<i>Linum trigynum</i>	60	10								18	4																			

<i>Plantago lanceolata</i>	38	5	8	19		4	3		1					1	7
<i>Aegilops columnaris</i>	23	5	6												
<i>Koeleria pyramidata</i>	15														
<i>Torilis leptophylla</i>	22	5	6												
<i>Sideritis montana</i>	23		8				7								
<i>Fraxinus angustifolia</i>	27	11	11							2			1	1	
<i>Phlomis armeniaca</i>	25	5	17						1						
<i>Thymus longicaulis</i>	35	22	17						2				1	2	6 13
<i>Xeranthemum annuum</i>	13						3								
<i>Asperula tenella</i>	13						4								
<i>Bupleurum gerardii</i>	10														
<i>Trachynia distachya</i>	10														
<i>Alyssum sibiricum</i>	23	41	6						1						
<i>Cruciata taurica</i>	22								1						
<i>Juniperus oxycedrus</i>	77	100	47	38	19	12	8	33	22	55	25	43	2	3	11 1 19 9
<i>Micropyrum tenellum</i>	2	19	3								1				
<i>Securigera varia</i>	10	27	3								6		2	1	1
<i>Achillea nobilis subsp. neilreichii</i>	14														
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	14														
<i>Scutellaria salviifolia</i>	14														
<i>Poa pratensis</i>	14														
<i>Poterium sanguisorba</i>	14														
<i>Carex halleriana</i>	14										4				
<i>Sorbus domestica</i>			17												1
<i>Nepeta nuda</i>	6	8	28		3			5						1	
<i>Smyrniolum perfoliatum</i>			14												
<i>Astrodaucus orientalis</i>			19		3						1			1	2
<i>Dianthus calocephalus</i>		8	22		3			4			4		2	1	1
<i>Pistacia terebinthus</i>	20			100		12		27	9	1	1				
<i>Asparagus acutifolius</i>	3		14	63						3	1				1
<i>Allium flavum</i>				25											
<i>Rubia peregrina</i>				63		8	20	35	41			6	1		1
<i>Chrysopogon gryllus</i>				25					5						
<i>Genista tinctoria</i>	23		11	50					8		3		13	10	1 1 9 1
<i>Asyneuma limonifolium</i>			3	25							4	11			2
<i>Carpinus orientalis</i>	40			25	53	4		35	15	13	1		7	3	1
<i>Lysimachia verticillaris</i>				19							2				5 1 5 3

[illegible]

Prunella vulgaris					19		4	1		4	2	7	6	2	46	5	6	8	10		6	17
Anthriscus cerefolium											6				15							
Dryopteris filix-max					6					2				1		69	21	4	5		6	
Polygonatum orientale										2	8		1	4	8	63	15		1		4	
Aristolochia clematitidis		3						8						1	8	42	5	1				
Melica uniflora		3						4				8	25	5	7	61	17	1	3			10
Cardamine impatiens										1	6		1	2	23	67	42	5	6	3	22	
Epipactis pontica										1						35	9	1			12	
Cardamine bulbifera					8					3	8		2	2	31	65	26	4	10		4	28
Neottia nidus-avis										2			1	4		46	24	5	9		5	
Salvia glutinosa																27	4				3	3
Hordelymus europaeus					12						8			2	8	39	5	1	1		1	
Mercurialis perennis																22	4		1		1	
Epipogium aphyllum																20	5					
Asperula taurina										1	6		2		15	35	4	2	2		3	3
Mycelis muralis					6					1	9			2	31	42	16	1	1		4	7
Oxalis acetosella																20	7		3			
Sambucus nigra											6					19	4				3	3
Arum maculatum																11	1					
Bromus ramosus										1	6			1		16	1	1				
Ulmus glabra										1	11					20	4	1			1	3
Rubus caesius														18		1	30		1			
Monotropa hypopithys										1			1	6		22	33	4	6			
Galium rotundifolium			7	3	14				3	4	2	4	4	7		35	47	17	36	13	3	
Pirola secunda																	1	10				
Doronicum orientale						8			4	1	21		3	6		8	11	13	32		97	
Campanula cymbalaria																			1		44	
Myosotis arvensis		3														4	1		4		33	1
Thlaspi ochroleucum																					23	
Verbascum armenum																		1	6		28	
Corydalis species																					21	
Ornithogalum oligophyllum																					18	
Festuca valesiaca			6	37	27	25				25	3			2			1				59	
Arabis alpina subsp. alpina																					15	
Astragalus amoenus					3					1											13	
Ilex aquifolium																1	1				12	
Castanea sativa		3									2			1			1		1		32	97

<i>Carex sylvatica</i>										2	2		3	1		7	4	1			6	48
<i>Laurocerasus officinalis</i>										1	2			2		5	11	9	5		31	55
<i>Hedera colchica</i>									9								2				23	41
<i>Hypericum androsaemum</i>													2			4	1				3	28
<i>Prunus laurocerasus</i>																						14
<i>Trachystemon orientale</i>									9					8		7						41
<i>Vaccinium arctostaphylos</i>											1		13	14	1	1		2		1	17	45
<i>Rhododendron flavum</i>										3			21	10	18		1	31	3	6	36	17
<i>Andrachne telephioides</i>																	1				9	
<i>Ziziphora capitata</i>																						100
<i>Thymus leucostomus</i> var. <i>leucostomus</i>																						100
<i>Salvia heldreichiana</i>																						100
<i>Nepeta italica</i>																						100
<i>Paracaryum ancyritanum</i>																						100
<i>Linaria coridifolia</i>											1								1			100
<i>Centaurea urvillei</i>												1										100
<i>Callipeltis cucullaria</i>																						100
<i>Scariola viminea</i>																						100
<i>Centaurea virgata</i>																						100
<i>Astragalus xylobasis</i> var. <i>angustus</i>																						75
<i>Bromus japonicus</i>																						75
<i>Cousinia birandiana</i>																						50
<i>Rhus coriaria</i>																						100
<i>Filago pyramidata</i>	60	40																				
<i>Rhododendron luteum</i>	60																					
<i>Koeleria cristata</i>		100																				
<i>Centaureum erythraea</i>		70	3																			
<i>Rumex conglomeratus</i>		60																				
<i>Hordeum bulbosum</i>		80																				
<i>Briza maxima</i>		40																				
<i>Anthemis cotula</i>		40	7																			
<i>Psoralea bituminosa</i>		50	17																			
<i>Hypericum calycinum</i>			73																			
<i>Cistus creticus</i>		20	100																			
<i>Quercus macranthera</i> subsp. <i>sypsiensis</i>																						
<i>Geum urbanum</i>																						
<i>Berberis crataegina</i>																						

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Campanula olympica				8	3	14								1		2			8	3		5	6	6	16		17	
Cotoneaster nummularia				20	24	8								15		7	2			5			1	1				
Euonymus latifolius					3					8	13	9	5			1			1	9		20	10				3	
Geranium asphodeloides				2					16					13	5	24				1		15		1	2	1		
Carex flacca				5		6			6		8	13	9					5		3	19	8	4	1	1			
Viburnum lantana					3	8			3							16		11	19		3	15	7	1	1			
Argyrolobium biebersteinii	17				5				12					1			4		7	14	19			2	5	1		
Lonicera orientalis						14	8										4	21						1	2			
Calystegia silvatica	3			2								20	13	5									2	1				
Asperula cymulosa							8								4		6	19			4				4			
Geranium pyrenaicum						8									16		9	6		2			5	3	1	2		
Iris sintenisii				2	11				6								11		7	2	5		2	1	4	1		
Valeriana alliariifolia																	10				3		13	7	4	13		
Galium fissurense	3			2							7	9	5				3				5		2	1	7	1	1	
Euphorbia macroclada				7	11	11								3			7					2		1	1			
Stellaria holostea								3	6											20	1		1	1			10	
Cerasus avium										8							1	8		3	2	8	6	1		2	3	
Koeleria nitidula				17	16	11											1											
Moehringia trinervia																					1		19	5	1	6	5	6
Globularia trichosantha					3						7			15	8		9						1		1			
Genista lydia																	13	2	4	10	19			1	1	2		
Moenchia mantica				18	3												6	4	11	4	1			1	7	4		
Chamaecytisus pygmaeus														4			11				4	16		2	4	13	2	3
Convolvulus cantabrica	13						13			8	13		4									2			1			
Ostrya carpinifolia							3				13	9	5				1	8		1	4		16	1	1			
Asplenium trichomanes	7						6			24										2	4		12	2			1	
Staphylea pinnata										4				11			1	9			1		14	1	1	1	1	14
Epilobium angustifolium																	8				2		4	2	2	14	18	5
Silene vulgaris				2		6				8							7				2		10	2	3	10	5	
Melampyrum arvense								3		8								9		15	15		1	1				
Fritillaria pontica							6			12		9	1				1	4		5	2		10	1	1	2		
Lamium purpureum						3				12				20			1	2						2	1	10	3	1
Polypodium vulgare	3									20				3				2		2	5		11	6		1	1	
Rubus discolor	17																						1				16	21
Clinopodium vulgare	40	30	10	50	15	16	19		19	6	4	7	9	7	4	13	14	13	36	27	5	38	2	5	15	12	3	
Rosa canina			40		15	46	19	13	28	24	32	27	30		48		10	9	14	23	14		1	3	7	1	3	3
Crataegus monogyna	40			44		5	14		44		4	7	35			63	7	13	39	13	40		19	10	3	6		

Primula vulgaris					8	11		38		4	13	26	11	24		17	40	29	27	16	23	31	18	30	25	13	4	38
Poa nemoralis		3	56	3	16	31		6						28		35	19	21	25	28	31	28	14	29	35	13	1	10
Festuca drymeja				2	3	25		3			20	17	4	20		3	9	43	26	53	8	70	68	15	12	5	19	
Salvia forskahlei	40	3			10		19	25	16		16		9	5		7	11	25	19	34	46	29	15	10	11		8	14
Cornus mas				2	8	19	25		18	24	47	9	11			10	36		24	19		12	4	4	2			34
Vicia cracca		13	38	7	38	50		13			13		5		38	29	9	4	5	2	15		2	11	10			
Cornus sanguinea					14		25	34		12	40	57	35			1	13	4	5	5	8	11	2		1		8	10
Viola odorata		3		2				31		20	20	26	5			4	15	7	9	39	31	46	33	18	13	8	18	21
Anthemis tinctoria		60	6	3	3	19	50	9	6	56	13		8		63	4	4		18	25			2	10	2		1	
Ligustrum vulgare		3			10		14	50	25	12	20	60	48	31		4	13	14	9	2		1	2	3	1			
Veronica chamaedrys				3	3	8		16	6	12			4	12		25	23	36	40	51	38	28	32	41	36	33	3	
Dorycnium graecum	60		70		2	43	19	13	6	35	36	60	9	8	4	13	28	17	7	43	74		4	25	24	28	5	5
Euphorbia amygdaloides	60		7			3	11		25		4	27	43	9		15	36	36	25	48	8	80	52	29	33	13	8	21
Lathyrus laxiflorus			10	44		8	14		16	6			9			13	13	51	57	34	66	62	42	51	24	30	18	5
Dactylis glomerata	60	67	75	32	59	64	50	44	59	72	27	26	27	28	75	47	34	25	37	45		10	6	27	25	28	3	
Daphne pontica					8	19		19			13	17	24	76		18	21	14	31	52	62	73	58	45	37	23	23	59
Fragaria vesca					24	25		6						68	13	34	8	75	56	52	38	37	47	50	49	41	5	48
Teucrium chamaedrys	40	60	13	48	51	44	50	13	18	24	7	22	20	20	50	25				12	16		2	1	13	6		
Cirsium hypoleucum				5		14		3			47	9	25	20		18	34	4	30	42	23	69	51	24	38	18	5	24
Brachypodium sylvaticum		27		7	8	39		22	6	52			5	20	63	30	11		15	13	62	31	15	33	13		4	14
Hedera helix					3		75	28			27	48	36		13	3	21	7	27	25	54	35	18	2	1		26	38
Viola sieheana	40			3	8	33		34					15	28	13	22	28	18	38	37	8	51	35	35	34	49	1	24
Lapsana communis		3	63	13	19	44	13	13	12		7	9	11	8	13	25	17	4	31	29	77	33	17	38	26	3	5	17
Pteridium aquilinum		23			16			25				13	43	40	13	22	23	50	9	19	46	29	23	32	14	3	18	59
Ruscus hypoglossum							6	32	7			1					11		7	19		22	11	1	1		8	21
Laser trilobum					14			3				9				7	21	25	11	26	8	10	3	3	2			
Lonicera caucasica				3	3								16			7	4		5	24	8	27	17	12	7			
Tanacetum parthenium		23		7		11		3	6	32	13		3		13	4			11	10	2			3	5	3		7
Pistacia palaestina		30		8		11		9	18	24	20	4	27							1								
Luzula forsteri								3						4		6	2	11	10	13		10	12	16	25	36		
Polygala supina		30					25			16		9		8		8	11		5	14		1	1	4				
Hypericum bithynicum		7					25		12	8	13					2			7	15		11	9	3	5		3	
Tanacetum poteriifolium				3	11								8			34	9	4	12	16		1	2	6	5	3		
Campanula lyrata		27		5	5	3	25			8						14			8	14			1					
Campanula rapunculoides subsp. rapunculoides					3	8		22								9			1	17	8	27	16	7	5		1	
Festuca heterophylla									12			8				3	9	4	19	31		19	5	2	8		1	
Lathyrus aureus						11				4						3	25	21	10	8		12	16	5	5		1	

Trachystemon orientalis					13			13	13		1	13		1	4	8	37	21	1			17	17		
Digitalis ferruginea	3			3	25	6		12			14	4	14	26	35		11	9	22	7	10	4	7		
Pyracantha coccinea			3	8		25	6	8	27	13	27		11		21	10	5		4	5	19	4	4	7	
Pilosella piloselloides	17		25	27	25	3	12		13		5	4	14		8	15			2	14	10	10			
Clematis vitalba	7				8	50	3	6	32	27	43	13		5	23		3	8		16	1	1	5	3	
Clinopodium vulgare subsp. vulgare	27	6			11		19	18	40		13	4		10	8		11	43		22	6	15	2	1	
Trifolium medium		6	10	19	28		13					4		35	15	25	10	9		2	2	26	14	18	
Polygala anatolica		6	22	11	31	25		6		27		12	4	21	13		2	4			1	1	5	3	
Chamaecytisus hirsutus	17								36			4		4	4	36	20	31			5	6	4	3	
Briza media	20			5	8			35	8	13				21	2		2	16		1	2	19	12	1	
Rubus idaeus	7				22			8				12		8	17		13	7		1	8	13	23	10	18
Silene italica	7	19	3		33		3		12			1	13	22	11	4	11	7	15		1	10	5	3	
Galium paschale	7			8			9	6	12					3	13	7	31	33	8	14	8	10	3	5	
Spartium juncum	40	3				25	3	12	20	40	26	5													
Luzula sylvatica														2					4	4	3	11			
Carex muricata	3							4						1		2	3		10	1		1			
Prunella laciniata			8		8									3							4				
Pyrola chlorantha														3			3		1	7	1	6	3		
Cirsium pseudopersonata subsp. pseudopersonata						6				9	4			1						2	1	1			
Fragaria viridis																3	8	10	1		1		1		
Cotinus coggyria				5							13			1		3				1				1	
Epilobium lanceolatum														3		2	2		1	6	1	1		7	
Centaurea triumfettii		13	5								3			1					1	1		1			
Campanula sibirica subsp. hohenackeri						9							13			1									
Ranunculus illyricus			8	3	8									4											
Astragalus sigmoideus										13		8		2											
Scutellaria orientalis			7	3	3		9					1													
Lilium martagon					14									1			2		2	2	2	1			
Sesleria argentea														7	15		4								
Vitis sylvestris									13	13															
Polygala pruinosa														6		7	8	5							
Scutellaria velenouskyi			2		6							1				10	2		5	2					
Moneses uniflora																2		2	10		8	5			
Malabaila secacul			13	14																					
Turritis laxa														3						1	6	12	5		
Stachys cretica			2		14		3				4			1		1	1								
Bupleurum falcatum														10	4		3			1	7				

Trifolium hybridum	10	8	3				1		1	1					1
Stachys iberica	10	3	6			5								2	
Astragalus anthylloides		11				12	2				1				
Anacamptis pyramidalis				8		9	5	1		2					
Cynosurus cristatus				12				1		2		1	2	2	
Pyrola media										1		12	3	4	
Ranunculus constantinopolitanus						8				1		1	1	7	1
Hieracium sabaudum										2	11		5	1	
Lathyrus tukhtensis								5		2	5	1	1	4	2
Onosma tauricum					13	1	1								4
Coronilla cretica	10			3	6										
Limodorum abortivum							5		4	2	7		1	1	
Euphorbia seguieriana	10		3			3	1		1				1		1
Trifolium phleoides			11	3			3			1			1		
Chaerophyllum aureum							1			2		12	3	1	1
Poa trivialis			3				4		2	2			1	3	4
Trifolium striatum	13	3	3												1
Alyssum pateri					13	7									
Onobrychis oxyodonta	10	5	6											1	
Agrostis stolonifera				4			3	4		1	2		1	1	4
Gentiana asclepiadea										2		11	4	1	4
Poa angustifolia		3					1		6	4			1	1	2
Hypericum linarioides	3		8			8								2	5
Cephalanthera damasonium							5	6		2		4	2	4	
Alyssum murale	6	5	3				7								
Buxus sempervirens				8			1	6	1	2		2	1		
Cynosurus echinatus					13	4	1			2			1		
Helictotrichon pubescens	2	5	6												8
Inula ensifolia		11				4	5			1					
Lathyrus hirsutus				8			1	6	2				1	1	3
Crataegus orientalis		3	11	3			2			1				1	
Crataegus pentagyna					16				2		15		1		
Geranium lucidum	3	3	3	8	12								1		2
Milium vernale		5	3	11			2	8	1				1	2	1
Leontodon hispidus			8	6			6		1	3		4	1	4	2
Phleum exaratum	13	8	8	3			1								
Knautia involucrata			14				4		3	1				7	4

Viola reichenbachiana			3			1		3	5		11	5	1	1		
Hieracium oblongum									3			9		16	3	
Linum tenuifolium			3	11	8		5	2						1		
Asyneuma rigidum		6			8			12	1				3			
Crucianella bithynica			15		6											
Thesium arvense								4		7	12	7		1		
Taxus baccata												2		14	4	5
Vicia cassubica											4	7		4	2	5
Sorbus aucuparia							5	1		6	2		1	4	1	2
Pyrus elaeagnifolia		13		3				4		4	4		1	1	1	
Polystichum aculeatum									2				5	4		14
Bromus tomentellus			2				3								1	
Lotus uliginosus										1			1			
Pimpinella saxifraga										1			1			
Crepis pulchra subsp. pulchra										1			1			
Herniaria glabra								1					1			
Taraxacum macrolepium								1					1			
Asplenium septentrionale										1			1			
Achillea species													1		1	
Medicago arabica								1								
Nasturtium officinale								1								
Veronica gentianoides								1								
Viburnum opulus													1		1	
Saxifraga cymbalaria													1			
Papaver rhoeas								1								
Scrophularia nodosa													1			
Geranium molle													1		1	
Luzula species													1			
Pirola uniflora													1			
Crataegus x bornmuelleri													1			
Scorzonera cana var. jacquiniana													1			
Cyperus muricata													1			
Scabiosa atropurpurea								1						1		
Stellaria media subsp. media										1			1			
Verbascum orientale													1		1	
Cephalanthera longifolia													1			
Orchis purpurea								1						1		

Sesleria phleoides			1	1
Allium paniculatum		1	1	
Geranium columbinum		1		
Silene paphlagonica		1		
Frangula alnus subsp. pontica		1		
Sherardia arvensis		1		
Ceterah officinarum		1		
Prangos ferulacea		1		
Aegonychon purpureocaeruleum		1		
Orlaya daucoides		1		
Orchis tridentata		1		
Lychnis species		1		
Alyssum trichocarpum		1		
Veronica chamaepitys		1		
Inula vulgaris		1		
Carex pallascens var. pallascens	1			
Erysimum crassipes	1			
Amelanchier rotundifolia subsp. rotundifolia	1			
Acer negundo	1			
Convolvulus galaticus	1			
Lapsana species	1			
Myosoton aquaticum	1			
Ononis adenotricha var. adenotricha	1			
Origanum hirtum	1			
Conringia perfoliata	1			
Reichardia picroides	1			
Scilla bifolia	1			
Meoenchia mantica	1			
Buglossoides arvensis	1			
Paraceterach marantae				2
Sonchus asper			1	1
Cephalaria gigantea				1
Astragalus glaucophyllus				2
Sedum litoreum				2
Tragopogon longirostris				2
Centaurea kotschy var. kotschy				1
Ferulago thirkeana				1

Phyllitis sagittata		1	1
Pimpinella anthriscoides var. anthriscoides		1	1
Onosma bourgaei		1	1
Campanula latiloba			1
Hieracium olympicum	1		
Vincetoxicum fuscatum subsp. fuscatum	1		
Acer tataricum		1	1
Melilotus albus	1		
Knautia integrifolia	1		
Carex spicata			1
Thelypteris dryopteris			1
Calystegia sepium subsp. sepium			1
Peucedanum caucasicum			1
Glyceria plicata			1
Rumex alpinus			1
Cruciata laevipes			1
Rubus ibericus			1
Cerastium pumilum subsp. pumilum			1
Pyrus amygdaliformis var. lanceolata			1
Cardamine quinquefolia			1
Brachypodium retusum			1
Prunella species			1
Barbarea plantaginea			1
Pilosella pseudopilosella			1
Amelanchiar ovalis			1
Hypericum orientale			1
Falcaria rivini			1
Poa annua			1
Alchemilla species			1
Stachys species			1
Equisetum limosum			1
Dianthus balansae			1
Euphorbia oblongifolia			1
Pyrus communis subsp. caucasica			1
Carex divulsa subsp. divulsa			1
Rubus species			1
Cephalaria species			1

Gentiana cruciata	1	
Mentha pulegium	1	
Agrostis gigantea	1	
Trifolium spadiceum	1	
Lactuca muralis	1	
Cerastium sylvaticum	1	
Thalictrum lucidum	1	
Dipsacus fullonum	1	
Pyrola rotundifolia	1	
Rumex pulcher	1	
Orchis laxiflora subsp. palustris	1	
Gentiana species	1	
Cuscuta europaea	1	
Crepis species	1	
Veronica fuhsii	1	
Securigera species	1	
Dorycnium hirsutum	1	
Cynosurus effusus	1	
Lychnis caronaria	1	
Juniperus communis subsp. alpina	1	
Anthriscus species	1	
Tripleurospermum species	1	
Juglans regia	1	
Lactuca species	1	
Pulicaria odora	1	
Himantoglossum caprinum	1	
Trifolium barbatum		1
Blysmus compressus		1
Cynoglossum officinale		1
Festuca arundinacea subsp. arundinacea	1	
Rubus platyphyllos	1	
Alchemilla pseudocartalinica	1	
Plantago holosteum		1
Berberis vulgaris		1
Taraxacum bithynicum		1
Onobrychis bornmuelleri		1
Viola parvula		1

Teucrium montanum		1	
Orobanche elatior		1	
Alyssum armenum			1
Calystegia sylvatica			1
Umbilicus luteus			1
Trisetum flavescens			1
Cytisus species			1
Cerastium dichotomum			1
Plantago lagopus			1
Potentilla reptans			1
Angelica species			1
Carthamus glaucus			1
Rumex scutatus			1
Lilium species			1
Allium species			1
Myosurus minimus			1
Bromus cappadocicus	1		
Silene coronaria	1		
Astragalus glycyphylloides	1		
Scrophularia atropatana	1		
Sideritis germanicopolitana	1		
Centaurea species	1		
Cruciata coronata	1		
Rumex tmoleus		1	
Leontodon crispus		1	
Agrostis capillaris var. capillaris		1	
Tragopogon aureus	1		
Silene coniflora	1		
Lolium perenne		1	
Orchis simia	1		
Hieracium racemosum	1		
Stellaria media subsp. pallida		1	
Colchicum bornmuelleri		1	
Centaurea drabifolia			1
Dioscorea communis		1	
Corallorhiza innata		1	
Secale cereale var. cereale		1	

Aristolochia pallida		3			1				
Acantholimon acerosum				4					
Scabiosa plumosa		3							
Phyracantha coccinea	3								
Dianthus lydus		3							
Centaurea yaltirikii	3								
Bromus squarrosus		3							
Inula montbretiana		3							
Pennisetum orientale		3							
Trifolium diffusum					2		1		
Sedum confertiflorum		3		1					
Cerastium fontanum subsp. triviale								3	1
Melilotus officinalis					1	1		1	2
Equisetum hyemale								1	
Inula oculus-christi								2	2
Spirea filipendula				4					
Lathraea squamaria								1	2
Cerastium glomeratum						1		1	
Cytisus procumbens		3		1					3
Achillea grandifolia						2		1	1
Silene dichotoma									4
Alchemilla persica									4
Sedum acre				1		1	1		1
Quercus infectoria subsp. boissieri			5						
Filago eriocephala			5						
Hedysarum varium			5						
Scabiosa argentea		5							
Arabis sagittata				2		1	1		2
Luzula luzulina								5	1
Verbascum eriocarpum				4		1			1
Peucedanum aegopodioides								1	1
Sanguisorba officinalis		3							
Reichardia glauca				3			2		
Chondrilla juncea	3						2		1
Veronica persica				1	2		1		1
Paracaryum species									5
Dianthus capitatus		5							

Arenaria leptoclados
Holesteum umbellatum
Linaria simplex
Galeopsis bifida
Aethusa cynapium
Rumex nepalensis
Prunella orientalis
Delphinium fissum subsp. anatolicum
Orobanche species
Astragalus depressus
Galanthus plicatus subsp. byzantinus
Polygonum persicaria
Leonurus quinquelobatus
Hieracium murorum subsp. medianiforme
Clinopodium grandiflora
Arum nickelii
Sedum hispanicum
Orchis mascula subsp. mascula
Onosma bracteosum
Lathyrus tuberosus
Rubia tinctorum
Rhynchocorys elephas
Hypericum montanum
Veronica cymbalaria
Lathyrus spathulatus
Falcaria vulgaris
Crocus speciosus
Polygala vulgaris
Verbascum spectabile
Astragalus densifolius
Dianthus cibrarius
Capsella bursa-pastoris
Allium stamineum
Onosma armenum
Juncus effusus
Acer species
Allium rupestre

	2				1				
2					1				
		1							
			1		1	1	1	1	
			1		1				
			1		1				
					1			1	
	2								
	2								
	2								
1						1			
	2								
	2								
					1	1	1		
							2		
							2		
							2		
							1	2	
					1	1			
							2		
							2		
2									
2									
1		1				1			
							2		
					1	1	1		
2									
			1			1	1		
1		1							
			2						
1			1						
						1			1
						1			1
			2						

Echinops sphaerocephalus subsp. sphaerocephalus						2			
Arabidopsis thaliana						2			
Scleranthus annuus						2			
Rostraria cristata var. cristata						2			
Allium jubatum						2			
Smilax aspera						2			
Hieracium bornmuelleri					1		1		1
Alyssum repens subsp. trochostachyum		2							
Lens culinaris		2							
Muscari aucheri		2							
Colchicum species			2						
Allium guttatum subsp. guttatum							1	1	1
Aethionema armenum		2							
Onobrychis gracilis		2							
Hypericum confertum		2							
Potentilla inclinata		2							
Arabis hirsuta					1		1		1
Conium maculatum		2							
Centaurea hypoleuca		2							
Bupleurum boissieri		2							
Eragrostis collina		2			1		1		
Impatiens noli-tangere							2	1	
Festuca gigantea							2	1	
Astragalus brachypterus	3								
Marrubium astracanicum	3								
Chamaecytisus supinus	3								
Hippophae rhamnoides				3					
Fumana paphlagonica				3					
Cephalanthera alba					3				
Cytisus pygmaeus						2		1	1
Vicia splendens									
Cephalanthera epipactoides									
Fontanesia philliraeoides subsp. philliraeoides									
Festuca rubra subsp. pseudorivularis	3								
Ranunculus arvensis	3				1				
Cichorium pumilum				3					
Echium plantagineum				3					

Cytisus hirsutus			2	2				
Telekia speciosa					2	1		
Vicia ciliatula			2					1
Galeobdolon luteum subsp. luteum					2	1		
Lotus angustissimus								3
Euonymus europeaus					1	1	1	
Cirsium bulgaricum		1			1	1	1	
Vincetoxicum officinalis	2							1
Verbascum cheiranthifolium	2							1
Sisymbrium perfoliatum	2							1
Circaea alpina						2		
Solanum dulcamara						2		
Fritillaria bthynica						2		
Dactylorhiza saccifera				2			1	
Caucalis platycarpus			2					
Ajuga genevensis							1	1
Anthriscus sylvestris								2
Geranium psilostemon						2		
Rumex tuberosus		1						1
Calamintha nepeta subsp. nepeta		1		2		1		
Cephalanthera species								2
Ornithogalum sphaerocarpum								2
Carlina intermedia		1				1		1
Rumex gracilescens		1					1	
Poa persica							1	2
Trifolium badium		1		2				
Veronica hederifolia		1		1				1
Veronica pectinata		2		1				
Barbarea trichopoda								3
Carex umbrosa subsp. huetiana						2	1	
Viola kitaibelianum		1		1			1	
Genista januensis subsp. lydia			1	2				
Sophora jaubertii			1	2				
Fritillaria species			1	2				
Pirola chlorantha							1	2
Asyneuma amplexicaule							1	1
Pilosella officinarum			1	2				

ÖZGEÇMİŞ

Tolga KAVİLCİOĞLU; Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nden 2016 yılında mezun oldu ve akabinde Orman Genel Müdürlüğünde Orman Mühendisi olarak çalışmaya başladı. Safranbolu Orman İşletme Müdürlüğünde bir süre çalıştıktan sonra 2017 yılında Kastamonu Karayolları 15. Bölge Müdürlüğüne atanarak Değerleme Mühendisi olarak göreve başladı. 2018 yılında kurum değişikliği yaparak Karabük Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü'ne geçiş yaptı. 2018-2022 yılları arası Karabük'te çalıştıktan sonra Sinop Doğa Koruma ve Milli Parklar Bölge Müdürlüğüne tayin oldu ve halen aynı yerde çalışmaya devam etmektedir.