



# Orman Fakültesi Dergisi

Seri : A Sayı:2 Yıl : 2008 ISSN: 1302-7085



Faculty of Forestry Journal  
Süleyman Demirel University

ISPARTA



**SDÜ**  
**ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ**  
Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2008, ISSN: 1302-7085

**Tarandığı indeksler**  
CAB Abstracts  
TÜBİTAK-ULAKBİM

**YAYIN KURULU**

**Editör**

Yrd. Doç. Dr. Nevzat GÜRLEVİK

**Yardımcı Editörler**

Yrd. Doç. Dr. H. Oğuz ÇOBAN  
Yrd. Doç. Dr. Mehmet TOPAY  
Yrd. Doç. Dr. Abdullah SÜTÇÜ  
Arş. Gör. Dr. A. Alper BABALIK  
Arş. Gör. Yılmaz ÇATAL  
Arş. Gör. Dilek YILDIZ  
Uzman Süleyman UYSAL

**KAPAK TASARIMI VE BASKI**

SDÜ Basın ve Halkla İlişkiler Müdürlüğü,  
SDÜ Basımevi-İSPARTA

SDÜ Orman Fakültesi Dergisi  
yılda iki sayı olarak yayınlanan hakemli bir dergidir.  
Dergide yayınlanan yazıların sorumluluğu yazarlara aittir.

2008 – SDÜ OFD

**İLETİŞİM BİLGİLERİ**

SDÜ Orman Fakültesi, 32260, İSPARTA  
Tel: 0246 2113198 Faks: 0246 2371810  
e-posta: [dergi@orman.sdu.edu.tr](mailto:dergi@orman.sdu.edu.tr)  
<http://ormanweb.sdu.edu.tr/dergi>

Ön kapak resim: Kızıl Akbaba  
(İllüstrasyon: Yasemin ÖZTÜRK)

SDÜ Orman Fakültesi Dergisi; Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği, Peyzaj Mimarlığı alışma konularında ve diğer ilgili konularda bilimsel makaleleri yayınlar. İçerik bakımından dergiye uygun bulunan makaleler hakem önerileri doğrultusunda ve yayın kurulunun onayıyla yayına kabul edilir.

Dergiye gönderilen çalışmaların daha önce yayınlanmamış olması gerekmektedir. Yayına kabul edilecek çalışmalarda orijinal araştırmaya dayalı olanlara öncelik verilmektedir. Derleme türündeki makaleler ise literatür bilgilerinin tekrarından öteye geçebilen, konuya yeni bir sentez ve yorum katabilen çalışmalar olmak kaydıyla kabul edilmektedir.

## SDÜ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Yıl: 2008 Sayı: 2 Hakem Kurulu

---

Prof. Dr. Mustafa CENGİZ	SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi - Isparta
Prof. Dr.-Ing. Şenel ERGİN	DEÜ Mimarlık Fakültesi, Buca - İzmir
Prof. Dr. Ziya GENÇEL	SDÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi - Isparta
Prof. Dr. Altay Uğur GÜL	Celex Bayar Üniv., Tütün Ekspertliği YO - Manisa
Prof. Dr. Gülen ÖZALP	İÜ Orman Fakültesi - İstanbul
Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU	Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi - Bartın
Prof. Dr. Ömer SARAÇOĞLU	İÜ Orman Fakültesi - İstanbul
Doç. Dr. Lokman ALTUN	KTÜ Orman Fakültesi - Trabzon
Doç. Dr. A.Hakan AKTAŞ	SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi - Isparta
Doç. Dr. Mahmut Derya AVŞAR	KSU Orman Fakültesi - Kahramanmaraş
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin FAKİR	SDÜ Orman Fakültesi - Isparta
Yrd. Doç. Dr. Ömer KARA	Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi - Bartın
Yrd. Doç. Dr. Yasin KARATEPE	SDÜ Orman Fakültesi - Isparta
Yrd. Doç. Dr. Kürşat ÖZKAN	SDÜ Orman Fakültesi - Isparta
Yrd. Doç. Dr. Fatih TEMEL	Artvin Çoruh Üniv. Orman Fakültesi - Artvin

İÇİNDEKİLER

Davetli

- ❑ **ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME**  
M. Doğan KANTARCI..... 1-34
- ❑ **YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE**  
İdris OĞURLU..... 35-88
- ❑ **TÜRKİYE’DE ORMAN AMENAJMAN YÖNETMELİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ**  
Ünal ELER..... 89-98
- ❑ **RÜZGÂR PERDELERİ**  
Tahsin TOKMANOĞLU ..... 99-102

Araştırma

- ❑ **BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI**  
Ulvi Erhan EROL..... 103-122
- ❑ **BEYŞEHİR GÖLÜ HAVZASI’NIN ORMAN YETİŞME ORTAMI ALT BÖLGELERİ VE YÖRELERİ GRUPLARI**  
Kürşad ÖZKAN, M. Doğan KANTARCI..... 123-135
- ❑ **AĞAÇLI-İSTANBUL MADEN SAHALARINDA SAHİL ÇAMI (*Pinus pinaster* Aiton.) AĞAÇLANDIRMALARINDA BAZI ÖLÜ ÖRTÜ VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ**  
Hakan SEVER, Ender MAKİNECİ ..... 136-146
- ❑ **KATLAMA VE MEKANİK ÖNİŞLEMLERİN ANDIZ (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**  
Nevzat GÜRLEVİK, H. Cemal GÜLTEKİN..... 147-157
- ❑ **KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) MEŞCERELERİNDE 7-AĞAÇ ÖRNEK NOKTA YÖNTEMİYLE MEŞCERE AĞAÇ SAYISININ ÇAP BASAMAKLARINA DAĞILIMININ BELİRLENMESİ**  
Serdar CARUS, Yılmaz ÇATAL ..... 158-169
- ❑ **DELİGNİFİKASYON İŞLEMİ SONUCU KALINTI LİGNİN MİKTARININ ELDE EDİLEN HOLOSELÜLOZUN RENK DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
Samim YAŞAR, Hakkı TANRIVERDİ..... 170-176
- ❑ **KENTSEL ALANDA ÇOCUKLARA DOĞA BİLİNCİ KAZANDIRMADA OYUN MEKÂNI TASARIMININ ROLÜ**  
Duygu ÇUKUR, Halil ÖZGÜNER..... 177-187

Derleme

- ❑ **BİTKİ SOSYOLOJİSİ ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN SAYISAL METOTLAR VE BAZI BİLGİSAYAR PROGRAMLARI**  
Ali KAVGACI, Andraz CARNI, Urban SILC..... 188-201

CONTENTS

Invited

- ❑ **AN ECOLOGICAL EVALUATION OVER THE WARMING AND THE DROUGHT PERIOD AND ITS EFFECTS ON THE LAKE DISTRICT OF TURKEY**  
M. Doğan KANTARCI..... 1-34
- ❑ **ABOUT WILDLIFE RESOURCES MANAGEMENT**  
İdris OĞURLU..... 35-88
- ❑ **HISTORICAL DEVELOPMENT OF FOREST MANAGEMENT REGULATIONS IN TURKEY**  
Ünal ELER..... 89-98
- ❑ **SHELTER BELTS**  
Tahsin TOKMANOĞLU ..... 99-102

Research

- ❑ **VEGETATION INVENTORY OF BALABANDERE VALLEY**  
Ulvi Erhan EROL..... 103-122
- ❑ **SUBREGIONS AND SITE SECTION GROUPS ON BEYŞEHİR WATERSHED**  
Kürşad ÖZKAN, M. Doğan KANTARCI..... 123-135
- ❑ **SOME FOREST FLOOR AND SOIL PROPERTIES OF MARITIME PINE (*Pinus pinaster* Aiton) PLANTATIONS ON MINE LANDS IN AGACLI-ISTANBUL**  
Hakan SEVER, Ender MAKİNECİ ..... 136-146
- ❑ **EFFECTS OF STRATIFICATION AND MECHANICAL PRETREATMENTS ON GERMINATION OF SYRIAN JUNIPER (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) SEEDS**  
Nevzat GÜRLEVİK, H. Cemal GÜLTEKİN..... 147-157
- ❑ **DETERMINATION OF DISTRIBUTION TO DIAMETER CLASSES OF STAND TREES NUMBER BY USING 7-TREE SAMPLE POINT METHOD IN CALABRIAN PINE (*Pinus brutia* Ten.) STANDS**  
Serdar CARUS, Yılmaz ÇATAL ..... 158-169
- ❑ **EFFECT OF RESIDUAL LIGNIN AMOUNT ON COLOR PROPERTIES OF HOLOCELLULOSE AFTER DELIGNIFICATION PROCESS**  
Samim YAŞAR, Hakkı TANRIVERDİ..... 170-176
- ❑ **ROLE OF PLAYGROUND DESIGN TO ENCOURAGE NATURE AWARENESS AMONG CHILDREN IN URBAN AREAS**  
Duygu ÇUKUR, Halil ÖZGÜNER..... 177-187

Review

- ❑ **NUMERIC METHODS AND SOME COMPUTER PROGRAMS USED IN PHYTOSOCIOLOGICAL WORKS**  
Ali KAVGACI, Andraz CARNI, Urban SILC..... 188-201

## ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI

İ.Ü. Orman Fakültesi Toprak İlmi Ekoloji Abd.(EM)- Bahçeköy/İSTANBUL  
mdkant@istanbul.edu.tr

### ÖZET

Türkiye'nin Göller Bölgesinin batı tarafında; kuzeydoğudan güneybatıya doğru uzanan Daz Kırı-Hambat Kırı oluğunda Acı Göl, Keçiborlu Ovası-Yarışlı Gölü -Pınarbaşı Gölü oluğunda Burdur Gölü yer almaktadır. Ortada; kuzeyden güneye uzanan Hoyran-Eğirdir-Kovada oluğunda Eğirdir Gölü ile Kovada Gölü yer almaktadır. Doğuda kuzeybatıdan güneydoğuya uzanan Beyşehir-Suğla-Bozkır oluğunda Beyşehir Gölü ile Suğla Gölü yer almaktadır. Eber Gölü ile Akşehir Gölü ise Sultan Dağlarının kuzeyinden güneydoğuya doğru uzanan Bolvadin-Akşehir oluğunda yer almaktadır. Bu olukları yüksek dağlık kütleler ayırmaktadır (Harita 1 ve şekil 1). Kuzeydoğudan esen hakim rüzgârlar göllerin yüzeyinden buharlaşan su ile nemlenmekte ve bu nemi göllerin batısındaki dağların yamaçlarına yaslamaktadırlar. Böylece göllerin batısındaki dağ yamaçları daha nemli ve yağışlı, doğudaki dağ yamaçları daha kuru ve daha az yağışlı iklim tiplerinin etkisinde bulunmaktadır (Bkz.Harita 1 ve şekil 1). Eğirdir Gölü ile Beyşehir Gölü'nün batısındaki dağlık kütleler kuzeydoğu rüzgârlarını güneye doğru yönlendirmektedirler. Bu kuzey rüzgârları, Eğirdir ile Beyşehir göllerinin güneydeki dağlık arazi üzerine de nemli havayı taşımaktadır. Göllerin batısındaki daha nemli dağ yamaçlarında doğal sedir, göknar, karaçam ormanları yetişmiştir (Biyolojik çeşitlilik daha zengin). Göllerin doğusundaki daha kuru arazide ise meşe ormanları (Saçlı Meşe, Mazı Meşesi, Palamut Meşesi, Bozpirnal) ile ardıç ormanları yer almaktadır. Meşe ormanları baltalık orman olarak işletilmektedir.

Son yıllarda Göller Bölgesindeki sığ göller kurumuş, Burdur, Eğirdir ve Beyşehir göllerinin su yüzeyleri alçalmıştır (Tablo 1). Benzer olay Tuz Gölünde de çok belirgindir. Göllerin kuruması veya su yüzeylerinin alçalması olayı havzalarında yapılmış olan göletlere ve göllerden tarım alanlarını sulamak veya hidroelektrik üretimi (Eğirdir Gölü-Kovada santrali) için su alınmasına bağlanabilir. Ancak iklimdeki "ısınma/kuraklaşma" sürecinin de göllerin su yüzeyindeki daralma ve alçalma olaylarına etkisi belirgindir.

Göller Bölgesinde iklim değişimini incelemek üzere; Bölgede uzun süreli ölçme yapan 9 meteoroloji istasyonunun 1930-1970, 1970-1981, 1982-1993 ve 1994-2006 dönemleri arasındaki ölçümleri karşılaştırılmıştır. Bu ölçümler; ortalama sıcaklık, ortalama yağış, günlük en yüksek yağış, ortalama hava nemi oranları ile saat 14<sup>00</sup>'te ölçülen hava nemi oranları ve açık su yüzeyinden buharlaşma miktarlarıdır (Tablo 2 - 5 ile şekil 2 - 5).

**Elde edilen bulgulara ve sonuçlara göre;** ortalama sıcaklık ve yağış değerleri 1982-1993 döneminde azalmış (1980-91 dört yanardağın etkisi), 1994-2006 döneminde artmıştır (Eğirdir hariç). Sıcaklığın artması buharlaşmanın da artmasına sebep olmuştur. Yıllık yağışlar artmış görünmekte ise de, kış aylarındaki yağışların azalması göllere gelen kar suyunun da azalmasına sebep olmuştur. Günlük yüksek yağışların (sağanak yağışlar) artması, yağmur suyunun yüzeysel akışa dönüşüp, toprağa sızmadan akıp gitmesi ile

sonuçlanmıştır. Isınma/kuraklaşma sürecinde doğal kara ekosistemleri (ormanlar vd.) ekolojik bakımdan daha hassas bir duruma gelmişlerdir. Yağış sularının yüzeysel akışa ve sellere dönüşmeden toprağa sızdırılması, kaynaklara ve göllere ulaşmasının sağlanması gerekmektedir. Bu dengeli ve devamlı su üretimi bozuk ve kapalılığı açılmış (seyrekleşmiş) ormanlarda toprak koruma ve ağaçlandırılma çalışmaları ile mümkündür.

## AN ECOLOGICAL EVALUATION OVER THE WARMING AND THE DROUGHT PERIOD AND ITS EFFECTS ON THE LAKE DISTRICT OF TURKEY

### SUMMARY

On the west part of the Lake District of Turkey, there are Acıgöl which is located at the chamfer of Dazkırı-Hambatkırı sprawling out from northeast to southwest direction and Burdur Lake which is situated at the chamfer of Keçiborlu Plain, Yarıklı Lake- and Pınarbaşı Lake. In the middle, there are Eğirdir Lake and Kovada Lake in the Hoyran-Eğirdir- Kovada chamfer which is sprawling from north to east. In the east, Beyşehir Lake and Suğla Lake are there in the Beyşehir- Suğla- Bozkır chamfer situated from northwest to southeast. Eber Lake and Akşehir Lake are, however, situated at the Bolvadin and Akşehir chamfer of the Sultan Mountains which is sprawling out from north to south. These chamfers are separated by mountainous masses (Map 1 and figure 1).

The dominant winds blowing from the northeast dampen with the water evaporated from the lake surfaces and leave this damp onto the slopes of the mountains situated at the west of these lakes. Consequently, the mountain slopes at the west of the lakes become more rainy and damp whereas the slopes at the east get affected by drier and less rainy climate types (See, Map 1 and figure 1). The mountainous masses at the east part of Eğirdir Lake and Beyşehir Lake direct the northeast winds to the south. These north winds also carry the humid weather over the mountainous land at the south of Eğirdir and Beyşehir Lakes. On the more humid mountain slopes at the west of the lakes, natural cedar, fir, and black pine forests have grown up (Biological diversity is more abundant). However, oak forests (*Quercus cerris*, *Quercus infectoria*, *Quercus ithaburensis*, *Quercus aucheri*) and juniper forests take place on the drier land at the south of the lakes. Oak forests may also be heard as coppice forests (Kantarıcı, M.D. 1984/1990; Özkan, K. 2003; Karatepe, Y. 2004).

In recent years, shallow meres have died and the water surfaces of the Burdur, Eğirdir and Beyşehir Lakes have dropped (Table 1). The similar case is also obvious for the Salt Lake. The dying of the lakes and the droppings of the water surfaces could be referred to the ponds constructed on their basins and to the water transfers for the agricultural areas or for the hydroelectric generation. But, the reduction and the deterioration on the water surfaces of the lakes have been determined thanks to the satellite views of the Salt Lake indicating the permanence of the problem since 1993 (Ekercin, S. 2007; Örmeci, C. et al., 2007, Kantarıcı, M.D. et al., 2007).

The measurements taken on 1930-1970, 1970-1981, 1982-1993 and 1994-2006 periods by 9 meteorological stations having long term measurement recordings have been



compared in order to examine the climate change of the Lake District. These measurements are the amounts of average temperature, average falling, average atmospheric humidity percentages with the atmospheric humidity percentages taken at 14:00 p.m. and amount of evaporation of the open water surface (Table 2-5 and figure 2-5).

The results have been briefly summarized as follows:

(1) In Eğirdir located at the south of the Eğirdir Lake, the average annual temperature rates of 1994-2006 period have declined 1.1 C° whereas falling have increased as 7,5 mm when compared with the rates of the 1930-1970 period. The point of interest is the increase in the falling rate during February, April, and November (as being heavy shower). On the contrary to this situation, the increase in temperature rates is not clear in Beyşehir and Burdur located close to the lake and the increases in falling rates are 30,0 mm/ year in Beyşehir and 7,1 mm/year in Burdur. The winter fallings have decreased both in Beyşehir and in Burdur. The decrease in winter falling means the less snow fall on the mountains.

(2) At the other meteorological stations, average annual temperature rates of the 1994-2006 period according to their positions having the effects of the lakes have increased as 0,1 C° - 0,6 C°. Annual falling rates have decreased to some degree on seasonal terms (7,9 – 107,6 mm/year). On the other hand, it is determined that average monthly temperature rates increases more during summer months (0,9- 1,5 C°). The increased temperature of the summer months resulted in the increased evaporation amount.

According to these results;

(1) It is not possible to give up the irrigation of the agricultural land. However, the cultivation of the agricultural plants in need of less water supply will be an appropriate action to take on. In addition, the irrigation methods which cause less water loss should be used.

(2) In order to increase the water amount flowing to the lakes, bare forests on the mountainous land should be afforested. In this way, falling water could be dripped to the soil. Lakes could therefore feed on the dripped water until mid-summer due to the fact that the dripped water in the soil will take a longer period of time to reach the fountains.

(3) Having floods occurring as a result of water fall and ground loss due to erosions should be prevented with the soil conservation policies (terracing slopes, afforesting and planting) that will be applied on the open areas of the mountainous land and meadowlands.

In conclusion, in the Lake District, the course of the warming/drought is not evident on the lands under the effect of the lakes whereas it is quite remarkable on the lands which do not have access to the effects of the lakes. Ecosystems (forest, etc) under the effect of the warming /drought are at a more sensitive point in terms of ecology. The increase in the evaporation amount due to warming/drought has resulted in the shallow water surfaces of the lakes. The increase in the water generation and regulation of the water consumption within the region seem to be the only solution to this problem at the present.

## 1. GİRİŞ

Göller Bölgesi Türkiye'nin coğrafya bölgeleri sınıflandırmasında Akdeniz Bölgemizde bir bölüm (Göller Bölümü) olarak ayırılmıştır. "Akdeniz Bölgesinin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması" çalışmasında ise ekolojik özellikleri bakımından ayrı bir "Göller Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubu" olarak ayırılması gerekmiştir. Çünkü Göller Bölümü; farklı arazi yapıları ile göllerin konumlarına ve rüzgâr yönlerine bağlı olarak değişen etkilerinden kaynaklanan ve çevresindeki coğrafya bölgelerinden belirgin olarak ayırtebilecek ölçüde olan, farklı yetiştirme ortamı özellikleri ve ilişkileri göstermektedir. Göller Bölümündeki bu farklı yetiştirme ortamı özelliklerini (yeryüzü şekli / iklim / ormanların yapısı vb.) "Yetiştirme Ortamı Bölgeleri olarak sınıflandırmak gerekmiştir. Birkaç yetiştirme ortamı bölgesini kapsayan ve Akdeniz Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi ve Ege Bölgesi arasında kendine özgü ekolojik özellikleri ile belirlenebilen Göller Bölümünü "Göller Bölgesi" olarak tanımlamak daha uygun bulunmuştur.

Göllerin büyüklüğü ve çevrelerine etkileri Göller Bölgesi'ndeki yetiştirme ortamı bölgelerinin "dağlık kütleler" yerine "göl havzaları" olarak ayırtebilmesini gerektirmiştir. Böylece "Eğirdir Gölü Havzası Yetiştirme Ortamı Bölgesi" vd. ayrı birer ekolojik birim olarak ele alınmıştır (Kantarıcı, M.D.1990; Özkan, K.2003; Karatepe, Y.2004). Ancak son ısınma/kuraklaşma süreci; göllerin çevrelerine etkileri yanında, havzaların özelliklerinin su üretimine etkilerini ve göllerin beslenmesini / korunmasını / devamlılığının sağlanmasını çok önemli bir konu olarak gündemimize oturtmuştur.

Küresel iklim değişikliği çerçevesinde ülkemizi etkisi altına alan ısınma / kuraklaşma sürecinde Göller Bölgesindeki iklim değişimleri arazinin yapısı / göl / rüzgâr yönleri ilişkisine göre incelendiğinde, ilginç sonuçlara varılmaktadır. Öte yandan göllerin beslenmesinde arazi kullanımının ve özellikle ormanların yapısı, geliştirilmesi, korunması ve bakımı ile toprakların korunmasının su üretimine etkisi ve katkısı çok önemlidir. Her gölün havzasını yetiştirme ortamı özellikleri ve bitki toplulukları (özellikle ormanlar ve otlaklar) ile bir ekosistemler grubu olarak ele almak gerekmektedir. Bu ekosistemler grubundaki madde ve enerji dolaşımını ile değişimlerinin incelenmesi, yeni bilgiler ile ilişkilerin ortaya çıkarılmasını ve konuya farklı bakış açılarından yaklaşılmasını sağlamaktadır.

## 2.GÖLLER BÖLGESİNDE YERYÜZÜ ŞEKLİ/GÖL İLİŞKİLERİNİN İKLİME VE ORMANLARIN TÜR BİLEŞİMİNE ETKİSİ

### 2.1. Göller Bölgesinde Yeryüzü Şekli Özellikleri

Göller Bölgesi'nin kuzeyini Karakuş Dağları Kütlesi, kuzeydoğusunu Sultan Dağları Kütlesi, doğusunu Erenler Dağları (Erenler Dağı – Eğriburun Dağı) Kütlesi, batısını Maymun Dağı Kütlesi, güneyini Katrancı Dağı (Bucak), Akdağ (Isparta), Davras Dağı ve Kuyucuk Dağı (Sütçüler) Kütleleri sınırlamaktadır. Bu sınırların içinde Burdur Gölü ile Acı Göl'ü Söğüt Dağları Kütlesi ayırmaktadır. Eğirdir Gölü ile Beyşehir Gölünü Anamas Dağı–Mehmetoğlu Dağı–Dedegöl Dağı

Kütlesi ayırmaktadır. Güneydoğuda Suğla Gölü ise batısından ve güney batısından Küpe Dağı ve Gidengelmez Dağları Kütlesi ile kuzeyden Alacadağ Kütlesi ile sınırlanmaktadır (Harita1). Bu yüksek dağlık kütlelerin arasındaki alçak oluklarda göller bulunmaktadır. Batıda; kuzey-doğudan güneybatıya uzanan Daz Kırı–Hambat Kırı oluşunda Acı Göl, Keçiborlu Ovası-Yarışlı Gölü – Pınarbaşı Gölü oluşunda Burdur Gölü yer almaktadır. Ortada kuzeyden güneye uzanan Hoyran – Eğirdir – Kovada oluşunda Eğirdir Gölü ile Kovada Gölü yer almaktadır. Doğuda kuzeybatıdan güneydoğuya doğru uzanan Beyşehir – Suğla - Bozkır oluşunda Beyşehir gölü ile Suğla Gölü yer almaktadır. Eber Gölü ile Akşehir Gölü ise Sultan Dağlarının kuzeyinden kuzeydoğusuna uzanan Bolvadin – Akşehir oluşunda yer almaktadır (Harita 1 ile Tablo 1).

Göller Bölgesinde yukarıda sayılan 6 büyük gölden başka küçük göller de bulunmaktadır (Salda Gölü, Çorak Gölü, Yarışlı Gölü, Karataş Gölü, Pınarbaşı Gölü vd.).

### **2.2.Göller Bölgesinde Yeryüzü Şekilleri ile İklim İlişkilerinin Ormanların Tür Bileşimine ve Yapısına Etkisi**

Göller Bölgesinde yüksek dağlık arazi ile bu dağların arasındaki oluklar rüzgâr yönlerini etkilemektedirler. Rüzgâr yönüne bağlı olarak göllerin yüzeyinden buharlaşan su ile nemlenen hava kütlelerinin yaslandığı dağ yamaçları daha nemli iklim etkisinde kalmaktadırlar (Şekil 1).

Beyşehir Gölünün batısında yer alan Dedegöl Dağları Kütlesinin göle bakan yamaçları verimli Sedir, Toros Göknarı, Karaçam ormanları ile kaplı olduğu halde, gölün doğusundaki Erenler Dağı Kütlesinin göle bakan yamaçları meşe baltalıkları ile kaplıdır. Benzer durum Hoyran Gölünün batısında Barla Dağının Senirkent Ovasına inen yamaçlarındaki Sedir Ormanı (Garip Ormanı – Bekir Sıtkı Evcimen Ormanı) ile Barla Dağının güneyindeki (daha az yağış alan) meşe baltalık ve çalılıkları arasında da (farklı orman kuruluşları olarak) görülmektedir. Sultan Dağlarının Çay – Akşehir arasındaki kuzeydoğu bakılı yamaçlarında da Eber ve Akşehir Göllerinin nem etkisi ormanların tür bileşimi üzerinde kendisini göstermektedir (Kantarıcı,M.D.1982, 1984/1990, 2005; Özkan,K.2003; Karatepe,Y. 2004).

### **3.GÖLLER BÖLGESİNDEKİ METEOROLOJİ İSTASYONLARININ 1930-70, 1970-1981, 1982-1993 VE 1994-2006 DÖNEMLERİNDEKİ ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Atmosferdeki CO<sub>2</sub> oranının giderek artması küresel bir ısınmaya sebep olmaktadır. Küresel ısınmanın ülkemiz üzerindeki etkisi İç Anadolu ve çevresinde bir ısınma / kuraklaşma süreci olarak ortaya çıkmıştır. Tuz Gölü üzerinde yürütülen araştırmalar, Göl'ün 1992 yılından itibaren giderek küçülmeye başladığını göstermiştir (Ekercin,S. 2007). Tuz Gölü Havzasında ve Konya Kapalı Havzasında

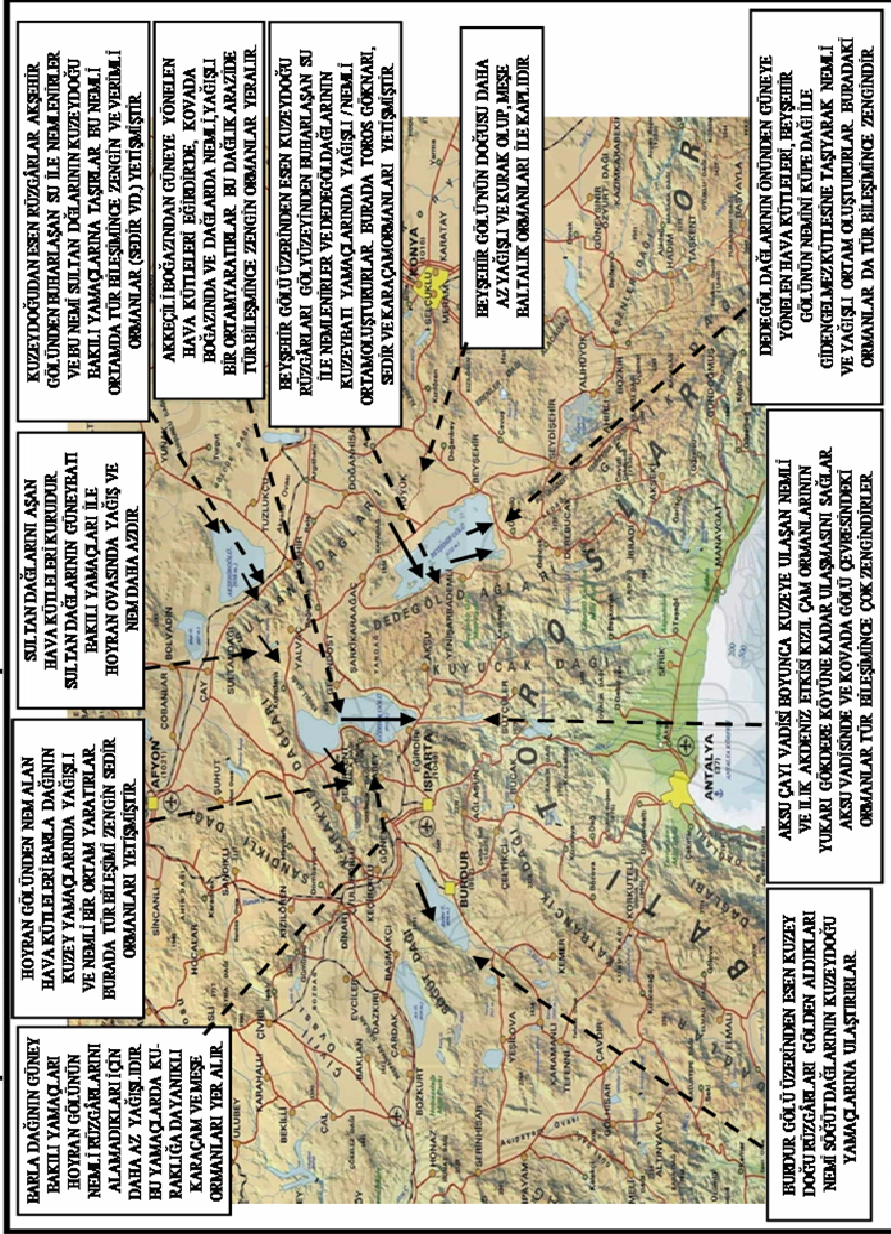
TABLO 1. GÖLLER BÖLGESİNDEKİ 6 BÜYÜK GÖLÜN ÖZELLİKLERİ

1. EĞİRDİR GÖLÜ İLE KOVADA GÖLÜ:			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: 50 km, ENİ: HOYRAN 10 km
51 700 ha (H.Inandık 1965)		377 400 ha	Eski 924 m	DERİNLİĞİ 6-7 m EĞİRDİR 16 km
48 600 ha (Meydan Ansiklopedisi)		377 400 ha	Yeni 918 m	Eğirdir kuzeyinde AKKEÇİLİ 2 km
47 900 ha (Y...Karatepe 2004)	332 100 ha	380 000 ha	(916 m)	16.5 m BOĞAZI
<b>AÇIKLAMA:</b>				
(1) Eğirdir Gölü, Hoyran. Eğirdir, Kovada çanakları boyunca uzanır.				
(2) Göl kuzeybatıdan Uluborlu'dan Pupa Çayı, kuzeydoğudan Sultan Dağlarından (Değirmen Çayı -Hoyran , Akçay -Yalvaç) gelen akarsular ve karst kaynaklarından gelen sular (kar suları) ile beslenir.				
(3) Bu sebeple Gölün su yüzeyi ilkbaharda daha yüksek, sonbaharda daha alçaktır. Mevsimlik su yüzeyi değişimi $\approx 1$ m'dir.				
(4) Yağışların az veya çok oluşuna göre de gölün su yüzeyinin yüksekliği değişir. Daha yağışlı olan 1953-54 kışından sonra Gölün su yüzeyi + 143 cm yükselmiştir. Daha az yağışlı olan 1954-55 kışından sonra su yüzeyi + 81 cm, daha da az yağışlı olan 1957-58 kışından sonra + 43 cm yükselmiştir (H.Inandık sh.36'daki veriler).				
(5) Gölün su yüzeyinin kritik seviyesinin 917.5 m olduğu bildirilmiştir. Göl havzasında yapılan 18 gölet su yüzeyinin alçalmasına sebep olmuştur.				
(6) Gölün gidişi: Göl, Boğazova (boyu 16 km, eni 2.5 km) üzerinden Kovada Gölü'ne, Kovada Gölü'nden Koca Çay'a ve giderek Aksu Çayına su vermektedir. Kovada elektrik santrali, Gölün su seviyesinin düşmesi üzerine durdurulmuştur.				
(7) Meteoroloji istasyonlarının 1975-2005 arasında açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre; Eğirdir (1282.4 mm/m <sup>2</sup> ), Senirkent (1137.4 mm/m <sup>2</sup> ),Uluborlu (1027.9 mm/m <sup>2</sup> ) ve havza alanı 47 900 ha olarak alındığında Eğirdir Gölü'nün yüzeyinden buharlaşan su miktarı 550 482 766.6 m <sup>3</sup> /yıl olarak hesaplanmaktadır.				
2. BEYŞEHİR GÖLÜ			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: 45 km, ENİ: 13 – 15 km
65 100 ha (H.Inandık 1965)	124 600 ha	189 700 ha	Eski 1116 m	DERİNLİĞİ 10 m En geniş 25 km
65 600 ha (K.Özkan 2003)			Yeni 1123 m	Batıda 3-5 m, doğuda Beyşehir-Konya ve güneyde 6-7 m Körfezi arası.
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Beyşehir Gölü, Beyşehir, Seydişehir, Suğla, Bozkır doğrultusunda uzanan 140 km'lik oluğun kuzey bölümünde yer alır.				
(2) Beyşehir Gölü'nde su yüzeyi karların erimesine bağlı olarak, ilkbaharda daha yüksek, sonbaharda daha alçaktır ( $\approx 1$ m).				
(3) Suyun seviyesi yıllık yağışların (özellikle kar) miktarına göre de değişir.				
(4) Gölün 15 kapaklı bir menfez (regülatör) ile su Beyşehir Kanalına verilir. Bu kanal Suğla Gölü kuzeyinden geçirilmiş olan Kurukafa Kanalına birleşir ve Apa Barajına ulaşan su Çumra Ovasının sulanmasında kullanılır.				
(5) Beyşehir meteoroloji istasyonunun açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre; Göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 1933-1970 yılları arasında (987.5 mm / m <sup>2</sup> için) 642 862 500 m <sup>3</sup> / yıl, 1970-2005 yılları arasında (1000.5 mm / m <sup>2</sup> için) 651 325 500 m <sup>3</sup> / yıl olarak hesaplanmaktadır. Aradaki fark 8 463 000 m <sup>3</sup> / yıl kadardır.				
(6) Beyşehir Gölünün su kaybı Çumra Ovası sulaması ile Gölün güneyindeki düdenlerden olmaktadır.				
3. SUĞLA GÖLÜ (Karaviran Gölü)			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU ve ENİ : Ø 14 km
12 500 ha (H.Inandık 1965)			Eski 1040 m	DERİNLİĞİ 7 m
13 600 ha (Meydan Ansiklopedisi)			Yeni m	
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Suğla Gölü Beyşehir Gölü'ne 40 km uzaklıktadır. Göl, Beyşehir Gölünden ve güneyindeki 9 karstik düden beslenir.				
(2) Beyşehir Gölü'nün suları Kurukafa Kanalı ile Çumra Ovası sulamasına aktarıldığı için Suğla Gölü karstik kaynaklardan beslenmektedir.				
(3) Karstik kaynakların tükendiği yıllarda göl suları da azalır.				
(4) Suğla Gölü'nün suları Koz Dere ile Çarşamba Suyu'na ve giderek Çumra Ovasına ulaşır.				
(5) Seydişehir meteoroloji istasyonunun 1975 – 2005 arasındaki açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre (1211.2 mm / m <sup>2</sup> ); Göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 151 400 000 m <sup>3</sup> / yıl olarak hesaplanmaktadır.				
4. BURDUR GÖLÜ :			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: 34 km, ENİ: 9 km
18 000 ha (H.Inandık 1965)	149 280 ha	168 000 ha	Eski 845 m	DERİNLİĞİ Söğüt Dağları eteğindeki
18 720 ha (Burdur Havz.Raporu)			Yeni 870 m	Kapı Geçidi önünde 110 m
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Gölün gidişi yoktur. Bu sebeple suları Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 'ça zengin olup, acıdır. Ortada 45 – 50 m				
(2) Göle su getiren dereler; kuzeyde Keçiözü Çayı, güneyde Boz Çay'dır (Boz Çay-Karataş Gölü – Pınarbaşı Gölü – Burdur Gölü).				
(3) Göl havzasında yapılan 7 gölet göle gelen suların azalmasına sebep olmuştur. Göl yüzeyi 1975 yılında 21 000 ha , 2002 yılında 15 300 ha ölçülmüştür (Uydu görüntüsü ölçümü). Aradaki fark 5 700 ha (- % 27)'dir. Göl yüzeyindeki alçalma $\approx 10$ m'dir (E.Sener ve ark. 2005).				
(4) Burdur meteoroloji istasyonunun açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine göre; göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 1929-1970 arasında (1072.2 mm/m <sup>2</sup> için) 200 501 400 m <sup>3</sup> , 1970-2005 arasında (1187.7 mm/m <sup>2</sup> için) 222 099 900 m <sup>3</sup> /yıl olarak hesaplanmaktadır. Aradaki fark 21 598 500 m <sup>3</sup> /yıl kadardır.				
5. AKŞEHİR GÖLÜ :			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: ENİ:
11 000 ha (H.Inandık 1965)	33 200 ha	34 200 ha	Eski 990 m	DERİNLİĞİ 4 m
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Akşehir Gölünün su gidişi olmadığı için suları tuzludur. Tuzluluk kuzeydoğu sularında daha belirgindir. Sultan Dağlarından ve Eber Gölünden gelen sular tatlıdır. Bu sebeple gölün batı ve güney kesiminde sular (özellikle ilkbaharda) tatlıdır.				
(2) Akşehir meteoroloji istasyonunun 1975-2005 arasındaki açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerine (1027.9 mm / m <sup>2</sup> ) göre; göl yüzeyinden buharlaşan su miktarı 113 069 000 m <sup>3</sup> olarak hesaplanmaktadır.				
6. EBER GÖLÜ :			SU YÜZEYİ	BOYUTLARI
GÖL ALANI	HAVZA ALANI	TOPLAM ALAN	YÜKSELTİSİ	BOYU: ENİ:
11 400 ha (H.Inandık 1965)(Bataklık alanlar ile birlikte)			Eski 995 m	DERİNLİĞİ $\approx 4$ m
<b>AÇIKLAMA :</b>				
(1) Eber Gölü'nü Afyonkarahisar'dan gelen Akar Çay besler. Eber Gölü'nün suları Akşehir Gölü'ne boşalır. Bu sebeple suyu tatlıdır.				
(2) Akşehir meteoroloji istasyonu ölçmelerine göre; Eber Gölü yüzeyinden buharlaşan su miktarı 106 901 600 m <sup>3</sup> / yıl kadardır.				

M.DOĞAN KANTARCI

ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**HARİTA 1. GÖLLER BÖLGESİNDE DAĞLIK ARAZI İLE GÖLLERİN KONUMLARINA GÖRERÜZGÄRLERİN  
YEİŞİME ORTAMININ NEMLİ VEYA KURU OLUŞUNA VE ORMANLARIN YAPISINA ETKİLERİ**





yaptığımız araştırmalarda dönemsel sıcaklık değişimleri ile Tuz Gölünün kuruması arasında belirgin ilişkiler bulunmuştur (Örmeci,C. vd. 2007; Kantarcı,M.D. vd. 2007).

Benzer ısınma / kuraklaşma ilişkileri ile bunların su üretimi ve ormanlara etkisi Trakya’da Ergene Nehri Havzası’nda (Kantarcı,M.D. 2006) ve Çatalca Yarımadası ile Kocaeli yarımadası’nda da (Kantarcı,M.D. 2007) bulunmuştur.

Göller Bölgesindeki göllerden birkaç tanesinin 2006 - 2007 yıllarında giderek kuruması, Beyşehir Gölü ile Eğirdir Gölü’nde su yüzeyinin alçalması, Burdur Gölü’nün su yüzeyinin belirgin olarak daralması dikkat çekici gelişmelerdir. Göllerdeki bu gelişmelerin havzalarında yapılan sulama göletleri ve sulama amacı (veya hidroelektrik üretimi) ile göllerden su alınmasına bağlamak mümkündür. Bu gelişmelerde iklim değişikliği ile bir ilişkinin olup olmadığının da incelenmesi gerekir. İklim değişikliği olaylarının incelenmesi “İklim Bilimcilerin” işidir. Ancak iklimdeki değişikliklerin orman ekosistemlerine etkisi ile ormanların su üretimine katkısının incelenmesi de Orman Ekolojisi, Toprak İlimi ve Havza Amenajmanı bilim disiplinlerinin ve uzmanlarının görevidir. Bu sebeple Göller Bölgesindeki yağış ve sıcaklık değerlerinin dönemsel değişimleri ile bu değişimlerin etkileri konusunda bir ön çalışmanın ve değerlendirmelerin yapılması gerekli görülmüştür.

### **3.1. Göller Bölgesinde Ortalama Sıcaklık Değerlerinin Dönemsel Değişimi**

Göller Bölgesinde 1930-1970 döneminde (uzun veya daha kısa süreli olarak) sıcaklık ve yağış ölçmeleri yapan meteoroloji istasyonlarının ölçümleri şekil 1’de toplanmıştır. Sadece yağış ölçümleri yapan istasyonların sıcaklık değerleri diğer istasyonlardan hesaplanmıştır (Kantarcı,M.D.1984/1990).

Göller Bölgesinde ölçmelere devam eden meteoroloji istasyonları 9 tane kalmıştır. Diğerleri kapatılmıştır. Bu 9 meteoroloji istasyonu da yerleşim alanlarında olup, yükseltileri 950 –1160 m arasında değişmektedir. Bu meteoroloji istasyonları; Eğirdir (950 m), Beyşehir (1129 m), Burdur (967 m), Akşehir (1070 m), Yalvaç (1100 m), Senirkent (1000 m), Uluborlu (1160 m), Seydişehir (1131 m) ve Isparta (997 m) istasyonlarıdır.

Göller Bölgesinde 9 meteoroloji istasyonunun 1970-81, 1982-93 ve 1994-2006 dönemlerinde ortalama sıcaklığın aylık ve yıllık değişimleri Tablo 2.1. ve 2.2. ile Şekil 2.1. ve 2.2.’ de verilmiştir.

Yıllık ortalama sıcaklık değerlerindeki dönemsel değişimler incelendiğinde;

1) Eğirdir Gölünün ve göl üzerinden esen kuzey rüzgârlarının etkisinde olan Eğirdir Meteoroloji istasyonunda sıcaklıkların artmadığı, aksine 1930-1970 ortalamasına göre azaldığı görülmektedir (Tablo 2.1. ve şekil 2.1.).

2) Eğirdir Gölü Havzasında 1930-1970 ile 1994-2006 dönemleri arasında sıcaklıklar; Yalvaç’ta +0,3 C°, Senirkent’ te +1,3 C° artmıştır. Buna karşılık VII. Ayda aylık ortalama sıcaklık Yalvaç’ ta 1,1 C°, Senirkent’ te 1,5 C°, Uluborlu’ da

0,7 C° artmıştır (Tablo 2.1.ve 2.2. ile şekil 2.1. ve.2.2.). Yaz aylarında sıcaklığın artması buharlaşmanın da artmasına sebep olacaktır.

3) Beyşehir, Burdur gibi göl kenarındaki meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklığın dönemsel değişimi belirgin değildir. Temmuz ayında Beyşehir’ de aylık ortalama sıcaklığın artışı 0,4 C°, Burdur’ da 0,9 C°’dır. Burdur ile Beyşehir arasındaki bu fark iki yerleşim yeri üzerindeki göl / dağ / rüzgâr ilişkisinin farklı etkisinden kaynaklanmaktadır (Tablo 2.1. ve şekil 2.1.).

4) Akşehir’de yıllık ortalama sıcaklığın 1933-70 ile 1994-2006 arasındaki dönemsel artışı (0,3 C°) belirgin değildir. Ancak temmuz ayındaki fark +1,3 C° olup, dikkat çekicidir (Tablo 2.2. ve şekil 2.2.).

5) Beyşehir Gölü’nün etkisini Beyşehir – Suğla olduğundan alan Seydişehir’de de yıllık ortalama sıcaklığın 1945 -1970 ile 1994-2006 dönemleri arasındaki farkı 0,6 C°’tır. Ancak Seydişehir’de de temmuz ayında sıcaklık 1,1 C° artmıştır.

6) Isparta’da yıllık ortalama sıcaklığın 1929 – 70 ile 1994 – 2006 dönemleri arasında 0,4 C° arttığı, temmuz ayındaki artışın 1,2 C° olduğu görülmektedir.

7) Yıllık ortalama sıcaklıklardaki artışların az olmasına karşılık, yaz aylarındaki ortalama sıcaklık değerlerindeki artışın daha belirgin olduğu dikkat çekicidir. Ortalama yıllık ve aylık sıcaklık değerlerinin 1982-1993 döneminde azalması da dikkat çekicidir. Bu dönemdeki sıcaklık azalması ile patlayan 4 yanardağın stratosfere attığı gazların ve tozların etkisi olduğu bildirilmiştir (Saint Helens 1980, El Chicon 1982, Nevada Del Ruiz 1982, Pinatubo 1991)(Kantarıcı,M.D.2005’te şekil 7)).

### 3.2. Göller Bölgesinde Ortalama Yağış Miktarlarının Dönemsel Değişimi

Göller Bölgesinde hakim rüzgâr yönü etkisi altında ve gölün konumuna göre batıdaki dağ yamaçlarında yağışların daha fazla olduğu şekil 1’de görülmektedir. Meteoroloji istasyonlarının pek çoğu kapatıldığı için şekil 1’de verilen, daha önce 1984’te yaptığımız değerlendirmelerin günümüzde mevcut 9 meteoroloji istasyonu ile yapılması mümkün değildir.

Mevcut 9 meteoroloji istasyonunun yağış ölçümleri tablo 3.1.ve 3.2. ile şekil 3.1. ve 3.2.’de verilmiştir. Bu tablo ve şekiller incelendiğinde;

1) Eğirdir’de 1930-70 dönemine göre 1994-2006 döneminde yıllık ortalama yağış miktarının 155,6 mm / m<sup>2</sup> arttığı görülmektedir. Aralık ve Ocak aylarında değişiklikler önemsizdir. Ancak; şubat, nisan ve kasım aylarındaki yağışların artışı sağanak yağışlara da bağlı görünmektedir (Tablo 3.3. ve şekil 3.3. ilişki kurunuz). Özellikle 1997 (194,9 mm), 1998 (172,7 mm), 2001 (354,8 mm), 2002 (230,3 mm), 2003 (240,7 mm) yıllarının aralık aylarında ölçülen yüksek miktardaki yağışlar dikkat çekicidir. Benzer yüksek yağışlar 1994-2006 döneminde şubat ve nisan aylarında da sık olarak tekerrür etmişlerdir (Yer darlığından aylık yağış miktarları tablo halinde verilememiştir).



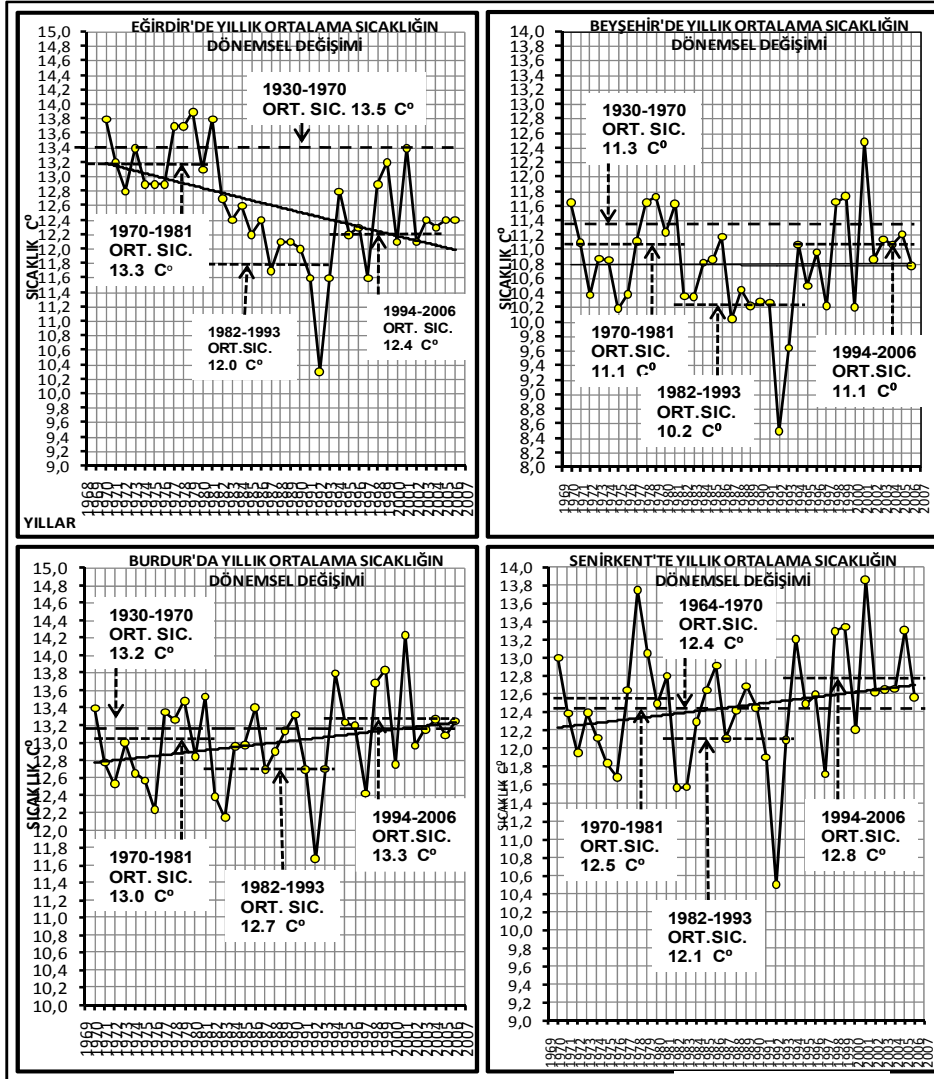
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 2.1. GÖLLER BÖLGESİNDE ORTALAMA SICAKLIKLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**

<b>EĞİRDİR</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	3,4	4,0	6,9	11,5	16,4	21,1	24,1	24,1	20,2	14,6	10,0	5,6	13,5	21,2	
1970 -1981	2,3	3,6	7,5	11,5	16,4	21,2	24,5	23,9	20,4	15,1	9,1	4,5	13,3	21,3	
<b>1982 - 1993</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>	<b>5,7</b>	<b>11,1</b>	<b>15,4</b>	<b>20,0</b>	<b>23,2</b>	<b>22,8</b>	<b>18,5</b>	<b>12,5</b>	<b>6,9</b>	<b>3,3</b>	<b>12,0</b>	<b>20,0</b>	
1994 - 2006	2,4	3,2	6,1	10,6	16,2	20,9	24,1	23,3	18,4	13,2	7,3	3,9	12,4	20,6	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-1,8	-2,1	-1,2	-0,4	-1,0	-1,1	-0,9	-1,3	-1,3	-1,7	-3,1	-2,3	-1,5	-1,2	
1982-93/1994-2006	0,8	1,3	0,4	0,5	0,8	0,9	0,9	0,5	-0,5	0,3	0,4	0,6	0,4	0,6	
1930-70/1994-2006	-1,0	-0,8	-0,8	-0,9	-0,2	-0,2	0,0	-0,8	-1,8	-1,4	-2,7	-1,7	-1,1	-0,6	
<b>BEŞEHİR</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	0,5	1,8	5,0	10,2	14,9	18,8	22,1	22,1	17,2	12,2	7,2	3,4	11,3	19,0	
1970 -1981	-0,4	1,6	5,7	10,1	14,8	19,0	22,4	21,5	17,8	12,3	6,5	1,6	11,1	19,1	
<b>1982 - 1993</b>	<b>-1,1</b>	<b>-0,5</b>	<b>4,1</b>	<b>10,3</b>	<b>14,3</b>	<b>18,6</b>	<b>21,4</b>	<b>21,3</b>	<b>17,4</b>	<b>11,2</b>	<b>5,1</b>	<b>0,9</b>	<b>10,2</b>	<b>18,6</b>	
1994 - 2006	0,5	1,5	4,9	9,8	15,2	19,1	22,5	22,0	17,6	11,9	5,7	2,2	11,1	19,3	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-1,6	-2,3	-0,9	0,1	-0,6	-0,2	0,3	0,2	0,2	-1,0	-2,1	-2,5	-1,1	-0,4	
1982-93/1994-2006	1,6	2,0	0,8	-0,5	0,9	0,5	1,1	0,7	0,2	0,7	0,6	1,3	0,9	0,7	
1930-70/1994-2006	0,0	-0,3	-0,1	-0,4	0,3	0,3	0,4	-0,1	0,4	-0,3	-1,5	-1,2	-0,2	0,3	
<b>BURDUR</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	2,5	3,8	6,5	11,6	16,4	20,8	24,2	24,3	19,8	14,2	9,3	4,8	13,2	21,1	
1970 -1981	2,4	3,9	7,5	11,3	16,0	20,8	24,3	23,5	19,5	14,3	8,4	3,7	13,0	20,8	
<b>1982 - 1993</b>	<b>2,1</b>	<b>2,6</b>	<b>6,5</b>	<b>11,8</b>	<b>16,0</b>	<b>20,9</b>	<b>24,1</b>	<b>24,0</b>	<b>19,5</b>	<b>14,0</b>	<b>7,6</b>	<b>3,5</b>	<b>12,7</b>	<b>21,0</b>	
1994 - 2006	2,9	3,8	6,7	11,2	17,1	21,8	25,1	24,4	19,6	14,1	8,4	4,3	13,3	21,6	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-0,4	-1,2	0,0	0,2	-0,4	0,1	-0,1	-0,3	0,1	-0,2	-1,7	-1,3	-0,5	-0,1	
1982-93/1994-2006	0,8	1,2	0,2	-0,6	1,1	0,9	1,0	0,4	0,3	0,1	0,8	0,8	0,6	0,6	
1930-70/1994-2006	0,4	0,0	0,2	-0,4	0,7	1,0	0,9	0,1	-0,2	-0,1	-0,9	-0,5	0,1	0,5	
<b>YALVAÇ</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	0,6	1,6	5,2	9,6	15,1	18,9	22,3	22,8	18,4	12,1	7,4	3,8	11,5	19,5	
1970 -1981	-0,3	1,3	6,1	9,9	14,2	18,7	22,4	21,8	17,9	12,7	6,1	2,6	11,1	19,0	
<b>1982 - 1993</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>4,7</b>	<b>10,2</b>	<b>14,3</b>	<b>18,9</b>	<b>22,3</b>	<b>22,4</b>	<b>18,2</b>	<b>11,6</b>	<b>5,3</b>	<b>1,4</b>	<b>10,8</b>	<b>19,2</b>	
1994 - 2006	0,7	1,5	4,7	9,7	15,4	19,6	23,4	22,9	17,8	11,8	5,6	2,2	11,3	19,8	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-0,6	-1,3	-0,5	-0,6	-0,8	0,0	0,0	-0,4	-0,2	-0,5	-2,1	-2,4	-0,7	-0,3	
1982-93/1994-2006	0,7	1,2	0,0	-0,5	1,1	0,7	0,1	0,5	-0,4	0,2	0,3	0,8	0,5	0,6	
1930-70/1994-2006	0,1	-0,1	-0,5	0,1	0,3	0,7	1,1	0,1	-0,6	-0,3	-1,8	-1,6	-0,2	0,3	
<b>SENİRKENT</b>														5 YAZ AYI	
AYLAR															
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX	
1930 - 1970	1,6	2,8	6,2	11,2	14,2	20,0	23,4	23,5	19,2	12,8	8,1	4,3	12,4	20,1	
1970 -1981	1,2	2,8	7,0	11,1	15,7	20,4	24,3	23,3	19,4	13,5	7,6	2,9	12,5	20,6	
<b>1982 - 1993</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>	<b>5,9</b>	<b>11,6</b>	<b>15,9</b>	<b>20,5</b>	<b>23,8</b>	<b>23,7</b>	<b>19,4</b>	<b>12,7</b>	<b>6,6</b>	<b>2,6</b>	<b>12,1</b>	<b>20,7</b>	
1994 - 2006	2,0	3,1	6,4	11,2	17,1	21,6	24,9	24,3	19,2	13,3	7,0	3,5	12,8	21,4	
FARKLAR															
1930-70/1982-1993	-0,6	-1,2	-0,3	0,4	1,7	0,5	0,4	0,2	0,2	-0,1	-1,5	-1,7	-0,3	0,6	
1982-93/1994-2006	1,0	1,5	0,5	-0,4	1,2	1,1	1,1	0,6	-0,2	0,6	0,4	0,9	0,7	0,7	
1930-70/1994-2006	0,4	0,3	0,2	0,0	1,7	0,6	1,5	0,8	0,0	0,5	-1,1	-0,8	0,4	1,3	

M. DOĞAN KANTARCI

ŞEKİL 2.1. EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR VE SENİRKENT'TE YILLIK ORTALAMA SICAKLIĞIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



M. DOĞAN KANTARCI

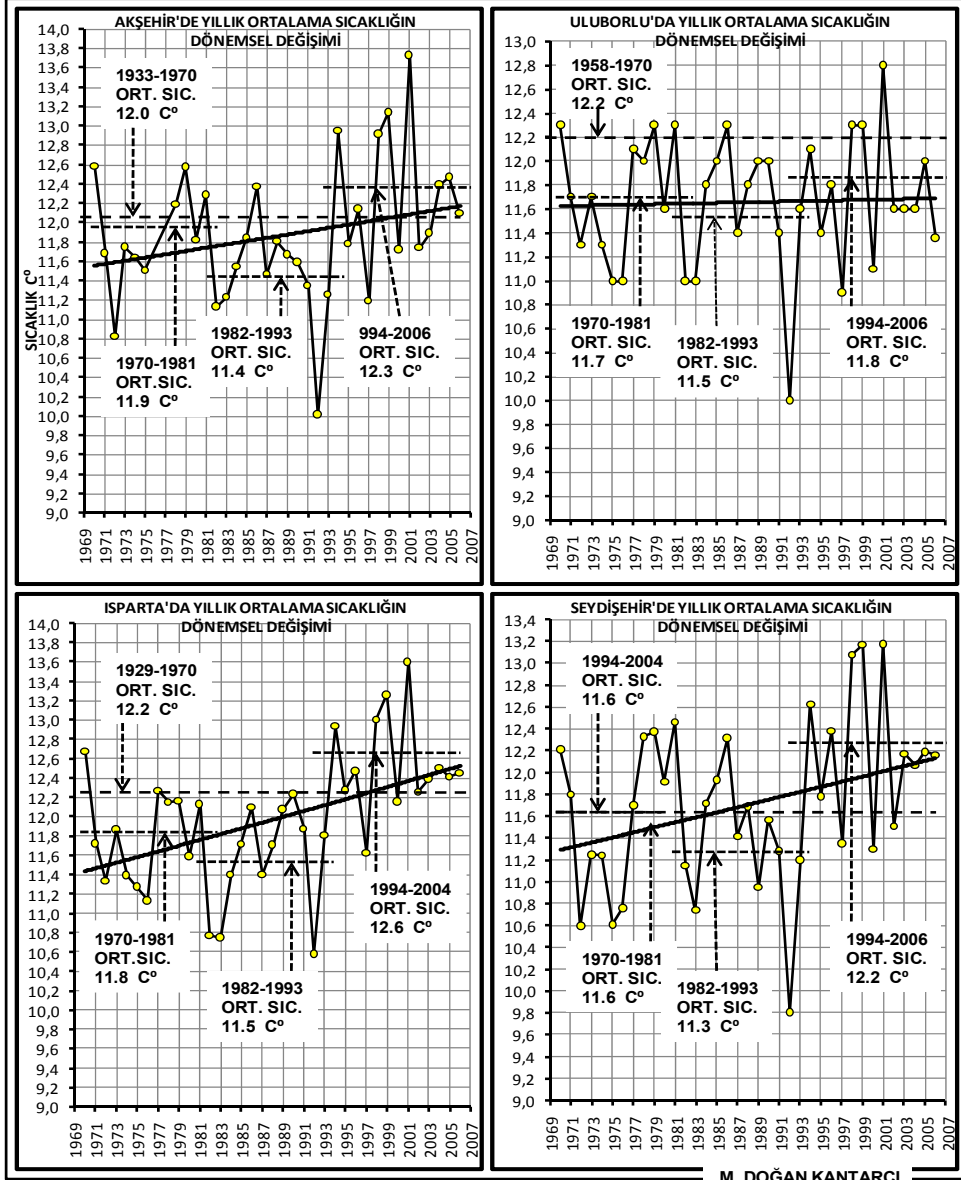
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 2.2. GÖLLER BÖLGESİNDE ORTALAMA SICAKLIKLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**  
(Akşehir, Şarkı Karaağaç, Uluborlu, Isparta, Seydişehir)

AKŞEHİR													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1933 - 1970	1,2	2,3	5,6	11,2	16,0	19,7	22,4	22,7	18,4	12,8	8,7	3,8	12,0	19,8		
1970-1981	0,8	3,1	7,0	11,2	15,4	19,7	22,9	21,7	18,1	13,3	6,8	2,5	11,9	19,6		
1982-1993	0,1	1,0	5,7	11,6	15,3	19,5	22,2	22,4	18,6	12,5	6,5	2,1	11,4	19,6		
1994-2006	1,6	2,8	6,2	11,2	16,5	20,2	23,7	23,1	18,9	13,3	7,2	3,2	12,3	20,5		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-93	-1,1	-1,3	0,1	0,4	-0,7	-0,2	-0,2	-0,3	0,2	-0,3	-2,2	-1,7	-0,6	-0,2		
1982-93/1994-2006	1,5	1,8	0,5	-0,4	1,2	0,7	1,5	0,7	0,3	0,8	0,7	1,1	0,9	0,9		
1933-70/1994-2006	0,4	0,5	0,6	0,0	0,5	0,5	1,3	0,4	0,5	0,5	-1,5	-0,6	0,3	0,7		
ŞARKI KARAĞAÇ													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1933 - 1970	1,5	5,4	9,6	14,5	18,8	22,0	22,2	17,7	11,6	6,8	3,0	1,1	11,2	18,5		
1970-1981																
1982-1993																
1994-2006																
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-93																
1982-93/1994-2006																
1933-70/1994-2006																
ULUBORLU													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1958-70	2,3	4,2	7,0	10,1	15,3	20,0	22,2	22,9	18,7	11,9	8,3	3,6	12,2	19,8		
1970-1981	0,9	2,4	6,4	10,5	15,0	19,3	22,8	22,0	18,3	13,2	7,3	2,6	11,7	19,5		
1982-1993	0,8	1,1	5,3	11,0	14,9	19,4	22,4	22,5	18,8	12,8	6,8	2,5	11,5	19,6		
1994-2006	1,6	2,5	5,8	10,4	15,9	20,0	22,9	22,2	17,7	12,2	6,6	3,1	11,8	19,7		
<b>FARKLAR</b>																
1958-70/1982-93	-1,5	-3,1	-1,7	0,9	-0,4	-0,6	0,2	-0,4	0,1	0,9	-1,5	-1,1	-0,7	-0,2		
1982-93/1994-2006	0,8	1,4	0,3	-0,6	1,0	0,6	0,5	-0,3	-1,1	-0,6	-0,2	0,6	0,3	0,1		
1958-70/1994-2006	-0,7	-1,7	-1,2	0,3	0,6	0,0	0,7	-0,7	-1,0	0,3	-1,7	-0,5	-0,4	-0,1		
ISPARTA													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1929 - 1970	1,8	2,8	5,6	10,7	15,4	19,7	23,1	23,2	18,5	13,2	8,2	4,0	12,2	20,0		
1970-1981	1,5	2,8	6,5	10,5	15,1	19,7	23,1	22,2	18,0	12,7	6,9	2,6	11,8	19,6		
1982-1993	1,3	1,7	5,5	10,7	14,9	19,6	22,8	22,5	18,3	12,3	6,4	2,5	11,5	19,6		
1994-2006	2,3	3,3	6,1	10,6	16,3	21,0	24,3	23,6	18,7	13,3	7,5	3,7	12,6	20,8		
<b>FARKLAR</b>																
1929-70/1982-93	-0,5	-1,1	-0,1	0,0	-0,5	-0,1	-0,3	-0,7	-0,2	-0,9	-1,8	-1,5	-0,7	-0,4		
1982-93/1994-2006	1,0	1,6	0,6	-0,1	1,4	1,4	1,5	1,1	0,4	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2		
1929-70/1994-2006	0,5	0,5	0,5	-0,1	0,9	1,3	1,2	0,4	0,2	0,1	-0,7	-0,3	0,4	0,8		
SEYDİŞEHİR													AYLAR		5 YAZ AYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1945 - 1970	0,9	1,8	5,7	10,6	15,1	19,4	22,3	22,5	18,1	11,9	7,7	3,1	11,6	19,5		
1970-1981	-0,4	1,9	6,2	10,7	15,3	19,7	23,3	22,4	18,7	13,1	6,9	1,4	11,6	19,9		
1982-1993	-0,6	-0,1	4,9	11,3	15,2	19,8	23,0	23,0	19,1	12,7	6,2	1,4	11,3	20,0		
1994-2006	1,0	2,1	5,9	10,9	16,3	20,7	24,4	23,7	19,1	13,1	6,8	2,8	12,2	20,8		
<b>FARKLAR</b>																
1945-70/1982-93	-1,5	-1,9	-0,8	0,7	0,1	0,4	0,7	0,5	1,0	0,8	-1,5	-1,7	-0,3	0,5		
1982-93/1994-2006	1,4	3,0	1,0	-0,4	1,1	0,9	1,4	0,7	0,0	0,4	0,6	1,4	0,9	0,8		
1945-70/1994-2006	0,1	0,3	0,2	0,3	1,2	1,3	1,1	1,2	1,0	1,2	-0,9	-0,3	0,6	1,3		

M. DOĞAN KANTARCI

ŞEKİL 2.2. AKŞEHİR, ULUBORLU, ISPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE YILLIK ORTALAMA SICAKLIĞIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



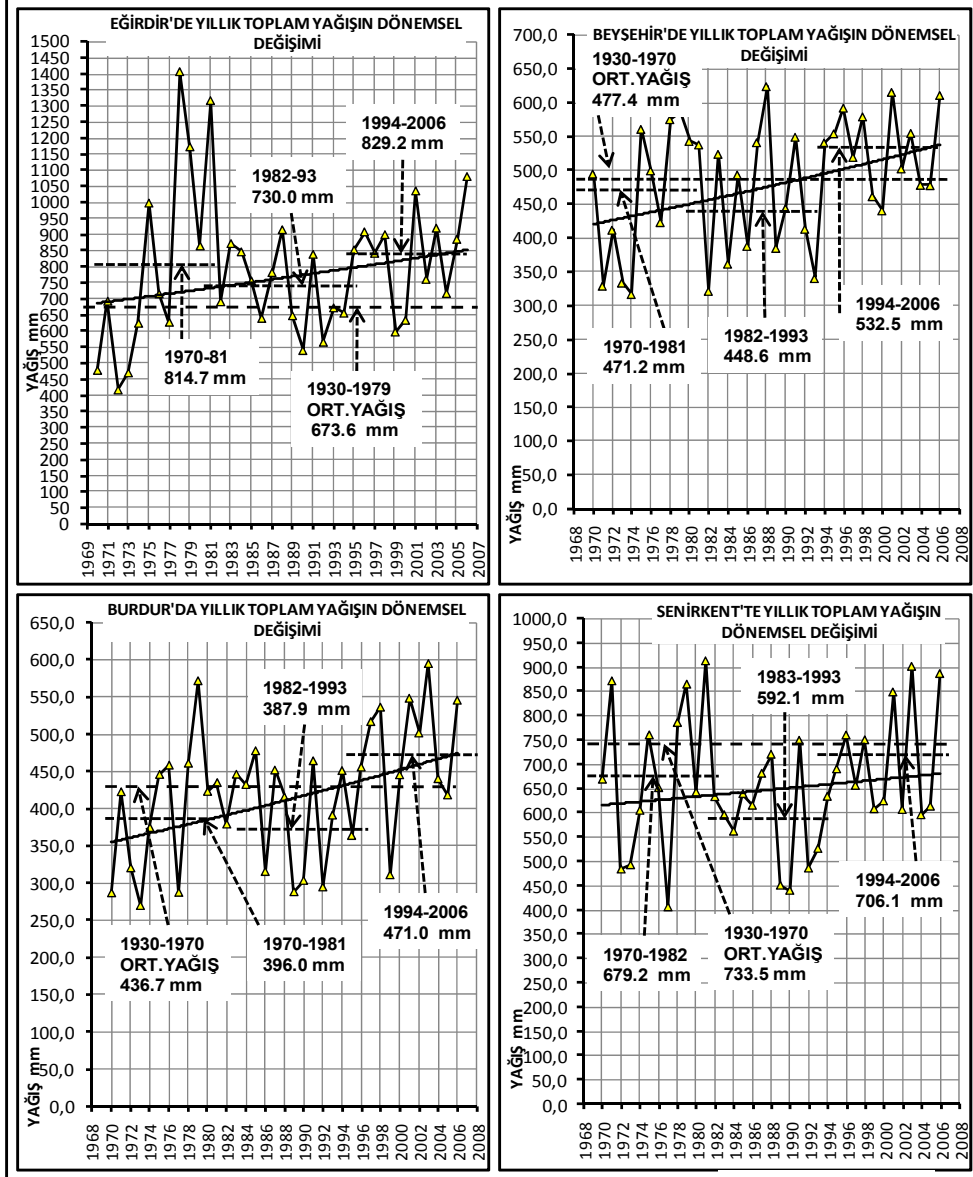
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 3.1 . EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR, YALVAÇ VE SENİRKENT’TE  
ORTALAMA YAĞISLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**

EĞİRDİR														AYLAR		5 YAZ AYI
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	126,7	87,7	74,5	55,1	43,8	27,4	4,5	4,8	26,8	30,0	41,5	150,8	673,6	107,3		
1970 - 1981	183,1	121,1	69,1	69,3	53,9	21,8	6,7	6,7	12,0	69,5	73,7	128,0	814,7	101,1		
<b>1982 - 1993</b>	<b>93,6</b>	<b>108,5</b>	<b>82,8</b>	<b>88,5</b>	<b>47,6</b>	<b>24,7</b>	<b>12,4</b>	<b>5,3</b>	<b>7,8</b>	<b>42,5</b>	<b>90,4</b>	<b>126,0</b>	<b>730,0</b>	<b>97,8</b>		
1994-2006	122,6	109,3	92,5	95,3	46,8	17,2	11,7	12,2	26,9	52,2	85,9	156,6	829,2	114,8		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-33,1	20,8	8,3	33,4	3,8	-2,7	7,9	-0,5	-19,0	12,5	48,9	-24,8	56,4	-9,5		
1982-93/94-2006	29,0	0,8	9,7	6,8	0,-0,8	-7,5	-0,7	6,9	19,1	9,7	-4,5	30,6	99,2	17,0		
1930-70/94-2006	-4,1	21,6	18,0	40,2	3,0	-10,2	7,2	7,4	0,1	22,2	44,4	5,8	155,6	7,5		
BEYŞEHİR																
AYLAR																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	70,5	62,5	47,3	43,7	35,7	19,8	5,2	3,8	21,3	32,0	47,7	87,9	477,4	85,8		
1970 - 1981	87,4	47,4	38,5	48,7	35,6	22,1	7,2	10,4	17,7	54,8	43,1	58,5	471,2	93,0		
<b>1982 - 1993</b>	<b>44,9</b>	<b>47,3</b>	<b>42,2</b>	<b>41,3</b>	<b>48,2</b>	<b>26,5</b>	<b>8,9</b>	<b>3,9</b>	<b>11,1</b>	<b>35,6</b>	<b>66,7</b>	<b>72,0</b>	<b>448,6</b>	<b>98,6</b>		
1994-2006	56,2	52,3	55,0	55,8	45,0	22,4	10,6	13,9	23,9	48,0	64,2	85,2	532,5	115,8		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-25,6	-15,2	-5,1	-2,4	12,5	6,7	3,7	0,1	-10,2	3,6	19,0	-15,9	-28,8	12,8		
1982-93/94-2006	11,3	5,0	12,8	14,5	-3,2	-4,1	1,7	10,0	12,8	12,4	-2,5	13,2	83,9	17,2		
1930-70/94-2006	-14,3	-10,2	7,7	12,1	9,3	2,6	5,4	10,1	2,6	16,0	16,5	-2,7	55,1	30,0		
BURDUR																
AYLAR																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	62,6	45,2	45,3	37,0	48,9	25,5	8,6	5,9	17,1	30,0	35,5	75,2	436,7	106,0		
1970 - 1981	58,7	45,5	36,3	41,1	43,2	25,4	7,9	6,0	15,1	41,5	25,7	49,6	396,0	97,6		
<b>1982 - 1993</b>	<b>37,8</b>	<b>38,5</b>	<b>43,8</b>	<b>45,4</b>	<b>40,2</b>	<b>28,4</b>	<b>18,1</b>	<b>5,0</b>	<b>13,5</b>	<b>28,3</b>	<b>45,7</b>	<b>43,2</b>	<b>387,9</b>	<b>105,2</b>		
1994-2006	49,3	37,5	56,8	61,9	38,1	22,6	19,3	13,2	19,9	38,5	40,7	73,3	471,0	113,1		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-24,8	-6,7	-1,5	8,4	-8,7	2,9	9,5	-0,9	-3,6	-1,7	10,2	-32,0	-48,8	-0,8		
1982-93/94-2006	11,5	-1,0	13,0	16,5	-2,1	-5,8	1,2	8,2	6,4	10,2	-5,0	29,6	83,6	7,9		
1930-70/94-2006	-13,3	-7,7	11,5	24,9	-10,8	-2,9	10,7	7,3	2,8	8,5	5,2	-1,9	34,3	7,1		
YALVAÇ																
AYLAR																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	67,7	57,7	61,1	56,1	42,6	42,2	13,5	6,6	18,5	30,8	34,4	91,8	522,9	123,4		
1970 - 1981	65,1	50,9	45,7	54,3	49,3	31,7	11,8	5,6	15,4	50,3	34,8	54,6	469,5	113,8		
<b>1982 - 1993</b>	<b>45,5</b>	<b>53,8</b>	<b>47,5</b>	<b>67,1</b>	<b>39,5</b>	<b>31,1</b>	<b>13,2</b>	<b>8,6</b>	<b>14,1</b>	<b>34,3</b>	<b>69,5</b>	<b>68,5</b>	<b>492,6</b>	<b>106,5</b>		
1994-2006	55,5	54,6	60,4	69,2	43,0	25,7	20,4	8,3	18,0	50,5	49,9	75,3	530,8	115,4		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	22,2	-3,9	-13,6	11,0	-3,1	-11,1	-0,3	2,0	4,4	3,5	34,1	-23,3	-30,3	-16,9		
1982-93/94-2006	10,0	0,8	12,9	2,1	3,5	-5,4	7,2	-0,3	3,9	16,2	-19,6	6,8	38,2	8,9		
1930-70/94-2006	-12,2	-3,1	-0,7	13,1	0,4	-16,5	6,9	1,7	-0,5	19,7	15,5	-16,6	7,9	-8,0		
SENİRKENT																
AYLAR																
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V-IX		
1930 - 1970	109,3	92,4	77,5	74,4	48,1	37,6	7,9	8,8	28,2	33,3	67,0	148,8	733,5	130,6		
1970 - 1981	107,2	81,8	69,1	54,2	67,2	37,5	11,3	8,3	12,8	57,5	66,5	105,9	679,2	137,1		
<b>1982 - 1993</b>	<b>55,3</b>	<b>66,3</b>	<b>65,5</b>	<b>77,5</b>	<b>51,9</b>	<b>36,6</b>	<b>13,4</b>	<b>11,6</b>	<b>9,5</b>	<b>37,4</b>	<b>81,7</b>	<b>85,6</b>	<b>592,1</b>	<b>123,0</b>		
1994-2006	74,5	85,4	89,4	83,5	50,1	26,4	25,4	15,4	24,8	46,5	71,8	113,0	706,1	142,1		
FARKLAR																
1930-70/1982-93	-54,0	-26,1	11,9	3,1	3,8	-1,0	5,5	2,8	-3,4	4,1	14,7	-63,2	-141,1	-7,6		
1982-93/94-2006	19,2	19,1	23,9	6,0	-1,8	-10,2	12,0	3,8	15,3	9,1	-9,9	27,4	114,0	19,1		
1930-70/94-2006	-34,8	-7,0	11,9	9,1	2,0	-11,2	17,5	6,6	-3,4	13,2	4,8	-35,8	-27,4	11,5		

M. DOĞAN KANTARCI

**ŞEKİL 3.1. EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR VE SENİRKENT'TE YILLIK YAĞIŞ TOPLAMININ DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ**



M. DOĞAN KANTARCI

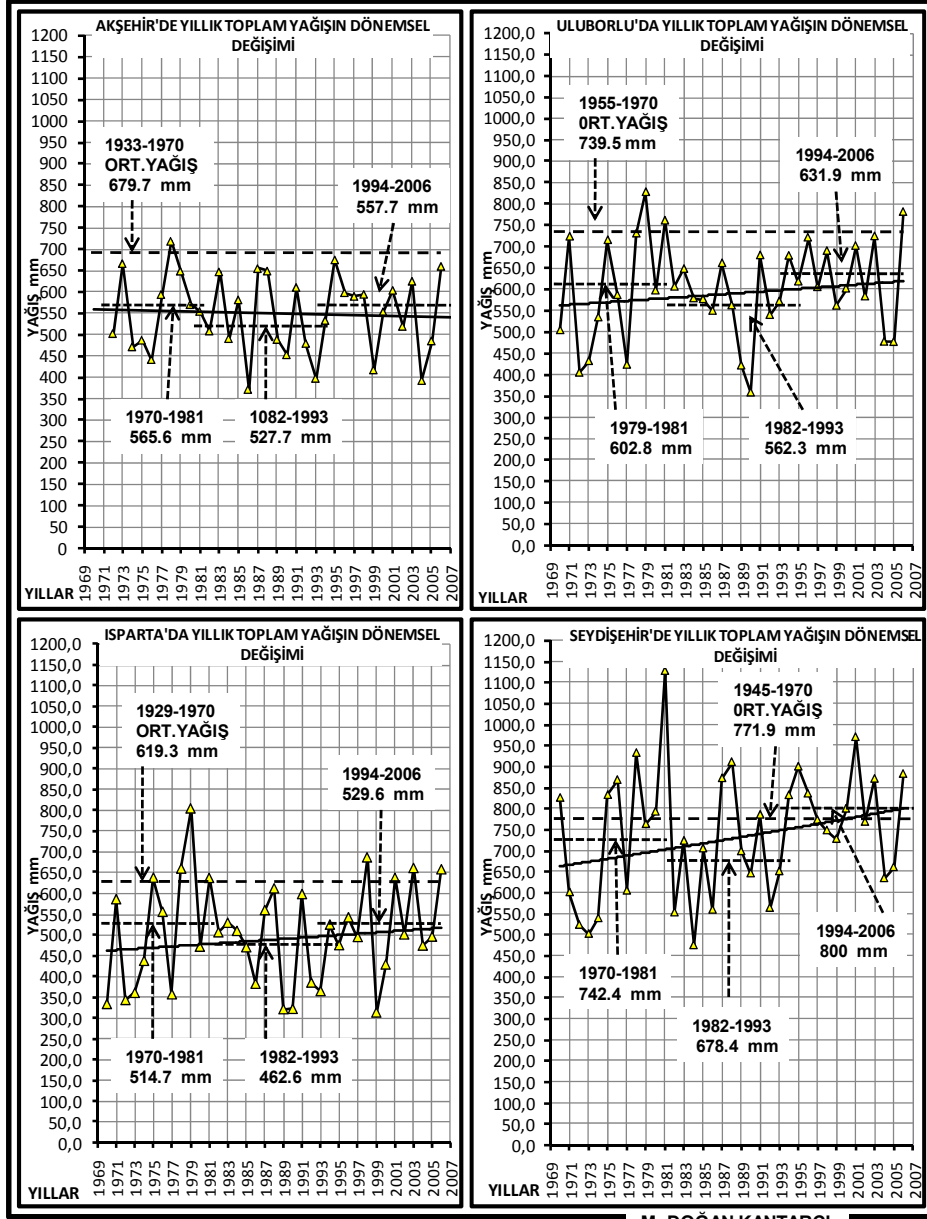
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 3.2. AKŞEHİR, ŞARKİKARAĞAÇ, ULUBORLU, ISPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE  
ORTALAMA TOPLAM YAĞIŞLARIN DÖNEMSSEL DEĞİŞİMİ**

AKŞEHİR													AYLAR		5 YAZAYI	
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1933 - 1970	93,5	79,5	83,9	67,1	70,9	49,7	15,9	9,4	27,6	44,3	55,8	82,1	679,7	173,5		
1970 - 1981	71,4	61,1	63,2	61,9	49,4	50,2	14,7	17,3	16,6	47,2	42,9	69,7	565,6	143,7		
1982 - 1993	<b>51,1</b>	<b>51,2</b>	<b>41,0</b>	<b>60,5</b>	<b>54,3</b>	<b>38,9</b>	<b>21,3</b>	<b>13,9</b>	<b>12,0</b>	<b>46,9</b>	<b>72,9</b>	<b>64,0</b>	<b>527,7</b>	140,4		
1994-2006	48,0	57,7	76,5	63,7	44,7	34,5	20,3	11,1	24,1	44,9	54,7	77,5	557,7	<b>134,7</b>		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-42,4	-28,3	-42,9	-6,6	-16,6	-10,8	5,4	4,5	-15,6	2,6	17,1	-18,1	152,0	-33,1		
1982-93/1993-2006	-3,1	6,5	35,5	3,2	-9,6	-4,4	-1,0	-2,8	12,1	-2,0	-18,2	13,5	30,0	-5,7		
1933-70/1994-2006	-45,5	-21,8	-7,4	-3,4	-26,2	-15,2	4,4	1,7	-3,5	0,6	-1,1	-4,6	-122,0	-38,8		
<b>ŞARKİ KARAĞAÇ</b>																
AYLAR													5 YAZAYI			
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1930 - 1970	61,5	45,1	48,2	43,4	47,7	36,5	10,1	5,5	20,8	24,6	37,4	64,3	445,2	120,6		
1970 - 1981																
1982 - 1993																
1994-2006																
<b>FARKLAR</b>																
1933-1970/1982-1993																
1982-1993/1993-2006																
1933-1970/1994-2006																
<b>ULUBORLU</b>																
AYLAR													5 YAZAYI			
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1955 - 1970	109,6	93,9	82,7	61,8	66,3	47,6	19,4	9,8	25,1	35,1	47,9	140,2	739,5	168,2		
1970 - 1981	96,7	75,2	60,3	47,9	67,7	34,0	9,8	8,5	21,3	51,0	48,7	81,7	602,8	141,3		
1982 - 1993	<b>52,9</b>	<b>62,1</b>	<b>57,9</b>	<b>73,8</b>	<b>48,9</b>	<b>37,9</b>	<b>16,9</b>	<b>14,3</b>	<b>13,4</b>	<b>39,3</b>	<b>70,2</b>	<b>74,6</b>	<b>562,3</b>	<b>131,4</b>		
1994-2006	63,8	68,5	75,0	77,1	51,4	21,7	36,8	13,7	24,4	48,5	55,2	95,7	631,9	148,0		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-56,7	-31,8	-24,8	12,0	-17,4	-9,7	-2,5	4,5	-11,7	4,2	22,3	-65,6	177,2	-36,8		
1982-93/1993-2006	11,2	6,4	17,1	3,3	2,5	-16,2	19,9	-0,6	11,0	9,2	-15,0	21,1	69,6	16,6		
1933-70/1994-2006	-45,8	-25,4	-7,7	15,3	-14,9	-25,9	17,4	3,9	-0,7	13,4	7,3	-44,5	-107,6	-20,2		
<b>ISPARTA</b>																
AYLAR													5 YAZAYI			
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1929 - 1970	94,0	79,0	66,8	51,6	60,5	36,2	12,5	10,3	20,2	36,7	44,2	107,4	619,3	139,7		
1970 - 1981	82,8	71,0	38,7	45,0	52,3	33,8	8,5	5,7	13,3	48,3	44,5	71,0	514,7	113,6		
1982 - 1993	<b>39,3</b>	<b>56,7</b>	<b>57,5</b>	<b>60,5</b>	<b>44,1</b>	<b>27,2</b>	<b>15,1</b>	<b>14,2</b>	<b>6,5</b>	<b>28,5</b>	<b>49,2</b>	<b>64,0</b>	<b>462,6</b>	<b>107,1</b>		
1994-2006	66,4	49,4	58,6	64,2	48,3	23,0	16,1	15,4	23,2	40,2	45,4	79,5	529,6	126,0		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-54,7	-22,3	-9,3	8,9	-16,4	-9,0	2,6	3,9	-13,7	-8,2	5,0	-43,4	156,7	-32,6		
1982-93/1993-2006	27,1	-7,3	1,1	3,7	4,2	-4,2	1,0	1,2	16,7	11,7	-3,8	15,5	67,0	18,9		
1933-70/1994-2006	-27,6	-29,6	-8,2	12,6	-12,2	-13,2	3,6	5,1	3,0	3,5	1,2	-27,9	-89,7	-13,7		
<b>SEYDİŞEHİR</b>																
AYLAR													5 YAZAYI			
DÖNEMLER	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	V - IX		
1945 - 1970	158,9	114,7	76,4	51,7	40,1	23,6	9,9	3,0	21,7	33,9	61,2	176,4	771,9	98,3		
1970 - 1981	145,7	95,2	68,9	56,5	37,8	29,3	7,2	12,4	13,7	67,4	72,0	136,3	742,4	100,4		
1982 - 1993	<b>89,0</b>	<b>78,3</b>	<b>68,6</b>	<b>51,2</b>	<b>49,7</b>	<b>24,0</b>	<b>9,1</b>	<b>6,7</b>	<b>12,8</b>	<b>49,0</b>	<b>112,4</b>	<b>127,5</b>	<b>678,4</b>	<b>102,3</b>		
1994-2006	108,9	105,8	82,1	70,0	44,9	24,1	12,5	18,3	20,6	61,3	102,3	149,1	800,0	120,4		
<b>FARKLAR</b>																
1933-70/1982-1993	-69,9	-36,4	-7,8	-0,5	9,6	0,4	-0,8	3,7	-8,9	15,1	51,2	-48,9	-93,5	4,0		
1982-93/1993-2006	19,9	27,5	13,5	18,8	-4,8	0,1	3,4	11,6	7,8	12,3	-10,1	21,6	121,6	18,1		
1933-70/1994-2006	-50,0	-8,9	5,7	18,3	4,8	0,5	2,6	15,3	-1,1	27,4	41,1	-27,3	28,1	22,1		

M. DOĞAN KANTARCI

ŞEKİL 3.2. AKŞEHİR, ULUBOLU, İSPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE YILLIK YAĞIŞLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



M. DOĞAN KANTARCI



2) 1930-1970 dönemi ile 1994-2006 dönemi arasında yıllık ortalama yağışların; Beyşehir’ de (+55,1 mm), Burdur’ da (+34,3 mm), Sedişehir’ de (+28,1 mm) arttığı görülmektedir. Yalvaç’ ta (+7,9 mm) olan yağış artması önemsizdir. Ancak bu 4 istasyonda da yağışların kış aylarında azalması dikkat çekicidir. Kış aylarındaki yağış azalması dağlara daha az kar düştüğünün işaretidir. Sağanak yağışların artışı da önemlidir (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.).

3) Yıllık Ortalama yağış miktarlarının; Senirkent’te (-27,4 mm), Uluborlu’da (-107,6 mm), Akşehir’de (-122,0 mm) ve Isparta’ da (-89,7 mm) azalması önemlidir. Bu 4 istasyonda da aralık, ocak ve şubat aylarındaki yağış azalması da dikkat çekici özelliكتedir. Diğer dikkat çekilmesi gereken bir değişim de sağanak yağışların artmasıdır (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.).

4) Değerlendirilen 9 meteoroloji istasyonunun yıllık yağış miktarlarının 1982-1993 dönemindeki ortalaması diğer dönemlerden daha düşüktür. Bu dönemdeki yağış azalmasını; “4 yanardağın stratosfere attığı gazlar ile tozların dünya iklimine etkisinin sonucu olarak” yorumlamak gerekmektedir.

### 3.3. Göller Bölgesinde Havanın Nem Oranlarının Dönemsel Değişimi

Havanın nem oranları karşılaştırması 1930-70 ve 1970-2005 dönemleri arasında yapılabilmektedir. Aylık ortalama hava nemi oranları ile saat 14<sup>00</sup>, teki aylık ortalama hava nemi oranları Tablo 4 ile Şekil 4.1. ve 4.2’de verilmiştir.

Hava nemi oranları incelendiğinde;

1) Eğirdir’de aylık ortalama hava nemi oranları ile saat 14<sup>00</sup>, teki hava nemi oranlarının arttığı dikkati çekmektedir. Benzer artışlar daha az olmakla beraber Beyşehir’de, Burdur’da ve Seydişehirde de görülmektedir. Havanın nem oranının bu istasyonlarda artışının sebebi ısınmaya bağlı olarak göllerin yüzeyinden su buharlaşmasının artması ile ilişkili görünmektedir (yeryüzü şekli / rüzgâr etkisi altında).

2) Yalvaç, Senirkent, Uluborlu’da havanın nem oranında azalma vardır. Bu 3 istasyon göllerin etkisini pek az almaktadır. Özellikle saat 14<sup>00</sup>,teki hava nemi azalmaları dikkat çekicidir.

3) Akşehir’de ve Isparta’da da havanın nem oranında azalmalar görülmekle beraber, bu azalmalar belirgin değildir.

4) Seydişehir’de havanın nem oranındaki artış, Beyşehir Gölü Suğla Gölü kanalı ile Suğla Gölü’nün etkisine bağlı görünmektedir.

### 3.4. Göller Bölgesinde Açık Su Yüzeyinden Buharlaşma Miktarının Dönemsel Değişimi

Açık su yüzeyinden buharlaşma miktarı ile göllerin yüzeyinden buharlaşması mümkün olabilecek su miktarı arasında ilişki kurmak uygun bir yöntem olarak kabul edilmeyebilir. Çünkü; örnek olarak Eğirdir meteoroloji istasyonunun ölçtüğü

buharlaştırma değerinin gölün tümüne uygulanması doğru değildir. Ancak açık su yüzeyinden buharlaştırma ölçmesi yapan meteoroloji istasyonlarının sayısı 8 tanedir. Bunlardan sadece 3 tanesi (Beyşehir, Burdur ve Isparta) 1929-33 yıllarından beri buharlaştırma ölçmesi yapmaktadırlar (Tablo 5.1. ve 5.2.).

Tablo 5.1. ve şekil 5 ile Tablo 5.2.'de 3 meteoroloji istasyonunun 1929-1970 ile 1970-2005 dönemlerinde açık su yüzeyinden buharlaştırma ölçümleri karşılaştırıldığında ilginç bir artış ve ilişki ortaya çıkmaktadır.

1) Açık su yüzeyinden buharlaşan su miktarı önemli ölçüde artmıştır. Bu artış özellikle 5 yaz ayında daha belirgindir.

2) 1970-2005 döneminde yeni ölçümlere başlayan meteoroloji istasyonlarının ölçümleri de yüksektir. Bu yeni ölçümlerdeki buharlaştırma değerleri devamlı ölçme yapan 3 istasyonun 1970-2005 dönemindeki ölçümleri ile uyumlu (Senirkent) veya onlardan fazladır (Eğirdir, Uluborlu, Seydişehir) (Tablo 5.1. ve şekil 5.).

3) Açık su yüzeyinden buharlaştırma değerleri ile hava nemindeki azalma (yaz aylarında) belirgin bir ters uyum göstermektedir (Tablo 5.2.).

4) Açık su yüzeyinden buharlaşmanın artışı özellikle yaz aylarında belirginleşen sıcaklık artışları ile uyum halindedir (Tablo 2.1. ve 2.2. ile Tablo 5.2.'yi ve ilgili şekilleri karşılaştırınız).

#### 4. DEĞERLENDİRMELER VE SONUÇ

Dünya' da giderek daha belirgin olarak farkedilen iklim değişikliği olaylarının Göller Bölgesinde irdelenmesi ilginç bazı sonuçlara ulaşmamızı sağlamıştır. Eber ve Akşehir Gölleri gibi sığ ve su geliri sınırlı göllerin 2007 yaz döneminde kuruması, Burdur Gölünün su yüzeyinin küçülmesi, Beyşehir Gölü ile Eğirdir Gölünde su seviyesinin düşmesi olayları sadece bu göllerden sulama suyu alınmasına ve bu göllerin havzalarında göletlerin yapılmasına bağlı değildir. Daha önce ölçüm yapan meteoroloji istasyonları ile ölçüme devam eden 9 meteoroloji istasyonunun verileri Göller Bölgesinde başka ilişkileri de ortaya koymaktadır. Bütün bu birbirini etkileyen ilişkilerin dağlara yansımaları ve ormanları, otlakları, su üretimini etkilemesi doğaldır. Ancak eldeki meteorolojik ölçmeler ile dağlık arazi üzerinde yorumlar yapabilmek için ormanların tür bileşimlerinin, yükselti / iklim kuşaklarına ve bakıya göre, göl / dağ / rüzgâr ilişkilerine göre değişimlerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Böyle bir değerlendirme bir makalenin dar hacmi içinde ancak ilgili çalışmalardan süzölmüş özet yorumlar ile yapılabilir. Aşağıda bu özet değerlendirmeler ve sonuçlar ilgili araştırma çalışmaları da kaynak gösterilerek sunulmuştur.

##### 4.1.Yeryüzü Şekli/Göllerin Konumu ve Rüzgâr Yönleri Arasındaki İlişkiler ile Sonuçlar

1) Göller Bölgesi kendine özgü yeryüzü şekli / iklim özelliklerine sahiptir. Çevresinden farklı olan bu özelliklere bağlı olarak, Göller Bölgesinin bölgesel birimleri "Yetiştirme ortamı bölgeleri" ile yöresel yetiştirme ortamı birimleri"

yükselti/iklim kuşakları” halinde ayırtedilebilmektedir (Kantarıcı,M.D.1984/1990, Özkan,K.2003, Karatepe,Y.2004; Harita1 ile şekil 1).

2) Göller hakim kuzeydoğu rüzgârı altında batı yanındaki dağlık araziye nem etkisi yapabilmektedirler. Ancak göllerin doğu yanındaki dağlık arazi nem etkisini daha az almaktadır (Harita 1 ve şekil 1). Bu sebeple de, yeryüzü şekli / göl / hakim rüzgâr yönü etkisi altında göllerin batı yanındaki dağlık arazide yağışlar daha fazla, doğu yanındaki dağlık arazide yağışlar daha azdır (Harita 1 ile şekil1; Kantarcı,M.D.1984/1990)

3) Eğirdir Gölünde Akkeçili Boğazı ve iki yandaki dağlık arazi rüzgârların Eğirdir üzerine kuzey rüzgârları halinde esmesini sağlamaktadır. Kuzeyden göl üzerinden gelen bu nemli etki Eğirdir – Kovada Boğazı – Kovada Gölü doğrultusunda güneye doğru nüfuz etmektedir. Güneyden Aksu Çayı vadisi boyunca Akdenizin ılık ve nemli etkisi de kuzeye Kovada Gölüne kadar ulaşmaktadır (Yukarı Gökdere Köyündeki doğal Kızılçam ormanı Akdenizin etkisine bağlıdır). Bu iki yönlü nemli etki Kovada Boğazı – Kovada Gölü – Aksu Çayı vadisi boyunca biyolojik çeşitliliği zengin ve verimli ormanların yetişmesini sağlamıştır (Harita1 ve şekil 1; Karatepe,Y.2004).

4) Beyşehir Gölünde Dedegöl Dağları ve Mehmetoğlu Dağları kuzeydoğu rüzgârlarının giderek kuzey / güney doğrultusunda akmasını sağlamaktadırlar. Bu sebeple Yenişehir (Bademli)’de yüksek olan yağış yanında, Beyşehir Gölünün güneyinde dağlık arazide de (Üzümlü ve Gençek’te) yağışlar yüksektir. Beyşehir Gölünün nemli etkisi batısında ve güneyinde ormanların zengin biyolojik çeşitliliği ile farkedilmektedir (Özkan,K.2003; Harita 1 ve şekil 1).

5) Beyşehir Gölü üzerinden gelen rüzgârlar Seydişehir – Suğla Gölü oluşu boyunca da etkilerini göstermektedirler. Seydişehir’de yağışların daha yüksek oluşu bu nem etkisinin Küpe Dağı ve Gidengelmez Dağlarında yağışa dönüşmesinin sonucudur (Harita 1, şekil 1; Özkan,K.2003).

6) Eber ve Akşehir Göllerinin üzerinden esen kuzeydoğu rüzgârları Sultan Dağlarının kuzeydoğu bakılı yamaçlarında nemli etki oluşturmaktadırlar. Nemini bu yamaçlarda bırakan hava kütleleri Sultan Dağlarının kuzeybatı yamaçlarına daha kurumuş olarak ulaşmaktadır. Hoyran (Kumdanlı) Ovasına indikçe daha ısınan ve kuruyan bu hava kütleleri geniş alanlarda kuraklığa daha dayanıklı olan Saçlı Meşe, Mazı Meşesi, Palamut Meşesi ve Bozpıral (Boz pıral meşesi) ile ardıç ormanlarının yetişmesine sebep olmuşlardır. Bu meşe ormanları baltalık olarak işletilmektedir (Harita 1, şekil 1).

7) Hoyran (Kumdanlı) Ovası üzerinden gelip Hoyran Gölünden nem alan hava kütleleri Barla Dağının kuzey bakılı yamaçlarında nemli yetiştirme ortamı oluşumunu sağlamaktadırlar. Bu yamaçlardaki Bekir Sıtkı Evcimen Ormanı (Garip Ormanı) biyolojik çeşitliliği zengin Sedir ormanıdır (Harita 1; Kantarcı,M.D.1984/1990; Karatepe,Y.2004). Barla Dağının kuzey bakılı yamaçlarındaki nemli etki Senirkent ve Uluborlu’ da daha fazla yağış düşmesine sebep olmaktadır (Şekil 1). Zaman

zaman bu yağışlar selli sağanaklar halini alıp felâketlere de sebep olmaktadır (Senirkent sel baskını 13.7.1995).

8) Barla Dağının güney bakılı yamaçları Hoyran Gölünün nemli etkisini alamamaktadırlar. Bu sebeple Barla ve Atabey’de de yağış miktarları daha azdır (Şekil 1). Barla Dağının güney bakılı yamaçlarında da kuraklığa dayanıklı meşe (baltalık), karaçam, ardıç türlerinden oluşmuş ormanlar yer almaktadır (Kantarıcı, M.D.1984/1990; Karatepe, Y.2004).

9) Burdur Gölünün üzerinden esen kuzeydoğu rüzgârları gölün nemli etkisini Söğüt Dağlarının doğu ve güneydoğu bakılı yamaçlarına götürmektedir. Burdur meteoroloji istasyonunun ölçtüğü değerlerden de bu durum farkedilmektedir.

#### 4.2. İklim Değişikliği Sürecinde Elde Edilen Sonuçlar

1) Eğirdir ve Beyşehir Gölü’nün hakim rüzgâr yönüne bağlı olarak batı ve güneyindeki araziye etkisi 1930–70 dönemi ile 1994–2006 dönemi arasında ısınma / kuraklaşma olgusunu kanıtlayabilecek farkların oluşumunu önlemiştir (Tablo 2-5; Şekil 2-5; Harita 1). Bu arada; göl etkisi ile iklim değişimi sürecindeki gelişmenin tersine bir ilişki göstermesi bakımından, çok ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Eğirdir’de ve Beyşehir’de yıllık ortalama sıcaklığın azalması, yıllık ortalama yağışın artması kuzeyden esen rüzgârların getirdiği göl etkisinde ısınma / kuraklaşma yönünde bir iklim değişimini göstermemektedir. Buradaki değişim; Aksu-Kovada oluşundan gelen ılık Akdeniz etkisi ile kuzeyden gelen soğuk hava kütlelerinin karşılaşması, “sıcak çekirdekli siklon”ları oluşturması sonucunda sağanak yağışların artmasından (özellikle Eğirdir’de) kaynaklanmaktadır (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.). Benzer karşılaşma ve sağanak yağış olayları Beyşehir için de geçerlidir.

Diğer önemli bir veri açık su yüzeyinden ölçülen buharlaşma miktarının yüksekliğidir. Beyşehir’de açık su yüzeyinden buharlaşmanın artması, Eğirdir’de de bu değerlere yakın bir buharlaşmanın ölçülmüş olması dikkat çekicidir. Göllerin nem etkisinin yanında açık su yüzeyinden buharlaşmanın artışı da havanın nem oranının artmasına sebep olmuştur (Tablo 5.1. ve 5.2. ile şekil 5’i karşılaştırınız).

2) Eğirdir Gölü Havzasında kuzey bölümde yer alan Yalvaç, Senirkent ve Uluborlu’da yıllık ortalama değerlerde pek belirli olmayan ama yaz aylarında daha belirgin olan sıcaklık artışları buharlaşmanın ve potansiyel evapotranspirasyonun (PET) artmasına sebep olmuştur. Yağışların azalması ile sıcaklıktaki artışlar su noksanının da artmasına sebep olmuştur. Senirkent’ten Uluborlu’ya doğru Hoyran Gölünün etkisinin yaz aylarında giderek azaldığı, havanın nem oranlarındaki azalma ve 5 yaz ayındaki yüksek buharlaşma ile anlaşılmaktadır.

3) Akşehir, Burdur, Isparta ve Seydişehir’de yaz sıcaklıklarının artışı, buna bağlı olarak potansiyel evapotranspirasyonun (PET) artması (açık su yüzeyinden buharlaşmalar da artmış) ısınma sürecini daha belirgin olarak işaret etmektedir (Tablo 2.2., 4, 5 ve şekil 2.2., 4.2., 5.). Bu istasyonlardan Isparta ve Akşehir’de yağışların azalması su noksanının da artmasına sebep olmuştur. Seydişehir ile

Burdur'da yağışların biraz artmış olması su noksanının artmasını engelleyememiştir. Su noksanının artması kuraklaşma sürecinin belirtisidir.

4) İlginç olan bir diğer sonuç; 1982-93 döneminde ortalama sıcaklık değerlerinin ve yağış miktarlarının azalmasıdır Tablo 2.1., 2.2., 3.1., 3.2. ve şekil 2.1., 2.2., 3.1., 3.2.). Saint Helens (Ağustos 1980-ABD Kaskad Dağları), El Chicon (1982-Meksika), Nevado Del Ruiz (1982-Kolombiya) ve Pinatubo (1991-Filipinler) yanardağlarının stratosfere attıkları toz ve gazlar güneş ışınlarının dünyaya ulaşmasını bir ölçüde engellemişlerdir. Bu engellenmenin sonucunda dünya yüzeyindeki sıcaklığın 1 C° azaldığı bildirilmiştir (Kantarıcı, M.D. 2005). Göller Bölgesinin de bu küresel soğumadan etkilendiği meteoroloji istasyonlarının ölçmelerinin dönemsel değerlendirilmesi ile ortaya konulmuştur. Sıcaklık ve yağış değerlerinin 1982-93 dönemi ile 1994-2006 dönemi arasında karşılaştırılması, sıcaklık artışını daha fazla hesaplamamıza yol açmaktadır. Bu sebeple sıcaklık ve yağış değerlerinin dönemsel değişiminin belirlenmesinde 1930-70 ve 1994-2006 dönemleri arasındaki farklar esas alınmıştır.

5) Açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmelerinin uzun süreli yapıldığı 3 meteoroloji istasyonu Beyşehir, Burdur ve Isparta'dır (Tablo 5.1. ve 5.2.). Beyşehir meteoroloji istasyonunun ölçmelerine göre Beyşehir Gölünden buharlaşabilecek su miktarı 1933-70 yılları arasında 642 862 500 m<sup>3</sup>/yıl, 1970-2005 yılları arasında 651 325 500 m<sup>3</sup>/yıl olarak hesaplanmaktadır. Aradaki fark 8 463 000 m<sup>3</sup>/yıl kadardır (Tablo 1). Benzer buharlaşma farkı Burdur Gölü için 21 598 500 m<sup>3</sup>/yıl kadar hesaplanmıştır (Tablo1). Burdur Gölünden olan buharlaşmanın dönemsel değerleri ve bunlar arasındaki farkın yüksekliği gölün küçülmesinin diğer bir sebebi olmalıdır (Diğer iki sebepten biri havzasındaki göletler, ikincisi yağışların azalmasıdır).

### 4.3. İklim Değişikliği Sürecinin Göl Havzalarına Etkisi

Elde ölçme yapan meteoroloji istasyonu 9 tane olup, bunların da yerleşme yörelerinde bulunduğu gözönüne alınırsa, göllerin yüksek dağlık arazi niteliğindeki havzalarında sıcaklık ve yağış ilişkileri için gerçek sayısal değerler ile bir değerlendirme yapılamayacağı sonucuna varılır. Ölçüme devam eden istasyonlar arasında bir enterpolasyon yapmak ta mümkün değildir. Bu durumda mevcut istasyonların yağış değerlerine göre dağlık arazi için bir varsayım geliştirmek gerekmektedir. Diğer bir yöntem de dağlık arazideki orman ağaçlarının yıllık halkalarındaki daralma değerleri ile iklimin kuraklaştığının belirlenmesidir. Ancak bu yöntem birkaç yıl sonra uygulanabilir (Yıllık halkaların oluşması ve ölçülmesi gerekiyor). Bu yöntemin uygulanabileceği ağaçların yetiştiği ortamın özellikleri (yükselti, bakı, toprak özellikleri vd.) ile yetiştirme sürecinde içinde buldukları ormanın geçirdiği silvikültürel bakım işlemleri de iyi bilinmelidir.

1) Göllerin Havzalarında sıcaklığın yükseldiği kabul edilebilir. Çünkü dağlık arazide her 100 m yükselti farkında sıcaklık değerleri de  $\pm 0,5$  C° değişmektedir. Bu değer birbiri ile ilişkilendirilmesi mümkün olan bölgelerde istasyonlar arasında

yapmış olduğumuz sıcaklık hesaplamalarında da ortaya çıkmıştır (Kantarıcı, M.D. 2005). Diğer bir deyimle alçak arazideki sıcaklık değişimleri dağlık araziye her 100 m yükselti artışı için  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  azalma ölçüsü ile uygulanabilir. Bu durumda Göller Bölgesinde genel bir ısınmanın dağlık arazide de etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

2) Yağışlardaki değişikliklerin dağlık araziye uygulanması için yükseltiye bağlı olarak yağışların her 100 m için 54 mm arttığı varsayımı doğru değildir. Yağışın yükselti ile önce arttığı, fakat daha yukarılarda azaldığı hem Akdeniz Bölgesinde, hem de Uludağ'da yapılan hesaplamalarla ortaya konulmuştur (Kantarıcı, M.D.1984/1990 ve 2005). Göller Bölgesinde ölçüme devam eden 9 meteoroloji istasyonunun aylık yağış değerleri incelendiğinde (Akşehir dışında) bütün istasyonlarda yağışın az/çok arttığı görülmektedir. Aylık dönemsel değişimler incelendiğinde; kış aylarında yağışların daha az düştüğü, ilkbahar ve geç sonbahar yağışlarında artış olduğu görülmektedir. Bu fark iki önemli sonucu ortaya koymaktadır. İlkbahar ve sonbahar yağışları yağmur şeklinde düşmektedir. Yağmur suları ormansız arazide, kayalıklarda ve bozuk nitelikli ormanlarda yüzeysel akıyla akıp gitmektedirler. Buna karşılık kış aylarında kar düşmektedir. Kar suları toprağa sızmakta ve kaynakları beslemektedir. Kış aylarında meteoroloji istasyonlarının tespit ettiği düşük yağışlar, dağlık arazide kar yağışının daha az olduğu şeklinde gözlenmektedir.

3) Sağanak (günlük en yüksek) yağışların kış ve ilk bahar aylarında daha fazla olması da çok önemlidir (Tablo 3.3. ve şekil 3.3.). Sağanak yağışlar özellikle bitki örtüsünden yoksun arazide veya kapalılığı bozulmuş ormanlarda yüzeysel akışa geçerek sellere dönüşmektedir. Toprakları da taşıyıp götüren bu sağanak yağışların su üretimine katkısı pek azdır. Göller Bölgesinde Akdeniz üzerinden gelen ılık hava kütleleri ile çukur alanlarda ısınan hava külelerinin, kuzeyden gelen soğuk hava kütleleri ile "sıcak çekirdekli siklonlar" oluşturması bu sağanak yağışlara sebep olmaktadır. Sıcak çekirdekli siklon oluşumu ise ısınma sürecinde artış gösteren tipik olaylardandır. Bu siklonlar Antalya ve İskenderun körfezlerinde son dönemde daha sık oluşmaktadır (Bunlar okyanuslarda tayfunlar ölçeğindedirler).

#### 4.4. Havzalardaki Arazinin Özellikleri Ve Ormanların Durumu

1) Göllerin havzaları (özellikle yüksek dağlık arazi) orman ve otlak alanıdır. Ormanların önemli bir bölümünde kapalılık azalmış olup, bozuk ormanların da alanı artmıştır.

Eğirdir Gölü Havzasındaki 143 503.0 ha orman alanının %30.4'ü verimli koru ormanı, %0.5' i verimli baltalık (toplam %30.9) durumundadır. Buna karşılık; ormanların %44.3'ü bozuk koru, %11.1'i bozuk baltalık, %13.2'si orman artığı çalılık (makileşmiş orman) ve %0.5'i de gençleştirilmeye çalışılan orman (toplam %69.1) durumundadır (Karatepe, Y. 2004). Orman alanı Eğirdir Gölü Havzasında %43.2 oranında bir alanı kaplamaktadır (143 503 ha / 332 100 ha).

2) Eğirdir Gölü Havzasında bulunan 5 ilçenin toplam alanı 472 267 ha'dır (Gölün havza alanından geniş). Bu 5 ilçede toplam 45161 ha çayır ve mera arazisi

bulunmaktadır (Karatepe, Y.2004, Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü Isparta İli Arazi Varlığı Raporu'ndan alınmış bilgi). Toplam arazinin 47 150 ha'ı orta, 217 784 ha'ı dik, çok dik ve sarp eğimli arazidir (Toplam eğimli arazi 264 934 ha). Eğimli arazinin 5 ilçenin kara alanına oranı % 62.4 olup, düz ve hafif eğimli arazinin (61 883 ha) 5 ilçenin kara alanına oranı % 14.6'dır. Ayrıca kayalık, kumul vb. Arazinin alanı 97 961 ha olup, kara alanına oranı % 23.1'dir. Göl alanı ile diğer su yüzeylerinin toplamı ise 47 489 ha olarak verilmiştir.

3) Beyşehir Gölü Havzasında Beyşehir ile Şarkıkaraağaç orman işletmelerinin toplam orman alanı 436 448 ha olup, ormanların % 4.7'si verimli koru, % 15.2'si verimli baltalık (Toplam %19.9) niteliğindedir. Buna karşılık, ormanların % 5.5 aralanmış (seyrelmiş), % 26.1'i bozuk koru, % 40.4'ü bozuk baltalık, % 8.2'si çalılışmış orman artığı durumundadır (Özkan, K.2003'ten hesaplanarak).

4) Beyşehir Gölü Havzasındaki Şarkıkaraağaç ve Beyşehir ilçelerinin toplam alanı 383 640 ha olup, bu alanın % 23.6'sı düz ve hafif eğimli arazi, % 12.8'i orta eğimli arazi, % 63.6'sı dik ve sarp eğimli arazidir. Sarp ve çok sarp arazinin içinde kayalık halindeki arazi de vardır (Özkan, K.2003'te verilmiş Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü Isparta İli Arazi Varlığı Raporundan alınmış veriler). Toplam su yüzeyi ise 447 873 ha'dır.

5) Burdur Gölü ile çevresindeki Acı Göl, Salda Gölü, Ak Göl (Çorak Göl), Yarışlı Gölü, Karataş Gölü olmak üzere toplam 6 gölün havza alanı 566 546 ha olup, bu alanın 43 244 ha'ı (% 7.6) su yüzeyi, 523 302 ha'ı (% 92.4) kara alanıdır. Arazinin 162 787 ha'ı (% 31.1) orman ve çalılışmış orman alanıdır. Arazinin % 33.04'ü düz ve hafif eğimli, % 14.86'sı orta eğimli, % 52.10'u dik, çok dik ve sarp eğimlidir. Bu sarp eğimli arazide kayalıkların payı % 8.26'dır (Toprak Su Gnl. Md'lüğü 1974).

6) Sultan Dağlarının kuzeybatı bakılı yamaçlarını kapsayan ve Çay, Sultan Dağı, Akşehir, Doğanhisar, Aşağı Çiğil arasında uzanan arazi "Sultan Dağları Havzası" olarak incelenmiştir (Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd-Proje Grup Müdürlüğü 1970). Bu havzanın Doğanhisar kuzeyindeki bölümü Eber ve Akşehir göllerinin su toplama havzasıdır. Havzanın Doğanhisar güneyindeki bölümü ise Çavuşçu Gölünü (Ilgın) beslemektedir (Harita 1).

Sultan Dağları Havzasının alanı 113 998 ha olup, bu alanın % 57'si (65 036 ha) dağlık arazi, % 24'ü (27 377 ha) orta eğimli dalgalı arazi, % 19'u (21 585 ha) ova arazisidir. Havza alanının % 17.5'inde (20 072 ha) hafif ve erozyon olmasına karşılık, % 78.8'inde (89 783 ha) orta şiddetli erozyon, % 1.2'sinde (140 ha) oyuntu erozyonu olduğu, % 3.5'inin (4003 ha) kayalık vb. halinde olduğu bildirilmiştir (Erozyon önleme ve ağaçlandırma çalışmalarından önceki durum). Havzada orman alanı % 24.1 (27 362 ha), çalılışmış orman artıkları ile kaplı alan ile orman içinde açılmış alanların toplamı % 21.9 (24 859 ha) olup, toplam orman alanı % 46.0 (52 221 ha) olarak bildirilmiştir.

#### 4.5. SONUÇ

1) Göller Bölgesinde arazinin dağlık ve eğimli yapısı gözönüne alındığında yağışların yüzeysel akışa geçmeden toprağa sızdırılmasının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Yağışların toprağa sızdırılması için orman ile orman altındaki ölü örtü ve gevşemiş iri gözenekli toprak çok önemlidir. Çünkü orman ölü örtüsünün ayrışması ile oluşan (humus) toprağın kırıntılı ve daha iri gözenekli, gevşek bir yapı kazanmasını sağlamaktadır.

2) Havzalarda, özellikle ekolojik bakımdan hassas olan yetişme ortamlarındaki ormanların önemli bölümünde kapalılık açılmış ve orman bozuk kuru veya bozuk baltalık / çalılışmış alanlara dönüşmüştür. Ormanların koruyuculuğunun azalması veya yok olması toprakların da erozyona uğrayıp taşınmasına sebep olmuştur. Özellikle sağanak yağmur olarak düşen yağışlar yüzeysel akışa dönüşerek akıp gitmektedirler. Bu yağışların toprağa emdirilmesi ve zaman içinde derelere, düdenlere suyun ulaşmasının sağlanması gerekmektedir. Böylece gölleri besleyen kaynaklar daha uzun süre dengeli bir düzen içinde su verebilirler. Göllerin yaz boyunca da beslenebilmesi, su yüzeylerinin hızla alçalmasını veya kurumalarını önemli ölçüde geciktirir / önler.

3) Türkiye’yi de etkileyen ısınma/kuraklaşma süreci Göller Bölgesinde arazinin yapısı/göllerin konumu/rüzgâr yönleri arasındaki ilişkilere göre farklı değişiklikler göstermektedir. Ancak göllerde su azalması veya kuruma olayları da devam etmektedir. Bu olayların iki önemli sebebi açık ve seçik olarak görülmektedir.

Birinci sebep: Göllerin havzalarında yapılan sulama göletleri ile göllerden sulama vd. amaçlar için su alınmasıdır.

İkinci sebep: Göl havzalarında ısınma / kuraklaşma sürecinde genelde sıcaklığın ve buna bağlı olarak buharlaşmanın artması, yağışların azalmasıdır.

4) Tarım alanlarının sulanmasından vazgeçilemez. Ama daha az su kullanan bitkilerin yetiştirilmesi ve sulama yöntemlerinin değiştirilmesi önemli bir çaredir.

5) Asıl önemli çare dağlık arazideki su üretiminin artırılması ve üretilen suyun sel olarak değil, zamana bağlı dengeli bir bakış düzeni ile su olarak göllere ulaştırılmasıdır. Bu amaca yönelik olarak dağlardaki toprakların korunması, bozuk ormanların bulunduğu arazide toprak koruma tedbirleri ile erozyonun önlenmesi, ağaçlandırmaların hızla yapılması, otlakların da islah edilmesi gerekmektedir.



ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

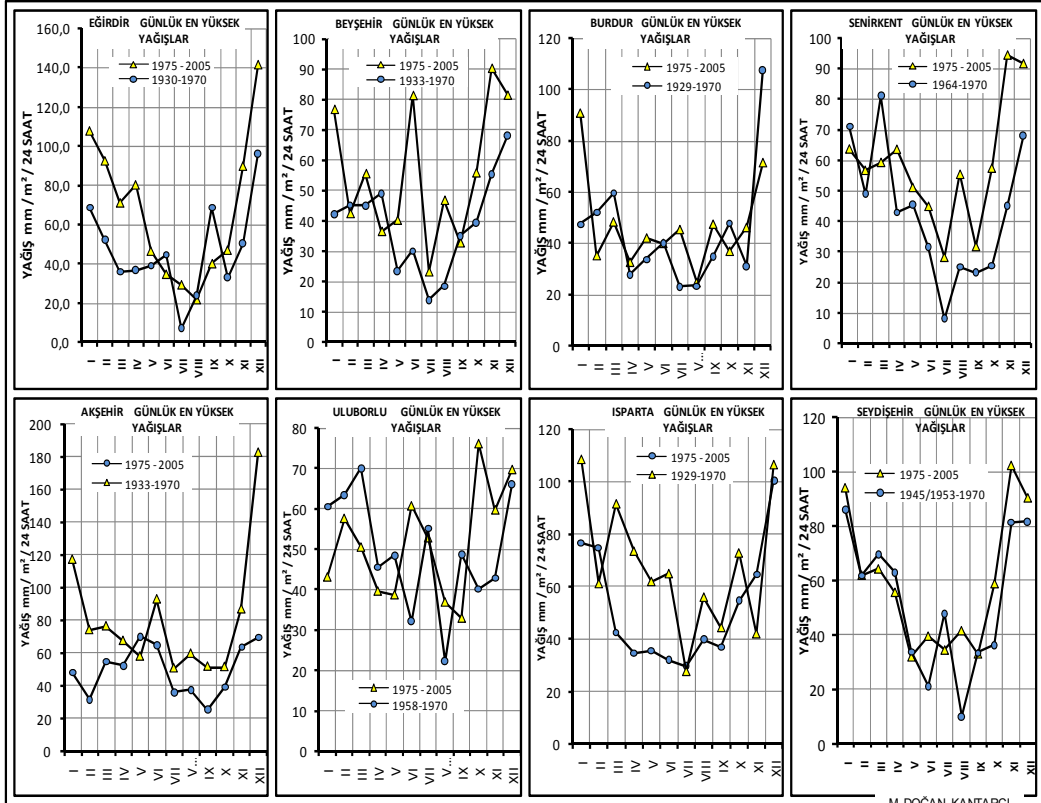
**TABLO 3.3. GÖLLER BÖLGESİNDE GÜNLÜK YÜKSEK YAĞIŞLAR (mm / m<sup>2</sup> / 24 SAAT)**

İL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
<b>EĞİRDİR</b>													
1975 - 2005	108,0	92,7	71,2	80,4	46,5	34,7	29,3	21,7	40,1	47,0	90,0	141,9	141,9
1930-1970	68,9	52,5	36,3	37,1	39,4	45	7,3	24	69,1	33,5	50,6	96,7	96,7
<b>BEYŞEHİR</b>													
1975 - 2005	76,9	42,4	55,6	36,5	40,2	81,5	23,1	46,8	32,7	55,9	90,5	81,6	90,5
1933-1970	42,3	45,3	45	49,1	23,5	30,2	13,9	18,5	35,2	39,6	55,4	68,3	68,3
<b>BURDUR</b>													
1975 - 2005	91	35,2	48,4	32,6	42,1	40	45,4	24,6	47,5	36,9	46,2	71,6	91
1929-1970	47,5	52,1	59,7	27,8	33,8	40,1	23,1	23,5	35	47,9	31,1	107,7	107,7
<b>YALVAC</b>													
1975 - 2005	56	44,3	32,4	34,3	35,5	44,1	23,1	22,8	40,2	46,1	71,6	51,1	71,6
1930-1970	38,7	45,4	42,2	38,8	38,7	35,0	24,5	31,1	44,3	37,8	31,7	38,9	45,4
<b>SENİRKENT</b>													
1975 - 2005	63,7	56,7	59,3	63,6	51,1	44,9	28,2	55,4	31,7	57,4	94,5	91,7	94,5
1964-1970	71	49	81,2	43	45,6	31,7	8,2	25,1	23,3	25,5	45,2	68	81,2
<b>AKŞEHİR</b>													
1975 - 2005	47,7	31,1	54,5	51,8	69,8	64,6	35,5	37	24,8	38,7	63,3	69,3	69,8
1933-1970	116,9	73,8	76,1	67,2	57,6	92,6	50,4	59,3	51,4	51,2	86,5	182,4	182,4
<b>ULUBORLU</b>													
1975 - 2005	43	57,5	50,4	39,5	38,6	60,6	52,7	36,8	32,8	76	59,6	69,6	76
1958-1970	60,5	63,3	70	45,5	48,3	32,1	55	22,1	48,6	40	42,8	66	70
<b>İSPARTA</b>													
1975 - 2005	76,8	74,8	42,4	34,6	35,6	32,1	29,6	39,9	36,9	54,7	64,6	100,7	100,7
1929-1970	108,6	61,1	91,6	73,5	61,9	64,9	27,5	55,9	44,3	72,8	41,9	106,6	108,6
<b>SEYDİŞEHİR</b>													
1975 - 2005	94	61,9	64,2	55,6	31,9	39,5	34,4	41,5	33	58,8	102,2	90,3	102,2
1945/1953-1970	86,3	62	69,7	63	34	21,2	48	10,1	33,6	36,4	81,5	81,8	86,3

(Devlet Meteoroloji İşleri Gnl. Md.'lÜgü ölçmelerinden derlenmiştir.)

M.DOĞAN KANTARCI

**ŞEKİL 3.3. GÖLLER BÖLGESİNDE GÜNLÜK EN YÜKSEK YAĞIŞLAR (mm / m<sup>2</sup> / 24 SAAT)**



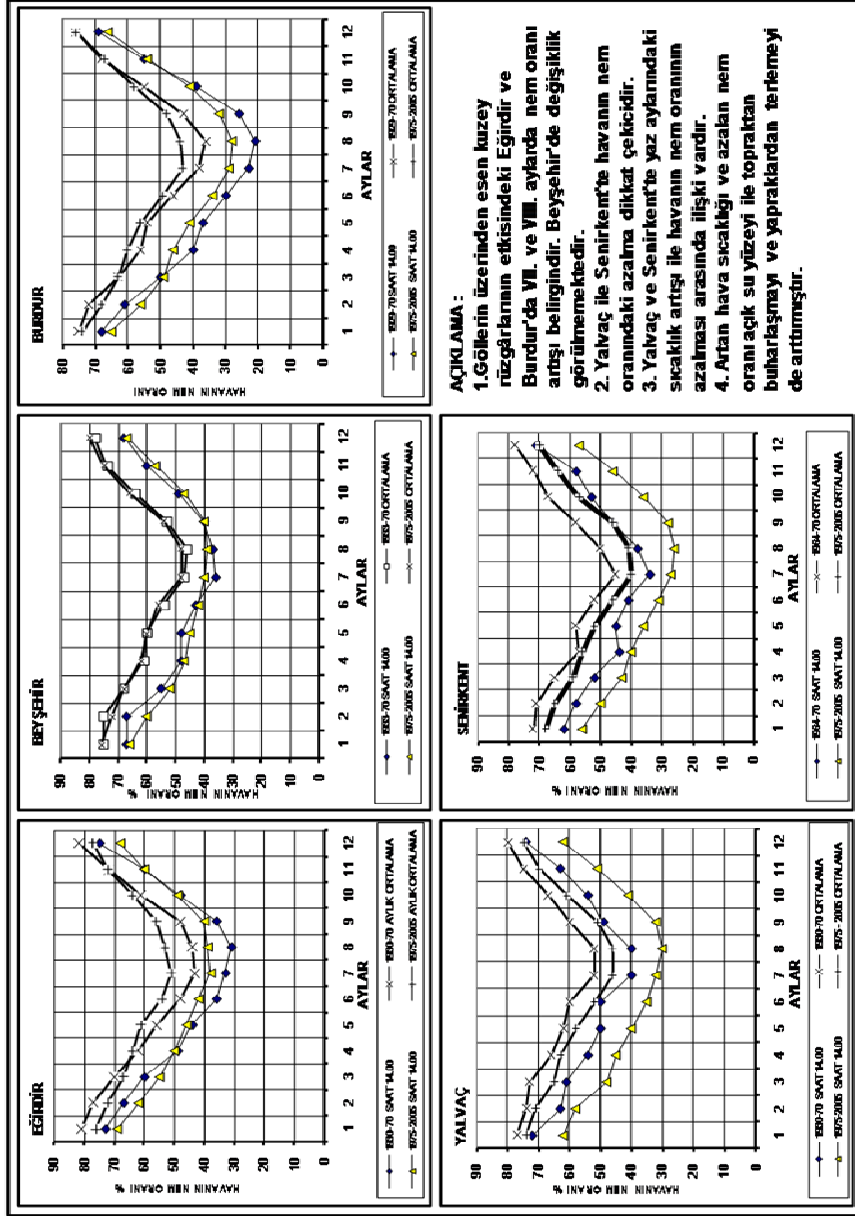
M.DOĞAN KANTARCI

**TABLO 4. GÖLLER BÖLGESİNDE HAVANIN NEM ORANININ DÖNEMSSEL DEĞİŞİMİ**  
(Devlet Meteoroloji İşleri Gnl.Md.'lüğü 1970 ve 2006 verilerinden derlenmiştir.)

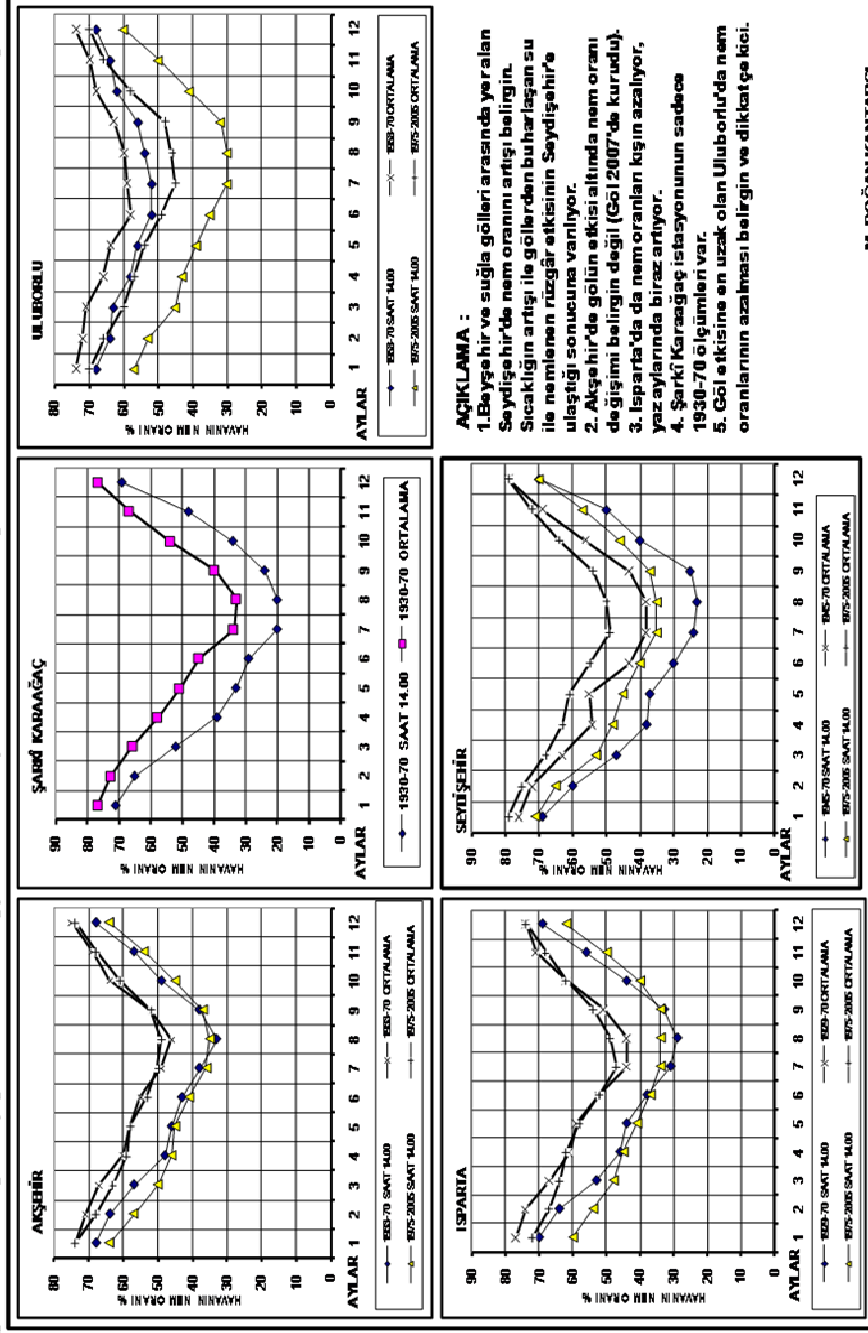
EGİRDİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1930 - 1970 SAAT 14.00	%	73	67	60	49	44	36	33	31	36	48	60	75
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>70</b>	<b>62</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>61</b>	<b>72</b>	<b>82</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	69	62	55	50	46	42	38	39	40	49	60	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>51</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>77</b>
BEYŞEHİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1933 - 1970 SAAT 14.00	%	67	67	55	48	48	43	36	37	40	49	60	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>61</b>	<b>60</b>	<b>54</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>53</b>	<b>64</b>	<b>74</b>	<b>78</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	66	60	52	47	45	42	40	39	40	47	57	67
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>80</b>
BURDUR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1929 - 1970 SAAT 14.00	%	68	61	50	40	37	30	23	21	26	39	55	69
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>75</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	<b>76</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	65	56	49	46	41	34	29	28	32	41	54	66
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>58</b>	<b>67</b>	<b>76</b>
YALVAC													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1930 - 1970 SAAT 14.00	%	72	63	61	54	50	50	40	40	49	54	63	74
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>75</b>	<b>80</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	62	58	48	45	40	35	32	30	32	41	51	62
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>51</b>	<b>61</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
SENİRKENT													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1964 - 1970 SAAT 14.00	%	62	58	52	44	45	41	34	38	46	53	58	71
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>72</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>67</b>	<b>72</b>	<b>78</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	56	50	43	40	36	31	27	26	28	36	46	57
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>52</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>57</b>	<b>64</b>	<b>70</b>
AKŞEHİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1933 - 1970 SAAT 14.00	%	68	64	57	48	46	43	38	33	38	49	57	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>67</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>49</b>	<b>46</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>69</b>	<b>75</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	64	57	50	46	45	41	36	35	37	45	54	64
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>61</b>	<b>68</b>	<b>74</b>
SARKI KARAAGAC													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1930 - 1970 SAAT 14.00	%	71	65	52	39	33	29	20	20	24	34	48	69
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>77</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>51</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>54</b>	<b>67</b>	<b>77</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%												
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%												
ULUBORLU													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1958 - 1970 SAAT 14.00	%	68	64	63	58	56	52	52	54	56	62	64	68
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>68</b>	<b>70</b>	<b>74</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	57	53	45	43	39	35	30	30	32	41	50	60
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>70</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>58</b>	<b>66</b>	<b>70</b>
ISPARTA													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1929 - 1970 SAAT 14.00	%	70	64	53	46	44	38	31	29	33	44	56	69
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>59</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>51</b>	<b>62</b>	<b>71</b>	<b>74</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	60	54	48	45	41	37	34	34	34	40	50	62
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>72</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>58</b>	<b>52</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>68</b>	<b>74</b>
SEYDİŞEHİR													
AYLAR													
DÖNEMLER	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1945 - 1970 SAAT 14.00	%	69	60	47	38	37	30	24	23	25	40	50	70
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>56</b>	<b>69</b>	<b>79</b>
1975 - 2005 SAAT 14.00	%	71	65	53	48	45	40	35	35	37	46	57	70
<b>AYLIK ORTALAMA</b>	%	<b>79</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>61</b>	<b>55</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>79</b>

M. DOĞAN KANTARCI

ŞEKİL 4.1. EĞİRDİR, BEYŞEHİR, BURDUR, YALVAÇ VE SENİRKENT'TE HAVA NEMİNİN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ



ŞEKİL 4.2. AKŞEHİR, ŞARKİKARAAĞAÇ, ULUBORLU, İSPARTA VE SEYDİŞEHİR'DE HAVA NEMİNİN DÖNEMSEL DEĞİŞİMİ

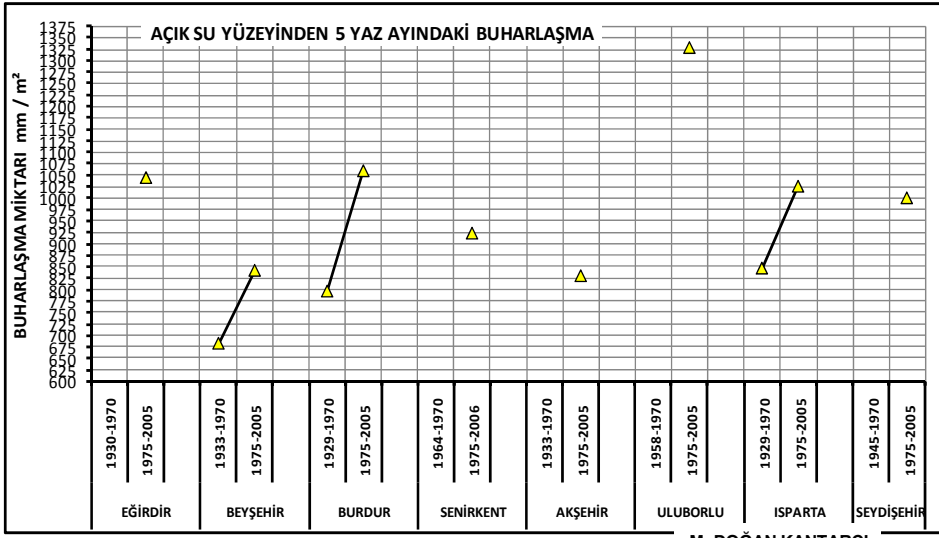


M. DOĞAN KANTARCI

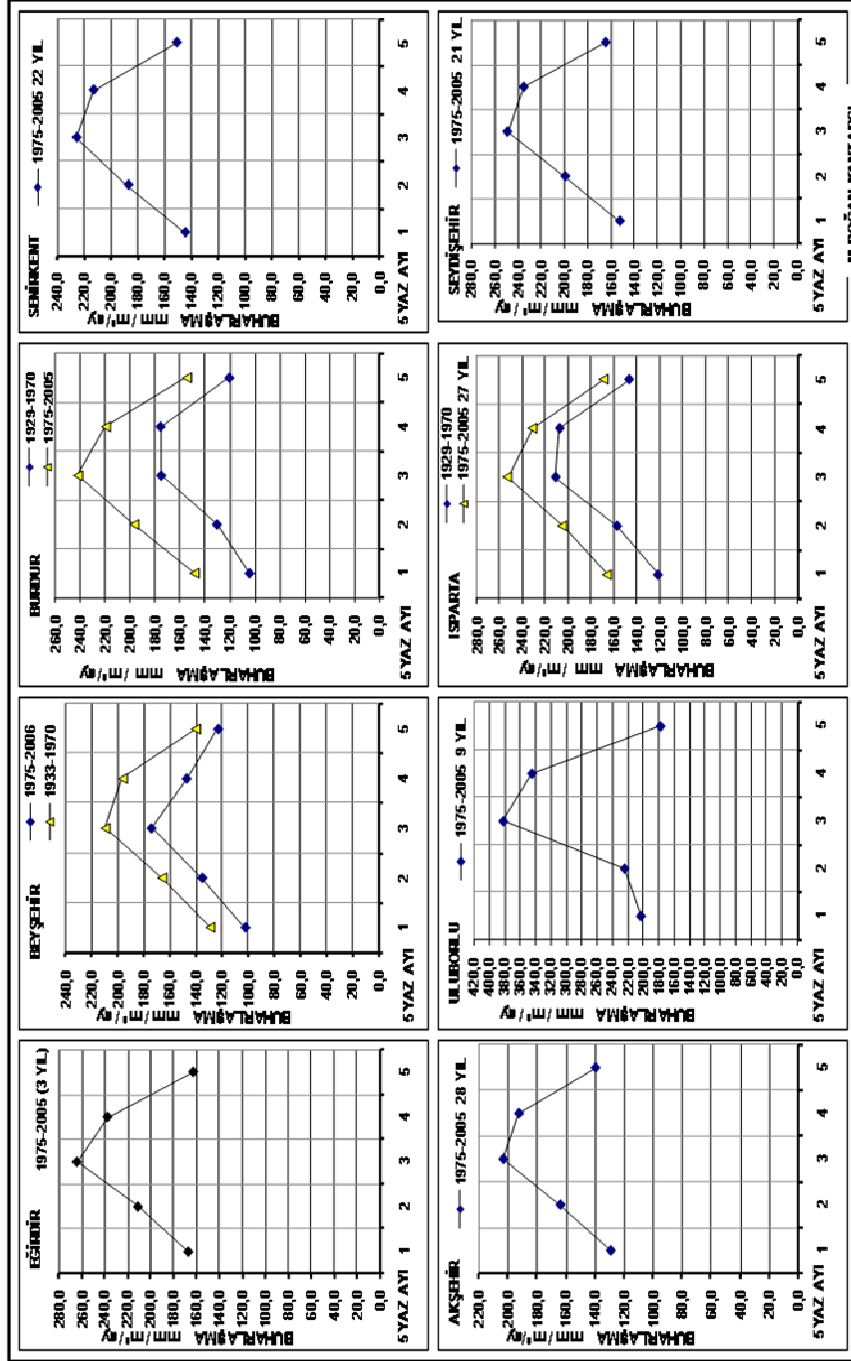
ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 5.1. GÖLLER BÖLGESİNDE AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm / m<sup>2</sup>)**  
(Devlet Meteoroloji Gnl. Md. 'lügen ölçmelerinden derlenmiştir.)

<b>EĞİRDİR</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI TOPLAMI
1930 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2005 3 YIL				98,3	167,7	211,3	264,0	237,5	163,4	106,2	34,0		1282,4	1043,9
<b>BEYŞEHİR</b>														
1933 - 1970	22,0	22,8	55,7	85,4	102,5	135,3	173,8	147,1	123,1	67,0	28,2	24,7	987,5	681,8
1975-2005 (31)	0	0,0	0,0	67,6	129,0	166,0	209,7	196,4	140,1	74,5	17,2	0,0	1000,5	841,2
<b>BURDUR</b>														
1929 - 1970	27,1	34,9	59,6	90,8	104,5	130,3	174,6	175,1	120,5	78,0	45,7	31,2	1072,2	795,8
1975-2005 (31)	0	0,0	0,0	97,3	148,5	196,8	242,0	219,6	154,7	92,1	37,0	0,0	1187,7	1058,9
<b>SENİRKENT</b>														
1964 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2006 22 YIL				97,8	145,0	187,3	225,7	213,2	151,3	85,7	22,3	9,1	1137,4	922,5
<b>AKŞEHİR</b>														
1933 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2005 28 YIL				97,4	129,2	164,1	203,6	192,8	139,7	79,0	22,1		1027,9	829,4
<b>ULUBORLU</b>														
1958 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975 - 2005 9 YIL				98,7	202,4	223,6	381,3	344,1	176,9	101,9	47,9		1576,8	1328,3
<b>ISPARTA</b>														
1929 - 1970	29,8	36,2	68,6	103,2	121,7	157,6	211,6	208,1	147,0	92,5	51,9	35,2	1263,3	846,0
1975-2005 27 YIL			31,6	105,0	166,1	205,3	253,3	231,4	169,0	100,4	26,7		1288,8	1025,1
<b>SEYDİŞEHİR</b>														
1945 - 1970	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1975-2005 21 YIL				98,8	152,5	199,2	248,7	234,7	164,6	92,6	20,1		1211,2	999,7



ŞEKİL 5. GÖLLER BÖLGESİNDE 5 YAZ AYINDA AÇIK ŞU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA MİKTARLARI ( mm / m<sup>2</sup> / ay )



M. DOĞAN KANTARCI

ISINMA – KURAKLAŞMA SÜRECİNİN GÖLLER BÖLGESİNDEKİ DURUMU VE ETKİLERİ ÜZERİNE  
EKOLOJİK BİR DEĞERLENDİRME

**TABLO 5.2. GÖLLER BÖLGESİNDE AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>) İLE HAVANIN NEM ORANI (%) ARASINDAKİ İLİŞKİ** (Bölgedeki üç meteoroloji istasyonununun 1929-1970 ve 1970-2005 dönemlerindeki ölçmelerinden değerlendirilmiştir.)

BEŞEİR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI
<b>AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>)</b>														
1933 - 1970	22,0	22,8	55,7	85,4	102,5	135,3	173,8	147,1	123,1	67,0	28,2	24,7	987,5	681,8
1975-2005 31 YIL				67,6	129,0	166,0	209,7	196,4	140,1	74,5	17,2			841,2
<b>HAVANIN NEM ORANI %</b>														
1933 - 1970 SAAT 14.00 %	67,0	67,0	55,0	48,0	48,0	43,0	36,0	37,0	40,0	49,0	60,0	68,0		
AYLIK ORTALAMA %	75,0	75,0	68,0	61,0	60,0	54,0	47,0	46,0	53,0	64,0	74,0	78,0		
1975 - 2005 SAAT 14. %	66,0	60,0	52,0	47,0	45,0	42,0	40,0	39,0	40,0	47,0	57,0	67,0		
AYLIK ORTALAMA %	76,0	72,0	68,0	62,0	60,0	56,0	48,0	48,0	54,0	66,0	75,0	80,0		

BURDUR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI
<b>AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>)</b>														
1929 - 1970	27,1	34,9	59,6	90,8	104,5	130,3	174,6	175,1	120,5	78,0	45,7	31,2	1072,2	795,8
1975-2005 27 YIL				97,3	148,5	196,8	242,0	219,6	154,7	92,1	37,0			1058,9
<b>HAVANIN NEM ORANI %</b>														
1929 - 1970 SAAT 14.00 %	68,0	61,0	50,0	40,0	37,0	30,0	23,0	21,0	26,0	39,0	55,0	69,0		
AYLIK ORTALAMA %	75,0	72,0	63,0	56,0	54,0	46,0	38,0	36,0	43,0	55,0	68,0	76,0		
1975 - 2005 SAAT 14. %	65,0	56,0	49,0	46,0	41,0	34,0	29,0	28,0	32,0	41,0	54,0	66,0		
AYLIK ORTALAMA %	74,0	68,0	63,0	60,0	56,0	49,0	43,0	44,0	48,0	58,0	67,0	76,0		

ISPARTA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK	5 YAZ AYI
<b>AÇIK SU YÜZEYİNDEN BUHARLAŞMA (mm/m<sup>2</sup>)</b>														
1929 - 1970	29,8	36,2	68,6	103,2	121,7	157,6	211,6	208,1	147,0	92,5	51,9	35,2	1263,3	846,0
1975-2005 27 YIL				31,6	105,0	166,1	205,3	253,3	231,4	169,0	100,4	26,7		1025,1
<b>HAVANIN NEM ORANI %</b>														
1929 - 1970 SAAT 14. %	70,0	64,0	53,0	46,0	44,0	38,0	31,0	29,0	33,0	44,0	56,0	69,0		
AYLIK ORTALAMA %	77,0	74,0	67,0	61,0	59,0	52,0	44,0	44,0	51,0	62,0	71,0	74,0		
1975 - 2005 SAAT 14. %	60,0	54,0	48,0	45,0	41,0	37,0	34,0	34,0	34,0	40,0	50,0	62,0		
AYLIK ORTALAMA %	72,0	67,0	64,0	62,0	58,0	52,0	47,0	49,0	54,0	62,0	68,0	74,0		

**BEŞEİR**

Y-axis: HAVA NEMİ (%) VE BUHARLAŞMA (mm)

X-axis: AYLAR (I to XII)

Legend: 1933-1970 (▲), 1975-2005 31 YIL (▲), 1933-1970 SAAT 14.00% (▲), 1975-2005 SAAT 14.00% (▲), AYLIK ORTALAMA% (x), AYLIK ORTALAMA% (x)

**BURDUR**

Y-axis: HAVA NEMİ (%) VE BUHARLAŞMA (mm)

X-axis: AYLAR (I to XII)

Legend: 1929-1970 (▲), 1975-2005 27 YIL (▲), 1929-1970 SAAT 14.00% (▲), 1975-2005 SAAT 14.00% (▲), AYLIK ORTALAMA% (x), AYLIK ORTALAMA% (x)

**ISPARTA**

Y-axis: HAVA NEMİ (%) VE BUHARLAŞMA (mm)

X-axis: AYLAR (I to XII)

Legend: 1929-1970 (▲), 1975-2005 27 YIL (▲), 1929-1970 SAAT 14.00% (▲), 1975-2005 SAAT 14.00% (▲), AYLIK ORTALAMA% (x), AYLIK ORTALAMA% (x)

**AÇIKLAMA :**

- Göller Bölgesi'nde 1929-1970 ve 1975-2005 dönemlerinde yukarıdaki üç meteoroloji istasyonunda açık su yüzeyinden buharlaşma ölçmeleri yapılmıştır. Bu istasyonlar da göllerin veya göller üzerinden esen rüzgârların etkisi altındadır. Buna rağmen bu istasyonlarda buharlaşmanın 1970-2005 döneminde artması dikkat çekicidir.
- Yaz aylarında aylık ortalama hava nemi oranının azalması, özellikle saat 14.00'teki hava nemi oranının düşüklüğü buharlaşmanın artmasına sebep olmaktadır.
- Yaz aylarındaki sıcaklık artışı da buharlaşmayı artıran önemli etkidir.
- Göllerin etkisi altında bulunan istasyonlarda havanın nem oranının artması göllerin üzerinden esen rüzgârın getirdiği nem katkısına bağlı olarak değerlendirilmelidir.
- Göller Bölgesi'nde göllerin etkisi olan istasyonlarda belirlenen bu önemli buharlaşma artışlarının, göllerin etkisi altında olmayan yerlerde yaz aylarında sıcaklığın artmasına ve havanın nem oranının azalmasına bağlı olarak daha fazla olduğu sonucuna varılmaktadır.

M. DOĞAN KANTARCI

## KAYNAKLAR

- Ekercin, S., 2007. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Entegrasyonu ile Tuz Gölü ve Yakın Çevresinin Zamana Bağlı Değişim Analizi.** İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, – Nisan 2007 (XIX+182) (Danışman: Prof. Dr. Cankut Örmeci) – İstanbul
- Kantarıcı, M.D., 1980. Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Üzerine Araştırmalar.** İstanbul Üniversitesi Yay. nu. 2636, Orman Fakültesi Yay nu. 275 (XVIII+352). Matbaa Teknisyenleri Basımevi – İstanbul, (Doktora Tezi,1972 İst. Üni. Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Abd. Danışman: Ord. Prof. Dr. A. İrmak)
- Kantarıcı, M.D., 1984/1990. Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması.** Orman Gnl. Md'lüğü sıra nu. 668, seri nu. 64 (VIII+150+12 Harita) OGM Basımevi-Ankara (TÜBİTAK Araştırma Projesi (1984) proje nu.TOAG-516 (VII+142)- Ankara)
- Kantarıcı, M.D., 2005. Orman Ekosistemleri Bilgisi.** İstanbul Üniversitesi yay. nu. 4594, Orman Fakültesi yay.nu.488 (XXVI+379), ISBN 975 404 756 1, İst.Üni. Basım ve Yayınevi- İstanbul
- Kantarıcı, M.D. 2006. Effect of Climate Change and Aridity on Ergene River Basin Water.** Productivity International Conference on Climate Change and the Middle East past, present and Future, 20-23.11.2006, İTÜ-proceedings (246 -258), Editors: Y. Ünal, C.Kâhya, D. Demirkan Barı. İstanbul Technical University Department of Meteorological Engineering-Turkey
- Kantarıcı, M.D., 2007. İklim Değişikliği Sürecinde Çatalca ve Kocaeli Yarımadalarındaki Sıcaklık Artışının İzmit İşletmesi Ormanlarında Çam Kese Böceği Zararları ile İlişkisi Üzerine Araştırmalar.** (Researches on the relation of the Harms of the Thaumetopoea pityocampa in the Forests of İzmit enterprise and the increase of the Temperature in Çatalca and Kocaeli peninsula in the climate change process), 1. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 11-13 Nisan 2007 – (CD: 63-79) (Bildiriler kitabı basımda).
- Kantarıcı, M.D., Örmeci, C., Ekercin, S., 2007. Tuz Gölü Çevresindeki Düz Arazide Farklı Özellikteki Yüzeylerin Sıcaklık Değerlerinin Uydu Verileri ve Yer Ölçmeleri ile Belirlenmesi.** Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği IV. Sempozyumu (TUFUAB 2007) "Fotogrametri ve Uzaktan Algılamada Güncel Gelişmeleri 5-7.6. 2007 (Sh.160-171) İTÜ – İstanbul.
- Karatepe, Y., 2004. Eğirdir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması.** İst. Üni. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. Ağustos 2004 (XIV+294) (Danışman: Prof. Dr. M. Doğan Kantarıcı) – İstanbul
- Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd-Proje Grup Müdürlüğü, 1970. Sultan Dağları Havza Amenajmanı Etüd Planlama Raporu** (XIV+113+17 EK+9 Harita). T.C. Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Gnl. Md'lüğü – Ankara
- Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü, 1994/A. Isparta İli Arazi Varlığı.** T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü İl Rapor nu. 32 – Ankara
- Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü, 1994/B. Konya İli Arazi Varlığı,** T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Gnl. Md'lüğü İl Raporu nu. 42 – Ankara.
- Devlet Meteoroloji İşleri Gnl.Md'lüğü, 1974. Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni.** T.C.Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Başbakanlık Basımevi – Ankara.
- Devlet Meteoroloji İşleri Gnl.Md'lüğü, 2006. Türkiye Meteoroloji İstasyonlarının 1970-2006 dönemi ölçmeleri** (Yayımlanmamış veriler).
- Örmeci, C., Kantarıcı, M.D., Kınacı, C., Övez, S., Ekercin, S., 2007. Tuz Gölü ve Yakın Çevresinin Yer ve Uydu Verileri ile Kuraklık ve Su Kalitesi Bakımından Zamansal Analizi.** TÜBİTAK Proje nu.105 Y 283 (1.5.2006 – 1.5.2007) (93 sh.) (Basılmamış Araştırma Projesi) – İstanbul
- Özkan, K., 2003. Beyşehir Gölü Havzasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması.** İst. Üni. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. Mart 2003 (XV+189) (Danışman: : Prof. Dr. M. Doğan Kantarıcı).
- Toprak Su Gnl. Md' lüğü, 1974. Burdur – Göller Havzası Toprakları.** Havza nu.10, Raporlar serisi 89. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı yay.nu.223, Toprak su Gnl. Md'lüğü yay.nu.304.



## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

İdris OĞURLU

SDÜ Orman Fakültesi, 32260, ISPARTA  
idris@orman.sdu.edu.tr

### ÖZET

Bu makalede, Ülkemiz yaban hayatı kaynaklarının ekonomideki yeri, kaynak planlamaya olan ihtiyaç, kaynak planlama yöntemi ve Türkiye'ye mahsus bir yaban hayatı yönetim plan modelinin nasıl oluşturulacağı konusu ele alınmış olup, bu arada, bugünkü yaban hayatı yönetiminde göze çarpan başlıca politik ve idari hatalar ile güncel yönetsel problemlere değinilmiştir. Konu, özellikle Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları bazında ele alınmıştır. Çünkü, bu sahalar gen kaynaklarının korunmasından av turizmine kadar birçok önemli hedefin gerçekleştirilmeye çalışıldığı, hem ekolojik hem de ekonomik açıdan öneme sahip arazi parçalarını kapsamaktadır. İdari açıdan ise, bu sahalar, iyi planlandığı takdirde, doğal korunan alanlar ve avlaklar gibi yaban hayatı unsurlarını içeren birçok alanın planlanmasına veya işletilmesine ışık tutabilecek konumdadırlar. Dolayısıyla, bu sahalar için bilimsel, rasyonel ve uygulanabilir bir yönetim plan modeli ortaya koymanın Ülkemiz yaban hayatı kaynaklarının planlama ve yönetimine büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, konu böyle bir modelin nasıl oluşturulacağı ekseninde ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yaban Hayatı Sahaları, Yönetim Planları, Plan Modelleri, Planlama Rehberi, Yönetsel Problemler

### ABOUT WILDLIFE RESOURCES MANAGEMENT

#### ABSTRACT

In this article it has been dealt with issues such as importance of wildlife resources in Turkish economy, need for planning for the resources, methodology and technique of planning or how to develop a wildlife management plan for actual situation in Turkey. Meanwhile, it has been touched main political and administrative faults as well as actual problems concerning wildlife management activities in Turkey. The issues were studied especially on basis of Turkish wildlife reserve areas (YHGS's). Since these areas covering lands which have ecological and economical importance, they had been aiming a lot of goals from conservation of genetic resources to hunting tourism. As for administrative aspect of YHGS's, if could have been planned properly, they could showed the way to manage many wildlife areas including Natural Protected Areas (NPAs) and hunting grounds. For the reason, it was thought that modeling a scientific, rational and feasible management plan for the YHGS's would make a significant contribution to manage Turkish wildlife resources.

**Keywords:** Wildlife Reserve Areas, Management Plan, Model Plans, Planning Guide, Administrative Problems

**METİNDE GEÇEN KISALTMALARIN ANLAMLARI**

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
AYH	Av-Yaban Hayatı
Bakanlık	TC.Çevre ve Orman Bakanlığı
BATİ	Büyük Alan Tıraşlama İşletmesi ( <i>Silv.</i> )
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
DMP	Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DP	Doğrusal Programlama
DSİ	Devlet Su İşleri
ETÇAP	Ekolojik Tabanlı Çok Amaçlı Planlama
KDA	Korunan Doğal Alan
KMYS	Küçük Maktalı Yaş Sınıfları Yöntemi
KTK	Köy Tüzel Kişiliği
KTK-K	Köy Tüzel Kişiliği Eliyle Koruma
MAK	Merkez Av Komisyonu
MP	Milli Park
ODBÜ	Odun Dışı Bitkisel Orman Ürünü
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
PS	Planlama Sahası
TP	Tabiat Parkı
UNEP	United Nations Environment Programme
WTO	World Turizm Organization
WWF	World Wildlife Fund
YH	Yaban Hayatı
YHG	Yaban Hayatı Geliştirme
YHGS	Yaban Hayatı Geliştirme Sahası
YHK	Yaban Hayatı Koruma
YHKS	Yaban Hayatı Koruma Sahası
YHK-G	Yaban Hayatı Koruma Ve Geliştirme Sahası
YM	Yetiştirme Muhiti

**METİNDE GEÇEN HAYVANLARIN BİLİMSEL ADLARI**

Av kuşları	AVES Galliformes, Anseriformes ve kısmen Passeriformes türleri
Alageyik	<i>Dama dama</i> L. 1758 (Artiodactyla, Cervidae)
Bıldırcın	<i>Coturnix coturnix</i> L. 1758 (Galliformes, Phasianidae)
Ceylan	<i>Gazella subgutturosa</i> Guldenstaedt 1780 (Artiodactyla, Bovidae)
Geyik	<i>Cervus elaphus</i> L. 1758 (Artiodactyla, Cervidae)
Kaplumbağa	Testudinata (Reptilia)
Karaca	<i>Capreolus capreolus</i> L. 1758 (Artiodactyla, Cervidae)
Kemirgenler	Rodentia (Mammalia)
Kertenkele	Sauria (Reptilia, Squamata)
Keklik	<i>Alectoris chukar</i> Gray, JE, 1830 (Galliformes, Phasianidae)
Kımlı	<i>Aelia spp.</i> , (Hemiptera, Pentatomidae)
Ördek	Anatidae (Anseriformes)
Ötücü Kuşlar	Passeriformes (Aves)
Sülün	<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus 1758 (Galliformes, Phasianidae)
Süne	<i>Eurygaster integriceps</i> Putt. 1881 (Hemiptera, Scutelleridae)
Sürüngenler	Reptilia (Chordata)

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

Tavşanlar	Lagomorpha (Mammalia)
Toynaklılar	Artiodactyla (Mammalia)
Yaban domuzu	<i>Sus scrofa</i> L. 1758 (Artiodactyla, Suidae)
Yaban keçisi	<i>Capra aegagrus</i> Erxleben, 1777 (Artiodactyla, Bovidae)
Yaban koyunu	<i>Ovis gmelini anatolica</i> Valenciennes 1856 (Artiodactyla, Bovidae)
Tavşan	<i>Lepus capensis</i> Pallas, 1778 (Lagomorpha, Leporidae)
Yarasalar	Chiroptera (Mammalia)
Yılan	Serpentes (Reptilia, Squamata)
Yırtıcılar	Carnivora (Mammalia)

## METİNDE GEÇEN BİTKİLERİN BİLİMSEL ADLARI

Alıç	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. subsp. <i>monogyna</i> (Rosaceae)
Baklagiller	Fabaceae
Böğürtlen	<i>Rubus</i> spp. (Rosaceae)
Buğdaygiller	Poaceae
Fiğ	<i>Vicia sativa</i> L. (Fabaceae)
Keçi boynuzu	<i>Ceratonia siliqua</i> L.
Kekik	<i>Origanum</i> , <i>Thymus</i> , <i>Thymbra</i> spp. (Lamiaceae)
Korunga	<i>Onobrychis</i> spp. (Fabaceae)
Meşe	<i>Quercus</i> spp. (Fagaceae)
Titrek kavak	<i>Populus tremula</i> L. (Salicaceae)
Yazlık fiğ	<i>Vicia</i> spp. (Fabaceae)
Yonca	<i>Medicago</i> spp. (Fabaceae)
Zeytin	<i>Olea sativa</i>

## 1.YABAN HAYATI SAHALARININ EKOLOJİK VE EKONOMİK ÖNEMİ

Ülkemiz, doğal alanları, ormanları ve yaban hayatı türlerinden kayda değer bir kısmını koruyabilmiş nadir ülkelerden biridir. Bazı ülkelerde, ancak özel tedbirler ve tekniklerle ayakta tutulan birçok yabancı tür, bugün topraklarımızda tabiaten varlığını sürdürmektedir (Anon., 2005a).

Ormanlar gibi yaban hayatı (YH) sahaları da Türkiye'nin önemli biyolojik üretim alanları olup, başta değerli av hayvanları, balık türleri ve su kuşları olmak üzere, birçok bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bu sahaların, biyoçeşitliliği koruma fonksiyonları yanında, rekreasyon, av üretimi, balıkçılık, saz üretimi ve otlatma gibi faaliyetler ve kullanımlar dolayısıyla toplum refahına hizmet etme (sosyoekonomik) potansiyelleri vardır (Anon., 2005a). Ne var ki, aşırı ve plansız faydalanma halinde, bu alanlar bozulma sürecine girmektedir (Oğurlu, 1993). Bu sahalarda kaynak değerleri aleyhine işleyen plansız kullanım sürecinin – planlı yönetim tedbirleriyle- kontrol altına alınması, bugün için hayati önem arz etmektedir (Anon., 1999a; 1999b; 2000a; 2000b; 2000c; 2005a; 2005b). Hâlihazırda ülkemiz yaban hayatının en önemli sorunu, planlı yönetim imkanından mahrum olması, başka bir ifadeyle YH yönetim faaliyetinin sağlam ve geçerli bir plana dayanmıyor oluşudur.

Yaban hayatı yönetiminin temeli, doğal sürecin korunmasıdır. Koruma, YH unsurlarından avlanan ve avlanmayan bütün türler için gereklidir. Bunun için, bütün türler göz önüne alınarak, ekosistem ve genetik çeşitliliğin korunması amacı gözetilir. YH yönetiminde; ulusal veya yöresel ölçekte tehdit veya tehlike altında olan nadir ve endemik türlerin veyahut kültürel-ekonomik değeri olan türlerin yaşadıkları alanların korunması ve geliştirilmesini sağlamak esastır (Anon., 2000a).

Diğer yandan, orman, fundalık, makilik, orman içi mera vs. alanlarının topluma sunduğu imkanlardan biri olan av üretiminin, kazanç itibarıyla, sözgelimi orman biyotopları için odun hammaddesi üretimine kıyasla daha büyük olabileceği ve daha doğrudan ve kısa zamanda yarar sağladığı, bu yönüyle, katılımcılığı kolaylaştırarak halkın desteğini sağlayabildiği, ayrıca, bu doğrultudaki harcamaların enflasyon yaratmadığı dikkate alındığında, bu kaynağın bir an önce ekonomik kazanca dönüştürülmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır (Geray, 2000).

Ormanlık alanlar için, orman kaynağının ürün ve hizmetlerinden olan av ve yaban hayvanları, kırsal nüfusun, özellikle de orman içi ve yakınında yaşayan köylü nüfusun gelir düzeyini arttıracak potansiyele sahip olması açısından önem arz etmektedir. Bu konuda, kaynak planlamacıya düşen sorumluluk, bu kaynağın akılcı kullanımı, geliştirilmesi ve böylece kırsal yoksulluğun giderilmesine destek sağlamaktadır (Geray 1989; 2000; 2006, Alkan ve Eker, 2005).

YH sahalarının çoğunlukla, ormanlık alan veya ormanla irtibatlı olduğu göz önüne alındığında, konunun hem orman kaynaklarının işletilmesi, hem de orman köylerinin kalkındırılmasına bakan yönlerinin olduğu görülmektedir (Anon., 1993).

Orman köylüleri, genellikle, ekonomik olarak orman kaynaklarına bağımlı durumdadır. Birçok orman köyünde, odun üretimi köylünün asıl ve hatta tek gelir kaynağı durumundadır. Dolayısıyla, bu gelirlerde meydana gelebilecek artış ve azalışlar, köylünün orman kaynaklarına olan bakışını da şekillendirmektedir (Mol 2000, Alkan vd., 2005).

Kişi başına ortalama gelirin 200 USD civarında olduğu orman köylerinde, köylülerin orman kaynaklarından sağladıkları gelir, ortalama % 14'tür. Ormanlık sektörünün orman köylüsünün küçük bir kısmına iş ve çalışma imkanı sağlayabildiği (Arlı ve Erdoğan, 1993), orman işçiliğinin- çok az sayıda köy dışında- sürekliliği olmayan bir yan gelir kaynağı olduğu (Muallaoğlu, 1993; Mülayım, 1993; Türker vd., 2001; 2002) bilinmektedir. Orman köyleri, orman kaynakları üzerinde bir baskı unsuru oldukları gibi, Doğa Koruma konusuna, kendileri için -kısmî de olsa- geçim kaynağı olan bir alana koruma statüsü verildiğinde, ormandan sağladıkları bu mahdut geliri de kaybedecekleri endişesi ile yaklaşmaktadır (Anon., 2005a).

Ağaçlandırma, odun istiskali ve orman tali ürünü de denilen odunduşi bitkisel orman ürünü (ODBÜ) üretimi, orman yollarının yapımı ve bakımı, yangın ve koruma, vb. temel ormanlık işlerinde işlendirilen orman köylüsü (Anon., 1993), genellikle kesme, sürütme ve taşıma gibi- odun hammaddesi üretimi işlerinden

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

gelir sağlanmaktadır (Çağlar, 1979; Yıldırım, 1989; Acar vd., 2001). ODBÜ yine, son yıllarda ağaçlandırma sahaları ve bunun yanı sıra avlaklar ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları (YHGS)'nin Köy Tüzel Kişilikleri (KTK) marifetiyle korunması da köylüye ek gelir kazandırmaya yönelik uygulamalardandır (Anon., 2005a).

YHGS'ler ülkemizde YH yönetim faaliyetinin merkezinde yer alan, 2003 yılında değiştirilen Kara Avcılığı Kanunu (Anon., 2003)'na dayanarak ortaya konan bir "korunan alan" şekli olup; gerektiğinde özel avlanma planı çerçevesinde avlanmanın yapılabildiği sahalardır (Anon., 2004a). YHGS'ler, ülkemiz yaban hayatının korunması ve geliştirilmesi, yenilenebilir bir kaynak olarak sürdürülebilmesi açısından büyük önem arz eden alanlardır.

YH yönetiminin en can alıcı alanını oluşturduğu açık olan YHGS'leri planlamanın. MP, TP vb. gibi Korunan Doğal Alan (KDA) planlamayla ilke olarak benzer, ancak yaklaşım ve yöntem olarak farklılığı bulunmaktadır. Zira, YHGS'lerde KDA'lardan farklı olarak, kendisinden ekonomik fayda/ürün beklenen ve dinamik karakterde bir planlama objesi veya potansiyeli olan AYH varlığı bulunmaktadır. Buna karşılık, KDA' da, koruma fonksiyonu dışında sahadan asıl beklenen hizmet, rekreasyondur. Bilindiği gibi, rekreatif potansiyeli/hizmet sonunda sahadan bir şey eksilmez. Burada, kullanıcı nispeten pasif konumda olup, sahadan alınıp dışarı çıkarılacak bir ürün/obje söz konusu değildir. YHGS'lerde ise sahadan alınacak av hayvanı gibi bir ürün olup bu "çıktı"nın planlanması gerekmektedir.

Diğer korunan alan statülerinde olduğu gibi, uygulamayı sınırlandıran mevcut ve potansiyel kısıtlar (Türker vd., 2002; Oğurlu, 1995; Anon., 2005b), YHGS'lerin de yönetimini zorlaştırmaktadır. Bu kısıtlardan en önemlileri, yukarıda belirtilen sebeplerden (Oğurlu, 1993, Anon., 1999a; 2000a; 2000b; 2005a; 2005b; Mol, 2000) dolayı insan kaynaklıdır. Bu sebeptir ki YHGS'ler gibi odun üretimi dışındaki amaçlar için ayrılan ya da birinci önceliği odun üretimi olmayan doğal alanların kullanımında, kırsal nüfusu ihmal eden politikalar başarısız kalmaktadır. Dünya'da yaşanan tecrübeler, bu alanların yönetim planlarının hazırlanmasında ve uygulanmasında, alan içinde yaşayan toplulukları göz ardı etmenin çıkar yol olmadığını göstermektedir. Bu alanların gelecek kuşaklara sürdürülebilir bir şekilde aktarılabilmesi için, planlamadan uygulamaya kadar tüm aşamalarda, mahalli toplulukların, planlanan alanın bir parçası olduğu hususunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Korkmaz vd., 2005). Dolayısıyla, YHGS olarak ayrılan alanlardan beklenen faydanın sağlanabilmesi de yerel halkın sosyal, ekonomik ve kültürel yapısını dikkate alan bir plan modelinin ortaya konulmasına bağlıdır. Bu bağlamda, yaban hayatı yönetim planlaması için, YHGS içi ve civarındaki köylerin sosyal, kültürel, ekonomik, vb. olmak üzere tüm yönleriyle analiz edilmesi ve mevcut yapının ortaya konması suretiyle yerel halkın beklentilerinin tespitinin gerektiği anlaşılabacaktır. Keza, planlama alanında mevcut orman kaynaklarının ve ormancılık uygulamalarının orman köylüsünün gelişimine olan katkısının, yani, orman köylülerinin orman kaynaklarından ekonomik

faydalanma düzeyinin de belirlenmesi gerekmektedir (Geray, 1989, 2000, 2006; Alkan ve Eker, 2005; Alkan vd., 2005; Türker vd., 2002).

YHGS'ler gibi odun hammaddesi dışındaki üretimlere yönlendirilebilecek orman alanlarında, gelecek vaat eden en önemli sektörler; YH yönetimi çerçevesinde yürütülecek ekoturizm, doğa turizmi ve av turizm faaliyetleridir. Ancak, AYH kaynağından yararlanabilmek için av kaynaklarının korunması, bunun için de, devletin yanında vatandaşın ve çeşitli gönüllü kuruluşların desteğinin alınması şarttır (Oğurlu, 1993). Mesela, avcı dernekleri ile YH alanında etkinlik gösteren diğer sivil toplum örgütlerinin, planlama faaliyetinin mutlaka sorumlu ve yetkili bir tarafı olmalarının sağlanması gerekmektedir. Bunun kestirme yolu ise, bu kesimlerin de AYH kaynaklarından elde edilen gelirden yararlandırılmasıdır. Bu yola gidilmesi, aynı zamanda yöre halkını ve diğer ilgi gruplarını kaynak popülasyonunu korumaya teşvik edecek ve bunlar kaynağın devamını sağlamada yöneticiye yardımcı olacaktır (Anon., 1999a; Korkmaz 2005; Anon., 2005c; 2005d, Başkent 2005).

## 2. YABAN HAYATI YÖNETİMİNDE PLANLAMA İHTİYACI

Ülkemiz için etkin bir YH yönetim mekanizmasının gerçekleştirilmesi, başta kaynak envanteri olmak üzere YH koruma planları, YH geliştirme planları ve avlak planlarının yapılıp hayata geçirilmesine bağlıdır (Anon., 1999a, 2005a, 2005b), Diğer yandan, bünyesinde YHGS'leri barındıran ormanlık alanlarındaki AYH koruma-geliştirme ile planlama ve işleme faaliyetlerinin, benimsenen orman amenajman usulüne göre değişeceği açıktır. Ülkemizde, bugüne kadar uygulanan geleneksel orman amenajman planları ise, bilindiği gibi odun üretimi eksenli düzenlenmiştir. Ancak, yakın zamanlarda, gerek akademik çevrelerde, gerekse Bakanlık bünyesinde orman amenajman planlarının ekosistem tabanlı ve çok amaçlı planlanması (ETÇAP) veya fonksiyonel planlama konusu gündeme getirilmiş olup, bu yönde projeler üretilmektedir. Bu planlama tarzının YH sahaları için de uygun olduğu düşünülmektedir.

ETÇAP tarzındaki bir planlama için gereken işler ve planlama süreci; Envanter sisteminin belirlenmesi, ekosistemin kaynak değerlerinin (fonksiyonların) belirlenmesi ve sayısallaştırılması, planlama ilkelerinin belirlenmesi, koruma hedefleri ve işletme amaçlarının saptanması, kaynağın yapısı ve işletim amacı arasında fonksiyonel ilişkilerin (büyüme modelleri) kurulması, planlama modelinin geliştirilerek plan stratejilerinin oluşturulması ve nihayet karar aşamalarından geçmektedir (Başkent, 2005).

Bu durumda, ETÇAP yaklaşımının kavramsal çerçevesinde sırasıyla: Ekosistemlerin sayısal bazda tanımlanması yani, konumsal veri tabanının CBS ortamında oluşturulması (ekosistem envanteri); Ekosistemlerin sınıflandırılması (fonksiyonel ayırım, ön zonlama veya bölgeleme); Koruma hedefleri ve planlama amaçlarının halkın talepleri ve yasalar çerçevesinde ortaya konması (amaçlama); Hedeflenen her bir değer için ürün miktarının ve büyümenin tasarlanması (amaç-

kaynak yapısı ilişkisi); Uluslararası gereklilik ve yasal zemine uygun olarak planlama ilkelerinin ortaya konulması; Her bir koruma-kullanım şekli için uygun silvikültürel müdahale şeklinin (Hedef aktiviteler) belirlenmesi; İktisadi analizler yapılarak uygun planlama tekniği (modelleme) ile alternatif plan seçeneklerinin oluşturulması ve nihayet en uygun seçeneğin ortaya konulduğu plan çıktılarının metin, tablo, grafik ve harita bazında sunulması iş ve işlemleri yer almaktadır (Başkent, 2005). Orman ekosisteminde ise silvikültürel müdahalenin şekli ve şiddeti ve yine buna bağlı oranda artan kesim ve yol yapımının ekosistemdeki odun dışı ürünlerin verimi ve kullanımı üzerindeki etkisini ölçmeye yarayacak kriterlerin belirlenerek, plan alternatiflerinin oluşturulması bu kriterler ışığında gerçekleştirilir (Randall ve Sassaman, 1979). Bunun için, öncelikle ekosistemin odun dışı fayda ve ürünlerinin neler olduğunu bilmemiz bilinmiyorsa belirlememiz lâzımdır.

Orman değerlerinin belirlenmesi ve sayısallaştırılması için; Orman ekosisteminin sunduğu her bir değer, uygun kriterler ışığında tanımlanması ve işletme/kullanım amacına dönüştüğü takdirde buna yönelik uygulanacak silvikültürel müdahalelerin neler olması gerektiğinin tasarlanması/belirlenmesi gerekmektedir. Fonksiyonlar; ilgi-çıkarcı gruplarının (kamu, özel, yerel kurum ve kuruluşlar) etkin katılımı ile belirlenmektedir. Bunun için ise öncelikle ormanın sunduğu potansiyel fonksiyonların belirli göstergeler ve ölçütlere göre tespit edilmesi ve haritalanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Tespit edilen fonksiyonların sayısal altlıklar haline getirilmesi ve işletme amacına dönüştürülecek her bir fonksiyona ait kriteri ve öngörülen müdahaleyi gösteren fonksiyon tanımlama tabloları hazırlanması gerekmektedir (Başkent 2005). Planlama nihayetinde tür, miktar, zaman ve konum itibarıyla tespit edilecek bir dizi silvikültürel müdahale uygulanacağı için, bu silvikültürel müdahalelerin belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken temel ilkelerin baştan bilinmesine ihtiyaç vardır. Bu ilkeler, daha ziyade, üretim alanlarının büyüklüğü, şekli ve dağılımıyla ilgilidir. Müdahalede, doğal meşcere büyüklükleri esas alınabilecek bir ölçüt olabilmektedir. Keza tıraşlama alanlarının oluşturulması durumunda, biyolojik çeşitlilik bakımından önem arzeden grup, küme, yahut öbeklerin, arada kalan meşcere parçalarıyla (koridorlar) birbirlerine bağlanması (matris oluşturma, ormanda bırakılacak biyolojik kalıntılar (devrik, dikili yaş ve kuru), su kaynaklarının, etrafındaki vejetasyonların ve hassas ekosistemlerin korunması, müdahalede dikkate alınan hususlar arasındadır (Başkent, 2005). Buna göre, YH yönetiminde, ele alınan bir ormanlık sahada- koruma değeri yüksek ormanlar için tavsiye edilen sırayla (Başkent, 2005)- ; Mutlak koruma, devamlı orman, seçme işletmesi, küçük alanlarda müdahale ve maktalı geleneksel işletme şekilleri planlanabilir

Ülkemizin YH sahaları için, ETÇAP tarzında yapılmış çok yönlü bir envanter örneği bulunmamaktadır. Bu sahalar için, yaban hayatı envanterleri yanında - sürdürülebilir bir planlamanın şartlarından olan- alan envanteri, ağaç serveti envanteri, yetişme ortamı envanteri, biyolojik çeşitlilik envanteri, ODBÜ envanteri, ekonomik durum envanteri ve ilgi-çıkarcı gruplarının katılımını sağlamaya yönelik ekonomik ve kültürel durum envanteri, yapılması gereken envanter çalışmalarından

bazılarıdır (Anon., 2005b; Geray, 2006).

Esasen, envanter ve kayıt sisteminin eksikliği veya yetersizliği, ülkemizde YH sahalarında planlanmayı geciktiren faktörlerin en başında gelmektedir (Başkent, 2005). Planlama teşebbüslerinin biyopolitik yaklaşımdan uzak olması sebebiyle planlamada katılımcılığın sağlanamaması gibi idari veya Kanundaki tanımların henüz yerli yerine oturmamış olması (Anon., 2005a) gibi hukuki karakterdeki faktörler de planlamayı zorlaştırmaktadır.

### 3. YABAN HAYATI YÖNETİMİNDE POLİTİKA İHTİYACI VE BİYOPOLİTİKA

YH sahalarında, ekolojik dengenin korunması, tahribat ve kaynak israfından kaçınabilmek, bu kaynakların en iyi şekilde korunmasına yönelik bir planlama orta ve uzun vadeli politikaların belirlenmesine ve bu çerçevede, iyi işleyen bir yönetim mekanizmasının kurulmasına bağlıdır. Esasen, 1984 yılında taraf olduğumuz “Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarının Korunması (BERN) Sözleşmesi” ile Rio’da imzaladığımız “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi” gibi uluslararası sözleşmeler (Oğurlu, 2005a; Anon., 1966, 1984, 1992, 1994) uyarınca Türkiye, sınırları dahilinde bulunan yaban hayatı yaşama alanlarının doğal yapısını ve ekolojik dengesini korumayı ve geliştirmeyi taahhüt etmiş bulunmaktadır. Bu sözleşmelerden kaynaklanan sorumluluklarımız gereği, YHGS’lerin de korunması ve bunlardan kaynağa zarar vermeksizin yararlanılması, bu sahalara yönelik talep ve kullanımların planlanarak kayıt altına alınması gerekmektedir. Halbuki, yönetim planlarının hazırlanamamış olması veya planlamanın sadece yaban hayatına yönelik olarak düşünülüp aynı alandaki diğer kaynakların dikkate alınmaması dolayısıyla, YH kaynaklarının yönetiminden sorumlu kurum olan DMP bu kaynaklardan yararlanma talebindeki diğer kurum ve kuruluşlarla koordineli çalışmamaktadır (Anon., 2005a). Planlamada, alandaki diğer kaynakların hesaba katılmaması halinde, özellikle orman ve maden kaynaklarının değerlendirilmesi yönündeki talepler açısından çözülmesi güç problemler doğmaktadır.

Ülkemizde zaman zaman yaşanan bazı örneklerden bildiğimiz gibi, YH alanları planlanmadıkları takdirde kolayca tahribe maruz kalabilmektedir. Yaban hayatını korumada, bütün dünyada yapılan ise ülkemizdekinden farklı olmayıp, yaban hayatının korunduğu belli alanlar oluşturmaktır. Zira, teorik olarak, korunan popülasyonun üreyeceği ve böylece gelişmenin de sağlanabileceği düşünülür. Bu bağlamda, Türkiye’de doğal varlıkları ve bu çerçevede av ve YH kaynaklarını korumaktan birinci derece sorumlu olan DMP, özellikle 2004 yılından itibaren 4915 sayılı kanun (Anon., 2003) uyarınca alan bazında korumaya geçerek avlakların yanı sıra YHGS’leri de ihdas etmiştir. Ancak, sayı olarak artma sürecinde olan bu sahaların -ideal olarak- sahanın tespiti ve tefriki sırasında yapılması gereken envanter ve planlama (yönetim planı) çalışmaları yapılmadığı için, bugün de süregelen bazı problemlerle (Oğurlu, 2005a) karşılaşmaktadır. Bunlar; genellikle sınırların uygun (optimal) geçirilememesi ve diğer arazi kullanım taleplerine ne ölçüde yer verileceğinin tayin edilemeyiştir (Anon.,



2005f). Bu ise, yine politika ve planlama ihtiyacına işaret etmektedir.

Bilindiği gibi politikaların uygulanmasında izlenecek en iyi yol, çevredeki olumsuz etkileri gidermeye çalışmak yerine, kaynağa inerek çözüm aramak, yani kaynakları alan bazında ele alarak planlamak ve yönetmektir. Bu sebeple, Kanunla, koruma veya koruma-geliştirme statüsü verilen alanlar için; alandan yararlanma hakkına sahip kurum ve kuruluşlar (madencilik sektörü gibi) ile alandan faydalanan yöre halkının- alanın kaynak değerine zarar vermeyecek çerçevedeki- faaliyetlerine imkan tanıyacak projelerin üretilip uygulanması gerekmektedir (Anon., 2005a; 2005c; 2005d). Bunun da ancak, hazırlanacak çok amaçlı planlamayla gerçekleştirilebileceği ortadadır. Yabancı ülkelerin hukuk sistemlerinin bizimkinden farklı olması ve keza aramızdaki kültürel ve sosyal farklılıklar dolayısıyla, Türkiye için, özgün planlama modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bünyesinde birçok YHGS barındıran ormanlık alanların planlama ve işletilmesi, izlenen orman amenajman tarzına göre değişebilmekle birlikte, fonksiyonel planlamadaki mantık ve yaklaşım pek değişmemektedir. Yukarıda da değinildiği gibi, fonksiyonel planlamada işe, ekosistem envanter sisteminin belirlenmesi ile başlanmaktadır (Başkent, 2005).

Girilen AB sürecinin de kazandırdığı ivme ile Ülkemizde doğa koruma ve yaban hayatı gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Bu süreçte, Türkiye, doğal kaynak değerlerinin ve buna bağlı olarak sahip olduğu ekolojik ve biyolojik zenginliğin AB normlarına uygun biçimde korunmasını taahhüt ettiği için, yaban hayatı potansiyelinin korunup değerlendirilmesini sağlayacak yönde politika üretme ve strateji geliştirme ihtiyacı doğmuştur. Bu ihtiyaç, I.Çevre ve Ormancılık şurasında (Anon., 2005a); “Devlet avlakları, Örnek avlaklar ve YHGS’lerde yürütülen her türlü üretim faaliyeti için standart üretim metot ve tekniklerinin seçilmesi ve her türlü üretim ve işletmecilik faaliyetinin bir yönetim planına dayandırılması; Av ve yaban hayvanlarının avlanma yönergelerinin ekoturizm ilkeleri doğrultusunda yeniden dizayn edilmesi; Avcılığın avlanma planlarına dayandırılması; Planlı avlak sisteminin hızlı bir şekilde tesis edilmesi ve ülke geneline yaygınlaştırılması; Mevcut korunan alanların yönetim planlarının ivedilikle yapılması” ve yeni ilan edilecek korunan alanlarda da yönetim planlarının yapılması şeklinde ifade edilmiştir.

Görüldüğü gibi, ihtiyaçların başında, YH alanlarının etkin yönetimi gelmektedir. Ülkemizdeki uluslar arası öneme sahip alanlarımızdan olan ve alageyik, ceylan, yaban koyunu gibi nesli tehlikede türleri barındıran YHGS’ler için gerekli planlamanın yapılıp, izleme mekanizmalarının oluşturulması da bu sebeple gerekmektedir.

YHGS’lerde yapılacak çalışmaları düzenleyen yönetmelikte (Anon., 2004a), YHGS’lerin kuruluşu, yönetimi, denetimi ve bu alanlarda izin verilecek ve yasaklanacak faaliyetlerle ilgili usul ve esaslar belirlenmek suretiyle YHGS’lerin kavramsal çerçevesi çizilmektedir. Söz konusu yönetmelikteki ifadeyle YHGS’ler;

“Av ve yaban hayvanlarının veya biyolojik çeşitliliğin korunması gereken alanların muhafazası için, yaşama ortamlarının korunduğu, geliştirildiği, yaşama ortamlarını iyileştirici tedbirlerin alındığı ve gerektiğinde özel avlanma planı çerçevesinde avlanmanın yapılması amacı ile türlerin yerleştirildiği, av ve yaban hayvanlarının barınma ve beslenmesine uygun ve doğal peyzaja sahip alanlardan” seçilmektedir. Ne var ki, YHGS olarak ayrılacak sahaların tefrik ve tescil edilme süreci halen devam ettiği için henüz yerli yerine oturmayan hususlar vardır. Mesela, Yönetmelik (Anon., 2004a), YHGS içinde yürütülecek, izin verilecek ve yasaklanacak faaliyetler konusunda, “Özel avlanma planı, Yönetim ve Gelişme Planı” gibi ifadelerle bunların ancak bir plan çerçevesinde yapılabileceğine ve dolayısıyla YHGS’lerdeki planlama ihtiyacına işaret etmekle birlikte, planlamanın nasıl yapılacağını ve nasıl bir yönetim planı beklendiğini belirtmemektedir. Konuyla ilgili diğer mevzuatta da planlama konusuna ve yönetim planlarına atıf yapılmakta, ancak YHGS’lerin planlanmasıyla ilgili usul ve esasları belirten bölüm veya bölümlere rastlanmamaktadır.

Türkiye’de 2005 yılı itibarıyla, ayrılan 109 YHGS’nin uygulama ve yönetimde başgösteren sorunlar; Kaçak avcılık, çeşitli faaliyetlere yönelik arazi kullanım talepleri ve koruma problemleri şeklinde gruplanabilir (Oğurlu, 2005a). Toplumun çeşitli kesimlerinin, bu sahalardan çeşitli şekillerde istifade etmek isteyeceği düşünüldüğünde, koruma çalışmalarının yanı sıra çok kapsamlı bir kullanım planlamasının da gerektiği anlaşılmaktadır. Bu alanlardan insan müdahalesini tamamen kaldırmaya çalışmak imkânsız ve ayrıca gereksizdir. Dolayısıyla, planlamanın, sahayla herhangi bir şekilde ilişki içerisinde olan kişi ve toplulukları (ilgi grupları) kısıtlamaktan ziyade onlara yarar getirecek şekilde yapılması gerekmektedir. Zira, yaban hayatı planlanırken sadece biyolojik verilere göre düzenleme yapmak uzun vadede yetersiz kalmakta, sosyopolitik şartlar ve ihtiyaçlar göz ardı edilerek yapılan bir koruma ve geliştirme çalışması, daha sonra çeşitli problemlerle tekrar karşımıza çıkmaktadır (Geray, 1989; 2000, 2006, Mol, 2000; Iğircık, 1999). Yönetim planlarında kilit unsurun insan olduğu ve dolayısıyla konunun sosyal boyutu bulunduğu için, mevcut veya potansiyel problemlerin, *biyopolitik* bir çerçevede (Thomas vd., 1982) ele alınması gerekmektedir. Diğer bir deyişle, yönetim planının, alanın ekolojik gerçeklerine ve karakterine ters düşmemesi gerektiği gibi (Biyolojik boyut), planlama ve karar sürecine genelde toplumun ilgili tüm kesimlerinin özel olarak da yöre halkının aktif katılımını sağlaması (Sosyopolitik boyut) gerekmektedir.

Yerel halk, resmi kurumlar ve sivil toplum örgütleri planlama sürecine dâhil edilmesi gereken unsurlar arasındadır. Bu sebeple, ülkemizdeki AYH çalışmalarında Çevre-Orman ve Tarım Bakanlıkları yanında, avcı dernekleri, doğa kuruluşları ve vakıflar rol almak durumundadırlar. Nitekim, ABD’de milyonlarca hektarlık avlak, ABD İçişleri Bakanlığı’nın “Yaban Hayatı ve Balıkçılık Şubesi (Wildlife and Fisheries Department) ile “Sınırsız Ördek” (Ducks Unlimited), “İlelebet Sülün” (Pheasants Forever) gibi avcı kuruluşları tarafından oluşturulmuştur. Buna göre ülkemizde de sayısı 2 milyona varan bir potansiyel

olan avcılarının da benimseyeceği AYH yönetim modellerinin geliştirilmesi mümkündür (Kayaöz, 1999).

AYH kaynağının bir taraftan korunurken bir yandan da - envanter sonuçlarına bakarak- alanın taşıma kapasitesi üzerine çıktığı tespit edilen miktarının hasat edilmesini temin edecek, bir av amenajman planı çerçevesinde avlanmaya açılması ve bu sayede de hem kaynak devamlılığının sağlanması hem de yararlanılması beklenir (Anon., 2005c, 2005d). Mesela, Yunanistan, Bulgaristan, Macaristan gibi yüzölçümleri neredeyse Türkiye'nin 1/10'u kadar olan ülkeler bile, arazilerinin bir bölümünü ve korudukları alanları av işletmeciliğine açarak önemli ölçüde gelir elde etmektedirler. Avrupa birliğine bağlı ülkelerin, av işletmeciliğinden sağladığı katma değer 3,5 milyar € civarındadır. Komşumuz Bulgaristan'ın av geliri ise 2 milyon \$ civarındadır. Bulgaristan'da her yıl meraya 3500 keklik salınmakta ve avlanan her keklik için 2,5 \$ ücret alınmaktadır (Kayaöz, 1999).

Bilindiği üzere, her avlağın bir planı (YH amenajman planı) bulunması gerekmekte olup, avlak ancak bundan sonra ava açılabilir. Bunun temel şartı ise av türlerinin stok tespiti ve popülasyon dinamiğine ait verilerin ortaya çıkarılmasıdır (Semli, 1985). Ülkemizde de DMP tarafından, avlak sisteminin oluşturulmasında ve avlakların yönetiminde; yaban hayvanı popülasyonlarının, stok tespitlerini yapmak suretiyle onları ortama, avlak içindeki ve civarındaki tarım alanlarına zarar vermeyecek seviyede tutarak, avlaklardan maksimum av veriminin elde edilmesi stratejisi benimsenmiştir (Anon., 2005g).

Yaban hayatı amenajman politikaları çoğunlukla; 1) Habitat şartlarının elverdiği ölçüde, yani, habitata zarar vermemek ve devamlılığını korumak kaydıyla maksimum sayıda yaban hayvanının üretilmesi; 2) Yıllık artımdan, avlanma suretiyle faydalanmak; 3)Avlanma ve rekreatif avcılık hizmetini genişletmek noktalarında yoğunlaşmaktadır (Wing, 1951; Thomas vd., 1982).

#### 4. YABAN HAYATI YÖNETİMİNDE KATILIMCILIK FAKTÖRÜ

YH yönetimi alanı, avlanma ve avcılıkla doğrudan ilişkilidir. Avcılığın planlanarak kayıt altına alınması, YH amenajman planlarının nihai pratik hedefleri arasındadır. Bu bakımdan, YHGS'lerde kaçak avlanmanın önlenememesi halinde, avlanma faaliyetinin hem ekolojik dengeyi bozması ve av kaynağını geriletmesi hem de kayıt dışı cereyan ettiği için ekonomik anlamda kayıplar oluşturması söz konusudur (Oğurlu, 1999). Bu durum, ayrıca, YH sahalarıyla ilgili sağlıklı analiz yapma ve planlama önündeki en önemli engellerden birini oluşturmaktadır.

DMP'nin, yürütmekte olduğu envanter çalışmalarında, gidilen her yörede envanteri yapılacak türü tanıyan, yerlerini bilen yöre sakinlerinin desteğine ihtiyaç duyduğu bilinmektedir. Ne var ki, alınan "günübirlik" destek veya gündelikle istihdam edilen kılavuzlar yerine, hizmetin sürekliliğini temin edecek bir destek sisteminin henüz uzağında bulunmaktadır (Katılım ihtiyacı). Ancak, DMP elemanlarının sırf envanter alanlarına gidip gelmeleri bile, gidilen yerlerde kaçak avcılık üzerinde caydırıcı bir etki meydana getirmiştir. Yine bu arada, DMP

tarafından halka, envanteri yapılan alanların avlak olarak işletilmeye açılacağı, yöre insanının da av ürününden gelir kazanacağı-teşvik amacıyla- söylendiği için halkta, envanter çalışmasına verdiği desteğin arkasından bir beklenti de meydana gelmiştir. Halbuki 2-3 yıl içerisinde %100 artan popülasyonlar kaydedilmiş olmasına rağmen, planlı faydalanmaya (planlı avcılık) hâlâ geçilememesi, konunun halk nezdinde inandırıcılığının azalmasına ve halkın umudunun kaybolmaya başlamasına da yol açmıştır. Bu yüzden envanter bölgelerinde 2-3 yıl zarfında kendiliğinden oluşan otokontrol de yavaş yavaş kaybolmaya yüz tutmuştur. Nitekim, önceden kaçak av yapan kimselerin bile destek verdiği envanter çalışmalarına karşılık, artık halk kaçak avcıları durduramaz olmuştur (Oğurlu, 2005a). Buradan çıkan sonuç ise, yeterli envanter verisi toplanan en kritik durumda olan potansiyel avlakların zaman geçirilmeden -yönetim planları dâhilinde-faydalanmaya/ işletmeye açılmasıdır. Şu halde, yönetim planlama modelinin, yöre halkı ve avcıların envanter çalışmalarına yaptığı-yapacağı katkıyı sürekli/kalıcı hale getirecek bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

Yaban hayatı kaynaklarının tespitinde, envanter ve korumanın, planlama ve denetimin ve nihayet faydalanmanın nasıl gerçekleştirilecek konusunda 2000'li yıllara doğru telaffuz edilmeye başlanan "Avcı saysın- Köylü korusun- Devlet denetlesin- Millet yararlansın." şeklinde formüle edilen modelin (Oğurlu, 1999) uygulanması yolunda, Kanun'nun yürürlüğe girmesini takiben çıkarılan yönetmeliklerle (Resmi Gazete, 2004b) alınan mesafeye karşı, uygulamada çeşitli problemler ortaya çıkmıştır. Yine, potansiyel avlakların tespiti amacıyla yapılan etütlerin etkinliği ve sıhhatinde, avlakların KTK'lar tarafından korunması konusunda ve özellikle de YHGS'ler üzerindeki tasarruf konusunda -OGM ve DMP'nin konuya bakışlarındaki farklılık gibi- problemler yaşanmaktadır (Anon., 2005c). Bilhassa, YHGS'lerde teknik olarak hangi faaliyetlerin yapılıp hangilerinin yapılamayacağına dair bilginin ve bilgiye kaynaklık edecek araştırmaların yetersizliği dolayısıyla, uygulama için baz alınacak belli bir modelden bahsetme imkanı bugün için bulunmamaktadır. Bu ise, konuya farklı kurumların farklı açıdan bakmaları ve birbirine ters düşen yorumlar getirmelerine yol açmaktadır. Hâlbuki yönetim planlarının hazırlanma sürecinde bütün ilgi/çıkar grupları arasında varılacak bir uzlaşmanın, planların uygulanma şansını ve başarısını arttıracığı bilinen bir gerçektir.

Bütün bu sebepler, yapılacak bir planlamanın; bir alanda kaydedilecek biyolojik verilerle birlikte ilgili tüm toplum kesimlerinin (ilgi/menfaat sahiplerinin, tarafların) karar sürecine katılmasını öngören biyopolitik yaklaşımla (Thomas vd., 1982; Oğurlu, 2005a) ele alınmasını gerektirmektedir.

Söz konusu taraflar; sözgelimi ABD'de devletin merkezi kurumları, eyalet kurumları, arazi sahipleri, sürü sahipleri, avcı kuruluşları vb. gibi kesimlerin temsilcileridir. Türkiye'de ise karar sürecine katılması gereken taraflar olarak, DMP yanı sıra OGM, DSİ Genel Müdürlüğü, Jandarma Genel Komutanlığı, Avcı Dernekleri, il ve ilçelerin mülki amirleri, Çevre-Orman İl Müdürlükleri, Turizm İl Müdürlükleri, özel arazi sahipleri ve KTK'lar gibi çeşitli unsurları saymak

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

mümkündür. Aslında Ülkemizde Merkez Av Komisyonu (MAK) kararlarının hazırlanması amacıyla farklı kişi ve kurum temsilcilerinin bir araya gelmesi bunun çok basite indirgenmiş bir örneğini teşkil etmektedir. Bunu geliştirerek, arzu edilen katılımın çerçevesini belirlenmesi için, yukarıda adı geçen resmi kurum ve kuruluşlar ile özel ve tüzel kişiliklerin görüş ve eğilimlerinin tespitine yönelik anket ve mülakatlar planlanabilir (Oğurlu, 2005a).

Ülkemizde konuyla ilgili kurum ve kuruluşlar arasındaki koordinasyon eksikliğine karşı, işbirliğine gidildiği durumlar da vardır. OGM ve DMP arasında yönetim planı bazında olmasa da kayda değer bazı işbirliği örnekleri bulunmaktadır. Mesela, devlet avlağı tanımına giren ormanlık alanlar konusunda, bu iki genel müdürlük arasında imzalanan protokolde (Anon., 2004a); DMP, avlaklarda habitat ıslah çalışmalarını da kapsayan “Gelişme Planları” hazırlamayı veya hazırlatmayı, buna karşılık OGM ise avlak tesis edilen sahaların orman amenajman planlarını DMP’nin görüşünü alarak yapmayı taahhüt etmektedir. Ancak bu yöndeki çalışmalar için baz alınacak bir model veya bir plan örneği olmadığı için, kayda değer bir mesafe alınabilmiş değildir. Bu da YH geliştirme konusunda örnek bir yönetim planına olan ihtiyacı gösteren başka bir boyuta işaret etmektedir.

YHGS olarak ayrılan/ayrılmasına karar verilen alanların içindeki ve yakınındaki ormanlar, bundan olumlu veya olumsuz şekilde etkilenmekte (Mol, 2000) olup, genelde köylüde -sahayı kullanmalarının sınırlandırılacağı ve gelir kaybına maruz kalacak olmaları yüzünden- söz konusu etkinin olumsuz olacağı düşüncesi hâkimdir (Mol, 2000, Alkan ve ark. 2005). Mevcut uygulamalarda tatmin edici alternatif gelir kaynaklarının ortaya konamaması veya sürekliliklerinin sağlanamaması nedeniyle de bu görüş pekişmektedir (Korkmaz vd., 2005). Bu sebeple, son yıllardaki yaygın beklenti ve bu beklentiye karşılama yönelik yaklaşım; Katılımın sağlanarak, o yörede yaşayan insanların, geleceklerine ilişkin alınan kararlarda söz sahibi olması yönündedir (Anon., 2004c). Ancak, bu süreçte, gerek kırsal yerleşim halkının ve KTK’nın yerinin ne olacağına karar vermek, gerekse yerel halkın katılım ve desteğinin sağlayabilmek kolay olmamaktadır. Bunun için, öncelikle mevcut sosyoekonomik ve kültürel yapının analiz edilmesi, potansiyel gelişmelerin öngörülmesi ve buna uygun bir hareket tarzının belirlenmesi ve böylelikle de yapılacak eylem planlarında, planlamadan en fazla etkilenecek kesim olan kırsal yerleşimlerin ve özellikle orman köylerinin yer almalarının sağlanması gerekmektedir (Geray, 1989; Mol, 2000). Bu sebeple, herhangi bir PS (planlama sahası) içerisinde ve bitişiğinde yer alan yerleşimlerin sosyoekonomik yapısı, kültürel yapısı ve potansiyel gelişim durumlarının bilinmesine ihtiyaç vardır.

Bir YHGS için yönetim planı yapmaya karar verdiğimizde, YH popülasyon ve habitat envanterleri yanı sıra sahadaki diğer kaynak değerleri ve ayrıca yöre halkının geleceğe yönelik talepleri ile sahada cereyan eden kullanımları konusunda da çok yönlü bir incelemenin gerektiği görülmektedir (Muallaoğlu, 1993; Türker vd., 2002; Alkan ve Eker 2005; Alkan vd., 2005). Sözgelimi, bir YHGS’de

barınan bir yaban hayvanının çoğalıp saha dışına taşması ve civardaki tarla ve bahçelere zarar vermeye başlaması halinde ne yapılacağına önceden karar vermek (Oğurlu, 1993; 1995) ve bununla ilgili alternatif önlem ve önerileri planda belirtmek gerekmektedir. Yine, -varsa- sahaya yakın veya bitişik tarım alanı sahiplerinin bu konudaki fikir ve isteklerinin neler olduğunun bilinmesine ihtiyaç vardır. Keza, halkın kendi yakınında gelişen ve hasat edilen/edilmesi planlanan av ürününden beklentilerini bilmek gerekmektedir (Alkan vd. 2005, Türker vd. 2002,.). Bu bilgiler, insan unsurunu yaban hayatı lehine çevirme imkânı sağlayarak (Oğurlu, 2005a) YH yöneticisine yardımcı olacak bilgilerdendir. Bu husus ise, yönetim planlama sürecinde yöre halkıyla temasın ve planlama/karar sürecine katılmalarının önemine işaret etmektedir. Tarafların katılımını sağlamaya ve katılım potansiyelini tespitiye yönelik çalıştaylar tertip etmek ve yine anket ve röportajlar ile ‘İlgi Sahipleri’ni analiz etmek, (Anon. 2005b, Geray 2006, Alkan vd, 2005) yapılabilecek sosyoekonomik mahiyetteki çalışmalarından bazılarıdır. Söz konusu çalıştaylar; YH sahalarının ilgi sahiplerini ortaya çıkarmaya, planlama çalışanları ile ilgi sahiplerinin tanışmasına ve fikir alışverişini sağlamaya ve keza planlama sürecinde olası çatışmaları baştan belirleyerek gerekli önlemleri zamanında almaya (Başkent 2005) hizmet eder. Çalıştay benzeri zeminlerde, ilgi sahiplerine kendilerini ifade etme fırsatı vererek, planlamaya bakış açılarını, planlamanın ‘gidişatı’ ve etkileri hakkındaki görüşleri ile taşıdıkları kaygıları bilmek ve bu arada ilgi sahiplerini planlama çalışmalarından haberdar etmek ve katılıma teşvik etmek suretiyle, ilgi sahiplerinin birikiminin değerlendirilmesi, ilgi sahipleri ile sürekli destekleyici ilişkiler oluşturulması ve nihayet ilgi sahiplerini uygulamaya dâhil edilmesi (Anon., 2005e) sağlanabilir.

YH planlamada katılımcılık, çokça sözü edilen, ancak, nasıl gerçekleştirileceği formüle edilemeyen bir konudur. Oysa bu alanda, avcılar gibi, katılıma hayli uygun ilgi grupları mevcuttur (Oğurlu 1993; 2005a). Nitekim, yabancı ülkelerde avcı kulüpleri/örgütleri, YH çalışmalarına aktif olarak katılmakta (İğircık, 1999; Kayaöz, 1999; Agbelusi, 1997; Rishi, 1997; Anon., 1981; 1989; Lahti, 1989), YH yöneticisi de yönetim planını, biyologların yanısıra avcılardan yararlanarak oluşturmaktadır. Özellikle envanter ve izleme faaliyetleri, birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de av biyologları ve avcılarının kolayca ve severek katkı sağlayabilecekleri çalışmalardandır (Güneş, 1999). Sözgelimi, envanter çalışmalarında, Orman Amenajman ekiplerine, ekibin çalışacağı yöreden avcılarının katılması sağlanabilirse, envanter konusunda çok önemli bir katkı elde edilmiş ve önemli bir adım atılmış olur. Yerel avcı grupları ve avcı camiası yetkilileri böyle bir çalışmaya gönüllü olarak katılabileceklerini öteden beri ifade etmektedirler (Oğurlu, 1993, 2005a). Bu katkıyı, keza orman köylerinden de sağlamak mümkündür. Nitekim, halihazırda DMP tarafından hazırlanan avlak planlarında (Anon., 2004b) sahadaki popülasyon yoğunluklarının tahmininde avcılarının ve köylülerinin ifadelerine de atıf yapıldığını görmekteyiz. Zira, yabancı hayvanlarını tanımak için arazide geçirilecek uzun saatler ve hatta günler gerekirken, Avcılar ise toplumun yaban hayvanlarını izleme imkanını en fazla bulan kesimini oluşturmaktadır. Belli yörede sürekli olarak avlanan kimseler için mıntıkânın av

türlerini, arazideki yerlerini bilmek ve hatta sayılarını tahmin etmek zor bir iş değildir. Dolayısıyla, iyi organize edildiği takdirde avcı gruplarından envanter çalışmalarında yararlanılabileceği gibi, avcı kuruluşlarıyla yapılacak bir protokol - yöre avcılarını bağlayacağı ve yaptırım gücüne sahip olacağı için- katılımı bütünlük ve koordinasyon sağlamaya yarayabilir (Oğurlu, 1993, 2005a). Bu amaçla, av kaynağının kadim kullanıcıları olan yerel avcı toplulukları ve avcı kuruluşlarıyla işbirliğini sağlamak için, işbirliğinin şekli ve çerçevesini çizen bir protokol formatını da içine alan bir Ortak Çalışma Modeli oluşturmak ve bunun KTK ve diğer ilgi sahiplerini de içine alacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Türkiye genelinde bir örnekleme ve ardından da bu konuda bir örnek uygulama yapılması suretiyle söz konusu modelin fizibilitesinin test edilmesi düşünülebilir.

Türkiye’de sadece devlet avlaklarını korumak için bile en az orman muhafaza memurları sayısınca av koruma memurunu istihdam etmek gerekmektedir. Oysa, bugünün şartlarında, bu mümkün görünmemektedir. Diğer taraftan ise, bazen avcıların ve çoğunlukla da köylülerin, yakınlarındaki avlakları sahiplenmeye çalışarak, avlağa yabancı avcı sokmama eğiliminde olduğu gözlenmektedir (Oğurlu, 1993; 2005a). Şu halde, köylünün veya yöre halkının avlağı sahiplenme yönündeki bu psikolojisi azami ölçüde değerlendirilmelidir. Zira, böylece, köylünün sahaya sahip çıkması sağlanmakla kalmayıp, hizmeti karşılığı kendilerine belirli bir bedel ödenmesi imkânı da doğmaktadır. Nitekim, yöre halkının bu alanlarda istihdam edilerek koruma ve kontrol işlerinde kullanılması düşünülmüş ve Kanunun getirdiği katılımcılık temeline dayalı bir uygulama olan KTK Eliyle Koruma (KTK-K), Modeli DMP tarafından benimsenmiş ve uygulanmaya başlanmıştır (Anon. 2005a). 2006 yılında Muğla- köyceğiz, Niğde -Demirkazık, Bolu- Yedigöller, Mersin--Hopur Toppaşır ve Artvin Çoruh Vadisi gibi pilot bölgeler bazında başlatılan bu uygulama ile koruma çalışmalarında önemli boyutta olumlu gelişme sağlanmış, köylünün desteği ile yaban hayatı geliştirme sahalarının daha iyi korunduğu ve popülasyonların çoğaldığı tespit edilmiştir. Ancak, bu modelin kendi kendini finanse edebilecek hale getirilmesi gerekmektedir (Anon., 2005a). Bunun için, köylüye/yerel avcıya ücretsiz -veya minimum ücretle-av kotası tahsis etme uygulaması denenmeli ve KTK-K modeli geliştirilmelidir.

YH açısından önem arz eden alanların Kanun uyarınca DMP’ye devredilmesi yönündeki taleplere karşı, alanın tasarruf veya yönetim yetkisini yakın zamana kadar elinde bulunduran idari birimler tarafından dile getirilen itirazların sebebi üzerinde durulması da ayrıca gerekmektedir. Mesela, OGM yönetiminde olan orman alanlarından bazılarının YHK veya YHG sahası olarak tefriki gündeme geldiğinde bu tür problemler yaşanmıştır. Yine, Ülkemizdeki YH habitatlarının; orman, mera, sulak alan gibi muhtelif biyotoplara dağılmış olduğu, bunların ise farklı kurumların yetki alanına girmesi dolayısıyla koordinatif veya idari problemlerle karşılaşıldığı bilinmektedir. Mesela, hem devlet ormanı, hem de avlak sayılan alanlardaki avcılık ve odun-tomruk istihsal faaliyetlerinin nasıl koordine edileceği (Oğurlu, 1995) hâlâ tartışılmaktadır. Bu bakımdan, sadece YHGS’ler değil, devlet avlakları, örnek avlaklar ve benzerlerinde yürütülmekte olan her türlü

orman işletme/kullanım faaliyetlerinin yaban hayatına uygun/ YH istekleriyle çelişmeyecek tarzda yürütülmesini (Oğurlu 1995, 2005a) sağlayacak kriterlerin belirlenmesi, nerede hangi metot ve tekniklerin uygulanacağına dair bilgilerin standardize edilmesi ve yönetim planlarında gösterilmesi ve nihayet bunların bir planlama rehberinde yer alması gerekmektedir. Zira, bugün için ormanlık YHGS'lerde yaban hayatını dikkate almayan silvikültürel müdahalelerin zararı ölçülememektedir. Yine ormancılık, madencilik gibi faaliyetlerden hangisine ne ölçüde izin verileceği konusu problemlidir.

Böyle bir problem, 2005 yılı içerisinde bazı YHGS'lerinde maden işletmelerinin maden arama talepleriyle gündeme gelmiş ve Antalya - Düzlerçamı YHGS'de maden arama talebinde bulunulması üzerine, arama faaliyetinin yaban hayatına yapacağı etkileri ortaya koymaya yarayacak bir teknik raporun hazırlanmasına ihtiyaç duyulmuştur (Anon., 2005f). İzleyen günlerde, sadece Antalya'da 8 ayrı YHGS için daha maden arama talebi gündeme gelmiş, bunu diğer iller izlemiştir (Anon., 2005g). Yönetim planları ve/veya Özel Amenajman Planı (Anon., 2004a, 2005b) olmadığı için, maden aranmak isteyen YHGS'lerde biyoçeşitliliğin ve yaban hayvanlarının, ekosistem analizi bazında ortaya konmasını sağlayacak; sahadaki tür sayısını, türlerin habitatlarını, popülasyonların günlük faaliyet ritimlerini ve yıl içerisindeki habitat kullanımlarını, beslenme ve üreme alanlarını, etkilendikleri problemleri vb gibi saha verilerini "sıfırdan" araştırmak gerekmiştir. Bu örnekte görüldüğü gibi, maden arama faaliyetinin YHK-G sahalarında yapması muhtemel olumsuz etkileri ölçmek için evvela etki değerlendirmedeki kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu "vak'a" sırasında, bazı YHGS'lerde saha sınırlarının isabetle belirlenememiş olduğu da ortaya çıkmıştır.

Kanunda koruma statülerinin çok katı olması da alanın tasarruf veya kullanım hakkına sahip kurum ve kuruluşlar ile yöre halkının faaliyetlerini kısıtlamaktadır (Anon., 2005c). Zira, mevzuata göre, korunan alanlarda yapılacak faaliyetlerin yönetim planlarında belirlenen çerçevede yapılması öngörülmektedir. Oysa, hâlihazırda bu alanların yönetim planları bulunmadığı için, hiçbir faaliyete izin verilmemektedir (Anon., 2005c). YH alanlarının DMP'ye bırakılması yönündeki taleplere karşı diğer kamu ve kuruluşlarından yükselen itirazların asıl sebebi de budur. Halbuki, özellikle OGM ve Tarım Bakanlığı nezdinde -yanlış olarak- mutlak koruma altına alınacak ve dolayısıyla orman işletme faaliyetlerinin askıya alınacağı sahalar şeklinde algılandığı (Anon.,1999) ve böylece odun-tomruk ve tarımsal üretimin ihmaline ve kaynak israfına yol açacağı düşünülen YHGS'ler için, aynı alanda hem odun ve tomruğun üretildiği, hem rekreasyon ve turizm hizmeti verilen hem de YH üretimi yapılan bir işletme modeli geliştirmek mümkündür. Bu nitelikte bir model ortaya çıkarıldığı takdirde bu model fonksiyonel planlama esasına göre hazırlanacak orman amenajman planları için de örnek oluşturacaktır.



## 5. YABAN HAYATI VE ORMANCILIĞIN BİRLİKTE PLANLANMASI

Yabani hayvan popülasyonlarının etkilendiği bir çok çevre faktörü bulunduğu halde bunlar için en etkili olanı, habitatın yapısını değiştiren faktörlerdir. Buna örnek olarak, pek çok orman hayvanının yaşayışını ve yoğunluğunu etkileyen silvikültürel uygulamalar zikredilebilir. Çünkü, bu uygulamalarla yaban hayvanlarının ihtiyacı olan besin ve örtünün miktar ve kalitesi olumlu ya da olumsuz yönde, fakat mutlaka değişir. Bu etki, özellikle vejetasyonun belirli süksesyonel devrelere bağımlı türlerde açıkça görülebilir. Bununla beraber, modern ormancılık faaliyetlerine yön verebilmek için, hangi türün hangi uygulamadan ne yönde etkilendiğini ve bu etkilenmenin hangi şartlarda cereyan ettiğinin bilinmesi gerekmektedir (Oğurlu, 1995).

YH habitatları, bu açıdan planlamalarda; kullanım amacı, idari, politik ve estetik bakımlardan özellik arz eden alanlardır. Planlamacı, ormancılık disiplinleri (amenajman/silvikültür) gereği, YH habitatlarının optimal kullanımını sağlamak için, orman alanlarında bölme veya üretim bloklarını veyahut kesim alanlarını sınırlama gibi alansal/ konumsal sınırlandırmalara gidebilir. Diğer yandan, orman fonksiyonlarından yararlanmanın sürdürülebilirliği için kurallar belirlenmiş olması gerektiği için, yapılan yönetim planları; çok amaçlı yaralanmaya yönelik amenajman planlarını dikte etmektedir (Daust vd, 1993). Bu durumda da; orman fonksiyonlarının gerektirdiği eylemlerin seçiminde doğal olarak alansal kısıtlamalar kullanılmaktadır (O'hara vd. 1989; Asan, 1999; Başkent vd., 2002, 2005). Orman kaynakları kullanımında işlevsel ihtiyaçlara göre orman alanlarının tahsisi için (Yılmaz, 2004)- yani, konumsal düzenlemelerle orman amenajman amaçlarını karşılamak için- geleneksel ve modern optimasyon teknikleri (Lineer ve Karma Tam Sayılı Programlama Modelleri) kullanılmakta (Hof vd., 1994) ve ayrıca modern sezgisel programlama tekniklerinden yararlanılmaktadır (Murray ve Church, 1995).

YH'nın korunması ve geliştirilmesi; su kalitesinin korunması ve artırılması vb. gibi fonksiyonel amaçlar, herbiri birer orman planlama problemidir. Konumsal düzenlemelere bağlı -örneğin: YH korunması için tıraşlama maktalarının büyüklüğü ne olmalı gibi- orman planlama problemlerinde; problemin boyutu dolayısıyla üstsel biçimde artan, çözüm uzayı orantısız şekilde büyüyen ve sonuçta makul çözüme oldukça güç erişilen ya da bir optimal sonucun elde edilemediği kompleks durumlarla karşılaşılabilir (Lockwood ve Moore, 1993). Bu tür problemleri çözmek için, problem, çözümün kolaylaştırılması açısından matematiksel modellerle temsil edilebilir ve doğrusal ve tam sayılı programlama gibi yaygın matematiksel programlama teknikleri ile çözümler aranır. Ancak, problem boyutunun artması ve amaçlar ile kısıtların farklı yönlü vektörler içermesi, bu gibi problemlerde bilinen çözümlene tekniklerine ilaveten kombine optimizasyon çözümlene (sezgisel/metasezgisel) tekniklerinin de kullanımını gerektirir. Örneğin; geyik habitatlarının zamansal ve konumsal dağıtımında (Bettinger vd., 1997), doğrusal olmayan amaçlara ulaşmada, çok amaçlı yararlanmaya yönelik üretim programlarının yapımında (Hoganson ve Rose 1984),

YH'nin korunması ve yönetiminde (Arthaud ve Rose, 1996) ve nihayet biyolojik çeşitlilik ile ilgili konularda (Kangas ve Pukkala, 1996) sezgisel programlama teknikleri kullanılmaktadır.

Zamansal ve konumsal açıdan orman kaynaklarının çeşitli amaçlara tahsisinin optimizasyonu için, en uygun olan karar verme tekniği belirlenerek, çeşitli karşılaştırmalar yapılmıştır. Örneğin, Bettinger ve arkadaşları (Bettinger vd., 2003) üç ayrı YH planlama probleminin çözümü için çeşitli sezgisel programlama teknikleri kullanmıştır. Keza, YH habitatlarının korunması ve geliştirilmesinin ana amaç olduğu orman planlama probleminin çözümü için; Tavlama Benzetimi, Tabu Arama, Genetik Algoritma, gibi sezgisel teknikler kullanılmıştır.

YH planlama problemlerinde karmaşıklığı artıracak başlıca faktörler; Konumsal olmayan ihtiyaçlar, mesela herhangi bir orman kısmında kapalılığın korunması için belirli yaş sınıflarına azami alanın ayrılması, parçalı orman yapısında parça büyüklüğünü minimum boyutta tutmak, komşu parçalar oranındaki ilişki ve parçalı yapıda orman mozayikinin oluşturulmasıdır (Murray ve Snyder, 2000; Thill ve Ronald 1990 ).

YHGS yönetim planlama modeli için çeşitli planlama amaçları ve bu amaçlar doğrultusunda orman kaynaklarının konumsal ve zamansal ölçekte dağılımı için bazı verilere ve bunların düzenlenmesine ihtiyaç vardır. Bunların başında; konumsal olmayan amaçlar ve bu amaçlara göre doğal kaynak tahsisi gelmektedir. Bu yaklaşım, konumsal bilgi gerektirmemektedir. Burada YH habitatları için yapılmış envanterin sonunda; örneğin geyik için 30–60 yaşında aynı yaşlı karışık orman; yaban keçisi için 50–80 yaşında aynı yaşlı ibreli orman gibi bilgiler gereklidir. Bu durumda, her bir YHGS biriminde yaş sınıflarına dayalı bir düzenleme yapılabilir. Buradaki planlama amacı; her bir yaş sınıfına yaban hayatı için düşen alanın maksimizasyonudur. Buradan, her bir maktaya ya da bölmeye verilecek bakım sayısı ve yılı; minimum hasat yaşı ve hasat edilecek yuvarlak odun hacmi, birer kısıtlayıcı olarak algılanabilir (Bettinger vd., 2002 , 2003; Eker, 2004; Haight ve Travis, 1997).

Fonksiyonel ve alansal bazdaki kısıtlardan biri de sahadaki su kaynaklarıdır. Fonksiyonel planlamada Su Kenarı Ormanları ve ormaniçi su kaynaklarının özel bir önemi bulunmaktadır. Zira, Orman içi sulara yakın alanlar yaban hayatı türleri için dinlenme ve doğal beslenme alanları olarak işlev görmektedir. Keza, su kenarı ormanları, YH açısından kritik bir öneme sahiptir. Çünkü, bunlar, sürekli ve mevsimsel su sağlamakta, yapısal habitat çeşitliliği içermekte, YH çeşitliliğini maksimize etmekte ve YH türleri için yuva ve beslenme imkanı sağlamaktadır (Zale vd., 1989). Bu sebeple, su kenarlarında yapılacak ormancılık çalışmaları; su kalitesini, su akışı ve miktarını, habitat çeşitliliğini, toprak verimliliğini, estetik değerleri, su kenarındaki toprakların stabilitesini, nadir, ender ve tehlike altındaki tür miktarını ve diğer su kenarı orman fonksiyon ve değerlerini/işlevlerini etkilemektedir. Söz konusu çalışmalar; odun üretimi, makinelerle saha hazırlığı, pestisid kullanımı, kontrollü yakma, yangın emniyet şerit temizliği, böcek ve

hastalık kontrolü, yol yapım çalışmaları ve rekreasyonel faaliyetlerdir (Philips vd., 1999). Bunların alansal ve zamansal olarak planlanması gerekmektedir.

Alansal tahsiste, asli amaç tehlikeye girmediği sürece alanın estetik değerler ve YH esas alınarak işletilmesi yoluna gidilmektedir. Eğer alanda arzu edilen başka bir işletme amacı mevcutsa amaca uygun bitki türleri getirilmektedir. Alandan uzaklaştırmanın su kalitesine zarar vermediğine karar verilirse bu takdirde, yönetim planının buna uygun eylem planları içermesi, mesela, kesim çağına gelen ağaçların sınırlı üretimine izin verilmesi gerekmektedir (Anon., 1998). Tahsis edilen alanlar için ayrı eylem planları (münferit planlar) yapılabileceği gibi, planlamanın herbir fonksiyon için ayrı olarak düşünülmesi de mümkündür.

Bir YHGS içindeki fonksiyonların tek tek ele alınıp münferit planlarının yapılması ve ardından bütün fonksiyonların uyumlaştırıldığı ortak (sentez) plan üretme şeklindeki bir yaklaşım, her bir fonksiyon veya kullanımın diğer fonksiyon ve kullanımlar üzerindeki etkilerinin bilinmesini gerektirmektedir. Mesela, yol ağı yoğunluğu ve yol inşasının; estetik değerler, su üretimi, YH türleri üzerine etkisinin ne olacağı gibi bilgiler, ayrı fonksiyonlar için toplanan verilerin sentez plana aktarılması için gereklidir. Bu, aynı zamanda, planlamada çalışan farklı birimlerin/heyetlerin yapacağı çalışmalardan hangilerinin hangi ortak zeminde yürütülebileceğinin ve buna göre da saha çalışmasındaki araştırma düzeninin, örneğin sabit ve geçici deneme alanlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Daha önce değinildiği gibi, YHGS'lerin bazıları, tamamen veya kısmen işletme ormanları içinde kurulmuştur. Halbuki işletme ormanı olarak kaldığında sadece odun üretimi yapılabilen bir alana YHGS statüsü verilir, fakat yönetim planlanmazsa işletmeci sadece av ürünüyle yetinmek zorunda kalmaktadır. Planlı yönetimin ise, ormanın, turizm ve sosyal kalkınma dâhil tüm temel fonksiyonlarının dikkate alınması ve bunlardan yararlanmayı sağlaması gerekmektedir. Buradan hareketle, YH odaklı bir orman işletme modeli geliştirilerek bunun hem orman amenajmanı hem de YH yönetimi hizmetine sunulması gerektiği anlaşılmaktadır. Böyle bir model oluşturulurken, bunda Orman Amenajmanı disiplininin kilit rol oynayacağı ve yapılacak bir Yaban Hayatı Amenajman planının en önemli altlığını oluşturacağı aşikardır. Zira, orman amenajman planına bağlı olarak ortaya çıkacak olan kesim düzeni veya makta mozaiklerinin dizaynı (Oğurlu, 2005b) vasıtasıyla ormanın YH bakımından değeri arttırılabilmektedir. Maktaların şekli, büyüklüğü, tertibi ve araziye dağıtılması YH amenajmanının; "Çeşitlilik-Ekoton-İnterspersiyon-Üçburunlar-Aykırlık vs" gibi araçlarıyla sağlanabilmektedir. Bunun silvikültür pratiğine yansımaları; kesim alanlarını imkan ölçüsünde küçük tutmak ve boşaltma kesimlerinin sahada terkedilmiş bir manzara ortaya çıkarmayacak tarzda yürütülmesi şeklinde olmaktadır. Yine, nesli tehlikede olan türlerin yuva yaptığı ağaçlar ve bu ağaçların çevresindeki meşcereler kesilmemekte, yani kesim planı dışında bırakılmakta, sahada mevcut çeşitli meyve ağaçları ve çalı türleri korunmaktadır. Yapraklı ağaç türlerinden belli sayıda yaşlı fertler, canlı veya kuru olduğuna bakılmaksızın grup halinde sahada bırakılmaktadır. Av kuşlarına ait kur yapma ve çiftleşme

alanlarında kesim ve keza bu alanlar ile kuluçka noktalarında drenaj çalışması yapılmamaktadır (Oğurlu, 1996a). Ancak, mevcut bu bilginin YHGS ormanlarında YH ekolojisine dair yerinde üretilecek ve genellemeye imkan verecek bilgiyle desteklenmesi ve nihayet yetişme ortamı ve türe göre değişen standart metotlar geliştirmesi gerekmektedir.

Ormanda, ana amacı yaban hayatını korumak olan bir işletme sınıfında, ikinci amaç odun üretimi olarak belirlenebilir. Bu iki amacı birbiri ile bağdaştırmak ve küçük alanlarda yapılacak tıraşlama kesimleri ile, geyik ve yaban keçisi gibi otçul yaban hayvanı türleri için uygun beslenme ortamları oluşturmak mümkündür. “Küçük Maktalı Yaş Sınıfları Yöntemi”(KMYS) bu işletme sınıfı için uygun bir seçenek olabilir. Ormanda, tüm sahaya yayılan kesimler hayvanları olumsuz yönde etkileyeceğinden, tek ağaca dayalı yöntemler önerilmemektedir. En uygun amenajman metodunun, Küçük Maktalı Yaş sınıfları olduğu söylenebilir. KMYS yönteminin işletme sınıfının bütününde ortaya çıkaracağı yapı ve kuruluş, otçul türlerin hem beslenme hem de örtü ihtiyaçlarını çok kısa mesafeler içinde karşılayabilmesine imkan sağlayabilir. İdare süresi ise ana ağaç türüne göre belirlenir. Bu süre, hayvanların “Gizlenme örtüsü” ve “Termal örtü” ihtiyacını en iyi karşılayacak orman strüktürünün sürekliliğini emniyet altına alacak ölçüde olmalıdır (Asan vd., 2005).

YH odaklı veya odun üretimi ile YH potansiyelinden eşit ölçüde faydalanmayı amaçlayan bir işletme modelinde “Ekolojik Silvikültür”ün prensipleri ön plana çıkar. Bu durumda silvikültürel uygulamanın kriterleri de buna göre değişir (Benecke, 1998). Sözelimi, tabii tür kompozisyonu ve katlı meşcere yapısı muhafaza edilerek, bu yapının üretebildiği odun miktarıyla yetinilir. Veyahut idare süresi biyolojik çeşitliliğin devamını sağlayacak ölçüde uzatılır veya kısaltılır. Keza, daha pratik ve ekonomik olan, fakat aynıyaşlı kuruluşu netice veren maktalı orman yerine değişik yaşlı meşcereler hâsıl eden seçme işletmesinin külfetine katlanılır (Oğurlu, 1996a). Zira, kesimlerde YH açısından gözetilecek en önemli husus; kesimlerin belli bir noktada yoğunlaştırılmayıp, uzun bir dönemi kapsayacak şekilde, geniş bir alan sathına ve mümkünse sahanın tamamına dağıtılmasıdır. Kesim programının, bunu sağlayacak tarzda hazırlanması gerekmektedir. Buradaki maksat, hayvanın yaşama alanında büyük çapta bir değişiklik hâsıl etmekten kaçınmak, yani kesimi, bölmelerin küçük bir kısmında yapmak ve böylece o bölmede el değmemiş ve sağlıklı habitat miktarını yüksek tutabilmektir. Keza, bakım kesimi ve diri örtü mücadelesinde, yaprak, sürgün ve meyveleriyle hayvanların beslendiği, Titrek kavak, meşe, böğürtlen, alıç vb. gibi ağaç ve çalı türlerine dokunmamak veya bunları hiç değilse kısmen muhafaza etmek, genel bir kuraldır (Oğurlu, 1996a). Her mevsim çeşitli gıda ve örtü imkanı sağladıkları için, karışık ormanlar, YH bakımından saf ormanlara göre daha yararlıdır. Suni gençleştirme yapılıyorsa, dikilecek fidan çeşidi ve oranlarını seçerek bunu ayarlamak ve sahadaki yaban hayvanlarının isteklerine cevap verecek türden fidanları kullanmak mümkündür.

Yaban hayatında, prensip olarak, sahayı birden tamamen açmayan tabii gençleştirme tercih edilmekle birlikte, tür çeşidini çoğaltmak ve istenen karışımları sağlamak için, tabii gençliği farklı türden fidanlar dikerek takviye etmek suretiyle aynı alanda tabii ve suni gençleştirme metotlarının kombine edildiği bir sisteme gidilebilir. Bu şekilde elde edilen karışık meşcereler sayesinde, sahada hem tür çeşitliliği hem de farklı yaş sınıfından fertlerin bulunması sağlanmış olur. Çünkü bu sayede, bir yandan besin çeşitliliği dikimlerle artırılırken, bir yandan da sözgelimi yaşlı bir ağacın kesildiği yerde ortaya çıkan genç fertler, yani tabii gençlik, çeşitli yaban hayvanları için korunak sağlar. Boş ve bozuk sahalarda ise yapraklı ve ibrelili karışımları sağlayan ağaçlandırmalar yapılması, YH yaşama alanlarını genişletmeye yarar.

Odun+ YH üretimini sağlayacak bir planlama modeli için; gereken altyapı şartları (Randall ve Sassaman, 1979) olarak şu noktalar göze çarpmaktadır. 1) *Ormandan çok yönlü faydalanma prensibi benimsenmiş olmalıdır*: Bu şart, yürürlükteki yönetmelikler (Anon., 1991) uyarınca orman amenajman planlarının çok amaçlı plan formatına getirmenin hedeflenmiş olmasıyla yerine gelmiş olmaktadır. 2) *Ekosistem envanteri yapılmış olmalıdır*: Hedeflenen ekosistem envanteri; ele alınan sahada yapılacak olan YH envanteri, YM envanteri, Görsel kaynak envanter ve analizleri, vb gibi çalışmalarla gerçekleştirilebilir. 3) *Ormanın fonksiyon analizi yapılmış ve bu fonksiyonlar arasında yaban hayatının yeri belirlenmiş olmalıdır*: Bu ihtiyaç ele alınırken sahada uygulanacak Doğrusal Arazi Uygunluk Değerlendirmesi Tekniği, AHS Tekniği vb. ile giderilebilir. Arazi Uygunluk Değerlendirmesi için, yaban hayatıyla ilgili olarak türlerin, -nesli tehlikede olmak, kritik habitatlara sıkışmış olmak, ekonomik değere sahip olmak gibi- öncelik tespit kriterlerinin bilinmesi, bilinmiyorsa araştırılması gerekmektedir. Keza, AHS tekniği de yaban hayatıyla ilgili değerlendirme için, yönetici/planlamacıya tür ve habitat bazında önemlilik ve öncelik kriterlerinin verilmesini gerektirmektedir. Bu önceliklerin belirlenmesi için YH envanter sonuçlarından yararlanılır. 4) *Odun üretimiyle ilgili politikaların çevresel etkilerinin tespiti ve değerlendirilmesi gereklidir*: Zira, farklı amenajman planlarının ve uygulamalarının sözgelimi ormanın su rejimini ve su kalitesini, toprağın stabilitesi ve verimliliğini farklı ölçülerde etkilediği bilinmektedir. Keza, bu uygulamaların YH ve balık habitatları üzerinde etkileri vardır (Randall ve Sassaman, 1979). Bu durumda, ormanın bütün fonksiyonlarından optimal menfaati temin edecek alternatif stratejiler belirleyerek, alternatif planlar hazırlamak ve böylece faydalanmada optimizasyon sağlanmaya çalışılması gerekmektedir. Bunun için evvela, planlamaya konu olan orman ekosisteminin odun üretiminden nasıl etkilendiğini, yani kesim, bölmeden çıkarma gibi işlerin, sözgelimi su üretimi ve YH potansiyeli üzerindeki tesirini inceleme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Stratejik planlarda, silvikültürel müdahalenin şiddeti ve buna bağlı oranda artan kesimler ve yol yapımlarının ekosistemdeki odun dışı ürünlerin verimi ve kullanımı üzerindeki etkisini ölçmeye yarayacak kriterler belirlenerek, plan alternatiflerinin oluşturulması bu kriterler ışığında gerçekleştirilir. Bunun için öncelikle

ekosistemin odun dışı fayda ve ürünlerinin neler olduğunu bilmemiz lâzımdır.

Esasen, odun istihsalinin çevresel etki değerlendirmesinde yararlanılabilecek standart kriterler mevcut olup planlamadan bunlardan (EK-1) yararlanmak mümkündür 5) *Ormanın müstakbel bünyesi (süksesyonal gelişimi) ortaya konulabilmelidir*: Bilindiği gibi, süksesyon bitki türlerinin zaman içerisinde birbirinin yerini almasıdır. Dolayısıyla, bitki çeşitliliği ve sıralı değişimini ifade etmemizi sağlar. Vejetasyonun genel değişimi olan süksesyon, vejetasyondaki tedrici değişimi kestirebilmek ve yabani hayvanların besin ve örtü ihtiyaçlarının orman vejetasyonu tarafından gelecekte ne ölçüde karşılanabileceğini tahmin edebilmek için gereklidir. Süksesyonal gelişim, en pratik olarak, ele alınan bir sahanın YM envanteri verileri esas alınarak, süksesyonal yapıya ait değişkenlerin karşılaştırılması suretiyle ortaya konulabilir. 6) *YH odaklı bir yönetim planında ormanın işletme amacı ve bununla ilgili kriterlerin tespit edilmesi gerekmektedir*: Burada benimsenmesi mümkün hedefler: Ormanı, bir bütün olarak, hedef tür veya toplulukların korunmasını sağlayacak biçimde planlamak (Tür koruma hedefi), Hayvan tür sayısını ve bunların popülasyonlarını arttıracak tarzda işletmek (Biyoyoçesitlilik hedefi) ve nihayet; işletme faaliyetini, önemli bitki ve hayvan topluluklarının bulunduğu yetişme muhitleri ve alanların korunmasını (Habitat koruma hedefi) esas alan bir plan dâhilinde yürütmek olabilir. Bunlardan hangi amaç ve yaklaşımın PS için uygun olduğu, planlamanın envanter ve analitik değerlendirme aşamasındaki çalışmalardan sonra ortaya çıkar.

Orman bakımı ve gençleştirme gibi silvikültürel işlemlerin uygulanabilmesi, ormanın odun üretiminden yararlanmak ve kesilen tomruk veya odunu ormandan çıkarmak amacıyla inşa edilmesi gereken orman yollarının yaban hayvanları üzerinde tipik bazı etkiler oluşturmaktadır. Bu etkilerin bazıları olumsuz, bir kısmı da olumlu etkilerdir. Ormanda iç taksimat şebekesi ve yolların yapımında bu etkilerin göz önüne alınması halinde planlamanın YH açısından başarısı arttırılabilir. İç taksimat ve yol şebekesi hedef tür ve popülasyonların beslenme ve üreme alanları tahrip etmeyecek şekilde planlanabilir. Olumsuz etkiler ise daha ziyade; yol açılan hat üzerinde meydana gelen habitat kayıpları ve hayvanları tedirgin edici mahiyetteki değişmeler (Randall ve Sassaman, 1979) şeklinde ortaya çıkmaktadır. Yol inşası sırasında yapılan kazı ve dolguların oluşturduğu fiziki engeller (Thomas vd., 1982) ve açılan yolda seyretmeye başlayan trafiğin verdiği rahatsızlık, orman yollarının YH üzerindeki olumsuz etkilerine örnektir. Genişleyen yol şebekesine paralel olarak artan rekreasyon faaliyetlerinin verdiği rahatsızlık, açılan yollar dolayısıyla kolaylaşan avcılık faaliyeti ve av baskısının artması (Thomas vd. 1982) da orman yollarının olumsuz etkilerindedir.

Yolların yaban hayatına faydalı tarafları ise genellikle, yol güzergahı boyunca meydana gelen boşluklar, taş, toprak ve moloz yığını, hendek, tozlu alan gibi yaban hayvanları için yeni habitat parçaları meydana gelmesi ve keza, açılan yol boyunca gelişen bitki komüniteleri ile oluşan yeni habitat tipleri ve ortaya çıkan yeni beslenme imkanlarıdır (Oğurlu, 1989, 1996b, 1997a). Zira, yolun yapılması, en başta, belli miktarda örtünün kaldırılmasını gerektirir. Bu ise, mevcut örtü

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

şartlarının belli bir ölçüde değişerek farklı tipte habitat parçalarının ortaya çıkması demektir (Thomas vd., 1982). Hayvanların kullanageldikleri habitatta meydana gelen bu değişmeye karşı gösterdikleri ilk tepki, tedirginlik göstererek bu kısımdan uzak durma şeklindedir. Yeni yolda işleyen trafiğin ve yolu takiben orman içlerine kadar avlanma, otlatma, dinlenme gibi amaçlarla girebilen insanların verdiği rahatsızlık da buna eklenir. Sayılan bu sebepler, orman yollarının yapımlarının YH isteklerinin de gözetilerek planlanmasını gerektirmektedir. Doğaldır ki bunun için YH türlerinin tepki ve davranışları bilinerek yol planlamada planlayıcıya yardımcı olunması gerekmektedir. Örneğin, yol boylarının veya yola yakın yerlerin tercih edilip edilmemesi, buralarda emniyet örtüsünün bulunup bulunmayışına bağlıdır (Oğurlu, 1997a; James vd., 1993). Emniyet örtüsü özellikle, tıraşlama kesimlerde motorlu taşıtların kesim alanına kadar girdiği yerlerde daha da önemlidir. Keza, otlak beslenen türler, yolu olmayan veya yoldan uzak olan çalılık bir alanı bol otlak kaplı da olsa tıraşlama alanına veya açık yol boylarına tercih ederler (Thomas vd., 1982)

Bu çerçevede, fonksiyonel yol ağı planlaması ve yapımı da yönetim amaçlarından birini oluşturmaktadır. Genel anlamda orman yol yoğunluğunun, koruma prensibine dayalı ormancılık açısından olumsuz özellikleri daha fazladır. Yukarıda verilen örneklerdeki gibi, orman yolları yaban hayvanları için kimi durumda güneşlenme, beslenme yerleri de sağlamakla beraber, orman yollarının ekosisteme verdiği anlık ve kalıcı zararlardan sadece YH değil, sahanın biyolojik çeşitliliği odun ve su kaynakları da olumsuz etkilenebilmektedir. Orman yollarının bir yandan, odun üretimi, yangına müdahale, avlanma gibi işlevler edilebilmesi için yeterli yoğunlukta bulunması gerekirken, bir yandan da ormanın peyzaj unsurları ve görsel kalite üzerinde etkide bulunduğu dikkate alındığında, yol planının, PS'deki rekreasyon faaliyetinden avcılık ve toplayıcılığa kadar birçok faaliyet ve kullanımı doğrudan etkileyeceği ve çok yönlü bir değerlendirmeye konu olacağı görülür. Bu bakımdan, PS için, her bir orman işlevi gözetilerek klasik yol ağı planlama yaklaşımının aksine, yeni bir planlama yaklaşımı/ modeli geliştirilmesi gerekmektedir. Bu konuda ülkemizde yapılmış ve yararlanabileceğimiz, fonksiyonel yol ağı planlamasına dair bazı çalışma örnekleri bulunmaktadır (Gümüş, 2003).

## 6. YABAN HAYATI PLANLAMA YÖNTEMİ VE YÖNETİM PLANLARI

Kavramsal çerçevesi 4915 sayılı kanunla çizilen YHGS'ler için planlama ve yönetim ilkeleri ile üretim yöntem ve teknikleri geliştirmeye yönelik çalışmalar, yani, YHGS tanımlamasının teknik ve idari olarak içinin ne şekilde doldurulacağına ilişkin tespitine yönelik planlamalar ile kaynakların rasyonel kullanılması, YHGS çevresinde sosyal fayda vücuda getirilerek kırsal kalkınmaya hizmet edilmesi ve mevcut kaynakların -islahını programlayarak- geliştirilmesini de içine alan plan modelleri ve bunun genelleştirilmesine hizmet edecek bir YHGS Yönetim Plan Formatı (Planlama Rehberi) hazırlamak ve böylece uluslararası sözleşme gerekleri ile Türkiye gerçeklerini (Doğal-ekolojik-sosyopolitik,

sosyokültürel) birleştiren bir planlama stratejisi üretmek, YH yönetiminde başlıca hedef konumuna oturtulmalıdır. Zira, DMP, Avrupa Birliğince geliştirilen ve üye ülkelere uygulanan "Doğal Alanlar İçin Yönetim Planı Rehberi" nin ilgili tüm kurumlarca ve akademik çevrelerce benimsenmesi için ulusal düzeyde çalışmaların başlatılması ve yaygınlaştırılmasına ihtiyaç duyulduğunu beyan etmekte, zikredilen rehberin esas alınarak ve öncelikli alanlardan başlanarak yönetim planları hazırlanması yönündeki ihtiyacı dile getirmektedir (Anon., 1999a, 2004d, 2005a, 2005b;) Buna göre, YHGS'ler için Yönetim Plan Rehberi hazırlamak gibi bir görevin YH yöneticisi tarafından acilen ele alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Böylece, aynı zamanda, YH yöneticisini bekleyen görevlerden olan; YHGS'lerin rekreasyonel ve turizm potansiyelinin ortaya çıkarılması ve YH odaklı olarak planlanmasına da başlanabilir. Tabiidir ki bu durumda birçok saha için ekoturizm ve ekoturizm gibi sürdürülebilir turizm türleri gündeme gelecektir.

Sürdürülebilir turizm: Kontrol edilebilir, planlı, uzun vadeli, doğanın yapısına uygun, eğitici-öğretici yönü olan, yerel kültürün korunmasına ve yöre ekonomisine kayıtsız kalmayan, alandaki doğal ve kültürel kaynaklarda biyolojik ve fiziksel bozulmaya yol açmayan bir turizm anlayışını temsil etmektedir. Planlanıp yönetilecek her bir YHGS'nin rekreasyon ve ekoturizm potansiyelini, sürdürülebilir turizm kapsamında ve kollama – kullanma dengesi gözetilerek değerlendirilmesi mümkündür.

UNEP' in araştırmasına göre turizm çeşitleri içinde ekoturizm ve özellikle ekoturizm, en hızlı büyüyen segmentlerinden birisidir. Doğa tabanlı etkinlik olarak nitelendirilen ekoturizm (Buckley, 1994) çeşitli ülkelerde yürüyüş, tırmanma, kuş gözleme, bitki gözlemleri, doğa fotoğrafçılığı gibi faaliyetler şeklinde yapılmaktadır (Whelan, 1991)

WWF'nin; doğal hayata en az etkiye bulunan ve bu arada yerel topluluklara ekonomik fayda sağlayan turizm türü olarak tanımladığı ekoturizmin temel karakteristikleri (Anon., 2002); 1) *Doğa temelli olmasıdır*. Yani, ziyaretçiler, sahadaki doğal ve geleneksel kültür unsurlarını gözlemleyip anlamaya çalışırlar. 2) *Biyçeşitliliğin korunmasına katkıda bulunmasıdır*. 3) *Yerel halkın refahını gözetmesidir*. Zira, ekoturizmi, yerel toplum için istihdam imkanlarının üretilmesini öngörür. 4) *Çevresel ve sosyokültürel olumsuz etkileri minimuma indirmeye yönelik aktiviteler ihtiva etmesi ve böylece de yenilenemez kaynakların minimum ölçüde kullanımını sağlamasıdır*. 5) *Düzenlenen aktivitelerde, hem turist hem de yerel halka sorumluluk yüklemesidir*.

Doğa turizmi veya ekoturizm, doğa tabanlı hizmet sunma yanısıra sürdürülebilir faydalanmayı teminat altına alma, çevre eğitiminin bir unsuru olma ve koruma çalışmalarına katkı sağlama özelliği vardır (Buckley 1994). Ekoturist yelpazesinde; Bilim adamları ve araştırmacılardan; gezi programını renklendirme amacıyla doğa gezilerine katılanlara kadar çok farklı türde gruplar bulunmaktadır (Lascrain, 1993).



## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

Doğayla uyumlu turizm planlama ilkeleri: 1-İhtiyaçları teşhis etmek, 2-Zayıf elemanları, yerleri, toplulukları desteklemek, 3- Gelişmenin prensip ve amaçlarını belirlemek, 4-Alan ve obje üzerindeki kontrolü kurmak ve ilgi sahiplerine yönelik aktif bir politika izlemek, 5-Alanın gelişim politikasını oluşturmak, 6-Doğayı korumak ve geliştirmek 7-Tarım ve ormanlık alanların kullanımını güçlendirmek, 8-Ekonomik aktivitelerin düzenini genişletmek, 9-Yerel mimariyi, gelenekleri, kültür ve folklor mirasını korumaya yardım etmek, 10-Turizm pazarlamasını, promosyonunu ortaya koymaktır (Lindberg, 1991).

Bilim adamları ve kaynak planlayıcılar tarafından, daha ziyade, ekoturizm sürdürülebilir kalkınmadaki rolü, yerel katılım problemi ve taşıma kapasitesi yönleri üzerinde durulmaktadır (Lindberg, 1991; Ceballos ve Lascurain, 1993; Coccossis ve Nukamp, 1996; Kuvan, 2002; Yılmaz vd., 2004; ). Ülkemizde özellikle doğal alanların estetik değeri ve planlamada görsel kalite üzerinde duran ve bu yönleriyle ekoturizm planlamalarını ilgilendiren çalışmalar mevcuttur. Mesela, Yılmaz ve ark. (Yılmaz vd., 2004), ekoturizm etkinliklerinin doğayı ve kültürü tüketmeden değiştirmeden kullanma, yerel halka fayda sağlama, onlarla bütünleşme noktalarına dikkat ederek tasarlanması, Acar ve Kurdoğlu (Acar ve Kurdoğlu, 2005) ise doğal alanların peyzaj değerleri ile görsel yapısı arasındaki ilişkilerden yararlanarak planlaması konularını ele almışlardır. Yine, Acar ile Acar (Acar ve Acar, 2002) doğal ve ormanlık alanlarda estetik veya görsel değerler ile oluşan görsel kalitenin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve görsel kaynak planlanması üzerinde durmuşlardır. Doğrudan ekoturizme yönelik çalışmalar da vardır. Mesela, Avrupa Ormanlarının Sıcak Noktaları olarak tanımlanan ve 9'u Türkiye'de bulunan alanlardan birisi olan Antalya- Akseki-İbradı Havzası için ekoturizm taslak planı hazırlanmıştır (Acar ve Kurdoğlu, 2005).

Ülkemizde KDA'dan sorumlu mercilerin elinde, ekoturizm ve ekoturizm konusunda hangi alanda ne şekilde davranacaklarını ve ekoturizm adı altında yapılan başboş faaliyetleri denetlemelerine yardımcı olacak yönetim planları olmadığı için, bu alanlara yönelik eylem ve yatırımlar konusunda aktif olunamamaktadır. Ekoturizmin ve doğa turizminin korumacı özünden soyutlanarak kullanılmasının önüne geçebilmek, KDA'nın kaynak kalitesi ve sürekliliğini tehlikeye atacak taşıma kapasitesini aşan kullanımlara fırsat vermeme (Acar ve Acar 2002) gerekçeleri, yöneticinin bir plana bağlı hareket etmesini gerekli kılmaktadır.

Ekoturizm planlamasında yöntem; 1) Ekoturizm politikaları geliştirmek ve planlama yapmak, 2) Kurallar geliştirmek, 3) Ürün ve hizmet geliştirmek, pazarlama ve tanıtım yapmak, 4) Ekoturizminin getirdiği maddi ve manevi kazanç ve kayıpları tespit ve takip etmek şeklinde ifade edilebilir (Anon., 2002).

Ekoturizm planlama sürecinin çerçevesi; çalışma hazırlığı, hedeflerin belirlenmesi, gelişim önceliklerinin ve yıllık büyümenin tayiniyle şekillenmektedir. Bu ise, sörvey, analiz, sentez, fırsatların ve gelişimi, kısıtlayıcı faktörlerle ilgili değişkenlerin irdelenmesi, politika oluşturma, -gelişim düğümleri, cazibe

merkezleri, ulaşım şebekesi gibi- geliştirme yol ve vasıtalarının önerilmesi ve nihayet uygulama ve takip aşamalarından geçmektedir. Ekoturizm stratejilerinin unsurları; çevre koruma, altyapı geliştirme, ürün geliştirme, pazarlama ve promosyon şeklinde değerlendirilmektedir (Çağatay vd. 2002; Page ve Dowling, 2002).

YH yönetimini ilgilendiren diğer bir konu da YH sahalarının ürünlerinden olan ODBÜ olarak adlandırılan tıbbi, aromatik ve keyif bitkileridir. Son yıllarda, ODBÜ'ye yönelik talep de gittikçe artmaktadır. Bu artışta, ODBÜ'lerin yalnızca - orman köylüleri başta olmak üzere- yerel halkın geleneksel kullanım çerçevesindeki doğal bitki ihtiyaçların karşılanması değil, bu bitkilerin aynı zamanda ticari kazanç kaynağı olması önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, PS'de tıbbi-aromatik-keyif bitkilerine ait potansiyeli ve bunların değerlendirme imkanının belirlenerek YHGS yönetim planlanmasına dâhil edilmesi, ülkemize ekonomik, sosyal ve çevresel yönden önemli faydalar sağlayacaktır.

ODBÜ'den yararlanmada, önce sahanın flora elemanlarının tanınması, floristik listelerini oluşturulması ve kullanılabilir özelliklerinin saptanması gerekmektedir. PS içinde yetişen, halk tarafından kullanılan veya gıda, tıp ve eczacılık başta olmak üzere kimya, boya, kozmetik gibi değişik sanayi alanlarında kullanım potansiyeli olan bitki taksonlarının belirlenmesi için, örnek alanlar bazında tıbbi aromatik ve keyif bitkilerinin Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964 ) yöntemi gibi pratik usullerle tespiti, sistematik dizinlerinin (Davis, 1965, 1988; Güner vd., 2000) oluşturulması, öncelikli türlerin uygun üretim tekniklerinin belirlenmesi ve nihayet PS'de ODBÜ faydalanmasının planlama verileri oluşturulmalıdır.

YHGS'lerde Yaban hayvanlarını etkisi altına alan tehlikelerden biri de bilinçsiz aşırı tarım ilacı ve suni gübre kullanımudur. Tarım ilaçları, besin zincirine girerek, özellikle av kuşlarında toplu ölümlere sebebiyet verebilmektedir. Halbuki, kuş türleri, tarım ve orman zararlısı böcekleri kontrol altında tutan en önemli fauna grubudur. Bu bilinmediği veya bir mücadele planının kontrol elemanlarından biri olarak düşünülmediği için, sözgelimi hububat tarlasında Süne gibi büyük çapta zarar veren bir haşere varken, onun doğal düşmanı Keklik ve Bildircın bilinçsiz kullanılan tarım ilaçlarıyla katledilmektedir (Anon., 2005h). Buradan yola çıkıldığında, planlama kapsamında ele alınması gereken diğer bir konunun, "YH sahaları dâhilinde veya çevresindeki tarımsal faaliyetlerde kullanılan ilaç ve gübrelerin habitatları kirletmesi ve yaban hayvanlarına ve yaşama ortamlarına verdiği zarar (Anon., 2005h)" olacağı anlaşılmaktadır. Organik tarım benzeri sürdürülebilir tarım uygulamalarına zemin hazırlamaya veya henüz bozulmayıp doğal karakterini koruyan tarım alanlarındaki ekolojik dengenin muhafaza edilmesine yönelik olarak, ekosistemin doğal unsurlarından olan; faydalı böcek, kuş ve memeli türleri (Oğurlu, 2000) ile tüm YH elemanların varlığını korumanın ve bunlardan tarımsal faaliyetin devamı ve tarım ürünlerinin arttırılması yönünde yararlanmanın yol ve yöntemlerini YHGS ile temas halindeki halka tanıtmak ve teşvik etmek gerekmektedir. Bu yol ve yöntemlerin planlama süreci içerisinde tespit edilerek yönetim planına dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu konuda, tarım

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

alanlarının zararlı böcek türlerinden olan Sünenin problem olduğu yerlere biyolojik mücadele amacıyla Keklik salıverilmesi konusunda DMP ile OGM işbirliğiyle 2006 yılında hazırlanan “Süne ve Kımlı İle Biyolojik Mücadele Amaçlı Keklik Üretimi ve Doğaya Yerleştirme Projesi” gibi proje sonuçlarından da yararlanarak ve gerekirse buna paralel olarak PS'nin potansiyel zararlı türleri için, biyolojik mücadele programı (Oğurlu, 2000) da içeren bir planlamaya gidilebilir.

Büyük kısmı itibariyle zirai üretime konu olan genel avlamlarda ve YHGS dâhilindeki tarım alanlarında, esasen tarım alanların doğal ürünü olan av kuşları ve benzeri av hayvanlarının korunması ve diğer tarımsal ürünlerle birlikte hasadına imkân sağlayan tekniklerin tanıtılması ve uygulanmasını teşvik edici mahiyette projeler hazırlanarak bu yöndeki uygulamalara katkıda bulunulması gerekmektedir. Yine, tarım alanlarında avlak işletmeciliğini bir alternatif faaliyet/ürün olarak değerlendirilmesine zemin hazırlamak üzere eğitim çalışmaları yapmak ve bu konuda faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapma gereği vardır. Bu sebeple, planlamanın genel sorvey safhası sonunda değerlendirme ve sonuçların PS dâhilinde tarımla iştiğal eden halkla ve ayrıca Tarım İl müdürlükleriyle paylaşılarak tartışmaya açılması ve planlamada buna dair uygulama önerilerine yer verilmesi düşünülebilir.

PS'deki yaban hayvanları için alternatif besin (özellikle yem bitkileri) kaynakları oluşturulması için, herbivor veya granivor yabancı türlerin yiyecek sıkıntısı çektiği kesimler için alternatif besin olabilecek bazı yem bitkisi türlerinin belirlenmesi ve yetiştirilmesi planlanabilir. Zira orman içi, orman kenarı ve orman üstü meralar ile orman ağaçları altında yetişen yem bitkilerinin, geniş alanları erozyona karşı korumanın yanı sıra hayvanların gıda ihtiyacının karşılama ve birçok canlıya ev sahipliği yaparak biyoçeşitliliğe katkı fonksiyonu bulunmaktadır. Bu sebeplerle, yaban hayvanlarının tercih ettikleri ve severek tükettikleri yem bitkileri yetiştirilmesinin, PS'deki orman ve mera ekosistemlerinde habitat ıslahına ve YH'nin canlanmasına hizmet edeceği unutulmamalıdır.

YH sahalarının meralarında yer alan değerli yem bitkilerinin önemli bir bölümü Baklagiller ve Buğdaygillere mensup türlerden oluşmaktadır. Bunların yanı sıra Asteracea gibi diğer bazı otsu familyaların ve keza Rosacea gibi bazı çalı türlerinin de yaban hayvanları tarafından tercih edildiği bilinmektedir (Dasmann, 1966). Gerektiğinde, habitat ıslahı kapsamında çok düşük maliyetle üretilebilen yem bitkileri; lezzetli ve iştah açıcı olup besin maddeleri yönünden zengin kalitededir (Açıkgöz, 2001). Bunlardan baklagiller, bünyelerinde yüksek oranda protein bulundurlar (Avcıoğlu, 2000). Baklagillerin, yapılarında değişik mineral ve vitaminlerin bulunması, besleme değerlerini artırdığı gibi, lezzet ve aromaları da hayvanlar tarafından daha fazla tercih edilmelerini sağlamaktadır. Baklagil yem bitkileri, gerek yaygın kök sistemleri ve gerekse köklerinde bulunan rizobiyumlar sayesinde toprağın fiziksel yapısını kısa sürede düzeltirler. Buğdaygil yem bitkileri ise, karbonhidratlar yönünden zengin oldukları için hayvanların enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında ve hayvanlarda mide ve barsak sistemlerinin iyi çalışmasında rol oynarlar. Ayrıca, kısa sürede bol vejetatif aksam ve kök meydana

getiren yem bitkileri, toprakta organik madde miktarını artırır.

Yabani çifttirnaklı türlerin, yaz sıcaklarında yükseklere çıktığı bilinmektedir. Besinlerini, Baharda daha ziyade otlar, taze sürgün ve yapraklardan karşılayan hayvanlar, Yaz başlangıcında otların kurumasıyla alt tabakada yenilebilir bitkilerin sürgün ve yapraklarına yönelmektedir. Sonbaharda ise meşe palamutları gibi yağlı tohumların ve keza zeytin, keçiboynuzu ve diğer yabani meyvelerin, besin mönüsündeki oranı artmaktadır (Bolen, 1999; Stevens vd., 1975; Oğurlu, 1992a; Başkaya, 1998, 2000). Mesela Geyik için, yaşama ortamında, evcil hayvanlar itibariyle önemi az olan çalı ve ağaçcık türlerinin ve kaliteli yem bitkileriyle kaplı alanların önemi büyüktür. Geyiklerin mönüsünde, yem bitkilerinden *Agropyron elongatum* (Host) Beauv., *Bromus secalinus* L., *Bromus tectorum* L., *Festuca spp.*, *Poa bulbosa* L., *Trifolium medium* L., *Trifolium repens* L., *Vicia villosa* Roth. gibi protein, karbonhidrat, vitamin ve mineral maddeler yönünden zengin bitkiler bulunmaktadır (Stevens vd. 1975; Oğurlu, 1992a). Ungulata grubundan Dağ keçisinin menüsünde de ağaç, ağaçcık ve çalı türleri yanında *Bromus spp.*, *Phleum spp.*, *Festuca spp.*, *Poa spp.*, *Agrostis spp.* gibi değerli yem bitkileri bulunduğu bilinmektedir (Başkaya, 2000, 1998).

Yaygın YH türlerinden bir diğeri olan Yaban tavşanının çok sayıda otsu yapıda bitkilerle beslendiği, bunlar içerisinde *Dactylis glomerata* L., *Poa bulbosa* L., *Festuca ovina* L., *Bromus secalinus* L., *Bromus tectorum* L., *Agropyron elongatum* (Host) Beauv., *Vicia villosa* Roth., *Trifolium repens* L., *Trifolium medium* L., *Lathyrus nissolia* L., *Astragalus spp.*, *Avena pratensis*, *Lathyrus hirsitus* L., *Lathyrus digitatus* (Breb) flora gibi besin değeri yüksek olan yem bitkileri bulunduğu bilinmektedir (Oğurlu, 1997b) Otsu bitkilerle kaplı alanlar, aynı zamanda sincaplar için de iyi bir barınma ve beslenme alanlarıdır (Kuepper vd., 2004).

Av kuşları da besin ve barınma ihtiyaçlarını orman içi ve kenarı meralardan karşılamaktadır. Sözelimi, Kınalı keklik, kayalıkların, taşlık, seyrek otlu ve çalılı tepe ve dik yamaçları tercih ederek, bu gibi yerlerdeki çalı ve yem bitkilerinin tomurcuk ve tohumları ile beslenir (Hocaoğlu, 1992; Anon., 2005; Gündoğdu, 2006).

Bütün bunlara bakıldığında, YH sahalarında ve özellikle yerleştirme alanlarında, yem bitkileriyle takviye edildiği takdirde besin miktar ve kalitesinin ve dolayısıyla da habitat kalitesinin artmasının sağlanabileceği görülür. Bu ise PS'nin özellikle arazinin kıraç olduğu veya erozyona uğrayan kesimlerinde yem bitkilerinden sözelimi korunga ile kışlık ve yazlık fiğ ve taban kesimlerinde ise yonca çeşitlerine ağırlık vermek suretiyle bitkilendirme çalışmalarına gidilebileceğini gösterir. Şu halde, PS'de biyorestorasyon mahiyetinde ve silvikültür planının Ağaçlandırma çalışmalarını tamamlayacak bir bitkilendirme çalışmasına ihtiyaç varsa, bu ihtiyaç PS'ye yönelik bir biyorestorasyon planı ile giderilebilir.

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

Kanunun yürürlüğe girmesiyle, YHGS'lerin köy tüzel kişilikleri (KTK) ve belde belediyeleri eliyle korunması imkânı doğmuştur. DMP'nin bu kanuna istinaden başlattığı bir uygulama olarak, av turizmi için seçilen alanlarda yerel halkı oluşturan köyler, KTK eliyle koruma çalışmalarına katılmakta ve bunun karşılığında kendilerine av turizmi gelirlerinden pay ayrılmaktadır. Ancak, avlakları özel sektöre işletirmenin, köylünün av turizminden elde ettiği gelirin azalmasına yol açacağı yönünde kaygılar vardır (Anon., 2005a). Bir taraftan bu kaygıları gidermek, bir taraftan da KTK-K modelini kendi kendini finanse edebilecek hale getirmek için, koruma bedeli olarak verilen ücretin tedricen azaltılması ve bunun yerine farklı bir gelir ve menfaatin ikame edilmesi düşünülebilir. Bunu sağlayacak bir uygulama olarak, köylüye/yerel avcıya ücretsiz av kotası tahsis edilmesi üzerinde durulmalıdır.

Korunan YH sahalarında, mevcut doğal ağaç gruplarının baz alınıp tür değişikliğine gidilmemesi, doğal gençleştirmeye ağırlık verip, plantasyonlara mümkün olduğunca az yer verilmesi esas olmakla (Başkent, 2005a, 2005b) beraber, bazı yerlerde doğal meşcerelerin planlanması yanında yapay yolla plantasyonlar oluşturulması da gerekebilir. YM özellikleri, işletme amacı ve teknikleri çevresinde şekillenerek müstakbel ormanı veya habitat tiplerini meydana getirecek olan bu plantasyonların biyolojisi bilinir ve konumsal dizayn prensiplerine uyulduğu takdirde, meşcerelerin komşu ekosistemler ve odun dışı değerleri üzerindeki etkileri ayarlanabilmektedir. Meşcere biyolojisi ise başlıca meşcerenin yapısı ve şekliyle ilişkilidir. Ormanda bir meşcerenin, çevresini ve ürettiği değerleri en fazla etkileyen karakteristiklerinden olan; aynı yaşlı ve saf kültür oluşu, yatay ve dikey kapallığı, dallı gövdelerin miktarı, alt floranın yoğunluğu, ölü örtü miktarı, toprak şartları ve nihayet bunlarla oluşan mikroklima, Planlama hedeflerine göre uygulanacak Meşcere Bünye Analizleri (Genç 2006) ve ayrıca ağaç, çalı ve ot türlerinin kaplama alanları ile toprak derinliği, türü ve strüktürünün fizyolojik faktörlerle ilişkilendirilmesine dayanan Yetiştirme Muhiti (YM) Envanteri ile (Cleland vd. 1997; Moore ve Attwell, 1999) ortaya konabilir.

YM envanteri, içerisindeki ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin analizine imkân vereceği için, hem sahanın YH bakımından habitat değerinin takdir edilmesine hem de saha içerisinde yapılacak ormancılık, madencilik gibi faaliyetlerin ekosistem ve biyolojik çeşitliliğe etkilerinin değerlendirilmesine hizmet eder. YM envanterinde belirlenecek olan fizyografik yetiştirme ortamı faktörleri, yarı kararlı değişkenlerdir. Başka bir deyişle, toprağın fiziksel ve kimyasal değişkenlerine göre zaman faktörü itibarıyla değişime en az uğrayan veya değişime en mukavemetli olan değişkenlerdir. Zira yapılacak bir yetiştirme ortamı haritasında sadece YH türlerini önemli derecede etkileyen faktörlerin esas alınması yeterli değildir. Ayrıca, haritanın geçerliliğinin uzun süre devamı için de değişime mukavemeti en yüksek değişkenler kullanılmalıdır. Diğer yandan, yarı kararlı değişkenler kolay ölçülebilmekte ve bu sebepten, pratik amaçlara hizmet etmesi açısından da avantaj sağlamaktadır.

Toprak özellikleri arasında ise en kararlı değişken toprağın türüdür. Ancak, toprak türü hem yeryüzü şekli özellikleri ve anakaya hem de iklim tarafından etkilenmektedir ki bunun anlamı, toprak türünün de fizyografik faktörlerin neredeyse bileşkesi olduğu şeklindedir.

Yaban hayatını geliştirmeye yönelik çalışmalar, genelde; 1) Hayvanların barınması ve üremesi-çoğalmasına elverişli olmayan alanları elverişli hale getirmek, 2) En dar alanda en fazla sayıda türün ihtiyacını karşılamaya çalışmak gibi iki temele oturmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol 1996). Bu iki hususun gerçekleştirilmesi, habitat ıslahı ve habitatlarda modifikasyon ve düzenleme yapılarak sağlanabilmektedir (Thomas vd., 1982; Oğurlu 1996a, Randall ve Sassaman, 1979). Ormanlık alanlar içeren YHGS'lerde bunun yolu, seçilecek uygun orman amenajman metoduna paralel silvikültürel uygulamalardan geçmektedir.

Ancak, belirtmek gerekir ki, yaban hayvanlarının isteklerine uygun silvikültür metodunu seçmekten daha da önemlisi, bu metodun hangi ölçekte, yani ne genişlikte ve ne yoğunlukta uygulanacağıdır. Bu durumda, PS'nin ormanlık birimlerindeki planlama çalışmalarının; 1) Ortak amenajman metodlarına konu olacak planlama birimlerinin oluşturulması, 2) Her planlama biriminin hedef tür/türlere göre optimal meşcere kuruluş ve dağılımının tespiti, 3) Optimal meşcere yapı ve kuruluşunun devamlılığını sağlayacak amenajman metodlarının belirlenmesi, 4) Her birimi amenajman hedeflerine götürecek silvikültür müdahalelerin planlanması aşamalarından geçmesi gerekmekte ve böylece YHGS Yönetim Planı, bir yönüyle Habitat Amenajman Planı üzerinden Silvikültür planlarına bağlanmış olmaktadır. Bu noktada, şöyle bir yaklaşım benimsenebilir:

YH habitat envanter sonuçlarından yararlanılarak, silvikültür planının YH isteklerine uygun hale getirilmesi sağlanır. Mesela, geniş çaplı geçici otlak oluşturmaya ihtiyaç duyulan kızılçam gibi ibrelilerin meşcerelerinde Doğal Tohum Dökümü ve Tohum Takviyesine Dayanan Tıraşlama (BATİ) ve zorunlu hallerde Büyük Alan Siper İşletmesi uygulamaya yönelik bir silvikültür planı yapılabilir. Keza, uygun yerlerde avlak tesisi ve tıbbi-aromatik bitki plantasyonuna yönelik olarak İki Kesimli Koru İşletmesi ile Siper altı dikim-ekim tatbikatına imkan veren planlar hazırlanabilir. Aktüel meşcere kuruluşunun elverdiği yerlerde, YH istekleri yönünde Grup Seçme İşletmesine yönelik planlamalara ağırlık verilebilir. Sahanın (yabani bitkiler için yetişme ortamı anlamında) hazırlanmasında, tam alan temizliği yerine eş yükselti eğrilerine paralel temizlik yapılarak önemli bitkiler (tıbbi ve aromatik bitkiler) alanda korunması gerekmektedir (Başkent 2005).

Bir YH yönetim planının, hiç şüphesiz, en temel ve en kritik kısmını oluşturan YH envanterinin (yabani hayvan türlerinin popülasyon envanteri ve yaşama ortamlarının envanteri), önemi ve ağırlığı dolayısıyla envanter aşamasının özünü oluşturacağı açıktır. Türkiye'de farklı YH türlerinin ekolojileri üzerine yapılmış araştırmalar (Oğurlu, 1992a, 1992b; İnanç, 1998; Başkaya, 1998, 2000; Kaya, 1990; Temizer, 1991; Başkaya, 2000; Serez ve Başkaya, 2002; Oğurlu ve

Gündoğdu, 2002; Oğurlu vd., 2005; Özçelik, 2004; Ünal, 2003, Macar, 2003 Başkaya, 2003, 2004; Gündoğdu, 2005,2006;) ve çeşitli YH türleri konusunda edinilmiş envanter tecrübeleri vardır (Macar, 2003; Oğurlu, 1992a, 1992b, 1997b, 1997c, 1997d ; Oğurlu vd., 2005 ). Bunlardan da yararlanarak, PS'deki, hedef türlerin popülasyon yoğunlukları ve habitat kullanımlarını belirlemeye yönelik olarak EK-2' de verilen tekniklerden (Oğurlu, 2003) uygun olan biri veya birkaçı uygulanarak plan verileri elde edilir.

Özellikle, av türlerini kapsayan bir YH envanterinin en az bir tam yılı kapsaması gerekmektedir. Öte yandan, birçok türde kızışma ve üreme dönemleri ve keza doğum ve göç zamanları ancak yaz ve kış mevsimlerine rastlayan ayrı dönemlerde izlenebildiğinden, gözlemlerin Yaz ve Kış gözlemleri olarak ayrı ayrı -müstakilen- planlanması gerekmektedir. Mesela, Yaban keçisi'nin kovgun zamanı olan kasım sonu-aralık ortası döneminde yapılan Kış Sayımları ile tespit edilen popülasyon yoğunluğunun, temmuz ilk yarısında yapılan ve o yılın doğum oranını da yansıtan Yaz Sayım sonuçlarıyla karşılaştırılması gereği vardır. Keza, planda yem bitkileri veya ODBÜ türü bitkilerin fenolojik dönemlerinin yansıtılmasına ve toplayıcılık ve otlatma faaliyetinin mevsim sonu değerlendirilmesine olan ihtiyaç dolayısıyla flora envanterinin yaz ve kış dönemlerine ayrılması pratik olmaktadır. Envanterin kış ve yaz şeklinde iki döneme ayrılmasının sebepleri arasında, kuşların göç ve kuluçka dönemlerinin gözlenmesine ve omurgasız envanterine bahar ve yaz aylarının, buna karşılık, sosyoekonomik yapı analiz çalışmaları için kış aylarının uygun olması da vardır.

Türlerin PS'deki yayılışlarının, bunlardan endemizm veya kritik durum arzeden türler ile habitatları ve ekolojik önemi haiz alanları ile hassas türlerin maruz bulunduğu tehdit faktörlerin tespiti, popülasyonların mevcut ve geçmiş dönemlere ait yoğunluklarının karşılaştırılmasını gerektirmektedir. Popülasyon yoğunlukları; sahanın topoğrafyası, vejetasyon yapısı ve yol ağının sunduğu imkan dikkate alınarak uygulanacak bir "Var-Yok" taraması (Baddeley, 1985; Oğurlu, 1996c) ile alan bazında belirlenebilmektedir. Bu sebeple de YH envanterinin, planlama süresinde en az bir kez tekrarlanması gerekmektedir.

Planlamaya temel olacak veriler (hayvan türü, popülasyon yoğunluğu ve strüktürü, yıllık artım) ortaya konulduktan sonra, ayrıca, yaban hayvanlarını tehdit eden riskler ve bunları doğuran değişkenler yönünden, popülasyonun izlenmesine olan ihtiyaç yapılacak envanterin, belli aralıklarla tekrarlanmasını bir zorunluluk haline getirmektedir (Oğurlu, 2001, 2003). Zira, planlama için öngörülen herhangi bir önlemin ve yapılacak herhangi bir uygulamanın, parametreler üzerindeki etkisi, ancak önceki envanter sonuçlarıyla kıyaslanarak belirlenebilmektedir (Kie, 1988).

## **7. YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHALARI YÖNETİM PLAN MODELİ**

YHGS'ler için geliştirilecek modelin, mümkün olduğunca değişik hal ve şarta uygun olarak dizayn edilmesi ve böylece fazla sayıda sahanın planlama ihtiyacını

karşılanması gerekmektedir. Bu ise, en azından YHGS'ler için ilgili yönetmelikte tarif edilen özellik ve durumlar göz önüne alınarak sağlanabilir. Bu sebeple, Yönetmeliğin değındığı özellikler olan; “Av ve yaban hayatı türlerini barındıran, biyolojik çeşitliliğe sahip alanlar ihtiva eden, gerekiyorsa av hayvanı yerleştirilen...” tarifine uyan ve bu tarifte zikredilen unsurlara veya potansiyele sahip bir alan seçilerek burada bir “Yerleştirme” çalışması planlayıp sonuçlarından diğer bütün potansiyel yerleştirme alanlarında planlama amacıyla yararlanmak mümkündür. Zira, Türkiye'de geçmiş yıllarda birtakım yerleştirmeler yapılmış olmakla beraber, bir takip ve kayıt sistemi geliştirilmediğı için, Manisa-Spil Dağı ve Bandırma-Kapıdağı'na salıverilen geyiklerde olduğu gibi, akıbetleri bilinmemektedir. Bu sebeple, geliştirilecek bir YH planlama modelinin usulünce yürütülmüş, izlenmiş ve verileri kayıt altına alınmış bir yerleştirme çalışmasının sonuçlarını da içermesi gerekmektedir. Zira, yapılacak bir yerleştirme, yönetmelikte öngörüldüğü veya cevaz verildiğı için, mevcut veya müstakbel her YHGS'nin yönetiminde, yöneticinin karşılaşılabileceğı bir durumu temsil edecektir. Burada amaç: Yerleştirme ile sahada gelişecek ekolojik ve sosyal gelişmeleri görmek ve buna plan modelinde yer vererek modeli zenginleştirmek olmalıdır. Yerleştirme ile, sözelimi Alageyik gibi nesli tehlikedeki bir tür (Kaçar, 2002) için yeni bir rezerv oluşturmak veya yerleştirildiğı sahaya yeni bir av türü kazandırarak, predasyona karşı sahada mevcut kıymetli bir tür lehine bir “Tampon Tür” ihdas etmek gibi pratik amaçlar takip edilebilir.

Bir yerleştirme çalışması için en önemli kriter; “Yerleştirme yapılması düşünülen alanın yerleştirilecek türün doğal yayılış alanı içinde olması şartını (Turan, 1987; Huş, 1963, IUCN 1998)” sağlayabilmektir. Bundan sonraki iş ise usulüne uygun bir yerleştirme çalışmasının (Anon., 2006b; Sipko ve Gruzdev, 2006; Bar-David vd. 2005) planlanıp icra edilmesidir.

Bilindiğı üzere, Yönetim planı kararlarının hayata geçirilmesi uygulayıcı birim eliyle olmaktadır. Uygulamaya aktarılan bütün teknik planlama işlemleri ve karar alma prosedürlerinin ise olabildiğince erken aşamada YH kaynağı üzerine etkileri göz önünde bulundurulması gerektiğinden, periyodik envanterlerle kaynaktaki-popülasyon ve habitattaki-değişimin takibi ve ölçümlenmesi gerekmektedir. Bir yönetim planı, aynı zamanda, bu geri beslemeyi sağlayacak formatta olmalıdır. Bu sebeple, model planın uygulanması halinde başlangıçta belirlenen amaç ve hedeflere ne kadar ulaşıldığını anlamak ve plan kalitesini tescil ettirmek amacıyla bir Kontrol Şeması'nın hazırlanması da gerekmektedir. Bu amaçla, hazırlanacak bir yönetim planının, DMP tarafından uygulanması ve uygulama sonuçlarına göre gerekirse planda revizyona gidilmesi, ulaşılan son verilerin diğer YHGS'lerden gelen verilerden de faydalanmak suretiyle bir YHGS Planlama Rehberini hazırlamada kullanılması en makul ve pratik yol olarak gözükmektedir.

YH yönetim planlama çalışması, birçok farkı disiplinlin katkısını istediğinden, planlama sürecindeki veri toplama ve verinin manipülasyonu, zıt yönlü çatışmalara sebebiyet verir. Özellikle hangi alanın hangi amaca/fonksiyona tahsis edileceğı hususunda bir karar verme problemi yaşanır. Zira, planlama sürecinde



çoğu kez, bazı alanların birkaç amacı birden yerine getirebileceği ortaya çıkar. İstenen ise; optimal kullanımın teminidir. Optimal sonucun ne olması gerektiği önceden amaçlar sıralaması ile ortaya konulmuş olacağından; başka amaca göre çeşitli senaryolar (alternatifler) ortaya çıkar. Bu durumda bunlar içinden ekolojik, ekonomik, ulusal, evrensel, yöresel, yasal ölçütler ile sosyal beklentiler açısından en uygununu seçme problemi (Karar Verme Problemi) ile karşılaşılır. Amaçlar, kısıtlar ve beklentilerin zıt yönlü vektörler oluşturması, problemin çözümünü zorlaştırır. Bu durumda da, karar vermek için akıl-mantık yoluyla çözümler aranması gerekir. Literatürde (Hoganson ve Rose 1984; O'hara vd. 1989; Daust vd. 1993; Lockwood ve Moore 1993; Murray ve Church 1995; Arthaud ve Rose 1996; Kangas ve Pukkala 1996; Bettinger vd. 1997; Haight ve Travis 1997; Hof vd. 1994; Bettinger vd. 2002; Eker, 2004) benzer problemlerin çözümünde sıkça rastlanan karar verme tekniklerinden en basitinden en karmaşığına doğru hareket edilerek çözüm yolları/yöntemleri aranır. Zira, problemin tahmin edilen veri yoğunluğu, çeşitli yöneylem araştırması tekniklerinin ayrı ayrı veya beraberce denenmesini zorunlu kılar. Amaçların, çeşitli ölçütler üzerindeki ağırlığını ortaya çıkarmak; ölçütlerin yani karar probleminin çözümünü etkileyen faktörlerin önem düzeyini belirlemek için Ranking (sıralama-derecelendirme) ve AHS yöntemi kullanılabilir. Zira, bu yöntemler çok ölçütlü karar verme problemlerinde oldukça başarılı karar desteği sağlayabilmektedir (Eker 2004).

Derecelendirmeden elde edilen önemlilik katsayıları, amaçların sıralanmasında (fonksiyonların önceliklerinin belirlenmesinde) yardımcı olmaktadır. Faktörlerin karışımında ise çok amaçlı, amaçların birbiriyle çatıştığı, kısıtların da amaçlarla zıt veya aynı yönlü çatıştığı bir problem olduğundan (Harris, 1979; Oğurlu, 1998), önce amaçları; para, alan veya sayı yönünden aynı birimlere çevirmek, yani, ortaya çıkacak amaç fonksiyonunun değerinin ne olacağına karar vermek gerekir. Örneğin, “ $X_1$  alanı yaban hayatına,  $X_2$  alanı odun üretimine,  $X_3$  alanı rekreasyon ihtiyaçlarına ayrılırsa elde edilebilecek maksimum gelir şu kadar YTL olur” veyahut, “ $X_1$  rekreasyon,  $X_2$  odun üretimi,  $X_3$  kekik üretimine ayrılırsa toplam geyik sayısı Y adet olur” gibi...

Böyle durumlarda, genellikle, hiyerarşik planlama yaklaşımına ve uygulanmasına uygun bir strateji izlenmektedir (Niemeyer ve Thill, 1990):

Bu stratejide her disiplin kendi sezgisel bilgi birikimini kullanarak, YH ekseninde münferit bir plan (Taslak Plan) yapmaya çalışmaktadır. Bu münferit planların birleştirilmesi ve en uygun yapı ve kullanımın ne olacağına karar verilmesiyle, planlama işlemi büyük ölçüde tamamlanmış olmaktadır (EK-3). Münferit planların hazırlanması benzer aşamalardan geçmekte olup, başlangıçta envanter çalışmaları yer alır. Bu; ekonomik, ekolojik veya sosyal yönlü bir veri toplama aşamasıdır. Veri tabanı tasarımı ve verinin işlenmesi aşaması, ilk adımı takip eder ve planlama problemini etkileyen faktörler/değişkenler, planlama objesini değiştirebilecek unsurlar ile amaçlar, hedefler, kısıtlar, başarı ölçütleri, bu aşamada ortaya konulmaktadır.

Bundan sonra, ekosistemin her bir fonksiyonundan olabildiğince yararlanabilmek maksimum su üretimi, maksimum odun üretimi gibi amaçların her birisini -baskın amaç YH olmak kaydıyla- maksimize edecek planlama senaryosu/senaryoları hazırlanmaktadır. Ancak, bu senaryolardan hangisinin sonuçları itibariyle en iyi olduğunu bulabilmek için her bir senaryonun karşılaştırılabilir düzleme indirgenmesi lazımdır.

Hazırlanan her bir senaryoda; fonksiyonların/amaçların üstünlük katsayıları, çıkar grupları ile yapılan anket sonuçlarından elde edilen amaç tercih sıralamasına göre türetilir. Ardından da AHS, analitik serim süreci, ranking gibi çeşitli yöntemler kullanılarak elde edilecek katsayılar, mekansal ve zamansal işletim itibariyle değiştirilir. Böylece, en iyi YH yönetim planı ortaya konulmuş olur.

YH planlamasının karar verme aşamasında, optimizasyon tabanlı yöneylem araştırması teknikleri ve bunlara uygun matematiksel modeller kullanılmaktadır. Başlangıç modeli ve çözümü için, başta, basit olmasından dolayı doğrusal programlama (DP) tekniği kullanılabilir. DP modellerinden her bir senaryo için (ortak tek katmanlı her bir planlama problemi için) -toplam fayda gibi- tek bir amaç ortaya konulup, diğer fonksiyonlar/amaçlar kısıtlayıcı olarak modele sokulur. Matematiksel modelin oluşturulmasında; verilerin aynı birime dönüştürülmesi için nitel ve nicel karar verme tekniklerinin bileşiminden yararlanıldığı takdirde sorun oluşma ihtimali azalır. Bu durumda da ya tek bir DP modeli ya da parçalı birkaç DP modeli ile ana çözüm modeli türetilmektedir. Literatürde, bu nevi kaynak tahsislendirme problemleri için DP tabanlı bir çözüm modeline rastlanmamasına rağmen, DP ile çözüme başlayarak, mevcut problemin modellenebilirliği ve çözüm sağlanabilirliğinin test edilmesi mümkündür.

Planlamada diğer bir amaç sınıfı da; alansal boyutlandırma olur (mesela, geyik popülasyonunun yoğun olduğu ortamda küçük gruplar halinde seçme işletmesi şeklinde kesim düzeni hazırlamayı ve bir defada oluşacak açık alan büyüklüğünü 5 hektarın altında tutmayı hedeflemek gibi).

Planlamada zamansal kullanım da bir amaç sınıfı olarak ele alınabilir. Çünkü, yaban hayvanlarının jenerasyon değişimi ile orman biyokütlesinin değişim periyodu eşit değildir. (Örneğin, oluşturulacak silvikültürel kesim düzeninde uygulanacak zamansal uygulamalarla, farklı yapılar oluşturmak gibi)

Problem, analitik bir şekilde çözüldükten sonra çözümün uygulanabilirliği, duyarlılığı ve genel geçerliliği irdelenir. Çözümün kabulünden sonra eylem planlamasına geçilir. Eylem planlamasında, ilk yılda uygulanacak operasyonlar sıralanır. Operasyonlar için gerekli yöntem, malzeme ve bütçe tayin edilir. Böylece YH planlama modelinin uygulanabilmesi için hangi kaynaklardan ne kadarına ihtiyaç duyulduğu, bunların hangi sırayla ve nasıl kullanılacağı, eylem planı bazında belirtilmiş olur.

YH yönetim planı uzun vadeli bir plan olacağından bu planın işletilmesi için kısa, orta ve uzun vadeli kontrol listeleri, yani, denetim mekanizmaları geliştirilir.

Böylece, uygulamaların nasıl, ne zaman, hangi başarı ölçütleriyle kontrol edileceği belirlenir.

Yukarıda verilen metodoloji doğrultusunda, önce arazide bir ön çalışma (etüt) yapılır. Ön arazi çalışmasında planlama alanını gösteren sınırlar ve bariz kullanımlar, baskı altındaki alanlar ve tehdit kaynakları belirlenir, Plan Ekibi tarafından tartışılır ve 1/25 000 ölçekli dijital Temel Haritalara (altlık harita) işlenir.

Planın oluşturulması; etüt-envanter (Alan tanımlama ve durum tespiti) , amaç ve prensiplerin (İdeal yapı ve şartların) tespiti, kullanım zonlarının ve geliştirme/restorasyon alanlarının ayrılması (Orta vadeli uygulama hedeflerin tespiti), geliştirme teknik ve vasıtalarının tespiti (Eylem planları) ve nihayet programlama ve uygulamanın izlenmesi aşamalarından geçer. Bunu izleyen aşamada ise, planın uygulanarak test edilmesi ve YH alanlarından gelen verilerden de yararlanarak bir Planlama Rehberinin hazırlaması bulunmaktadır.

## 8. YABAN HAYATI YÖNETİMİNDE YÖNETSEL ZAAF

YH sahalarındaki farklı kullanımları planlayabilmek, farklı YH alanlarını birbiriyle karşılaştırabilmek ve özellikle YHGS'lerdeki popülasyonların zaman içerisindeki gelişimini değerlendirebilmek için standart envanter yöntemleri (Oğurlu, 2003) belirleme/kullanma gereği ve bu sebeple de bütün YH sahaları için geçerli olabilecek standart yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Buradan hareketle, YHGS'lerin genel profili göz önüne alınmak suretiyle, YH envanterinde dünyada uygulanmakta olan yöntemlerden, tür ve habitat bazında en uygun ve pratik olanlar belirlenerek akış diyagramları halinde YH Planlama Rehberine dâhil edilmesi de yine etkin YH yönetimi için gereken önemli bir ihtiyaç olarak karşımızda durmaktadır. Bu ihtiyacı en fazla hissedecek olan, tabiatıyla YH yönetiminden sorumlu DMP'dir

Ne var ki bu ihtiyacın şiddeti ve bu ihtiyacın giderilmesinin stratejik önemi DMP tarafından tam olarak idrak edilmiş değildir. Bu sebeple de kurumsal planlama ve yönetimde hatalar yapılmakta, önceliklerin ortaya çıkarılmasına sağlayacak stratejik planlamadan yoksun hareket eden kurum, ihtiyacı olan karar destek sisteminden mahrum kalmaktadır.

Çevre ve Orman Bakanlığı cenahında 2003 yılından itibaren ortaya çıkan durum şu merkezdedir: Görünüşte, strateji vardır. Ancak seçilen hedefler "100 günde 100 avlak" sloganında olduğu gibi gerçekçi değildir; isabetsizdir. Çünkü, DMP'yi koyulan stratejik hedeflere götürecek taktiksel ve operasyonel planlamalar ihmal edilmiştir ve hala ihmal edilmektedir.

4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nu (Resmin Gazete, 2003) müteakip çıkarılan yönetmeliklerin hazırlanmasında hayli aceleci davranılmış, yeterince tartışılıp olgunlaşmayan yönetmeliklerde (Resmi Gazete, 2004a) bilim ve gerçekten kopuk tanımlamalar ve makul olmayan hedefler konulmuştur. Yönetmelikteki *Hayata*

*geçirilme şansı olmayan YHKS tanımı ve YHGS yönetim planlarının 2013 yılına kadar hazırlanıp bitirilmesi bunlara örnektir.* Potansiyel avlak sahalarının tespiti için gereken ön etütler usulüne uygun envanterler ihmal edilerek çok hızlı yapılmış, Milli Parklar başmühendisleri tarafından adeta sahayı tanıyamadan raporlandırılmak zorunda kalmışlardır. Bu sebeple sözgelimi Isparta-Sütçüler Yazılıkaya’da olduğu gibi YH potansiyeli yüksek birçok saha YHGS olarak tescil edilememiş, buna karşılık kaydadeğer bir YH varlığına sahip olmayan sahalara avlak olarak ayrılmıştır.

Ancak, bütün bunlar bir yana, en başta ifade ettiğimiz gibi Türkiye’nin yaban hayatı konusundaki en önemli sorunu YH yönetim faaliyetinin sağlam bir plana/planlamaya dayanmıyor oluşudur. Yine, baştan beri üzerinde durduğumuz husus, planlamaya YHGS’lerden başlanması ve YHGS’ler için bilimsel metodolojiden yararlanarak bir yönetim planlama modelinin ve ardından bir planlama rehberinin geliştirilmesi gerektiğidir. Nitekim, Bakanlık (DMP) 2006 yılından itibaren bu yönde bir arayışa girerek bu ihtiyaçların karşılayacak bir Ar-Ge çalışması ile bilimsel esaslara dayalı ve tekniğine uygun bir YHGS plan modeli geliştirme konusunda üniversitelerden yardım almak için girişimlerde bulunmuştur. Bu cümleden olarak;

- Çevre ve Orman Bakanlığı; “*Yaban Hayatı Sahaları için bir Yönetim Plan Modeline*” ihtiyaç duyduklarını beyan ederek Süleyman Demirel Üniversitesi’nden buna yönelik bir proje hazırlanmasını talep etmiştir (TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006a) SDÜ Orman Fakültesi öncülüğünde 5 ayrı Üniversite’nin katılımıyla oluşan bir ekip tarafından, Bakanlığın istediği evsafa bir proje hazırlanmış ve Bakanlıkça uygun bulunarak onaylandıktan sonra finansal destek talebiyle TÜBİTAK’a gönderilmiştir (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008a). TÜBİTAK teknik ve bilimsel değerlendirmelerinin tamamlayarak projeyi destekleme kararı almış, Projenin yaklaşık 2 milyon YTL tutarındaki bütçesini onaylamış ve TÜBİTAK 107G029 no’lu proje olarak tescil etmiştir (TÜBİTAK, 2008a, 2008b) (EK- 4) Ardından Yürütücü kuruluş SDÜ, Müşteri Kurum Çevre ve Orman Bakanlığı ve destekleyen kuruluş olan TÜBİTAK arasında imzalanacak sözleşme hazırlanmıştır

- Bu süre zarfında, mevzuat gereği, Bakanlığın Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DMP) de kendi bünyesinde planlama uzmanı bulunmadığı halde konu uzmanları ve bilim adamlarından bağımsız olarak yönetim planları yapmaya başlamıştır. Ancak, uzman gözüyle bakıldığında, yapılmaya başlanan yönetim planlarının yetersiz, noksan ve geliştirmeye muhtaç durumda olduğu açıkça görülmektedir. Bunların geliştirilmesinde, Bakanlığın talep ettiği yukarıda sözü edilen nitelikte bir proje çerçevesinde yürütülecek Ar-Ge çalışması sonucunda hazırlanacak bir plan modeline ve Planlama Rehberine şiddetle ihtiyaç vardır. Nitekim, Bakanlık tarafından da TÜBİTAK 107G029 no’lu projenin taahhüt belgesi hükmündeki PSUP (Proje sonuçlarının uygulama planı) belgesi imzalanarak bu husus kabul ve tescil edilmiştir.

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

Ancak, daha sonra Bakanlık proje sonuçlarını uygulamaya aktarma konusunda kendisini yetersiz görmeye ve tereddüt göstermeye başlamış, yapmaya başladıkları çerçeve planların uygulamada karşılaşılan teknik ve idari problemleri çözerek ihtiyaçlarını karşılayacağı yanılığına düşmüş (TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008b, 2008c) ve Projenin bilimsel yeterliliği Türkiye çapında uzmanlarca tescil edilmiş olmasına ve yine TÜBİTAK'ın projenin uygulanabilirliğini vurgulamasına rağmen, Bakanlık yetkilileri temelsiz birtakım kaygılar ileri sürerek, sözleşmeyi imzalamaktan kaçınmıştır. DMP'nin başlıca gerekçesi kendilerinin zaten yönetim planı yapmaya başladıklarıdır. Ne var ki DMP'nin hazırlamaya başladığı planlar, ancak çerçeve plan mesabesinde ve Proje ile ortaya konacak model, bunların geliştirilmesi için mükemmel bir imkan sunmaktadır. Zira; modelleme -uygulama-revizyon-geliştirme süreci sonucunda ortaya çıkacak model geliştirilmeye muhtaç bu prototiplerin revizyon ihtiyacını karşılayacağı gibi Bakanlığın uzun yıllar boyunca yararlanacağı bir Karar Destek Sistemi oluşturacak olan Yaban Hayatı Planlama Rehberi de ileride ayrılacak YHGS'lerin yönetim planlama ihtiyacını tamamen karşılayacaktır. Bütün bunlara rağmen, bu hususu değerlendiremeyen Bakanlık yetkilileri müşteri oldukları Projenin rafa kaldırılmasında beis görmemişlerdir. Proje yürütücüsünün Yürütücü kurum amirine ve Bakanlık problemin çözümünü yönelik olarak mevcut problemi özetleyen Bilgi Notu (EK 5) Bakanlığın müşteri olduğu Projenin yöresel ve ulusal bazdaki yaygın etkisi ve katma değerini özetlemektedir. Sonuç olarak; proje çalışmasına başlanamamış, sözkonusu projeyi hazırlayan 50'yi aşkın bilim adamının emeğinin heba olması bir yana, YH konusundaki yönetsel planlama açığını kapatma fırsatını kaçıran Bakanlık ve dolayısıyla Ülke zarar görmüş, bu vak'a YH kaynaklarının planlama ve yönetiminden sorumlu DMP'nin yönetme konusundaki zaafını gösteren somut bir örnek olarak kayıtlara geçmiştir. Konuya kafa yoran ve Ülke YH kaynaklarının akıl ve bilimin önderliğinde yönetilmesine çalışan bilim adamlarının bu konudaki gayreti ise devam etmektedir.

### TEŞEKKÜR

TÜBİTAK 107G029 no'lu projenin hazırlanması sürecindeki zorlu çalışma ve beyin fırtınasına katılarak bu makalenin yazılmasına değerli fikirleri ve önerileri ile katkıda bulunan SDÜ Orman Fakültesi öğretim üyelerinden Dr. Mehmet EKER, Dr. İbrahim ÖZDEMİR, Dr. Ebubekir GÜNDOĞDU, Dr. Musa GENÇ, Dr. Atilla GÜL, Dr. Kürşat ÖZKAN, Dr. Hasan ALKAN, Dr. Mehmet KORKMAZ, Dr. A. Alper BABALIK ile ayrıca Or. Müh. Yasin ÜNAL'a ve yine KTÜ Orman Fakültesi'nden Dr. Emin Zeki BAŞKENT'e, SDÜ Ziraat Fakültesi'nden Dr. Zekeriya AKMAN ile Dr. Mevlüt TÜRK'e CBÜ Fen-Edebiyat Fakültesi'nden Dr. Yasin ALTAN ile Dr. Emin UGURLU'ya, SÜ Eğitim Fakültesi'nden Dr. Ahmet AFYON'a, MAÜ Fen-Edebiyat Fakültesi'nden Dr. Ümit KEBAPÇI'ya ve nihayet İ.Ü. Veteriner Fakültesi'nden Dr. Mehmet Can GÜNDÜZ'e teşekkür ederim.

### KAYNAKLAR

Acar, H. H., Eker, M. ve Ö. Topalak. 2001; Orman İşçiliğinde Ergonomik Yaklaşımlar ve Sendikalaşma" 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, 25-26 Ekim 2001, İzmir. Bildiriler Kitabı, 318-324,

- Acar, C., Acar, H., 2002. Sürdürülebilir planlama açısından dağlık alan orman peyzajlarında görsel kalite ve görsel kaynak yönetimi: Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği. Türkiye Dağları I. Ulusal Sempozyumu Bildiri Kitabı, 25-27 Haziran-2002, Ilgaz Dağı-Kastamonu. sayfa: 574-57.
- Acar, C., Kurdoğlu, B.Ç. 2005. Kaçkar dağları Milli Parkında Görsel Kalite Değerlendirmesi. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, Sözlü Bildiri Kitabı. SDÜ. Or. Fak. Isparta. 219-226.
- Açıkgöz., E., 2001. Yem Bitkileri (3.Baskı). Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı, Yayın No:182, VIPAŞ AŞ Yayın No:58, Bursa, 584s.
- Agbelusi, E. A. ile T. A. Afolayan, 1997. Nijerya’da Yaban Hayatının Korunmasına Yönelik Yeni Bir Yaklaşım, XI. Dünya Ormancılık Kongresi, 13-22 Ekim, Antalya, 349.
- Alkan H, Korkmaz M, Tolunay, A., 2005; Burdur İli’nde Ormancılık Etkinliklerinin Orman-Halk İlişkileri Kapsamında Değerlendirilmesi, Burdur Sempozyumu, 16-19 Kasım 2005.
- Alkan H. ile Eker M., 2005. Orman Kaynaklarından Faydalanmanın Sürdürülebilirliğine Dar Ölçekli Bir Bakış, Türk Ormancılığında Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları, Orman Mühendisleri Odası Sempozyumu, 22-24 Aralık 2005, Antalya.
- Anderson, A, J, B., 1971: Ordination Methods in Ecology. The Journal of Ecology, Vol: 59, No:3: 713-726.
- Anon., 1966, Kuşların Himayesine Dair Milletlerarası Sözleşme (*Paris Sözleşmesi, 1966*)
- Anon., 1981, Swedish Sportsmen’s Association (Jögare-Förbundet), Institute of Wildlife Management (Öster-Malma) Broşürleri, 1981.
- Anon., 1984, Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Türkiye bu sözleşmeye 9 Ocak 1984 tarihinde 84/7601 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile taraf olmuştur).
- Anon., Canadian Wildlife Service, The Benefits of Wildlife, Minister of Supply and Services, Canada, 1989.
- Anon., 1991, Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi-Uygulanması-Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkındaki Yönetmelik, OGM Yayınları, Ankara, 98 s.
- Anon., 1992, Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Çevrenin Korunmasına Dair Sözleşme (Bern Sözleşmesi)
- Anon, 1993; “Orman ve Köy İlişkileri Ön Çalışma Gurubu Raporu”1. Ormancılık Şurası, Ankara.
- Anon, 1998, Riparian Area Management Handbook, Oklohama Cooperative Extension Service Division of Agricultural Science and Natural Resource, Oklohama State University, E-952, Oklohama.
- Anon., 1999a. Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde Yeni Yaklaşımla İlgili Eğitim Workshop’u (23-25 Mayıs 1999, İzmir) Raporu, Orman Mühendisliği Dergisi, 36 (6) 1999.
- Anon., 1999b. , DPT ”Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı, Ankara 1999.
- Anon., 2000a T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Türkiye Yaban Hayatı ve Avcılık Gelişim Raporu (Hazırlayan Cumhurbaşkanlığı GÜNGÖROĞLU), 2000, Ankara.
- Anon., 2000b., DPT”Uzun vadeli strateji ve sekizinci beş yıllık kalkınma planı 2001-2005” Ankara, 2000.
- Anon., 2000c. IV. Çevre Şurası 1. Komisyon Kararları 6-8 Kasım. Antalya. 2000.
- Anon., 2002, TURSAB, Turizmde Yükselen Değer: Ekoturizm, TURSAB Ar-Ge Departmanı Yayınları, Ankara. 2002
- Anon., 2004a, OGM ile DMP Arasında Avlakların Kuruluşu, Yönetimi ve Denetimi Esas ve Usulleri Konusunda İşbirliği Protokolü Bakan oluru ile yürürlüğe giriş tarihi 23.07.2004.
- Anon., 2004b. Kızılcahamam Mercimekli Örnek Avlak Ön Etüt Raporu, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nün 09.02.2004 tarih ve B.18.0.DMP.0.03.01.250.03/13 sayılı yazısı, Ankara, 7s.).

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

- Anon., 2005a , Çevre Orman Bakanlığı, 1.Çevre Orman Şurası Kitabı, Şura Kararları 1.Çevre ve Ormanlık Şurası Çalışma Belgesi, 99-103, 7.Bölüm Doğa Koruma, 1. Çevre ve Ormanlık Şurası , 22-24 Mart 2005, Antalya.
- Anon., 2005b, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı'nın İl Çevre ve Orman Müdürlüklerine hitaben yazdığı 08.03.2005 tarih ve B.18.0.DMP.03.04.011.01.265.00/74-1612-1234 sayılı yazı.
- Anon., 2005c. YH Yönetiminde Karşılaşılan Sorunlara Ait Rapor., İlgili: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığının 4.1.2005 tarih ve B.18.0.DMP/14.00/2 sayılı emir yazısı.
- Anon., 2005d; Çevre ve Ormanlık Şurası Sonuç Bildirgesi, [www.cevreorman.gov.tr/sura20Haziran2005](http://www.cevreorman.gov.tr/sura20Haziran2005) .
- Anon., 2005e Yönetim Planlarının Hazırlanması için Avrupa Rehberi (Koruma Altındaki Ve Yönetilen Doğal Ve Yarı-Doğal Alanlar İçin).
- Anon., 2005f , T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün 25.08.2005 tarihli, B.18.0.DKMPG. 03.04/265.000.358 sayılı yazısı.
- Anon., 2005g, TC Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, (AYH Daire Başkanlığı'nın: B.18.0.DMP.0.03.00/250.00 yazısı).
- Anon., 2005g. T.C. Afyonkarahisar Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün 26.10.2005 tarih ve B.18.4.İÇÖ.4.03.00.04/17.(TAH)/653 sayılı yazısı.
- Anon. 2005h T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı'nın Süleyman Demirel Üniversitesine hitaben yazdığı 09.10.2006 tarih ve B.18.0.DMP.03.04.487-599-6470-49188 sayılı Tarım İlaçları konulu yazı.
- Anon., 2005 i. <http://fw.ky.gov/foodplot.asp>. Food Plots. Kentucky Department of Fish and Wildlife, Son güncellenme tarihi: 2005i. Son ziyaret tarihi: 10.10.2005, 800-858-1549.
- Anon., 2006a. TC. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün YHGS Madencilik Faaliyetleri konusundaki 04.09.2006 tarih ve B.18.0.DMP. 03. 04./480-5119-5608-42532 sayılı yazısı.
- Anon., 2006b. <http://www.answers.com/topic/fallow-deer#copyright.19.09.2006>.
- Arlı M. ile Erdoğan, Z. 1993, "Orman Köylerine Gelir Sağlayıcı Projelerde El Sanatlarının Yeri ve Önemi" Orman Bakanlığı Yayınları, 1. Ormanlık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Gurubu Raporu, Cilt:2, Seri No:13, Yayın No:006, s.172-180., Ankara.
- Arthaud, G.J. & Rose, D. 1996. A methodology for estimating production possibility frontiers for wildlife habitat and timber value at the landscape level. Canadian Journal of Forest Research 26: 2191-2200.
- Asan, Ü., 1999. Orman Kaynaklarının Çok Amaçlı Kullanımı ve Planlama Sistemleri, Ormanların Çok Amaçlı Planlanması Toplantısı, 5-6 Mayıs, Bolu, 33-40.
- Asan, Ü., Yeşil, A., Destan, S., ve H. Zengin. Sürdürülebilir Orman İşletmeciliğinin Gerçekleştirilmesinde Fonksiyonel Planlanın Yeri Ve Önemi, Türk Ormanlığında Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu (Tertipleyen Orman Mühendisleri Odası), 22-24 Aralık 2005, Antalya, Sempozyum CD'si E:\sempozyum\index.HTM.
- Avcioğlu, R., 2000. Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Üretim Stratejileri . Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi. S.D.Üni. Zir. Fak., 448-455, Isparta.
- Ayberk, S., 1987: Samanlı Dağının Doğu Kesiminde Doğal Bitki Topluluklarının yayılışı ve Ekolojik Faktörler. Doğa TU Tar. Ve Or. D. Cilt:11, Sayı:1, s:152-167.
- Baddeley, J. C., 1985, Assessment of Wild Animal Abundance, F.R.I. Bulletin No. 106. Protection Forestry Division, Forest Research Institute, 44 s.

- Bailey, R. G., 1983: Delineation of Ecosystem Regions. *Environmental Management*, Vol. 7, No:4: 365-373.
- Bailey, R. G., 1984: Testing an Ecosystem Regionalization. *Journal of Environmental Management*, 19, Academic Press Inc. (London): 239–248.
- Bakırcı, M., 2002. Eko-turizm, T.C. Turizm Bakanlığı 2. Turizm Şurası Bildirileri, Ankara, s:243-248).
- Bar-David, S., Saltz, D., Dayan, T., Perelberg, A., Dolev, A., 2005. Demographic Models and Reality in Re-introductions: Persian Fallow Deer in Israel, *Conservation Biology*, Volume 19, No.1, USA, 131-138.
- Başkaya, Ş., Terzioğlu, S., 1998. Çengel Boynuzlu Dağ Keçisi *Rupicapra rupicapra* L.'nin Kaçkar dağlarındaki besin tercihi. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7–10 Eylül 1998, 303–311, Samsun.
- Başkaya, Ş., 2000. Çengelboynuzlu Dağkeçisi *Rupicapra rupicapra* (L.)'nin Doğu Karadeniz Dağlarındaki Yayılışı, Grup Büyüklükleri ve Habitat Kullanımı. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2000. 121 s.
- Başkaya, Ş., 2003. Distribution and Principal Threats of Caucasian Black Grouse *Tetrao mlokosiewiczii* in Eastern Karadeniz Mountains in Turkey - Dağ horozunun *Tetrao mlokosiewiczii* Doğu Karadeniz Dağlarındaki Yayılışı ve Populasyonlarını Tehdit Eden Başlıca Unsurlar, *Wildlife Biology*, 9:4, 377-383.
- Başkaya, Ş., Bilgili, E., 2004. Distribution of Leopard *Panthera pardus* in Eastern Karadeniz Mountains in Turkey - Anadolu parsının *Panthera pardus* Doğu Karadeniz Dağlarındaki Yayılışı, *Oryx*, 38(2), 228-232.
- Başkent, E.Z., S. K se, H.A.Yolasiğmaz, G. Çakır ve S. Keleş. 2002. Orman Amenajmanında Yeni Açılımlar Çerçevesinde Planlama Sürecinin Tasarımı ve Yeniden Yapılanma. Evcimen Sempozyumu, 18–19 Nisan 2002, Bahçeköy İstanbul.
- Başkent, E. Z., 2005. Orman Amenajman Planlarının Ekosistem Tabanlı Ve Çok Amaçlı Planlanması (Etçap) Ve Uygulanmasına Yönelik Eylemler, Türk Ormancılığında Uluslar arası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular-Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları, Orman Mühendisleri Odası Sempozyumu, 22-24 Aralık, 2005, Antalya.
- Başkent, E.Z, Köse, S. Altun L, Terzioğlu S., Başkaya Ş. 2005, Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi: GEF Projesi Yansımaları – I ve II, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 4-5-6-7-8-9.)
- Benecke, U., 1998, Ekolojik Silvikültür-Yaş Sınıfları Uygulaması (Tercüme: Özpay Z., Coşgun S. ve R. Çörtü), Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Dergisi, sayı 1: 51-64.
- Bettinger, P., Graetz, D., Boston, K., Sessions, J. & Chung, W. 2002. Eight heuristic planning techniques applied to three increasingly diffi cult wildlife planning problems. *Silva Fennica* 36(2): 561–584.
- Bettinger, P., 1997. Sessions, J. & Boston, K. Using tabu search to schedule timber harvests subject to spatial wildlife goals for big game. *Ecological Modelling* 94:111–123.
- Bettinger, P., Johnson, D.L., Johnson, K.N., 2003. Spatial forest plan development with ecological and economic goals. *Ecological Modeling* 169 (2–3), 215–236
- Bolen, E. G. ve Robinson W., L. 1999. *Wildlife Ecology & Management*, Pretice Hall, New Jersey, 605 s.
- Braun-Blanquet, J., 1964. *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*, Dritte Auflage, Springer-Verlag, Wien-New York.
- Buckley, R.C. 1994. A framework for ecotourism. *Annals of Tourism Research* 21: 661- 665.
- Burke, H., 1956. *Wildlife Habitata Research Needs in Southern Forests*. Forest Seevice, U.S. Department of Agriculture, Occasional Paper 149, New Orleans.



## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

- Çağatay, A., Yurdaer, M., Kırış, R., 2002. Eko-turizm için Mekan ve Yerel Toplulukların Katılımının Planlanması, T.C. Turizm Bakanlığı 2. Turizm Şurası Bildirileri, Ankara, 203-217.
- Çağlar, 1979. Türkiye’de Orman İşçiliği ve Sorunları, MPM Yayınları No:230, 123s., Ankara,
- Çanakçığlu H., ve T. Mol, 1996. Yaban Hayvanları Bilgisi, İ. Ü. Rektörlüğü, Basımevi ve Film Merkezi Müdürlüğü., İstanbul Üniversitesi Yayın No:3948, Fakülte Yayın No: 440., İstanbul, 550 s.
- Ceballos ve Lascuran, H. 1993. Overview on ecotourism around the World: ICN’s ecotourism program. In: Proceedings of 1993 World Congress on Adventure Travel and Eco-tourism. Brasil: The adventure Travel Society. Englewood, pp.219–222.
- Cleland, D.T., Avers, P.E., McNab, W.H., Jensen, M.E., Bailey, R.G., King T., ve Russel, W. E., 1997: National Hierarchical Framework of Ecological Units. Published in, Boyce, M. S., Haney, A., ed. 1997, Ecosystem Management Applications for Sustainable Forest and Wildlife Resources, Yale University Press, New Haven, CT.: 181-200.
- Coccosis, H., Nijkamp, P., 1996. Sustainable Tourism Development Avebury Athenaeum Press Ltd., Netherlands.
- Cole, L.C. 1949. The measurement of interspecific association, Ecology, Vol 30, no:4, p. 411–424.
- Crawford, R. M. M. and Wishard, D. 1966. A Multivariate Analysis of The Development of Dune Slack Vegetation in Relation to Coastal Accretion at Tentsmuir, Fife, The Journal of Ecology, Vol:54, No:3, 729-743.
- Dasmann, R. F., 1966. Wildlife Biology, John Willey & Sons Inc., New York–Sydney, USA, , 231 s.
- DAUST, D.K. & Nelson, J.D. 1993. Spatial reduction factors for strata-based harvest schedules. Forest Science 39(1): 152–165.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and the Aegean Islands. Vol. 1-10. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press.
- Demarchi, D., ve Demarchi, R., 1999. Wildlife and Wildlife Habitat Inventory to Meet Land-Based Program Planning Needs for Mountain Sheep. Transactions of 2<sup>ND</sup> North American Wild Sheep Conference, Editörler: Thomas H., ve Thomas, A., April 6-9, 1999, Reno, Nevada: 151-157.
- Eker, M., 2004. Ormancılıkta Odun Hammaddesi Üretiminde Operasyonel Planlama Modelinin Geliştirilmesi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 239 s., Trabzon.
- Fox, T. R., 1991. The Role of Ecological Land Classification Systems in The Silviculture Decision Process. Proceedings of A Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests, Charletto, North Carolina, January 7-9, United States Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D, L., Tew, D, T.: 96-101.
- Genç, M., 2006, Silvikültür Uygulamaları, SDÜ Yayını, Yayın No:68, Isparta, 357 s.
- Geray, A. U. 1989. Bazı Orman Köylerinin Sosyo-Ekonomik Özellikleri. İ.Ü. Orman Fakültesi. Dergisi, Seri B, Cilt 29, Sayı 4., İstanbul.
- Geray, U., 2000. Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde İlkeler. Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde Yeni Politikalar Toplantısı (Tebliğler), 06–07 Temmuz 2000, Uludağ, Bursa.
- Geray, U Ve Yılmaz, E., 2006. Orman Kaynaklarına İlişkin İşlev Önceliklerinin Belirlenmesi, Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, 26-28 Mayıs 2006, Çankırı. Anon., 1993; “Orman ve Köy İlişkileri Ön Çalışma Gurubu Raporu”1. Ormancılık Şurası, Ankara.
- Gümüş, S., 2003, Üretim, Milli Park ve Yangına Hassas Alanlarda Orman Yol Ağının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Planlanması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 173 s., Trabzon.
- Gündoğdu, E., Ünal, Y., Sarıkaya, O., 2005. Yazılı Kanyon Tabiat Parkı Kuş ve Memeli Türleri Üzerine Araştırmalar. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, Isparta, 8-10 Eylül 2005, 595-598.

- Gündoğdu, E., 2006. Isparta Yöresinde Yaban Keçisi *Capra aegagrus* Erxl. 1777'nin Populasyon Ekolojisi, Doktora Tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 114 s.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.11., Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Güneş, F. 1999. Avcılık Sorununa Çözüm ve Model Arayışı, Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde Yeni Yaklaşımla İlgili Eğitim Workshop'u 23-25 Mayıs 1999, İzmir.
- Haight, R.G. & Travis, L.E. 1997. Wildlife conservation planning using stochastic optimization and importance sampling. *Forest Science* 43(1): 129-139.
- Harris, L. D., 1979. The Development of Silvikultural Systems for Wildlife, Impac Report, Volume 4, Number 5, 24 s.
- Harris, L. D., 1979. Relations of Forest Practices to Non – Timber Values and Adjacent Ecosystems, Impac Report, Volume 3, Number 5, 39 s.
- Hash, A., Enright, N. J. and Thomas, I. 1999. Plant communities, species richness and their environmental correlates in the sandy heaths of Little Desert National Park, Victoria, Australian Journal of Ecology, 24, 249-257.
- Hocaoğlu, Ö.L., 1992. Av Kuşlarımız, Lazer Ofset Matbaası, 208 s., Ankara.
- Hof, J., Bevers, M., Joyce, L. & Kent, B. 1994. An integer programming approach for spatially and temporally optimizing wildlife populations. *Forest Science* 40(1): 177-191.
- Hoganson, H.M.& Rose, D. 1984. A simulation approach for optimal timber management scheduling. *Forest Science* 30(1): 220-238.
- Huş, S., 1963. Av Hayvanları Bilgisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 91, 300, İstanbul.
- İğircik, M., 1999. Sürdürülebilir Avcılık Yönetiminde Avlanma Hakkının Kullanılması, Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde Yeni Yaklaşımla İlgili Eğitim Workshop'u 23-25 Mart 1999, İzmir.
- İnanç, S., 1998. Kahramanmaraş-Başkonuş Av Üretme İstasyonunda Geyik Üretim Çalışmaları ve Önerileri, Orman ve Av, Sayı 3, 26-27.
- Iucn, 1998. Iucn Guidelines for Re-introduction, IUCN Re-introduction Specialist Group, UK.
- James, F. B., and Young. L, I, S., 1993. Populations and habitats of snowshoe hares, Ruffed and Spruce Grouse in the southern boreal pine forest of Ontario, Proceedings of the 6<sup>TH</sup> International Grouse Symposium, Udine, Italy, 20-24 September 1993, 1-11.
- Jeffrey, W.W., 1964: Forest Types Along Lower Liard River Northwest Territories. Department of Forestry Publication No:1035, Roger Duhamel, F.R.S.C. Queen's Printer and Controller of Stationary Ottawa.
- Jeglum, J. K. 1987, The Use of Twispans, Tabular Analysis and Finnish/Swedish Concepts in Classifying Wooded Peatlands in Ontario, SYMPOSIUM '87 Wetlands/Peatlands August 23-27, Edmonton, Alberta, Canada, 383-391.
- Jeglum, J. K. 1991, Definition of trophic classes in wooded peatlands by means of vegetation types and plant indicators, *Ann. Bot. Fennici* 28:175-192.
- Jones, R.K., Pierpoint, G., Wichware, G. M., Jeglum, J. K., Arnup, R. W. and Bowles, J. M., 1983. Field Guide to Forest Ecosystem Classification for the Clay Belt Site Region 3e, Ministry of Natural Resources Ontario Forest Research Institute, Ontario, Canada.
- Kaçar, M. S. 2002. Antalya Düzlerçamı'nda Alageyik Populasyonu ve Yok Olma Sürecinin Başlangıcı. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Orman Bakanlığı Yayın No:171 ISSN:1300-8579 Sayı: 4, Antalya.
- Kangas, J. & Pukkala, T. 1996. Operationalization of biological diversity as a decision objective in tactical forest planning. *Canadian Journal of Forest Research* 26: 103-111.

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

- Kantarıcı, M. D., 1975: İç Trakya Orman Yetiştirme Muhiti (OYM) Bölgesinde Antropojen Stebin Gelişmesi ile Orman Yetiştirme Muhiti Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerine İncelemeler. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi (Aynı baskı), Seri:A, Cilt: XXV, Sayı:1: s. 133-156.
- Kantarıcı, M. D., 1980: Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Yayın No: 2636, Orman Fakültesi Yayın No: 275, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 1991: Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırılması. T.C. Tarım ve Orman Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No:668, Seri No: 64, OGM Basımevi, Ankara.
- Kaya, M. A.,1990. Anadolu Yaban Koyunu *Ovis orientalis anatolica*'nın Yaşama Alanı ve Populasyon Yoğunluğu, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz 1990 Erzurum, Kongreler Kitabı, 373—382.
- Kayaöz, E., 1999. Av ve Yaban Hayatının İşlevsel Yönetimi ile İlgili Dünyadaki Örneklerin Ülkemiz ile Karşılaştırılması, Av ve Yaban Hayatını Yönetiminde Yeni yaklaşımla İlgili Etğitim Workshop'u, 23-25 Mart 1999- İzmir.
- Kie, J. G., 1988, Performance in Wild Ungulates- Measuring Population Density and Condition of Individuals, USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW- 106. 1—17.
- Korkmaz, M, Tolunay, A; Alkan, H.;2005; Korunan Alanların Uzun Devreli Geliştirme Planlarının Hazırlanmasında Kırsal Yerleşimlerin Sosyoekonomik Yapısının Önemi, Korunan Doğal Korunan Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005 .
- Kuepper, G., Ames K. G., Baier, N., 2004. Tree fruits. Organic production overview. İnternet Sitesi <http://attra.ncart.org/attra-pub/frutlover.html>, Son güncellenme tarihi: September 2004, Son ziyaret tarihi: 10.10.2005.
- Kuvan, Y., 2002. Korunan alan-turizm ilişkilerine yönelik kavramsal irdeleme. First Tourism Congress of Mediterranean Countries. Tourism in Mediterranean from Past to Future. Akdeniz University, school of Tourism, Antalya. s: 424.
- Lahti, T., 1989, Game Economy in Uusimaa and Regional Planning, XIX IUGB Congress, Trondheim, 1-62.
- Lidberg, K., 1991. Policies for maximizing Nature Tourism's Ecological and Economic Benefits, World Resources Institute.
- Lockwood, C. ve Moore, T. 1993. Harvest Scheduling with Spatial Constraints: A Simulated Annealing Approach. Canadian Journal of Forest Research 23: 468—478.
- Lomolino L., Brown, H. J., Ve Davis, R., 1989: Island Biogeography of Montane Forest Mammals in American Southwest, Ecology, 70(1) : 180-194.
- Macar, O., 2003. Köprülü Kanyon Milli Parkı'ndaki *Capra Aegagrus*, Erxleben 1777 (Yaban Keçisi) Populasyonu Üzerine Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mol, T., Bursa, 2000., Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde İlkeler. Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde Yeni Politikalar Toplantısı (Tebliğler), 06—07 Temmuz 2000, Uludağ, Bursa.
- Moore A.E., and Attwell C.A.M., 1999: Geological controls on the distribution of woody vegetation in the central Kalahari, Botswana, South African Journal of Geology, Vol. 102, Issue 4, p. 350—362.
- Muallaoğlu R., 1993; "Orman Köyü ve Köylülerinin Genel Yapısı ve Sorunları", Orman Bakanlığı Yayınları, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Gurubu Raporu, Cilt:2, Seri No:13, Yayın No:006, s.304-309.Ankara.
- Mülayım, Z.G., 1993; "Orman Köylerinde Kooperatifçilik" Orman Bakanlığı Yayınları, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Gurubu Raporu, Cilt:2, Seri No:13, Yayın No:006, s.310-321.Ankara.

- Murray, A.T. & Church, R.L. 1995. Heuristic solution approaches to operational forest planning problems. *OR Spektrum [Operations Research]* 17: 193–203.
- Murray, A.T., Snyder, S., 2000. Spatial modeling in forest management and natural resource planning. *Forest Science* 46 (2), 153-156.
- Niemeyer, H., 1988. Managing Forest for Wildlife in Germany, Biotop – Pflege in Walde, Arbeitskreis, Forstliche Landespflege, Niedersächsische Forstliche Göttingen, Germany, 158 – 165.
- O'hara, A.J., Faaland, B.A. & Bare, B.B. 1989. Spatially constrained timber harvest scheduling. *Canadian Journal of Forest Research* 19: 715–724.
- Oğurlu, İ., 1989. Yaban Hayatında Kenar Etkisi, *Orman Mühendisliği Dergisi*, ( B) 19-22.
- Oğurlu, İ., 1992a. Çatacık Koruma-Üretim Sahasında Geyik Populasyon Ekolojisi üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orm. Müh. Programı, Trabzon, 250 s.
- Oğurlu, İ., 1996 a. Ormancılıkta Yaban Hayatı, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Ders Notları, No:003., Isparta, 80 s.
- Oğurlu, İ., 1992b, The Status of Ring-Necked Pheasant in Turkey., 5<sup>th</sup> International Pheasant Symposium, 28 September - 4 October 1992, Lahore, Pakistan, U.S.Fish and Wildlife.
- Oğurlu, İ., 1993. Av Kaynaklarımızın Azalması Sebepleri ve Geliştirilmesi İmkanları, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Ankara.
- Oğurlu, İ., 1995. Ormancılık ve Yaban Hayatı Koruma-Üretim Çalışmalarının Koordinasyonu Üzerine Bir Deneme, Karadeniz Ormancılık Kongresi, Trabzon, 1995.
- Oğurlu, İ., 1996b, Habitat Use of Red Deer in Çatacık Forest, *Tr.J. of Zoology*, 20(1996) 427-435.
- Oğurlu, İ., 1996c, Geyiklerde Popülasyon Tahmin ve Metotları ve Dışkı Sayım Tekniklerinin Gelişmesi, *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 20, (1996) 307-317.
- Oğurlu, İ., 1997a, Bir Geyik Populasyonunda Dışkı Sayım Metodu ile Yoğunluk Tespiti, *Türk Zooloji Dergisi*, 21 (1997) 399-408.
- Oğurlu, İ., 1997b, Ormanlık Bir Alanda Yabani Tavşan *Lepus europaeus* (Pallas)'un Habitat Seçimi ve Gıda Biyolojisi Üzerine Bir Araştırma, *Tr. J. of Zoology*, 21 (1997) 381–398.
- Oğurlu, İ., 1997c. Ağaç Sansarı *Martes martes* (L.) 'nin Habitat Seçimi ve Beslenme Rejimi Üzerine Bir Araştırma, *Tr. J. of Zoology*, 21 (1) 63-68, 1997.
- Oğurlu, İ., 1997d. Salıverilen Bir Geyik (*Cervus elaphus* L.) Grubunun Sinyalle Takibi, *Tr. J. of Zoology*, 21 (1) 69-77, 1997.
- Oğurlu, İ., 1998. İşletme Ormanlarında Yaban Hayatı Habitatlarının Düzenlenmesi, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B (38) 2, 120-135.
- Oğurlu, İ., 1999, Av ve Yaban Hayatında Katılımcı Model Arayışları, Sürdürülebilir Avcılık Yönetiminde Avlanma Hakkının Kullanılması, Av ve Yaban Hayatı Yönetiminde Yeni Yaklaşımla İlgili Eğitim Workshop'u 23-25 Mart 1999, İzmir.
- Oğurlu, İ., 2000 (Editör) *Biyolojik Mücadele*, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, S.D.Ü. Yayın no:8, O.F. Yayın no:1, Isparta, 440 s.
- Oğurlu, İ., 2001, Yaban Hayatı Ekolojisi, *SDÜ Yayınları*, Yayın no:19, Isparta.
- Oğurlu, İ., 2003. Yaban Hayatında Envanter. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı Yayınları, 208, Ankara.
- Oğurlu, İ. 2005a, Yaban Hayatı Yönetiminde Darboğazlar ve Çıkış Yolları, 1.Çevre ve Ormancılık Şurası, Mart 2005, Antalya, Tebliğler 4. Cilt, 145-1462.
- Oğurlu, İ., 2005b. Orman Amenajmanında Yaban Hayatında Yer Vermek, Türk Ormancılığında Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu (Tertipleyen Orman Mühendisleri Odası), 22-24 Aralık 2005, Antalya, Sempozyum CD'si E:\sempozyum\index.HTM.

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

- Oğurlu, İ., ile E.Gündoğdu, 2002. Munzur Dağı Faunası Üzerine Gözlemler ve Bir Envanter Denemesi, Türkiye Dağları I. Ulusal Sempozyumu, Orman Bakanlığı, 25-27 Haziran, Ilgaz Dağı, 104-106 s.
- Oğurlu, İ., Gündoğdu, E., Sarıkaya, O., 2005. Gölcük Gölü Tabiat Parkı Faunası Üzerine Araştırmalar. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, Isparta, 8-10 Eylül 2005, 615-621.
- Özçelik, R., Gündoğdu, E. 2004. Planning Forest Resources for Multiple Use and Its Effects on Bird Habitats, 1st International Eurasian Ornithology Congress, 8-11 April, Antalya .
- Özdamar, K. (1999). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-2 (Çok Değişkenli Analiz) SPSS-MINITAP. Yayın No: 2, Eskişehir.
- Özkan, K., 2003: Beyşehir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması, Doktora Tezi (Basılmamış), 189s., İ.Ü. Araştırma Fonu Proje Numarası T-981/19022001.
- Page, S.J., And Dowling, R., 2002. Ecotourism, Themes in Tourism. Prentice Hall Inc.
- Philips, P., Michael J., Swift, Lloyd W., Blinn, Jr. and R. Charles, 1999, Best Management Practices For Riparian Area, Chapter 16, 273-286).
- Poole, R.W., 1974: An Introduction to Quantitative Ecology, McGraw-Hill, Inc., 532 p. New York.
- Pritchard N, M., ve Anderson, A, J, B., 1971: Observations on The Use of Cluster Analysis in Botany with an Ecological Example. The Journal of Ecology, Vol: 59, No: 3: 727-747.
- Pritchard, N. M., and Anderson, A. J. B. (1971), Observation on The Use of Cluster Analysis in Botany with An Ecological Example, The Journal of Ecology, Vol:59, No:3, 727-747.
- Randall, R, M., Sassaman, R, W., 1979. Identifying and Evaluating Environmental Impacts association with Timber Harvest Scheduling Policies, General Technical Report PNW-81, Pasific North west Forest and Range Experiment Station, U.S. Department of Agriculture Forest Service, 20 s.
- Resmi Gazete 1994, 17 Mayıs, Özellikle Sukuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkındaki Sözleşme (Ramsar Sözleşmesi).
- Resmi Gazete, 2003, Kara Avcılığı Kanunu, 11/07/, Sayı :25165 .
- Resmi Gazete, 2004a: Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ile ilgili Yönetmelik, Sayı 25637, (08/11/2004),
- Resmi Gazete, 2004b, Avlakların Kuruluşu, Yönetimi ve Denetimi ile İlgili Yönetmelik. Sayı 25464 (16/05/ 2004)
- Rıfı, V., 1997. Orman ve Yaban Hayatı Yönetiminde İnsan Katılımına Ait Prensipler, XI. Dünya Ormanlık Kongresi, 13-22 Ekim, Antalya, 352.
- Rowe, J, S., 1991: Forests as Landscape Ecosystems Implications for Their Regionalization and Classification. Proceedings of A Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests, Charletto, North Carolina, January 7-9, United States Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D, L., Tew, D, T.: 3-8.
- Russel, W, E., ve Jordan, J, K., 1991: Ecological Classification System for Classifying Capability in Midwestern and Northeastern U.S. National Forests. Proceedings of A Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests, Charletto, North Carolina, January 7-9, United States Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D, L., Tew, D, T.: 18-24.
- Selmi, E., 1985.Yaban hayatı Amenajmanı Prensipleri, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 35 (2): 52-63,
- Serez, M. and Başkaya, Ş, 2002. Distribution and Conservation of the Wildcat *Felis silvestris* in Turkey, Säugetierkundliche Informationen, 5/26, 221-223.

- Sipko, T. P., Gruzdev, A. R., 2006. Re-introduction of Moose into Kamchatka, Re-introduction News, 25 April, Russia, 26-27.
- Smalley G, W., 1991: No More Plots; Go with What You Know: Developing A Forest Land Classification System for The Interior Uplands. Proceedings of A Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests, Charletto, North Carolina, January 7-9, United States Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D, L., Tew, D, T.: 48-58.
- Smalley, G, W., 1973: Classification and Evaluation of Forest Sites on the Southern Cumberland Plateau. U.S. Department of Agriculture Forest Service General Technical Report SO-23, U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 20402, p.59.
- Smalley, G, W., 1988: Classification and Evaluation of Forest Sites on the Northern Cumberland Plateau. U.S. Department of Agriculture Forest Service General Technical Report SO-60, South. For. Exp. Stn., New Orlenas, Louisiana., U.S. Government Printing Office 1986-659-080/40021 Region No:4, New Orleans, p.74.
- Smalley,G,W., 1980: Classification and Evaluation of Forest Sites on the Western Highland Rim and Pennyroyal. U.S. Department of Agriculture Forest Service General Technical Report SO-30, South. For. Exp. Stn., New Orlenas, La., U.S. Government Printing Office 1980-771-081, New Orleans, p.120.
- Sprout, P.N., Lacate, D, S., Arlidge, J, W, C., 1966: Forest Land Classification Survey and Interpretations for Manegement of A Portion of the Niskonlith Provincial Forest, Kamloops District, B.C.. Department of Forestry Publication No:1159, B.C.Forest Service Technical Publication T60, Roger Duhamel, F.R.S.C. Queen's Printer and Controller of Stationary, Ottawa.
- Stevens, R., Giunta, B.C., Plummer, A.P., 1975. Some aspects in the biological control of Juniper and Pinyon. In Proceedings of Pinyon-Juniper Symposium, University of Utah State, 77-82 p, Logan, Utah 1975.
- TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006a Bakanlığın B.180.0.DKMPG.03.04./480.00.642/7167 sayılı 07.11.2006 tarihli yazısı
- TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008a: Ar-Ge Dairesinin TÜBİTAK'a hitaben yazdığı 04.08.2008 tarih B.18.0.ARG.0.02-576/1273 sayılı yazısı
- TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008b: DMP'nin Ar-Ge Dairesine hitabeden yazdığı 15.07.2008 tarih B.18.0.DMP.03.04.480.00/444/5502 sayılı yazısı
- TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008c: DMP'nin Ar-Ge Dairesine hitabeden yazdığı 11.08.2008 tarih B.18.0.DKMPG.03.04.480.00/498/6356 sayılı yazısı
- Temizer, A., 1991. Elazığ, Erzincan ve Bingöl Yörelerinde Bulunan Yabani Dağ Keçilerinin *Capra aegagrus*, *Rupicapra rupicapra* (Mammalia; Artiodactyla)'nın Yayılışları, Morfolojik ve Ekolojik Özellikleri. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Thill, Ronald, G., 1990. Managing Southern Pine Plantation For Wildlife, US Forest Service, Southern For. Exp. Station Proceedings Reprints, In Proceedings of XIXth IUFRO World Congress 1990, August 5-11, Montreal-Canada Vol: 1, 58-68.
- Thomas, J, W., Dale, E., T., 1982. Elk of North America-Ecology and Management, Stackpole Books, Harrisburg-USA., 698 pp.
- Tolunay, A., Özkan, K., 2001: Eğirdir Gölü Havzası Orman Köylerinin Yetiştirme Ortamı Yöresel Sınıflandırma Esasına Göre Değerlendirilmesi. Tarihi Kültüre Ekonomik Yönleri Eğirdir, I. Eğirdir Sempozyumu, 31 Ağustos-1 Eylül 2001, s.815-824.
- Turan, N., 1987. Türkiye'nin Büyük Av Hayvanları ve Sorunları. Uluslararası Sempozyum, Türkiye ve Balkan Ülkelerinde Yaban Hayatı, 16-20 Eylül, İstanbul, 61-83, Turkey.
- TÜBİTAK, 2008a. TÜBİTAK'ın Çevre ve Orman Bakanlığı'na hitaben 27.11.2008 tarihli B.02.1.TBT.0.06.03.10.161.09/1094-6656 sayılı yazısı

## YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

- TÜBİTAK, 2008b. TÜBİTAK-Kamag 107G029 no'lu Proje (Mevcut ve Potansiyel Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları için Yönetim Plan Modeli Geliştirme Projesi), Müşteri Kurum: T.C Çevre ve Orman Bakanlığı, Yürütücü Kuruluş: Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Türker M.F. Öztürk, A., Pak, M. ve İ. Durusoy. 2002, "Orman Kaynağından Geleneksel ve Çağdaş Yararlanma Şekilleri: Dünya ve Ülkemizdeki Durum" Kırsal Çevre Yıllığı 2002, s.37-54., Ankara.
- Türker M.F., Öztürk, A., Pak, M., Tiryaki, E. 2001.,Türkiye Ormancılığında Odun Dışı Orman Ürünleri İşletmeciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, I. Türkiye Ormanlıklar Derneği, I. Ormanlık Kongresi Bildiriler Kitabı, Sayfa 306 – 316, 19-20 Mart 2001, Ankara.
- Ünal, Y., 2003. Isparta Havalisinde Yaban Keçisi *Capra aegagrus* Erxl. Popülasyonu Üzerine Gözlemler. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48, Isparta.
- Whelan, T., 1991. Nature Tourism, Managing for The Environment, Island Press, pp. 321.
- Whittaker, R. H. (1973), Ordination and Clasification of Communities (Part V), Handbook of Vegetation Science, Editor in Chief: Reinhold Tüxen, Printed in The Netherlands by Dijkstra Niemeyer b. v., Groningel.
- Wing, L, W., 1951. Practice of Wildlife Conservation, Copyright by John Willey & Sons Inc. USA, , 412 s.
- Yıldırım, M., 1989; Genel Ormanlık İş Bilgisi, OGM Yayınları No:665, Ankara.
- YılmaZ, E., 2004. Ülkemizdeki Orman İşlevleri ve Tahsis Kriterleri, DOA. Dergisi, Sayı:10, ISSN: 1300–854)
- Yılmaz, E., OK, K., Okan, T., 2004. Ekoturizm planlanmasında katılımcı yaklaşımla etkinlik seçimi : Cehennemdere Vadisi Örneği, Çevre ve Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Araştırma Müdürlüğü ÇOB Yayın No237 DOA Yayın No:30. Tarsus.
- Zale, A. Z., Leslie, D.M., Fisher, W.L., Merrifield, S.G., and KİRBY, 1989, The Physicochemistry, Flora and Fauna of Intermittent Prairie Streams: A Review of The Literature. Biological Report 89 (5):35–42.

**EK 1.** Odun İstishalinin Orman Ekosistemine Etki Değerlendirme Kriterlerine Örnek  
(Kaynak: Randall, R.M. ve Sassaman R.W. 1979)

ETKİLENEN ÜRÜN/UNSUR	HEDEF FAALİYET	KRİTER
Su	Su miktarının devamı ve artırılması	Belli bir akarsuyun belli bir dönem boyunca aktığı su miktarı ile ölçülür
Su	Su kalitesinin korunması ve artırılması	Sediment konsantrasyonu ve su sıcaklığıyla ölçülür
Toprak	Toprak stabilitesinin muhafazası	Yıllık toprak erozyonu miktarıyla ölçülür
Toprak	Toprak verimliliğinin korunması ve artırılması	Gözenek hacmindeki azalma ve kompaksiyon ile veya besin maddelerinde ve nem tutma kapasitesindeki değişimle ölçülür
Yaban Hayatı	Tehlikeye maruz balık ve yabani hayvan türlerinin korunması ve çoğalmalarının sağlanması	Türlerin popülasyon yoğunluğuyla ölçülür
Yaban Hayatı	Muhtelif balık ve yabani hayvanın barınmasına imkan verecek ölçüde ve çeşitlilikteki habitatların korunup bakımlarının sağlanması	Farklı habitat alanıyla ölçülür
Odun Dışı Bitkisel Genel Ürünler	Ormandan çok yönlü faydalanma imkanı veren ana zemin konumundaki vejetasyon örtüsü üzerinde yoğunlaşarak, bütünü bu örtünün devamının sağlanması	Vejetasyonun ölçülebilir ve aynı zamanda bu konuda birer indikatör mahiyetinde olan özellikleri olan ağaç tabakası ve alt tabakadaki tür kompozisyonu, meşcere yaşı ve yoğunluğu, ormanın süksesyonel devreleri, orman içi boşluk ve açıklıkların ağaç örtüsüne oranı ile ölçülür.
Yem Bitkileri	Ormaniçi otlatmaya uygun evsafa yem bitkilerinin mevcudiyetini sürdürmek	Otlığın kalitesiyle ölçülür
Peyzaj değeri	Rekreasyon kapasitesini arttırmak	Müdahale gören meşcerelerin görsel kalite analizleriyle ölçülür



YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

Ek 2. Belirli Gruplar İçin Uygun Envanter Yöntemleri (Kaynak: TÜBİTAK, 2008b)

Tablo 1. Kuşların Envanterinde Tür Bazında Uygun Metodun Seçimi

Metot	Su Kuşları	Bataklık Kuşları	Yırtıcılar	Av Kuşları	Ötücü Kuşlar
Kolonideki yuvaları saymak	+				?
Gösteri sayımları				*	?
Tünekde sayım	+	*			?
Sürü sayımları	+	+			?
Göçmen sayımları			+		?
Hakimiyet alanı haritalama	+	+	+	+	*
Nokta sayım	?	?	?	?	*
Hat sayım	+	+	+	+	*
Sese cevap alma			+		?
Sis ağları					+
Markalama, salıverme ve Tekrar yakalama	?	?	?	?	?
Dışkı sayımları	+			+	
Görülme süresi					+
Ses kaydı	?	?	?	?	?

\* : Genellikle uygulanan, en uygun; + : Uygulanabilir; ? : Bazen uygulanabilir

Tablo 2. Memelilerin Envanterinde Tür bazında Uygun Metodun Seçimi

Metodlar	Yırtıcılar	Toynaklılar	Yarasalar	Kemirgenler	Tavşanlar
Toplam sayım		+			
Üreme alanı sayımları	+			+	+
Yarasa yavru grupları uyku tüneğinde sayım			*		
Şerit ve hat boyu sayım	?	*	?	?	+
Havadan şerit ve hat boyu sayım	?	*			
Fert ayırdetme	?	+			
Ses sayımı	+		+		
Ses haritalama	+				
Tuzaklar	?	?	?	*	+
Dışkı sayımı	+	*	?	+	*
Beslenme işaretleri	+	?	?	+	?
Ayak izi ve patika sayımı	+	+		?	?
Kıl tutanlar	?			*	

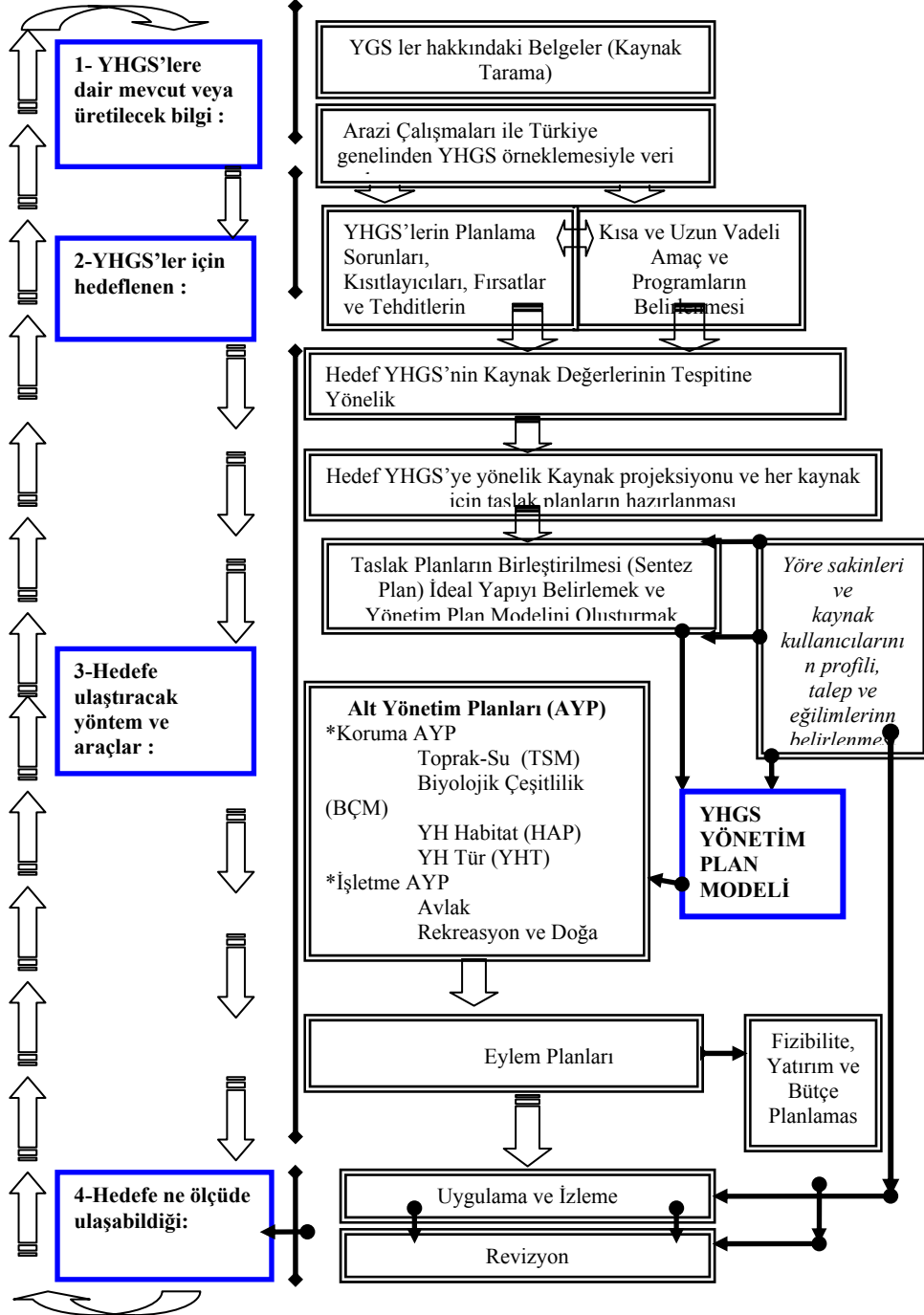
\* : Genellikle uygulanan, en uygun; + : Uygulanabilir; ? : Bazen uygulanabilir

Tablo 3. Sürüngen Envanterinde Tür bazında Uygun Metodun Seçimi

Metot	Yılanlar	Kertenkeleler	Kaplumbağalar
El ile yakalamak	*	*	*
Kement –ilmek ile yakalamak		+	
Tuzak	?	+	+

\* : Genellikle uygulanan, en uygun; + : Uygulanabilir; ? : Bazen uygulanabilir

Ek-3. YHGS Yönetim Planı Modelleme Süreci (TÜBİTAK, 2008 b)



YABAN HAYATI KAYNAKLARIMIZIN YÖNETİMİ ÜZERİNE

Ek 4. 10G029 No'lu Projenin Tescili ve Akıbeti (Kaynak TÜBİTAK 2008a)

Sayı : B.02.1.TBT.0.06.03.10.161.09/1094-~~6656~~  
Konu : 107G029 no'lu proje hk.

27./11/2008

ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞINA

İlgi: a) 16/07/2008 tarih ve B.18.0.ARG.0.02-576/265-1182 sayılı yazınız,  
b) 31/07/2008 tarih ve B.02.1.TBT.0.06.03.10.161.09-759/4617 sayılı yazımız.

Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı (1007 Programı) kapsamında Bakanlığınız tarafından desteklenmesi için Ağustos 2007 döneminde sunulan 107G029 no'lu ve "Mevcut ve Potansiyel Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları için Yönetim Plan Modeli Geliştirme" isimli proje teknik inceleme ve bütçe değerlendirme aşamalarını geçmiş ve desteklenmesine karar verilerek 15.04.2008 tarihinde proje sözleşmesi hazırlanmaya başlanmıştır.

Bilindiği üzere 1007 Programının amacı, Kamu Kurumlarının Ar-Ge ile giderilebilecek ihtiyaçlarının karşılanması ya da sorunlarının çözümüne ilişkin projelerin desteklenmesidir. Bununla beraber program kapsamında desteklenen projelerin sonuçlarının uygulamaya aktarılması ile ilgili mekanizma ve takvim Proje Sonuçları Uygulama Planı (PSUP) belgesi ile ilgili Kamu Kurumu tarafından taahhüt edilmektedir.

Proje sözleşmesi hazırlama aşamasında Bakanlığınızdan PSUP revizyonu istenmiş ve ilgi (a) yazınız ile Kamu Araştırmaları Grubuna revize PSUP gönderilmiştir. Aynı yazıda ayrıca geniş kapsamlı, yoğun saha çalışmaları gerektiren, konusunda uzman araştırmacılar tarafından gerçekleştirilecek ve dört yıl sürecek proje çalışmasının Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından yapılacağı ve 2013 yılı sonuna kadar da tamamlanacağı iddia edilmektedir. 107G029 no'lu projenin tamamlanması (2013 yılı sonunda) ile beraber mevcut planların gözden geçirilerek, sonuçların uygulanabilir bulunması halinde planlarda revizyon yapılacağı ifade edilmektedir. Bu hususlar 1007 Programının amacı ve sonuçların uygulanması zorunluluğu ile çelişmektedir. İlgili (b) yazımız ile bu husus Bakanlığınıza sorulmuş ancak yukarıda bahsedilen çelişkileri giderecek bir cevap alınmamıştır.

Bu durumda söz konusu projenin Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün yapması gereken rutin işlerinden olduğu ve Ar-Ge ile çözülecek bir sorunun bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Böyle bir projenin desteklenmesi ise 1007 Programının amacına uygun değildir. Bu nedenle sözleşme aşamasına gelen projenin reddedilmesine karar verilmiştir.

SDÜ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

1007 Programı kapsamında önerilen projelerin değerlendirilmesi çok yoğun bir süreç gerektirmektedir. Bu süreç; projenin Kamu Araştırmaları Grubunda detaylı incelenmesi, konu hakkında uzman kişilerin katılımıyla teknik panelin gerçekleştirilmesi ve yine uzmanların katılımıyla bütçe değerlendirmesinin yapılmasını içermektedir. Yoğun emek, uzun zaman ve yüksek maliyet gerektiren süreçleri başarıyla geçen projenin bu aşamada reddedilmesi, haliyle harcanan zaman ve emek ile yapılan masrafların boşa gitmesine neden olmuştur.

Bu nedenle, bundan sonra Bakanlığınız tarafından 1007 Programı kapsamında sunulacak projelerin öncelikle ilgili birimleriniz tarafından incelenerek, Bakanlığınızın imkanları ile giderilemeyen, Ar-Ge faaliyetleri içeren ve sonuçları Bakanlığınızca uygulanabilecek nitelikte olan projelerin 1007 programına sunulması, 1007 programının Bakanlığınız ve diğer Kamu Kurumlarına etkin hizmet verebilmesi açısından önemlidir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Ömer Z. CEBECİ  
Başkan a.  
Başkan Yardımcısı

İrtibat Noktası: Atıl BÜYÜKBURÇ  
Bilimsel Prog. Uzm., Tel: (0312) 468 53 00 /1532

26.11./2008	Bilimsel Prog. Uzm.	: A.BÜYÜKBURÇ <i>AB</i>
26.11./2008	KAMAG Yürütme Kom. Sek.	: M.AY <i>AY</i>
26.11./2008	ARDEB Başkanı	: Prof. Dr. M. A. ADLI <i>y JB</i>

Ek 5. Bilgi Notu

*(Bu bilgi notu; Çevre ve Orman Bakanlığı için hazırlanan Kamu projemizde ortaya çıkan bir problemin çözümünde yardımcı olacak bilgiler içermektedir.)*

**Proje Bilgileri:**

*Projenin Adı:* Mevcut ve Potansiyel Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları için Yönetim Plan Modeli Geliştirme

*Proje No:* TÜBİTAK 107G029

*Müşteri Kurum:* TC Çevre ve Orman Bakanlığı. Proje, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün (DMP) talebi üzerine hazırlandı.

*Proje Alanı :* Isparta-Sütçüler

*Proje Çıktıları:* Mevcut Yaban Hayatı Sahaları için Model yönetim planı ve potansiyel sahalar için Planlama Rehberi . Bakanlığın proje çıktılarını Türkiye çapında kullanacağına dair taahhüdü vardır ve bunu Proje Sonuçlarını Uygulama Planı'nda (Proje'nin PSUP belgesi) belirtmektedir.

Projeyi ve PSUP belgesini DMP Genel Müdürü ile Bakanlık adına Müsteşar Yardımcısı Mustafa ELDEMİR imzalamışlardır.

Projeyi Süleyman Demirel Üniversitesi adına Prof. Dr. İdris OĞURLU yürütmektedir.

Projeyi TÜBİTAK finanse etmektedir. Projenin onaylanan bütçesi 2 milyon YTL'dir

**Projenin Isparta için Önemi:**

- Proje yürürken proje kaynakları Isparta'ya akarak yörede ekonomik canlılık ve istihdam yaratacaktır.
- Proje sonuçlandığında, özellikle Sütçüler yöresindeki av ve yaban hayatı kaynakları ekonomiye kazandırılmış olacak. Yöre, av turizmi ve ekoturizme açılarak yöre halkına yıllık 850 binYTL'lik kazanç kapısı açılacaktır.

**Projenin Türkiye için Önemi:**

Bakanlığın Yaban Hayatı Sahaları (YHGS'ler) için el yordamıyla yapmaya başladıkları yönetim planları yerine, proje sonunda gelişmiş bir model plan ve ayrıca bir Planlama Rehberi ortaya çıkacak. Yani, Proje çıktıları:

- Mevcut planların geliştirilmesine hizmet edecektir
- Yeni planlamalar için rehberlik edecektir.
- Av turizmi ve ekoturizm yoluyla Ülkeye 1.2 milyar YTL kazandıracaktır.
- YHGS'ler civarındaki yerel halka 240 milyon YTL gelir aktarılmasını sağlayacaktır.
- Türkiye'nin ihtiyacı olan müstakbel Yaban Hayatı Master Planı'nın en önemli ayağını oluşturacaktır.

**Projede Ortaya Çıkan Problem:**

5 ayrı üniversiteden 50 kişiyi aşkın bir ekip 1 yıldan fazla çalışarak Bakanlığın istediği projeyi hazırladı.

TÜBİTAK'ın da bir yılı bulan değerlendirme süreci sonunda 2007 Haziran ayında projeye start verilecekken TÜBİTAK Bakanlıktan daha önce müşteri kurum sıfatıyla imzaladığı PSUP belgesini güncellemesini istedi. Ancak bu belge, TÜBİTAK'a havale edilirken üst yazıda DMP Genel Müdürlüğü tarafından “*DMP tarafından yönetim planları yapılmaktadır*” gibi TÜBİTAK'ı destek konusunda tereddüde düşüren ibareler eklendi.

Bu durumda sözleşmenin imzalanması gecikti ve proje süreci sıkıntıya girdi.

Burada, DMP'nın “*Biz de yönetim planları yapmaya başladık*“ ve “*Ya, proje sonuçlarını uygulayamazsak*” gibi bir endişe taşıdığı görülmektedir. Halbuki, aşağıdaki sebeple böyle bir kaygı tamamen yersizdir. Çünkü Proje:

- *Model planın oluşturulması*
- *Bakanlığın modeli uygulayıp geri bildirimde bulunması*
- *Bakanlığın önerilerine göre modelin revize edilmesi*
- *Tekrar uygulama ve yeniden revizyon aşamalarından geçeceği için proje sonucunda ortaya çıkan model, tamamen Bakanlığın imkanları ve önerisine göre şekillenmiş olacaktır. Yani, Model, Bakanlığın “Şöyle olursa uygulayabilirdim, Şurası şöyle olsaydı” gibi önerilerinden sonra oluşacağı için uygulanamama şansı yoktur.*

Nitekim, TÜBİTAK da 31/07/2008 tarih 4617 sayılı yazı ile, çekincesine karşı Bakanlığa;

- *1007 Programı kapsamındaki projelerde Müşteri kuruluşun (Bakanlık) Yürütücü ile proje süresince işbirliği içinde bulunacağını,*
- *Projenin her aşamasına katılma hakkı bulunduğunu,*
- *Proje gelişme raporlarının müşteri kurumun “Uygundur” görüşü ile TÜBİTAK'a gönderildiğini ifade ederek bu durumda proje çıktılarının uygulanamaması gibi bir durumun sözkonusu olamayacağını bildirmiştir.*

Diğer yandan, Müşteri Kurumun hazırlamaya başladığı planlar, ancak çerçeve plan veya plan prototipi özelliğinde olduğu için proje ile ortaya konacak Model, bunların geliştirilmesi için mükemmel bir imkan sunmaktadır.

Yine, Proje sonunda kaleme alınacak Yaban Hayatı Planlama Rehberi ise Bakanlığın uzun yıllar boyunca yararlanacağı bir Karar Destek Sistemi oluşturmaktadır.

*SDÜ Orman Fakültesi Öğretim Üyesi  
Tel 02462113166 ve 05364781157  
E- mail: idris@orman.sdu.edu.tr*

Prof Dr. İdris OĞURLU  
Proje Yürütücüsü  
SDÜ Öğretim Üyesi-İSPARTA

**Not:** Konuyla ilgili yazışma detayları ekli sayfadadır.

## TÜRKİYE’DE ORMAN AMENAJMAN YÖNETMELİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Ünal ELER

SDÜ Orman Fakültesi, Emekli Öğretim Üyesi (Prof.Dr.), ISPARTA

### ÖZET

Tarihte, insan nüfusunun çoğalması, buna bağlı olarak taleplerin çeşitlenerek artması, ormanlar için olumsuz etki yaratmaya başlamıştır. Büyük göçler, uzun yıllar süren savaşlar, afet halini alan yangınlar, ormanlar üzerindeki baskıyı daha da artırmıştır. Giderek doğal denge bozulmuş, buna koşut olarak, doğal afetlerin yıkımı fazlalaşarak devam etmiştir. Ormanların daha uzun yıllar bu gidişe dayanamayacağını anlaşılmıştır, 17. yüzyılın ortalarında olmuştur. Planlı ormancılık yapılması zorunluluğunun getirilmesi, tekniğin ormancılık çalışmalarına girmesi, Orman Amenajmanı, Orman Hasılat Bilgisi, Dendrometri, Silvikültür gibi, Ormancılık Bilim Dallarının ortaya çıkmasının başlangıcı bu tarihlere aittir. O zamandan günümüze dek, ormanların idaresi ile ilgili yasalar çıkarılmış, amenajman çalışmalarının yürütülmesi için, yasalara dayalı yönetmelikler düzenlenmiştir. Ülkelerin teknik, ekonomik ve sosyal gelişmeleri çerçevesinde, orman kavramı, ormancılık anlayışı değişmiştir. Fakat, her zaman prensip olarak, ormanların sürekli, en yüksek ekonomik değer elde edilebilecek biçimde işletilmesine çalışılmıştır. Türkiye’de de bu gelişmelere ayak uydurulmaya çaba gösterilmiştir. Tarihsel süreçte, fermanlar, yasalar yürürlüğe girmiş, bunlara dayalı Amenajman Yönetmelikleri çıkarılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Orman kavramı, Ormancılık anlayışı, Orman amenajmanı, Orman Amenajman Yönetmeliği.

## HISTORICAL DEVELOPMENT OF FOREST MANAGEMENT REGULATIONS IN TURKEY

### ABSTRACT

In history, increasing human populations and, in relation, increasing amount and diversity of demands have made negative impact on forests. Big migrations, wars, serious wild fires also multiplied the harmful pressures. Progressively, balance of nature was disturbed and losses of disasters were continued to increase. At the middle of the 17<sup>th</sup> century, it was understood that forest resources could not resist to that level of disturbance. The beginning of planning on forestry, using new techniques and emergence of science branches such as Forest Management, Forest Yield, Forest Mensuration, Silviculture coincide with this date. Since that time, laws about forest management have been passed, and Forest Management Regulations, based on these laws, came into force to deal with forest management practices. Parallel to technical, economical and social developments of nations, forest conception and meaning of forestry have also changed. But, as a principle, forests were always tried to be managed in a way that provides highest economical values continuously. Also in Turkey, efforts were continued to keep pace with these developments. In historical process, many firmans and laws came into force, and forest management regulations were made depending on them.

**Keywords:** Forest conception, Forestry, Forest management, Forest management regulation.

## 1. GİRİŞ

Tarihte ormanlar geniş alanlar kaplayıp bol miktarda bulunduğu, buna karşılık insan nüfusunun fazla olmadığı yüzyıllar boyunca, süreklilik konusu gündeme gelmemiştir. İnsanlar giderek çoğalmışlar, gereksinimlerinin önemli bölümünü ormanlardan karşılayarak yaşamlarını sürdürmüşlerdir. Ormanların aleyhine gelişen bu durum sonucu, doğal denge giderek bozulmuştur. Büyük göçler, uzun yıllar süren savaşlar, afet halini alan yangınlar, ormanlar üzerindeki baskıyı artırmıştır. Dengenin bozulması oranında, afetlerin yıkımı da, artarak devam etmiştir.

17. yüzyılın ortalarında, Avrupa’da durum görülmeye başlamış, orman varlığının daha uzun yıllar bu gidişe dayanamayacağı anlaşılmıştır. Ormancılık bilimlerinin doğuşu, tekniğin ormancılığa girmesi bu nedenledir. Sürekliliğin sağlanabilmesi için, planlı ormancılık yapılması kabul edilmiştir. Ülkemizde de, "ormanlara bir esasa, usüle göre müdahale edilmesi" gereği duyulmuştur. Zamanın koşullarının ortaya koyduğu durumlar nedeniyle, çeşitli yasal düzenlemeler getirilmiş, uygulamalara gerekli düzen verilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla “kanunnameler, Fetvalar, Hükümler, Buyruklar, Fermanlar ve Hattı Hümayunlar” çıkarılmıştır (Kutluk, 1948 ve 1967; Yund, 1957; Toygar, 1964; Evcimen, 1977).

Ülkelerin ekonomik ve teknolojik kalkınmalarına koşut olarak, teknik yönden gelişmeleri sonucu, orman anlayışı ve ormancılık uygulamaları değişmiş, ormanların sürekli en yüksek ekonomik değer elde edilebilecek biçimde işletilmesine çalışılmıştır. Türkiye’de de, çok gecikmeli de olsa, bu gelişmelere ayak uydurulmaya çaba gösterilmiştir.

Konu çok geniş olduğundan, ana başlıklar biçiminde özetlenmiş, ayrıntılı bilgi için, geniş bir yayın listesi kaynakçada verilmiştir.

## 2. ÜLKEMİZDE ORMAN AMENAJMANININ KISA TARİHÇESİ

Türkiye’de 1857 yılına kadar **Süreklilik Prensibi**’ne dayanan bir ormancılık yoktur. 1856’da çıkarılan “**Islahat Fermanı**” ile geniş çaplı reform hareketine girilmiştir. Bu arada, gelir sağlayan ulusal kaynaklar araştırılırken, ormanlardan da yararlanmak istenmiştir. Faydalanmanın sürekliliğinin sağlanabilmesinde, ormancılık tekniği uygulanması gerekeceğinden, “Orman Teşkilatı” kurulması, teknik eleman yetiştirilmesi, Orman Okulu açılması, İmparatorluk ormanlarında inceleme ve amenajman planı yapılması, gereken yasa ve yönetmeliklerin hazırlanması amacıyla, yabancı uzmanların getirilmesi kararlaştırılmıştır (Eraslan, 1985 ve 1992).

17 Kasım 1857 tarihinde, Türkiye’de ilk Orman Okulu açılmıştır. 1870 yılında 52 maddelik “Orman Nizamnamesi” çıkarılmıştır. Ancak, bu nizamnamede ormanların Amenajman Planları ile işletileceğine ilişkin hüküm bulunmamaktadır. 1857-1914 yılları arasındaki devre, Türkiye’de Orman Amenajmanı’nın doğması için, gerekli hazırlıkların yapıldığı dönem olarak nitelendirilebilir. 1914 yılında,



ormanların korunması ve devamlılık prensibine göre işletilmesi için, gerekenin ivedi yapılması kararlaştırılmıştır. Bu amaçla, Avusturya'lı uzman ormancı Hermann Veith, Ormancılık Müşaviri olarak görevlendirilmiştir. 1916 ve 1917 yıllarında Avusturya'dan 5 orman amenajman mühendisi getirilmiş, bunlara 7 yerli ormancı katılarak, ilk Amenajman Şubesi kurulmuştur (Eraslan, 1955).

Amenajman Yönetmeliğinin çıkarılabilmesi için, yasaya gerek vardır. 24 Nisan 1917 tarihinde (Sultan Mehmet Reşat, Sadrazam Mehmet Talât, Maliye Nazırı Cavit, Ticaret ve Ziraat Nazırı Mustafa Şeref'in imzaladıkları) "Ormanların Usul-ü İdare-i Fenniyeleri Hakkında 9 Maddelik Kanun" isimli yasa çıkarılmıştır (Kutluk, 1948). Aynı yıl, yasanın uygulanmasının gerçekleştirilmesinde gerekli olan yönetmelik Hermann Veith tarafından hazırlanmıştır. "Ormanların Muvakkat İşletme Planlarının Yapılmasına Dair Amenajman Talimatnamesi" adı ile bir yönetmelik çıkarılmıştır. Ülkemizde ilk Orman Amenajman Yönetmeliği budur.

Yasa ve yönetmelik çıkarıldıktan sonra, ilk Amenajman Planı olarak, 1918 yılında, 5 Avusturya'lı (Josef Pinsker, Franz Stumföhl, Karl Gaigg, Gustav Micklitz ve Walter Kreibach) ve 5 Türk (Sadullah Malkoç, Ali Bekir, Mehmet Emin, Bahaddin ve Salih Sıtkı) orman mühendisinden oluşan Amenajman Hey'eti tarafından, o zamanki kuruluşa göre, Adapazarı İlçesi Hendek Bucağı'nın kuzeyinde, Set Köyü yakınında bulunan ve Nazırın (Bakanın) adı verilen, 7147 ha büyüklüğündeki, Mustafa Şeref Ormanı'nın Amenajman Planı düzenlenmiştir. Bu planda faydalanmanın düzenlenmesinde, Yaş Sınıfları Metodu kullanılmıştır (Eraslan, 1992).

Birinci Dünya Savaşı ve Kurtuluş Savaşından sonra, Cumhuriyet Dönemi'nde 1924 yılında, 504 Sayılı "**Orman Amenajman Kanunu**" çıkarılmıştır. Bu yasada, tüm ormanların İşletme Planları ile işletileceği bildirilmiştir. Ancak, İşletme Planları yapılıncaya kadar, "**Muvakkat İşletme Planları**" ile ormanların işletilmesine izin verilmiştir. Aynı yıl çıkarılan 526 Sayılı Yasa ile yapılan değişiklikle de, bazı ormanların "**Keşif Raporları**" ile işletilebileceği hükmü getirilmiştir.

504 ve 506 sayılı yasa hükümlerinin gerçekleştirilebilmesi için, Amenajman Talimatnameleri (Yönetmelikleri) ve İzahnameler (Teknik Yönergeler) hazırlanarak, Amenajman Planları düzenlenmiştir. Bunlar:

- Korular İçin Muvakkat İşletme Planı Talimatnamesi (1924),
- Baltalıklara Ait İşletme Planı Talimatnamesi (1924),
- Keşif Raporları İzahnamesi (1924),
- 1935 Yılı Amenajman Metotlarına Ait İzahname'dir.

1937 yılında modern orman işletmeciliği amacı güden 3116 Sayılı Orman Kanunu yürürlüğe girmiştir. Yasanın içerdiği hükümlere uygun Amenajman Planlarının düzenlenmesi için, değişik zamanlarda yönetmelikler çıkarılmıştır. Bunlar da:

- Türkiye Ormanları Amenajman Planlarının Sür'atle İkmaline Dair Talimatname (1941),
- Birinci Devre Orman Amenajman Planlarının Tanzimine ve Tatbikine Ait Talimatname (1944),
- Orman Amenajman Planları'nın Tanzimine ve Tatbikine Ait Talimatname (1952) 'dir.

1944 tarihli Amenajman Yönetmeliği uyarınca, tüm ülke ormanlarının Birinci Devre Amenajman Planlarının tamamlanması çalışmalarına girilmiştir. Bu planların kısa sürede bitirilebilmesi için İÜ Orman Fakültesi'nin asistanları ile Orman Okulları'nın öğretmenleri görev almışlardır. Çalışmalar, 1944-1946 yıllarında tamamlanmıştır. Bu planlardan **Memleket Orman Envanteri** çıkarılmıştır. O tarihteki kayıtlara göre, Türkiye'nin orman alanı, 10.5 milyon hektar bulunmuştur.

Birinci Devre Orman Amenajman Planları'nın düzenlenmesinde, Teknik Yönergeler (Kılavuzlar) hazırlanmış ve Orman Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanmıştır. Bunlar:

- Orman Koruma Kılavuzu (Acatay, 1946),
- Ormanda Kesim ve Taşıma Kılavuzu (Berkel, 1946),
- Orman Amenajman Kılavuzu (Diker, 1946),
- Ağaç ve Odun Ölçme Kılavuzu (Fırat, 1946),
- Yetiştirme Muhiti ve Meşcere Tanıma Kılavuzu (Saatçioğlu, 1946),
- Orman Yolları ve Dekovil İnşaatı Kılavuzu (Tavşanoğlu, 1946),
- Orman Etütleri ve Amenajman Kılavuzu (Yiğitoğlu, 1946).

1952 tarihinde hazırlanan Amenajman Yönetmeliği, Türkiye Ormancılığının entansifleşmesi yönünden yeterli görülmemiştir. 1955 yılında "Orman Amenajman Planlarının Tanzimine ve Tatbikine Ait Talimatname" isimli, 149 maddelik bir yönetmelik çıkarılmıştır (Anonim, 1956). Bu yönetmelikte, ormanın aktüel doğal durumunun belirlenmesinde, hava fotoğraflarının ve istatistik yöntemlere dayanan Örneklem Yöntemleri'nin kullanılması kabul edilmiştir. Böylece, yersel ölçmelerle yapılan **Klasik Envanter Metodu** terk edilmiş; istatistiğin yer aldığı, hava fotoğraflarından ve yersel ölçmelerden yararlanan, **Modern Kombine Envanter Yöntemi**'nin kullanımına başlanmıştır. Ancak, hava fotoğraflarının elde edilmesinde karşılaşılan güçlükler nedeniyle, Modern Kombine Envanter Yöntemi gereğince uygulanamamıştır.

1963 yılında, 15 yıllık bir zaman perspektifi esas alınarak, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967) hazırlanarak, uygulanmasına başlanmıştır. Birinci ve İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planları döneminde (1963-67 ve 1968-72) 10 yıllık sürede Türkiye'deki tüm ormanların Amenajman Planları'nın bitirilmesi hedeflenmiştir.

Hava fotoğraflarından kaynaklanan sorun çözümlenip, Modern Kombine Envanter Yöntemi uygulanarak ve gerekli kuruluş sağlanarak, tüm ülkenin amenajman planları tamamlanmıştır. Türkiye'de Beş Yıllık Kalkınma Planları'nda öngörülen işleri zamanında tamamlayan tek kuruluş Orman Genel Müdürlüğü, Amenajman Dairesi Başkanlığı olmuştur.

Bu dönemde, Örnek Devlet Orman İşletmeleri kurulması kararlaştırılmıştır. İÜ Orman Fakültesi'nden 4; Orman Genel Müdürlüğü'nden 3 olmak üzere, Prof. Dr. İsmail Eraslan başkanlığında 7 kişiden oluşan bir kurul oluşturulmuştur. Bunun için yönetmelik hazırlanması gerekli görülmüş ve görev Prof. Dr. İsmail Eraslan'a verilmiştir.

Eraslan bu amaçla, "Örnek Devlet Orman İşletmeleri İşletme Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine Ait Yönetmelik" adı ile yönetmelik taslağı hazırlamıştır. Teknik Yönetme Kurulu tarafından kabul edilen yönetmeliği, 21.04.1964 tarihinde Orman Genel Müdürlüğü onaylamıştır.

Bu yönetmeliğe göre, 3 Amenajman Hey'eti kurulmuştur. Her hey'ette plan düzenleyecek 3, Orman Yolları Projesi hazırlayacak 1 ve Ekolojik Üniteler Haritası yapacak 1 olmak üzere, toplam 5 mühendis bulunmaktadır. Hey'etlere İÜ Orman Fakültesinde, Eraslan başkanlığında, ilgili öğretim üyelerinin de görev aldığı grup tarafından, 12 hafta süre ile kurs verilerek, arazi ve büro çalışmalarında yetiştirilmişlerdir.

Bu hey'etler 1964 - 1966 yıllarında çalışarak, Örnek Orman İşletmelerinin (Karamanbayırı - Demirköy, Kırklareli; Alaçam - Dursunbey, Balıkesir; Çıglıkara ve Koçova - Elmalı, Antalya; Düzlerçamı - Antalya) Amenajman planlarını düzenlemişlerdir.

1955 yılı Amenajman Yönetmeliği'nden farklı, çağdaş teknik ve ilkelere dayanan bir yönetmeliğin hazırlanması Orman Genel Müdürlüğü tarafından gerekli görülmüştür. 1964 yılında Eraslan'ın hazırladığı Örnek Devlet Orman İşletmelerinin İşletme Planlarının yapılması için çıkarılan yönetmelik esas alınarak düzenlenen, orman işletmelerinin koşullarına uygun ve gereksinimlerini karşılayacak "Orman Amenajman Yönetmelik Taslağı", 24.05.1968 tarihinde, Orman Genel Müdürlüğü Yüksek Fen Heyeti tarafından kabul edilmiştir. Fakat, makamca onaylanıp, yürürlüğe girmemiştir.

1973 yılında, 1963-1972 yılları arasında hızlı çalışılıp, ülkenin tüm orman alanlarının bir plana bağlanması amacını güderek düzenlenen, kimi eksikleri bulunan Amenajman Planları'nın yapılması ve uygulamalarında kazanılan yeni bilgi ve deneyimlerden yararlanılarak, bunların yenilenmesinde, gelişmiş ve daha ayrıntılı planların yapılmasını sağlayacak yönetmeliğin çıkarılması gündeme gelmiştir.

1973 yılı şubat ayında, Ankara'da Orman Genel Müdürlüğü'nde, Orman Amenajman Yönetmeliği Tasarısının Bir Kısım Maddelerinin Yeniden Görüşülerek Gerekli Değişikliklere Ait Bir Taslak Hazırlamak'la görevli olarak Bekir Sıtkı Evcimen başkanlığında kurulan, Ünal Eler'in de bulunduğu Komisyon,

çalışmalarını tamamlayarak, taslağa son şeklini vermiştir.

Taslak Yüksek Fen Kurulu'na getirilmiştir. Fakülte'deki görevleri nedeniyle, Evcimen İstanbul'a dönmek zorunda kaldığından, günler süren görüşmelerde, taslağı Ünal Eler savunmuştur. Uzun tartışmalar sonucu, taslakta bir çok değişiklik yapılmıştır. Son şeklini alan yönetmelik, 20.04.1973'de Orman Genel Müdürlüğü'ne; 22.06.1973'de, Orman Bakanlığı'na sunulmuş; 21.08.1973 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

1973 yönetmeliği, Yüksek Fen Kurulu'nda yapılan değişiklikler nedeniyle, istenilen düzeyde çıkarılamamıştır. Zamanla eksikler, hatalı durumlar tartışma konusu olmuştur. Yeni bir yönetmelik düzenlenmesi gereksinimi giderek artmıştır. Çeşitli toplantılarda ve yayınlarda yönetmeliğin eksiklikleri belirtilmiş ve değiştirilmesi zorunluluğu vurgulanmıştır.

1982 yılında VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu içerisinde oluşturulan, İsmail Eraslan başkanlığında, Ünal Eler'in de yer aldığı Orman Amenajman ve Fotogrametri Tali Komisyonu'nun hazırladığı raporda, bu değişikliklerin gerekçesi ve esasları açıklanmıştır. Eraslan yaptığı çalışma sonucu düzenlediği ayrıntılı bir raporu, 23.11.1988 tarihinde Orman Genel Müdürlüğü'ne sunmuştur. Bu rapor daha sonra yayımlanmıştır (Eraslan, 1991).

1991 yılında Orman Genel Müdürlüğü yeni bir yönetmelik hazırlanması görevini Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürü Ünal Eler'e vermiştir. Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanı Niyazi Çetin ve aynı dairenin Takip ve Kontrol Şube Müdürü Mehmet Efendioğlu ile oluşturulan 3 kişilik grup, yönetmelik taslağını hazırlamışlardır. Fakülteler ve ilgili kuruluşlarla yapılan çeşitli görüşmelerle son şeklini alan, Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik, 20.05.1991 tarih ve 32 sayılı olurla yürürlüğe girmiştir (Anonim, 1991).

Bu yönetmelik de, istenilen şekilde çıkarılamamış ve bekleneni verememiştir. Tutucu bir anlayışla, getirilmek istenen yenilikler kabul görmemiştir. Sonuçta, 1973 ve 1991 tarihli yönetmelikler arasında önemli fark olmamıştır.

2004 yılında, gecikmeli de olsa, yönetmeliğin yenilenmesi ve çağdaş Orman Amenajmanı'na uygun plan yapılabilmesini sağlayacak, yeni yönetmelik hazırlanmasını Orman Genel Müdürlüğü, İÜ, KTÜ ve SDÜ Orman Fakülteleri'nden istemiştir. Fakültelerin Amenajman Ana Bilim Dalı Öğretim Üyeleri tarafından, fakülteler akademisyenlerinin görüşleri de alınarak hazırlanan taslak, Orman Amenajmanı yetkilileri ve ilgililerinin de katıldığı toplantılar sonucu, son şekli verilerek, onaya sunulmuştur.

### 3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Burada Orman Amenajman Yönetmelikleri ele alınıp, her birinin sağladığı yenilikler, birbirlerinden olan üstünlükleri ya da eksiklikleri dile getirilip, uzun açıklamalar yapılması gereksiz görülmüştür. Kuşkusuz, her yeni yönetmelik,

uygulamada karşılaşılan yetersizlikler, görülen eksiklikler, ormancılıkta ulaşılan bilgi ve teknik düzeyden yararlanılabilmesi vb. gibi konulardaki olumsuzlukların giderilmesi için çıkarılmıştır. Bu bağlamda, son yönetmelik bir çok yenilikler getirmektedir.

İlgili meslektaşlarımız yönetmeliği incelediklerinde, eskiye göre değişiklikleri kolayca anlayacaklardır. Bunların ele alınıp, uzun uzun açıklanması değil de, konunun bir başka boyutuna değinilmesi yararlı görülmüştür.

Türkiye'de Orman Amenajmanı'nda planların yapılması ve bunların uygulanmasının tarihsel gelişimi incelendiğinde, önemli bir konu dikkati çekmektedir. Başlangıç yılları dışında, planlı döneme girilen yakın geçmişte, bilgi ve deneyim yönünden bir eksiklik olmamakla birlikte, planların düzenlenmesi ve uygulanmasında işi yapacak eleman bulunmasında güçlüklerle karşılaşılmıştır.

İlk yıllarda yabancı uzmanlar getirilmiş, ormancılık eğitimi verecek okul açılmıştır. O zamanki koşullar için bu doğaldır. Daha sonraki yıllarda, yasalar, yönetmelikler çıkarılmış, kuruluşlar yapılmış, ormancılık çalışmalarına çağdaş bir yön verilmeye çaba gösterilmiştir. Ancak, karar organı olan ve devlet adına ormanları işleten yetkililer, bu işleri yapacak eleman yetiştirilmesini yeterince benimsememiş, bu çok önemli konuya gerekli önemi vermemişlerdir.

Özellikle son 50 yıldır, ülkemizde Amenajman çalışmalarını çağdaş biçimde yürütebilecek grupları oluşturabilmek için yeterli orman mühendisi bulunmaktadır. Fakat, arazi işleri güç ve uzun zaman alan, efor gerektiren, olumsuz koşullar altında sürdürülen çalışmalar olduğundan, Amenajman Hey'etlerinde çalışacak teknik eleman bulunmasında güçlük çekilmektedir. "Her külfet, bir nimet ister" deyimini bilinen gerçektir. Bu işte çalışacak elemanlara farklı olanaklar sağlanması, doğal bir yaklaşımdır. Değilse, devlet memuru tanımına göre değerlendirme ile kimse burada çalışmak istemez. Herhangi bir nedenle gelmiş olanlar da, işi benimsemez, severek, isteyerek çalışmaz, ilk fırsatta ayrılmaya çaba gösterirler.

Farklı olanaklar neler olabilir. Bunu yetkililer belirleyip, gerçekleştirmek durumundadırlar. Yasaların sağladığı maddi ve manevi imkanlar zorlanarak, gerekiyorsa yasal düzenlemelerle, bu durum yaratılabilir. Geçmişte bunun örnekleri vardır. Orman Amenajman Dairesi önemli hizmetler vermiş, daha önce değinildiği üzere, İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi sonunda hedefi gerçekleştiren tek kuruluş olmuştur. Başarıya nasıl ulaşılmıştır, sonradan neden düşüş olmuş ve bugünkü duruma gelinmiştir gibi konular, ele alınıp incelenecek sorunlardır.

Önemli olan, çağdaş Orman Amenajmanı uygulamalarının gerçekleştirilebilmesi için, bunu sağlayacak Amenajman Planı'nın yapılması ve gereğince uygulanmasıdır. Bunun başarılabilmesi için de, yeterli düzeyde elemanlarla oluşturulmuş kuruluşun bulunması gerekir. Bu gerçekleştirilemediği ölçüde, Orman Amenajman Planlarının yapılması ve uygulanmasında aksaklıklar, gecikmeler ortaya çıkar.

Çağdaş ormancılık uygulamalarının yapılabilmesinde, yetişmiş uzman gerektiren konularda, bugüne dek olduğu üzere, son yönetmelikte de yer aldığı

gibi, “Gerekli elemanlar sağlanıncaya kadar, bu işler yapılmayacaktır” ya da “Zorunlu durumlar nedeniyle, bunlar yapılmayabilir” biçiminde ifadeler konularak, en mükemmel yönetmelik hazırlanması, beklenen yararı sağlamaktan uzak kalır.

Yetkili makam, yönetmelikte bugünkü gerçekler nedeniyle, zorunlu olarak konulmuş ifadelere dayanarak, işleri yürütmeye devam ederse; en kısa sürede, olması gereken durumu sağlayarak, işin doğru olanını yapmaya çaba harcamazsa, amaca ulaşamaz ve beklenen yarar elde edilemez. Geçmişteki örneklerde ne yazık ki, bu hep böyle olmuştur.

Örneğin, Yetiştirme Ortamı Haritası düzenlenmesi 1973 tarihli Amenajman Yönetmeliği’nde yer almıştır. “Ancak, bu haritalar Teknik ve Ekonomik imkanların elverişli kılınması şartı ile yapılabilir” ifadesi konulmuştur. Teknik yönergelerde de bu haritaların şimdilik yapılmayacağı belirtilerek, bunlar düzenlenmemiştir.

1991 tarihli yönetmelikte de, Yetiştirme Ortamı Haritasının düzenleneceği bildirilmiştir. Burada da yine “Ancak, bu haritalar teknik ve ekonomik imkanların elverişli olması şartı ile yapılır” ifadesi konulmuştur ve günümüze dek bu haritalar yapılamamıştır.

Yeni yönetmelikte de Yetiştirme Ortamı Haritası düzenleneceği ifadesi vardır. “Dokuzuncu maddede sözü edilen uzman birimler oluşturuluncaya kadar, bu haritaların düzenlenmesi ertelenerek, sadece bonitet haritası ile yetinilebilir” ifadesi, yine ülke gerçekleri karşısında zorunlu olarak yönetmeliğe konulmuştur.

Yeni yönetmelikte, yukarıda değinildiği gibi, dokuzuncu maddede, Yetiştirme Ortamı Envanteri yanında, Biyolojik Çeşitliliğin, Odun Dışı Orman Ürünlerinin, Ormanın Ürün Dışı Fonksiyonlarının, Sosyo-Ekonomik Durumun, Sağlık Durumunun envanterinin yapılması da getirilmiştir. Ancak, maddenin devamında son paragrafta “Yukarıda sıralanan envanter çeşitlerinden, Yetiştirme Ortamı, Biyolojik Çeşitlilik ve Odun Dışı Orman Ürünleri ile ilgili envanter bilgileri, Orman Genel Müdürlüğüne öngörülecek içerik ve organizasyonla, Standart Amenajman Heyetleri dışında oluşturulacak uzman birimler tarafından elde edilen verilerden sağlanır” ifadesi yer almaktadır. Belirlenen envanter çeşitleri ile ilgili maddelerde, gerekli uzman elemanlar tamamlanıncaya dek, bu işlerin yapılmayacağı bildirilmektedir.

1973 tarihli yönetmelikten beri 34; 1991 yönetmeliğinden günümüze dek de, 16 yıl hızla akıp gitmiştir. Sorunlar devam etmektedir. Durum aynen sürdürülmemelidir. Teknik yönden yenilikler getirilirken, idari bakımdan da, gereklerin yapılması, bu işleri yürütecek elemanların zamanında yetiştirilmesi kaçınılmazdır. Tek yanlı gelişmeler, beklenen yararın elde edilebilmesine, hedeflenen amaçlara ulaşılabilmesine yeterli olamamaktadır.

## TÜRKİYE'DE ORMAN AMENAJMAN YÖNETMELİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

### KAYNAKLAR

- Acatay, A., 1946. Orman Koruma Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü yayını, İstanbul.
- Anonim, 1956. Orman amenajman planlarının tanzimine ve tatbikine ait talimatname. Ziraat Vekâleti Orman Umum Müdürlüğü Yayın No: 193, Yeni Matbaa, Ankara.
- Anonim, 1973. Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine Dair Yönetmelik. Orman Genel Müdürlüğü, Yayını, Ankara.
- Anonim, 1978. İdare Sürelerinin Düşürülmesi. Orman Mühendisliği Dergisi, Temmuz-Ağustos Sayısı, s. 20-43, Ankara.
- Anonim, 1991. Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik. Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı yayını, Ankara.
- Asan, Ü., 1999. Using Possibilities of Satellite Images In Forestry and the Application In Turkey. International Symposium On Remote Sensing and Integrated Technologies. October, 20-22, pp. 113-126, İstanbul.
- Asan, Ü., Eler, Ü., 2003. Türkiye Orman Amenajmanında Uygulanagelen Planlama Sistemlerinin İrdelenmesi ve Çağdaş Sistemler. Orman Amenajman Kuruluşunun Yeniden Yapılandırılması Çalıştayı Bildirisi. 9-12. Eylül, Kastamonu.
- Başkent, E. Z., 1999. Ecosystem Management and Biodiversity. Journal of Turkish Agriculture and Forestry. Number: 2, pp. 355-363, Ankara.
- Berkel, A., 1946. Ormanda Kesim ve Taşıma Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü yayını, İstanbul.
- Diker, M., 1946. Orman Amenajman Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü yayını, İstanbul.
- Eler, Ü., 1980. Orman Amenajman Çalışmalarında Verimlilik. Ormanlık Kesiminde Verimlilik Semineri, Milli Produktivite Merkezi, 17-19. Kasım, s. 45-59, Ankara.
- Eler, Ü., 1981. Gazipaşa Model Planı. Orman Mühendisliği Dergisi, Temmuz sayısı, s. 3-9, Ankara.
- Eler, Ü., 1982. Orman İşletme Planları ve Kitiği. Orman Mühendisleri Odası, 7. Teknik Kongre bildirisi, Ankara.
- Eler, Ü., 1983. Nasıl Bir Planlama. Orman Mühendisliği Dergisi, Kasım Sayısı, s. 31-34, Ankara.
- Eler, Ü., 1985. Ülkemizde Orman Amenajman Planları ve Kitiği. Orman Mühendisliği Dergisi, Kasım sayısı, s. 67-70, Ankara.
- Eler, Ü., 1986. Ormanlığımızda Son Yıllardaki Önemli Değişiklikler. Orman Mühendisliği Dergisi, Temmuz Sayısı, s. 15-18, Ankara.
- Eler, Ü., 1988. Teknik Ormanlığımızda Görülen Aksaklıkların Nedenleri ve Çözüm Yolları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Temmuz sayısı, s. 41-46, Ankara.
- Eler, Ü., 1992. Ülkemizde Düzenlenen Amenajman Planları ve Kitiği. Ormanlığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme. 16-19. Kasım. Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı Yayını, Bildiriler, s. 271-280, Ankara.
- Eler, Ü., 1999. Fonksiyonel Envanter. Orman Amenajman Teknik Toplantısı. 4-7. Mayıs, Bolu.
- Eler, Ü., 2002. Orman Amenajmanında Uyguladığımız Envanterin Kitiği. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu. İ. Ü. Orman Fakültesi, 18-19. Nisan, s. 138-144, İstanbul.
- Eler R, Ü., Asan, Ü., Yeşil, A., 2003. Türkiye Orman Envanter Sorunları. Orman Amenajman Kuruluşunun Yeniden Yapılandırılması Çalıştayı bildirisi, 9-12. Eylül, Kastamonu.
- Eraslan, İ., 1954. Yurdumuzda Bugüne Kadar Kullanılan Amenajman Metotları ve Kitiği. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, s. 96-133, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1955. Türkiye'de Yapılan İlk Amenajman Planının Analitik ve Kritik Olarak İncelenmesiyle Varılan Neticeler. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, s. 199-221, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1956. Yeni Amenajman Talimatnamesinin Analitik ve Kritik Gözle İncelenmesi. İ. Ü.

## SDÜ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

- Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, s. 32-48, İstanbul.
- Eraslan N, İ., 1957. Türkiye’de Silvikültür ve Amenajman Münasebetlerinin Yüzyıllık Tarihi İnkışafı. Türk Ormancılığı 100. Tedris Yılına Girenken. Türkiye Ormancılar Cemiyeti Yayın No: 7, s. 62-77, Ankara.
- Eraslan, İ., 1963. Türkiye’de Orman Envanterinin Geçmişteki ve Bugünkü Durumu. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, s. 17-45, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1964. Amenajman Metodları’nın Tarihsel gelişimi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, s. 31-72, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1966. Fotogrametri Alanında Yeni Gelişmeler. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, s. 1-17, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1968. Orman Amenajman Teşkilatımızın 50 Yıllık Gelişimi ile Reorganizasyonu’nun Lüzumu ve Esasları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, s. 3-30, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1969. Türkiye Ormanlarının Bünyesine Uygun Amenajman Metotlarının Tespiti Esasları. Türkiye Orman Mühendisliği II. Teknik Kongresi yayını, s. 75-87, Ankara.
- Eraslan, İ., 1973. Türkiye’de Orman Amenajmanı’nın Gelişimi ve Yeni Yönelimler. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2, s. 1-12, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1974. Türkiye’deki Orman Topraklarından Çok Amaçlı (Çok Yönlü) Faydalanmanın Planlanması Esasları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1. s. 30-49, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1985. Türkiye’de Orman Amenajmanı’nın 128 Yıllık Tarihsel Gelişimi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, s. 15-19, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1991. Orman Amenajmanı Yönetmeliğimizin Geliştirilmesi İçin Değiştirilmesi ve Eklmesi Gereken Maddeler. Orman Mühendisliği Dergisi, Şubat Sayısı, s. 4-7, Ankara.
- Eraslan, İ., 1992. Türkiye’de Orman Amenajmanı’nın Dünü Bugünü ve Yarını. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Amenajmanının Dünü bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme (16-19. Kasım), Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı Yayını, Bildiriler, s. 1-16, Ankara.
- Evcimen, B. S., 1977. Türkiye’de Orman Amenajmanının Gelişimi (1. Bölüm. İmparatorluk Dönemi). İ. Ü. Orman Fakültesi Orman Amenajman Kürsüsü Yayını, İstanbul.
- Fırat, F., 1946. Ağaç ve Odun Ölçme Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, İstanbul.
- Irmak, A., 1946. Yetiştirme Muhiti Tanıma Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, İstanbul.
- Köse, S., Sönmez, T., Sivrikaya, F., 2002. Uzaktan Algılamanın Orman Amenajman Planlamasında ve Bilgi Sistemleri Kurulmasındaki Önemi. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, İ. Ü. Orman Fakültesi, 18-19. Nisan, s. 148-157, İstanbul.
- Kutluk, H., 1948. Türkiye Ormancılığı İle İlgili Tarihi Vesikalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 56, İstanbul.
- Kutluk, H., 1967. Türkiye Ormancılığı İle İlgili Tarihi Vesikalar (Cilt 2). Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 367, Ankara.
- Saatçioğlu, F., 1946. Orman Yetiştirme Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü yayını, İstanbul.
- Saatçioğlu, F., Acatay, G., Huş, S., Eraslan, İ., 1960. Türkiye’de Örnek Devlet İşletmesi Olabilecek Vasıfları Haiz Ormanların Tefrikine ve Teşkilatlandırılmasına Ait İncelemeler. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, s. 44-70, İstanbul.
- Tavşanoğlu, F., 1946. Orman Yolları ve Dekovil İnşaatı Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü yayını, İstanbul.
- Yığıtoğlu, A. K., 1946. Orman Etüdüleri ve Amenajman İş Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü yayını, İstanbul.
- Yund, K., 1957. Ormancılığın Kuruluşundan Beri Bağlandığı Nezaretler, Vekâletler ve Bunun Başındakiler. Türk Ormancılığı 100. Tedris Yılına Girenken. Türkiye Ormancılar Cemiyeti Yayın No: 7, s. 22-27, Ankara.



## **RÜZGÂR PERDELERİ (Shelter Belts)**

Tahsin TOKMANOĞLU

İÜ Orman Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi (Prof. Dr.), İSTANBUL

Çocukluğumun bir kısmı Erzurum'da geçmişti. Orada gördüğüm ve uzun süre içerisinde yaşadığım bir durum, beni çok üzmüş ve yıllarca unutulmayacak şekilde belleğime yerleşmişti. Bu durum şuydu: Evimizin çevresinde ve sokaklarda çok sayıda körle ve göz hastasıyla karşılaşırıyordum. Erzurum'da başka şehirlerde görmediğim kadar, kör ve göz hastası vardı. Bu insanların sokaklarda güçlükle dolaşmaları ve çeşitli tehlikelerle karşılaşmaları beni çok üzüyordu.

Çevremizdeki insanlar Erzurum'da göz hastalıklarının fazla oluşunu, şu şekilde açıklıyorlardı: Sonbaharda Erzurum'da çok rüzgâr esmektedir, arkasındanda şiddetli kış gelmektedir. Sonbaharda Rüzgârların şiddetli esmeye başladığı günlerde de ekinler biçilmekte, hem ekinlerin tozları hem de küçük toprak taneleri, şiddetli rüzgârlarla savrulmaktadır. Çok zaman toz bulutları oluşmakta ve yerleşim alanlarının üzerine yağmaktadır. Göz hastalığı yapan mikroplarda, bu tozlarla uçmakta ve çevreye yayılmaktadırlar. Böylelikle göz hastalıkları yayılmakta, çok zamanda körlüğe sebep olmaktadır.

Erzurum'daki yaşantım süresinde bende birkaç defa bu toz bulutlarının içerisinde kaldım ve diğer insanlar gibi, en yakındaki dükkânlara veya evlere kaçtım. Böylelikle de çok korkulu zamanlar yaşadım. Gözlerimde küçük bir kızarıklık veya çapaklanma olduğunda da büyük endişelere kapıldım. Daha sonraki yaşantımda, Erzurum'daki kadar olmamakla birlikte Konya'da ve Eskişehir'de de aynı toz bulutlarının oluştuğunu ve göz hastalıklarına sebep olduğunu gördüm. Çevremdeki insanlardan da Erzurumluların yaptığı açıklamalara benzer açıklamalar dinledim. Rüzgârlar estiği ve toprakları savurduğu sürece göz hastalıkları olacaktı. İlkbahar ve yaz aylarında da rüzgârların estiği çok oluyordu fakat topraklar ve tozlar savrulmuyorlardı sadece sonbaharda savruluyorlardı. Bunun sebebi de toprak yüzeylerinin ekinlerle ve diğer bitkilerle kaplı olmasıydı. Sonbaharda ekinler biçiliyor ve diğer bitkilerle de kuruyorlardı. Böylelikle toprak yüzeyleri açılıyor ve çıplaklaşıyordu. Esen rüzgârların şiddeti de artınca, toz bulutları oluşuyordu.

İnsanlarımızın büyük çoğunluğu, açıkladığım bu olayların Allah tarafından konulmuş ilahi bir kural olduğunu, değiştirmeye kalkışmanın kadere karşı çıkmak olacağını ve boşuna uğraşmış olacağını söylüyorlardı. Rüzgârları durdurmaya veya ekinleri biçmekten vazgeçmeye ve diğer bitkilerin kurumalarını da önlemeye olanak bulamadığından, aynı olaylar devam edecek ve göz hastalıklarının sonu da alınamayacaktı. Rüyalarıma giren korkunç durumları uzun yıllar unutamadım. Bazen rüyalarıma girdi ve kendimi bir kör insan olarak düşündüm.

Uzun yıllar sonra kısmetmiş Amerika'ya gittim ve oradaki çevre çalışmalarını yakından gördüm. Yaptıkları çevre çalışmalarıyla hem çevreyi güzelleştirmekte, hem de doğadan daha fazla yararlanmayı sağlamaktadırlar. Gördüğüm çevre güzelleştirme çalışmaları içerisinde, Nebraska eyaletinde yapılanlar beni çok etkiledi.

19'uncu yüzyılın ortalarına kadar Nebraska'da salgın halinde göz hastalıkları varmış ve bu nedenle çok sayıda kör insan bulunuyormuş. Amerika Sağlık Bakanlığı uzun yıllar bu göz hastalıklarıyla uğraşmış ve hastalığın yayılmasını önlemek için, sonbaharda oluşan toz bulutlarını durdurmak gerektiği konusunda birleşmişler. Macaristan'dan gelen bazı göçmenler geldikleri yerlerde toz bulutlarını engelleyen bazı tesislerin yapıldığını bildirmişler ve Nebraska'da da yapılmasının çok iyi olacağını söylemişler, gerekli açıklamaları da yapmışlar.

Adına RÜZGÂR PERDESİ (Shelter Belt) denilen bu tesisler, rüzgâr istikametine dik olarak kurulan ağaç sıralarından ibarettir. Rüzgârlar genellikle kuzeyden geldiğinden, doğu-batı doğrultusunda en az 2-3 sıra ağaç dikilmekte ve ağaçların alt dalları da budanmamaktadır. Böylelikle rüzgârların önüne duvar gibi bir engel konulmuş olmaktadır. Bu engeller birbirine paralel olarak ve çok sayıda yapılmış, rüzgârların hızları kesilmekte ve eskisi gibi tozları savuramamaktadırlar.

Amerikalı uzmanlar bu öneriyi çok beğenmişler ve üzerinde geniş araştırmalar yaptıktan sonra uygulamasına geçmişler. Yaptıkları uygulama şöyle: Nebraska arazisini kenarları birer mil büyüklüğünde olacak şekilde karelere bölmüşler. Karelerin bir kenarları doğu-batı doğrultusunda, diğer kenarları da kuzey-güney doğrultusunda alınmış. Bu kare kenarlarında yaklaşık 20 m genişliğinde ağaç şeritler oluşturmuşlar ve bu şeritlerin içerisine, sıralar halinde ağaçlar dikmişler. Ağaçların en uzun boylularını şeritlerin ortasına, en kısa boylularını da şeritlerin kenarlarına dikmişler, şeritlerin kenarlarındaki son sıralarda, çalılar yetiştirmişler. Şeritlerin enine kesitleri ince uzun bir binanın çatısına benziyor. Rüzgâr hangi yükseklikten eserse essin, çatının içersine giremiyor, arka yüzüne ise hiç geçemiyor.

Nebraska arazisine havadan bakılınca, aynen satranç tahtasına benzeyen bir görüntüyle karşılaşılıyor. Rüzgâr perdeleri kurulduktan sonra, özellikle biraz boylandıktan sonra, Nebraska'nın eski toz bulutları tamamıyla durmuş, arkasından da göz hastalıkları yayılamaz olmuş. Böylelikle hem büyük bir salgın hastalık durmuş, hem de yeşil arazi manzaraları ortaya çıkmış.

Rüzgâr perdeleri kurulduktan sonra, sağladığı fayda ve zararlar konusunda uzun süreli araştırmalar yapmışlar. Zararının yok denecek kadar az olduğu, faydasının ise çok büyük olduğu ortaya çıkmış. Bu faydalardan bazıları, hastalıkları önleme dışında kalanlar şunlardır:

1. Rüzgâr perdeleri yapıldığında birçok çiftlik sahibi bu işe karşı çıkmış, tarlalarının küçüleceğini ve üretimlerinin azalacağını bildirmişler. Nebraska'nın tamamındaki yıllık üretimin azalmasının, ekonomiyi de olumsuz şekilde etkileyeceğini bildirmişler. Rüzgâr perdeleri yapıldıktan sonra, tarım ürünlerinde ne kadar bir azalmanın olduğunu araştırmışlar ve hayretler içersinde kalarak, tarım ürünlerinin azalmadığını aksine olarak arttığını görmüşler. Tarlalar küçüldüğü

## RÜZGÂR PERDELERİ (Shelter Belts)

halde toplam ürün miktarının artmasına, başlangıçta bir anlam verememişler. İlk yıllar, hava koşullarının etkisiyle böyle oluyor, daha sonra değişecek, ürünler azalacak demişler. Fakat Ürünlerin azalmadığı ve fazla verimin devam ettiği görülmüş. Yıllık yağış eski yıllardaki kadar olduğu halde, hem birim alandaki verim, hem de Nebraska'nın tamamındaki verim, hiçbir zaman azalmamış ve eski yıllardaki düzeyine inmemiş. Bunun sebebini uzun uzun araştırmışlar ve şu sonuca varmışlar:

Rüzgâr toprağı güneşten daha fazla kurutuyor. Evvelce toprak yüzeyini yalayan rüzgârlar, artık toprağa değemez olmuşlardı. Çamaşır yıkayan hanımlar, rüzgârın çamaşırı güneşten daha hızlı kuruttuğunu çok iyi bilmektedirler. Aynı rüzgâr toprağı da güneşten daha hızlı kurutmaktadır. Topraktaki nem eskisi kadar hızlı azalmayarak yerinde kalınca, bitkiler sulanmış gibi olmakta ve eskiye kıyasla daha hızlı büyümektedirler. Yapılan araştırmalar rüzgâr perdeleri sayesinde Nebraska'daki tarım ürünlerinin % 30–40 oranında arttığını ortaya koymuştur.

2. Rüzgâr perdeleri arkasındaki arazilerde, perde yüksekliğinin 10 katı genişliğindeki bir alanda, tam bir koruma sağlamaktadır. Bu alanın dışında bulunan 10-20'inci kat arasındaki şeritte de orta derecede bir koruma, 20-30'uncu kat arasındaki şeritte de zayıf bir koruma sağlamaktadır. Örneğin bir rüzgâr perdesinin yüksekliği 25m ise, rüzgârda kuzeyden geliyorsa, perdenin güney tarafındaki ilk 250m genişliğindeki şeritte tam bir koruma, 250–500 m'lik şeritte orta derecede bir koruma, 500–750 m'lik şerit içerisinde de zayıf bir koruma olmaktadır. Aynı rüzgâr perdesinin kuzey tarafında da, rüzgârlar rahat esemediği için, tozları kaldıramamakta ve böylelikle topraklarda zayıf bir koruma sağlamış olmaktadır. Rüzgâr perdeleri güney taraflarında geniş bir alanı, kuzey taraflarında da dar bir alanı korumaktadırlar. Buralardaki insanların ve hayvanların besin gereksinimleri de ısınma gereksinimleri de az olmaktadır.

3. Rüzgâr perdelerindeki ağaçlara, çok sayıda kuş yuva yapmakta ve buralarda barınmaktadırlar. Aynı kuşlar tarlalardaki zararlı böcekleri toplamakta ve böylelikle böceklere karşı bir biyolojik mücadele açılmış olmaktadır. Bu biyolojik mücadele de, tarımın daha verimli olmasını sağlamaktadır. Kuş sayısı çoğalınca, kuş avcılığı da gelişmektedir.

Başlangıçta rüzgâr perdelerinin yapımına karşı çıkan çiftlik sahipleri, bu perdelerin büyük faydalar sağladığını gördükten sonra, kendilerini de aynı perdeleri yapmaya başlamışlar. Özellikle okul bahçelerinin kuzey kenarlarına 2–3 sıra ağaçtan oluşan rüzgâr perdeleri yapmaktalar. Bu perdelerde her ağaç, bir evvelki sıradaki iki ağacın arası hizasına gelecek şekilde dikilmektedir. Önemli olan rüzgârın tutulmasıdır.

Okul bahçelerine kurulan rüzgâr perdelerinin şu faydaları sağladığı saptanmıştır:

1. Sokağın tozu, gürültüsü ve eksoz gazlarındaki zehirli maddeler, ağaçlar arasından süzülürken sonra okul bahçesine girebilmektedir.

2. Kışın esen soğuk rüzgârlar, okul bahçesine eskisi gibi kolaylıkla girememektedirler. Okul bahçeleri de eskiye kıyasla daha sıcak olmakta ve

çocukların ders aralarında okul bahçesine çıkma olanakları artmaktadır. Yapılan istatistik çalışmalar, öğrencilerin bahçeye çıkma günlerinin eskiye kıyasla %30–40 oranında arttığını göstermektedir.

3. Boyu 25 m’yi bulan büyük ağaçlar, her gün ortalama olarak havadan 3 kg karbondioksit almakta ve yerine 1 kg oksijen vermektedir. Ağacı bol olan yerlerdeki insanlar, nefes alırken içlerine bol miktarda oksijen almaktadırlar. Bu durum insan sağlığına büyük faydalar sağlamaktadır. Bu özelliğinden dolayı Almanlar son yıllarda ağaçlara yeni bir isim takmışlar. Ağaçlara ‘OKSİJEN FABRİKASI’ demektedirler. Okul bahçelerine oksijen fabrikalarının kurulması, öğrencilere büyük faydalar sağlamaktadır. Böylelikle öğrencilerin hem vücutları gelişmekte, hem de beyinsel güçleri artmaktadır. Öğrenciler orman havasına kavuşmuş gibi olmaktadırlar.

Trakya’nın çok rüzgârlı olduğunu hepimiz biliyoruz. Biran için Nebraska’daki rüzgâr perdelerinin yapıldığını ve bütün tarlaların verim güçlerinin %30–40 oranında arttığını düşünelim. Bu hayali gerçekleştiremez miyiz?... Okul bahçelerinden başlayalım ve faydasını öğrencilere göstererek öğretilim.

İstanbul’dan Büyük Çekmece’ye gidilirken Cennet Mahallesi durağında yolun sol tarafında, bir orman görülmektedir. Bu orman değildir, İÜ Orman Fakültesini ilk kuran Alman ve Avusturyalı hocaların, örnek olarak kurdukları bir rüzgâr perdesidir. Yeşilköy’deki Atatürk evini kum fırtınalarına karşı korumak amacıyla yapılmıştır. Bu rüzgâr perdesi yapıldıktan sonra Yeşilköy kıyıları, hem soğuk rüzgârlardan hem de kum fırtınalarından kurtulmuştur. Bu örnek üzerinde çok düşünmeliyiz ve benzerlerini yapmalıyız. Bu perdelerin bir gün Erzurum’a da yapıldığını duyarsam çok mutlu olacağım.

Bizden sonrakilere güzel ve verimli bir çevre bırakmak istiyorsak, rüzgâr perdeleri üzerinde çok düşünmeli ve kurma olanaklarını sağlamalıyız. Okul bahçelerindekilere de hemen başlamalıyız.

## BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

Ulvi Erhan EROL

SDÜ Orman Fakültesi Peyzaj Mim. Bölümü, 32260, ISPARTA  
uerhane@orman.sdu.edu.tr

### ÖZET

İstanbul Belgrad Ormanı'nın doğuda İstanbul Boğazı ile buluştuğu vadi olan Balabandere Vadisi konumu ve sahip olduğu zengin ekolojik yapısı ile önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmaya konu olan arazi parçası İstanbul geneli ve yakın çevresi düşünüldüğünde doğa bilimleri çalışmaları açısından önemli bir labratuvar özelliği taşımaktadır. Belgrad Ormanı sınırları ile yerleşim alanları arasında kalan bir koruma zonu olarak tanımlayabileceğimiz Balabandere vadisi ve yakın çevresi sahip olduğu tarihi kültürel ve ekolojik açıdan önemle korunması gereken doğal ve yarıdoğal ekosistemlerin bulunduğu bir su havzasıdır. Bu araştırmada yapılan biyotop alımları ile alanın bitki örtüsü açısından serveti yanısıra kısa ve uzun vadede yapılacak planlamalara yetişme ortamı açısından ışık tutması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Vejetasyon alımı, biyotop haritalama, vejetasyon envanteri

## VEGETATION INVENTORY OF BALABANDERE VALLEY

### ABSTRACT

Balabandere Valley where Belgrad forest and Bosphorus meet in the easterly orientation of the forest has a very important ecological wealth within the greater Istanbul municipality. The area, in which this study was conducted, has a potential to become an outdoor recreation laboratory in and around Istanbul city. Balabandere valley and its vicinity can as well be described as a conservation zone with its cultural and ecological landscape history. It harbors a very crucial watershed for the city. It is aimed in this study that with biotope mapping, a correct knowledge based planning as well as a whole vegetation inventory can be achieved.

**Keywords:** Vegetation sampling, biotope mapping, vegetation inventory

## 1.GİRİŞ

Vejetasyon sistematikteki yerleri gözetmeksizin fizyonomik ve ekolojik bakımdan bir bölgedeki bitki örtüsüne verilen isimdir (Çepel,1982). Herhangi bir bölgede mevcut bitkilerin hepsine birden o bölgenin vejetasyonu denilmektedir (İnandık, 1969). Türkiye'nin bitki zenginliği dünyada oldukça önemli bir çeşitliliğe ve zenginliğe sahip olması ile bilinmektedir. Bu zenginlik ve çeşitlilik; içerdiği farklı iklim tipleri, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik, zengin su kaynakları (deniz, göl ve akarsu) büyük yükseklik farkları, çok çeşitli habitat tipleri ve üç fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz, İran-Turan) bulunduğu konumundan kaynaklanmaktadır Türkiye'nin florasındaki toplam 3022'yi bulan endemik tür sayısı alttür, varyete ve hibritlerle birlikte sayılabilen 3403'ün içerisinde yer alan Marmara bölgesi olarak 102 adedini içinde bulundurmaktadır (Özhatay ve ark., 2005). Bu araştırmaya konu olan Balabandere Vadisi'de Marmara bölgesi kuşağında yer alarak zengin bir vejetasyona sahip olup konumu nedeni ile çok önemli bir yere sahiptir.

Bu nedenle vejetasyon peyzajı oluşturan en önemli verileri oluşturur; peyzajın yapısı ve işleyişi hakkında detaylı bilgi veren kaynak olup topografik yapı, toprak, iklim, yükselti, hidroloji, fauna ve insan faaliyetlerinin karşılıklı etkileşimi sonucunda zaman içerisinde şekillenir. Peyzaj mimarlığının asıl uğraşı alanı olan peyzaj planlama çalışmalarına altlık oluşturacak envanter çalışmalarının başında vejetasyon çalışmaları gelmektedir. Vejetasyonun arazide incelenmesi, sınıflandırılması ve yayılış sınırlarının harita üzerinde gösterilmesi vejetasyon haritalarını oluşturur (McHarg, 1992). Doğa bilimleriyle en çok ilgili olan mimarlık dallarından biri olan peyzaj mimarlığı için öncelikli olarak doğal vejetasyonun iyi bilinerek envanterin çıkartılması, haritalanması, böylelikle iyi bilinen alanın korunması ve doğasına uygun, geleceğe dönük planlar oluşturulması büyük bir önem taşımaktadır.

Vejetasyon sınıflandırması ekolojik planlama çalışmalarında çok geniş bir yer tutmaktadır, çünkü vejetasyon ekosistemde indikatör olarak kullanılabilir. Vejetasyon; diğer organizmaların en son olarak bağlı olduğu başlıca üretkendir. Aynı zamanda ekosistem fonksiyonlarında gerekli olan çevresel faktörleri birleştirir ve nispeten sabittir. Geniş çapta kullanılan vejetasyon sınıflandırmaları 'floristik', 'dominant türler' ve 'ekolojik'tir (Ndubisi, 2002). Bu nedenle peyzaj mimarlığında arazi çalışmalarının önemli bir parçasını vejetasyon alımları oluşturmaktadır. Vejetasyon alımlarının arazi verileri ile birlikte kullanılması alanın iyi bilinerek planlama sürecinde gerekli olan kararların sağlıklı olarak alınmasını kolaylaştırmaktadır (Erol, 2006).

İstanbul çevresi peyzajını oluşturan bitki çeşitliliği XVI. yüzyılın ortalarından itibaren bir çok yabancı araştırmacının ilgisini çekmiştir Balabandere Vadisi ve yakın çevresi de Belgrad ormanı ile bir bütün olması nedeni ile tarihin bir çok döneminde çeşitli gezgin ve bitki toplayıcılarının uğrak yeri olmuştur (Baytop, 2002). Yaltırık (1966) ve Yöneli (1986) Belgrad ormanında vejetasyon çalışması yapmıştır. Yapılan vejetasyon çalışmaları Balabandere Vadisi'nin oluşturduğu havza sınırlarını bir bütün olarak içine almamaktadır. Bir bütünün parçası olarak

## BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

nitelendirebileceğimiz Balabandere Vadisi, Belgrad Ormanı'nın geçmişte bir parçası olup, arazi kullanım şekli ve mülkiyet özelliklerinden dolayı buradan ayrı tutulmuştur. Bu ihtiyaçtan dolayı tüm havza sınırlarını içine alan ve vadi alanı etrafındaki yerleşimler ile bunların yakın çevrelerini de içine alan bir vejetasyon çalışmasına gerek duyulmuştur (Erol, 2006).

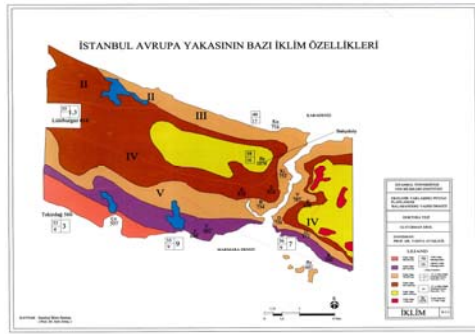
Balabandere vadisi sahip olduğu doğal yapısı ile bir bütün halinde incelendiğinde; kendine özgü konumu, topografik yapısı, farklı yükseklik ve eğim grupları, jeolojisi, hidrolojik yapısı ve iklimi sonucu ortaya çıkan zengin bitki örtüsü ile çok çeşitli ekosistem ve ekosistemlerin oluşturduğu bir bütündür.

Balabandere Vadisi'nin topografik yapısı 2-240 metre arasındaki yükseklik kademeleri ile kuzeyden güneye ve doğudan batıya doğru alçalarak vadiyi içine alan yine güney kısımdan kuzeye doğru alçalan bir vadi yapısına sahiptir. En yüksek kısım kuzeyde Büyükdoğan Tepe (233.34 m), Kocataş mevki (220 m) en alçak yeri ise güneyde Fındıksuyu (20 m) ile ilerleyen yol boyunca yer alan Büyükdere Fidanlığı arazisi ve Çayırbaşındaki Sahil Güvenlik Komutanlığı sınırlarında deniz seviyesine ulaşan bölümüdür (Erol, 2006).

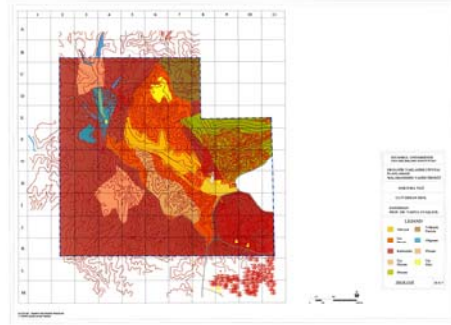
Yükselti grupları incelendiğinde arazinin % 47'si 100-150 m yükseklik grubunda, % 17'si 0-100 m yükseklik grubunda, %17'si 50-100 m yükseklik grubunda ve kalan % 5.9 luk oranı 200-250 m yükselti grubu oluşturur. Vadiyi besleyen su toplama havzasının kolları yine küçük vadilere açılarak dentritic drenaj (Gregory ve Walling, 1976) tipi oluşturur. Vadi içerisinde sıkça görülen taban arazi, yamaç arazi, düzlük ve sırt şeklinde sıralanan farklı bakılara sahip çeşitli büyüklüklerdeki vadi ve kanallar, oluşturduğu farklı topografik yapılarla zengin ve çeşitli yaşam ortamları sağlamaktadır.

Arazinin eğim dağılımı incelendiğinde; tüm alanın % 40 lık bölümü % 0-5 'lik eğim grubuna dahil olup diğer büyük oranlar içinde; % 22 lik kısım % 10-20 eğim grubuna, %20.3 lük kısmı % 20-40 eğim grubuna sahiptir. Kalan %13.5 lik kısmı % 5-10 eğime ve % 4.2 lik kısmı ise % 40'dan fazla eğime sahip yamaç ve sırt arazilerdir. Vadinin eğim formları sırtlarda dış bükey, vadi ve dere yatağı içlerinde ise 'S' formlu ve yer yer iç bükey biçiminde bir oluşum göstermektedir. Arazinin sahip olduğu bakılar ise çok çeşitlilik göstermekte olup hakim olan bakı alanın %21.4 lük oranının sahip olduğu güneybatı bakılı alanlar, %14.' lük kısmı güneydoğu bakılı alanlar,% 10.1 lik kısmı güney bakılı alanlar, %16.1'lik kısım kuzeydoğu bakılı alanlar, % 9.4 lük kısım kuzeybatı bakılı alanlar, %12.5'lük oranı oluşturan boğaza bakan doğu bakılı alanlar ile son olarak %9.2'lik kısmı oluşturan doğu bakılı alanlardan oluşmaktadır. Balabandere'nin kuzeydoğusunda bulunan güney ve güneybatı bakılı yamaçlar oldukça dik olup yüksek eğim derecelerine sahiptir.

Balabandere'nin zengin jeolojik yapısı (Şekil 2) yine çeşitlilik göstermekte olup; taban araziye oluşturan yapı Balabandere boyunca alüvyon, yüksek sırtlar ve yamaçlarda üst devon, karbonifer, üst pliosen, miosen, volkanik fasiyes, oligosen, pliosen, üst silürden ve Belgrad Ormanı ile doğuda Marmara Denizi arasında kalan araştırma alanı çoğunlukla palezoik kayaçlardan oluşmaktadır (Erol, 2006).



Şekil 1. Araştırma Alanı İklim Haritası



Şekil 2. Araştırma Alanı Jeoloji Haritası

Bölgenin iklim tipi ise Erinç'e göre (Şekil 1) nemli olarak değerlendirilmiştir, Thornwaite yöntemine göre ise bölgenin iklimi nemli mezotermal yazın orta derecede su açığı olan, deniz iklimine yakın olarak tanımlanmaktadır (Erol, 2006) Bahçeköy Meteoroloji verilerine göre yıllık ortalama yağış 1074.4 mm, ortalama sıcaklık ise 12.8 C° dir.

Balabandere vadisi aynı zamanda su toplama havzası olması nedeni ile bir çok derenin birleşmesi bu adı alır ve İstanbul boğazına dökülür. Balabandere'ye sol yamaçtan katılan dereler; Kemer Deresi, Kambursuyu Deresi, Pırasa Dere, Çakal Dere, Koz Dere, Çöplük Dere, Zuval Dere, Şeytan Deredir, sağ yamaçtan katılan dereler ise; Havuz Dere, Çatağı Dere, Taşocağı Deresi, Kocatarla Deresi, Sivritepe Deresi, Fındıksuyu Deresi olmak üzere 14 dere ve bir çokta kuru dereden oluşmaktadır (Şekil 5).

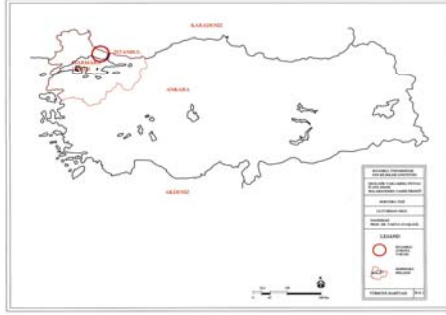
Balabandere Vadisi'nin doğal ve doğala yakın ekosistemlerini oluşturan ve üçüncü boyutu meydana getiren 'bitkiler', iklim faktörleri ve jeolojik yapı etkisi altında gelişme göstermiş olup; doğal peyzajın ortaya konmasında ve sınırlarının çizilmesinde bu iki faktör ile beraber aktif rol oynamaktadır. Bunun yanında dik yamaçlar, farklı bakılar ile derin vadiler bir çok bitkinin yayılışı sırasında bir engel oluştururken bazı bitki türleri içinde nemli yapısı ile bir sığınak olmuştur (Yaltırık, 1966).

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

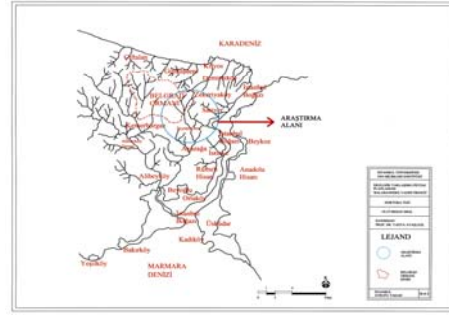
Araştırma alanı olarak seçilen Balabandere Vadisi ve yakın çevresi, Harita Genel Müdürlüğü'nün; F22-d-06-a, F22-d-06-d, F22-d-06-c, F22-d-11-a, F22-d-11-b, F21-c-10-b, F21-c-10-c, F21-c-15-b numaralı 1/5000'lik haritalarında yer almaktadır. Havza sınırları kısmen Belgrad Ormanı içerisinde olup Marmara Bölgesi, İstanbul İli sınırları içerisinde ve İstanbul Boğazı'nın kuzeybatısında; 29°03'- 29°08'doğu boylamları ile 41°22'-41°24'kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Şekil 1 ve 2).



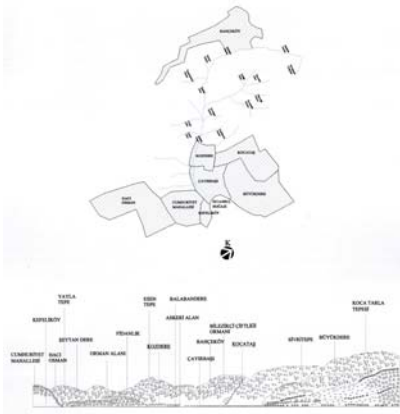
## BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI



Şekil 3. Araştırma Alanı Konumu



Şekil 4. Araştırma Alanı



Şekil 5. Fiziksel Konumu



Şekil 6. Araştırma Alanı ve Çevresi

Araştırma alanı olarak belirlenen Balabandere Vadisi havza büyüklüğü yaklaşık 1600 hektardır. Havza tanımı incelendiğinde; üzerine düşen yağış sularını belirli bir akarsu kesitine gönderen ve komşu havzalardan, sırtlardan geçen bir su ayırım çizgisiyle ayrılan hidrolojik, topografik bir ünite olarak (Özhan, 2004) havzanın etki alanı ile birlikte toplam 4000 hektarlık arazi, Balabandere havzası araştırma alanı sınırlarını oluşturmaktadır.

Çalışmada öncelikle ofiste oluşturulan altlık haritalar sayesinde havza sınırları ve yakın çevresi amenejman planları dikkatle incelenmiş örnek alanlar homojen olarak dağıtılmaya çalışılmıştır. Belirlenen örnek alanların her birinin büyüklükleri ise Yaltrık, Aksoy ve Ayaşlıgil'in araştırmalarında tavsiye ettiği gibi 400 m<sup>2</sup> olarak alınmıştır. Araziden elde edilen veriler topoğrafya, yükselti, eğim, jeoloji, hidroloji, bakı ve alan kullanımı haritaları ile birlikte değerlendirilerek tablolar oluşturulmuştur.

Vejetasyon alımları 2002 yılında başlamış olup 2003, 2004 ve 2005 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Bu alımlarda, homojen bitki toplumlarını belirlemek amacıyla Braun-Blanquet metodu kullanılmıştır (Braun-Blanquet, 1932). Örnek alanlar 20x20 m olarak alınmıştır. Bu yöntemde vejetasyonun örtme derecesi ile taksonun sayısı arasındaki ilişki şu şekilde kurulmuştur:

r: Ender

+: Seyrek, örtü yüzdesi çok az olan

1. Bolca ama, düşük örtme değerli, alanın 1/10'undan azını örten

2: Oldukça bol, yada alanın 1/10-1/4'ünü örten (% 10-25)

3: Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/4 - 1/2'sini örten (%25-50)

4: Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/2 - 3/4 'ünü örten (% 50-75)

5: Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 3/4 'ünden fazlasını örten (75-100)

Ancak bu metod araştırmanın amacına yönelik olarak, gerektiği yerlerde değiştirilerek uygulanmıştır. Ayrıca vejetasyon formasyonlarının homojen bir şekilde yer almadığı kısımlarda floristik çalışmalar yapılarak bu formasyonların dokümantasyonu gerçekleştirilmiştir. Belirtilen metotta bitki örtüsü tabakalaşma özelliğine göre 5 kademeye ayrılmıştır. Seçilen deneme alanlarında bitki taksonları sırası ile ağaç, çalı, otsu tabaka, sarılıcı ve yer örtücü bitkilerden oluşmaktadır. Çiçeksiz bitkiler (mantar, liken, yosun ve eğreltiler) hariç tüm odunsu ve otsu taksonlar saptanarak bitki alım kartlarına, yukarıdan aşağıya doğru bir düzenle yazılmıştır. Vejetasyon alımlarında örnek alınan bitkiler itinayla çıkarılıp preslenmiştir. Vejetasyon alımlarında her bir taksona ait örnekler özgün olarak toplanmıştır (Davis, 1988). Bitki örnekleri İÜ Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünde Bitki Mataryeli ve Yetiştiriciliği Anabilim Dalında muhafaza edilmektedir.

### 3. BULGULAR

Arazi verilerinin ışığında oluşturulan vejetasyon tablolarında bitki türleri bulunış sıklığına ve yetiştirme ortamı özellikleri ile birlikte dikkatle işlenmiştir. Balabandere Vadisinde toplanılan bitki örneklerinin bağlı olduğu taksonlar incelendiğinde Avrupa-Sibiryaya flora bölgesi ile özellikle boğaz etkisinde kalan alanlarda Akdeniz flora bölgesine ait bitki türleri tespit edilmiştir. Ağaç katını oluşturan başlıca doğal türler ise *Quercus frainetto* Ten, *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. subsp. iberica, *Quercus cerris* L.subsp. austrialis (Wiild.) Loudon, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Tilia argentea*, *Laurus nobilis*. Tespit edilen endemik türlere özellikle insan etkisinin pek bulunmadığı alanlarda raslanmış, bunun yanısıra özellikle Büyükdere Fidanlığında üretildiği tahmin edilen bir takım süs bitkilerinin özellikle Şeytandere'nin alt yamaçlarında bulunduğu gözlenmiştir. Bunun yanısıra mezarlıklarda bulunan endemik türler iyi korunmuş ancak orman içi patika yollar ve yerleşimlere yakın sahalar insan faaliyetleri ile zarara uğratılmıştır.

Balabandere Vadisini temsil eden vejetasyon örnekleri incelendiğinde örnek alanların bulunduğu yetiştirme ortamları buldukları farklı yükseklik, jeoloji, iklim, toprak, bakı gibi parametrelerin etkisinde kalarak insan faaliyetlerinden direkt olarak etkilenmiştir. Özellikle yerleşim alanları haline dönmüş olan doğal alanlar yakın çevrelerinde boş ve terk edilmiş alanlarda *Malva* türleri başta korunmuş olup *Urtica dioica*, *Rubus caesius* L., *Hedera helix* ve duvar diplerinde ve çatlaklarında *Parietaria judaica* L. Türleri sıkça raslanmıştır. Korunabilen değerli 1 No'lu

Örnek alanda biyotoplar Çayırbaşı mezarlığı ve Çayırbaşı Ermeni mezarlığı olmak üzere bu alanlarda sınırlıdır. Çayırbaşı örnek alanında en fazla tür tespit edilmiş olup, Ermeni mezarlığının I. ve II. parsellerinde *Taraxacum türccicum* Van Soest, *Arum byzantinum* Blume türlerine sıkça raslanmıştır. Tüm Balabandere çevresinde halk tarafından sıkça toplanarak yemeklerde kullanılan *Trachystemon orientalis* (L) alanın mezarlık olması nedeniyle korunabilmiştir. Özellikle çayır alanları ile bilinen Çayırbaşı başta olmak üzere, Karadeniz mahallesi olarak bilinen eski Alay Meydanı doğal bitki türleri mezarlık ve orman alanları dışında yok olmuştur. Bahçeköy Düzlüğü olarak belirtilen ve korunabilen İÜ Orman Fakültesi bahçesi ve Atatürk Arboretum sahasında bulunan doğal mekânlarda yer alan vejetasyon örnekleri tespit edilmiştir.

Kocameşe alanında yapılan alımlarda özellikle 1No'lu Örnek Alanı oluşturan Kocameşe –*Carpinus betulus* geçiş alanı *Carpinus betulus* meşçeresine A2 katında yer yer katılan *Castanea sativa* Miller yine alt tabakayı oluşturan *Carpinus betulus* egemenliği içinde tespit edilen *Prunus mahaleb* L. yine Şeytandere'de Büyükdere Fidanlık yakınında tespit edilmiştir. Bu alanda nemli ve ıslak kısımlarda *Salix alba*, *Juncus acutus* L., *Mentha suaveolens* Ehrh, *Phytolacca americana* L. tespit edilmiştir. Ancak 3 No'lu Örnek Alanda ot katının daha geniş olduğu görülmüştür. Kestane-Gürgen geçiş alanını oluşturan bölümde ağaç katını oluşturan *Carpinus betulus* ve alt tabakada bulunan *Castanea sativa* ancak Ç2 tabakasında *Quercus cerris* L. ile *Ruscus*, *hedera* ve *Salvia* türleri yoğun ot katını oluşturmuştur. Alanda *Smilax* ve *Clematis spp.*, *Phillyrea latifolia* L., *Hypericum spp.*, *Spartium juneum* bireyleri daha kuru bir yetişme ortamını göstermektedir.

4 No'lu Örnek Alanda Kocameşe yolu *Quercus frainetto* Ten 'in oluşturduğu %40 kapalılığa sahip alanda Akdeniz vejetasyonunu temsil eden türlerden *Arbutus unedo*, *Cornus sanguinea* L. *Ruscus aculeatus* L. *Epimedium*, *Linaria*, *Brachypodium pinnatum* (L.), *Osyris alba*, *Salvia forskahlei* L., *Dactylis glomerata*, *Hypericum calycinum* L., eğimli yamaçlarda ise *Tussilago farfara*'nın restore etmeye çalıştığı diri örtüde *Primula vulgaris*, *Erica arborea*, *Ruscus hypoglossum* L. üst devon anakayada tespit edilmiştir.

5 No'lu Örnek Alan Mehmet Akif Ersoy Piknik alanı karşısında bulunan alan tahribat görmüştür. *Carpinus betulus*'un % 40 kapalılığa ulaştığı alan *Hedera helix*, *Epimedium pubigerum*, *Origanum vulgare*, *Salvia forskahlei* L., *Rubia peregrina* ile örtülmüştür.

Kocameşe yolunun oluşturduğu II. Vadi olarak adlandırılan bölüm ise denizden 36 m yükseklikteki güney bakılı alanda *Creatagus monogyna* Jacq., *Quercus freinetto*, yine nadir olarak bulunan *Prunus mahaleb* L. ile Ç2 katını oluşturan *Quercus cerris*, *Cornus sanguinea* L., *Salvia officinalis*, *Osyris alba*, *Origanum vulgare*, *Veronica hederifolia* L. gibi türler yer almaktadır.

Balabandere boyunca alınan örnek alanlarda 1. Örnek Alan Oligosen olmak üzere diğer 13 Örnek Alan karbonifer anakaya ya sahip olup daha nemli yetişme

ortamlarını lokal farklılıklarla temsil eden *Carpinus betulus* L., *Quercus frainetto* Ten., *Castanea sativa* Mill.'e, yer yer karışan *Tilia argentea* Desf. Ex DC., *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. taban arazilerde *Platanus orientalis*, *Sorbus torminalis* (L.) katılır. Oldukça nemli yetişme ortamında bulunan 7 No'lu Örnek Alanda *Alnus glutinosa* Medik, *Ranunculus ficaria*, *Equisetum arvense* L., *Salix alba* L., *Juncus bufornis* L., *Epilobium hirsutum* L., *Populus tremula* L., *Ficus carica* L., *Rubus ideus* L., *Cornus sanguinea* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Arctium* spp. Türleri hakimdir. Daha önce kum çekilerek yapısı bozulan arazide ise; *Lychnis coronaria* L., *Agrostis stolonifera* L., *Tussilago farfara* L., *Lactuca communis* L. bozulan yapıyı onarmaya çalışmaktadır. Hemen yanında bulunan 6 No'lu Örnek Alanda ise *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl., *Carpinus betulus*, *Castanea sativa* Miller, *Prunus x domestica* L., *Laurus nobilis* L., *Hedera helix*, *Rubus caesius* L., *Erica arborea* L., *Hypericum calycinum* L. hakimdir. Kılıçpınar'dan doğan Balabandere boyunca alınan 14 adet örnek alanda rastlanan farklı bitki türlerinin oluşturduğu çeşitli yetişme ortamları birbirinden değişik ekosistemlerin oluşmasına neden olmuştur Aynı karbonifer anakaya üzerinde, farklı derinlikteki topraklarda yetişen vejetasyonda birbirine çok yakın yetişme ortamları olmasına rağmen büyük farklılıklar gözlenmiştir. Yetişme ortamını karakterize eden vejetasyonu eğim, bakı ve nem başta olmak üzere bir çok faktör etkileyerek zengin ekosistemlerin oluşmasına neden olmuştur.

Kozderenin Şeytandere vadisine birleştiği alt yamaç düzlüğünde kuzey bakılı ve denizden 35 m yükseklikte bulunan *Castanea sativa* oldukça yaşlı olup 215 cm gövde çapına ve 6 m boya sahiptir. Daha önce tespit edilmemiş olan birey kuru dalları yanısıra çürümekte olup tepesi kırılmıştır (Şekil 7). Kocameşe içlerinde ve Şelaleler mevkiinde dere içlerinde bulunan 50 den fazla sayıda *Platanus orientalis* bireyleri yaşlı olması yanında çevre halkının yaptığı kazılar sonucu zarar gören kök boğazı ve çevresi nedeni ile zayıflayan gövdeler devrilme tehlikesi ile karşı karşıyadır.



Şekil 7. Yaşlı Kestane; Çap: 215 cm., Boy: 6m., Yaş; Belirsiz (Foto U.E. EROL)

BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

Çizelge1: Çayırbaşı Yerleşimi'ne ait tespit edilen bitki türleri

Örnek Alan Numarası	1	2	3
Alanı (m <sup>2</sup> )	400	400	400
Denizden Olan Yükseklik (m)	20	5	5
Bakı	D	D	G
Eğim (Derece)	15°	8°	10°
Jeoloji	Mio.	Ü.Si.	Alüv.
Tür Sayısı	62	31	21
Alanı (m)	400	400	400
Kapalılık			
A1 %	20	80	10
A2 %	15	10	-
Ç1 %	-	10	5
Ç2 %	-	10	5
O %	40	40	60
A 1			
<i>Platanus orientalis</i> L. ....	1	5	2
<i>Fraxinus ornus</i> L. ....	2	.	1 2
O			
<i>Urtica dioica</i> L. ....	2	2	2 3
<i>Rubus caesius</i> L. ....	2	2	. 2
<i>Hedera helix</i> L. ....	1	3	2 3
<i>Paraiteria judaica</i> L. ....	1	2	1 3
<i>Geum urbanum</i> L. ....	1	1	1 3
<i>Arctium</i> sp. ....	1	1	1 3
<i>Gallium verum</i> L. ....	2	2	. 2
<i>Rubus idaeus</i> L. ....	.	1	3 2
<i>Solanum nigrum</i> L. ....	1	.	2 2
<i>Arum byzantinum</i> Blume ....	1	.	2 2
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv. ....	1	.	2 2
<i>Similax excelsa</i> L. ....	1	2	. 2
<i>Calystegia sepium</i> (L.)R.Br. subsp. <i>sepium</i> (L.)R.Br... .	.	1	2 2
<i>Ficus carica</i> L. ....	.	1	1 2
<i>Rosa canina</i> L. ....	.	1	1 2
<i>Lamium purpureum</i> L.var. <i>purpureum</i> L. ....	1	1	. 2
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle ....	+	2	. 2

**1 No'lu Örnek Alanda:** *Robinia pseudoacacia* L. (4), *Sambucus ebulus* L. (3), *Rosa canina* L. (2), *Hordeum murinum* L. (2), *Poa annua* L. (2), *Juglans regia* L. (1), *Populus canadensis* Foug (1), *Salix alba* L. (1), *Prunus spinosa* L. Subsp. *dasyphylla* (Schur.) Domin. (1), *Cupressus sempervirens* L. (1), *Urtica pilulifera* L. (1), *Verbena officinalis* L. (1), *Conyza canadensis* (L.) Cronquist. (1), *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don. (1), *Althaea setosa* Boiss.(1), *Iris spp.* (1), *Crataegus monogyna* Jacq. (1), *Stachys cretica* L. (1), *Trifolium campestre* Schreb. (1), *Hypericum calycinum* L. (1), *Veronica hederifolia* L. (1), *Silene armeria* L. (1), *Oxalis spp.* (1), *Hypericum perforatum* L. (1), *Achillea crithmifolia* Waldst. et. Kit. (1), *Inula salicina* L. (1), *Festuca rubra* L. subsp. *pseudoriicularis* Markgr.-Dannenb.(1), *Holcus lanatus* L. (1), *Taraxacum turcicum* Van Soest (1), *Crepis creticus* L. (1), *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. (1), *Spergularia spp.* (1), *Stellaria media* L. (Vill.) (1), *Rubia peregrina* L. (1), *Oenanthe pimpinelloides* L. (1), *Hypericum lucidum* Wall. Ex Steud. (1), *Avena sativa* L. (1), *Silene gallica* L. (1), *Prunus x domestica* L. (r), *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* Lamb. Holmboe (r), *Quercus ilex* L. (r), *Laurus nobilis* L. (r), *Briza media* L. (r), *Pyracantha coccinea* Roemer (r), *Thymelaea tartonraira* All. (r), **2 No'lu Örnek Alanda:** *Vinca minor* L. (2), *Agrostis gigantea* Roth. (2), *Daucus carota* L. (2), *Robinia pseudoacacia* L. (1), *Crataegus monogyna* Jacq. (1), *Laurus nobilis* L. (1), *Rumex spp.* (1), *Prunella vulgaris* L. (1), *Potentilla spp.* (1), *Anagallis arvensis* L. (1), *Plantago major* L. (1), *Salvia officinalis* Pall.(1), *Cirsium polycephalum* Dc.(r), *Carlina lanata* L. (r), *Orobanche cernua* Loeffl. (r), *Verbascum lagurus* Fisch. et Mey. (+), **3 No'lu Örnek Alanda:** *Ligustrum japonicum* Thunb. (2), *Heracleum spp.* (2), *Ailanthus spp.* (1), *Rumex spp.* (1), *Cardamus spp.* (1), *Festuca spp.* (1), *Verbascum phlomoides* L. (+), *Taraxacum spp.* (+).

**Vejetasyon Alım Yeri ve Tarihi:** 1 No' lu örnek alan: Çayırbaşı Mezarlığı (08.08.2005), 2 No' lu örnek alan: Çayırbaşı Ermeni Mezarlığı I. Parsel (08.08.2005), 3 No' lu örnek alan: Çayırbaşı Ermeni Mezarlığı II. Parsel (08.08.2005).

**Jeoloji:** Mio: Miosen, Ü.Si.: Üst Silür, Alüv. Alüvyon

**Çizelge 2. Bahçeköy Düzlüğü'ne ait tespit edilen bitki türleri**

Örnek Alan Numarası	1	2	
Alanı (m <sup>2</sup> )	800	800	
Denizden Olan Yükseklik (m)	140	100	
Baki	B	D	
Eğim (Derece)	5°	8°	
Jeoloji	Olig	Karb.	
Tür Sayısı	76	38	
<b>Kapalılık</b>			
A1 %	-	-	
A2 %	-	-	
Ç1 %	20	-	
Ç2 %	5	-	
O %	50	70	
O			
<i>Vicia sativa</i> L. ....	3	2	2
<i>Epimedium pubigerum</i> (DC.)Moren et Decaisne .....	1	2	2
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. ....	1	2	2
<i>Geranium asphodeloides</i> Burm. Fil. ....	1	2	2
<i>Verbena officinalis</i> L. ....	1	2	2
<i>Holcus lanatus</i> L. ....	1	1	2
<i>Stachys cretica</i> L. ....	1	1	2
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.)Link .....	1	1	2
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Rouy ...	1	1	2
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds. ....	1	1	2
<i>Medicago arbuticularis</i> (L.) Bart .....	1	1	2
<i>Galium verum</i> L. ....	1	1	2
<i>Viola sieheana</i> Becker .....	1	1	2
<i>Cistus salvifolius</i> L. ....	1	1	2
<i>Lapsana communis</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (Bieb.)Hayek .....	1	1	2
<i>Hedera helix</i> L. ....	1	1	2
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. ....	1	+	2

**1 No'lu örnek alanda:** *Inula salicina* L.(3), *Lamium purpureum* L.(3), *Daucus corata* L.(2), *Trifolium medium* L. var. *medium* (2), *Trifolium hirsutum* All.(2), *Geranium rotundifolium* L.(2), *Geranium spp.* (2), *Cichorium intybus* L.(2), *Cistus creticus* L. (2), *Campanula persicifolia* L.(1), *Cerastium brachypetalum* Pers. subsp. *roeseri* (Boiss. et Heldr.) Nyman (1), *Chenopodium album* L. subsp.*album* L. (1), *Stellaria holostea* L.(1), *Stellaria media* (L.) Vill (1), *Achillea setacea* Walds& Kit.(1), *Artemisia cotula* L.(1), *Asteriscus aquaticus* (L.) Less (1), *Cirsium vulgare* (Savi).Ten.(1), *Jurinea consanguinea* D.C.(1), *Senecio paludosus* L.(1), *Senecio vulgaris* L.(1), *Sonchus palustris* L.(1), *Calystegia sepium* (L.) R. Br.(1), *Convolvulus arvensis* L.(1), *Cornus sanguinea* L.(1), *Alliaria ssp.*(1), *Alliaria petiolata* (Bieb.) Covora and Grade (1), *Cardamine impatiens* var.*impatiens* (1), *Carex brizoides* L.(1), *Arbutus unedo* L.(1), *Euphorbia taurinensis* All. (1), *Calamintha nepeta* (L.) Savi (1), *Lotus angustissimus* L.(1), *Prunella laciniata* L.(1), *Prunella vulgaris* L.(1), *Salvia forskahlei* L.(1), *Stachys sylvatica* L.(1), *Genista carinalis* Gris.(1), *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze subsp. *laxiflorus* (1), *Trifolium campastre* Schreb.(1), *Trifolium hybridum* L.(1), *Linum bienne* Miller (1), *Scrophularia scopoli* Hoppe. (1), *Veronica chamaedrys* L.(1), *Veronica persica* Poirlet In. Lam. (1), *Solanum nigrum* L.(1), *Daphne pontica* L.(1), *Torillia arvensis* (Huds.) Link. (1), *Viola alba* Bess.(1), *Carduus nutans* L.(r), *Aira elegantissima* Schur.(r), *Iris sintenissi* Janka (r), *Muscari neglectum* Guess.(r), *Verbascum speciosum* Schrader (r), *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (+), *Legousia pentagonia* (L.) Thellung (+), *Legousia speculum veneris* (L.) Chaix (+), *Carthamus lanatus* L.(+), *Galeobdolon luteum* Hudson (+), **2 No'lu Örnek Alanda:** *Poa pratensis* L. (2), *Geum urbanum* L. (2), *Verbena officinalis* L. (2), *Dactylis glomerata* L. (2), *Medicago sativa* L. (2), *Cynosurus echinatus* L. (2), *Veronica hederifolia* L. (2), *Geranium asphodeloides* Burm. Fil. (2), *Salvia officinalis* L. (2), *Oenanthe pimpinelloides* L. (2), *Rapistrum nugasum* (L.) All (1), *Stachys cretica* L. (1), *Trifolium campestre* Schreb. (1), *Hypochoeris spp.* (1), *Genista cinerea* (Vill.) DC. (1),

BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

*Trifolium globosum* L. (1), *Lathyrus spp.* (1), *Vicia faba* L. (1), *Bromus erectus* Hudson (1), *Elymus repens* (L.)Gould subsp. *repens* (1), *Prunella vulgaris* L.(1), *Lychnis coronaria* (L.) Desr. (1), *Lactuca saligna* L. (1), *Ranunculus paviflous* L.(1), *Convolvulus arvensis* L. (1), *Linum hirsutum* L.subsp.*byzantinum* Azn.(1), *Malva malocoides* L.(1), *Veronica persica* Poirer (1), *Viola sieheana* Becker (1), *Luzula forsteri* (SM.) DC. (1), *Lapsana communis* L. (1), *Trifolium pratense* L. (1), *Trifolium ssp.*(1), *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze subsp. *laxiflorus* (1), *Carex pendula* Huds.(1), *Ajuga reptans* L. (1), *Bromus tectorum* L. 1), *Brachypodium pinatum* L. P. Beauv (1), *Festuca spp.* (1), *Bromus molis* L. (1), *Dorynicum pentaphyllum* Scap.(1), *Chamaecitissus hirsutus* L. (1), *Sherardia arvensis* L. (1), *Orabanche cernua* Loeffl.(1), *Hypericum calycinum* L.(1), *Anagallis arvensis* L. (1), *Pilosella hoppeana* (Schultes) CH& FW Schultz. (r), *Briza maxima* L. (+), *Tragopogon longirostris* Bisch. ex Schultz var. *longirostris* (+), *Raphanus raphanistrum* L. (+), *Arabis glabra* (L.)Bernh. (+), *Avena sativa* L. (+), *Polygala anotolica* Boiss. Et. Heldr. (+).

**Vejetasyon Alım Yeri ve Tarihi:** 1 No'lu örnek alan : İÜ Orman Fakültesi Bahçesi (18.04.2002), 2 No'lu örnek alan : Atatürk Arboretumu (29.05.2002).

**Jeoloji:** Olig: Oligosen Karb: Karbonifer

**Çizelge 3. Kocameşe'ye ait tespit edilen bitki türleri**

Örnek Alan Numarası	1	2	3	4	5	6
Alanı (m <sup>2</sup> )	400	400	400	400	400	400
Denizden Olan Yükseklik (m)	90	90	90	70	40	36
Baki	D	GD	KD	KD	KB	G
Eğim (Derece)	20°	20°	25°	20°	20°	30°
Jeoloji	Ü.Pi	Ü.Pi	Ü.Pi	Ü.Dv.	Ü.Dv.	Ü.Dv.
Tür Sayısı	36	26	24	34	31	37
Kapalılık						
A1 %	40	60	60	60	40	30
A2 %	10	40	10	10	5	40
Ç1 %	40	40	30	10	10	20
Ç2 %	20	60	20	10	20	10
O %	60	30	40	60	60	30
A 1						
<i>Carpinus betulus</i> L. ....	3	.	1	.	3	3
<i>Quercus frainetto</i> Ten. ....	.	3	.	3	.	2
A 2						
<i>Carpinus betulus</i> L. ....	2	.	1	.	1	3
<i>Quercus frainetto</i> Ten. ....	.	2	.	1	.	2
<i>Castanea sativa</i> Miller ....	1	.	1	.	.	2
Ç 1						
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ....	1	r	.	.	1	3
<i>Arbutus unedo</i> L. ....	2	.	2	.	.	2
<i>Quercus frainetto</i> Ten. ....	2	.	.	.	1	2
<i>Carpinus betulus</i> L. ....	1	.	1	.	.	2
<i>Erica arborea</i> L. ....	4	.	.	.	r	2
<i>Prunus mahaleb</i> L. ....	r	.	.	.	r	2
Ç 2						
<i>Quercus cerris</i> L. ....	.	1	.	.	1	2
<i>Cornus sanguinea</i> L. ....	.	.	1	.	1	2
O						
<i>Ruscus aculeatus</i> L. ....	4	2	2	.	.	3
<i>Hedera helix</i> L. ....	1	2	.	3	.	3
<i>Salvia officinalis</i> L. ....	1	2	.	.	1	3
<i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) Moren et Decaisne ....	.	1	2	2	.	3
<i>Daucus carota</i> L. ....	1	.	.	1	1	3
<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Miller ....	1	.	1	.	1	3
<i>Silene alba</i> (Miller) Krause ....	1	1	.	.	1	3
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv. ....	.	1	1	1	.	3

SDÜ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

<i>Osyris alba</i> L. ....	.	.	3	.	2	2
<i>Salix alba</i> L. ....	3	1	.	.	.	2
<i>Origanum vulgare</i> L. ....	2	.	.	.	2	2
<i>Veronica hederifolia</i> L. ....	.	.	.	2	3	2
<i>Salvia forskahlei</i> L. ....	.	.	2	2	.	2
<i>Dactylis glomerata</i> L. ....	.	.	2	.	1	2
<i>Anthemis cretica</i> L. ....	1	.	.	.	.	2
<i>Festuca dymmeja</i> Mertens et Koch .....	.	.	.	1	2	2
<i>Rubia peregrina</i> L. ....	.	.	.	1	2	2
<i>Geum urbanum</i> L. ....	.	.	1	2	.	2
<i>Hypericum calycinum</i> L. ....	1	.	2	.	.	2
<i>Chenopodium vulgare</i> L. ....	.	.	1	2	.	2
<i>Holcus lanatus</i> L. ....	2	.	.	.	r	2
<i>Stachys cretica</i> L. ....	.	.	1	1	.	2
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. ....	.	.	1	1	.	2
<i>Smilax</i> spp. ....	.	1	.	1	.	2
<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) O. Kuntze .....	1	.	.	.	1	2
<i>Malus sylvestris</i> Miller .....	.	.	1	.	+	2

**1 No'lu Örnek Alanda:** *Juncus acutus* L. (3), *Salix alba* L. (2), *Rubus canascens* DC. (2), *Epilobium tetragonum* L. (2), *Inula salicina* L. (2), *Mentha suaveolens* Ehrh. (2), *Urtica urens* L. (2), *Sambucus ebulus* L. (2), *Populus tremula* L. (1), *Salix alba* L. (1), *Populus tremula* L.(1), *Laucerasus officinalis* Roem.(1), *Daphne pontica* L. (1), *Arctium minus* (Hill) Bernh. (1), *Epilobium lanceolatum* Seb. et Mauri (1), *Prunella vulgaris* L. (1), *Dryopteris pallida* (Bory.) Fomin. (1), *Petasites hybridus* (L.) Gaertner (1), *İnula vulgaris* (Lam.) Trevisan (1), *Plantago lagopus* L. (1), *Phytolacca americana* L.(1), *Typha latifolia* L.(1), *Senecio vulgaris* L. (1), *Corylus avellana* L.(1), *Epilobium parviflorum* Schreber(1), *Corylus avellana* L.(r), *Lycopsis europis* ( r ), **2 No'lu Örnek Alanda:** *Cistus creticus* L.(3), *Rubus* spp.(2), *Lychnis* spp.(2), *Lythrum salicaria* L.(2), *Laurus nobilis* L. (1), *Sorbus torminalis* (L.)Crantz (1), *Rosa canina* L. (1), *Silene sangaria* Coode et Cullen(1), *Trifolium purpureum* Lois(1), *Dorycnium* spp. (1), *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. (1), **3 No'lu Örnek Alanda:** *Carex vesicaria* L. (3), *Castanea sativa* Miller (2), *Castanea sativa* Miller (2), *Clematis* spp.(2), *Phillyrea latifolia* L. (2), *Hypericum* spp. (1), *Tamus communis* L. (1), *Trifolium* spp.(1), *Spartium juneum* L. (1), *Campanula* spp.( r ), *Briza maxima* L.(r), **4 No'lu Örnek Alanda:** *Castanea sativa* Miller (2), *Tussilago farfara* L.(2), *Urtica dioica* L.(2), *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. (2), *Vicia cracca* L. (2), *Stellaria holostea* L.(2), *Dryopteris pallida* (Bory.) Fomin. (2), *Inula salicina* L. (2), *Genista* spp. (2), *Primula vulgaris* Huds.(2), *Prunus spinosa* L.(1), *Erica arborea* L.(1), *Quercus frainetto* Ten.(1), *Festuca* spp. (1), *Galium* spp. (1), *Ruscus hypoglossum* L. (1), *Rubia peregrina* L. (1), **5 No'lu Örnek Alanda:** *Lapsana communis* L.(2), *Galium verum* L. (2), *Galium murale* (L.) All. (2), *Circia lutetiana* L. (2), *Robinia pseudoacacia* L.(1), *Carex pendula* Hudson (1), *Fragaria vesca* L.(1), *Medicago sativa* L.(1), *Campanula persica* A. DC.(1), *Plantago maxima* Juss.(1), *İnula ensifolia* L.(1), *Ruscus aculeatus* L.(1), *Daphne pontica* L.(1), *Trifolium echinatum* Bieb.(1), *Euphorbia* spp. (1), *Trifolium* spp. (1), **6 No'lu Örnek Alanda:** *Quercus cerris* L.(3), *Linaria genistifolia*(L.) Miller (2), *Phillyrea latifolia* L. (2), *Quercus cerris* L.(1), *Rosa canina* L.(1), *Calaminthe* spp. (1), *Carlina lanata* L. (1), *Cichorium* spp.(1), *Agrimonia* sp. (1), *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link(1), *Chenopodium vulgare* L. (1), *Lactuca serriola* L. (1), *Hieracium vagum* Jord. (1), *Melissa officinalis* L.(1), *Cyperus longus* L. ( r ), *Lycopsis coronaria* (r), *Chenopodium album* L.(+).

**Vejetasyon Alım Yeri ve Tarihi:** 1 No'lu örnek alan: Kocameşe Gürgeç Geçiş Zonu (22.08.2004), 2 No'lu örnek alan: Kocameşe Meşe Geçiş Zonu (22.08.2004), 3 No'lu örnek alan: Kocameşe Kestane – Gürgeç Geçiş Zonu (23.08.2004), 4 No'lu örnek alan: Kocameşe Yolu (21.08.2004), 5 No'lu örnek alan: Mehmet Akif Ersoy Rekreasyon Alanı Karşısı (25.08.2004), 6 No'lu örnek alan: Kocameşe Yolu II.Vadi (25.08.2004).

**Jeoloji:** Ü.Pi : Üst Pliosen, Ü.Dv : Üstdevon



BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

Çizelge 4. Karadeniz Mahallesiine ait tespit edilen bitki türleri

Örnek Alan Numarası	1	2	3
Alanı (m <sup>2</sup> )	400	400	400
Denizden Olan Yükseklik (m)	100	130	10
Baki	K	D	G
Eğim (Derece)	40°	15°	20°
Jeoloji	Olig.	Karb.	Karb.
Tür Sayısı	54	68	34
Kapalılık			
A1 %	40	40	-
A2 %	30	20	-
Ç1 %	50	30	-
Ç2 %	50	20	-
O %	60	70	80
A 1			
<i>Pinus nigra</i> Arn.subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.)Holmbee	1	1	2
Ç 1			
<i>Castanea sativa</i> Miller	1	2	2
O			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	2	3
<i>Hedera helix</i> L.	2	.	2
<i>Dryopteris pallida</i> (Bory.) Fomin.	2	3	2
<i>Castanea sativa</i> Miller	1	+	2
<i>Holcus lanatus</i> L.	2	1	2
<i>Daphne pontica</i> L.	1	1	2
<i>Daucus carota</i> L.	3	2	2
<i>Rumex acetosella</i> L.	2	2	2
<i>Linum bienne</i> Miller	3	1	2
<i>Hordeum murinum</i> L.	2	.	2
<i>Lytrium salicaria</i> L.	3	1	2
<i>Malva sylvestris</i> L.	1	.	2
<i>Galium verum</i> L.	1	.	1
<i>Epimedium pubigerum</i> (DC.)Moren et Decaisne	1	1	2
<i>Verbascum xanthophoeniceum</i> Griseb.	1	2	2
<i>Crepis</i> sp.	1	.	1
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	1	.	1
<i>Chamaecytisus austriacus</i> (L.) Link	1	1	2
<i>Melissa officinalis</i> subsp. <i>altissima</i> (Sm.)Arcangeli	1	.	1
<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard	.	1	1
<i>Anthemis cretica</i> L.	.	1	1
<i>Fragaria vesca</i> L.	.	2	1
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.)P.Beauv.	.	1	2

**1 No'lu Örnek Alanda:** *Avena sativa* L. (3), *Carpinus betulus* L. (2), *Castanea sativa* Miller (2), *Calluna vulgaris* (L.) Hull(2), *Corylus avellana* L. (2), *Dorycnium graecum* (L.) Ser. (2), *Festuca spp.* (2), *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.(2), *Cichorium intybus* L.(2), *Campanula persica* A. DC. (2), *Elymus elongatus* (Host) Runemark (2), *Echium angustifolium* Miller (2), *Carpinus betulus* L.(1), *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.(1), *Arbutus unedo* L. (1), *Laurus nobilis* L.(1), *Crataegus monogyna* Jacq.(1), *Mespilus germania* L.(1), *Calluna vulgaris* (L.)Hull (1), *Carpinus betulus* L. (1), *Rosa canina* L. (1), *Poa pretensis* L. (1), *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (1), *Dactylis glomera* L.(1), *Avena barbata* Pott ex Link(1), *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (1), *Cistus creticus* L.(1), *Clematis ssp.* (1), *Asparagus officinalis* L.(1), *Chenorilla juncea* L. var. *juncea* (1), *Veronica cymbalaria* Bodard (1), *İnula vulgaris* (Lam.) Trevison (r), *Veronica persica* Poirer (r), *Crataegus monogyna* Jacq.(+), **2 No'lu Örnek Alanda:** *Cistus laurifolius* L.(3), *Pinus spp.*(2), *Castanea sativa* Miller (2), *Arbutus unedo* L.(2), *Erica arborea* L.(2), *Calluna vulgaris* (L.)Hull(2), *Arbutus unedo* L.(2), *Malva nicaeensis* All.(2), *Medicago arabica* (L.) Hudson (2), *Geranium rotundifolium* L.(2), *Primula vulgaris* Huds. (2), *Festuca rubra* L.(2), *Origanum vulgare* L.(2), *Urtica spp.*(2), *Chenopodium hirsutum* L. (2), *Rubus canascens* DC.(2), *Chinopodium vulgare* L.(2), *Clematis flammula* L. (2), *Hypericum calycinum* L.(2), *Lolium spp.*(2), *Ruscus aculeatus* L. (2), *Rubus spp.*(1), *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. (1), *Smilax spp.*(1), *Epimedium pubigerum* (DC.)Morren et Decne (1), *Ligustrum*

vulgare L.(1), *Arbutus unedo* L.(1), *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (1), *Knautia integrifolia* (L.) Bert.(1), *Digitalis ferruginea* L. (1), *Dorycnium graecum* (L.) Ser. (1), *Juncus inflexus* L. (1), *Sambucus ebulis* L.(1), *Clematis* spp. (1), *Salvia forskahlei* L. (1), *Cardamus lanathus* L.(1), *Alcea pallida* Waldst et Kit.(1), *Cruciata leavipes* Opiz. (1), *Mentha* spp.(1), *Asparagus acutifolius* L. (1), *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv.(1), *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. (r), *Scolymus hispanicus* L (r), *Lychnis coronaria* (r), *Buddleia davidii* (r), *Viola* spp.(r), *Sonchus* spp.(r), *Allium cepa* L.(+), *Rubus* spp.(+), **3 No'lu Örnek Alanda:** *Cirsium polycephalum* DC. (3), *Solanum nigrum* L. (2), *Verbana officinalis* L.(2), *Avena barbata* Pott ex Link(2), *Holcus lanatus* L.(2), *İnula salicina* (2), *Potentilla reptans* L.(2), *Rosa canina* L.(2), *Mentha piperita* (1), *Chenopodium* spp.(1), *Potentilla recta* L. (1), *Euphorbia* spp.(1), *Scirpus* spp.(1), *Archilla millefolium* L. (1), *Arctium minus* (1), *Rumex* spp.(1), *Urtica urens* L. (1), *Lactuca seriola* (L.) Torn. (1), *Rubia peregrina* L.(1), *Humulus lupulus* L.(1), *Convolvulus* spp.(1), *Briza media* L.(1), *Anagallis arvensis* L. (1).

**Vejetasyon Alın Yeri ve Tarihi:** 1 No'lu örnek alan: Karadeniz Mahallesi Mezarlık Yanı (13.09.2004), 2 No'lu örnek alan: Karadeniz Mahallesi Mezarlık Yanı Yamacı (14.09.2004), 3 No'lu örnek alan :Karadeniz Mahallesi Alay Meydanı (14.09.2004).

**Jeoloji :** Olig : Oligosen, Karb. Karbonifer

Çizelge 5. Şeytandere' ye ait tespit edilen bitki türleri

Örnek Alan Numarası	1	2	3
Alanı (m <sup>2</sup> )	800	400	400
Denizden Olan Yükseklik (m)	60	70	80
Bakı	G	KD	G
Eğim (Derece)	5°	20°	20°
Jeoloji	Karb.	Karb.	Karb.
Tür Sayısı	105	25	24
Kapalılık			
A1 %	10	15	15
A2 %	-	15	-
Ç1 %	-	-	-
Ç2 %	10	10	20
O %	70	60	70
O			
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds. ....	2	2	2
<i>Geranium robertianum</i> L. ....	2	2	2
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L. ....	2	2	2
<i>Avena sativa</i> L. ....	.	2	1
<i>Viola sieheana</i> Becker ....	1	1	2
<i>Bromus hordeaceus</i> L. ....	1	1	2
<i>Curciata laevipes</i> Opiz ....	1	1	2
<i>Eradium acaule</i> (L.) Becherer & Thell. ....	1	1	2
<i>Lolium perenne</i> L. ....	1	1	2
<i>Medicago</i> sp. ....	1	1	2
<i>Potentilla reptans</i> L. ....	1	1	2
<i>Ranunculus ficaria</i> L. ....	1	1	2
<i>Rubia peregrina</i> L. ....	1	1	2
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. ....	1	1	2
<i>Veronica hederifolia</i> L. ....	1	1	2
<i>Anagallis arvensis</i> L. ....	.	1	1
<i>Asperula</i> sp. ....	.	1	1
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. ....	.	1	1
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist ....	.	1	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L. ....	.	1	1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. ....	.	1	1
<i>Holcus lanatus</i> L. ....	.	1	1
<i>Linum bienne</i> Miller ....	.	1	1
<i>Calepina irregularis</i> (Asso) Thellung ....	1	.	1
<i>Taraxacum turcicum</i> Van Soest ....	1	.	1
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ....	+	+	.
<i>Orchis</i> sp. ....	r	r	.

## BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

**1 No'lu örnek alanda:** *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle (3), *Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) Urv. (3), *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit. (3), *Salix alba* L.(2), *Acer negundo* L.(2), *Avena spp.*(2), *Origanum vulgare* L. (2), *Mentha spp.*(2), *Corylus avellana* L.(2), *Daucus carota* L.(2), *Osyris alba* L.(2), *Solanum nigrum* L. (2), *Geranium asphodeloides* Burm. fil.(2), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik (2), *Lamium purpureum* L.(2), *Ranunculus ficaria* L.(2), *Trifolium spp.* (2), *Quercus infectoria* Olivier (1), *Platanus orientalis* L.(1), *Malus spp.*(1), *Prunus persica* (L.) Batsch (1), *Juglans regia* L. (1), *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle (1), *Salix babylonica* L.(1), *Prunus x domestica* L.(1), *Prunus mahaleb* L. (1), *Prunus spinosa* L. (1), *Pinus pinaster* Ait. (1), *Euonymus europaeus* L.(1), *Vitis sylvestris* Gmel. (1), *Phillyrea latifolia* L. (1), *Mespilus germanica* L. (1), *Cornus sanguinea* L. (1), *Lavandula stoechas* L. (1), *Echium italicum* L. (1), *Briza maxima* L. (1), *İnula viscosa* (L.) Aiton (1), *Holcus lanatus* L. (1), *Scabiosa argentea* L. (1), *Allium cepa* L. (1), *Hypericum calycinum* L. (1), *Agrostis stolonifera* L. (1), *Veronica spp.* (1), *Stachys cretica* L. (1), *Thymus spp.* (1), *Lolium rigidum* Gaudin var. rigidum (1), *Lysimachia punctata* L. (1), *Cornus sanguinea* L. (2), *Cichorium intybus* L. (1), *Lychnis spp.* (1), *Carlina corymbosa* L. (1), *Prunella spp.*(1), *Sambucus ebulus* L. (1), *Heracleum spp.*(1), *Linaria pelisseriana*(L.) Miller (1), *Chenopodium vulgaria* L. (1), *Lycopsis spp.* (1), *Xanthium shypinosum* L. (1), *Cynodon dactylon* (L.) Pers.(1), *Scolymus hispanicus* L.(1), *Mercurialis perennis* L.(1), *Origanum vulgare* L.(1), *Convolvulus arvensis* L.(1), *Centaurea calcitrapa* L. (1), *Potentilla reptans* L. (1), *Anagallis arvensis* L.(1), *Geranium rotundifolium* L.(1), *Lamium purpureum* L.(1), *Veronica hederifolia* L.(1), *Thymus spp.*(1), *Hypericum calycinum* L.(1), *Bellis perennis* L.(1), *Cardamine hirsuta* L.(1), *Cerastium brachypetalum* Pers.(1), *Euphorbia helioscopia* L.(1), *Geranium columbinum* L. (1), *Geranium rotundifolium* L.(1), *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze (1), *Luzula forsteri* (Sm) DC.(1), *Poa annua* L.(1), *Stellaria holostea* L.(1), *Taraxacum spp.*(1), *Veronica persica* Poiret (1), *Prunus x domestica* L. (r), *Lactuca serriola* L. (r), *Cirsium polycephalum* DC. (r), *Verbascum bithynicum* Boiss.(r), *Arabis ssp.*(r), **3 No'lu Örnek Alanda:** *Plantago coronopus subsp. comutata* (Guss) Pilger (2), *Vicia sativa* L.(2), *Spergularia ssp.*(2), *Prunella laciniata* (L.) L.(2), *Lotus angustissimus* L. (1), *Lupinus angustifolius* L. (1), *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel (1), *Petrorhagia velutina* (Guss) Ball & Heywood(1), *Silene gallica* L.(1), *Silene spp.*(1), *Sisymbrium spp.* (1), *Trifolium campestre* Schreb.(1), *Trifolium purpureum* Lois.(1), *Trifolium repens* L.(1), *Veronica arvensis* L.(1), *Hordeum murinum* L. subsp. leporinum (Link) Arc.var. leporinum L. (1), *Taraxacum turcicum* Van Soest (1), *Sherardia arvensis* L. (r), *Urospermum picroides* (L.) F.W. Schmidt (+), *Silene armeria* L.(+), *Cardaria draba* (L.) Desv.(+), **4 No'lu Örnek Alanda:** *Cichorium intybus* L.(2), *Medicago ssp.* 2), *Cistus creticus* L. (2), *Oenanthe pimpinelloides* L.(2), *Rumex pulcher* L.(2), *Anthemis ssp.* (1), *Campanula persifolia* L.(1), *Crepis reuterana* Boiss. (1), *Cynodon dactylon* (L.) Pers (1), *Eryngium campestre* L.(1), *Hedypnois rhagadioloides* (L.) F. W. Schmidt(1), *Hordeum murinum* L. subsp. (Link) Arc. leporinum var. leporinum L. (1), *Hypericum calycinum* L.(1), *Hypericum montanum* L.(1), *Hypericum perforatum* L.(1), *Malva nicaeensis* All.(1), *Oxalis acetosella* L.(1), *Phleum pratense* L.(1), *Prunella laciniata* (L.) L. (1), *Spergularia spp.* (1), **5 No'lu Örnek Alanda:** *Crepis reuteriana* Boiss. (4), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (3), *Lotus angustissimus* L. (2), *Silene gallica* L. (2), *Trifolium purpureum* Lois. (2), *Medicago arabica* (L.) Huds.(2), *Lolium perenne* L. (1), *Plantago coronopus* l.(1), *Plantago ssp.*(1), *Cichorium intybus* (1), *Mentha spp.* (1), *Spergularia rubra* (L.) J. & C. Presl (1), *Poa annua* L.(1), *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (r), *Oenanthe pimpinelloides* L. (r).

**Vejetasyon Alım Yeri ve Tarihi:** 1 No'lu örnek alan: Şeytandere I (10.08.2004), 2 No'lu örnek alan: Şeytandere II (10.08.2004), 3 No'lu örnek alan : Şeytandere III (10.08.2004)

**Jeoloji :** Karb : Karbonifer

Çizelge 6. Balabandere Vadisi'ne ait tespit edilen bitki türleri

Örnek Alan Numarası	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Alan (m <sup>2</sup> )	800	800	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Denizden Olan Yükseklik (m)	140	100	56	60	60	90	80	75	70	100	60	130	120	54
Baki	B	D	GD	D	GD	G	G	B	GB	G	K	K	KD	GD
Eğim (Derece)	5°	8°	50°	35°	6°	30°	35°	45°	20°	35°	35°	10°	15°	10°
Jeoloji	Olig.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.	Karb.
Tür Sayısı	49	43	49	26	67	55	36	34	17	31	17	22	26	22
Kapalılık														
A1 %	50	50	30	50	-	40	30	30	60	75	-	80	50	-
A2 %	10	40	20	20	-	10	20	30	10	10	-	-	20	-
Ç1 %	10	10	10	20	10	20	20	20	20	5	10	20	30	-
Ç2 %	-	10	10	10	-	40	10	10	10	10	20	10	10	10
O %	90	10	40	20	10	60	40	40	60	90	40	30	20	70
A 1														
<i>Carpinus betulus</i> L.	2	3	3	.	.	.	.	1	2	.	.	5	.	6
<i>Quercus frainetto</i> Ten.	4	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	4
<i>Tilia argentea</i> Desf. ex DC.	.	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	5	2
<i>Castanea sativa</i> Mill	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2
A 2														
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	3
<i>Coryllus avellana</i> L.	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3
<i>Carpinus betulus</i> L.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Castanea sativa</i> Mill.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	2
Ç 1														
<i>Carpinus betulus</i> L.	+	2	1	1	1	1	.	.	.	2	.	1	.	8
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3
<i>Coryllus avellana</i> L.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3
<i>Tilia argentea</i> Desf. ex DC.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	3
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Castanea sativa</i> Miller	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Prunus x domestica</i> L.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Tilia tomentosa</i> auct.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Cornus sanguinea</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2
<i>Ficus carica</i> L.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2
Ç 2														
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Carpinus betulus</i> L.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	2	.	3
<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer	.	1	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	3
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3
<i>Laurus nobilis</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	2
O														
<i>Daucus carota</i> L.	2	1	+	+	1	2	.	.	.	.	.	2	.	8
<i>Hedera helix</i> L.	2	2	.	1	.	2	.	.	2	2	.	.	2	7
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	3	2	1	3	.	.	.	.	.	r	.	1	2	6
<i>Stellaria holostea</i> L.	1	1	.	1	.	1	.	1	+	.	.	.	1	7
<i>Dryopteris pallida</i> (Bory) Fomin	2	3	1	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	6
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G. Don	.	.	2	.	.	1	.	1	2	.	.	1	2	6
<i>Daphne pontica</i> L.	1	2	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	2	6
<i>Geum urbanum</i> L.	1	.	.	1	.	1	.	1	4	.	.	2	.	6
<i>Rubus caesius</i> L.	.	.	.	.	.	2	.	2	3	.	2	2	.	5
<i>Sambucus ebulus</i> L.	.	1	1	1	2	.	3	.	.	.	.	.	.	5
<i>Salvia officinalis</i> L.	.	2	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	1	5
<i>Erica arborea</i> L.	1	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	2	5
<i>Hypericum calycinum</i> L.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	r	.	.	2	5
<i>Rosa canina</i> L.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	5
<i>Fragaria vesca</i> L.	r	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	5
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	5
<i>Circaea luteiana</i> L.	.	3	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	4

BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4
<i>Verbena officinalis</i> L.	.	2	.	.	1	.	2	.	.	.	.	2	.	4
<i>Salvia forskahii</i> L.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	.	2	.	.	4
<i>Urtica dioica</i> L.	2	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	4
<i>Galium verum</i> L.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	4
<i>Holcus lanatus</i> L.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	1	4
<i>Primula vulgaris</i> Huds.subsp.vulgaris H.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4
<i>Festuca drymeja</i> Mertens et Koch	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	4
<i>Smilax excelsa</i> L.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	4
<i>Phytolacca americana</i> L.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	4
<i>Campanula</i> spp.	.	1	.	.	.	.	1	.	r	.	.	1	.	4
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	1	.	4
<i>Verbascum lagurus</i> Fisch. et Mey.	.	.	r	.	1	.	r	.	r	.	.	.	.	4
<i>Epimedium pubigerum</i> (DC)Moren et D.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	3	.	.	.	3
<i>Rubus canescens</i> DC.var. canescens DC	.	.	.	2	3	.	.	.	.	+	.	.	.	3
<i>Trifolium repens</i> L.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	3
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	1	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	3
<i>Juncus effusus</i> L.	.	2	.	.	.	.	2	r	.	.	.	.	.	3
<i>Cichorium intybus</i> L.	.	1	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	3
<i>Salvia verbenaca</i> L.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	3
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L....	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	3
<i>Plantago major</i> L.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2	.	.	3
<i>Origanum vulgare</i> L.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	3
<i>Cichorium</i> spp..	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	3
<i>Inula salicina</i> L.	.	.	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Lamium purpureum</i> L.var. purpureum L.	.	2	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Rubia peregrina</i> L.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	2	.	.	3
<i>Mentha</i> spp.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Oxalis acetosella</i> L.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	3
<i>Vicia cracca</i> L.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	3
<i>Clematis viticella</i> L.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	3
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	3
<i>Carlina corymbosa</i> L.	.	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	3
<i>Jurinea consanguinea</i> DC.	.	.	.	.	.	1	1	r	.	.	.	.	.	3
<i>Carex</i> spp.	1	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Anagallis arvensis</i> L.	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	1	.	3
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	.	.	.	1	.	1	.	.	r	.	.	.	.	3
<i>Sorbus terminalis</i> (L.) Crantz	.	.	.	r	.	.	r	.	2	.	.	.	.	3
<i>Crepis micrantha</i> Czert.	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Agrostis</i> spp.	.	.	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	3
<i>Solanum nigrum</i> L.	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	3
<i>Cistus creticus</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Carpinus betulus</i> L.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Veronica persica</i> Poirret	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Lilium martagon</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Hypericum perforatum</i> L.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2
<i>Viola odorata</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2
<i>Scabiosa</i> spp.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Rumex patientia</i> L.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	r	.	.	.	2
<i>Bellis perennis</i> L.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2
<i>Cistus creticus</i> L.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Stachys cretica</i> L.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.)Link	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Hordeum murinum</i> L.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Agrostis gigantea</i> Roth.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Carex muricata</i> L.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Tussilago farfara</i> L.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	2
<i>Festuca</i> ssp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Arctium</i> spp.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Inula ensifolia</i> L.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2

SDÜ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

<i>Polygonum pulchellum</i> Lois.	1	1							2
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka)Liebl.				2		2			2
<i>Dorycnium graecum</i> (L.)Ser.	1		1						2
<i>Pulicaria vulgaris</i> (L.) Gaertner			1					2	2
<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Miller			2			2			2
<i>Osyris alba</i> L.			1			2			2
<i>Juncus articulatus</i> L.				1					1 2
<i>İnula salicina</i> L.	1			2					2
<i>Lycopus europaeus</i> L.				2		1			2
<i>Mentha aquatica</i> L.	1			1					2
<i>Digitalis</i> spp.					1	1			2
<i>Typha latifolia</i> L.					1	1			2
<i>Ligustrum vulgare</i> L.					1	1			2
<i>Asparagus officinalis</i> L.					1	1			2
<i>Calamintha sylvatica</i> Bromf.						1			1 2
<i>Clematis viticella</i> L.			r			2			2
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.			1					2	2
<i>Allium cepa</i> L.			r						1 2
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.					1				1 2
<i>Eryngium maritimum</i> L.			1						r 2

**1 No'lu örnek alanda:** *Quercus frainetto* Ten. (3), *Polypodium vulgare* L. (1), *Veronica chamaedrys* L. (1), *Crataegus monogyna* Jacq. (+), *Muscari neglectum* Guess. (r). **2 No'lu örnek alanda:** *Equisetum hymale* L. (1), *Arum maculatum* L. (r), *Thalictrum lucidum* L. (r), *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv. (1), **3 No'lu örnek alanda:** *Hypericum triquetrifolium* Turra (2), *Rumex acetocella* L. (1), *Polypodium vulgare* L.(1), *Dorycnium graecum* (L.) Ser.(1), *Agrimonia eupatoria* L. (1), *Centaurium* spp.(1), *Epilobium angustifolium* L.(1), *Coryllus avellana* L. (1), *Equisetum sylvaticum* (1), **4 No'lu örnek alanda:** *Crataegus monogyna* Jacq. (1), *Polypodium vulgare* L.(1), **5 No'lu örnek alanda:** *Lychnis coronaria* L. (4), *Agrostis stolonifera* L. (2), *Melissa officinalis* L.(2), *Cynodon dactylon* L.(1), *Xanthium* spp. (1), *Crepis sancta* (L.) Babcock (1), *Amaranthus viridis* L.(1), *Convolvulus arvensis* L.(1), *Festuca heterophylla* Lam. (1), *Echium angustifolium* Miller (1), *Sonchus asper* (L.) Hill.(1), *Kickxia lanigera* (Desf.) Han.-Mazz. (1), *Trifolium hirsutum* Ten.(1), *Anthemis cretica* L. (1), *Avena sativa* L. (1), *Epilobium parviflorum* L.(1), *Lactuca serriola* L. (1), *Lactuca communis* L. (1), *Potentilla inclinata* Vill. (1), *Senecio paludosus* L. (1), *Taraxacum* spp. (+), *Asplenium adianthum nigrum* L.(+), *Crepis zacintha* (L.)Babcock (+), *Erysimum repandum* L. (+), *Polygonum hydropiper* L. (+), *Scrophularia scopolii* Hepp (+). **6 No'lu örnek alanda :** *Erica borea* L. (2), *Carpinus betulus* L.(2), *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. (1), *Crataegus monogyna* Jacq. (1), *Spartium junceum* L. (1), *Castanea sativa* Müller (1), *Phillyrea latifolia* L. (1), *Teucrium chamaedrus* L. (1), *Carthamus lanatus* L.(1), *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link(1), *Dactylis glomerata* L.(1), *Polygonum lapathifolium* L.(1), *Spartium junceum* L. (1), *Echium vulgare* L. (+), **7 No'lu örnek alanda:** *Alnus glutinosa* Medik.(4), *Ranunculus ficaria* L. (4), *Equisetum arvense* L.(3), *Salix alba* L.(2), *Juncus bufonius* L. (2), *Epilobium hirsutum* L. (2), *Populus tremula* L.(1), *Ficus carica* L.(1), *Alnus glutinosa* Medik.(1), *Rubus idaeus* L.(1), *Cornus sanguinea* L. (1), *Euphorbia amygdaloides* L. (1), *Arctium* spp.(+), **8 No'lu örnek alanda:** *Carex remota* L. (1), *Rumex pulcher* L. (1), *Asperula involucrata* Wahlenb. (1), **9 No'lu örnek alanda:** *Lamium purpureum* L. (2), *Opopanax hispidus* (Friv.)Gris. (2), *Acer campestre* L.(+), **10 No'lu örnek alanda :** *Tilia tomentosa* auct.(2), *Coryllus avellana* L.(1), *Quercus frainetto* Ten. (1), **11 No'lu örnek alanda :** *Mespilus germanica* L.(1), *Petasites* spp.(1), *Calamintha nepata* (L.)Savi (1), *Chamaecytisus hirsutus* Link (1), *Ballota nigra* L.(r), **12 No'lu örnek alanda :** *Humulus lupulus* L.(r), **13 No'lu örnek alanda :** *Linum hirsutum* L.subsp. byzantinum Azn. (1), *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze (1), *Leontodon tuberosum* Batt.(+), **14 No'lu örnek alanda :** *Mespilus germanica* L.(1), *Chondrilla juncea* L.var. juncea L.(1), *Eryngium creticum* Lam.(r).

**Vejetasyon Alın Yeri ve Tarihi :** 1 No' lu örnek alan : Balabandere Demir Kapı Girişi (07.08.2004), 2 No' lu örnek alan : Balabandere Suyolu Boyu (07.08.2004), 3 No' lu örnek alan : Balabandere Suyolu Çeşme Karşısı I (08.08.2004), 4 No' lu örnek alan : Balabandere Suyolu Çeşme Karşısı II (08.08.2004), 5 No' lu örnek alan : Kum Çekilen Alan (09.08.2004), 6 No' lu örnek alan: Süleyman Özhan' nın arazisi karşısı (14.08.2004), 7 No' lu örnek alan : Balabandere Islak Alan (15.08.2004), 8 No' lu örnek alan: İSKİ Havuzu Balabandere II (15.08.2004), 9 No' lu örnek alan : İSKİ Havuzu Balabandere Taban (16.08.2004), 10 No' lu örnek alan : Balabandere Yolu Yamaç

## BALABANDERE VADİSİ VE YAKIN ÇEVRESİ VEJETASYON ARAŞTIRMASI

(23.07.2004), 11 No' lu örnek alan : Entel Konutlarına Giden Yol Çeşme Yamacı (07.08.2004), 12 No' lu örnek alan : Kılıçpınar Mevkii (15.08.2004), 13 No' lu örnek alan : Kılıçpınar Mevkii II (15.08.2004), 14 No' lu örnek alan : Balabandere Büyükçayırılık (16.08.2004).

**Jeoloji** : Olig : Oligosen, Karb. : Karbonifer

### 4. SONUÇ

Bu çalışma sonunda Balabandere Vadisinin orman ekosistemleri başta olmak üzere birçok farklı ekosistemde beraberinde barındırdığı görülmüştür. Bunları saymak gerekir ise; ormanlar, makiler, fundalıklar, çimenlikler, çayırliklar, dereler, göletler, kuru dereler, taşlıklar olmak üzere farklı arazi kullanımı sonucu insan etkisi ile meydana gelen tarım alanları, taş ocakları, yollar, patikalar, dolgu alanları, gecekondular, ticaret alanları, eğitim ve araştırma alanları, rekreasyon alanları, fidanliklar, piknik ve mesire alanları, boş alanlar, çöp alanları, yangın geçirmiş ağaçlandırma alanları ve mezarlıklar gibi bir çok farklı ekosistemlere raslanmıştır. Bu ekosistemlerde yayılış gösteren türler belirlenmiştir. Bu türlerin korunması mevcut ekosistemlerin devamlılığı açısından büyük bir önem taşımaktadır. Böylelikle yayılışları bilinen türlerin oluşturduğu popülasyonlar tam olarak bilinerek korunur ve planlama çalışmaları bu kriterler ölçüsünde sağlıklı olarak gerçekleştirilebilir.

Balabandere vadisinde yer alan önemli biyotopların yer aldığı önemli alanlardan biri olan Bilezikçi Çiftliği otsu bitkilerce zengin çayırliklarının boş alanlar olduğu düşünülerek üretim maksadı ile ağaçlandırılmak ve orman içi açıklıkların kapanacağı fikri ile alınacak ağaçlandırma kararı buradaki açıklıklarda yaşama ve korunma imkanı bulan ender türlerden *Orchis laxiflora* Lam. gibi bir çok türün zarar göreceği buradaki besin zincirinin ve biyolojik çeşitliliğin mevcut seyrinden çıkarak, sahada görülen engerek türlerinden, göç sırasında alanda dinlenen, besin ve su temin eden bir çok ender göçmen kuşun da alanda yok olmasına neden olabilecektir. Bunun yanında ışık, toprak, su, ve besin dengesi farklı bir ekosistem olma yolunda tümüyle değişecek biyolojik çeşitlilik zarara uğratılacaktır. Bu nedenle boş alanlar, çayırliklar, orman içi açıklıklar bitki zenginliği ve tür çeşitliliği açısından önemli bir yere sahiptir.

Yapılan vejetasyon alımlarının eksiksiz yapılması alanın gerçek yetişme ortamı özelliklerini vermesi açısından önemlidir (Çizelge 1, 2, 3, 4, 5 ve 6). Vejetasyon alımları sonucunda tespit edilen önemli türlerden *Lathyrus undulatus* Boiss. Bahçeköy düzlüğünde, *Centaurea consanguinea* DC. Şeytandere'de, *Cirsium polycephalum* DC. Şeytandere'de, Karadeniz Mahallesinde, Kozdere'de, *Taraxacum turcicum* Van Soest. Şeytandere'de, Kocataş'ta, Çayırbaşında, *Silene sangaria* Coode et Cullen'e Kocameşe'de, *Ballota nigra* L. subsp. anatolica P.H. Davis ve *Colchicum micranthum* Boiss. Balabandere'de *Verbascum micranthum* Boiss. Şeytandere'de *Euphorbia amygdoloides* L. var. *robbiae* (Turnill) Racliff-Smith Bahçeköy düzlüğünde tespit edilmiştir.

Balabandere vadisi konumu itibari ile kendi kendini yenileyen bir ekolojik yapıya sahiptir. Karadeniz ve Marmara bölgesinin iklim özellikleri yanında yer yer vadi içlerine giren deniz etkisinin bir sonucu olarak bitki örtüsü zenginliği büyük

önem taşımaktadır. Özellikle vadi tabanında sabah erken saatlerde meydana gelen sis vadi boyunca ilerleyerek deniz etkisini derinlere dek ulaştırarak ekosistem dinamiğini ve çeşitliliğine hizmet etmektedir. Vadinin taban başta olmak üzere Alan içerisinde Bilezikçi Çiftliği içerisinde bulunan anıt ağaçlar yanısıra Vadinin kuytu ve dik yamaçlarında anıt ağaç olma niteliğinde birçok çınar ve kestane ağacı tespit edilmiştir. Bu tespitlerden önemli bir tanesi olan ve yaşı tahmin edilemeyen (Şekil 3) *Castanae sativa* bireyi diğer önemli biyotoplar ile birlikte koruma altına alınmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Özhan, S., 2004. Havza Amenajmanı. İÜ Orman Fakültesi yayın no:481, Çantay Yayınevi, Laleli İstanbul.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S., 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. WWF Türkiye, Mas Matbacılık A.Ş., İstanbul, ISBN: 975-92433-7.
- İnandık, H.,1969. Bitkiler Coğrafyası. İstanbul Matbaası, İstanbul.
- Yönelli, V.,1986. Belgrad Ormanındaki Orman Toplumlarının Yapısı ve Silvikültürel Değerlendirilmesi. (Doktora Tezi) İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 61s.
- Baytop, T., 2002. İstanbul Florası Araştırmaları. Eren Yayıncılık, Beyoğlu, İstanbul.
- Erol, U.E., 2006. Ekolojik Yaklaşımlı Peyzaj Planlama.(Balabandere Vadisi Örneği) (Doktora Tezi) İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 250s.
- Gregory, K.,J D.E. Walling, 1976. Drainage Basin Form and Process. A geomorphological Approach Printed in Great Britain by Flecher and Son Ltd, Norwich.
- Braun –Blanquet, J., 1932. Plant Sociology. New York and London McGraw-Hill book comp.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. I-X, Edinburg.
- Ndubisi, F., 2002. Ecological Planning. The John Hopkins University Press, Baltimore, 0-8018-6801-7.
- McHarg, I.L., 1992. Design With Nature. John Wiley& Sons, New York, 0-471-55797-8.
- Çepel, N., 1982. Ekoloji Terimleri Sözlüğü. İÜ Yayın No:3048, OF Yayın No:324, İstanbul.
- Yaltırık,F., 1966. Belgrad Orman Vejetasyonunun Floristik Analizi ve Ana Meşçere Tiplerinin Kompozisyonu Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi) Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No:6/436, İstanbul.



## BEYŞEHİR GÖLÜ HAVZASI'NIN ORMAN YETİŞME ORTAMI ALT BÖLGELERİ VE YÖRELERİ GRUPLARI

Kürşad ÖZKAN<sup>1</sup>

M. Doğan KANTARCI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SDÜ Orman Fakültesi, 32260, ISPARTA

<sup>2</sup> İÜ Orman Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi, İSTANBUL

### ÖZET

Beyşehir gölü havzasında, gölün batısı ve güneyi “Dedegül Dağları Yetiştirme Ortamı Alt Bölgesi”, doğusu, kuzeyi ve kuzey batısı “Sultan Dağları Yetiştirme Ortamı Alt Bölgesi” dir. Dedegül dağları Yetiştirme Ortamı Alt Bölgesi kuzey doğudan gelip, göl üzerinden geçen rüzgârların etkisi altındadır. Bu sebepten, Sultan dağları Yetiştirme Ortamı Alt Bölgesinden daha nemli bir iklime sahiptir. Yetiştirme Ortamı Alt Bölgeleri, farklı iklim özelliklerine sahip yükselti-iklim kuşakları grupları halinde yetiştirme ortamı yöreleri gruplarından oluşmaktadır. Dedegül Dağları Yetiştirme Ortamı Alt Bölgesi; Gedikli Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu, Dumanlı Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu ve Gencek Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu olarak üçe ayrılmıştır. Sultan dağları Alt Bölgesi; Doğanbey Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu, Çarıksaraylar Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu ve Örenköy Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu olarak üçe ayrılmıştır. Yetiştirme ortamı yöreleri grupları da farklı iklim özelliklerine sahip yükselti-iklim kuşaklarına ayırt edilmiştir. Yükselti-iklim kuşaklarında bulunan alt yöreler, farklı yeryüzü şekli ve anakaya özelliklerine göre ayırt edilmiştir.

Havzada, Boylu Ardıç (*Juniperus exelsa*), Saçlı Meşe (*Quercus cerris*), Karaçam (*Pinus nigra*), Toros Göknaarı (*Abies cilicica*) ve Toros Sediri (*Cedrus libani*) orman kurmaktadır. Boylu Ardıç iklim farklarına uyum göstermekte ve genellikle kireçtaşlarından oluşmuş topraklarda yayılmaktadır. Karaçam alçak yükseltilerden kaçınmakta, şistlerden oluşmuş topraklarda hakim ağaç olarak yetiştirilmektedir. Saçlı Meşe şistler ve ofiyolitlerden oluşmuş toprakları tercih etmektedir. Toros Sediri ve Toros Göknaarı için, genellikle 1400-1900 m yükseltiler arasındaki deniz veya göl nemi alan yamaçlar ile kokuçurandlık araziler daha uygun görünmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Beyşehir gölü havzası, Orman yetiştirme ortamı sınıflandırması, Boylu ardıç, Saçlı meşe, Karaçam, Toros sediri.

### SUBREGIONS AND SITE SECTION GROUPS ON BEYŞEHİR WATERSHED

#### ABSTRACT

West and sought parts of Beyşehir Lake is called Dedegül mountains subregion. The other parts are called Sultan mountains subregion. Dedegül mountains subregion is affected by north and east wind coming from Beyşehir Lake. Therefore, Dedegül mountains subregion is more humid climate than Sultan mountains subregion. The subregions come into being from site section groups which has different climate properties. Dedegül mountains subregions was discriminated to Gedikli Site Section Groups, Dumanlı Site Section Groups and Gencek Site Section Groups. Sultan mountains subregions was

discriminated to Doğanbey Site Section Groups, Çarıksaraylar Site Section Groups and Örenköy Site Section Groups. The section groups were discriminated to altitude belts which has different climate properties. Subsections being present at the altitude bents were discriminated according to landform and main rocks characters.

Crimean juniper (*Juniperus exelsa*), Crimean pine (*Pinus nigra*), Cupper oak (*Quercus cerris*), Taurus cedar (*Cedrus libani*), Cilician fir (*Abies cilicica*) has the most widespread distribution in Beyşehir watershed. The climate is not important influencing the distribution of Crimean juniper which has widespread distribution on the soils come into being from limestone. Crimean pine is not prefer with low altitude, but it has widespread with the soils come into being from schistes. Cupper oak is prefer to the soils come into being from schistes and ophiolite. Lebanon cedar and Cilician fir have generally more widespread with the altitudes between 1400 m and 1900 m and sink-hole.

**Keywords:** Beyşehir watershed, Forest site classification, Crimean juniper, Cupper oak, Crimean pine, Taurus cedar.

## 1. GİRİŞ

Doğu Akdeniz Havzası'nda ve Orta Doğu'da stratejik bir konuma sahip olmasından ve kendine özgü bir ormancılık uygulamasının yapılmasını gerektiren özellikler göstermesinden dolayı da, büyük önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'nin; bilimsel araştırma, çevre koruma, doğal kaynak planlanması ve gelişiminin sağlanması (Cleland vd., 1997; Bailey, 1983), yaban hayatı planlamaları, su üretim modellemesi (Demarchi ve Demarchi, 1999; Smalley, 1991; Lomolino vd., 1989; Bailey, 1984; Burke, 1956), ticari orman ağaçlarının amenajman ve silvikültür esaslarının belirlenmesi, toprak koruma, mera ıslahı, orman ve toprak politikası, orman mülkiyet sorunları, arazi sınıflandırması (Fox, 1991; Russel ve Jordan, 1991; Rowe, 1991; Kantarcı, 1991 ve 1975; Smalley, 1973, 1980 ve 1988; Sprout vd., 1966), orman köylerinin planlanması (Tolunay ve Özkan, 2001) ve özellikle Türkiye'de ağaçlandırma için potansiyel sahaların fazla olması (18,4 milyon hektar) sebebiyle buna ayrılan paranın en verimli şekilde kullanılması için plan ve programların yapılması, hatta tarım, hayvancılık, spor ve sağlık ile ilgili yatırımların yönlendirilmesi hususlarında, ihtiyaç duyulabilecek temel ekolojik bilgilerin sağlanması için bölge ölçeğinde yetişme ortamı sınıflandırması Kantarcı, (1991) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Yapılan bu sınıflandırmaya göre, Akdeniz Bölgesi'nin ayrılan yetişme ortamı bölgesel gruplarından olan, Göller Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubu dört bölgeden oluşmakta ve Beyşehir Gölü Havzası bu bölgesel grup içerisinde yer almaktadır. Havza, Dede Gül Dağları Alt Bölgesi ve Beyşehir Sultan Dağları Alt Bölgesi olmak üzere iki alt bölgeye ayrılmıştır. Bu ayırımda göl belirleyici rol oynamaktadır. Zira, Beyşehir Gölü üzerinden nemli havanın kuzey doğu hakim rüzgârları ile batıya ve güneye doğru ittirilmesi, bu kısımlarda gölün kuzey ve doğusuna göre yağışların daha yüksek olmasına ve bitki örtüsünün daha zengin ve farklı tür bileşimi göstermesine sebep olmaktadır (Kantarcı, 1991).

Kızıldağ ve Beyşehir Gölü Milli Parklarının kurulması, gerek gölün olağan üstü manzaralı ve doğal mirasa sahip kısmının korunması ve gerekse doğal çevreyi keşfetmeye yönelik turizm faaliyetlerini geliştirerek gölün bu kısmının kalkındırılması açısından önem arz etmektedir. Bu milli park alanları, esasen göl

kenarında kamp kuran ve piknik yapan Türk ziyaretçileri çekmekte ise de, uzmanlaşmış seyahat acenteleri tarafından yabancı ziyaretçiler için dağlarda uzun kır yürüyüşleri de düzenlenmektedir (Gérsar, 1995). Ayrıca Beyşehir Gölü Bölgesi Kapadokya'dan Akdeniz'e giden karayolu üzerinde bir konaklama yeri olan Beyşehir'i ziyaret eden çok sayıda turistlerden de yarar sağlamaktadır. Ancak, burada turizm Eğirdir'de olduğu kadar gelişmemiştir. Yakın gelecekte bölgenin avantajlarından dolayı turizm çok daha fazla gelişebilir. Yeni açılacak Yenişarbademli- Antalya yolu da bu açıdan çok olumlu katkılar sağlayabilir.

Bunun yanında, bölgede endüstriyel faaliyetler de gelişme eğilimindedir. Gölün güneyinde Kayabaşı krom madenleri ve Üstünler, Huğlu ve Gencek kasabalarında tüfekçilik sanayi tesisleri bulunmaktadır. Ayrıca, Azot Sanayi Genel Müdürlüğü Beyşehir'de bir suni gübre fabrikası kurmayı planlamakta ve ilçenin güneyinde belirlenen linyit yataklarının işletmeye açılması düşünülmektedir (İkiz ve Becer, 1996; Saraçoğlu, 1989). Su kullanımının hızla artmasına bağlı olarak sulu tarım da gelişmektedir. Bu endüstriyel gelişme çabaları, bugün için göldeki su seviyesinin sürekli düşmesine sebep olurken gelecekte gölün içme ve kullanma suyu olarak kullanılması hususunda doğabilecek sorunlar açısından potansiyel tehlike oluşturmaktadır. Yöresel sınıflandırmada gölün etkisi düşünülecek olursa (Kantarıcı, 1991), sadece su değil kara ekosistemlerindeki fauna ve floranın gerilemesi, bazı endemik türlerin ortadan kalkması, doğal peyzajın bozulması ve ekonomik faaliyetlerde azalmada hemen veya uzun vadede karşılaşılabilecek sorunlar olarak görülmektedir (Gérsar, 1995).

Bu aşamada, turizmin gelişmesi ve sanayileşme sürecinde havza bir bütün olarak değerlendirilmeli ve sosyal, kültürel, ekonomik yapının olduğu kadar doğal ekosistemin devamlılığı ve geliştirilmesi için bütünlük arz eden bir plan-program geliştirilmelidir.

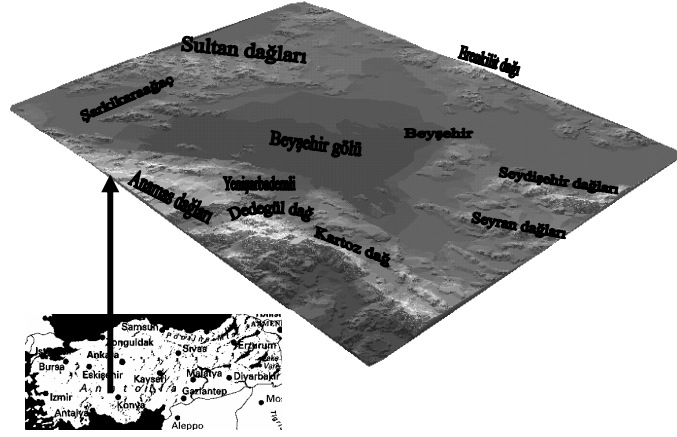
“Beyşehir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması” adı altında yapılan bu çalışma, bölgenin kalkınma sürecinde doğal ekolojik sistemlerin korunması için olduğu kadar değerlendirilmesi ve kullanılması için de gerekli temel ekolojik bilgilerin elde edilmesine yöneliktir.

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **2.1. Materyal**

#### **2.1.1. Coğrafi Konum**

Beyşehir Gölü Havzası 38° 03'- 37° 26' kuzey enlemleri ile 31° 46'-31° 15' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Havzanın batısında Hoyran-Eğirdir oluşunun doğusuna kadar uzanan Anamas Dağları, Dedegül Dağı ve Kartoz Dağı, doğusunda Göller bölümünü İç Anadolu'dan ayıran Sultan Dağları, Erenkilit Dağı ve Alaca Dağ, kuzeyinde Anamas ve Sultan Dağları arasında bulunan Şarkikaraağaç Ovası, güneyinde ise güney doğu kuzey batı doğrultusunda uzanan Seyran ve Seydişehir Dağları yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Beyşehir Gölü Havzası'nın yeryüzü şekli bölümleri.

### 2.1.2. Yeryüzü Şekli Özellikleri

Havzanın çevresindeki dağlık arazi gerek ana kaya gerekse farklı jeolojik zamanlarda oluşumu sebebiyle, çeşitli yeryüzü şekli özelliklerine sahiptir. Havzayı batıdan sınırlandıran Anamas Dağları'nda birbirine paralel fay basamaklarının oluşturduğu merdiveni andıran görünüm, burada bir yanda yükselme (horst), öte yanda çökme (graben) oluşumunu göstermektedir. Havza karstik oluşumlar bakımından zengindir. Yeşildağ Ovası bir karst ovası olup, bu ova üzerinde kireçtaşlarının erimesinden arda kalan kireçtaşı adacıkları (hum'lar) bulunmaktadır. Anamas, Dedegül ve Kartoz dağları üzerinde ise, kokurdanlık (dolin), tava (uvala), düden (ponor), mağara, karst yaylası (polye) ve buzul (sirk buzulu ve gölü, hörgüç kayalar, buzul kökenli boğazlar, sirkleri birbirinden ayıran ve sirklerin daha gerilerindeki sarp yamaçlar) yapıları dikkat çekmektedir. Bu dağ silsilesinin en yüksek yeri, 2992 m ile Dedegöl Dağıdır. Ayrıca, Kocakar Tepe (2331 m), Ziyaret Tepe (2368 m), Büyükçeşan Tepesi (2390 m) ile güneydeki Dumanlı Dağ (2744 m), ve Melikler Dağı (2288 m) yükseltileri 2000 metrenin üstünde olan zirvelerdir (İzbrak, 1991).

Sultan Dağları bölümünde ise, lav yığınları (kubbeler), farklı aşınım şekilleri ve arızalı yüzey şekilleri gelişmiştir. 2610 m yükseklikteki Gelincikana Zirvesi, Sultan Dağları'nın en yüksek noktasıdır. Seyran ve Seydişehir Dağları bölümünde yine Anamas Dağları'nda olduğu gibi karst topografyasına ait şekiller bulunmakta, bunlardan karstik ovalar önem arz etmektedir. Büyükseyran Dağı 2273m, Büyükgözet Dağı 2529 m, Küpe Dağı 2321 m, Ak Dağ 2251 m, ve Giden gelmez Dağı 2020 m ile bu kısmın önemli yükseltileridir. Volkanik Erenler Dağ (2334 m) ve Alaca Dağ (2292 m)'da ise, Kümbet Tepe (volkan kubbesi), koni, volkan bacası çukuru (krater) ve kazan (kaldera) şekilleri gelişmiştir (İzbrak, 1991; Biricik, 1982).

### 2.1.3. İklim Tipi

Beyşehir Gölü Havzası içerisinde bulunan, Yenişarbademli, Şarkıkaraağaç, Beyşehir ve Seydişehir meteoroloji istasyonlarının verileri (Utku, 1990), C. W. Thornthwaite yöntemine göre değerlendirilmiştir (Özkan, 2003). Bu değerlendirmelere göre, Beyşehir ve Şarkıkaraağaç (C2 BI' s2 b3')'ta, yarı nemli, orta sıcaklıkta, yazın çok kuvvetli su açığı olan deniz iklimine yakın iklim tipi hakimdir. Seydişehir (BI BI' s2 b3') ve Yenişarbademli (B2 BI' s2 b3')'de ise, nemli, orta sıcaklıkta, yazın çok kuvvetli su açığı olan deniz iklimine yakın iklim tipi hakimdir.

C. W. Thornthwaite yöntemi ile havza içerisinde bulunan meteoroloji istasyonları verileri, bölgede uzun süren bir yaz kuraklığının söz konusu olduğunu göstermektedir. Yaz kuraklığının, vejetasyon süresinin oldukça önemli bir kısmını kapsamaması, suyun, bitki hayatını ve verimliliğini etkileyen en önemli yetiştirme ortamı faktörü olmasına sebep olmaktadır (Kantarıcı, 1980). Bu durumda, yıllık ortalama hakim rüzgâr yönlerinden ziyade, yazın hakim rüzgâr yönü önem kazanmaktadır. Zira, yaz aylarında var olan kuraklık sebebiyle gelen rüzgârların göl üzerinden geçmesi nisbî hava nemi ve dolayısıyla yağışlar üzerinde etkili olmakta ve bu da ormanların tür bileşimi, türlerin yayılışı, ve ortamın verimliliği üzerinde önemli etki yapmaktadır. Yaz aylarında Beyşehir'de hakim rüzgâr yönü % 9.71 esme oranı ile kuzey doğu, Şarkıkaraağaç'ta % 5.46 ve % 4.47 esme oranı ile doğu ve kuzey doğudur (Utku, 1990).

### 2.1.4. Anakaya ve Toprak Özellikleri

Beyşehir gölü havzasının batı ve güney kısmında mezozoik yaşlı kireç taşları yaygındır. Bunların üzerinde mutlak derinlik bakımından sığ-orta derin olan fakat anakayanın çatlaklı yapısından dolayı fizyolojik derinlikleri fazla olabilen, taşlı-çok taşlı terra rosa-esmer orman toprağı geçiş tipleri gelişmiştir. Ayrıca, kokurdanlıkların içerisinde, killi türdeki tortul ham topraklar mevcuttur. Yenişarbademli'nin doğusunda tarım ve yerleşim (Kurucaova) alanı olarak kullanılan kısımda, eski ve yeni alüvyonlar bulunmaktadır. Pınargözü Mevkisi'nde bulunan şistlerden ise derin, pek derin, az veya orta taşlı kireçsiz esmer orman toprakları oluşmuştur. Havzanın kuzeyinde alüvyonlar ve mezozoik yaşlı kireç taşlarına ilaveten Alt Paleozoik'e ait ofiyolitli kireç taşı kütleleri de (yeşil karmaşık) yer almaktadır. Mezozoik kireçtaşlarından oluşmuş killi terra rosa-esmer orman toprakları, ofiyolitli kireç taşı kütlelerinden oluşmuş esmer bozkır toprakları ve esmer orman toprakları yaygın durumdadır. Doğu kısımda da, Alt Paleozoik'e ait metamorfik ve yarı metamorfik şistlerden kireçsiz esmer orman toprakları ile esmer bozkır toprakları gelişmiştir. Neojen yaşındaki kireçtaşı ve marnlardan da esmer bozkır toprakları oluşmuştur. Havzanın doğu tarafında göle yakın kısmın büyük bir bölümünü ise alüvyonlar kaplamıştır (Atalay, 1987; Biricik, 1982). Ayrıca, Modus Tepe'de traki andezitler, Erenkilit Dağında'da andezit tüfleri hakim durumdadır (Arakaş ve Kadir, 2000; Biricik, 1982). Genelde, traki andezitler üzerinde sığ orta derin taşlı, andezit tüfleri üzerinde ise derin az veya orta taşlı kireçsiz esmer orman toprakları oluşmuştur. Dağlık alanların yüksek kısımlarında ise (1900 m ve üzeri) ham topraklar (Sirosemeler) bulunmaktadır. Ayrıca eğimin

yüksek olduğu dağlık kısımlarda yamaçtan aşağı dökülerek oluşmuş döküntü konilerinde de kollüviyal ham topraklar gelişmiştir (Atalay, 1987).

### 2.1.5. Bitki Örtüsü

Havza ve özellikle Dedegöl Dağları yöresi bitki örtüsü bakımından oldukça zengin olup, İran-Turan ve Akdeniz elementleri, diğer bitki coğrafyası bölgelerine ait bitkilere göre daha fazla bulunmaktadır. *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Astraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae* ve *Liliaceae* araştırma alanının en zengin familyalarıdır (Ünaldı, 1999; Erik ve Mutlu, 1997). Orman kuran türler ise, Beyşehir ve Şarkikaraağaç Devlet Orman İşletmeleri'nin meşçere kapallılığı ve ağaç türleri sahalar tablolarına göre (OGM, 1980), en fazla, Karaçam (*Pinus nigra*) ve Toros ardıcısıdır (*Juniperus excelsa*). Bunların dışında Toros sediri (*Cedrus libani*), Toros göknarı (*Abies cilicica*) ve Meşe türleri (*Quercus* spp.) orman kurmaktadır.

Kantarcı tarafından alınan arazi kesitlerine göre, Beyşehir gölü'nün batısında kıyıda Meşe (*Quercus coccifera*, *Quercus pubescens*) ve Ardıçların (*Juniperus foetidissima*, *Juniperus excelsa*, *Juniperus oxycedrus*) çoğunlukta olduğu Meşe-Ardıç kuşağı 1150-1200 m arasında yer almaktadır. Meşe-Ardıç kuşağında 1200-1400 m arasında Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*), Saçlı Meşe (*Quercus cerris*) ve Karaçam (*Pinus nigra*) yer almaktadır. Bakıya bağlı olarak 1400 m ve daha yukarıda Karaçam veya Sedir (*Cedrus libani*), ile Gökmar (*Abies cilicica*) orman kurmaktadır. Sedir ile Gökmarın kurduğu ormanlara Makedonya Meşesi (*Quercus trojana*), karışmaktadır. Gölün güneyinde de Sedir-Gökmar ormanlarına Saçlı meşe, Mazı Meşesi, Makedonya Meşesi karışmaktadır. Burada da bakıya göre Karaçam hakim olmaktadır. Karaçam ormanları kuzey bakılı yamaçlarda, Sedir ve Gökmar ormanları ise güney bakılı yamaçlarda yayılmaktadır. Gölün doğusundan kalan Sultan dağları bölümünde ise, çalılışmış Pırnal Meşesi artıkları ile murt çalılıkları yer almaktadır. Şarkikaraağaç'ın güneyinde Kızıldağ'da mevcut Sedir ormanının tür bileşimi Dedegöl Dağı'nın doğu bakılı yamaçlarından daha sade ve fakirdir (Kantarcı, 1991).

## 2.2. Yöntem

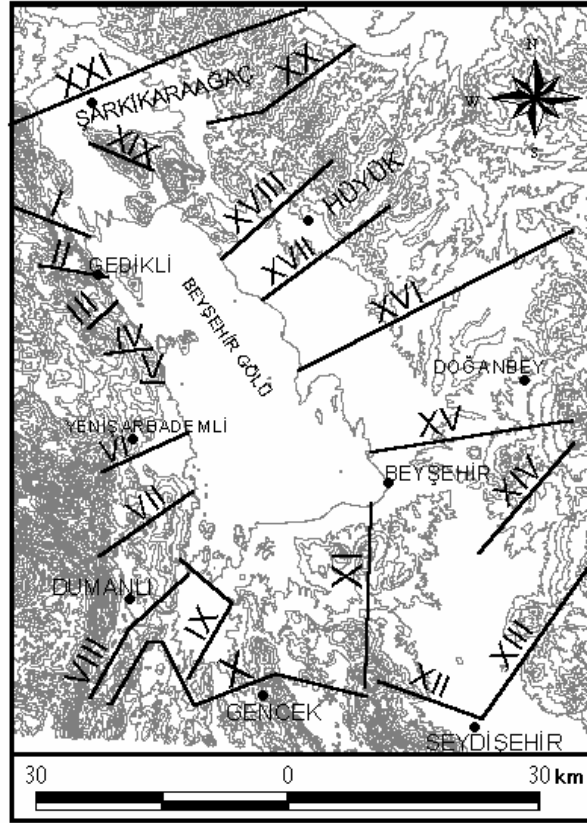
### 2.2.1. Arazi çalışması

Araştırma alanı, 1123 m Beyşehir gölünün seviyesi ile 2000 m ve daha yüksek yükseltileri olan dağlık kütleler arasında bulunan kısımları içermektedir. Bu yükseklik farkı, ağaç ve çalı türlerinin dağılımını etkileyen önemli farkların da ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda, yeryüzü şekli ve anakaya özellikleri açısından da bölge oldukça çeşitlilik göstermektedir. Bu farklılıklar sadece bitki topluluklarına değil, toprak özelliklerine de yansımaktadır. Ayrıca, arazide çalışılacak herhangi bir mevkiinin göle göre konumu da tür bileşimi ve çeşitliliği açısından önemlidir. Bu sebeplerden, araştırma alanında çalışılacak yerlerin, Beyşehir Gölü Havzası'nın, yeryüzü şekli, anakaya, bitki örtüsü özellikleri dikkate alınarak ve mevkilerin göle göre konumun ortaya koyduğu farklılıklarda göz önünde bulundurularak tüm alanı temsil edecek sayıda yükseltiye bağlı kesitler şeklinde alınmasına karar verilmiştir. Bu kesitlerde ise, 100 m rakım farklarına göre örnek alanlar alınmıştır. Kesitlerin yükselti esasına göre

## BEYŞEHİR GÖLÜ HAVZASI'NIN ORMAN YETİŞME ORTAMI ALT BÖLGELERİ VE YÖRELERİ GRUPLARI

belirlenmesi ve örnek alanlarının bunlara göre alınmasının gerekçesi ise, yükselti farklarının iklimin değişimine ve farklı iklim tiplerinin oluşumuna sebep olmasıdır. Bu farklılık, canlı toplumların tür bileşiminde en etkili faktördür (Morgenthal ve Cillies, 1999; Wall ve Darwin, 1999; Eckhart ve Van Rooyen, 1997; Smith, 1995; Velázquez, 1992; Kantarcı, 1991; Bailey vd., 1985; Ayberk, 1982). Yükselti ile değişen iklim aynı bitki türünün fizyolojik ve morfolojik farklılıklarına da sebep olabilmektedir (Güleryüz ve Arslan 1998; Kantarcı, 1982). Aynı zamanda, cansız yetiştirme ortamı faktörleri üzerinde de yükseltinin önemli etkisi bulunmaktadır (Özkan, 2000; Kantarcı, 1979, 1991 ve 1992; Çepel, 1978).

1999 Ağustos ve Eylül, 2000 yılı Ağustos ve Eylül ile 2001 yılı Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında toplam 21 kesitte 215 adet örnek alanda çalışılmış olup kesitlerin yerleri, Şekil 2'de havzanın eşyüksekti eğrili haritası üzerinde verilmiştir.



Şekil 2. Beyşehir Gölü Havzası'nda Çalışılan Kesitler ve Numaraları

Çalışılan kesitler üzerinde belirlenen örnek alanlar, genellikle 400 m<sup>2</sup> büyüklüğünde kare şeklinde alınmıştır. Ancak bazı yerlerde civarda görülen türlerinin tamamının örnek alan içerisine girebilmesi için daha büyük alınmaları da söz konusu olmuştur. Ayrıca, Aksoy (1978) tarafından vejetasyon alımı yapılacak

örnek alanların yeryüzü şekli ve yamaç eğimine dikkat edilerek, bir örnek alanın farklı bakıları içermemesi ve dolayısıyla homojen bir yetişme ortamı özelliği göstermesi gerektiğinin belirtilmiş olmasına rağmen, bazı örnek alanlarının bulunduğu yerlerde, arazinin yüzey şeklinden kaynaklanan bir takım özellikler göstermesi (kokurdanlıklarda) ve bunun kesintisiz olarak yüzlerce hektarlık alanlardaki varlığı, bizi, örnek alanı içindeki yüzey arızalarını ve buna bağlı olarak yetişme ortamı özelliklerindeki değişikliği kabûl etmeye ve dolayısıyla şart koşulan bu ifadeden bağımsız davranmaya mecbur etmiştir. Böyle yerlerde, örnek alanlarının şekli ve sınırını ise, tamamen bu doğal yapı belirlemiş ve bu sebepten farklı büyüklüklerde ve gayri muntazam şekiller içeren örnek alanlarının alınması söz konusu olmuştur.

### 2.2.2. Değerlendirme Yöntemi

Elde edilen yetişme ortamı özelliklerinden cansız ortam faktörlerine ait bilgiler, kesit numara ve her bir kesitte de yükselti sırasına göre arazi tanıtım tablolarına kaydedilmiştir. Ağaç ve çalı türleri ile bunların kaplama alanı değerleri ise, her bir kesitin yatay ve düşeyde çizilmiş olan şekiller üzerine aktarılmış, ve orman kuran ağaç türlerinin hakim ve karışık olduğu yükseltiler dikkate alınarak her bir kesitte yükselti-iklim grupları ayrılmıştır.

Beyşehir Gölü çevresindeki araziye (havzayı) etkileyen ekolojik faktörlere ve bunların sonuçlarına daha önce Kantarcı, (1991) tarafından dikkat çekilmiştir. Hakim rüzgâr yönleri, karasal etkiler, Akdeniz ikliminin etkisi, Beyşehir gölünün etkisi ve dağlık arazinin bu etkilere karşı konumu ile bitki örtüsünün etkilenme durumu göz önüne alınarak Beyşehir Gölü havzası Dedegül Dağları Yetişme Ortamı Alt Bölgesi ve Sultan Dağları Yetişme Ortamı Alt Bölgesi olmak üzere iki alt bölgeye ayrılmıştır (Kantarcı, 1991).

Bu aşamadan sonra, Kantarcı (1991 ve 1992) tarafından verilen esaslar çerçevesinde, orman yetişme ortamlarının sınıflandırılmasına şu şekilde devam edilmiştir.

Kesitlerin yükselti grupları karşılaştırılmış, arazinin göle göre kaynaklanan iklim farklılıkları sebebiyle, bu kesitlerin benzer olanları coğrafi bütünlük sağlayacak şekilde birleştirilerek, alt bölgeler içerisinde yöre grupları ayırt edilmiştir. Bu aşamadan sonra da, burada bahsedilmemiş olması ile birlikte Yükselti-iklim kuşakları içerisinde yine iklim farklılıklarına sebep olan yetişme ortamı faktörleri dikkate alınarak yükselti-iklim kuşakları ile anakaya ve yeryüzü şekli özelliklerine göre alt yükselti-iklim kuşakları ayrımı gerçekleştirilmiştir.

### 3. BULGULAR

Beyşehir gölü havzasında 21 kesitte toplam 215 örnek alanda çalışılmıştır. Örnek alanlarda bitki türlerinin (özellikle ağaç ve çalı türleri) kaplama alanı değerleri, örnek alanların yükseltisi, yeryüzü şekli özellikleri, anakaya ve toprak özellikleri belirlenmiş ve elde edilen bu bulgular, tablo ve şekillere dökülerek değerlendirmeye hazır hale getirilmiştir (Özkan, 2003).



BEYŞEHİR GÖLÜ HAVZASI'NIN ORMAN YETİŞME ORTAMI ALT BÖLGELERİ VE YÖRELERİ GRUPLARI

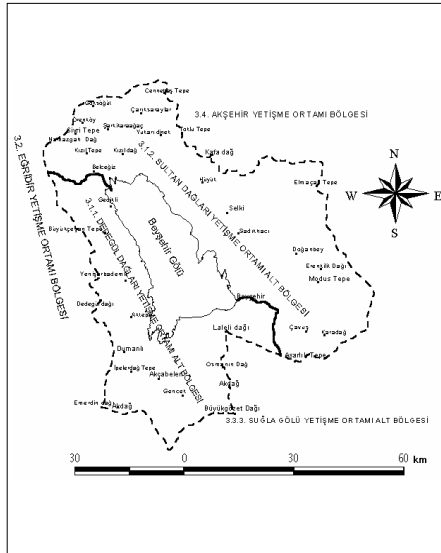
#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bulguların değerlendirilmesi sonucu, Beyşehir Gölü Havzası'nda 2 alt bölge içerisinde 6 yetiştirme ortamı yöreler grubu ayrılmış ve haritalanmıştır (Şekil 3 ve 4).

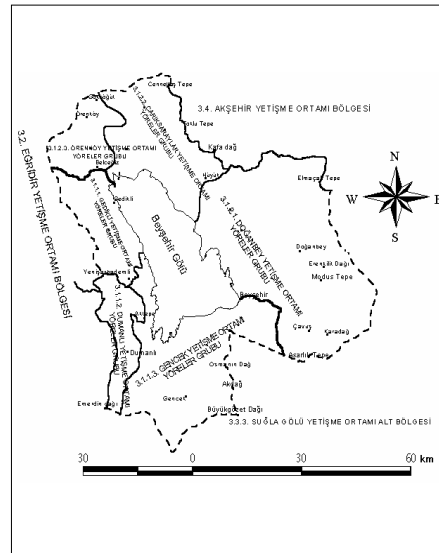
##### 4.1. Dedegül Dağları Yetiştirme Ortamı Alt Bölgesinde Ayrılan Yetiştirme Ortamı Yöreler Grupları

Dedegül Dağları Alt Bölgesi Gedikli Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu, Dumanlı Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu ve Gençek Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubuna ayrılmıştır.

Gedikli Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubunda, nemli fakat Dumanlı Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu ve Gençek Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubuna göre daha soğuk bir iklim hüküm sürmektedir. Zira, Gedikli Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubunda, Saçlı Meşe, Defne yapraklı Laden gibi türler bulunmamaktadır. Akdeniz kıyı kuşağının bazı bitki türleri ise, sadece bu yöreler grubunun güneyinde Kesit V 'de kaydedilmiştir. Kesit V'in Gençek Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubunun özelliklerine daha fazla benzer iklim özellikleri içermesine rağmen, Gedikli Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubunda bırakılması uygun görülmüştür. Zira, Gençek Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubundan farklı olarak, Dumanlı Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubu gelen Akdeniz etkisi göl üzerindeki nemi de alarak bu kısımlarda tipik Akdeniz iklimine benzer bir iklim özelliğine sebep olmaktadır. Sınırın dağlık kısmı ise, çok belirgin olup, Dedegül Dağının kuzey-kuzeydoğu kısmından geçirilmiştir. Göle yakın kısmında ise, Kurucaova, Gençek Yetiştirme Ortamı Yöreler Grubuna dahil edilerek, ova sınırları ile Gedikli ve Gençek Yetiştirme Ortamı Yöreler Grupları ayrılmıştır.



Şekil 3. Beyşehir Gölü Havzası'nda Yetiştirme Ortamı Alt Bölgeleri



Şekil 4. Beyşehir Gölü Havzası'nda Alt Bölgeler İçerisinde Ayrılan Yetiştirme Ortamı Yöreleri Grupları

Dumanlı yetişme ortamı yöreler grubu, Emerdin dağ-Dedegül dağ ile Akdağ-Kirsecik tepe-Küredin tepe hattı arasında kalan havzayı kapsamaktadır. Bu kısım Emerdin dağ ile Akdağ arasından gelen güney etkileri ile, göl üzerinden gelen kuzey etkileri altındadır. Bu iklim etkisi altında Dumanlı Yetişme Ortamı Yöreler Grubunda Karaçam ve Toros sediri yayılmaktadır. Dumanlı Yetişme Ortamı Yöreler Grubu ile Gencek Yetişme Ortamı Yöreler Grubu arasındaki sınırın çizilmesinde, Kirsecik Tepe ve İpeler Dağı mevkiilerindeki kayıtlar göz önünde tutulmuştur. Zira, Kirsecik Tepe ve İpeler Dağında Karaçam bulunmamaktadır.

#### **4.2. Sultan Dağları Yetişme Ortamı Alt Bölgesinde Ayrılan Yetişme Ortamı Yöreler Grupları**

Sultan Dağları Alt Bölgesi, Doğanbey Yetişme Ortamı Yöreler Grubu, Çarıksaraylar Yetişme Ortamı Yöreler Grubu ve Örenköy Yetişme Ortamı Yöreler Grubuna ayrılmıştır.

Doğanbey Yetişme Ortamı Yöreler Grubu, Ilgın ve Argıthanı üzerinden gelen kuzey rüzgârlarının Beyşehir Gölü Havzası kuzeydoğu sınırlarının en alçak gediği olan Olukdağ ile Erenkilit Dağı arasından girip, Çoban Yaylası boyunca gelen kuzey etkisi altındadır. Bu etki, dağlık kısımların batıya bakan yamaçlarından ziyade, düz veya hafif eğimli alt yükseltilerde etkili olmaktadır. Zira, Çarıksaraylar Yetişme Ortamı Yöreler Grubunda yayılan Pırnal (Kermez) Meşesi, Doğanbey Yetişme Ortamı Yöreler Grubunda bulunmamaktadır. Zira, kuzeyden gelen hava kütleleri, Çarıksaraylar Yetişme Ortamı Yöreler Grubunda, Sultan Dağlarının Erenkilit Dağı ve Olukdağ arasındaki bölüme göre daha yüksek olması sebebiyle, iç kısımlara kadar nüfuz edememektedir. Diğer yandan Çarıksaraylar Yetişme Ortamı Yöreler Grubunda, Pırnal (Kermez) Meşesi'nin varlığında göl üzerinden Kızıldağ ve Sultan dağlarına doğru gelen hava kütlelerini etkisi söz konusu olmalıdır. Her iki Yetişme Ortamı Yöreler Grubu ayırımında, komşu kesitlerde Pırnal (Kermez) Meşesi dikkate alınmış, Kesit XVII de olmayan Pırnal (Kermez) Meşesi, Kesit XVIII de olduğundan iki kesit arasındaki sırt kısımlardan sınır geçirilmiştir.

Örenköy Yetişme Ortamı Yöreler Grubu ise, İç Anadolu'nun soğuk ve kuru olan dolayısıyla ayaza çeken karasal iklim tipinden bahsedilmesi gerekir. Zira, Saçlı Meşe, Defne yapraklı Laden (*Cistus laurifolius*) gibi soğuktan kaçınan türler burada yoktur. Toros Sediri ve Toros Göknaar'da bulunmamaktadır. Oysa Çarıksaraylar mevkiisinde, Saçlı Meşe ve Defne yapraklı laden (*Cistus laurifolius*) buraların Örenköy Yetişme Ortamı Yöreler Grubuna göre daha ılık etkiler altında olduğunu göstermektedir. Sınır, Anamas Dağları ile Sultan Dağları arasında bulunan Şarkıkaraağaç Ovasından dağlık kütlelere paralel olarak el yordamı ile geçirilmiştir. Zira, dağlık kısımlar arasında ovanın geniş olması sebebiyle yeknesak iklim özellikleri göstermesinden dolayı, yetişme ortamı yöreler grupları arasında tedrici bir geçiş söz konusu olmaktadır. Böyle bir durumda sınırın kesikli çizgiler ile gösterilmesinin de, bir anlamı bulunmamaktadır.

Havzada, Boylu Ardıç (*Juniperus exelsa*), Saçlı Meşe (*Quercus cerris*), Karaçam (*Pinus nigra*), Toros Göknaarı (*Abies cilicica*) ve Toros Sediri (*Cedrus libani*) orman kurmaktadır. Boylu Ardıç iklim farklarına uyum göstermekte ve genellikle kireçtaşlarından oluşmuş topraklarda yayılmaktadır. Karaçam alçak

BEYŞEHİR GÖLÜ HAVZASI'NIN ORMAN YETİŞME ORTAMI ALT BÖLGELERİ VE YÖRELERİ  
GRUPLARI

yükseltiilerden kaçınmakta, şistlerden oluşmuş topraklarda hakim ağaç olarak orman kurmaktadır. Saçlı Meşe şistler ve ofiyolitlerden oluşmuş toprakları tercih etmektedir. Toros Sediri ve Toros Göknarı için, genellikle 1400-1900 m yükseltiiler arasındaki deniz veya göl nemi alan yamaçlar ile kokurdanlıklar araziler daha uygun görünmektedir.

Beyşehir gölü havzası'nda orman kuran türlerin yetişme ortamı özellikleri üzerine daha ayrıntılı bilgiler verilemesi için her bir orman kuran türlere ait değerlendirmeler devam etmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Aksoy, H., 1978. Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları Ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar. İÜ Yayın No: 2332, Orman Fakültesi Yayın No: 237, Çelikkilt Matbaası, İstanbul.
- Arakaş, Z., Kadir, S., 2000. Devitrification Of Volcanic Glasses in Konya Volcanic Units, Turkey. Turkish Journal of Earth Sciences, 24:39-46.
- Atalay, İ., 1987. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar Ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri İle Sedir Tohum Transfer Rejyonlaması. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı OGM Yayını, Genel No:663, Seri No: 61, Uzman Matbaacılık, Ankara.
- Ayberk, S., 1982. Kocaeli Yarımadasının Doğu Kesiminde Karadeniz Ve Marmara Arasındaki Geçiş Zonunda Vejetasyon Formasyonları Ve Ekolojik Şartlar. Kavak Ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No: 11, Yenilik Basımevi, İzmit.
- Bailey, R.G., 1983. Delineation of Ecosystem Regions. Environmental Management, Vol. 7, 4:365-373.
- Bailey, R.G., 1984. Testing an Ecosystem Regionalization. Journal Of Environmental Manegement, Academic Press Inc., 19: 239-248, London.
- Bailey, R.G., Zoltai, S.C., Wiken, B., 1985. Ecological Regionalization in Canada and The United States. Geoforum, Vol:16, No: 3: 265-275.
- Biricik, A.S., 1982. Beyşehir Gölü Havzasının Strüktürel ve Jeomorfolojik Etüdü. İÜ Yayın No: 2867, Coğrafya Enstitüsü Yayın No:119, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul, 16-120.
- Burke, H., 1956. Wildlife Habitata Research Needs In Southern Forests. Forest Seevice, US Department of Agriculture, Occasional Paper 149, New Orleans.
- Cleland, D.T., Avers, P.E., McNab, W.H., Jensen, M.E., Bailey, R.G., King T., Russel, W.E., 1997.. National hierarchical framework of ecological units. Published in, Boyce, M. S., Haney, A., ed. 1997, Ecosystem Manecement Applications for Sustainable Forest and Wildlife Resources, Yale University Press, New Haven, CT. 181-200.
- Çepel, N., 1978. Uludağ Kütlesinin Ekolojik Özellikleri. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt:28, Sayı:2: 15-25.
- Demarchi, D., Demarchi, R., 1999. Wildlife And Wildlife Habitat Inventory To Meet Land-Based Program Planning Needs For Mountain Sheep. Transactions of 2nd North American Wild Sheep Conference, Editörler: Thomas H., ve Thomas, A., April 6-9, 1999, Reno, Nevada, 151-157.
- Eckhart, H.C., Van Rooyen, N., 1997. Plant Communities and Species Richness of The Agrostic Lachnantha-Eragrostis Plana Wetlands Of Northern Kwazulu-Natal. South African Journal of Botany, 6: 85-95.
- Erik, S., Mutlu, B., 1997. Kızıldağ (Isparta) Milli Parkı Florası. Proje no: TÜBİTAK, TBAG-1302, Ankara.
- Fox, T.R.,1991. The Role Of Ecological Land Classification Systems in The Silviculture Decision Process. Proceedings of a Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests, Charletto, North Carolina, January 7-9, United

- States Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D.L., Tew, D.T., 96-101.
- Gérsar, İ., 1995. Isparta Yöresindeki Göllerin Hidrolik Denge Analizi. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve Fransa Cumhuriyeti Tarım ve Balıkçılık Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sayı:627/1, 67-134.
- Güleryüz, G., Arslan, H., 1998. Nitrate Reductase Aktivite in *Verbascum L.* (Scrophulariaceae), Species From the Eastern Mediterranean in Dependence on Altitude. *Tr.J.Botany*, 23 (89-96).
- İkiz, R., Becer, A., 1996. Beyşehir Gölü Su Ürünleri Potansiyelinin Dünü, Bugünü Ve Gelecekteki Durumunun İyileştirilmesi İçin Alınacak Önlemler. Beyşehir Gölü Canlılarının Korunması ve Geliştirilmesi Paneli, 25 Mayıs 1996, 5-13.
- İzbrak, R., 1991. Coğrafya Terimleri Sözlüğü. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Öğretmen Kitapları Dizisi:157, Yayın Kodu: 92.34.Y.0002.1031, ISBN 975.11.0665-6, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Kantarıcı, M.D., 1979. Aladağ Kütlesinin (Bolu) Kuzey Aklarındaki Uludağ Gökarnarları Ormanlarında Yükselti-İklim Kuşaklarına Göre Ölü Örtü Ve Toprak Özelliklerinin Analitik Olarak Araştırılması. İÜ Yayın No:2634, Orman Fakültesi Yayın No:274: 96-109.
- Kantarıcı, M.D., 1980. Belgrad Ormanı Toprak Tipleri Ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar. İÜ Yayın No: 2636, Orman Fakültesi Yayın No: 275, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- Kantarıcı, M.D., 1982. Türkiye Sedirleri (*Cedrus libani* A. Richard) ve Doğal Yayılış Alanındaki Bazı Ekolojik İlişkiler. İÜ Orman Fakültesi Dergisi(Ayrı baskı), Seri A, Cilt:32, Sayı, 2: 113-198.
- Kantarıcı, M.D., 1991. Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırılması. T.C. Tarım ve Orman Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No:668, Seri No: 64, OGM Basımevi, Ankara.
- Kantarıcı, M.D., 1992. Reşadiye (Datça) Yarımadası. Datça Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyumu, 6-9 Haziran 1992, T.C. D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi, Editör: Doç. Dr. Ayşe Filibeli, s. 1-20.
- Kantarıcı, M.D.,1975. İç Trakya Orman Yetiştirme Muhiti (Oym) Bölgesinde Antropojen Stebin Gelişmesi İle Orman Yetiştirme Muhiti Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerine İncelemeler. İÜ Orman Fakültesi Dergisi (Ayrı baskı), Seri: A, Cilt: XXV, 1: 133-156.
- Lomolino L., Brown, H.J., Davis, R.,1989. Island Biogeography Of Montane Forest Mammals in American Southwest. *Ecology*, 70(1): 180-194.
- Morgenthal, T.L., Cillies, S.S., 1999. Vegetation Analysis Of Pedlar's Bush, Mpumalanga, and Its Conservation. *South african Journal of Botany*, Vol:65, 4: 51-62.
- OGM, 1980. Türkiye Orman Envanteri. T.C. Orman Bakanlığı, OGM, Amenajman ve Silvikültür Dairesi Başkanlığı, Envanter Fen Hey'eti Müdürlüğü, Sıra no:13, Seri no:630, O.G.M. Basımevi, Ankara.
- Özkan, K., 2000. Prof. Dr. Bekir Sıtkı EVCİMEN Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Koruma Ormanı'nda Yükselti-İklim Kuşaklarına Göre Toprak Özelliklerinin Analitik Olarak İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Seri: A, Sayı: 1, ISSN: 1302-7085, 21-40.
- Özkan, K.,2003. Beyşehir Gölü Havzasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri Ve Sınıflandırılması. Doktora Tezi (Basılmamış), İÜ Araştırma Fonu Proje Numarası T-981/19022001, 189s.
- Rowe, J.S., 1991. Forests As Landscape Ecosystems Implications For Their Regionalization And Classification. *Proceedings Of A Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests*, Charletto, North Carolina, January 7-9, United States Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D.L., Tew, D.T.: 3-8.
- Russel, W.E., Jordan, J.K.,1991. Ecological Classification System For Classifying Capability İn Midwestern And Northeastern US National Forests. *Proceedings of A Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests*, Charletto, North Carolina, January 7-9, United States Department of Agriculture, Forest Service,

BEYŞEHİR GÖLÜ HAVZASI'NIN ORMAN YETİŞME ORTAMI ALT BÖLGELERİ VE YÖRELERİ  
GRUPLARI

- Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D.L., Tew, D.T., 18-24.
- Saraçoğlu, H., 1989. Akdeniz Bölgesi. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Öğretmen Kitapevi Dizisi:175, Yayın kodu: 89.34.Y.0002.654, ISBN: 975.11.0364.9: 164-165.
- Smalley, G.W. 1973. Classification And Evaluation Of Forest Sites On The Southern Cumberland Plateau. U.S. Department of Agriculture Forest Service General Technical Report SO-23, U.S Government Printing Office, Washington D.C. 20402, p.59.
- Smalley, G.W., 1980. Classification And Evaluation Of Forest Sites On The Western Highland Rim And Pennyroyal. U.S. Department of Agriculture Forest Service General Technical Report SO-30, South. For. Exp. Stn., New Orleans, La., U.S. Government Printing Office 1980-771-081, New Orleans, p.120.
- Smalley, G.W., 1988. Classification And Evaluation Of Forest Sites On The Northern Cumberland Plateau. U.S. Department of Agriculture Forest Service General Technical Report SO-60, South. For. Exp. Stn., New Orleans, Louisiana., U.S. Government Printing Office 1986-659-080/40021 Region No:4, New Orleans, p.74.
- Smalley, G.W., 1991. No More Plots; Go With What You Know: Developing A Forest Land Classification System For The Interior Uplands. Proceedings of a Symposium, Ecological Land Classification: Applications to Identify the Productive Potential of Southern Forests, Charlotte, North Carolina, January 7-9, United States Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, General Technical Report SE-68, Editors: Mengel, D.L., Tew, D.T., 48-58.
- Smith, M.L., 1995. Community And Edaphic Analysis Of Upland Hardwood Communities, Central Vermont, USA. Forest Ecology and Management 72: 235-249.
- Sprout, P.N., Lacate, D.S., Arlidge, J.W.C., 1966. Forest Land Classification Survey And Interpretations For Management Of A Portion Of The Niskonlith Provincial Forest, Kamloops District. B.C.. Department of Forestry Publication No:1159, B.C.Forest Service Technical Publication T60, Roger Duhamel, F.R.S.C. Queen's Printer and Controller of Stationary, Ottawa.
- Tolunay, A., Özkan, K., 2001. Eğirdir gölü Havzası Orman Köylerinin Yetiştirme Ortamı Yöresel Sınıflandırma Esasına Göre Değerlendirilmesi. Tarihi Kültüre Ekonomik Yönleri Eğirdir, I. Eğirdir Sempozyumu, 31 Ağustos-1 Eylül 2001, 815-824
- Utku, M., 1990. Isparta iklim etüdü. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Resim ve Teksir Atölyesi, Ankara.
- Ünalı, Ü.E., 1999. Eğirdir Gölü-Beyşehir Gölü Arasındaki Alanda Bitki-İklim İlişkileri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehrami Karaçam (Pinus nigra Arnold. ssp. Pallasiana (Lamb.) Holmboe var pyramidata (Acat.) Yaltrık), Editörler: Tatlı A., Ölçer H., Bingöl N., Akan H., Dumlupınar University Environmental, Protection and Management Research Center. 918-927.
- Velázquez, A., 1992. Landscape Ecology-Vegetation Map Of Tlaloc And Peledo Volcanoes, Mexico. ITC Journal-3: 213-226.
- Wall, D.P., Darwin, S.P., 1999. Vegetation And Elevation Gradients Within A Bottomland Hardwood Forest Of Southeastern Louisiana. American Midland Naturalist, Vol:142, 1: 1-17.

## AĞAÇLI-İSTANBUL MADEN SAHALARINDA SAHİL ÇAMI (*Pinus pinaster* Aiton.) AĞAÇLANDIRMALARINDA BAZI ÖLÜ ÖRTÜ VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Hakan SEVER\* Ender MAKİNECİ

İÜ Orman Fakültesi, 34473, Bahçeköy-İSTANBUL  
\*hakansever2000@yahoo.com

### ÖZET

Ağaçlı (İstanbul) kömür maden ocağı artık materyalleri üzerindeki sahil çamı (*Pinus pinaster* Aiton.) ağaçlandırmalarında ölü örtü ve toprak özelliklerinin araştırıldığı bu çalışmada toprak örnekleri 0-1 cm, 1-3 cm, 3-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm ve 40-50 cm'den olmak üzere 8 derinlik kademesinden alınmıştır. Derinlik kademelerine bağlı olarak topraklar üzerinde hacim ve ince toprak ağırlığı, pH, organik karbon, toplam azot ile kum, toz ve kil oranları belirlenmiştir. Ayrıca, her bir alan üzerindeki ölü örtü örneklerinde birim alandaki ağırlık, toplam azot ve organik madde miktarları saptanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Sonuçta organik karbonun  $p<0.05$  ve toplam azot değerlerinin  $p<0.001$  önem düzeyinde istatistiksel anlamda farklılık gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan ölü örtü birikiminin ve ölü örtü ayrışmasının devam ettiği, bunlara bağlı olarak da üst toprakta organik karbon ve azot oranlarında artış olduğu tespit edilmiştir..

**Anahtar Kelimeler:** Maden sahası, sahil çamı, ölü örtü, toprak, azot.

### SOME FOREST FLOOR AND SOIL PROPERTIES OF MARITIME PINE (*Pinus pinaster* Aiton) PLANTATIONS ON MINE LANDS IN AGACLI-ISTANBUL

#### ABSTRACT

This study was conducted to determine some forest floor and soil properties in maritime pine (*Pinus pinaster* Aiton.) plantations planted on open coal mine spoils. Soil samples were taken from 8 different soil layers (0-1 cm, 1-3 cm, 3-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm and 40-50 cm), and the properties of soil layers were compared statistically. On forest floor samples; unit mass, total nitrogen and organic matter properties were found. On soil samples; bulk density, fine soil fraction, pH, organic carbon, total nitrogen, sand, silt and clay rates were determined. In conclusion; accumulation and decomposition of forest floor undergo simultaneously, and depending on these changes organic carbon and total nitrogen rates increase in upper soil.

**Keywords:** Mine spoil, maritime pine, forest floor, soil, nitrogen.

## 1. GİRİŞ

Birinci Dünya Savaşı'ndan beri işletilen Ağaçlı kömür ocağı işletmeleri yakın zamana kadar İstanbul'un kışlık ısınma amaçlı kömür ihtiyacını karşılamaktadır (Kantarıcı, 1988 ve 1997). Tokgöz (2003)'e göre Kilyos-Karaburun Bölgesine ait toplam rezervin 40,8 milyon ton olduğu ve 1995 yılı itibariyle ruhsatlı olarak çalışan ocak alanları toplamını 19524 ha olarak bildirmektedir. Kural (1991) ise Ağaçlı (İstanbul) kömür rezervinin 15 milyon ton civarında olduğunu belirtmektedir.

Açık maden ocağı işletmeciliğinde genel prensip, maden üzerinde bulunan ham materyalin nitelikli madenin bulunduğu damara ulaşılan kadar dozer ve diğ er makineli işleme araçlarıyla kaldırılması, bu materyalin madenin yakınlarındaki doğal çukurluklar öncelikli olmak üzere en yakın alanlardan uzaklara doğru doldurulması ve daha sonra da üzeri açılan madenin çıkarılması esasına dayanmaktadır. Daha sonra yığılan materyal maden işletmecileri tarafından ağaçlandırmaya hazır hale getirilerek maden alanı ormancılık faaliyetlerine terk edilmektedir. Ocaklarda yürütölen kazı-dolgu çalışmaları sonucunda değerli toprak örtüsü faydalanılamaz hâle gelmekte, materyal üzerinden meydana gelen erozyon ile civardaki su kaynakları kirlenmekte, çıplak ve çorak alanlar geniş yer kaplayarak görüntü kirliliğine sebep olmaktadır. Arazide yürütölen madencilik faaliyetleri sonucunda kazı-dolduru alanları ile bunların çevrelerindeki arazi parçalarının ekosistemlerinde bozulmalar meydana geldiği ifade edilmektedir (Tecimen, 2005).

Kantarıcı (2005a), yüzeye yakın maden yataklarının işletilmesi için maden cevheri niteliğindeki materyali örten toprak ile jeolojik tabakaların kaldırdığını, bu açık maden işletmesinden sonra arta kalan materyalin bitki yetiştirmeye uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Konu çok yönlüdür. Çünkü açık maden işletmesi veya taş ocağı artık materyalleri gelişi güzel yığılmaktadır. Özellikle açık kömür işletmelerinin artık materyallerinin yaygın olarak bulunduğu termik santrallerin çevresinde (Yatağan, Afşin-Elbistan gibi) kül ve materyal yığınları ağalandırılmaya çalışılmıştır. Geniş alana yayılmış olan Çatalca Yarımadası kuzeyindeki açık kömür işletmelerinin artıkları üzerinde de başarılı ıslah ve ağaçlandırma çalışmaları yapılmıştır (Kantarıcı, 2005a ve b).

Ağaçlı (İstanbul) kömür ocağı artık materyalleri üzerinde 1988 yılından bu yana farklı araştırmalar yürütölmüş ve sonuçları yayınlanmıştır (Öztürk, 2003; Tecimen, 2000; Tecimen, 2005; Tokgöz, 2003). Ağaçlandırma çalışmalarında genellikle kanaatkâr ve hızlı gelişen türlerin kullanılması tavsiye olunmuş ve bu itibarla *Pinus pinea* (L.), *Pinus pinaster* (Aiton.) ve *Robinia pseudoacacia* (L.) gibi türlerin ağaçlandırmalarda kullanılmasına karar verilmiştir (Kantarıcı, 1988).

## 2. MATERYAL VE METOD

Araştırma alanı Kemerburgaz'ın Ağaçlı Köyü yakınlarındaki kömür ocağı alanlarında yürütölmüştür. Alan Çatalca Yarımadası'nın kuzeyindeki Karadeniz yalı arazisi olan Yeniköy-Demirciköy arasındadır. Araştırma alanı Bahçeköy'e 30 km uzaklıkta olup, Kemerburgaz Orman İşletme Şefliği'ne bağlıdır. Çatalca

yarımadasının kuzeyinde arazi genel olarak hafif ve orta eğimli, silik yükseltili dalgalı ve tepelik görünümündedir (Kantarıcı, 1988).

Ağaçlı yöresi Kuzey Trakya'da Karadeniz kıyı kuşağının Kıyıköy-Bahçeköy yöresinde bulunmaktadır. Kuzey Çatalca Yarımadası orman yetişme ortamı kuzey yönlü rüzgârların etkisi altındadır. Bu yetişme muhitinde ortalama yıllık yağış 700-1049 mm ve ortalama yıllık sıcaklık 13.0 °C ve 14.0 °C arasındadır. Ortalama değerlere göre Bahçeköy'de en sıcak ay Temmuz (23.3 °C), Kumköy'de Temmuz (24.5 °C) olup, en soğuk ay Bahçeköy'de Ocak (4.3 °C), Kumköy'de Ocak (5.4 °C) olup vejetasyon dönemi 8 ay sürmektedir. C. W. Thornthwaite yöntemine göre bu muhitte nemli, orta sıcaklıkta, su noksanı orta derecede ve yaz mevsiminde, deniz etkisine yakın bir iklim hüküm sürmektedir. Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu 1948 ile 1999 yılları arasındaki verilere göre en düşük sıcaklık Ocak ayında 4.6 °C ve en yüksek sıcaklık da Temmuz ayında 21.5 °C'dir (Tecimen, 2005).

Durusu (Terkos) Ağaçlı kumul sahası kumullarında birçok kumul bitkilerinin yanında orman ağaç ve çalı türlerinden mazı meşesi (*Quercus infectoria* Oliv.), macar meşesi (*Quercus frainetto* Ten.), az miktarda bulunmaktadır. Bunların yanı sıra alanda karaçalı (*Paliurus aculeatus* Lam.), akçakesme (*Phyllirea latifolia* L.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) türleri de bulunmaktadır (Tecimen, 2005).

Yörede yer yer çeşitli kireç taşları ve paleozoik şistleri (toz taşı şistleri) ile andezit tüfleri bulunmaktadır. Pliosen tortulları geniş alanda yaygındır. Ayrıca kıyı boyunca gelişmiş geniş kumullarda bulunmaktadır. Ağaçlı yöresindeki doğal kara ekosistemlerinden olan Pliosen tortullarından oluşmuş olan kumlu topraklar ile ağır balçık toprakları üstündeki orman toplumlarının tür bileşimleri farklıdır. Ayrıca durgunlaşmış (ölü) olan genç kumullar ile yaşlı kumullar arasında da toprak oluşumu ve gelişimi bakımından farklar görülmektedir (Kantarıcı, 1988).

Ağaçlı (İstanbul) terkedilmiş kömür ocağı artık materyalleri üzerinde 1988 yılında sahil çamı ile ağaçlandırılan 14 deneme alanında yürütülen bu çalışmada, 20x20 m'lik tam alandaki ağaçların boyu, göğüs çapı (1.30 m) ve dip çapları (0.30 m) ölçülmüştür. Dip ve göğüs çapı ölçümleri ağaç gövdesinin 2 yönünden yapılarak ortalaması alınmıştır. Boy ölçümleri 10 metrelik teleskopik lata kullanılarak yapılmıştır.

Ölü örtü örnekleri her örnek alandan alanı temsil edecek şekilde ağaç altından veya alanın tamamen kapalı olduğu noktalardan 20x20 cm<sup>2</sup> lik alandan alınmıştır.

Toprak örneği alımı ve örnekleme amacıyla her deneme alanında toprak çukuru açılmıştır. Toprak örnekleri 2005 yılında 0-1 cm, 1-3 cm, 3-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm ve 40-50 cm den olmak üzere 8 derinlik kademesinden alınmıştır. Hacim örneği olarak alınan toprak örneklerinin alımında 1 litrelik çelik silindirler kullanılmıştır. 14 adet örnek alandan ve 8 farklı derinlik kademesinden olmak üzere toplam 112 adet toprak örneği alınmıştır.

Tüm ölü örtü ve toprak örnekleri arazide etiketlenerek çift polietilen torbalara konmuşlardır. Araziden, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı laboratuvarlarına getirilen toprak ve ölü örtü örnekleri tel raflara serilerek hava kurusu hale gelene kadar bekletilmişlerdir. Toprak örnekleri



daha sonra porselen havanlarda öğütülerek 2 mm'lik elekten geçirilmişler, içerisindeki taş ve kökler ayrılmıştır. Toprak örnekleri tartılarak birim hacimdeki hava kurusu ince toprak miktarı bulunmuştur.

Toprak örnekleri 105 °C ta 24 saat bekletilerek fırın kurusu hacim ve ince toprak ağırlığı değerleri bulunmuştur.

Araziden 0.4 m<sup>2</sup> alanlardan alınan ölü örtü örnekleri laboratuarda yaprak, çürüntü ve humus tabakalarına ayrılmışlardır. Ölü örtü örnekleri kurutma fırınında 65 °C de 24 saat bekletildikten sonra tartılmış ve fırın kurusu birim ağırlıkları (kg/ha) hesaplanmıştır. Toprak ve ölü örtü örnekleri kurutulup öğütüldükten sonra analize hazır hale getirilmişlerdir. Ölü örtü ve toprak örnekleri üzerinde yapılan analizler aşağıda belirtilmiştir.

Ölü örtü örneklerinde; organik madde 550 °C e kadar yakılarak ateşte kayıp yöntemi ile, toplam azot (N<sub>t</sub>) Sömi Mikro Kjeldahl yöntemi ve Markham damıtma cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Gülçur, 1974). Toprak örneklerinde; tane çapı (kum, toz, kil oranları ve toprak türü) Bouyocus hidrometre yöntemi ile, toprak reaksiyonu (pH) 1/2.5 oranında saf su ile hazırlanan çözeltide cam elektrodlu pH metre kullanılarak, organik karbon (C<sub>org</sub>) Walkley-Blak'in ıslak yakma yöntemine göre, toplam azot (N<sub>t</sub>) oranları Sömi Mikro Kjeldahl Yöntemi ve Markham damıtma aleti kullanılarak belirlenmiştir (Gülçur, 1974).

Toprak örneklerinde derinliklere göre belirlenen özelliklerde istatistiksel farkları ortaya koyabilmek amacıyla, aritmetik ortalamalara ait bulguların değerlendirilmesinde varyans analizi kullanılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre, aritmetik ortalamalara ait farkların istatistiksel açıdan önemli görülmesi halinde, hangi veri grubunun etkili olduğunun belirlenmesi için 0.05 güven düzeyinde Duncan Testi uygulanmıştır.

### 3. BULGULAR

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular meşcere, toprak ve ölü örtü özellikleri olarak 3 ana başlık altında aşağıda verilmiştir.

#### 3.1. Meşcere özelliklerine ait bulgular

Çalışma alanında ölçülen ortalama boy, dip çap, göğüs çapı ve ağaç sayılarına ilişkin veriler Çizelge 1'de verilmiştir. Hektardaki ortalama ağaç sayısı 1931, ortalama ağaç boyu ise 7.37 m olarak belirlenmiştir. Ağaçların dip çapları (0.30 m yükseklik) ortalama olarak 16.42 cm iken, ortalama göğüs yüksekliği çapı (1.30 m) 12.07 cm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ortalama boy, dip çap, göğüs çapı ve ağaç sayıları

Boy (m)	7.37
Ø 0,3m (cm)	16.42
Ø 1,30m (cm)	12.07
Ağaç Sayısı (ha)	1931

### 3.2. Ölü örtü özelliklerine ait bulgular

Çalışma alanında toplam ölü örtü ağırlığı ortalama olarak 17973.2 kg/ha bulunmuştur. Bunun 7312.5 kg/ha'ını yaprak, 9267.86 kg/ha'ını çürüntü ve 1392.86 kg/ha'ını ise humus (6 adet örnek alanda humus ayrımı yapılamamıştır) oluşturmaktadır (Çizelge 2).

Ölü örtünün yaprak, çürüntü ve humus tabakalarında ortalama toplam azot oranları sırasıyla % 0.478, % 0.696 ve % 0.594 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Hektarda ölü örtüde bulunan toplam azot miktarı ortalama olarak 113.9 kg'dır. Bunun 36.33 kg/ha'ı yaprak, 68.82 kg/ha'ı çürüntü ve 8.75 kg/ha'ı humus tabakasından kaynaklanmaktadır. Ölü örtü tabakaları içerisinde diğer tabakalara oranla daha yüksek birim ağırlığa ve yüksek toplam azot oranına sahip olması nedeni ile çürüntü tabakasındaki toplam azot miktarı diğer tabakalardakine nazaran çok daha yüksektir (Çizelge 2).

Yaprak, çürüntü ve humus tabakasındaki ortalama organik madde oranları sırasıyla ile % 92.07, % 79.40 ve % 42.77'dir (Çizelge 2). Toplam ölü örtü için ortalama organik madde miktarı ise 14640.92 kg/ha'dır. Ölü örtü tabakaları içerisinde en yüksek ortalama organik madde miktarı çürüntü tabakasinda (7295.77 kg/ha) olup bunu sırasıyla yaprak tabakası (6726.79 kg/ha) ve humus tabakası (618.36 kg/ha) izlemektedir (Çizelge 2).

### 3.3. Toprak özelliklerine ait bulgular

Çizelge 3 incelendiğinde toprakların ortalama hacim ağırlıkları en düşük değeri bakımından en düşük değeri (1290.27 g/l) 1-3 cm toprak derinliğinde alırken, en yüksek değere (1463.75 g/l) 3-5 cm toprak derinliğinde ulaşmıştır. Toprak derinlik kademeleri dikkate alındığında toprak ağırlıklarının 1220.54 g/l ile 1411.61 g/l arasında değiştiği görülmektedir. Gerek hacim ağırlıkları ve gerekse ince toprak ağırlıklarının toprak derinliğine bağlı olarak belirli bir eğilim (artma-azalma yönünde) göstermedikleri anlaşılmıştır. Bu durum varyans analizi sonuçlarına göre toprak derinlik kademeleri arasında hacim ağırlığı ve ince toprak ağırlığı değerleri bakımından istatistiksel anlamda önemli farklılıkların ortaya çıkmamış olmasıyla da desteklenmiştir (Çizelge 3).

Kum oranları toprak derinlik kademelerinde % 53.39 ve % 59.69 arasında değişmektedir. En düşük kum oranı, 5-10 cm toprak derinlik kademesinde, en yüksek kum oranı 20-30 cm toprak derinlik kademesinde belirlenmiştir. Toprak derinlik kademelerinde derinliğin artışına bağlı olarak kum oranlarının değişiminde belirgin bir eğilim (artma-azalma) görülmemektedir.

Çizelge 2. Ölü örtü özellikleri

Ölü Örtü Tabakaları	Ağırlık (kg/ha)	Toplam Azot (%)	Toplam Azot Miktarı (kg/ha)	Organik Madde (%)	Organik Madde Miktarı (kg/ha)
Yaprak	7312.50	0.478	36.33	92.07	6726.79
Çürüntü	9267.86	0.696	68.82	79.40	7295.77
Humus	1392.86	0.594	8.75	42.77	618.36
Toplam	17973.21	-	113.90	-	14640.92

AĞAÇLI-İSTANBUL MADEN SAHALARINDA SAHİL ÇAMI (*Pinus pinaster* Aiton.)  
AĞAÇLANDIRMALARINDA BAZI ÖLÜ ÖRTÜ VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Toprak derinlik kademelerinde en yüksek toz oranı % 21.53 olup, 0-1 cm toprak derinlik kademesinde ölçülmüştür. En düşük toz oranı ise, en yüksek toz oranına sahip derinlik kademesi olan 0-1 cm derinlik kademesinin hemen altındaki 1-3 cm derinlik kademesinde ölçülmüştür (% 13.83). Kum oranlarına benzer olarak toz oranları da toprak derinliğine bağlı olarak belirgin bir değişim göstermemiştir. Kil oranları bakımından en yüksek kil oranına sahip toprak derinlik kademesi 5-10 cm dir. Bu derinlikte kil oranı % 31.75 olarak belirlenmiştir. En üst toprak derinlik kademesi (0-1 cm) % 22.31 kil oranı ile en düşük kil oranına sahiptir (Çizelge 3.). Varyans analizi sonuçlarında kum, toz ve kil oranları bakımından toprak derinlik kademeleri arasında önemli farklar bulunmamıştır (Çizelge 3).

Toprak derinliğine bağlı olarak organik karbon oranları % 0.69 (30-40 cm) ile % 1.77 (0-1 cm) arasında bir değişim göstermektedir. Organik karbon oranları 0-1 cm toprak derinliğinden 5-10 cm toprak derinliğine kadar azalırken bu derinliğinin altındaki katmanlarda ise değişken değerler almaktadır. Bu durumun oluşmasında; dikimden itibaren çalışmanın yapıldığı tarih arasında geçen süre (17 yıl) içerisinde gerçekleşen ölü örtü ayrışması, yıkanma-taşınma-birikme olayları toprakların ilk 10 cm lik derinlik kademesinde etkin rol oynamıştır. Bu derinliğin altındaki kısımda (10 cm den itibaren) yığma materyalin özelliklerine bağlı olarak organik madde miktarlarında düzenli bir değişim beklemek doğru değildir. Benzer durumu litredeki organik karbon değerleri için de söylemek mümkündür. Toprakların organik karbon oranları (%) ve organik karbon miktarları (g/l) nın derinlik kademelerine göre değişimini test etmek amacıyla varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucu elde edilen verilerden değişimin önemli ve anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Varyans analizi sonucu yapılan Duncan testinde topraklar iki gruba ayrılmıştır. Birinci grubu sadece 0-1 cm toprak derinliği oluştururken, diğer grubu ise geri kalan toprak derinlikleri (30-40 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 3-5 cm, 40-50 cm, 20-30 cm ve 1-3 cm) temsil etmektedir (Çizelge 3).

Toprak derinlik kademelerinde en düşük toplam azot oranı % 0.024 değeriyle 30-40 cm toprak derinliğinde bulunmuştur. En yüksek toplam azot oranı (% 0.096) ise en üst toprak derinlik kademesinde (0-1 cm) belirlenmiştir. Küçük farklar göz ardı edilmek şartıyla, genel olarak, toplam azot oranlarının en üst toprak derinliğinden alta doğru azalan bir eğilimde olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Toplam azot miktarları 0.32 g/l (30-40 cm toprak derinliği) ve 1.29 g/l (0-1 cm toprak derinliği) arasında değişmektedir. Toplam azot oranlarına benzer olarak toplam azot miktarları da üst toprak derinliklerinden alt toprak derinliklerine doğru azalan bir eğilim içerisindedir (Çizelge 3). Varyans analizi sonucunda toprak derinlik kademeleri arasında hem toplam azot oranı (%) hem de toplam azot miktarları (g/l) bakımından önemli farklar bulunmuştur. Varyans analizi sonuçlarına dayanılarak yapılan Duncan testinde topraklar azot oranları (%) bakımından 6 gruba ayrılmıştır. Bunlar; 0-1 cm (I), 1-3 cm (II), 3-5 cm (III), 5-10 cm-10-20 cm (IV), 20-30 cm-40-50 cm (V) ve 30-40 cm (VI) olarak sıralanmaktadır. Azot miktarları (g/l) bakımından toprak derinlik kademeleri ise 4 gruba ayrılmıştır. Bunlar; 0-1 cm (I), 1-3 cm-3-5 cm (II), 5-10 cm-10-20 cm (III) ve 20-30 cm-30-40 cm-40-50 cm (IV) şeklindedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Toprak Özellikleri

Derinlik (cm)	Hacim Ağırlığı (g/l)	İnce Toprak Ağırlığı (g/l)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Organik Karbon (%)	Organik Karbon (g/l)	Toplam Azot (%)	Toplam Azot (g/l)	pH
0-1	1435.18 <sup>a</sup>	1360.71 <sup>a</sup>	56.17 <sup>a</sup>	21.53 <sup>a</sup>	22.31 <sup>a</sup>	1.77 <sup>a</sup>	22.57 <sup>a</sup>	0.096 <sup>a</sup>	1.29 <sup>a</sup>	5.38 <sup>a</sup>
1-3	1290.27 <sup>a</sup>	1220.54 <sup>a</sup>	58.20 <sup>a</sup>	13.83 <sup>a</sup>	27.97 <sup>a</sup>	1.11 <sup>b</sup>	13.27 <sup>b</sup>	0.045 <sup>b</sup>	0.54 <sup>b</sup>	5.43 <sup>a</sup>
3-5	1463.75 <sup>a</sup>	1411.61 <sup>a</sup>	54.98 <sup>a</sup>	13.93 <sup>a</sup>	31.09 <sup>a</sup>	0.95 <sup>b</sup>	12.92 <sup>b</sup>	0.039 <sup>bc</sup>	0.55 <sup>b</sup>	5.54 <sup>a</sup>
5-10	1419.29 <sup>a</sup>	1344.29 <sup>a</sup>	53.39 <sup>a</sup>	14.86 <sup>a</sup>	31.75 <sup>a</sup>	0.78 <sup>b</sup>	10.38 <sup>b</sup>	0.032 <sup>bcd</sup>	0.43 <sup>bc</sup>	5.55 <sup>a</sup>
10-20	1397.43 <sup>a</sup>	1292.86 <sup>a</sup>	56.84 <sup>a</sup>	15.12 <sup>a</sup>	28.05 <sup>a</sup>	0.83 <sup>b</sup>	10.67 <sup>b</sup>	0.033 <sup>bcd</sup>	0.43 <sup>bc</sup>	6.13 <sup>a</sup>
20-30	1409.00 <sup>a</sup>	1327.50 <sup>a</sup>	59.69 <sup>a</sup>	13.89 <sup>a</sup>	26.42 <sup>a</sup>	1.01 <sup>b</sup>	13.33 <sup>b</sup>	0.026 <sup>cd</sup>	0.34 <sup>c</sup>	5.78 <sup>a</sup>
30-40	1429.07 <sup>a</sup>	1342.14 <sup>a</sup>	58.70 <sup>a</sup>	15.62 <sup>a</sup>	25.68 <sup>a</sup>	0.69 <sup>b</sup>	9.16 <sup>b</sup>	0.024 <sup>d</sup>	0.32 <sup>c</sup>	5.60 <sup>a</sup>
40-50	1382.00 <sup>a</sup>	1311.43 <sup>a</sup>	54.51 <sup>a</sup>	21.44 <sup>a</sup>	24.04 <sup>a</sup>	1.00 <sup>b</sup>	12.53 <sup>b</sup>	0.026 <sup>cd</sup>	0.33 <sup>c</sup>	5.48 <sup>a</sup>
F test değeri ve önem derecesi	1.652 (NS)	1.435 (NS)	0.212 (NS)	1.979 (NS)	0.890 (NS)	2.197 (*)	2.197 (*)	26.984 (***)	26.367 (***)	0.255 (NS)

(Değerler ortalamadır (n=14). Önem dereceleri NS önemli değil, \*0.05-0.01, \*\*0.01-0.001 ve \*\*\*0.001>. Sütunlarda farklı harf ile takip eden değerler 0.05 önem düzeyinde farklıdır ).

Toprak reaksiyonu (pH) derinlik kademelerine bağlı olarak 5.38 ile 6.13 arasında değişim göstermekte olup, hafif asit ve orta derecede asit karakteri taşımaktadır. En yüksek toprak reaksiyonu 10-20 cm toprak derinlik kademesinde (6.13), en düşük değer ise 0-1 cm toprak derinlik kademesinde belirlenmiştir. Toprak reaksiyonu 10-20 cm derinlik kademesine kadar artış gösterirken, bu derinlik kademesinden sonra azalmaya başlamıştır (Çizelge 3).

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sahil çamları dikimlerden 17 yıl sonra ölçülen çap ve boy değerlerine göre iyi bir boy büyümesi ve çap gelişimi yaparak sahayı kaplayan bir tepe kapallığı oluşturmuşlardır. Özcan (2002), tarafından yapılan hasılat tablosundaki değerler dikkate alınıp, tarafımızdan yapılan çalışmadan elde edilen veriler (ağaç yaşı 18 olarak alındığında) değerlendirildiğinde; Ağaçlı maden sahalarındaki sahil çamı ağaçlandırmalarında elde edilen ortalama çap 12.07 cm, ortalama boy 7.37 m, hektardaki ağaç sayısı ise 1931 adet olarak ortaya çıkmıştır. Bu çalışma alanı için belirlenmiş olan bonitetin (BE), III. bonitetten daha düşük fakat II. bonitetten daha yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Sahil çamı ağaçlandırma alanında ölü örtü değerleri incelendiğinde 17 yılda sahada ortalama 17973.2 kg/ha ölü örtü birikimi sağlandığı görülmektedir. Ölü örtü tabakaları içerisinde en yüksek paya çürüntü tabakasının sahip olması; ölü örtü ayrışmasının yavaş seyrettiğini ve ölü örtünün parçalanarak çürüntü tabakasını oluşturduğunu, buna karşılık çürüntünün humuslaşma hızının ise çok düşük olduğunu göstermektedir.

Toplam 14 örnek alanın altısından alınan ölü örtü örneklerinde humus ayrılabilmesi ve humus tabakasının bulunmayışı bu yorumu doğrular niteliktedir. Sahil çamı ibreleri kaba bir ölü örtü oluşturma özelliğine sahiptir. Kendi morfolojik yapısı itibarıyla 15-20 cm uzunluğunda, kalın, sivri ve batıcı özelliktedirler (Kantarıcı, 2000). Bu yapıya sahip ibreler havalanması fazla olan bir ölü örtü oluşturmaktadır. Ölü örtüde havalanmanın fazla olması mikroorganizmaların yaşaması ve faaliyet göstermesi için gerekli nem koşullarının oluşmasına izin vermemektedir. Dolayısıyla sahil çamının toprak üzerinde ayrışmadan öylece duran kuru ham humus oluşturma eğiliminde olduğu daha önceki çalışmalarla da bildirilmiştir (Tecimen, 2005).

Ölü örtünün toplamında tutulan ortalama toplam azot miktarı 113.9 kg/ha dır. Toplam ölü örtü için ortalama organik madde miktarı ise 14640.9 kg/ha dır. Maden sahalarının ağaçlandırılmasında en büyük sorunu materyalin kötü fiziksel koşulları yanında başta azot olmak üzere diğer besin maddelerince fakir olmaları oluşturmaktadır. Sahil çamlarının bu alanlarda 17 yılda büyüme yaparak organik madde (ölü örtü) ve organik madde içerisinde azotu bağlayarak materyal üzerinde biriktirmeleri bir doğal gübreleme olarak düşünülebilir. Diğer bir anlatımla, yapılan sahil çamı ağaçlandırması 17 yılda, doğal olarak, hektara 14640.9 kg organik madde ve 113.9 kg azot gübrelemesi yapma potansiyeli oluşturmuştur. Ayrıca gübrelemenin devamını sağlayacak birikimde oluşturulmuştur. Ölü örtüde ve ölü örtü tabakalarında yüksek organik madde oranları, ayrışmanın yavaş

gerçekleştiğini göstermektedir. Ayrıca ölü örtü ağırlıkları değerlendirilirken ifade edildiği gibi düşük humus oranı da yavaş ölü örtü ayrışmasını doğrulamaktadır. Nitekim, Tecimen (2000), sahil çamı alanında ölü örtü özelliklerinde elde ettiği bulguların değerlendirilmesinde ve doğal meşe ormanı ile yaptığı karşılaştırma sonucunda “sahil çamı örnek alanlarında ölü örtü ayrışmasının çok yavaş olarak devam ettiğini” bildirmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü sahil çamı ağaçlandırma alanında toprakların ortalama hacim ağırlığı değerleri incelendiğinde; en düşük değere 1290.27 g/l ile 1-3 cm derinlik kademesinde rastlanmıştır. Diğer taraftan en yüksek toplam azot oranı % 0.096 ile 0-1 cm toprak derinlik kademesinde belirlenmiştir. İncelenen en üst toprak derinlik kademesindeki bu fark diğer toprak derinlik kademelerinkinden de istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Küçük farklar göz ardı edildiğinde, genel olarak toplam azot oranlarının en üst toprak derinliğinden alta doğru azalan bir eğilim gösterdikleri görülecektir. Organik karbon oranları 0-1 cm toprak derinlik kademesinde % 1.77 ile en yüksek değeri almıştır. Toplam azot oranlarının diğer toprak derinlik kademelerine göre göstermiş olduğu istatistiksel farklılığı organik karbon oranlarında da görmek mümkündür. Organik karbon oranları en üst toprak derinlik kademesinden 5-10 cm derinlik kademesine kadar azalan bir eğilim göstermekle beraber, 10 cm toprak derinliğinin altındaki toprak derinlik kademelerinde benzer bir eğilim görülmemektedir. En yüksek toprak reaksiyon (pH) değeri 10-20 cm toprak derinlik kademesinde, en düşük ise 0-1 cm toprak derinlik kademesinde ölçülmüştür. 10 cm toprak derinliğine kadar, hatta 10-20 cm toprak derinliği de dahil olmak üzere toprak reaksiyon değerleri artan bir eğilim göstermektedir.

Bu ifadelerden de anlaşılacağı gibi, sahil çamı ağaçlandırma alanında ölü örtü birikimi ve ölü örtünün yavaşta olsa ayrışması ile beraber, ayrışma ürünlerinin taşınması (sızıntı suyu veya biyolojik karıştırma) sonucu toprak organik madde yönünden zenginleşmektedir. Organik maddenin (organik karbon) artışı ile de toprak hacim ağırlığı azalmakta ve azot oranı yükselmektedir. Organik karbon ve toplam azot oranlarının toprak derinliğindeki değişimi; ağaçlandırmaların yapıldığı yıldan bu güne kadar geçen 17 yılda, 10 cm toprak derinliğine kadar olan derinlikte bir organik madde artışı ve buna bağlı olarak toplam azotta artış şeklinde yorumlanabilir. Toprak asitliğinde görülen 10 cm derinliğe kadar hatta 20 cm derinliğe kadar olan değişim bunu doğrular niteliktedir. 10 cm derinliğe kadar kil oranlarının artması, bu değişimlerin 10 cm derinlikte sınırlı kalmasına neden olmuş olabilir.

Ağaçlı maden sahalarındaki sahil çamı ağaçlandırmalarında (bu çalışmadaki deneme alanlarından farklı alanlarda), bu çalışmadakine benzer ölü örtü ve toprak özelliklerinin incelendiği Tecimen (2000) değerleri bulgularımız ile karşılaştırıldığında; farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Bunun başlıca nedenleri arasında maden sahalarında, özellikle açık maden işletmeciliğinde alanın kazılması sırasında ve kömürün çıkarılması için derinlere inildikçe farklı atık materyaller düzensiz yığınlar halinde farklı yerlerde biriktirmektedir. Bu materyallerin homojen olmayan durumu çok kısa mesafelerde dahi özelliklerin çok değişik olmasına neden olabilmektedir. Ayrıca Tecimen (2000), çalışmasındaki ölü

AĞAÇLI-İSTANBUL MADEN SAHALARINDA SAHİL ÇAMI (*Pinus pinaster* Aiton.)  
AĞAÇLANDIRMALARINDA BAZI ÖLÜ ÖRTÜ VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ

örtü ve toprak örneklerini 1998 yılında, ağaçlandırmanın başlangıcından 10 yıl sonra alınmıştır. Buna bağlı olarak daha düşük oran ve miktarların bulunması normal görülmektedir. Çalışmamız ile ortak olan sonuçlar ise alanlarda ölü örtü birikimi yanında ölü örtü ayrışmasının da devam ettiği ve ayrışma ürünlerinin alt toprak derinlik kademelerine doğru taşındığı yönündedir. Bu durum üst toprak derinlik kademelerinde, organik karbon ve toplam azot artışlarına neden olmakta ve materyali bitki beslenmesini olumlu etkileyecek yönde ıslah etmektedir.

Yapılan bu çalışmada genel sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

1) Sahil çamı Ağaçlı-İstanbul kömür ocağı maden sahaları ağaçlandırmalarında kullanılması için uygun bir türdür.

2) Yapılan ve bu çalışmada incelenen sahil çamı ağaçlandırması başarılı bir ağaçlandırmadır.

3) Hızlı büyüyen bir ağaç türü olan sahil çamı genel ekolojik isteklerinin dışında kanaatkar bir tür olması nedeniyle, maden sahasındaki kötü materyal koşullarına uyum sağlayabilmiş ve yeterli bir gelişimi gösterebildiği belirlenmiştir.

4) Sahil çamının sahadaki başarısına ve gelişimine bağlı olarak, alanlarda ölü örtü birikimi sağlanmıştır. Ölü örtü birikimi doğal olarak ekosistemde organik madde birikimi ve organik maddeye bağlı toplam azotun da artışını sağlamıştır.

5) Sahil çamı ölü örtü özelliklerindeki bulgular ölü örtünün biriktiğini göstermekle birlikte, ölü örtü ayrışmasının da devam ettiği anlaşılmaktadır.

6) Ölü örtü ayrışması ve ayrışma ürünlerinin toprak içerisinde taşınması, toprağın organik karbon ve toplam azot zenginleşmesini sağlamıştır. Ancak toprakta hacim ağırlığı, organik karbon, toplam azot ve toprak asitliğindeki bulgular bu değişimin, genel olarak, 10 cm toprak derinliğine kadar gerçekleştiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmada Ağaçlı-İstanbul maden sahalarında yapılan sahil çamı ağaçlandırma alanının bazı ölü örtü ve toprak özellikleri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Genel değerlendirme ile sahil çamı bu alanlar için önerilebilecek bir türdür. Ancak ibreli bir tür olması nedeniyle yangına karşı hassasiyeti, ölü örtüsünün yavaş ayrışma özelliği nedeni ile yangıcı yükünün fazlalığı dikkate alınması gerekli özellikleridir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin T-790/27122005 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

#### KAYNAKLAR

- Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları. İ. Ü. Yayın No: 1970, O. F. Yayın No: 201, İstanbul, 225 s.
- Kantarıcı, M.D., 1988. Çatalca Yarımadası kuzey kesiminde (Ağaçlı yöresi) linyit kömürü açık işletme alanlarında arazi kullanımı ve ağaçlandırma için temel ekolojik incelemeler, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, Cilt 38, Sayı 1: 60-90.
- Kantarıcı, M.D., 1997. Açık maden artık materyallerinin bitki yetiştirilebilir duruma getirilmesi. I. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 20-22 Ekim 1997, Tekirdağ, 48-56.

- Kantarıcı, M.D., 2000. Toprak İlimi. İ. Ü. Yayın Nu: 4261, O. F. Yayın Nu: 462, İstanbul, 420 s.
- Kantarıcı, M.D., 2005a. Orman Ekosistemleri Bilgisi. İÜ Yayın No:4594, O.F. Yayın No:488, İstanbul.
- Kantarıcı, M.D., 2005b. Ağaçlı (İstanbul) açık maden ocağı artıklarının ıslahı ve ağaçlandırılması çalışmalarında elde edilen sonuçlar. Madencilik ve Çevre Sempozyumu, 5-6 Mayıs 2005, Ankara, Bildiriler Kitabı, 173-182.
- Kural, O., 1991. Kömür. Kurtiş Matbaası, İstanbul.
- Özcan, B.G., 2002. Sahilçamı (*Pinus Pinaster* Aiton.) ağaçlandırmalarında artım ve büyüme. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Öztürk, M., 2003. Evaluation of water erosion in the Ağaçlı region İstanbul-Turkey. Master of science thesis, Boğaziçi University, Institute of Environmental Science, İstanbul.
- Tecimen, H.B., 2000. Ağaçlı (İstanbul) kömür ocakları artıkları üstündeki ağaçlandırmanın ham materyaldeki organik madde ve azot birikimine etkileri. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Tecimen, H.B., 2005. Dikimle yetiştirilmiş Sahil Çamı (*Pinus pinaster* Aiton.) ormanında ayıklama işlemlerinin meşceredeki azot dolaşımına ve ağaçların gelişimine etkileri. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Tokgöz, N., 2003. Ağaçlandırılmış açık maden ocağı artık materyallerinde arazinin ıslâhı ve materyalin stabilizasyonunda ağaç köklerinin etkileri üzerine araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Programı, Doktora Tezi, İstanbul.



## KATLAMA VE MEKANİK ÖNİŞLEMLERİN ANDIZ (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Nevzat GÜRLEVİK<sup>1\*</sup>

H. Cemal GÜLTEKİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, 32260, ISPARTA

<sup>2</sup> Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği, Eğirdir, ISPARTA

\* gurlevik@orman.sdu.edu.tr

### ÖZET

Andız dünya üzerinde sınırlı bir alanda yayılış yapan önemli bir doğal türümüzdür. Ancak, bu türün çimlendirilmesine ve yetiştirilmesine yönelik önemli bazı bilgi eksiklikleri vardır. Bu çalışmada, andız tohumlarının çimlendirilmesi üzerine farklı katlama ve mekanik önışlemlerin etkileri araştırılmıştır. Katlama işlemleri arasında 30 aya kadar varan sürelerde yapılan sıcak-ıslak ve soğuk-ıslak katlama yer almıştır. Mekanik işlem olarak ise kırma (tohum tamamen ortaya çıkmış) ve çatlatma (tohum kozalak içinde saklı bırakılmış) denenmiştir. Araştırma sonucunda, soğuk-ıslak katlamaya alınan tohumlarda hiçbir çimlenme görülmezken, sıcak-ıslak katlamaya alınanların çimlenme yüzdesinde katlama süresine bağlı olarak önce bir artış sonra ise tekrar düşüş görülmüştür. Mekanik işlemlerden hem kırma hem de çatlatma neticesinde başarılı sonuçlar alınmıştır. Özellikle çatlatma işlemi % 66'lık çimlenme yüzdesiyle en başarılı işlem olmuştur. Neticede, başarılı bir çimlenme için, andız tohumları ya 24 aya kadar uzun bir süre sıcak-ıslak katlamaya alınmalı ya da kozalaklar kısmen çatlatılarak ekilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Andız, *Arceuthos drupacea*, tohum, çimlenme, katlama, mekanik işlem.

## EFFECTS OF STRATIFICATION AND MECHANICAL PRETREATMENTS ON GERMINATION OF SYRIAN JUNIPER (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) SEEDS

### ABSTRACT

Syrian juniper is an important local species which has only a limited distribution on earth. However, there is a lack of information on how to germinate and grow this species. In this study, effects of various stratification and mechanical pretreatments on germination of Syrian juniper seeds were investigated. Stratification treatments included cold-moist and warm-moist stratification for up to 30 months. Breaking (seeds fully exposed) and cracking (seeds remained inside the seed coat) were tried as mechanical treatments. Results showed that, while cold-moist stratification failed to result in any germination, germination percentage following warm-moist stratification first increased, then decreased as the period of stratification got longer. Both breaking and cracking produced successful results among the mechanical treatments. Especially, cracking resulted in a 66 % germination percentage, which was the highest rate achieved in the study. Therefore, *Arceuthos* seeds either have to be warm-moist stratified for a long time up to 24 months, or seed coats have to be cracked partially for a successful germination to take place.

**Keywords:** Syrian juniper, *Arceuthos drupacea*, seed, germination, stratification, mechanical treatment.

## 1.GİRİŞ

Andız, (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) pul yapraklılar familyasına (*Cupressaceae*) ait, erkek ve dişi çiçekleri ayrı ayrı ağaçlarda bulunan (bir cinsli iki evcikli) bir ağaç cinsidir. Bazı botanikçiler tarafından ardıçların (*Juniperus* L.) bir türü olarak kabul edilseler de, kozalak yapısı, tohumlarının serbest olmaması ve tomurcuklarının pullarla örtülmüş olması ile ardıçlardan ayrılır. Andız, *Arceuthos* cinsinin yaşayan tek türüdür. Dünya üzerinde ülkemiz dışında yalnızca Yunanistan, Suriye ve Lübnan'da bulunur. Ülkemizdeki esas yayılış alanı Güney Anadolu'da 500 - 1750 m'ler arasında kalan Orta Toroslar'dır. Yayılış alanında yer yer saf meşcereler oluşturmasına rağmen, genelde ardıç (*Juniperus* L.) türleri, sedir (*Cedrus libani* A. Rich.), karaçam (*Pinus nigra* Arnold), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.), meşe (*Quercus* L.) ve maki türleri ile karışık ormanlar oluşturur (Davis, 1965; Kayacık, 1980). Andızlar genelde güneşli bakılarda, ana kayası kireç taşı olan sahalarda yayılış gösterir ve drenajı iyi sahalari tercih eder. Uygun toprak koşullarında 20 m boya ulaşabilmektedir (Gültekin, 2004). Andız, estetik formlarından dolayı peyzaj düzenlemelerinde ve kent ormanlarında, sıra dışı şartlara dayanıklılıkları dolayısıyla erozyon kontrol çalışmalarında, rüzgar, kar ve ses perdesi tesisinde kullanılabilecek çok yönlü türlerimizdendir (Gültekin, 2004 ve 2005). Türkmen kültüründe andızlar çok önemli bir yere sahiptir. Yöre halkı yüzyıllardır kozalakların etli kısımlarından pekmez imal etmektedir. Andız pekmezinin yüksek miktarda şeker ve mineral madde (Ca, P) içerdiği belirtilmektedir (Akinci vd. 2004). Ayrıca andız katranı tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır (Baytop, 1977 ve 1999).

Andızda tozlaşma nisan-mayıs aylarında olmakta, kozalaklar yaklaşık 18 ayda olgunlaşmakta ve bol tohum yıllı 2-3 yılda bir tekrarlanmaktadır (Gültekin vd., 2004c). Andız kozalağı dışta başlangıçta sulu ve odunlaştıkça sertleşen etli bir kısım, onun içerisinde tohumları saran sert bir kabuk ve en içte ise tohum bulundurmaktadır.

Kozalaklar yaklaşık 2 cm çapında, iri ve kanatsız olduğundan ağacın dibine düşmektedir. Andız tohumlarını doğal ortamda daha çok ayılar, keçiler, sincaplar, kemirgenler ve bazı kuşlar yaymaktadır ki ana yayıcısı memeliler olan tek iğne yapraklı ağaç cinsimizdir. Andız kozalaklarında genelde üç tohum bulunur ve bu durum önemli avantajlar sağlar. Bunlardan birincisi, hayvanlar her seferinde üç adet tohumu tek seferde taşır. İkincisi, kemirgenler kozalakta saklı olan tohumları yerken genelde bir veya birkaç tanesini bulamaz ve kalan bu tohumlar çimlenme şansı bulabilir. Üçüncüsü ise tohumlar ormandan uzak bir yere taşındığında ikili veya üçlü çimlenmelerle, erkek ve dişi bireylerin aynı alanda hatta iç içe bulunması sağlanır. Dağınık yayılışlarına karşın, andızlarda tozlaşma sorununun görülmemesinin ana nedenlerinden birisinin bu olduğu düşünülmektedir (Gültekin, 2004).

Andız kozalaklarının içerdiği bazı kimyasallar doğrudan çimlenme engeli teşkil ederken; tohum kabukları, bazı reçine ve yağlar nedeniyle veya mekanik olarak tohumun su ve gaz alışverişini engellediği gibi tohumun büyümesi ve uzamasına da direnç gösterir. Bunun yanında, embriyonun dinlenme ihtiyacından kaynaklanan çimlenme engeli vardır. Bu olay neslin devamı açısından çok önemlidir. Bu engeli

gidermek için çeşitli ön işlemler veya uygun ekim zamanlaması gerekir (Gültekin vd., 2004a, b).

Andız tohumları kozalak etinden temizlenmediği takdirde doğada 4-5 yıla kadar çimlenmeden kalabilmektedir. Kemirgenler kozalaklarının etli kısımlarını yiyerek, kozalak etinden kaynaklanan çimlenme engelini gidermektedir. Hatta keçiler kozalakları bütün olarak yutmakta, daha sonra geniş getirme esnasında, etli kısımları tamamen temizleyerek tohumları ağzından dış ortama bırakmaktadır. Sincap ve fareler gibi kemirgenler ise kozalakların etli kısımlarını yemelerinin yanında, tohumu da yemek amacı ile tohum kabuğunu da mekanik olarak kırmaktadır. Genelde bir kozalakta 3 olan tohumun birkaçı bu hayvanlar tarafından yenirken, geride kalanlar kısa sürede çimlenme şansı bulabilmektedir (Gültekin, 2004). Andızın kozalak eti, tohumlarının doğal çimlenme sürecini tek başına 1-2 yıl geciktirmektedir. Sert tohum kabuğundan kaynaklanan mekanik engel de yine 1-2 yıllık bir gecikmeye neden olmaktadır. Tohum düştükten sonra aynı yıl veya ikinci yıldaki çimlenme, ancak kemirgenler tarafından mekanik zedelemeye tabi tutulan tohumlarda görülür.

Alpacar (1988), tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelini gidermek amacıyla mekanik zedeleme ile çeşitli asitler ve hormonlar kullanmış, ancak yeterli sonuca ulaşamamıştır. Gültekin vd. (2004b), mekanik olarak tohumların çatlatılmasını önermiştir. Bu çalışmada, kabukları mekanik olarak çatlatarak tohumun yeterli gaz ve su almasının sağlanması ve uygun ekim zamanlaması (yaz ve erken sonbahar) ile de embriyonun dinlenme ihtiyacının karşılanması amaçlanmıştır. Gültekin vd. (2005), yüksek konsantrasyonda asitlerle yapılan işlemlerde, kozalakların üzerinde oluşan karbon tabakasının su ve gaz alışverişini engellediğini tespit etmişler ve en az 45 gün 10-15 °C sıcaklıkta katlamayı takiben, doğrudan kozalak pullarından çıkarılmış halde tohum ekimini önermiştir. Gültekin (2003), mekanik zımparalama şeklindeki kabuk inceltme yöntemlerinin kısmi sonuç verdiğini ancak, yeterli ve ekonomik olmadığını belirtmiştir.

Andız kozalakları kırılmaya karşı oldukça dirençlidir ve kırılma direnci kozalağın nem içeriği ile doğrudan ilişkilidir. Akinci vd. (2004) yaptıkları bir çalışmada, andız kozalaklarında nem içeriği % 8.9'dan % 41.2'ye yükseldikçe kırılma direncinin 692 N'dan 481 N'a düştüğünü göstermişlerdir. Ayrıca, nem içeriği % 18.9 olan kozalakların diğerlerinden daha kolay kırılabildiğini belirtmişlerdir.

Andız tohumlarında çimlenme, ardıçlar kadar olmasa da düşük sıcaklık değerlerinde gerçekleşir. Çimlenme, 5 °C'de başlar ve en ideal çimlenme sıcaklığı 10-12 °C'dir. Erken çimlenen andız fidecikleri köklerini yeteri kadar derine salacak zamana kavuşmakta ve uzun yaz kuraklıklarına dayanabilmektedir. Bu durum, onların yaşam alanları ile ilişkilidir (Gültekin, 2004 ve 2005).

Andız ağacının çok yönlü fonksiyonlarını yerine getirebilmesi, ancak ormanlarının daralma sürecinin durdurulması, bunun için de koruma önlemlerinin artırılması ile fidanlık ve ağaçlandırma tekniklerinin ortaya konulmasına bağlıdır. Bu çalışmada, andız tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik

olarak farklı sıcaklık ve sürelerde yapılan katlamalarla bazı mekanik yöntemlerin çimlenme yüzdesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Fidanlığın Tanıtımı

Eğirdir Orman Fidanlığı Isparta iline bağlı, Eğirdir ilçe merkezinde, denizden 950 m yükseklikte 20 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Fidanlığın toprak reaksiyonu (pH) 6.79–7.83 değerleri arasında değişmekte olup, organik madde miktarı % 1.67 değeriyle orta vasıftadır. Akdeniz-karasal iklim geçiş bölgesinde yer alan fidanlık yarı-karasal iklime sahiptir. Eğirdir Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 12.3°C, yıllık en yüksek sıcaklık 34.7 °C, yıllık en düşük sıcaklık -9.1 °C, yıllık ortalama yağış 839.7 mm'dir (Deligöz vd., 2007)

### 2.2. Tohum Kaynağı

Andız tohumları, 15 Şubat 2002 tarihinde Antalya ili Gündoğmuş ilçesinde 1300-1400 m'ler arasından toplanmıştır. Meşcerenin bakışı güney, anakayası kireçtaşı, eğimi % 30-40 ve toprağı orta derinliktedir. Kozalakların toplandığı bireylerin boyları 8-12 m, yaşları ise 50-100 arasında değişmektedir. Olgunlaşmış kırmızı-kahverengi ve üzerinde mavimsi bir mum tabakası bulunan kozalaklar, 30 farklı bireyden eşit sayıda toplanarak karıştırılmıştır.

### 2.3. Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi

Populasyona ait 1 kg kozalak örneğinde bulunan kozalak sayısını ve tohum miktarını tespit etmek amacıyla, 10 x 1 kg kozalak örneği alınmış ve içerdikleri kozalak sayısı ile tohum ağırlıkları belirlenmiştir. 8 x 100 tohum kullanılarak 1000 tane ağırlığı ve kozalaktan çıkan en az, en çok ve ortalama sağlıklı tohum sayısı belirlenmiştir.

Toplanan kozalaklar, tohum kabuğunu saran etli kısımlardan ayırmak üzere ayakla pürüzlü bir zemin üzerinde çığnenmiştir. Ardından, kozalağın üzerinde kalan kozalak etlerini uzaklaştırmak amacıyla kaynar suya batırılmış (yaklaşık 100 °C'de 3-5 dakika) ve sıcak suda (40-50 °C) yıkanmıştır. Etli dış kısımlarından arındırılan kozalaklar katlamaya alınmaya kadar hava kurusu halde fidanlık hangarında 5-15 °C'de saklanmıştır.

### 2.4. Çimlenme Engeline Yönelik İşlemler

Andız tohumlarının fidanlık pratiği açısından uygun katlama yöntemlerini belirlemek amacıyla, 6-30 ay süreyle ikişer aylık kademeler halinde 13 değişik sürede ve iki farklı sıcaklıkta (20-25 °C sıcaklıkta sıcak-ıslak, 4 °C sıcaklıkta soğuk-ıslak) katlama uygulamaları denenmiştir. Bunların yanında, kozalakların yalnızca çatlatılarak bırakıldığı "çatlatma" uygulaması (Gültekin vd., 2004b) ve kozalakların tamamen kırılarak tohumun serbest bırakıldığı "kırama" uygulaması (Gültekin vd., 2005) da iki mekanik yöntem olarak denenmiştir. Son olarak, hiçbir ön işlem uygulanmayan kozalaklar da kontrol amacıyla kullanılmıştır (Çizelge 1).

Katlama ortamının hazırlanmasında, % 60 dere mili ve % 40 Anadolu Karaçamı [*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] humusu karışımı kullanılmıştır. Katlamalar 40 x 40 cm ebatlarında hava ve su alışverişini

KATLAMA VE MEKANİK ÖNİŞLEMLERİN ANDIZ (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy)  
TOHULARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

engellemeyecek şekilde gözenekli sepetlerde gerçekleştirilmiş, bir sıra kozalak dizildikten sonra üzerine 3 cm katlama harcı ilave edilerek tekrarlanmıştır. Sıcak-ıslak katlama fidanlıkta oda şartlarında sağlanırken, soğuk-ıslak katlama soğuk hava deposunda gerçekleştirilmiştir. Katlama yapılan sepetlerin üzeri telis ile kapatılarak kozalakların kemirgenlere karşı korunması amaçlanmıştır.

Yukarıda belirtilen çatlatma ve kırma işlemleri ise kozalak pullarının birleşme noktasına çekiçle vurularak elle yapılmıştır (Şekil 1). Kozalaklar genelde 3 tohum taşır ve tohumlar kozalak pullarının iç kesimlerinin odunlaşması sonucu oluşan sert kabuk ile korunurlar. Bu pullar sanki tohumların üzerine sonradan yapıştırılmış görünümdedir ve ayrılma noktaları gözle rahatlıkla görülebilir. “Çatlatma” bu pullar dağılmadan kozalağın çatlatılması, “kırma” işlemi de mümkün olduğunca tohumlara zarar vermeden kozalak pullarının tamamen dağılması şeklinde yapılmıştır.

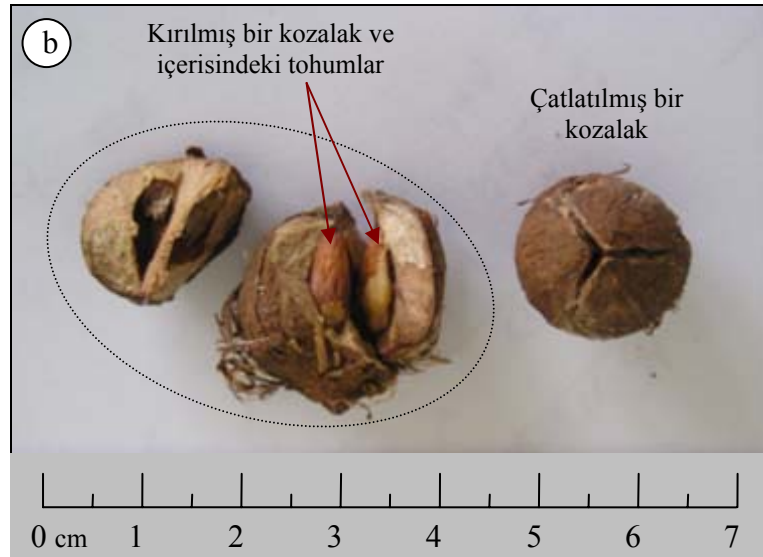
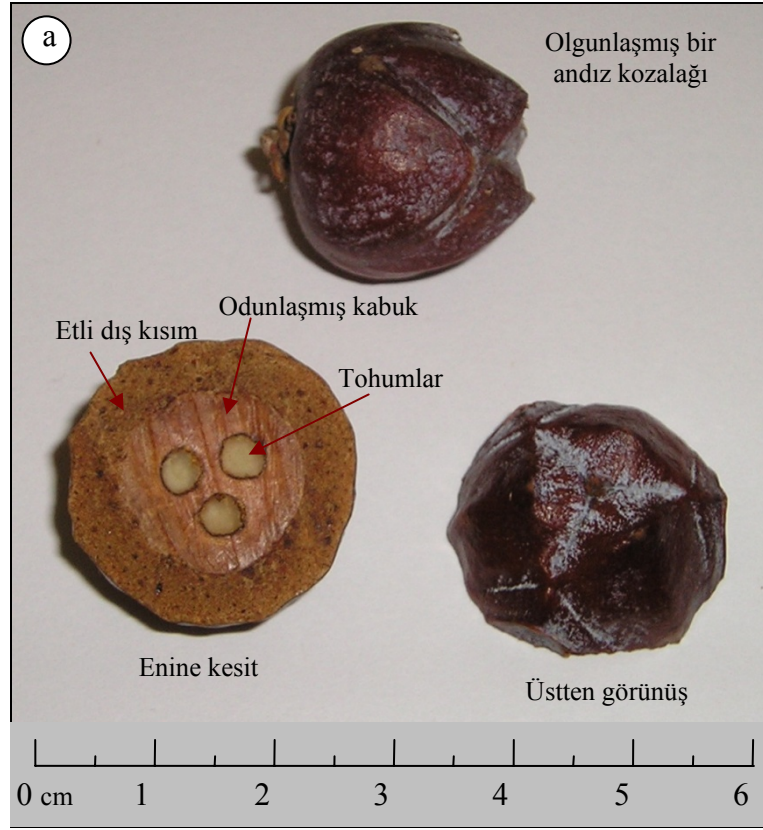
### 2.5. Tohumların Ekimi ve Deneme Deseni

Tohumlar, 1 Eylül 2004 tarihinde, Eğirdir Orman Fidanlığı koşullarında, 60x60 cm boyutlarındaki 20 adet saksıya “tesadüf parselleri deneme deseni”ne uygun ve 4 yinelemeli olarak ekilmiştir. Saksılardaki çimlenme ortamının hazırlanmasında % 50 dere mili ve % 50 Anadolu Karaçamı humuslu toprağı karışımı kullanılmıştır. Saksıların çimlenme ortamında 9 cm genişliğindeki yastıklar parsel olarak kabul edilmiş ve araları çitlerle ayrılmıştır.

Ekimler, bu parsellere tohumlar birbirlerine değmeyecek şekilde, 2 cm derinlikte sıralar halinde gerçekleştirilmiştir. Ekimler sırasında işlemlerin yeri ve sırası kura ile belirlenmiştir. Uygulanan her ön işlem için her bir yinelemede 100 adet olmak üzere toplam 400 kozalak ekilmiştir. Ekim yapılan saksıların üzeri ilk çimlenmeler görülünceye kadar tek kat telis ile kapatılmak suretiyle kemiricilere karşı önlem alınmıştır.

Çizelge 1. Andız tohumlarına ekim öncesi uygulanan ön işlemler.

Sıcak ıslak katlama (20-25 °C sıcaklıkta)		Soğuk-ıslak katlama (4 °C sıcaklıkta)		Mekanik önışlemler	
İşlem no	Süre (ay)	İşlem no	Süre (ay)	İşlem no	Şekli
1	6	14	6	27	Kırma
2	8	15	8	28	Çatlatma
3	10	16	10	29	Kontrol
4	12	17	12		
5	14	18	14		
6	16	19	16		
7	18	20	18		
8	20	21	20		
9	22	22	22		
10	24	23	24		
11	26	24	26		
12	28	25	28		
13	30	26	30		



Şekil 1. Olgunlaşmış bir andız kozalağının genel görünüşü, enine kesiti ve üstten görünüşü (a) ile etli kısmından arındırıldıktan sonra uygulanan kırma ve çatlatma işlemleri (b).

Ekim saksıları ilk tohum ekim tarihinden başlayarak 1 Mayıs 2005 tarihine kadar yağışlı olmayan dönemlerde 7 günde bir düzenli olarak sulanmış, toprak yüzeyindeki kurumanın 1 cm'yi aşmamasına özen gösterilmiştir. Ekimlerin yapıldığı tarihten çimlenmenin tamamlandığı 1 Nisan 2005 tarihine kadar geçen süreçte günlük olarak toprak yüzeyine çıkan fidecikler koparılarak sayılmış ve kayda alınmıştır.

Çimlenmeler tamamlandıktan sonra değişik işlemlerden geçirilerek ekilen tohumların çimlenme yüzdeleri hesaplanmış ve elde edilen veriler SPSS ver. 11 paket programında değerlendirilmiştir. Basit varyans analizi ile işlemler arasında önemli fark olup olmadığı tespit edilmiş ( $p < 0.05$ ); fark olması durumunda işlemler Duncan testi ile homojen gruplara ayrılmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Tohum Özellikleri

Andızın bu kaynağına ait 1 kg kabuklu kozalak örneğinde ortalama 136 adet kozalak bulunmuştur (1000 tane ağırlığı 7353 g). Bu veriler Akseki'den alınan bir başka örnekte nem içeriğine göre 5612-7119 g arasında bulunmuştur (Akinci vd. 2004). 1 kg kabuklu kozalaklardan elde edilen temizlenmiş kozalak miktarı (kozalak verimi) ise 399 g olarak bulunmuş, dolayısıyla 1000 tane ağırlığı ortalama 2934 g olarak belirlenmiştir. Kozalaklarda en az 1, en fazla 3 ve ortalama 2.3 tohum olduğu tespit edilmiştir. Tohumların 1000 tane ağırlığı ortalama 47.5 g olarak saptanmıştır.

Elde edilen bulgular literatürdeki bilgilerle örtüşmektedir. Gültekin (2005) Doğu Akdeniz Bölgesi andızlarının kozalaklarının Batı Akdeniz Bölgesi andızlarının kozalaklarından biraz daha küçük olduğunu belirtmektedir. Doğu Akdeniz'de 1 kg örnekte 165-200 adet kozalak bulunurken, Batı Akdeniz Bölgesi andızlarında (Ermenek-Anamur dahil) 1 kg örnekte 131-153 adet kozalak bulunduğunu belirtmiştir. 1000 tane ağırlıkları ise, Doğu Akdeniz andızlarında 2000-2545 g arasında yer alırken, Batı Akdeniz andızlarında bu değerler 2605-3250 g arasında tespit edilmiştir.

#### 3.2. Çimlenme Sonuçları

Araştırma sonucunda, 4 °C sıcaklıkta gerçekleştirilen soğuk-ıslak katlamaya tabi hiçbir işlemde çimlenme gözlenmemiştir. Dolayısıyla, bu kapsamdaki işlem sonuçları daha sonraki analizlere dahil edilmemiştir. Soğuk-ıslak katlamanın başarılı sonuçlar vermemesinin muhtemel nedeni, tohum kabuklarının soğuk koşullarda ortam rutubeti ile yeterince yumuşamaması, sonuçta da tohumların çimlenmesinde mekanik bir engel olarak kalması olabilir.

Benzer bir şekilde, hiçbir ön işleme tabi tutulmamış kontrol tohumlarında da çimlenme gözlenmemiştir (Şekil 2, Çizelge 2). Bir yıla kadar olan katlama sürelerinde herhangi bir çimlenme gözlenmezken, 12. aydan 24. aya kadar çimlenmeler artarak % 33.48'lik bir seviyeye ulaşmış, daha sonra ise 30 aya kadar zamanla tekrar azalan bir grafik gözlenmiştir. Mekanik kırma işleminde çimlenme

yüzdesi % 32.83 olarak gerçekleşirken, denemelerdeki en yüksek çimlenme % 66.20 ile çatlatma işleminde gerçekleşmiştir.

Hem sıcak hem de soğuk katlamada ilk aylarda çimlenme olmaması tohumların kabuk kalınlığının fazla olmasından ve dolayısıyla tohumların henüz yeterince su alamamasından kaynaklanırken, artan katlama sürelerinde çimlenmelerin zamanla artması sıcak katlama ortamında tohumların zamanla su alabildiğini göstermektedir. Çok uzun süreli katlamalarda ise çimlenme yüzdelerinin tekrar düşmesinin tohumların çürümeye başlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, önemli oranda çimlenme elde edebilmek için 2 yıl kadar bir sürenin geçiyor olması tohum kabuğunun çimlenmenin önünde ne kadar önemli bir engel olduğunun ve bu tohumların doğada ne kadar zor çimlenebileceğinin bir göstergesidir. Ancak, burada şunu da belirtmek gerekir ki; bu çalışmada sabit sıcaklıklarda katlama yapılırken doğada birbirini takip eden sıcak-soğuk ve nemli-kuru ortam şartları bu süreci daha da hızlandırabilir.

Mekanik yöntemler ise katlama işlemlerinin verdiği en iyi sonuca eşit veya daha iyi sonuç vermiştir (Şekil 2, Çizelge 2). Bu çalışmada, "çatlatma" olarak uygulanan işlem başka bir çalışmada (Deligöz vd., 2007) "çıtlatma" olarak ele alınmış ve karaçalıda (*Zizyphus jujuba* Mill.) farklı zamanlarda yapılan ekimlerde oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Mekanik yöntemlerden çatlatmanın kırma karşısında daha üstün olmasının iki temel nedeni olabilir. Birincisi, kırma işlemi kozalak pullarının tamamen ayrılmasını esas aldığından, bu işlem sırasında kozalaklardan çıkan tohumların bir kısmının zarar görmesi kaçınılmaz olmaktadır. İkincisi ise, kırılarak serbest hale geçen tohumlar ortamın sıra dışı koşullarına karşı (aşırı sıcak, soğuk, don, nem, kuraklık, vb.) daha açık durumda bulunurlarken, çatlamış kozalak pulları arasında saklı olarak ekilen tohumlar bu koşullara karşı daha korunaklı durumda bulunmaktadır. Ayrıca, bu tohumlar böcek, kuş vb. zararlılara karşı da daha fazla korunmaktadır.

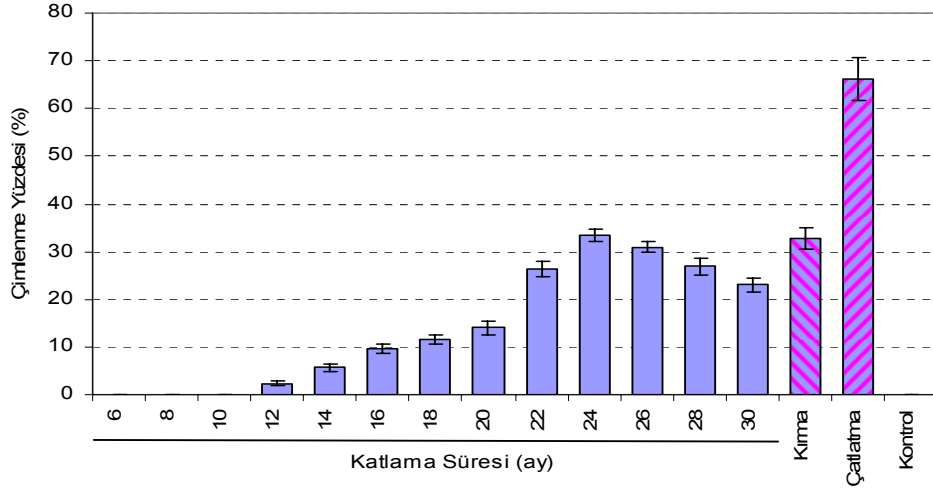
Basit varyans analizi sonuçlarına göre, yukarıda belirtilen değerler arasında önemli farklıklar olduğu görülmüştür ( $p < 0.001$ ). Bu sonuçlar doğrultusunda yapılan Duncan testi ile işlemler toplam dokuz homojen gruba ayrılmıştır (Çizelge 2). Çizelgeden de görüleceği üzere, çimlenme yüzdesinin düşük olduğu 12 aya kadar olan kısa süreli katlamalar ve kontrol bir grup oluştururken, en yüksek çimlenme yüzdesine sahip olan çatlatma işlemi başlı başına bir grupta yer almaktadır. Burada ayrıca dikkat çeken bir nokta da; sıcak-ıslak katlamada en yüksek çimlenmeyi sağlayan 24 aylık katlama süresi ile kırma mekanik işleminin aynı grupta yer almasıdır. Bu sonuçtan hareketle, kozalakların çatlatılarak ekilmesinin en uygun ekim öncesi yöntem olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra, 24 ay süreli sıcak-ıslak katlama uygulaması veya kozalakların kırılarak ekilmesi işlemlerinin de fidanlık koşullarında uygulanabilecek ikinci en iyi yöntem olduğunu söylemek mümkündür.

Çimlenmeler 5 Ocak 2005 tarihinde başlamış ve 1 Nisan 2005 tarihinde son bulmuştur. Çimlenmelerin başladığı tarihle bittiği tarihler arasında hava sıcaklığı -12 ile +17 °C'ler arasında değişmiştir. Yoğun olarak çimlenmeler 20 Şubat - 25 Mart arasında gerçekleşmiştir. Bu dönemde hava sıcaklığı en düşük -6 °C, en yüksek +12 °C ölçülmüştür. Gültekin (2005) andız tohumlarının çimlenmelerinin



KATLAMA VE MEKANİK ÖNİŞLEMLERİN ANDİZ (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy)  
TOHULARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

gece sıcaklığının 4 °C ve gündüz sıcaklığının 8 °C arasında olduğu dönemde yoğunlaştığını, ortam sıcaklığının 5 °C'ye ulaşması ile de çimlenmelerin başladığını, ortam sıcaklığının 10-12 °C'ye ulaşması ile de çıkmaların hızlandığını belirtmiştir.



Şekil 2. Farklı sürelerde sıcak-ıslak katlamaya tabi veya mekanik işlem (kırma ve çatlatma) uygulanmış tohumlara ait çimlenme yüzdesi değerleri. Barlar üzerindeki kısa çubuklar  $\pm 1$  standart sapmayı temsil etmektedir. Soğuk-ıslak katlamada çimlenme gerçekleşmediğinden burada yer verilmemiştir.

Çizelge 2. Duncan testi sonucunda oluşturulan homojen işlem grupları (Çizelgedeki değerler işlem ortalamalarıdır, n=4).

Sıcak-ıslak Katlama Süresi (ay) / Mekanik İşlem	Çimlenme Yüzdeleri
Kontrol	0 a
6	0 a
8	0 a
10	0 a
12	2.39 a
14	5.65 b
16	9.57 c
18	11.52 c
20	14.13 d
30	23.04 e
22	26.30 f
28	26.85 f
26	30.98 g
Kırma	32.83 gh
24	33.48 h
Çatlatma	66.20 i

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çimlenme sonuçlarına göre, soğuk-ıslak katlama dışındaki ön işlemlerin çimlenme yüzdesi üzerine önemli etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Soğuk-ıslak katlamanın başarısız sonuçlar vermesi, muhtemelen kozalakların bu sıcaklıkta yeterince su alarak yumuşayıp şişmemesi ve dolayısıyla çimlenmenin önünde engel olarak kalmasından ileri gelmektedir. Sıcak-ıslak katlamada ise çimlenme yüzdeleri kısa süreler için sıfır veya çok düşükken, 24. ayda ekilen tohumların yaklaşık 1/3'ü çimlenmiştir. Benzer bir şekilde, kontrol işleminde hiç çimlenme gözlenmezken, kırma ile sıcak-ıslak katlamada ulaşılan 1/3'lük seviye elde edilmiştir. Çatlatma ile ise bu değerler ikiye katlanmış ve yaklaşık 2/3'lük oranla çalışmanın en yüksek çimlenme değeri elde edilmiştir.

Andız tohumlarının çatlatma, kırma ve 2 yıllık sıcak-ıslak katlama uygulamalarından sonra çimlenmesi, bu tohumlarda ana çimlenme engelini sertleşmiş kozalak pullarından ileri geldiğini göstermektedir. Benzer bir çalışmada (Gültekin vd., 2005) kozalaktan çıkarılarak ekilen tohumlarda elde edilen yüksek sonuçlar da bu bulguları teyit eder niteliktedir. Ancak, çok uzun katlama sürelerinde çimlenmenin olumsuz etkilenmesi tohumların çürümeye başladığının bir göstergesi olup, uygulamada katlama süresini belirlerken dikkate alınması gereken önemli bir noktadır.

Katlama uygulamalarında en yüksek çimlenmeler 24 ay süreli sıcak-ıslak uygulamada gerçekleşmiştir. Gültekin vd. (2004a, b) doğal ortamda andız tohumlarının toprağa düştükten sonra 3.-4. yılda çimlendiklerini hatta kozalak etinden temizlenmeyen tohumlarda çimlenmelerin 5. yıla da sarktığını, aynı yıl çimlenmelerin ise kemirgenler tarafından mekanik olarak kırılan kozalaklarda gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Uygulamada sıcak-ıslak katlamanın 2. yılında olumlu sonuçlar alınsa da; mekanik işlemler, özellikle çatlatma, aynı seviyede veya daha başarılı sonuçlara daha kısa sürede ulaşılmasını sağlayabilir. Ancak, mekanik yöntemler başlangıçta yoğun bir işgücü gerektirmektedir. Özellikle en başarılı işlem olan çatlatma sırasında kozalak içerisindeki tohumlara zarar vermemek için işçilerin ayrıca dikkat etmesi gerekmektedir.

Çimlenmelerin başlangıcı ile bitimi arasındaki sıcaklık değerleri andızların soğukta çimlendiğini göstermektedir. Bu durum, onların yaşam alanları ile ilişkilidir. Andızların yayılış gösterdiği Akdeniz iklim kuşağında uzun süreli yaz kuraklıkları hüküm sürmektedir. Bu nedenle, andızların erken çimlenerek uzun yaz kuraklığı başlamadan önce yeterli gelişimi sağlayarak kendilerini emniyete aldıkları söylenebilir.

Andız, dünya üzerinde en önemli yayılışını ülkemizde göstermesine, cinsin tek türü olmasına, doğrudan besin olarak kullanılmasına, alternatif tıp uygulamalarında yoğun olarak kullanılmasına, üstün görsel özelliklerine ve anıtsal niteliklerine rağmen fazla tanınmayan bir ağaç türüdür. Oysa, pek çok Avrupa ülkesinde andız en azından botanik bahçelerini süsleyen önemli bir ağaç türü olarak önümüze çıkmaktadır. Ülkemizde de andızın fidan üretimi ve ağaçlandırma çalışmalarının yanı sıra, doğal yayılış alanlarının envanterinin çıkartılması, hassas ekosistemlerin

KATLAMA VE MEKANİK ÖNİŞLEMLERİN ANDIZ (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy)  
TOHULARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

zaman kaybetmeden belirlenip koruma altına alınması, üstün görsel niteliklere sahip bireylerin veya populasyonların vejetatif ve generatif üretim teknikleri ile çoğaltılarak peyzaj çalışmalarında kullanıma sunulması gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Akinci I., Ozdemir F., Topuz A., Kabas O., Canakci M., 2004. Some physical and nutritional properties of *Juniperus drupacea* fruits. J. Food Eng., 65: 325-331.
- Alpacar, G., 1988. Ardıç (*J. excelsa*, *J. foetidissima*, *J. oxycedrus*, *J. drupacea*) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderici Yöntemlerin Araştırılması, Kozalak ve Tohuma İlişkin Morfolojik Özellikler. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No: 197, Ankara, 19 s.
- Baytop, A., 1977. Farmasotik Botanik. İÜ Eczacılık Fakültesi Yayını, No:25, İstanbul, 407 s.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. Nobel Tıp Kitapevleri Yayını, 2. Baskı, İstanbul, 480 s.
- Davis, P.H., 1965. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Volume: 1, Edinburg University Press, Edinburg.
- Deligöz A., Gültekin H.C., Yıldız D., Gültekin Ü.G., Genç M., 2007. Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.) ve Hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) Tohumlarının Çimlendirilmesi Üzerine GA3, Çıtlatma ve Ekim Zamanının Etkileri. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, (2): 51-60.
- Gültekin, H.C., 2003. Boz Ardıç (*J. excelsa* Bieb.), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L.), Servi Ardıç (*J. phoenicea* L.), Sabin Ardıç (*J. sabina* L.), Bodur Ardıç (*J. communis* L.), Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) Fidan Üretim Tekniği. AGM Fidanlık Semineri Notları, Antalya, 14 s.
- Gültekin, H.C., 2004. Ülkemiz Ardıç Taksonlarının Boz Ardıç (*J. excelsa* Bieb.), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L.), Servi Ardıç (*J. phoenicea* L.), Sabin Ardıç (*J. sabina* L.), Bodur Ardıç (*J. communis* L.), Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) Tohum Özellikleri ve Fidanlık Tekniği. AGM Seminer Notları, Eskişehir, 29 s.
- Gültekin, H.C., Gültekin, Ü.G., Divrik, A., 2004a. Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) Tohumlarının Toplanması, Kozalaktan Çıkarılması, Saklanması, Çimlenmesi ve Diğer Tohum ve Fidan Özelliklerine İlişkin Bazı Tespit ve Öneriler. Eğirdir Orman Fidanlığı (AGM) Teknik Raporu, No:13, Eğirdir, 13 s.
- Gültekin, H.C., Gültekin, Ü.G., Divrik, A., 2004b. Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) Tohum Çimlenmesi, Diğer Tohum ve Fidan Özelliklerine İlişkin Bazı Tespit ve Öneriler. Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Artvin, 11 s.
- Gültekin H.C., Gültekin, Ü.G., Divrik, A., 2004c. Andız Ağacı; Farkında Olmadığımız Estetik. Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, s. 72-73.
- Gültekin, H.C., 2005. Ülkemiz Ardıç Taksonlarında Boz Ardıç (*J. excelsa* Bieb.), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L.), Servi Ardıç (*J. phoenicea* L.), Sabin Ardıç (*J. sabina* L.), Bodur Ardıç (*J. communis* L.) ve Andızda (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) Silvikültür Teknikleri. AGM Seminer Notları, Antalya, 51 s.
- Gültekin, H.C., Gezer, A., Gürlevik, N., Yücedağ, C., Gültekin, Ü.G., Divrik, A., 2005. Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et Kotschy) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderilmesinde Kullanılan Önlemler Üzerine Bir Araştırma. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(2): 84-89.
- Kayacak, H., 1980. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematigi, *Gymnospermae* (Açık Tohumlular). 1.cilt, 4. Baskı, İÜ Orman Fakültesi Yayını, İÜ Yayın No: 2642, O.F. Yayın No:281, İstanbul.

## KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) MEŞCERELERİNDE 7-AĞAÇ ÖRNEK NOKTA YÖNTEMİYLE MEŞCERE AĞAÇ SAYISININ ÇAP BASAMAKLARINA DAĞILIMININ BELİRLENMESİ

Serdar CARUS\* Yılmaz ÇATAL

SDÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, ISPARTA  
\*scarus@orman.sdu.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Burdur-Ağlasun yöresinde doğal, aynı yaşlı, saf ve müdahale görmemiş kızılçam meşcerelerinde ağaç sayının çap basamaklarına dağılımının değişik yaş ve bonitet sınıflarında değişimini ortaya koyabilmek için yedi ağaç örnek nokta yöntemini incelemektir. Bunun için yörede nokta örneklemesine dayalı 25 örnek nokta alınmıştır. Örnek noktalardan elde edilen verilere Beta, Gamma, Weibull, Normal ve Log-normal istatistik dağılımını esas alan regresyon modelleri uygulanmıştır. Her istatistik dağılım modeli için doğrusal bir model kurulmuş ve modelin katsayıları çoğul regresyon analizi ile hesaplanmıştır. Regresyon modelinin uygunluğunun tespiti için hesaplanan F test değeri, Log-normal dağılım modeli için en yüksek bulunmuştur ( $F=8.535$ ;  $p<0.001$ ). Bu nedenle, verilere en uygun modelin Log-normal dağılım modeli olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, gerçek ve regresyon denkleminde elde edilen değerler grafiklerle ortaya konulmuştur. Model, meşcere ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımındaki varyasyonu meşcere yaş ve bonitet endeksi değişkenleri yardımı ile yaklaşık %39 ( $R^2=0.389$ ) oranında açıklamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çap dağılımı, istatistik dağılım, 7-ağaç örnek nokta yöntemi.

### DETERMINATION OF DISTRIBUTION TO DIAMETER CLASSES OF STAND TREES NUMBER BY USING 7-TREE SAMPLE POINT METHOD IN CALABRIAN PINE (*Pinus brutia* Ten.) STANDS

### ABSTRACT

The aim of this study were to investigate, change of distribution to diameter classes of the number of stand trees in terms of different stand age and site quality classes by using seven trees sample point method in natural, even-aged, pure and undisturbed Calabrian pine (*Pinus brutia* Ten.) stands of Burdur- Ağlasun forest district. For this, 25 sample points were selected in forest district based on point sampling. The data obtained from this study, were applied regression models including Beta, Gamma, Weibull, Normal and Log-normal statistical distributions. A linear model was set for each statistical distribution model and, then coefficient of regression model was calculated by multiple regression analysis. F-test value calculated for determination of appropriateness of regression model was found the highest in Log-normal distribution model. For this reason, it was reached to the result that the most suitable model was Log-normal distribution model. In addition, the values obtained from actual measurement and regression model were put forward by graphs. Model represents the distribution into diameter classes of trees in stand in the rate of about 39 percent ( $R^2=0.389$ ) depending on stand age and site index.

**Keywords:** Diameter distribution, statistical distribution, 7-tree sample point method.

## 1.GİRİŞ

Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ülkemizde orman ağacı türlerine göre, yayılış alanı olarak 5.4 milyon hektar ile ilk sırada gelmektedir. 270 milyon metreküp hacim ile de karaçamdan sonra gelen asli ağaç türümüzdür. Ayrıca, iğne yapraklı ormanlarda yıllık toplam üretimi içerisinde %39'luk odun üretimi ile ön sırada yer almaktadır (Anonim, 2006).

Orman kaynaklarımızdan ekonomik, sürekli ve verimli bir şekilde faydalanabilmek için meşcere hacim ve hacim elemanlarını (çap, boy, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi vb.) gerçeğe en yakın tahmin etmemiz gerekmektedir. Ayrıca, ormanlara yapılan silvikültürel müdahalelerin zamanı, sıklığı ve ekonomik açıdan uygunluğunun belirlenmesi de gerekmektedir. Meşcerede ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımının belirlenmesi ve bunun yetiştirme ortamı verim gücü, meşcere dinamiği ve yaş ile ilişkileri, hem biyolojik, hem de ekonomik bakımdan oldukça önemlidir (Saraçoğlu, 1988; Carus, 1998; Yavuz vd.,2002). Çünkü, çap ile boy, hacim, şekil katsayısı, bir ağaçtan elde edilecek odun ürünü çeşitleri ve miktarları arasında istatistik açıdan anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, ağaç sayısının yaş ve bonitet sınıflarına göre değişmesi yanında, bu miktarın çap basamaklarına dağılımını da bilmek, meşcere kuruluşunu göstermesi bakımından da önemli bulunmaktadır. Meşcerede, çap dağılımları incelenerek gelecekteki çap dağılımı ve meşcere hacmi hesaplanabilmektedir (Saraçoğlu, 1988).

Aynı yaşlı meşcerelerde ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımı çan eğrisi biçimi göstermektedir. Bu dağılım genç meşcerelerde dik tepeli olup, meşcere yaşı ilerledikçe çap artımından dolayı kalın çap basamaklarına doğru hareketlenerek, çan eğrisinin basıklığı artmakta ve giderek yayvan bir yapı almaktadır (Kalıpsız, 1982). Meşceredeki bir ağacın gelişmesi, meşcerede katıldığı sosyal sınıfı ile yakından ilişkili bulunmaktadır. Üst tabakadaki ağaçlar direkt güneş ışığından daha fazla yararlandığından, ara ve alt tabakadaki ağaçlara göre daha büyük hacim artımları yapmaktadırlar. Bir ağacın bulunduğu sosyal sınıf, onun gelecek periyotlarda yaşama şansını da büyük ölçüde etkilemektedir. Işık ağaçlarının oluşturduğu meşcerede boyca geri kalmış mağlup tabakadaki bireyler kısa bir zaman içerisinde meşcereden kuruyarak ayrılırlar. Ağaç sayısı, meşcere yaşı ilerledikçe, ilk önce hızlı, sonra yavaşlayan bir hızla azalmaktadır. Yaşam mücadelesi iyi bonitetlerde erken başlayıp erken bitmekte, kötü bonitetlerde ise ileri yaşlara kadar devam etmektedir.

Aynı yaşlı meşcerelere ilişkin çap dağılımının modellenmesinde Beta, Gamma, Weibull, Normal, Log-normal ve benzeri istatistik dağılımlarından yararlanılmaktadır. Çap dağılımları ile ilgili olarak, Beta dağılımı için Clutter ve Bennet (1965), Mc Gree ve Della-Bianca (1967), Lenhart ve Clutter (1971), Mike vd. (1975), Cao (1997), Mc Gee ve Bela-Bianca (1967), Lenhart ve Clutter (1971), Lenhart (1972); Gamma dağılımı için Nelson (1964); Weibull dağılımı için Bailey ve Dell (1973), Nepal ve Somers (1992), Cao (1997), Schreuder vd. (1979); Normal dağılım için Clutter ve Bennet (1965) ve Log-normal dağılım için Bliss ve Reinker (1964) ile Lappi ve Bailey (1987) çalışmalar yapmışlardır.

Ülkemizde Carus (1998) Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ve Yavuz vd., (2002) dışbudak meşcerelerinde çap dağılımlarının belirlenmesi için çeşitli istatistik dağılım modellerini test etmişlerdir.

Loetsch vd. (1973), meşcere ağaç sayısını yaş ve bonitete göre, istatistik olasılık dağılımlardan birisi olan Beta dağılımından yararlanarak logaritmik dönüşüm ve hesaplama yöntemi ile dengelemiştir. Çalışmamızda da, değişik yaş ve bonitetlerdeki Kızılçam meşcerelerinde ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımlarının ortaya konulmasında aynı yöntem esas alınmıştır. Ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımın modellenmesinde Beta, Gamma, Weibull, Normal ve Log-normal olasılık dağılımlarından türetilen regresyon modelleri kullanılmıştır. Bunun yapılması için de meşcerelerden toplanan veriler bilgisayarda veri dosyalarına işlenerek, istatistik analizler yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Araştırma için, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Burdur Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Ağlasun Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde farklı yaş ve bonitet sınıflarındaki meşcerelerde, değişik gelişme çağı, bakı, yükselti, eğim ve arazi yüzü şekline sahip saf kızılçam meşcereleri belirlenmiştir. Bu meşcerelerin içerisinde doğal yoldan meydana gelmiş, müdahale görmemiş, aynı yaşlı kızılçam meşcerelerinden 25 örnek nokta alınmıştır. Örnek noktaların alındığı meşcerelere ait özellikler Çizelge 1 ve bazı istatistikler Çizelge 2’de verilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü alanda bazı yaş basamağı ve bonitet sınıflarında uygun özelliklerde meşcereler bulunamamış, bu yüzden elde edilen özelliklerdeki meşcerelerde çalışmalar yürütülmüştür. Örnek noktalardan elde edilen 4 cm’lik çap basamaklarındaki hektardaki ortalama ağaç sayılarının 20’şer yıllık yaş basamaklarına dağılım eğrileri Şekil 1’de verilmiştir.

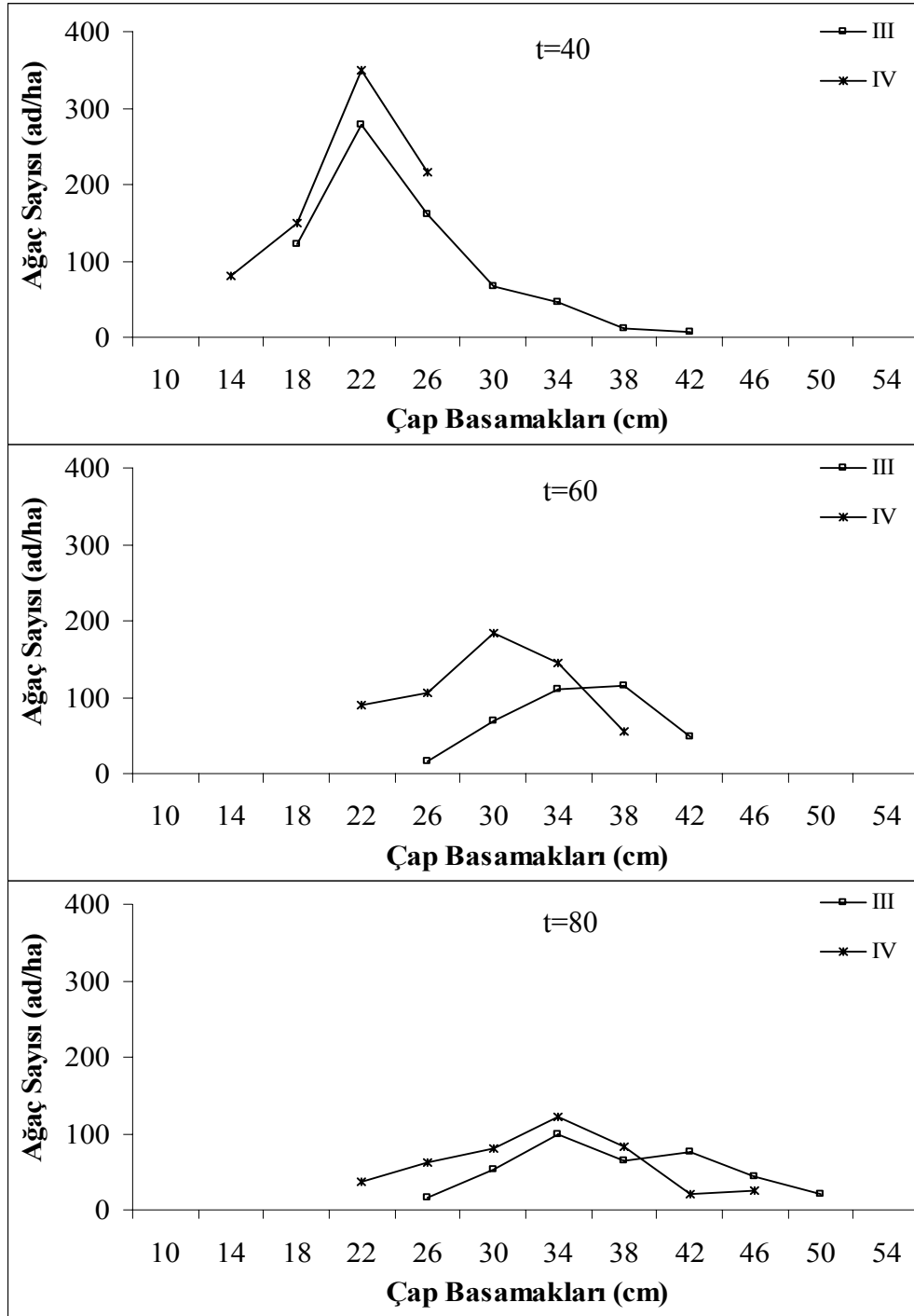
Çizelge 1. Örnek noktaların yaş ve bonitet sınıflarına dağılımı

Bonitet Sınıfları	Yaş Basamakları							Toplam
	30	40	50	60	70	80	90	
III	7	-	2	2	3	3	1	18
IV	1	-	-	2	2	2	-	7
Toplam	8	-	2	4	5	5	1	25

Çizelge 2. Örnek noktaların alındıkları meşcerelere ait bazı istatistikler

Değişken	Aritmetik ortalama	Standart sapma	En küçük	En büyük	Varyasyon katsayısı (%)
Yaş (yıl)	61.20	20.73	32	90	2.95
Çap (cm)	31.88	7.77	14	50	4.10
BOE (m)	19.11	2.06	15.26	22.00	9.28
Ağaç sayısı (ad/ha)	123.98	92.47	25	562	1.34

KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) MEŞCERELERİNDE 7-AĞAÇ ÖRNEK NOKTA YÖNTEMİYLE  
MEŞCERE AĞAÇ SAYISININ ÇAP BASAMAKLARINA DAĞILIMININ BELİRLENMESİ



Şekil 1. Örnek noktaların yaş ve bonitet sınıflarına göre, 4 cm' lik çap basamaklarında ortalama ağaç sayıları

Çalışma alanı (Burdur-Ağlasun yöresi), Batı Akdeniz Bölgesinde ve Akdeniz'den İç Anadolu'ya geçiş zonunda yer almaktadır. Yörede genel olarak saf kızılçam meşcereleri mevcut olup, yer yer karışıma Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), Toros sediri (*Cedrus libani* A.Rich.) ve Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.) katılmaktadır.

## 2.2. Yöntem

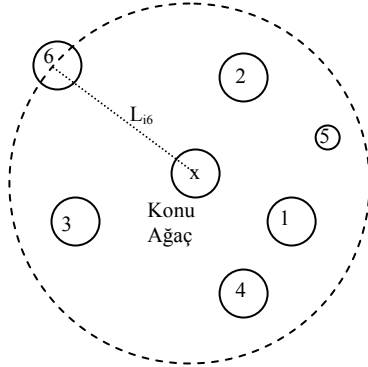
Meşcerede örnekleme yöntemlerinden, ağaç uzaklıkları yönteminde orman alanında ağaçlar, doğal gençleştirmede rasgele, dikimle yetiştirilen meşcerede de geometrik olarak noktalar halinde dağılmaktadır. Bu anlayışla örnekleme, rasgele alınan bir noktanın veya ağacın çevresinde bulunan ağaçların uzaklıklarının ölçümü yoluyla gerçekleştirilebilmektedir (Kalıpsız, 1993).

Yörede normal kapalı, saf, değişik yaş ve bonitetlerdeki kızılçam meşcerelerinden ağaçlar arası uzaklığa bağlı nokta örneklemesine dayalı ve yedi ağacı kapsayan örnek noktalar alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmada da merkez olarak bir konu ağaç seçilmiş ve o konu ağaca en yakın altı ağaç ölçülmüştür (Şekil 2). Hektardaki ağaç sayısını hesaplamak için,

$$N = \left( \frac{10000}{\Pi * L_{i6}^2} (n_i) \right) \quad (1)$$

formülü kullanılmıştır.

(N=Meşcerede ağaç sayısı (ad/ha),  $n_i$ = i'nci örnek noktadaki ağaç sayısı (örnek noktanın sınırladığı alanın yarıçapı 6'ncı komşu ağacın gövde eksenini ortasından geçtiği için ağaç sayısı 6.5 olarak alınmıştır),  $L_{i6}$ =konu ağaç ile komşu 6'ncı ağaç arasındaki uzaklık, x= konu ağaç, 1,2,...,6=komşu ağaçlar ve  $\Pi$ = pi sayısı (3.14)).



Şekil 2. Yedi ağaç örnekleme

Örnek noktasındaki en uzak ağacın gövde ekseninden konu ağaca olan uzaklık ( $l_{i6}$ ) yarıçap olmak üzere örnek noktanın temsil ettiği dairenin alanı, örnek noktasının alanı [ $\text{Ö.N.A.} = \Pi \cdot (l_{i6})^2$ ] olarak belirlenmiştir. Her bir örnek nokta için hektara çevirme katsayısı ( $10000/\text{Ö.N.A.}$ ) hesaplanmış ve örnek noktadaki çap



KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) MEŞCERELERİNDE 7-AĞAÇ ÖRNEK NOKTA YÖNTEMİYLE  
MEŞCERE AĞAÇ SAYISININ ÇAP BASAMAKLARINA DAĞILIMININ BELİRLENMESİ

basamağı frekans değeri hektardaki değerlere dönüştürülmüştür. Örnek noktada konu ağaca en uzak 6'ncı koşu ağacın bulunduğu çap basamağının frekans değerinin yarısı değerlendirmeye alınmıştır. Çizelge 3'te bir örnek nokta hesaplama örneği verilmiştir.

Çizelgede verilen örnek nokta değerleri için bilinenler formül 1' de yerine konularsa,

$$N = \left( \frac{10000}{3.141592654 * 5.15^2} \right) (6.5) = 780 \text{ ad/ha} \text{ olarak bulunur.}$$

Meşcere orta yaşı, örnek noktalarda ölçülen konu ve komşu ağaçların toprak seviyesinden alınan artım kalemlerinden belirlenen yaşların aritmetik ortalaması olarak tespit edilmiştir.

Örnek noktaların alındığı meşcerelerin bonitet endeksleri (m), örnek noktada ölçülen galip konu ağaç ve galip komşu ağaçların yaş (yıl) ve boy (m) değerleri kızılçam bonitet endeks tablosundan yararlanılarak bulunmuştur (Erkan, 1996).

Sonuçta her örnek noktada her çap basamağına ait dördümlü veri grupları; ağaç sayısı (ad/ha), çap basamağı orta değeri (cm), meşcere yaşı (yıl) ve bonitet endeksi (m) elde edilmiştir.

Çalışmada, meşcere çap dağılımlarının ortaya konması için kullanılan Beta, Gamma, Weibull, Normal ve Log-normal istatistik dağılım modellerine ilişkin açıklamalar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Beta dağılımı modeli için;  $n = k \cdot (d - d_{\min})^\alpha \cdot (d_{\max} - d)^\beta$  modeli esas alınmıştır. Bu modele logaritma dönüşümü uygulanırsa,  $\ln n = \ln k + \alpha \cdot \ln(d - d_{\min}) + \beta \cdot \ln(d_{\max} - d)$  eşitliği elde edilir. Burada katsayılar Bonitet endeksi (BE) ve yaş (t)'a bağlı olarak değişim göstermektedir.

Beta dağılım modelini yaşı doğrusal olarak etkilediği düşünülürse, model  $(\ln k = a_0, \alpha = a_1 \text{ ve } \beta = a_2)$  alınırsa model;  $\ln n = a_0 + a_1 \cdot \ln(d - d_{\min}) + a_2 \cdot \ln(d_{\max} - d) + [a_3 + a_4 \cdot \ln(d - d_{\min}) + a_5 \cdot \ln(d_{\max} - d)] \cdot t$  şeklinde yazılabilir. Bu modeldeki katsayılarında,  $a_0 = \beta_0 + \beta_1 \cdot BE$ ,  $a_1 = \beta_4 + \beta_5 \cdot BE$ ,  $a_2 = \beta_8 + \beta_9 \cdot BE$ ,  $a_3 = \beta_2 + \beta_3 \cdot BE$ ,  $a_4 = \beta_6 + \beta_7 \cdot BE$ ,  $a_5 = \beta_{10} + \beta_{11} \cdot BE$  biçiminde bonitet endeksi ile ilişkili olduğu düşünülürse, model bu değişkenleri içeren doğrusal bir denklemlerle aşağıdaki şekilde yazılabilir.

Çizelge 3. Örnek nokta 13'e ait ölçüm karnesi

Konu ağaca ait özellikler				Komşu ağaçlara ait bilgiler				Konu ağaca uzaklık (m)
Göğüs çapı (cm)	Ağaç boyu (m)	Ağaç Yaşı (yıl)	Komşu ağaç no	Göğüs çapı (cm)	Ağaç boyu (m)	Ağaç yaşı (yıl)	Semt açısı (°)	
32.5	15.0	53	<b>1</b>	22.2	13.2	55	15	1.09
Not:			<b>2</b>	31.2	14.5	48	60	1.30
			<b>3</b>	18.3	10.3	49	90	2.35
			<b>4</b>	20.2	12.1	51	183	3.02
			<b>5</b>	20.5	11.3	53	265	3.35
			<b>6</b>	25.2	13.2	53	328	5.15

$$\ln n = \beta_0 + \beta_1 \cdot BE + \beta_2 \cdot t + \beta_3 \cdot BE \cdot t + \beta_4 \cdot \ln(d - d_{\min}) + \beta_5 \cdot BE \cdot \ln(d - d_{\min}) + \beta_6 \cdot t \cdot \ln(d - d_{\min}) + \beta_7 \cdot t \cdot BE \cdot \ln(d - d_{\min}) + \beta_8 \cdot \ln(d_{\max} - d) + \beta_9 \cdot BE \cdot \ln(d_{\max} - d) + \beta_{10} \cdot t \cdot \ln(d_{\max} - d) + \beta_{11} \cdot BE \cdot t \cdot \ln(d_{\max} - d) \quad (2)$$

Gamma dağılım modeli için;  $n = a \cdot d^b \cdot e^{(c \cdot d)}$  modeli esas alınmıştır. Buradan doğrusal forma dönüştürüp bonitet endeksi ve yaşa göre türeterek aşağıdaki formül elde edilmiştir.

$$\ln n = \beta_0 + \beta_1 \cdot BE + \beta_2 \cdot t + \beta_3 \cdot BE \cdot t + \beta_4 \cdot d + \beta_5 \cdot BE \cdot d + \beta_6 \cdot t \cdot d + \beta_7 \cdot BE \cdot t \cdot d + \beta_8 \cdot \ln d + \beta_9 \cdot BE \cdot \ln d + \beta_{10} \cdot t \cdot \ln d + \beta_{11} \cdot BE \cdot t \cdot \ln d \quad (3)$$

Weibull dağılım modeli için;  $n = k \cdot d^\alpha \cdot e^{(\beta \cdot d)^\phi}$  fonksiyonu esas alınmıştır. Fonksiyonun logaritması alındığında  $\ln n = \ln k + \alpha \cdot \ln d + \beta \cdot d^\phi$  olur. Eşitliğin son terimi Mac Loren serisine açılabilir. Buna göre, bu ifade  $\ln n = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln d + \beta_2 \cdot d + \beta_3 \cdot d^2 + \beta_4 \cdot d^3$  biçiminde yazılabilir. Bu model Weibull fonksiyonuna yaklaşık değerler verebileceğinden çap dağılımının tespitinde kullanılması uygun görülmüştür. Bu modele yaş ve bonitet endeksini sokularak aşağıdaki doğrusal model türetilmiştir.

$$\ln n = \beta_0 + \beta_1 \cdot BE + \beta_2 \cdot t + \beta_3 \cdot BE \cdot t + \beta_4 \cdot \ln d + \beta_5 \cdot BE \cdot \ln d + \beta_6 \cdot t \cdot \ln d + \beta_7 \cdot BE \cdot t \cdot \ln d + \beta_8 \cdot d + \beta_9 \cdot BE \cdot d + \beta_{10} \cdot t \cdot d + \beta_{11} \cdot BE \cdot t \cdot d + \beta_{12} \cdot d^2 + \beta_{13} \cdot BE \cdot d^2 + \beta_{14} \cdot t \cdot d^2 + \beta_{15} \cdot t \cdot BE \cdot d^2 + \beta_{16} \cdot d^3 + \beta_{17} \cdot BE \cdot d^3 + \beta_{18} \cdot t \cdot d^3 + \beta_{19} \cdot BE \cdot t \cdot d^3 \quad (4)$$

Normal dağılım modeli için;  $n = e^{(a + b \cdot d + c \cdot d^2)}$  fonksiyonu esas alınmıştır. Logaritma dönüşümünü yapıp, bonitet endeksi ve yaşa göre aşağıdaki doğrusal model türetilmiştir.

$$\ln n = \beta_0 + \beta_1 \cdot BE + \beta_2 \cdot t + \beta_3 \cdot BE \cdot t + \beta_4 \cdot d + \beta_5 \cdot BE \cdot d + \beta_6 \cdot t \cdot d + \beta_7 \cdot BE \cdot t \cdot d + \beta_8 \cdot d^2 + \beta_9 \cdot BE \cdot d^2 + \beta_{10} \cdot t \cdot d^2 + \beta_{11} \cdot BE \cdot t \cdot d^2 \quad (5)$$

Log-normal dağılım modeli için;  $n = e^{(a + b \cdot \ln d + c \cdot \ln^2 d)}$  fonksiyonu esas alınmıştır. Logaritma dönüşümünü yapıp, bonitet endeksi ve yaşa göre doğrusal model türetilmiştir.

$$\ln n = \beta_0 + \beta_1 \cdot BE + \beta_2 \cdot t + \beta_3 \cdot BE \cdot t + \beta_4 \cdot \ln d + \beta_5 \cdot BE \cdot \ln d + \beta_6 \cdot t \cdot \ln d + \beta_7 \cdot BE \cdot t \cdot \ln d + \beta_8 \cdot \ln^2 d + \beta_9 \cdot BE \cdot \ln^2 d + \beta_{10} \cdot t \cdot \ln^2 d + \beta_{11} \cdot BE \cdot t \cdot \ln^2 d \quad (6)$$

Modellerde;  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{11}$ =katsayılar, BE=meşcere bonitet endeksi (m), t=meşcere yaşı (yıl), ln=e tabanında (doğal) logaritma ( $e=2.71828$ ),  $d_{\min}$ =minimum çap (14 cm),  $d_{\max}$ =maksimum çap (50 cm).

Çalışmamızda, örnek noktalardan elde edilen verilerin, Beta, Gamma, Weibull Normal ve Log-normal istatistik dağılımını esas alan regresyon modellerinin oluşturulmasında, modelin katsayılarının çoğul regresyon analizi ile hesaplanmasında, regresyon modelinin uygunluğunun tespiti için F test değerinin bulunmasında SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Ver. 10.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Ayrıca, regresyon modelinden elde edilen değerler grafiklerle ortaya konulmuştur.

### 3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Meşcerede ağaçların çap basamaklarına dağılımının ortaya konulması için yapılan çoğul regresyon analizi sonuçlarına ait istatistikler Çizelge 4 ve 5'te verilmiştir.

İnceleme konusu olarak alınan modellerin çoğul regresyon analizi ile aynı yaşlı kızılçam meşcereleri için en iyi uyum gösteren modelin Log-normal dağılım modeli olduğu, belirtme katsayısı yüksek ve regresyona ait F test değerinin (8.535\*\*\*) daha büyük olmasından anlaşılmaktadır. Bu model ile herhangi bir yaş ve bonitet sınıfındaki meşcerelerde ağaçların çap basamaklarına dağılımını izlemek mümkündür.

Çap dağılımının belirlenmesi için elde edilen logaritmik değerlerin antilogaritması alınmalıdır. Çünkü, elde edilen değerler, model katsayısının belirlenmesinde yaş, çap ve bonitet endeksi değerlerinin logaritmaları alınarak hesaplanması nedeniyle oluşan sistematik bir hatayla yüklüdür. Bu nedenle bir miktar eksiktir. Bu hatanın giderilmesi için antilogaritma alınarak bulunan ağaç sayısı değerlerinin bir düzeltme faktörü ile çarpılması gerekir (Spurr, 1952; Alemdağ, 1962; Akalp, 1978). Bu ilişki için düzeltme faktörü;  $df = e^{0.5 \cdot Se^2} = 1.129217$  olarak hesaplanmıştır. Bu değer (df), logaritma yardımıyla hesaplanan çap basamaklarındaki ağaç sayısının %12.9217 oranında artacağını göstermektedir. Çap basamakları için elde edilen ağaç sayısı değerleri düzeltme faktörü değeri ile çarpılarak elde edilen değerler üzerinden işlemler yapılmıştır.

Altı ağaç örnekleme ile Kızılçam meşcerelerinin yapısına daha uygun bulunan Log-normal dağılım modeli, meşceredeki ağaçların çap basamaklarına dağılımını yaklaşık %39 oranında ( $R^2=0.389$ ) bonitet endeksi, yaş ve çapa bağlı olarak belirleyebilmektedir. Geriye kalan %61'lik kısım ise bugün için bilinmeyen ve denetlenemeyen diğer önemli faktörler ya da rasgele etkenlerden ileri geldiği söylenebilir.

Çizelge 4. Dağılım modellerinin çoğul regresyon analizi sonuçları

	Beta	Gamma	Weibull	Normal	Log-normal
R	0.537	0.621	0.627	0.621	0.623
R <sup>2</sup>	0.288	0.386	0.393	0.385	0.389
F	5.770***	7.309***	5.897***	6.405***	<b>8.535***</b>
Se	0.613	0.497	0.499	0.500	0.493

Çizelge 5. Log-normal dağılımına ait regresyon katsayıları

$\beta_0 = -25.0167211970000$	$\beta_6 = 0^*$
$\beta_1 = 0.144247549691000$	$\beta_7 = 0^*$
$\beta_2 = 0.034026988719130$	$\beta_8 = -3.658735937440000$
$\beta_3 = -0.00843905732524$	$\beta_9 = -0.008188311896088$
$\beta_4 = 21.03308806850000$	$\beta_{10} = 0^*$
$\beta_5 = 0^*$	$\beta_{11} = 0.0005372519386942$

\*Değişken, regresyon analizi yapımı sırasında SPSS programınca önemsiz bulunmuş ve hesaplanmamıştır.

Log-normal dağılım modeli yardımıyla aynı yaşlı, saf kızılçam meşcerelerinde bonitet endeksleri ve yaş itibarıyla meşcere ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımına ait grafiklerin oluşturulmasında örnek noktalardan yararlanarak maksimum ve minimum çap değerlerinin belirlenmesi gereklidir (Saraçoğlu, 1988; Carus, 1996). Yaş ve bonitet endeksine göre maksimum ve minimum çap değerlerinin hesaplanmasında büyüme eğrisini esas alan, korelasyon katsayısı ve F değeri yüksek çıkan model 7 uygun bulunmuştur. Modele ilişkin yapılan regresyon analizi sonuçları Çizelge 6’da, regresyon denklemi kullanılarak bonitet sınıfı ve yaş basamaklarına göre elde edilen maksimum ve minimum çaplarda Çizelge 7’de verilmiştir.

$$d = \frac{t^2}{(\beta_0 + \beta_1.t + \beta_2.t^2) + (\beta_3 + \beta_4.t + \beta_5.t^2)BOE} \quad (7)$$

Çalışmamızda, en uygun dağılım olarak kabul edilen Log-normal dağılımına göre model 6 yardımıyla, aynı yaşlı, saf ve müdahale görmemiş kızılçam meşcerelerinde ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımı şekil olarak incelenmiştir. Bu amaçla, yörede meşcereleri temsil eden bonitet sınıfı (III-IV) ve yaş basamaklarında (40, 60 ve 80) hektardaki ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımını göstermek için modelden elde edilen dengelenmiş değerlere ait eğriler Şekil 3’te gösterilmiştir. Şeklin çizilmesinde model 7 de maksimum çapların belirlenmesinde kullanılmıştır. Çünkü, söz konusu model, belirli yaş ve bonitet endeksindeki meşcerelerde, bulunabilecek en kalın çaplı ağacın göğüs çapını vermektedir.

Meşcere yaşı ilerledikçe meşcerede doğal gövde ayrılmaları ile ağaç sayısı azalmaktadır. Ayrıca, ağaç sayısının çap basamaklarına dağılım eğrilerinin ileri çap basamaklarına doğru kaydığı ve eğri tabanlarının genişlediği görülür (Şekil 3).

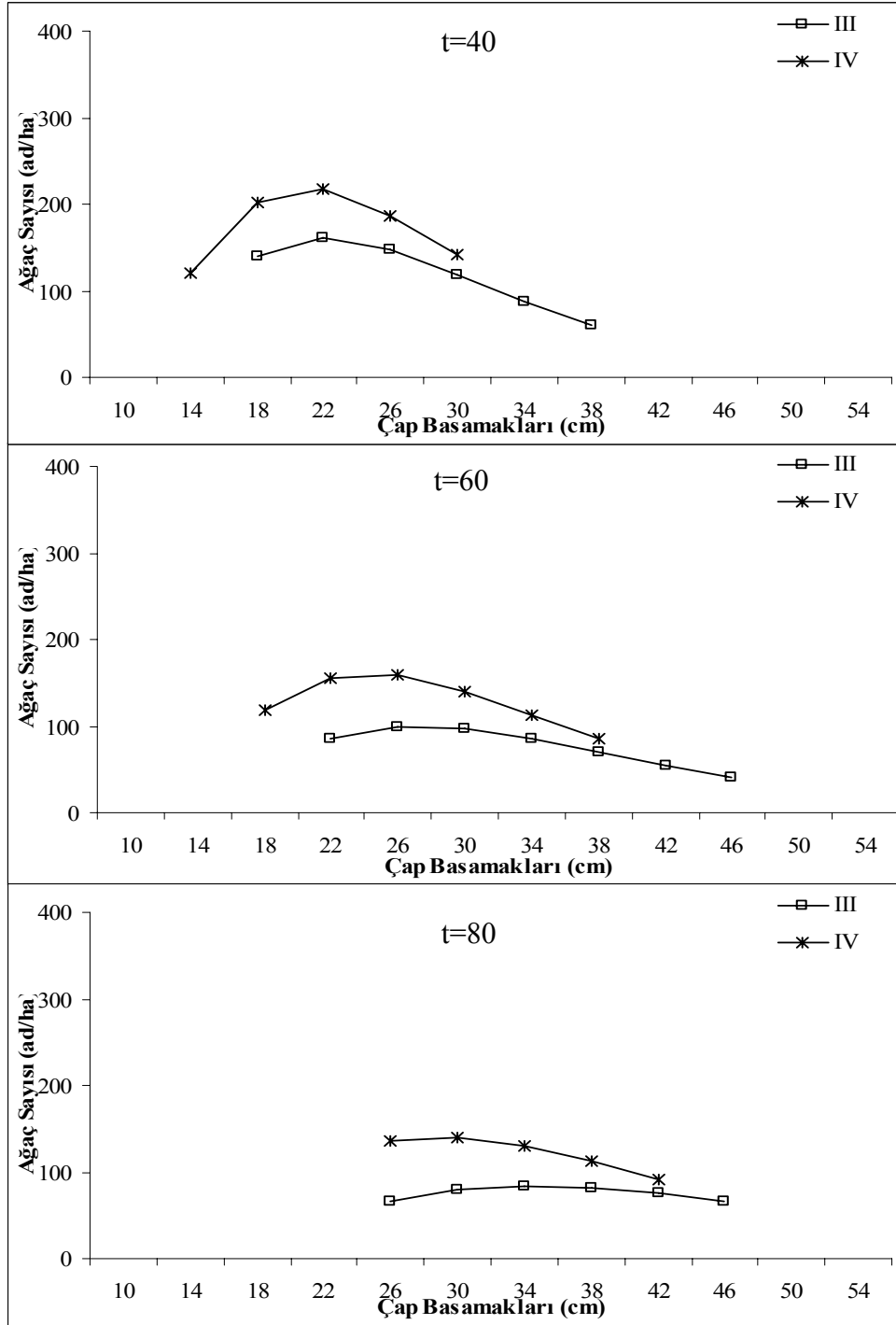
Çizelge 6. Model 7’ye ait regresyon analizinden elde edilen istatistikler ve katsayılar

	İstatistik	Regresyon katsayıları ve değerleri	
$d_{max}$	R = 0.972***	$\beta_0 = -85.91464789851000$	$\beta_3 = 5.79412421613500$
	R <sup>2</sup> = 0.945***	$\beta_1 = 4.247111178632000$	$\beta_4 = -0.24668359300410$
	F = 214.118***	$\beta_2 = -0.008649777588229$	$\beta_5 = 0.001745858905849$
	Se = 1.896		
$d_{min}$	R = 0.935***	$\beta_0 = -595.98401836150$	$\beta_3 = 33.95227224500$
	R <sup>2</sup> = 0.875***	$\beta_1 = 27.0506768025300$	$\beta_4 = -1.475823659082$
	F = 86.707***	$\beta_2 = -0.1973491162476$	$\beta_5 = 0.012625509403$
	Se = 1.517		

Çizelge 7. Model 7’ye göre hesaplan minimum ve maksimum çaplar

	Bonitet Sınıfı	t=40	t=60	t=80
$d_{max}$	III	35.77	42.99	44.58
	IV	31.77	37.61	41.09
$d_{min}$	III	21.79	26.65	26.74
	IV	16.86	20.54	24.21

KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) MEŞCERELERİNDE 7-AĞAÇ ÖRNEK NOKTA YÖNTEMİYLE MEŞCERE AĞAÇ SAYISININ ÇAP BASAMAKLARINA DAĞILIMININ BELİRLENMESİ



Şekil 3. Log-normal dağılım modeline göre, meşcere ağaç sayısının yaş basamaklarında ve bonitet sınıfına göre çap basamaklarına dağılımının değişimi.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda istatistik dağılımları esas alarak kurulan, Beta, Gamma, Weibull, Normal ve Log-normal dağılım modeller arasında verilere uygunluk açısından pek büyük fark görülmemiştir. Fakat regresyon modelinin uygunluğunun tespiti için hesaplanan F test değeri, Log-normal dağılım modeli için en yüksek bulunmuş ve verilere uygun modelin bu istatistik dağılımı esas alan model olduğu sonucuna varılmıştır. Model, meşceredeki ağaçların çap basamaklarına dağılımını yaklaşık %39 oranında ( $R^2=0.389$ ) bonitet endeksi, meşcere orta yaşı ve çapa bağlı olarak belirleyebilmektedir. Geriye kalan %61'lik kısım ise bugün için bilinmeyen ve denetlenemeyen diğer önemli faktörler yada rasgele etkenlerden ileri geldiği söylenebilir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre uygulamada çalışanlara aşağıda sıralanan önerilerde bulunabiliriz;

1. Bu çalışmada incelenen meşcere çap dağılımlarının modellenmesi sadece Burdur- Ağlasun yöresi aynı yaşlı, müdahale görmemiş, saf kızılçam meşcerelerinde yapılmıştır. Ayrıca, türün yayılış gösterdiği diğer yörelerde yapılacak çalışmalarla veri toplanması, bu istatistik modelin veya benzerlerinin kurulması ile ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımını daha iyi açıklanabilir. Böylece, meşcere yapısı iyi tanınır ve meşcerelerde yapılacak üretim tahminleri daha duyarlı yapılabilir.
2. Belirli bir yaş ve bonitet sınıfındaki bir meşcerede maksimum hacim artımının sağlanabilmesi için çap basamaklarındaki ağaç sayılarının bilinmesi gerekir. Bu dağılım modeli söz konusu amaç için kullanılabilir.
3. İstatistik dağılım fonksiyonlarını temel alan regresyon modelleri, hasılat çalışmalarında meşcere simülasyonlarına yardımcı olmaktadır. Meşceredeki bireylerin çap basamaklarına dağılımının bilinmesi ile belirli zaman aralıklarında oluşan artımlar (çap, hacim vb.) daha doğru olarak tahmin edilebilmektedir (Carus, 1998).

#### KAYNAKLAR

- Anonim, 2006. Orman Varlığımız. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 160 s., Ankara.
- Bailey, R.L., Dell, T.R., 1973, Quantifying Diameter Distributions with the Weibull Function, Forest Sci., 19: 97-104.
- Bliss, C.I., Reinker, K.A., 1964. A Log-normal Approach to Diameter Distribution in Even-Aged Stands. Forest Sci. 10:350-360.
- Bruce R. Knoebel, B.R., Burkhardt, H.E., Beck, D.E., 1986, A Growth And Yield Model For Thinned Stands of Yellow-Poplar, Supplement To Forest Science, Vol. 32, No. 2, USA.
- Burkhardt, H. E., Strub, M. R., 1974. A Model For Simulation of Planted Loblolly Pine Stands. In Growth Models For Tree and Stand Simulation (J. Fries, ed), p 128-135. Royal Coll For, Stockholm, Sweden.
- Burkhardt, H.E., Farrar, K.D., Amateis, R.L. and Daniels, R.F., 1987. Simulation of Individual Tree Growth And Stand Development in Loblolly Pine Plantations On Cutover, Site-Prepared Areas. Publ. No. FWS-1-87, School of Forestry and WildlifeResources, VPI&SU, 47 pp.

KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) MEŞCERELERİNDE 7-AĞAÇ ÖRNEK NOKTA YÖNTEMİYLE  
MEŞCERE AĞAÇ SAYISININ ÇAP BASAMAKLARINA DAĞILIMININ BELİRLENMESİ

- Cao, Q.V., 1997. A Method to Distribute Mortality in Diameter Distribution Models. *Forest Sci.* 43:435-442.
- Carus, S., 1996. Aynı Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Meşcerelerinde Çap Dağılımının Bonitet ve Yaşa Göre Değişimi. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 46, Sayı 2, s., 171-181.* İstanbul.
- Carus, S., 1998, Aynı Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. *İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, 359 s., İstanbul*
- Clutter, J.I., Bennet, F.A., 1965. Diameter Distributions in Old-Field Slash Pine Plantations, *Ga.For.Res.Counc.Rep.*, 13, 9 pp.
- Clutter, J.L. Fortson J.C., Pienaar, L.V., Brister, G.H., Bailey, R.L., 1983. *Timber Management: A Quantitative Approach*, New York:John Wiley.
- Erkan, N. 1996. Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Meşçere Gelişiminin Simülasyonu. *GDO Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Seri No 1, 148 s., Elazığ.*
- Kalpızsız, A. 1988. Orman Hasılat Bilgisi. *İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No 4060/448, 349 s. İstanbul.*
- Lappi, J., Bailey, R.L., 1987. Estimating of the Diameter Increment Function or Other Tree Relations Using Single-Count Samples, *Forest Sci.*, 33:725-739.
- Lenhart, J. D. 1972. Cubic Volume Yields For Unthinned Old-Field Loblolly Pine Plantations in The Interior West Gulf Coastal Plain. *Texas For Pap 14, 46 p.*
- Lenhart, J.D., Clutter, J.L., 1971. Cubic-Foot Yield Tables for Old-Field Loblolly Pine Plantations in The Georgia Piedmont, *Ga.For.Res.Counc.Rep.*, 22, 13 pp.
- Loetsch, F., Zöhner, F., Haller, K.E., 1973. *Forest Inventory. Volume II. BVL Vertagsgeellschaft, München.*
- Mc Gee, C.E., Della-Bianca, L., 1967. Diameter Distributions in Natural Yellow Poplar Stands, *Forest Serv Res Pap SE-25, 7 p. Southeast Forest Exp Stn.*
- Mısır, N., 2003. Karaçam Ağaçlandırmalarına İlişkin Büyüme Modelleri. *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, 209 s., Trabzon.*
- Mike, N., Strub, R., Burkhardt, H.E., 1975. A Class-Internal-Free Method for Obtaining Expected Yield from Diameter Distributions. *Forest Sci.*30:573-581.
- Nelson, T.C., 1964. Diameter Distribution and Growth of Loblolly Pine. *Forest Sci*, 10:105-115.
- Nepal, S.N., Somers, G.L., 1992. A Generalized Approach to Stand Table projection. *Forest Sci*, 38:120-133.
- Newnham, R.M., Smith, J.H.G., 1964. Development and Testing of Stands Models for Douglas Fir and Lodgepole Pine. *Forest Chron.*, 40:494-502.
- Saraçoğlu, Ö., 1988. Karadeniz Yöresi Gökmar Meşcerelerinde Artım ve Büyüme. *Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 312 s., Ankara.*
- Schreuder, T.H., Hafley, W.L., Bennet, F.A., 1979. Yield Predictions for Unthinned Natural Slash Pine Stands. *Forest Sci.* 25:25-30.
- Yavuz, H., Gül, A.U., Mısır, N., Özçelik, R., Sakıcı, O.E., 2002. Meşcerelerde Çap Dağılımlarının Düzenlenmesi ve Bu Dağılımlara İlişkin Parametreler ile Çeşitli Meşçere Öğeleri Arasında İlişkilerin Belirlenmesi. *Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, 18-19 Nisan, İstanbul.*

## DELİGNİFİKASYON İŞLEMİ SONUCU KALINTI LİGNİN MİKTARININ ELDE EDİLEN HOLOSELÜLOZUN RENK DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Samim YAŞAR<sup>1\*</sup>

Hakkı TANRIVERDİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SDÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 32260, ISPARTA

<sup>2</sup>SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 32260, ISPARTA

\*syasar@orman.sdu.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışmada, sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve kayın (*Fagus orientalis* L.) odununun ekstrakte edilmiş örneklerine asit klorit delignifikasyonu farklı sürelerde uygulanmış ve elde edilen holoselülozlardaki kalıntı lignin miktarı ile renk değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Renk değerlerinin sınıflandırılmasında CIE lab standardı kullanılmıştır. CIE lab standardına göre üç ayrı renk değeri L\* (parlaklık/koyuluk), a\* [kırmızılık (+)/yeşillik (-)] ve b\* [sarılık (+)/mavilik (-)] olarak tanımlanmıştır. Elde edilen bulgular, örneklerdeki lignin miktarları ile renk değerleri (L\*, a\* ve b\*) arasındaki ilişkinin sarıçamda korelasyon  $R^2=0.994$ , kayında ise  $R^2=0.953$  düzeyinde olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Lignin, Holoselüloz, Renk

### EFFECT OF RESIDUAL LIGNIN AMOUNT ON COLOR PROPERTIES OF HOLOCELLULOSE AFTER DELIGNIFICATION PROCESS

#### ABSTRACT

In this study, extracted wood samples from scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and beech (*Fagus orientalis* L.) have been delignified with acid chlorite process using different time intervals. Relationship between color response and residual lignin amount in holocellulose samples has been investigated. Color change was classified using CIE lab standard. According to CIE lab standard; color can be described in terms of its L\* (lightness/darkness) component and two chromatic components, a\* [redness (+)/greeness (-)] and b\* [yellowness (+)/blueness (-)]. The results indicate that, the correlation coefficient ( $R^2$ ) between the lignin amount in samples and color components (L\*, a\* and b\*) for scots pine and beech is 0.994 and 0.953 respectively.

**Keywords:** Lignin, Holocellulose, Color



## 1. GİRİŞ

Lignin amorf (Goring, 1989), heterojen ve polifenolik bir yapıya sahip olan, dünya üzerinde selülozdan sonra bitkilerde miktar olarak en fazla bulunan doğal bir polimerdir. Lignin molekül yapısı üç ayrı monomer yapıtaşından oluşmaktadır. Bunlar koniferil, sinapil ve kumaril alkoldür (Fengel ve Wegener, 1984; Sjöström, 1993).

İğne yapraklı ve geniş yapraklı ağaç odunundaki farklı yapı gösteren lignin tiplerini tanımlayabilmek için H ile *p*-hidroksifenil, G (Guaiacyl) ile 4-hidroksi-3-metoksifenil ve S (Syringyl) ile 4-hidroksi-3,5-dimetoksifenil birimleri simgelenmiştir. İğne yapraklı ağaç odunu lignini tipik G lignini olarak tanımlanmaktadır. Bunun nedeni lignin yapısında G birimleri miktarının çok yüksek, buna karşın H ve S birimleri miktarının çok düşük düzeyde olmasıdır (Sarkanen ve Ludwig, 1971). Örneğin ladin (*Picea abies*) odununda G, S ve H oranları 94:1:5 olarak belirlenmiştir (Erickson vd., 1973). Geniş yapraklı ağaç odunundaki lignin yapısında S birimlerinin oranında önemli bir artış gözlemlenmektedir. SG lignini olarak tanımlanan geniş yapraklı ağaç odunu lignininde S oranının %20 ile %60 arasında değiştiği belirtilmektedir (Sarkanen vd., 1967). Kayın (*Fagus sylvatica*) odunu lignininde G, S ve H oranları 56:40:4 olarak tespit edilmiştir (Nimz, 1974).

Ligninin ekstraktan arındırılmış odun materyalinden uzaklaştırılması (Delignifikasyon) işlemi ile ürün olarak holoselüloz elde edilmektedir. İdeal bir delignifikasyonun uygulanmasından beklentiler odundan lignin tamamen uzaklaştırılırken, polisakkaritler üzerine herhangi bir kimyasal etkinin olmamasıdır. Ancak bütün bu beklentileri sağlayacak herhangi bir delignifikasyon tekniği bulunmamaktadır. Bu nedenle delignifikasyon işlemi ile öncelikle elde edilen holoselüloz içeriğinde kalıntı lignin miktarının en az düzeyde bulunması, aynı zamanda işlem sırasında polisakkarit kaybının mümkün olan en düşük miktarda olması ve selüloz molekülünde oksidatif yada hidrolitik degradasyonun gerçekleşmemesi arzulanmaktadır (Fengel vd., 1979; Fengel ve Wegener, 1984).

Odunun doğal renginin oluşmasında yapısındaki kimyasal bileşenlerin farklılığı ve miktarları rol oynamaktadır (Hon, 1991). Yapılan çalışmalarda, oduna uygulanan kimyasal (Sundqvist ve Moeren, 2002; Sehlstedt-Persson, 2003), fiziksel (Şahin, 2002; Sundqvist, 2002; Sundqvist ve Moren, 2002), üstyüzey ve koruyucu (Göktaş vd., 2006) işlemlerin sonucu odunun kimyasal yapısında meydana gelen değişikliklere bağlı olarak elde edilen ürünlerin renk değerlerinde farklılaşmanın gerçekleştiği görülmüştür.

Çalışmamızda, delignifikasyon işlemi sonucu kalıntı lignin miktarının elde edilen holoselülozun renk özellikleri üzerine etkisi olacağı düşünülmüş, bu noktadan yola çıkılarak asit klorit delignifikasyonunun farklı sürelerde uygulanmasından elde edilen holoselüloz preparatlarının renk değerleri ile kalıntı lignin miktarları arasındaki ilişki incelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, öğütülmüş ve sikloheksan:etanol (2:1) karışımı ile ekstrakte edilmiş iğne yapraklı ağaç olan sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ile geniş yapraklı ağaç olan kayın (*Fagus orientalis* L.) odunu materyal olarak seçilmiştir.

Delignifikasyon işlemi için sodyum klorit yöntemi (Browning, 1967) kullanılmış, ekstrakte edilmiş sarıçam ve kayın örneklerine değişik sürelerde uygulanmıştır. Böylece elde edilecek holoselülozlardaki kalıntı lignin miktarlarının farklılaştırılması amaçlanmıştır. Delignifikasyon ekstrakte edilmiş örneklere 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 ve 330 dakikalık sürelerde uygulanmıştır. Yönteme göre 1 g tam kuru maddeye denk gelecek odun örneklerine 250 mL'lik erlen içerisinde 160 mL saf su ilavesinden sonra 0.25 mL asetik asit ve 0.75 g sodyum klorit eklenmiş, önceden ısıtılmış 70 °C'deki su banyosuna yerleştirilmişlerdir. Erlen içeriklerine her 30 dakikada bir asetik asit ve sodyum klorit ilavesi tekrar edilmiştir. Delignifikasyon uygulamalarının her birinin süresi tamamlandığında erlen buz banyosuna oturtulmuş ve soğutma işlemi tamamlandıktan sonra erlen içeriği vakum uygulanarak cam krozedden süzülmüştür. Bol miktarda buzlu su ile yıkanan örnekler üzerinden en son olarak aseton geçirilmiştir. Kalıntı olarak elde edilen holoselüloz preparatları liyofilizatör ile dondurup kurutulmuştur.

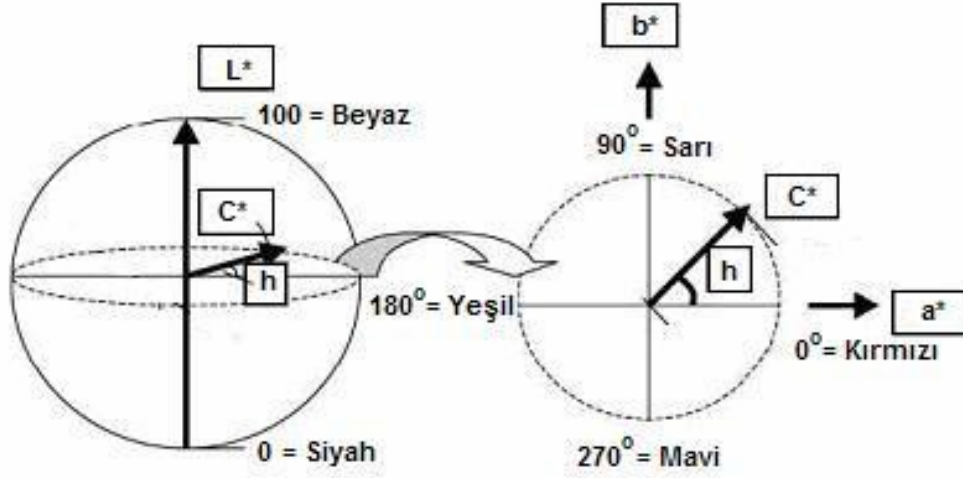
Ekstrakte edilmiş örneklerdeki lignin ve holoselüloz preparatlarındaki kalıntı lignin miktarları asetil bromür yöntemi (Liyama ve Wallis, 1990) ile tespit edilmiştir. Buna göre 5 mg tam kuru maddeye denk gelecek örnek asetil bromür ve asetik asit (25:75, w/w) karışımının 2.5 mL'si ve 0.1 mL %70'lik perklorik asitle hazırlanan çözelti içerisinde 70 °C'de 30 dakika boyunca bekletilmiştir. Elde edilen çözelti soğutulduktan sonra içerisinde 10 mL 2 N sodyum hidroksid ve 12 mL asetik asit bulunan 50 mL'lik balon jöjeye aktarılmıştır. Balon jöje 50 mL'ye asetik asit ile tamamlanarak, 280 nm'de spektrofotometrik absorbans değeri ölçülmüştür. Kör değer düşülen absorbans değeri ve 20 L g<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup> olan özel absorpsiyon katsayısı kullanılarak lignin miktarı hesaplanmıştır.

İki cam tabaka arasına sıkıştırılan 0.5 g ekstrakte edilmiş örneklerde ve holoselüloz preparatlarında renk ölçümleri Minolta CR 400 cihazı ile CIE lab standardına (Hunt, 1995) göre gerçekleştirilmiştir. Bu standardda L\* parlaklık / koyuluk, a\* kırmızılık (+) / yeşillik (-), b\* sarılık (+) / mavilik (-) değerlerini ifade etmektedir. Aynı standarda göre C\* metrik renk ve h<sup>o</sup> metrik renk açısı değerleri aşağıdaki eşitlikler ile hesaplanmıştır. Renk değerleri Şekil 1'deki (Sudqvist, 2002) CIE lab standardına (Hunt, 1995) ait koordinat sistemindeki karşılıklarına göre değerlendirilmiştir.

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (1)$$

$$h^o = \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \quad (2)$$

DELİGNİFİKASYON İŞLEMİ SONUCU KALINTI LİGNİN MİKTARININ ELDE EDİLEN  
HOLOSELÜLOZUN RENK DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ



Şekil 1. CIE lab renk alanları ve renk sistemleri (Sudqvist, 2002)

Holoselüloz eldesi, lignin miktarının belirlenmesi ve renk ölçümlerinde 5 tekrar uygulanmış, sonuçlar 5 tekrarın ortalaması olarak verilmiştir.

### 3. BULGULAR

Sarıçam ve kayın odunu ekstrakte edilmiş örneklerindeki lignin ve 30-330 dakika aralığındaki farklı sürelerde delignifikasyon işlemi uygulanarak elde edilmiş olan holoselüloz preparatlarındaki kalıntı lignin miktarları tam kuru ağırlığın yüzdesi olarak Çizelge 1’de gösterilmiştir. Ekstrakte edilmiş sarıçam örneğinde lignin miktarı %26.10 iken, kayın örneğinde %22.18 olarak tespit edilmiştir. 30 ile 330 dakika arasında farklı sürelerde delignifikasyon uygulanmasıyla elde edilen holoselülozlarda kalıntı lignin miktarları sarıçam örneklerinde %25.32-%6.07, kayın örneklerinde ise % 20.85-%1.49 aralığında değişmektedir.

Sarıçam ve kayın odununa ait ekstrakte edilmiş örneklerinde ve farklı kalıntı lignin miktarı içeren holoselülozlarda gerçekleştirilen renk ölçümleri sonucunda elde edilen L\* (parlaklık/koyuluk), a\* kırmızılık (+)/yeşillik (-) ve b\* sarılık (+)/mavilik (-) verileri ile bu verilerden hesaplanan C\* (metrik renk) ve h° (metrik renk açısı) değerleri Çizelge 2’de sergilenmiştir. L\*, a\*, b\*, C\* ve h° sırasıyla sarıçam odunu örneklerinde 74.39-80.23, 1.32-4.8, 16.52-19.33, 17.2-19.38 ve 73.8-86.09 aralıklarında sıralanırken, kayın odunu örneklerinde 65.28-88.84, 1.04-7.74, 13.36-17.08, 14.88-17.11 ve 59.91-86.52 aralıklarında yer almaktadırlar.

Çizelge 1. Sarıçam ve kayın odunu ekstrakte edilmiş örneklerindeki ve farklı sürelerde delignifikasyon işlemi ile elde edilmiş holoselülozlardaki lignin miktarları (%)

Tür	Delignifikasyon süresi (dakika)	Lignin (%)
<i>P. sylvestris</i> L.	0	26.10
	30	25.32
	60	24.11
	90	22.32
	120	21.05
	150	18.75
	180	16.47
	210	15.25
	240	13.12
	270	11.08
	300	8.93
	330	6.07
	<i>F. orientalis</i> L.	0
30		20.85
60		19.67
90		17.49
120		16.42
150		13.52
180		11.72
210		9.75
240		7.98
270		6.08
300		3.59
330		1.49

Çizelge 2. Sarıçam ve kayın odunu ekstrakte edilmiş örneklerine ve farklı sürelerde delignifikasyon işlemi ile elde edilmiş holoselülozlara ait L\*, a\*, b\*, C\* ve h<sup>o</sup> değerleri.

Tür	Delignifikasyon süresi (dakika)	Delignifikasyon süresi				
		L*	a*	b*	C*	h <sup>o</sup>
<i>P. sylvestris</i> L.	0	74.39	4.80	16.52	17.20	73.80
	30	74.77	4.60	16.58	17.21	74.49
	60	75.37	4.49	17.80	18.36	75.84
	90	75.53	4.47	17.93	18.48	76.00
	120	76.81	4.41	18.60	19.12	76.66
	150	77.04	4.04	18.66	19.09	77.78
	180	78.68	3.34	18.77	19.06	79.91
	210	78.69	3.32	18.82	19.11	80.00
	240	79.93	3.02	18.98	19.22	80.96
	270	79.97	2.54	19.04	19.21	82.40
	300	80.04	2.05	19.22	19.33	83.91
	330	80.23	1.32	19.33	19.38	86.09
	<i>F. orientalis</i> L.	0	65.28	7.74	13.36	15.44
30		71.14	5.25	14.32	15.25	69.87
60		72.50	3.89	14.36	14.88	74.84
90		75.38	3.76	14.48	14.96	75.44
120		76.44	2.76	15.76	16.00	80.07
150		79.67	2.09	16.08	16.22	82.59
180		80.80	2.07	16.09	16.22	82.67
210		82.25	1.82	16.32	16.42	83.64
240		83.32	1.15	16.48	16.52	86.01
270		83.98	1.12	16.64	16.68	86.15
300		84.22	1.06	16.82	16.85	86.39
330		88.84	1.04	17.08	17.11	86.52

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmamız, sarıçam ve kayın odunundan elde edilmiş holoselülozlardaki kalıntı lignin miktarları değişikçe holoselüloz renk değerlerinde de farklılaşma olduğunu göstermiştir.

Parlaklığı ve koyuluğu ifade eden L\* değeri 0 ile 100 arasında bir değerdir. 0 ile siyahlık, 100 ile ise beyazlık simgelenmektedir. Sarıçam ve kayın örneklerinde delignifikasyon süresi uzadıkça elde edilen holoselülozlarda L\* değerlerinde görülen artış, örneklerde lignin miktarının azalmasıyla parlaklığın yükseldiğini göstermektedir. Örneklerin a\* kırmızılık (+)/yeşillik (-) değerlerine bakıldığında pozitif değerler olup, delignifikasyon süresi uzadıkça hem sarıçamda hem de kayında azalmaktadır. Buda kalıntı lignin miktarının azalması ile holoselülozlarda kırmızılığın düştüğünü göstermektedir. Elde edilen b\* sarılık (+)/mavilik (-) değerleri artış gösteren pozitif değerler olup, örneklerde kalıntı lignin miktarı azaldıkça holoselülozlarda sarılığın arttığını göstermektedir. C\* metrik renk değerine bağlı olarak h° metrik renk açısının bütün örneklerde 0° [kırmızılık (+)] ile 90° [sarılık (+)] arasında olduğu görülmüştür. Delignifikasyon süresinin artırılmasına bağlı olarak kalıntı lignin miktarının azalması ile sarıçam ve kayında metrik renk açısı değerinde artış tespit edilmiş, bununla da holoselülozlarda kırmızılığa sürekli bir düşüş olduğu görülmüştür.

Sarıçam ve kayın odunu örneklerindeki lignin miktarlarının ( $L_{Ps}, L_{Fo}$ ) L\*, a\* ve b\* değerlerine bağlı olan ilişkisi çoklu regresyon modeli ile değerlendirildiğinde, korelasyon R<sup>2</sup> düzeylerinin çok yüksek olduğu görülmektedir. Sarıçamda lignin miktarları ile renk değişimi değerleri arasındaki ilişki

$$L_{Ps} = 72.020 - 0.622L^* + 3.922a^* - 1.102b^* \quad R^2=0.994$$

iken, kayında

$$L_{Fo} = 151.596 - 1.252L^* - 2.195a^* - 2.196b^* \quad R^2=0.953$$

şeklinde bulunmaktadır.

#### KAYNAKLAR

- Browning, B.L., 1967. Methods of Wood Chemistry. Volume 2, Wiley-Interscience, New York.
- Erickson, M., Larsson, S., Miksche, G.E., 1973. Gaschromatographische Analyse von Ligninoxidationsprodukten. VIII. Zur Struktur des Lignins der Fichte. Acta.chem.scand. 27: 903-914.
- Fengel, D., Uçar, H., Wegener, G., 1979. Zur Isolierung und charakterisierung der Polysaccharide des Buchenholzes (Fagus sylvatica L.). Papier. 6: 233-239.
- Fengel, D., Wegener, G., 1984. Wood, Chemistry, Ultrastructure, reactions, Walter de Gruyter. Berlin.
- Goring, D.A.I., 1989. The lignin paradigm. In: Glasser, W.G., Sarkanen, K.V. (Ed.), Lignin Properties and Materials, American Chemical Society, Washington, DC.

- Göktaş, O., Mammadov, R., Duru, M., E., Baysal, E., Çolak, A., M., Özen, E., 2006. Çeşitli ağaç ve otsu bitki ekstraktlarından çevre ile uyumlu doğal renklendirici ve koruyucu ağaç üstyüzey işlem boyaalarının geliştirilmesi ve renk değerlerinin belirlenmesi. *Ekoloji*. 15, 60: 16-23.
- Hon, D.N-S., 1991. Photochemistry of wood, In: Hon, D.N-S., Shiraiishi, N. (Ed.), *Wood and Cellulosic Chemistry*, Marcel Dekker, NY.
- Hunt, R.W.G., 1995. *Measuring colour*, second edition. (Ellis Horwood series in applied science and industrial technology). Ellis Horwood Limited.
- Liyama, K., Wallis, A.F.A., 1990. Determination of lignins in herbaceous plants by improved acetyl bromide procedure. *J. Sci. Food Agric.* 51: 145–161.
- Nimz, H. 1974. Beech lignin-proposal of a constitutional scheme. *Angew. Chem. Internal Edit.* 13:313-321.
- Sarkanen, K.V., Chang, H., Allan, G.G., 1967. Species variation in lignins. III. Hardwood lignins. *Tapi.* 50: 587-590.
- Sarkanen, K.,V., Ludwig, C.H., 1971. Defination and nomenclature, In:Sarkanen, K.V., and Ludwig C.H. (Ed.), *Lignins: Occurrence, Formation, Structure and Reactions*, Wiley Interscience, New York.
- Sehlstedt-Persson, M., 2003. Colour responses to heat-treatment of extractives and sap from pine and spruce. In: 8th International IUFRO Wood Drying Conferernce, Brasov, Rumania, 459-464.
- Sjöström, E. 1993., *Wood Chemistry, Fundamentals and Applications*, Second edition, Acedemic Press, Inc., San Diego.
- Sundqvist, B., 2002. Color response of scots pine (*Pinus sylvestris*), norway spruce (*Picea abies*) and birch (*Betula pubescens*) subjected to heat treatment in capillary phase. *Holz als Roh- und Werkstoff.* 60:106-114.
- Sundqvist, B., Moren, T., 2002. The influence of wood polymers and extractives on wood colour inducted hydrothermal treatment. *Holz als Roh- und Werkstoff.* 60:375-376.
- Şahin, H.T., 2002. Odun ve selülozda meydana gelen renk değışmeleri üzerine araştırmalar. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi.* 2:57-70.

## KENTSEL ALANDA ÇOCUKLARA DOĞA BİLİNCİ KAZANDIRMADA OYUN MEKÂNI TASARIMININ ROLÜ

Duygu ÇUKUR<sup>1\*</sup>

Halil ÖZGÜNER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> DEÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 35160, İZMİR

<sup>2</sup> SDÜ Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 32260, ISPARTA

\*duygu.cukur@deu.edu.tr

### ÖZET

Gelişim psikolojisi alanında yapılan araştırmalar, çocukluk döneminde kazanılan bilincin ileriki yaş dönemlerini de etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu makalede, doğa bilincinin çocukluk döneminde verilmesi gerekliliğinden hareketle öncelikle, mevcut kültürel yapı içinde verilen bilinç ortaya konulmuş ve bu bağlamda (1)“çocuklara nasıl bir doğa bilinci verilmelidir?” ve (2) “doğa bilinci çocuklara nasıl verilmelidir?” sorularının fiili durumdaki yanıtı, ülkemiz ve yurtdışı örnekleri değerlendirilerek irdelenmiştir. Bu sorulara yanıt arayan makalede sırasıyla şu sonuçlara ulaşılmıştır. (1) İnsana kendisini doğanın parçası olarak görmesini sağlayacak “ekolojik benlik bilinci” verilmelidir. (2) Doğa bilinci, çocuğa oyun eylemi üzerinden ve doğal mekân kullanımıyla deneyimleyerek verilmelidir. Bu doğrultuda, Ergin (1982)’in geliştirdiği “oyun bölgesi” tanımına temellenen ve peyzaj düzenlemesiyle oyun alanlarında doğal öge ve doğal mekan tasarımını içeren bir konsept önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocukluk dönemi, Doğa bilinci, Oyun bölgesi.

## ROLE OF PLAYGROUND DESIGN TO ENCOURAGE NATURE AWARENESS AMONG CHILDREN IN URBAN AREAS

### ABSTRACT

Developmental psychology research suggests that consciousness formed in the childhood period is highly effective on subsequent periods of human life. Therefore this article presumes that nature awareness should be given in the childhood period. Firstly, current practices in order to encourage nature awareness in the existing cultural structure are examined. The article then reviewed examples of current practices on (1) “what kind of nature awareness is given to children” and (2) “how nature awareness is given to children”. The article tries to answer above questions and suggests following conclusions. (1) Ecological consciousness should be given to individuals to encourage them seeing themselves as a part of nature. (2) Nature awareness should be given to children through play and through the use of nature areas in their daily life and experiences. A concept playground design, including natural elements and natural areas, based on Ergin (1982)’s “play area” definition is also proposed.

**Keywords:** Childhood period, Nature awareness, Play area.

## 1. GİRİŞ

Gelişim psikolojisi araştırmalarına göre, insan kimliğinin büyük bölümü çocukluk döneminin (0-12 yaş) ilk yıllarında oluşmaktadır. İnsan gelişimini evrelere ayırarak inceleyen evre kuramcıları (Sigmund Freud, Erik Erikson, Jean Piaget vb.), insanın gelişiminin büyük oranda tamamlandığı çocukluk döneminin özelliklerinin diğer dönemleri etkilediği konusunda görüş birliği içindedirler (Onur, 1995). Dolayısıyla çocukluk döneminde edinilen bilinç, kalıcı nitelikte olmaktadır. Gelişim psikolojisi alanında varılan bu sonucu, beyin bilimi alanındaki çalışmalar da destekler niteliktedir.

Kaya (2004-b)'nin beyin araştırmalarına dayanarak;

Beyin katmanları, en üstte üst beyin (korteks), üst beynin hemen altında şuuraltı (bilinçaltı) bölümü ve şuuraltının altında altbeyin katmanı (alt tabakalar) olarak sıralanmıştır. Üstbeyin bilinç düzeyindeki kısımdır. Şuuraltı bölümü bilince yakın olan kısımdır. Ancak şuuraltı ve alt beyin bilinçdışı yer almaktadır.

Çocuk altbeyne<sup>1</sup> sahip olarak doğmakta; doğduğunda henüz var olmayan üst beynin<sup>2</sup> oluşumu ise 6 yaş civarında tamamlanmaktadır. Bu 0-6 yaş dönemindeki ilk öğrenimler, beyin bilinçdışı katmanında depolanmaktadır. Altbeyinde depolanmış olan evrene ait 4 milyon yıllık bilgi birikimi, ekolojik benliğe karşılık geldiğinden bu bilgilerin, bilinçdışından farkındalık düzeyine yani bilince taşınması önemlidir. Bunun için de öncelikle 0-6 yaş döneminde doğa bilinci kazandırmak, altbeyne girdi oluşturmak anlamına gelir ki; böylece doğayla içsel bütünleşme sağlanmış olur.

Çocukluk döneminde kazandırılacak doğa bilinci, toplumsallaşma sürecinde verilecek doğa eğitimiyle yakından ilişkilidir. Bu doğrultuda fiili duruma bakıldığında, doğa eğitimi ile çevre eğitimi ya da “doğa” ile “çevre” kavramlarının birbirleri yerine kullanıldıkları görülmektedir. Bu durum, konuyla ilgili yapılmış tezlerin incelenmesinde de görülmüştür (Özgüner vd., 2007; ss. 23-25).

Ancak “doğa” ve “çevre” kavramlarının farklı anlamları içerdiği düşüncesinden hareketle, makalede “doğa” kavramının kullanımı önemli görülmüştür.

## 2. FİİLİ KÜLTÜREL YAPIDA ÇOCUKLARA VERİLEN DOĞA BİLİNCİ

Bilindiği gibi, fiili kültürel yapıda, toplumsal formasyonu ekonomi düzlemi yönlendirmektedir. Bu doğrultuda, sınırsız tüketim yoluyla maksimum kâr elde etmeyi amaçlayan kapitalizm ekonomik modelini temel alan Modernizm,

<sup>1</sup> Alt beyin geçmişe, evrene ait bilgileri içeren beyin bölümüdür. Evrene ait bilgiler, insanın alt beyne genetik şifrenme yoluyla geçmekte, başka bir deyişle, alt beyinde nesilden nesile taşınarak kayıtlı tutulmaktadır. Dolayısıyla genetik şifreler, bilgiler, evrendeki bütün bilgiler (evrene ait 4 milyon yılın bilgi birikimi) topluluğudur. Alt beyin sezgi dili bulunmakta ve refleksif davranışları idare etmektedir (Kaya, 2004-a; 2004-b).

<sup>2</sup> Üst beyin algılama, yargılama, düşünme, konuşma, hayal kurma, okuma, yazma gibi eğitimle kazanılan ve daima öğrenmeye açık bulunan beyin bölümüdür. Üst beyin yaşam deneyimlerini kaydetmekte ve bilgi birikimi oluşturmaktadır. Başka bir deyişle üst beyin, eğitimle kazanılan bilgileri içeren, iradi davranışları idare eden beyin bölümüdür (Kaya, 2004-b).



toplumsallaşma süreciyle istediği kimlikte insanlar yetiştirerek zihinsel aynen yeniden üretimini ve böylece sürekliliğini sağlamaktadır. Türetilmiş gereksinim ve aynılaştırılmış talep yaratılarak insanların bilinci “sahip olma” anlayışı doğrultusunda ve “nesne” bakış açısıyla biçimlendirilmektedir. Böylece bencil, çıkarını düşünen, çevresindeki herşeyi nesne olarak algılayan, kendine ve çevresine yabancılaşan, farklılıklara saygı duymayan bir insan tipi oluşmaktadır. Tüketme bilincine sahip bu “uygar” insan, doğayı yaşamın kaynağı olarak değil, “meta” olarak görmektedir. Dolayısıyla edinilen bu bilinç, doğanın varlık bilincine aykırı gelişmiş bir bilinçtir.

Anılan bilinç, büyük oranda çocukluk döneminde, çeşitli toplumsallaşma süreci araçlarıyla oluşmaktadır. Günümüzde bu araçlardan en etkin olanı iletişim araçlarıdır. Çocukların yaşam evrenini artık, televizyon ve elektronik oyunlar oluşturmaktadır. Büyük Batı sermayesi, sahip olduğu iletişim teknolojileriyle Batı'nın değer sistemini tüm dünya ülkelerine ihraç etmektedir. Böylece çocuklarda hız ve tüketim bilinci yerleştirilmekte, teknoloji hayranlığı yaratılmakta ve şiddet doğallaştırılmaktadır (Özgüner ve Çukur, 2006).

İletişim araçları yanı sıra doğrusal ilerlemeci ekonomik kalkınma anlayışına hizmet eden kültürel mekan üretimiyle de çocukların yaşam çevrelerinde yapaylık ve sınırlandırma oluşturulmakta; böylece çocukların doğa ile iletişimi engellenmektedir.

Sonuçta, çocuğun toplumsal ve fiziksel çevresi, doğa koruma bilinci oluşumuna olanak sunmamaktadır.

### **3. ÇOCUKLARA DOĞA BİLİNCİ KAZANDIRMAYA YÖNELİK NELER YAPILYOR?**

Çocuklara doğa bilinci kazandırma ya da doğa eğitimi verme konusunda sorulması gereken iki temel soru bulunmaktadır:

1. Çocuklara nasıl bir doğa bilinci ve bu doğrultuda nasıl bir doğa eğitimi verilmelidir? Bu soru, verilecek doğa bilinci ya da eğitiminin amaç ve kapsamının ne olacağını içermektedir.

2. Çocuklara doğa bilinci ya da doğa eğitimi nasıl verilmelidir? Bu soru, verilecek doğa bilinci ya da eğitiminin yöntem ve araçlarının neler olacağını içermektedir.

Bu sorular doğrultusunda doğa bilinci kazandırmaya yönelik fiili durumda neler yapıldığı ülkemiz örnekleri değerlendirilerek verilecektir.

Ülkemizde konuyla ilişkili çalışmalar, tezler, ilgili Bakanlık ile ilgili vakıf ve derneklerin faaliyetleri, ilköğretimdeki ilgili derslerin içerikleri olmak üzere üç alanda incelenmiştir.

Ülkemizde yapılmış tezler incelendiğinde (Özgüner vd., 2007; ss. 23-25), doğa eğitimi veya doğa bilinci üzerine değil, çevre eğitimi, çevre sorunları, çevre duyarlılığı, çevre koruma bilinci, çevreye yönelik tutumlar çerçevesinde ele alınan çalışmalar olduğu görülmüştür. Çevre eğitimi de daha çok örgün öğretimle ilişki kurularak ele alınmıştır. Tezlerde, “çocuklarda çevreye karşı duyarlılık ancak

okulda verilecek çevre eğitimi ile artırılabilir” düşüncesi hâkimdir. Örneğin, çocukların çevre bilinçleri üzerine yapılan bir çalışmada (Özdemir, 2003), çevre bilgisi artarsa çevre bilinci artar sonucu çıkmıştır<sup>3</sup>.

Tezler konuları bağlamında konumlandırıldığında;

- doğa korumadan çok çevre korumanın önemine ve bunun çevre eğitimiyle gerçekleşebileceğine vurgu yapan,
- okulda verilen derslerin çevre eğitimiyle ilişkisini ele alan, çalışmalar olduğu görülmektedir.

Ülkemizde bilimsel çalışmaların yanı sıra çevre eğitimine yönelik Çevre ve Orman Bakanlığı’nın, çeşitli vakıf ve derneklerin de çalışmaları bulunmaktadır.

Çevre ve Orman Bakanlığı ile Milli Eğitim Bakanlığı arasında işbirliği protokolü düzenlenmekte ve çeşitli projeler yürütülmektedir. Çevre bilincinin geliştirilmesi için uygulamalı çevre eğitiminin örgün eğitim düzeyinde, okul öncesi öğretimden itibaren ele alınması vurgulanmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006).

6–8 Kasım 2000 tarihleri arasında İzmir’de toplanan IV. Çevre Şurası’nın Çevre Eğitimi, Halkın Bilinçlendirilmesi ve Katılımı Komisyonunda;

Doğa sevgisi kazandırmaya okul öncesi dönemden başlanması, bu doğrultuda uygulamalı (yaparak ve yaşayarak) aktivitelerin geliştirilmesi, ilgili derslerin verimli hale getirilmesi, uygun eğitim materyallerinin hazırlanması ve bu konuda Çevre Bakanlığı ve gönüllü kuruluşlarla işbirliği yapılması konuları vurgulanmıştır (TUBİTAK, 2006).

Ayrıca, bazı dernek ve vakıfların<sup>4</sup> çevre sorunlarıyla ilgili eğitim hedefleri ve faaliyetleri bulunmaktadır. Çevreye ait bilgilerin öğrenilmesiyle bireylerin çevreyle ilgili değer ve tutumlarının olumlu yönde etkileneceği düşünülmektedir. Hedef kitle olarak okul öncesi öğretim öğrencilerinden başlanması vurgulanmaktadır.

Ülkemizde ilköğretim aşamasında verilen Hayat Bilgisi ve Fen Bilgisi derslerinin ilgili ünitelerinin<sup>5</sup> amaçları değerlendirilmiştir. Buna göre, anılan

<sup>3</sup> “Çevre Bilgisi Başarı Testi” ve “Çevre Bilinci Ölçeği” geliştirilmiştir. “Çevre Bilgisi Başarı Testi”, okulda işlenen çevre konularına ilişkin sorulardan oluşmuştur. Bu doğrultuda ekosistemin işlevleri temel alınmıştır. “Çevre Bilinci Ölçeği”, MEB 2000 Fen Bilgisi programında yer alan kazanımlar ve çevre bilinci tanımına paralel olarak **tanıma, önem verme, sevmeye, koruma, iyileştirme, değiştirme, geliştirme, sorumluluk alma** gibi özellikleri içeren maddelere yer verilmiştir. Ölçekte dört alt boyut belirlenmiştir: olumsuz davranışlar, değer verme, objektif değerlendirme, sorumluluk almada isteklilik (Özdemir, 2003).

<sup>4</sup> Türkiye Çevre Eğitim Vakfı (TÜRÇEV), TEMA Vakfı, Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı (ÇEKÜL), TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı, Doğa Derneği, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği, vb.

<sup>5</sup> Hayat Bilgisi Dersinin İlgili Üniteleri:

Ünite I. Okulumuz ve Yakın Çevremiz (Yakın Çevresini Tanır)

Ünite IV. Doğamız (Doğadaki Canlı ve Cansız Varlıklar, Canlıların Ortak Özellikleri, Çevresindeki Bitkiler, Çevresindeki Hayvanlar, Çevresindeki Canlıları Koruma Yolları ve Buna İlişkin İstek)

Ünite VII. Dünya’mız ve Gökyüzü (Gökcisimleri, Gece ve Gündüz, Hava Olayları, Hava Durumu, Sel, Erozyon İle İlgili Olgular)

KENTSEL ALANDA ÇOCUKLARA DOĞA BİLİNCİ KAZANDIRMADA  
OYUN MEKÂNI TASARIMININ ROLÜ

derslerin ünitelerinde belirtilen genel ve özel amaçlardan doğayla doğrudan ve dolaylı ilişkili olanları, “bilir, tanır, kavrar, ayırt eder, beceri kazanır” kelimeleriyle sonlanmaktadır. Dolayısıyla anılan derslerde/ünitelerde amaçlar, doğa hakkında bilgi edinmeye ve farkındalık oluşturmaya yöneliktir. Konuların özelliğine göre gezi, gözlem, deney ve inceleme gibi yöntem ve tekniklere de başvurusu gerektiği belirtilmiştir.

Bu derslerin ilgili üniteleri doğa bilinci vermede destekleyici niteliktedir. Ancak tek başına yeterli değildir. Çocukların anılan bilinci yaşayarak, deneyim yoluyla içselleştirmesi gereklidir.

Yurtdışında, son yıllarda özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika’da peyzaj alanında çalışan profesyonel kesim, çevre eğitimi ve toplumda doğa koruma bilincinin geliştirilmesindeki katkısı yanında, sürdürülebilir kalkınma, estetik kalite ve düşük maliyetle tesis ve yönetim gibi kompleks hedeflere ulaşma kapsamında kentlerde doğal alanların ekolojik prensipler çerçevesinde artırılmasını öngören “doğal stil” peyzaj tasarımı ve uygulamalarını benimseyerek kent yeşil alanlarının tasarımında yoğunlukla kullanmaya başlamıştır (Özgüner, 2003). Söz konusu peyzaj tasarım trendi kapsamında özellikle okul ve oyun alanları ile diğer kent yeşil alanlarında yapılacak çalışmalarda ekolojik prensipler çerçevesinde habitat çeşitliliğini artırmanın ve uygulamada doğaya yakın yöntemleri kullanmanın desteklenmesi yanında, çevre ve doğa hakkında uygulamalı derslerin yapılabileceği merkezlerin bulunduğu doğa (ekoloji) parkları, içerisinde evcil hayvanların yetiştirildiği halka açık kent çiftlikleri, ve kentlerde doğayı destekleme ve doğa bilincini geliştirme amaçlı kent yaban hayatı grupları popüler hale gelmiştir (Kendle ve Forbes, 1997).

Yukarıda anılan iki soru bağlamında ülkemiz ve yurtdışı çalışmaları değerlendirildiğinde; ülkemizde ilgili projelerin daha çok doğayı parçalar halinde ele alan bir anlayış çerçevesinde oluşturulduğu ve doğa bilincinin daha çok örgün eğitim düzeyinde verilecek eğitimle geliştirilebileceği anlayışının hakim olduğu görülmektedir. Bu anlayış, parçacı yaklaşımı ve uygulamayı sınırlı ölçüde içermesi nedeniyle doğa bilinci kazandırmada yeterli değildir. Yurtdışındaki (Avrupa ve

---

Ünite IX. Yılın Bölümleri (Yılın Bölümleri, Sonbahar, Kış, İlkbahar, Yaz Mevsimleriyle İlgili Özellikler, Çevrede Oluşan Değişiklikler, Günün Bölümleri) (Milli Eğitim Bakanlığı, 2006-a).

Fen Bilgisi Dersinin İlgili Üniteleri:

Ünite II. Canlılar Çeşitlidir (Canlılar, Bitkiler, Hayvanlar)

Ünite III. İnsan ve Çevre (İçinde Yaşadığımız Doğa, Hava, Su ve Toprak)

Ünite IV. Gezegenimiz (Dünya, Atmosferin Canlılar İçin Önemi, Su Küre, Dünya’nın Hareketleri, Yeryüzü Şekilleri)

Ünite V. Uzayı Keşfedelim (Güneş, Ay, Ay’ın Evreleri)

Ünite VI. Maddenin Doğası ( Madde, Maddenin Özellikleri, Hâlleri)

Ünite VII. Enerji (Enerji Çeşitleri, Enerji Kaynakları, Su Enerjisi, Rüzgâr Enerjisi)

Ünite VII. Isı (Güneş Enerjisi, Yakıt Türleri, Kullanılan Yakıtların Çevreye Olumsuz Etkileri)

Ünite X. Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik (Elektriği Tasarruflu Kullanma Yolları) (Milli Eğitim Bakanlığı, 2006-b).

Kuzey Amerika’da) “doğal stil” peyzaj tasarımı ve uygulamalarının çocuk yaşam çevresinde doğa bilincini uygulamalı olarak verdiği ve doğanın bütün olarak kavranmasına yönelik bir potansiyel taşıdığı ortadadır.

#### 4. ÇOCUKLARA EKOLOJİK BENLİK BİLİNCİ KAZANDIRMADA OYUNUN VE YAKIN ÇEVREDE DOĞAL MEKAN TASARIMININ ÖNEMİ

Makalenin odaklandığı iki sorunun yanıtı ve bunun nedeni aşağıda açıklanmıştır.

##### 1. Çocuklara nasıl bir doğa bilinci ve bu doğrultuda nasıl bir doğa eğitimi verilmelidir?

sorusu çerçevesinde doğa eğitimi, doğayı tanıtmak anlamına gelmektedir. Bu doğrultuda doğanın ne’sinin tanıtılacağı; başka bir anlatımla, tek tek nesnelerin yani doğal öğelerin mi tanıtılacağı yoksa doğanın ekolojik/doğal ilişki düzeninin mi tanıtılacağı soruları önemli olmaktadır. İlkini içeren bir eğitim, insanı bilgiye götürür ve nesne odaklı düşüncüyü çağırıştırır. Bu da Batı felsefesine ve formal mantığına dayanır. İkincisini içeren eğitim, doğayı doğal evren olarak tanıtmak anlamına gelir ve bağlama odaklı düşüncüyü çağırıştırır. Bu da Doğu felsefesine ve diyalektik mantığa dayanır.

Verilecek doğa eğitimi, doğanın ilişki düzenini, yani doğadaki çeşitliliği, ekolojik döngüleri, beslenme zincirinin işleyişini, farklı türlerin bir aradalığını kavramayı içermelidir. Böylece nesne odaklı bir bakış/kavrayış değil, bütünsel bir bakış kazandırılabilir. İnsan, doğadaki bütünlüğü ve kendisinin bütün içindeki konumunu kavrayabilir. Böyle bir doğa bilinci, **ekolojik benlik bilincine** karşılık gelmektedir (Devall, 1994).

Altbeyninde bulunan doğaya ait bilgiler nedeniyle insan, ekolojik benliğe sahiptir ancak bu bilinç dışındadır. Başka bir deyişle, sistem tarafından anılan benlik bastırılmıştır. Ekolojik benlik, varoluş bilincidir. Dolayısıyla gerçek, biyolojik benliktir. Ekolojik benlik bilinci kazandırmak, anılan benliğin bilinç düzeyine taşınmasıyla ve kendiliğinden gerçekleşen, kimliğin parçası olan bir eylem haline gelmesiyle mümkündür.

Ekolojik benlik bilincine sahip insan, kendisini doğanın parçası olarak algılayacak, doğadaki diğer varlıklara saygı duyacak ve çevre ahlâkı gibi kurallara gerek kalmadan doğa koruma olayı kendini koruma ile özdeşleşerek kendiliğinden gerçekleşecektir.

Bu bilgiler ışığında, kültürel alanda kalarak konuyu ele alan çoğunluğun belirttiği gibi, doğa bilincinin yalnızca (örgün) eğitim yoluyla verilemeyeceği düşünülmektedir. Korteksin verdiği bilinçle doğayı korumak isteyen insan değil, doğaya zarar veremeyecek insan (yapmam diyen değil, yapmam diyen insan) doğa bilincine sahiptir.

2. Çocuklara ekolojik benlik bilinci ya da bu doğrultudaki doğa eğitimi nasıl verilmelidir?

Ekolojik benliğin bilince taşınması, deneyim yoluyla ve çocuğun yaşamının buna uygun düzenlenmesiyle gerçekleşebilir. Çocukluk döneminde yaşam evrenini **oyun** oluşturduğu için, çocuğa doğa bilinci oyun üzerinden kazandırılmalıdır. Doğa eğitimi öğrenilen olaydan yaşanan olaya dönüştürülerek verilmelidir. Çocuğun yaşayarak doğa bilinci edinmesi ise mekan kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Başka bir deyişle, doğa korumanın yaşamın kendisine özdeş kılınmasını mekân sağlayacaktır.

Yakın çevreyle/mekânla özdeşleşmek daha kolaydır. Bu nedenle insanın yakın çevresinde doğanın bulunması, yakından tanıma ve hakkında bilgi edinme (duyularıyla deneyimle bilgi elde etme) olanağı sunmaktadır. Dolayısıyla çocuğun konut yakın çevresinin doğayı içerecek şekilde tasarlanması gereklidir. Doğayla duygusal ve akılcı bir deneyim sonucu, insan doğayı anlamayı öğrenebilir.

Bu bağlamda, konut yakın çevresinde çocuklara yönelik oyun mekanları önemli hale gelmektedir. Fiili duruma bakıldığında, geleneksel oyun bahçelerinin oyunun doğasına uygun nitelikler sunmadığı; çocukları sınırlandırdığı görülmektedir. Ayrıca, kentte çocukoyununa yönelik açık-yeşil alan donatımında yetersizlik bulunmaktadır ve oyun alanlarının yerseçimi rasgele yani çocuğun aksiyon çapı dikkate alınmaksızın yapılmaktadır. Gelişim psikolojisi araştırmaları, farklı yaş dönemlerinin oyun davranışının ve doğal aksiyon çapının farklı olduğunu ortaya koymaktadır (Ergin, 1982).

Bu nedenle çocuğa bütün temel deneyimleri, gelişim dönemlerine göre doğal aksiyon çapları dikkate alınarak oyun üzerinden doğal öge ve doğal mekân kullanımı ile verilmelidir. Bunu fiziki planlama meslek disiplinleri<sup>6</sup> göz önünde bulundurmalıdır. Bu doğrultuda tasarım ölçekleri sırayla, oyuncak, çocuk odası, apartman girişi, komşuluk ünitesi, mahalle, semt ve kent ölçeklerini içermelidir.

---

<sup>6</sup> Çocukluk yaş dönemlerine göre şehircilik meslek disiplini bağlamında planlama ve tasarım araçları şöyle sıralanabilir:

Süt çocukluğu dönemi (0-12 aylar): Mekansal açıdan oyunun önemi yoktur. Çocuk, çevresini oral bölgeyle kavramaktadır. Dolayısıyla form zenginliğine sahip, beş duyu algısını ve yaratıcılığı geliştiren, geri dönüşebilir ve değişebilir formlarda olan doğal malzemeler önemli oyun araçlarıdır. Böylece çocuk, doğadaki çeşitliliği algılamaya ilk aylarla başlamış olacaktır.

Özerklik dönemi (12-36 aylar): Doğal aksiyon çapı 50-100 metredir. Çocuk odası, apartman girişi ve komşuluk ünitesi ölçeklerinde tasarım önemlidir. Bu dönemde, doğal dürtü (hareket, bulaştırma, kırletme, saldırma dürtüleri) nedeniyle oluşan oyunlar önem kazanmaktadır (Ergin, 1982). Buna göre, çocuk odasında kullanılabilir, doğal malzeme ve eşyalar bulunmalıdır. Çocuk oyun alanında kum havuzu ve doğal öğelerden (ör:tırmanma için ağaç) oluşan oyun araçları tasarlanmalıdır.

Oyun dönemi (3-6 yaşlar): Doğal aksiyon çapı 100-200 metredir. Mahalle ölçeğinde tasarım önemlidir. Önceki dönemdeki araçlara ek olarak anaokulu bahçesi önemlidir. Örneğin bahçede bulunacak küçük hayvan bahçesinde her çocuk bir hayvanın bakımından sorumlu olabilir.

İlkokul dönemi (6-11 yaşlar): Doğal aksiyon çapı 200-400 metredir. Mahalle ölçeğinde tasarım önemlidir. Yönlendirilme nedeniyle oluşan (kurallı) oyunlar eklenmekte ve spor alanları kullanılmaktadır. Ayrıca, okul bahçesi tarım bahçesi olarak değerlendirilebilir. Doğa eğitiminde itici unsur merak uyandırmak olmalıdır. Bu bağlamda hobi grupları oluşturularak çocuk kulüpleri tasarlanabilir.

Fiziki planlama alanında çocukoyununa yönelik parsel, yapı adası ve mahalle ölçeğinde uygulanabilir öneriler geliştiren ve günümüzde hala geçerliliğini koruyan Ergin (1982)'in çalışması, çocuğa konut yakın çevresinde doğa bilinci kazandırma bağlamında değerlendirilebilecek bir çalışmadır.

Ergin, yaptığı literatür taramaları sonucu doğal öğelerin oyunun değerini artırmadaki önemini belirtmiştir. Buna göre doğal öğeler (ağaç ve çalılar, çayır, basılabilir çim, canlı renkli çiçekler, toprak zemin, ağaç kütükleri, kaya parçaları, kum, su gibi);

- *“yapay/kültürel çevrenin değişmez katı formluluğuna kıyasla, kendi elinde değiştirebileceği, istediği forma sokabileceği elemanların yardımıyla çevresini ve kendisini tanıyabilmesi,*
- *evrenin ve doğanın düzenini kavrayabilmesi,*
- *temel deneyimleri kazanabilmesi,*
- *yaratıcılığa ve üreticiliğe yönelebilmesi,*
- *özerklik dönemi bunalımları sırasında, kirlenme ve bulaştırma eğilimlerinin en sağlıklı biçimde doğal öğelerle karşılanabilmesi, dolayısıyla çocuğun ruhsal sağlığının korunabilmesi”* (Ergin, 1982, s.59)

nedeniyle çok önemlidir.

Bu bağlamda, Ergin (1982)'in mahalle ölçeği için geliştirdiği, konut, anaokulu ve ilköğretim okulu arasındaki bağlantıyı gözetken, trafikten arındırılmış “oyun bölgesi” önerisi bir proje çalışması<sup>7</sup> haline dönüştürülmüştür. Peyzaj Mimarlığı Bölümü ile Şehir ve Bölge Planlama Bölümlerinin birbirlerini tamamlayan çalışmalarınıyla interdisipliner yapıda gerçekleştirilmiş ve 2007 yılında tamamlanmış bu proje, aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Projenin ana çatısı şu düşünceler üzerine kurulmuştur: *“Günümüz kültürel yapısı içinde üretilen kültürel mekânlarda doğa koruma düşüncesinin eylem sırasında merkezi düşünce olmadığı, dolayısıyla yürüyen dengeler içinde doğa koruma olanaklarının çok sınırlı kaldığı, öncelikle doğa koruma anlayışını eylemin temeline almak gerektiği ve bunun da ancak toplumun düşünce yapısında yeni dengelerin kurulmasıyla olanaklı olabileceği, sürecin de toplumsallaşma süreci olacağı kabulünden”* (Özgüner vd., 2007, s.3) hareket edilmiştir. Bu bağlamda

<sup>7</sup> “Günümüz Kültürel Yapısı içinde Kentsel Alanda Doğa Korumanın Olanak ve Sınırları İle Sosyalizasyon Sürecinde Çocuklarda Doğa Bilinci Gelişimini Destekleyici Kentsel Tasarım Yaklaşımlarının Saptanması” başlıklı anılan proje, Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunun desteği sağlanarak, 18.03.2005’de başlamış ve Haziran 2007’de tamamlanmıştır. Proje No: 01018-m-05.

**Proje Yöneticisi: Halil Özgüner**

S.D.Ü. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Çalışma Grubu: Halil Özgüner, Atilla Gül, Murat Akten, Volkan Küçük

D.E.Ü. Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Çalışma Grubu: Şenel Ergin, Duygu Çukur.

KENTSEL ALANDA ÇOCUKLARA DOĞA BİLİNCİ KAZANDIRMADA  
OYUN MEKÂNI TASARIMININ ROLÜ

ekolojik benlik bilinci kazandırmak, fiili toplumsallaşma sürecinin araçlarından farklı araçlar tanımlamakla mümkün görülmüştür.

“Oyun bölgesi”, bu nitelikte bir araçtır. Başka bir anlatımla, çocuğun yaşam çevresinde (konut çevresi, anaokulu, ilköğretim okulu, oyun alanlarında) kesintisiz oyun olanağı sunan “oyun bölgesi” anlayışı, peyzaj düzenlemesi sonucu oyun sokakları ve alanlarının doğal öğeleri içerecek biçimde tasarlanmasıyla, doğa bilincinin deneyim yoluyla edinilmesini sağlayacak potansiyel içermektedir.

Bu düşünceden hareketle, Isparta kentinde gerçekleştirilen projede, yaklaşık 4000 nüfus öngörülen bir komşuluk ünitesi (gelişme konut alanı) proje alanı olarak seçilmiş ve 1/5000 ölçekli imar planından gelen sınırlayıcı-yönlendirici kararlara bağlı kalmakla, “oyun bölgesi” anlayışını temel alan 1/1000 ölçekli alternatif uygulama imar planı yapılmıştır. Üst kademe taşıt yolları ve yürürlükteki uygulama imar planında alan için öngörülen nüfus, projenin sınırlandırıcılarını oluşturmuştur. Kentin fiziki çevre koşulları, projeyi yönlendirici diğer bir kriter olarak ele alınmıştır. Uygun yapı adası yönetimi ve yol güzergâhlarının belirlenmesinde (sınırlayıcı üst kademe yolların elverdiği ölçüde) güneş ve rüzgar, temel yönlendirici kriterler olmuştur.

Parselasyon düzeniyle planlanmış mevcut imar adaları, alternatif imar planında Emsal değeri verilerek yapı adası düzeninde tasarlanmış ve böylece tek cepheden taşıt yoluyla bağlantı sağlanarak, diğer üç cephenin yaya yolu olması sağlanmıştır. Anaokulu ve ilköğretim okulu hizmet yarıçapları (yürüme mesafesi) belirlenmiş ve trafikten arındırılmış yollarla konutlardan bu alanlara kesintisiz yaya erişimi sağlanmaya çalışılmıştır.

Alternatif imar planının yapılmasından sonra, oluşan oyun sokaklarına yönelik kentsel tasarım ölçeğinde peyzaj tasarımı yapılmıştır. Bu kapsamda konut yapı adaları ve oyun alanları için yeşil alan konseptleri oluşturulmuştur.

Alternatif imar planının plan notlarında, gelişme konut alanı yapı adaları için hükümler getirilmiştir. Örneğin, yapı adasında bahçe duvarının bulunmayacağı ve tasarlanması gereken oyun yerlerinin minimum değeri belirtilmiştir. Yapı adası bahçe düzenine ilişkin şu hükümler getirilmiştir:

- “Yapı adası içindeki yollarda 5m aralıklarla yaprağını döken ağaçlar (Örneğin gölge etkisi oluşturabilecek Dişbudak, Akçaağaç, Ihlamur, Katalpa gibi) dikilecektir. Dikilmesi uygun olan ağaçlar SDÜ Peyzaj Mimarlığı Bölümünce yapılacak yörelin ekolojisine uygun ağaç türleri listesine göre belirlenecektir.
- Yapı adasında bahçe düzeni yapılmamış ve gerekli sayıda ağaç dikilmemiş yapılara yapı kullanma izni verilmez.
- Yapı adasının bitkisel ve yapısal mekan düzenlemesi Isparta Belediyesi tarafından onaylanacak peyzaj tasarım projesine göre yapılacaktır” (Özgüner vd., 2007, s.82).

## 5. SONUÇ

Gelişim psikolojisi ve beyin bilimi alanındaki araştırma sonuçlarına dayanarak, doğa bilincinin çocukluk döneminde kazandırılması gerektiği söylenebilir. Fiili kültürel yapıda verilen bilinç, “nesne” bakışına temellenen tüketim bilincidir. Bu da doğanın varlığına aykırı bir bilinçtir. Bu nedenle ekolojik denge bozulmakta ve doğa korunamamaktadır. Oluşan sorunlar sonucu, doğa korumanın önemi dikkate alınmış ve bu doğrultuda doğa eğitime yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Bu kapsamda ülkemizdeki çalışmaların bazı vakıf ve derneklerin projeleriyle sınırlı kaldığı; bu projelerin de örgün öğretimi hedef aldığı görülmektedir. Benzer biçimde, yapılmış tezler de çevre eğitiminin okulda verilebileceği düşüncesinde birleşmektedir. Anılan çalışmalar, doğanın bütün olarak kavranmasını ve deneyimi sınırlı ölçüde içerdiği için doğa bilinci oluşumunda yetersiz kalmaktadır.

Son yıllarda Avrupa ve Kuzey Amerika’da benimsenen “doğal stil” anlayışı, çocuk yaşam çevrelerinde doğanın deneyimlenmesini temel aldığı için doğa bilinci kazandırma konusunda daha fazla olanak barındırmaktadır.

Doğa bilinci kazandırmaya yönelik fiili durumda yapılanlar ortaya konulduktan sonra makalede, çocuğa nasıl bir doğa bilincinin verilmesi gerektiği ve bunun hangi yolla gerçekleştirilebileceği sorularına yanıt aranmıştır. Gereçekleri ortaya konularak verilen yanıtlara göre, çocuklara verilecek doğa bilinci, doğanın bütünsel olarak algılanmasını içermeli ve bu bilinçle insan kendisini doğanın bir parçası olarak kavramalıdır. Bu da “ekolojik benlik bilinci” anlamına gelmektedir. Ekolojik benlik bilinci de oyun üzerinden mekan kullanımı ile (konut yakın çevresinde) deneyimleyerek kazandırılmalıdır. Böylece ekolojik benlik, oyun ve mekan yoluyla edinilecek deneyimle bilince taşınacak; sonuçta doğa koruma kendiliğinden gerçekleşerek bilinç dışı hale gelecektir. İçselleştirilen doğa koruma bilgisi, altbeyin yoluyla nesillere aktarılarak 2-3 kuşakta yerleşebilecektir.

Bu çerçevede, Ergin (1982)’in mahalle ölçeğinde geliştirdiği ve kesintisiz oyun olanağı sunan “oyun bölgesi” önerisi, konut yakın çevresinde oyun üzerinden doğal öge ve doğal mekan tasarımına olanak tanımaktadır. Makalede, bu anlayışı temel alarak kurgulanmış olan bir proje çalışması anlatılmıştır.

Kısaca doğa bilinci, çocukluk döneminde, çocuk yaşam çevresinde doğal öge ve doğal mekan kullanımıyla kazandırılmalıdır. Günümüzde ele alındığı biçimiyle doğa eğitiminin okulda öğretilmesi düşüncesi, uygulamayı içermediğinden (yaşamın içinde olmadığından) yetersiz kalmaktadır. Ayrıca öğretim 6 yaşında başlamaktadır. Üstelik ülkemizde 4. sınıftan (10 yaşından) itibaren doğa ile ilgili üniteler/konular işlenmeye başlanmaktadır. Oysa verilecek doğa bilinci ve eğitimi 0-12 yaş aralığını ve özellikle ilk yaş dönemlerini kapsamalıdır. Bu nedenle resmi öğretimde konu bağlamında geliştirilecek araçlar (eğitimcilerin uygun nitelikte eğitilmesi, gezilerin düzenlenmesi, izcilik faaliyetleri, gerekli araç ve gereçlerin temin edilmesi, derslerin içeriğinin konu bağlamında yeterli duruma getirilmesi vb.) doğa eğitimini destekleyici nitelikte araçlardır.



KENTSEL ALANDA ÇOCUKLARA DOĞA BİLİNCİ KAZANDIRMADA  
OYUN MEKÂNI TASARIMININ ROLÜ

**KAYNAKLAR**

- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006. İnternet Sitesi: <http://www.eyd.cevreorman.gov.tr/> (28.12.2006).
- Devall, B., 1994. Ekolojik Benliğimiz, Der:Günseli Tamkoç, Derin Ekoloji, Ege yay., İzmir, ss.43-56.
- Ergin, Ş., 1982. Çocuğun Oyun Gereksinimi ve İzmir/Alsancak Semtinde Çocuğa Yönelik Açık/Yeşil Mekân Olanaklarının Artırılması Üzerine Bir Araştırma, doçentlik tezi, Ege Üniversitesi, İzmir (yayınlanmamış), 112s.
- Kaya, N., 2004-a. Evrenin Dili, sistem yayıncılık, 2. baskı, İstanbul, 238s.
- Kaya, N., 2004-b. Sezgilerimiz ve Takıntılarımız, sistem yayıncılık, 2. baskı, İstanbul, 315s.
- Kendle, A. D. and Forbes, S. J., 1997. Urban Nature Conservation: Landscape Management in the Urban Countryside, E & FN Spon, London, 352p.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2006-a. İnternet Sitesi:  
<http://orgm.meb.gov.tr/OzelEgitimProgramlar/Egitilebilir/03.htm> (27.12.2006).
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2006-b. İnternet Sitesi:  
<http://orgm.meb.gov.tr/OzelEgitimProgramlar/Egitilebilir/04.htm> (27.12.2006).
- Onur, B., 1995. Gelişim Psikolojisi, İmge kitabevi, Ankara, 282s.
- Özdemir, A., 2003. İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Çevre Bilgi ve Bilinçlerinin Araştırılması, doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir (yayınlanmamış), 150s.
- Özgüner, H., 2003. Kentsel Peyzajda Doğal Stilin Fonksiyonel Değerleri ve Bunların Klasik Stille Karşılaştırılması, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A. (2): 19-36.
- Özgüner, H., Çukur, D., 2006. Role of Media in Participation and Preferences of Children in Their Everyday Life During The Process of Monoculturization. Childhood and Youth: Choice and Participation. International Conference, 4-6 July 2006, Sheffield, UK.
- Özgüner H., Ergin Ş., Gül A., Çukur D., Küçük V., Akten M., 2007. Günümüz Kültürel Yapısı içinde Kentsel Alanda Doğa Korumanın Olanak ve Sınırları İle Sosyalizasyon Sürecinde Çocuklarda Doğa Bilinci Gelişimini Destekleyici Kentsel Tasarım Yaklaşımlarının Saptanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Raporu, Proje No: 01018-m-05, Isparta, 92s.
- TUBİTAK, 2006. İnternet Sitesi:  
<http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/cevrevesurdurulebilir/kalkinma/kaynaklar/komrap.pdf> (28.12.2006).

## BİTKİ SOSYOLOJİSİ ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN SAYISAL METOTLAR VE BAZI BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

Ali KAVGACI<sup>1\*</sup>

Andraz CARNI<sup>2</sup>

Urban SILC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü PK 264 07002 Antalya/TÜRKİYE

<sup>2</sup>Institute of Biology, Scientific Research Centre of Slovenian Academy of Sciences d Arts,  
Novi trg 2 1000 Ljubljana/SLOVENİA

\*alikavgaci1977@yahoo.com

### ÖZET

Türkiye'deki bitki sosyolojisi çalışmaları, bitki toplumlarını belirleme üzerine yoğunlaşmıştır. Bitki toplumlarının ekolojik, biyolojik ve yapısal özellikleri konularında ise pek çalışma bulunmamaktadır. Bu kapsamda, geliştirilmiş olan sayısal metotlar (ordinasyon-sınıflandırma) ve bu metotların kullanımını olanaklı kılan bilgisayar programları önemli yardımcı araçlardır. Bu metotlar ve programlar sayesinde, bitki toplumlarının sınıflandırılması ve onların ekolojik, biyolojik ve yapısal özelliklerinin ortaya konması çok kolaylaşmıştır. Bu çalışmada, tüm dünyada ve özellikle Avrupa'daki bitki sosyolojisi ve vejetasyon ekolojisi araştırmalarında yoğun olarak kullanılan ordinasyon ve sınıflandırma teknikleriyle, kapsamlı bir veri yönetim sistemi olan TURBOVEG ve bitki sosyolojisi verilerini analiz etmek ve düzenlemek amacıyla kullanılan JUICE programları tanıtılarak, uygulamaları konusunda bilgi verilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki sosyolojisi, Juice, Ordinasyon, Sınıflandırma, Turboveg.

### NUMERIC METHODS AND SOME COMPUTER PROGRAMS USED IN PHYTOSOCIOLOGICAL WORKS

#### ABSTRACT

As the phytosociological works in Turkey are examined, it can be seen that they were mainly focused on the classification of plant communities, but the number of the studies on ecologic, biologic and structural properties of the plant communities are not many. In this sense, numeric techniques (ordination and classification) and computer programs including these techniques are important assistant tools. The classification of plant communities and determination of their ecologic, biologic and structural properties is much easier today thanks to these techniques and computer programs. In this work, some knowledge were presented about ordination and classification techniques, which are widely used in vegetation science in the world and especially in Europe. TURBOVEG data base management program and JUICE program, which is used to classify and arrange the vegetation data were also presented.

**Keywords:** Phytosociology, Juice, Ordination, Classification, Turboveg.

## 1. GİRİŞ

Vejetasyon, bir bölgedeki bitkilerin birlikteliğini ifade eder (Box ve Fujiwara, 2005). Belirli bir bölgeye ait vejetasyon, yapısında bir çok bitki toplumu barındırır. Vejetasyonun nasıl şekillendiği ya da bitki toplumlarının nasıl oluştuğuna dair 20. yüzyılın başlarında Kuzey Amerika’da başlıca iki farklı düşünce egemen olmuştur. Bunlardan ilki, Frederic E. Clements’e ait olan, özetle “bitki toplumlarının zaman içinde belirli bir sıralı gidiş (süksesyon) sonucu oluşan, dinamik yapılar olduğu” şeklindeki görüştür (Barnes vd., 1997). İkincisi ise, toplumların homojen olmadığını; zaman ve mekan içinde çevre faktörlerine ve örneğin bir afet gibi çeşitli rastlantısal olaylara bağlı olarak farklılaştıklarını savunan Henry A. Gleason’un görüşüdür (Van der Maarel, 2005).

Vejetasyonu sınıflandırmaya ilişkin ilk çalışmalar ise 1800’lü yılların ilk yarısında Alexandr von Humboldt ve Griesbach’ın yapmış oldukları ve temelde vejetasyonun fizyonomik yapısına (görünüş) dayalı çalışmalarla başlamıştır. Vejetasyonu sınıflamaya yönelik bu ilk çalışmaların ardından, vejetasyona ait çeşitli özelliklere göre farklı sınıflandırma tekniklerinin kullanıldığı vejetasyon sınıflama ekolleri oluşmuştur (Whittaker, 1973). 1970’li yıllara kadar vejetasyon sınıflaması üzerine gerçekleştirilmiş olan çalışmaların ayrıntılı bir derlemesi Whittaker (1973), tarafından gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, yakın geçmişe kadar olan çalışmaları kapsayacak şekilde, vejetasyon sınıflamasının geçmişi, bugünü ve geleceğine ilişkin kapsamlı bir derleme, *Journal of Vegetation Science*, *Vegetatio*, *Phytocoenologia* ve *Tuexenia* gibi önemli uluslararası dergilerdeki yayınları dikkate alarak Mucina (1997), tarafından gerçekleştirilmiştir.

Vejetasyon sınıflamasına ilişkin çok sayıda ekol ve yöntem olmakla birlikte, dünya üzerinde ve özellikle Avrupa’da en yoğun bir şekilde kullanılan ve en çok taraftar bulan metodun, Zürih-Montpellier ekolü olarak da bilinen Braun-Blanquet (1928, 1932, 1964) metodu olduğu anlaşılmaktadır. Floristik-sosyolojik temele dayalı bu sistemin ortaya koyduğu bilim dalı ise “bitki sosyolojisi” olarak adlandırılmaktadır. Vejetasyona ilişkin çalışmaların zaman içinde artması ve gelişmesi ise bitki sosyolojisi disiplininin sadece Braun – Blanquet yaklaşımıyla sınırlandırılmayacağını ortaya koymuştur. Nitekim Ewald (2003), bitki sosyolojisini kritik ettiği çalışmada, vejetasyona dair gerçekleştirilen bütün çalışmaların bitki sosyolojisi kapsamında değerlendirilmesi gerektiğini savunmuş ve bitki sosyolojisini sadece Braun – Blanquet yaklaşımıyla özdeşleştirmenin anlamsız olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle gerek vejetasyonu sınıflandırmaya, gerekse ekolojik yapısı ve gelişimini ortaya koymaya çalışan araştırmaların tamamı bitki sosyolojisi kapsamında ele alınmalıdır.

Ülkemizdeki vejetasyon sınıflamasına ilişkin çalışmalar ise Avrupa’ya oranla daha geç başlamıştır. Özellikle 70’li yıllarda yoğunlaşan ve günümüze kadar uzanan bu çalışmalar, çoğunlukla Braun-Blanquet metodu temelinde gerçekleştirilmiştir (Akman, 1972,1974; Çetik, 1976; Uslu, 1977; Aksoy, 1978; Akman vd. 1978; Ocakverdi ve Çetik, 1982; Akman ve İlarıslan, 1983; Ketenoğlu vd. 1983; Yöneli, 1986; Özalp, 1989; Uslu ve Géhu, 1990; Akman vd. 1992; Özalp, 1993; Serin ve Eyce, 1994; Akman, 1995; Duman, 1995; Mayer ve Aksoy,

1998; Varol ve Tatlı, 2001; Kılınç, 2005) Bitki toplumlarının sınıflandırılması kapsamında gerçekleştirilmiş olan çalışmalarda, bitki toplumlarının sahip oldukları ekolojik, biyolojik ve yapısal özellikleri hakkında fazla bir bilgi verilmemiştir. Oysa ki Braun Blanquet, oluşturmuş olduğu metoda ait ilk kitabının büyük bir bölümünü, işlevsel ve nedensel ilişkileri ortaya koyacak şekilde ekolojiye ayırmıştır (Ewald, 2003).

Braun Blanquet'in ortaya koymuş olduğu sistem geniş bir kullanıma sahip olmasına karşın, örnek alanların seçimi, örnek alanlardaki değerlendirmeler ve elde edilen verilerin sınıflandırması aşamalarındaki subjektif yapısından dolayı devamlı eleştiriye maruz kalmıştır. Metotta amaç, floristik ve sosyolojik açıdan birbirine benzer örnek alanları bularak yan yana getirmek ve böylece bitki toplumlarını belirlemektir. Metotta sınıflandırma, 5 aşamalı bir tablolama sürecinden oluşmaktadır. Ham tablo, bulunma tablosu, parça tablo, vejetasyon tablosu ve sinoptik (özet) tabloların oluşturulmasından ibaret olan bu süreç (Şekil 1) bir bütün olarak ele alındığında, subjektif bir yapıya sahip olmasının yanısıra oldukça uzun, pratik olmayan ve bir o kadar da yanlış yapma ihtimali yüksek bir süreçtir. Geliştirilen sayısal metotlar (ordinasyon ve sınıflandırma teknikleri) ise daha objektif temele sahiptirler ve bu metotlar yardımıyla birbirine benzer örnek alanları yan yana getirerek örnek alan grupları oluşturmak çok daha kolaylaşmıştır (Austin, 2005). Ayrıca bu teknikler sayesinde türlerin, örnek alanların ve bitki toplumlarının ekolojik yapılarını ortaya koymak mümkün olabilmektedir.

Ordinasyon ve sınıflandırma tekniklerinin yanı sıra, geliştirilmiş olan bilgisayar programları sayesinde, geniş miktarlardaki bitki sosyolojisi verilerini analiz etmek ve onların ekolojik koşullarla ilişkisini ortaya koymak mümkün olabilmektedir. Bu kapsamda geliştirilmiş olan ve geniş bir kullanıma sahip olan bilgisayar programlarından bazıları şunlardır: TURBOVEG (Hennekens, 1996), JUICE (Tichy, 2002), SYN – TAX (Podani, 1993), PC-ORD (Mc Cune ve Mefford, 1999), TWINSpan (Hill, 1979), CANOCO (ter Braak ve Šmilauer, 2002) MULVA (Wildi ve Orłóci, 1996), CAP (Community Analysis Packet).

Bu çalışmada, tüm dünyada ve özellikle Avrupa'daki bitki sosyolojisi ve vejetasyon ekolojisi araştırmalarında yoğun olarak kullanılan ordinasyon ve sınıflandırma teknikleri hakkında fazla detaya inmeden bilgi verilmiştir. Ayrıca bitki sosyolojisi verilerini depolamak amacıyla geliştirilen ve kapsamlı bir veri yönetim sistemi olan TURBOVEG programı ile bitki sosyolojisi verilerini analiz etmek ve düzenlemek amacıyla kullanılan JUICE programı hakkında açıklamalarda bulunulmuştur.

## 2. ANALİZ YÖNTEMLERİ

Vejetasyon bilimlerinin en önemli çalışma alanlarından biri olan kantitatif toplum ekolojisi, çoklu ekolojik faktörlerin türler üzerindeki etkilerini analiz etmekle uğraşan bir bilim dalıdır. Bu amaçla ekologlar çok değişik yöntemsel yaklaşımları çalışmalarında kullanmaktadır. Bu tekniklerin sayısı çok fazla olmakla birlikte, bunları sınıflandırma ve ordinasyon olmak üzere, başlıca iki başlık halinde gruplandırma mümkündür. Sınıflandırma, benzerliklerine göre türleri veya örnek alanları gruplar halinde bir araya getirmek anlamı taşırken; ordinasyon, belirli

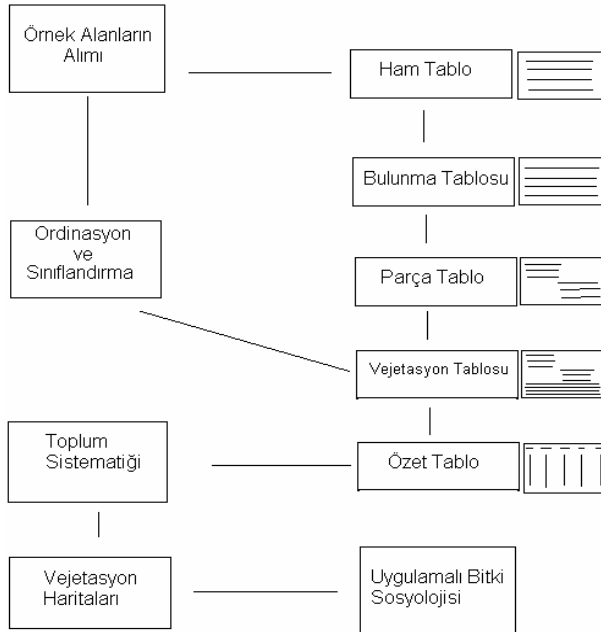
değişkenler boyunca (yetiştirme ortamı özellikleri gibi) türleri ya da örnek alanları düzenlemek ve tasnif etmek anlamına gelmektedir.

## 2.1 Sınıflandırma

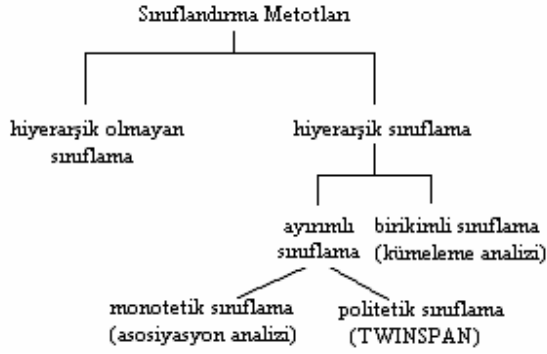
Vejetasyonunun sınıflandırılmasına ait ilk çalışmalar subjektiftir. Oysaki sayısal sınıflandırma tekniklerinin ortaya çıkmasıyla birlikte bu süreç objektif bir şekilde gerçekleştirilir hale gelmiştir (Austin, 2005). Nitekim tarihsel açıdan ele alındığında, sayısal sınıflandırma, Braun-Blanquet metodu gibi subjektif sınıflandırmalara alternatif olarak düşünülmüştür. Sayısal sınıflamalarda aynı metotlar aynı sonuçlara sahiptir Ancak metodolojik farklılıklar farklı sonuçlara neden olur. Sınıflandırma tekniklerinin amacı, homojen tür ya da örnek alan gruplarını belirlemek ve bunları diğer tür ya da örnek alan gruplarından belirgin bir şekilde ayırmaktır (Lepš ve Šmilauer, 1999). Sayısal sınıflandırmada alt bölümlere ayrılma, ayrımlı (divisive) veya birikimli (agglomerative) bir şekilde gerçekleştiği gibi monotetik ya da politetik de olabilir (Simith, 1980).

Sınıflandırma çalışmaları sonucu elde edilen sonuçlar, birbirine benzer örnek alanların yan yana bulunduğu bir dendrogram şeklinde ortaya konmaktadır. Sınıflandırma metotları genel olarak Şekil 2’de gösterildiği şekilde kategorize edilmektedir (Lepš ve Šmilauer, 1999).

Hiyerarşik olmayan sınıflandırmada (non-hierarchical classification) amaç, örnek alanların oluşturduğu grupları belirlemektir. Bu gruplar, birbirine benzer örnek alanların yan yana gelmesiyle oluşur ve yeknesak bir yapıya sahiptir. Bu özelliğiyle de kendini diğer gruplardan ayırmaktadır. Bütün gruplar aynı seviyededir ve aralarında bir hiyerarşi yoktur.



Şekil 1. Vejetasyon alımlarının değerlendirilmesi süreci (Braun-Blanquet yöntemine göre)



Şekil 2. Sınıflandırma metotlarının genel dağılımı

Hiyerarşik sınıflamada, birbirine benzer örnek alanlardan oluşan gruplar alt gruplardan oluşmaktadır ve hiyerarşik bir derecelenme söz konusudur. Eğer gruplar aşağıdan yukarıya doğru oluşuyorsa yani birbirine en çok benzeyen iki örnek alanın yan yana gelmesiyle ilk gruplar oluşuyor ve daha sonra bunlara yeni örnek alanların eklenmesiyle üst grupların oluşması şeklinde bir analiz süreci varsa, sınıflandırma birikimli (agglomerative) sınıflandırma olarak isimlendirilmektedir. Buna karşın analiz, bütün örnek alanların bir arada bulunduğu bir veri setinin, birbirine en çok benzeyen örnek alanların oluşturduğu örnek alan grupları şekline devamlı olarak ikiye bölünerek, yukarıdan aşağıya doğru çalışıyor ve en aşağıda birbirine en çok benzeyen iki örnek alanın oluşturduğu en küçük gruplarla sonlanıyorsa, ayırımı (divisive) sınıflandırma olarak adlandırılmaktadır. Birikimli sınıflandırma metodları genellikle kümeleme (cluster) analizi olarak isimlendirilmektedir (Lepš ve Šmilauer, 1999).

Kümeleme (cluster) analizinde amaç birbirine benzer olan grupları tanımlamaktır. Kümeleme analizi hiyerarşik, birikimli ve politetik bir yapıya sahiptir. Hiyerarşik; geniş kümelerin daha küçük kümelerden meydana geldiğini ifade ederken, birikimli; analizin kümeler halinde bölünme yerine, yeni kümelerin eklenmesi şeklinde devam ettiği anlamını taşımaktadır. Politetik ise, kümeleri birleştirme ya da bölümlenme işleminin, örnek alanlara ait birçok değişik kriterlerin dikkate alınarak gerçekleştirildiği anlamı taşımaktadır (Mc Cune ve Mefford, 1999).

Ayırımı (divisive) sınıflandırmada, sınıflandırma daha önce de belirtildiği gibi, veri setinin yukarıdan aşağıya doğru devamlı olarak iki alt gruba bölünmesi suretiyle gerçekleşmektedir. Eğer bu bölünmede kriter olarak tek bir unsur ele alınıyorsa (örneğin tek bir tür gibi) sınıflandırma monotetik sınıflandırma olarak isimlendirilmektedir. Buna karşın kümeleme analizinde olduğu gibi bölünme birçok kriterle bağlı olarak gerçekleştiriliyorsa (örneğin, veri setindeki türlerin tamamı) politetik sınıflandırma olmaktadır.

Sınıflandırma metotları içinde en sık kullanılan metotlar TWINSPAN (Two Way Indicator Species Analysis) ve UPGMA (Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages) metotlarıdır (Austin, 2005). TWINSPAN, politetik bölümlü sınıflandırma tekniği olup, kısmen klasik bitki sosyolojisinin

sınıflandırma metotlarından ve özellikle vejetasyon tiplerini belirlemede gösterge türleri kullanma düşüncesinde türetilmiştir (Lepš ve Šmilauer, 1999). TWINSPAN aynı zamanda analizin gerçekleştirildiği bilgisayar programının da adıdır (Hill, 1979). Buna karşın UPGMA, birbirine en çok benzeyen örnek alan ve grupları yan yana getiren politetik bir kümeleme analizidir (Austin, 2005).

## 2.2. Ordinasyon

Ordinasyon, tür kompozisyonlarının benzerlikleri temel alınarak oluşturulan eksenlere bağlı olarak, ekolojik koşulları analiz etmek amacıyla oluşturulan multivaryant teknikler için kullanılan ortak bir terimdir. Ekolojik toplumlar arasındaki çok boyutlu ilişkileri ortaya koymakta geniş bir şekilde kullanılan metotları adlandırmak için kullanılan ordinasyon terimi, zaman veya yetişme ortamı değişkenlerinin değişimine (gradyentine) bağlı olarak nesnelere oluşturdukları grupları düzenlemek amacıyla gerçekleştirilen ilk çalışmalardan türetilmiştir. Bugün için geniş bir kullanıma sahip olan ordinasyon metotlarının amacı, belirli bir yetişme ortamındaki tür kompozisyonu ile yetişme ortamı değişkenleri arasındaki ilişkiler hakkında hipotezler üretmeye yardımcı olmaktır (Palmer, 2007; Mc Cune ve Mefford, 1999).

Ordinasyon metotları, temelde belirli bir topluma ait veri matrisleri üzerinde işlemler gerçekleştirir. Bu veri matrislerinde türler matrisin sıralarını oluştururken örnek alanlar sütunlarda yer alır ya da bunun tam tersidir. Toplum veri matrisinin elamanları türlerin bolluklarıdır (abundance). Bolluk terimi, türlerin kapalılığına, biyokütlesine, sıklığına ya da onların var veya yok olma durumlarına gönderme yapan genel bir kavramdır (Palmer, 2007). Belirli bir ordinasyon tekniği sonucunda elde edilen bir ordinasyon uzayı içinde, birbirine yakın bir şekilde yer alan nesnelere, birbirine uzak nesnelere oranla daha benzer özelliklere sahiptirler (Mc Cune ve Mefford, 1999).

Ordinasyon metotları doğrudan ve dolaylı ordinasyon (*direkt-indirekt ordination*) metotları olmak üzere başlıca iki grup halinde sınıflandırılmaktadır. Her iki ordinasyon metodu da kendine has analiz tekniklerine sahiptir. Bu kapsamda *Polar Ordinasyon* (Bray-Curtis-PO), *Principal Coordinates Analiz* (PCoA), *Nonmetric Multidimensional Scaling* (NMDS), *Principal Component Analiz* (PCA), *Correspondance Analiz* (CA-Reciprocal Averaging) ve *Detrended Correspondance Analiz* (DCA) dolaylı ordinasyon tekniklerini, *Canonical Correspondance Analiz* (CCA) *Redundancy Analiz* (RDA) ve *Detrended Canonical Correspondance Analiz* (DCCA) ise doğrudan ordinasyon analiz teknikleri olarak belirginleşmektedir.

Dolaylı ordinasyon, örnek alan matrisleri oluştururken yalnızca türleri kullanmaktadır. Eğer çevre ya da yetişme ortamıyla ilgili bir bilgi varsa, bu yapılan analizden sonra elde edilen ordinasyonu açıklamada bir araç olarak kullanılır. Buna karşın doğrudan ordinasyon metotları, matrisi oluştururken türlerin yanı sıra çevre değişkenlerini de kullanmaktadır. Daha basit bir anlatımla doğrudan ordinasyon, bir regresyon tekniğidir ve tür kompozisyonları ile ölçülen değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını gösterir (Palmer, 2007). Yani, dolaylı ordinasyonda, örnek alanların benzerlik veya farklılıklarına bağlı olarak oluşan ordinasyonlar, belirli bir

çevre değişkeni ile açıklanabilmekte ve bu değişken ordınasyon eksenini olarak kabul edilmektedir. Buna karşın doğrudan ordınasyonda ise örnek alanlar, belirlenmiş olan çevre değişkenlerine bağlı olarak ordınasyon eksenleri üzerinde yer almaktadır (Lepš ve Šmilauer, 1999). Ordınasyon metodlarına ait analiz tekniklerinin sahip oldukları özellikleri kısaca şu şekilde açıklamak mümkündür:

**PO (Polar Ordınasyon - Bray-Curtis):** Ordınasyon metodları arasındaki en basit teknik olan ve bilgisayar desteği olmaksızın gerçekleştirilebilen analizde amaç, belirli bir mesafe matrisine göre, matrisin bitiş noktaları ya da kutup noktaları arasında yer alan örneklerin düzenlenmesidir (Palmer, 2007). Bitiş noktaları; belirli bir ekolojik faktör açısından en yüksek farklılığa sahip iki örnek alanı ya da belirli bir değişkenin birbirinden farklı iki ucunda yer alan iki örnek alanı karşılık gelmektedir.

**PCoA (Principal Coordinates Analysis):** PCoA'nın amacı; belirli bir büyüklüğe sahip olan bir uzay alandaki nesnelerin birbirlerine olan durumlarını belirlemektir. Bunu yaparken nesnelerin mesafe ilişkilerini mümkün olduğu ölçüde korumaktadır. Analiz çok boyutlu ölçümler için oluşturulmuş, metrik ölçümlemeyle çalışan basit bir metottur. Analiz, örnek alanlar arasındaki benzerlik veya farklılıklara bağlı olarak oluşturduğu bir tabloyu girdi olarak alır ve daha sonra bu tablodan bir ordınasyon meydana getirir. Bu ordınasyon diyagramında örnek alanlar belirli bir yönelimde düzenlenirler ve birbirine yakın örnek alanlar birbirine benzer örnek alanlar olup, birbirinden uzak olanlar ise farklı örnek alanlardır ve dolayısıyla farklı toplumlara aittirler. Örnek alanlar arası mesafenin artması örnek alanların birbirinden daha fazla farklılaşması anlamına gelmektedir (Podani, 1993; Ter Braak ve Šmilauer, 2002).

**NMDS (Nonmetric Multidimensional Scaling):** Belirli bir ordınasyon uzayında yer alan nesnelerin birbirleriyle olan mesafeleri arasındaki sıra düzeni ilişkilerini en yüksek seviyeye çıkaran analizin amacı, düşük boyutluluğa sahip olan nesnelerin alansal tanımlamasını yapmaktır (Anonim, 2007a).

**PCA (Principal Component Analysis):** Temel özanaliz (eigenanalysis) tekniklerinden biri olan PCA, birbiriyle ilişkisi olan belli bir sayıdaki değişkeni, birbiriyle ilişkisi olmayan ve temel bileşen olarak isimlendirilen değişkenlere dönüştüren bir analiz tekniğidir (Anonim, 2007b). Burada amaç, belli bir veri setindeki çok boyutlu yapıyı ortaya koymak ve bu çok boyutluluğu indirgeyerek anlamlı olan yeni bileşenleri tanımlamaktır.

**CA (Correspondance Analysis - Reciprocal Averaging):** Analiz, değişkenleri maksimize etmek yerine, tür veya örnek alan değerleri arasındaki benzerliği maksimize eder. Türleri ve örnek alanları belirli bir ordınasyon uzayı içinde yansıtır ve elde edilen bu ordınasyonu diğer dolaylı ordınasyon metodlarında olduğu gibi belirli bir çevre değişkeniyle açıklamak mümkündür. Analiz türlerin unimodal yani tek bir tepe noktası bulunan bir eğri şeklinde dağılım yaptığını kabul etmektedir. (Lee, 2007)

**DCA (Detrended Correspondance Analysis):** Bitki sosyolojisi ve diğer ekolojik çalışmalarda oldukça sık bir şekilde kullanılan DCA, CA'da var olan



hataları ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiş bir özeanaliz ordinasyon tekniğidir (Mc Cune and Mefford, 1999).

**CCA (Canonical Correspondance Analysis):** Bitki toplulukları kompozisyonu ile yetiştirme ortamı değişkenleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla geliştirilmiş çok varyanslı analiz tekniği olan CCA, CA'nın genişletilmiş şeklidir. CA, türlerin bulunma ya da bolluklarına ilişkin değişimlere ait ordinasyon eksenleri oluştururken, elde edilen ordinasyon eksenlerini yetiştirme ortamı değişkenleriyle açıklayabilmek mümkündür. Buna karşın CCA yardımıyla toplum değişkenleri ile yetiştirme ortamı değişkenlerini ilişkilendirmek mümkündür. Kullanılan yetiştirme ortamı değişkenleri nicel ya da nominal değerler olabilir (Ter Braak, 1986, Jongman vd 1987).

**DCCA (Detrented Canonical Correspondance Analysis):** Bu analiz CCA'nın eksiklerini ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiştir. Analizde ordinasyon eksenleri parçalara bölünmektedir. Böylece geniş salınıma sahip olan ordinasyon eksenlerinde yer alan örnek alanlar daha kolay bir şekilde değerlendirilmektedir.

**RDA (Redundancy Analysis):** CCA'da olduğu gibi RDA da çevre değişkenleriyle tür grupları arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılmaktadır. Fakat unimodal bir teknik olan CCA'dan farklı olarak linear bir metottur. Dolayısıyla çevre değişkenleri gibi türlerde, elde edilen ordinasyonlar üzerinde oklarla temsil edilebilmektedir. CCA tür kompozisyonları ve özellikle onların bollukları üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle türlerin tamamının belirli bir yetiştirme ortamı değişkeniyle pozitif bir ilişkiye sahip olması durumunda CCA yeterli bir analiz yapma fırsatı vermemektedir. Buna karşın RDA, böyle bir değişken üzerinde ayrıntılı bir inceleme yapma fırsatı sunmaktadır. Ayrıca RDA, değişkenin çok dar olduğu durumlarda da kullanışlı bir analiz tekniğidir (Palmer, 2007). Bugün için RDA ve CCA'nın polynomial regresyona dayalı teknikleri oluşturulmuş bulunmaktadır (Makarenkov ve Legendre, 2002).

### 3. TURBOVEG - Veri Tabanı Yönetim Sistemi Programı

Bitki sosyolojisi çalışmaları sonucunda elde edilen geniş miktarlardaki vejetasyon alımlarını saklamak, daha sonraları yapılacak çalışmalarda kullanmak ve geniş alanlarda yapılan çalışmalarda, daha önce yapılmış olan çalışmalara kıyaslama yapabilmek amacıyla bilgisayar destekli veri bankası programı oluşturmak önemli bir konudur. Bu bağlamda Microsoft® Windows® platformuna uygun ve bitki sosyolojisi verilerini düzenleme amacıyla geliştirilmiş olan TURBOVEG programı (Hennekens, 1996), kapsamlı bir veri bankası yönetim sistemidir. Kolay kullanılabilir bir veri yönetim sistemi olan program yardımıyla, vejetasyon alımlarını depolamak, bunlar üzerinde değişiklikler ve analizler yapmak amacıyla diğer bilgisayar programlarına aktarmak mümkün olabilmektedir. Program içerisinde çok sayıda alt veri tabanları oluşturmak mümkün olup, her bir veri tabanında 100 000'e yakın vejetasyon alımı depolanabilmektedir. Örneğin Hollanda'da 350 000'den fazla örnek alan TURBOVEG ortamında depolanmış bulunmaktadır. TURBOVEG Avrupa Vejetasyon Araştırmaları Birliği'nin 1994 yılında Roma'da gerçekleştirdiği 3. toplantısında Avrupa vejetasyon

araştırmalarının standart bilgisayar programı olarak kabul edilmiştir ve hemen hemen bütün Avrupa’da ve diğer birçok ülkede kullanılmaktadır (Hennekens ve Schaminée, 2001).

Kısacası TURBOVEG yardımıyla bitki sosyolojisi veri bankaları oluşturulmaktadır. Bu tür veri bankaları bitki toplumlarının coğrafik yayılışları ve floristik kompozisyonu hakkında bilgi sağlamakta, bu ise farklı uygulamalarda bir kaynak olarak kullanılabilir. Bu şekilde oluşturulmuş olan veri bankaları Avrupa vejetasyon sınıflaması için de çok önemli bilimsel bir temel sağlamıştır. Nitekim Avrupa’nın potansiyel vejetasyon haritası, TURBOVEG’de oluşturulmuş veri tabanları yardımıyla yapılmıştır (Anonim, 2000). Bu şekilde oluşturulan veri bankaları ekolojik kaynakların uluslararası planlama ve yönetimine katkı sağlayabilecek niteliktedir. Bireysel olarak da bitki sosyolojisi tablolarına ve orijinal örnek alanlara dayalı olarak vejetasyon tiplerini ortaya koymak mümkün olabilmektedir.

TURBOVEG’in en önemli özelliklerinden biri ise, farklı bilgisayar programları yardımıyla daha ileri analizler gerçekleştirebilmek amacıyla, verilerin değişik dosya formatlarında farklı bilgisayar ortamlarına aktarılabilmesidir. Bu dosya formatları şunlardır: TURBOVEG veri tabanı (bu çoğunlukla TURBOVEG kullanıcıları arasında örnek alan değişimi amacıyla kullanılır), MS ACCESS veri tabanı, türlerin ve örtme derecelerinin *Cornel Condensed* dosyaları (bu dosya formatı CANOCO, CEDIT, DECORANA, JUICE, MEGATAB, PC-ORD, TWINSPAN ve VESPAN gibi birçok sınıflandırma ve ordinasyon programına veri aktarımı amacıyla kullanılır), MULVA girdi dosyaları, TAB ve ESPRESSO girdi dosyaları, SYN-TAX – 5 girdi dosyaları, örnek alanlara ait tüm verileri içeren kullanıcı tanımlı tablolar, yetişme ortamı verilerinin *Cornel Condensed* dosyalarıdır (Hennekens ve Schaminée, 2001).

#### 4. JUICE – Veri Değerlendirme ve Düzenleme Programı

Juice programı geniş fitososyolojik tabloları düzenlemek, sınıflandırmak ve analiz etmek amacıyla oluşturulmuş Microsoft® Windows® platformuna uygun olarak dizayn edilmiş bir bilgisayar programıdır. Program aracılığıyla tek bir tabloda 30000 örnek alanı ve 4000 bitki türünü birleştirmek mümkün olmakta ve bu tablo üzerinde her türlü değişiklik yapılabilmektedir. Twinspan ve Coctail metotlarını kullanarak sınıflandırma yapmak, interspesifik asosiyasyonları, bağlılık-sadakat (fidelity) ölçümlerini ve ortalama Ellenberg Gösterge Değerlerini hesaplamak, özet (sinoptik) tabloları hazırlamak, örnek alanlarda değişiklik yapmak ve onları başka programlara aktarmak gibi işlemler, JUICE programı yardımıyla gerçekleştirilebilecek çalışmalardan başlıcalarıdır (Tichý, 2002).

Program, tür listelerini ve örnek alanlara ait verileri *plain text* olarak, türlere ait verileri ise *Cornell condensed* formatında muhafaza etmektedir. Juice Avrupa’da geniş fitososyolojik dataları tek bir ortamda görmeyi sağlama amacıyla geniş bir şekilde kullanılan TURBOVEG programıyla birlikte kullanılacak şekilde dizayn edilmiştir. Program yardımıyla, fitososyolojik tabloların belli bölümlerinin *text* veya *spreadsheet* düzeninde çıktısını almak, sinoptik (özet) tabloların çıktısını

almak, başka programlara aktarmak için örnek alanların transferini yapmak ve örnek alanlara ait verilerin çıktısını almak mümkündür.

Juice içinde yer alan vejetasyon tablosu, program sayfasında görüntülenmektedir ve bu tablo üç bölümden oluşmaktadır. Ekranda beliren tabloda yukardan aşağı bitki listesi, soldan sağa örnek alanlar ve bitkilerin karşısında örtme ve bulunma dereceleri yer alır. Örnek alan veya türleri seçmek için 8 farklı renk kullanılabilir. Tablo üzerinde örnek alanların ve türlerin yerleri ile değerlerle ilgili olarak her türlü değişiklik yapma imkânı bulunmaktadır.

TWINSpan sınıflama metodu Juice içinde bağımsız bir program olarak yer almaktadır. Bu program aracılığıyla elde edilen sınıflandırma sonuçları, örnek alanların düzenlenmesinde kullanılabilir. TWINSpan tarafından elde edilen tür sınıflaması, Juice üzerinde doğrudan olarak sergilenmektedir. Bunların yanı sıra Juice, asıl olarak COCKTAIL sınıflandırma metodu kullanılarak kapsamlı vejetasyon analizi yapmak amacıyla geliştirilmiştir. COCKTAIL metodu, vejetasyon üniteleri ve tür gruplarını optimize eden yinelemeli logoritmik bir tekniktir.

Vejetasyon üniteleri belirlendikten sonra, her bir ünitenin ayırt edici (diagnostic), devamlı (constant) ve egemen (dominant) türlerini objektif bir şekilde belirlemek mümkündür. Bilindiği üzere, bu türlerin klasik Braun-Blanquet metodu kapsamında belirlenmesi subjektif bir şekilde gerçekleşmektedir. Juice bünyesinde ayırt edici türler belirlenirken türlerin bağlılık (sadakat) dereceleri, devamlı türler belirlenirken türlerinin tekerrür dereceleri ve egemen türler belirlenirken türlerin belirlenen minimum bir tekerrüre bağlı olarak örtme dereceleri dikkate alınmaktadır.

## 5. SONUÇ

Bitki sosyolojisi çalışmaları yardımıyla bitki toplumlarının floristik kompozisyonu, sosyolojik yapısı, kuruluş özellikleri, bitkilerin gelişim gösterdikleri vejetasyon tabakasına bağlı olarak bolluk ve örtme dereceleri, yetişme ortamı özellikleri, kısa veya uzun süreli gelişim dinamikleri ve yaşama evreleri ile tarihçesi gibi birçok konuda bilgi sahibi olunabilmektedir. Bunların yanı sıra tür seçimine ve işletme amacına göre silvikültürel değer belirlenmesi, vejetasyon haritalarının oluşturulması ve elde edilen bütün bu veriler ışığında vejetasyon bilgi ağının oluşturulması mümkündür (Kavgacı ve Özalp, 2006).

Biyolojik çeşitlilik açısından ele alındığında, bitki sosyolojisinin önemi daha da belirginleşmektedir. Nitekim Ewald (2004), biyolojik çeşitlilik açısından bitki sosyolojisi çalışmalarının önemini belirttiği çalışmada, bitki toplumu zenginliğinin ölçüsü olan örnek alanların “**alfa çeşitliliğini**”, belirli bir yetişme ortamı değişkeni boyunca yayılış yapan türlerin oluşturduğu vejetasyon tablolarının “**beta çeşitliliğini**”, özet (sinoptik) tabloların ise tür havuzları yada meta toplumlar olan “**gama çeşitliliğini**” temsil ettiğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde Loidi (2004)’de bitki sosyolojisi verileriyle yerel ölçekte alfa, beta ve gama çeşitliliğini belirlemenin mümkün olduğunu ve birleştirilmiş bitki sosyolojisi verileri

yardımıyla peyzaj veya bölgesel çeşitliliğin analiz edilebileceğini bildirmektedir. İşte bu noktada bitki sosyolojisinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Çünkü bitki sosyolojisi gerek biyolojik çeşitliliğin ortaya konması, gerekse bu çeşitliliğe neden olan faktörlerin belirlenmesi doğrultusunda çalışmalarda bulunmaktadır. Fischer (1995), doğa koruma anlayışı içinde, doğa koruma alanlarının seçimi, bu alanların planlanması ve yönetiminde bitki sosyolojisi çalışmalarının öneminin büyük olduğuna işaret etmektedir. Nitekim bir bölgedeki bitki toplumlarının bilinmesi, onların floristik yapısı, fizyonomisi, zamansal ve alansal ilişkileriyle yetişme ortamı özellikleri hakkında temel bilgilere sahip olunması, o bölgenin biyolojik kontrolü ve doğa koruma açısından temel bir öneme sahiptir (Dierschke, 1994).

Görüldüğü üzere, bitki sosyolojisi çalışmaları sahip olduğu çok işlevli yapısı nedeniyle ekosistem yönetiminde geniş bir kullanım alanına sahiptir (Kavgacı ve Özalp, 2006; Mayer, 1978). Buna karşın Türkiye'deki, ekosistem yönetimi çalışmalarında (Örneğin ormancılık gibi) ise bitki sosyolojisi verileri pek kullanılmamaktadır. Oysa başlı başına tek bir vejetasyon haritası bile, ekosistem yönetimi açısından çok önemli bir altlıktır. Bu olumsuz durumun nedenlerinden biri ise, Türkiye'de yapılan bitki sosyolojisi çalışmalarının çoğunlukla bitki toplumlarını sınıflandırmakla sınırlı kalmış olması ve bitki toplumlarının sahip oldukları ekolojik, biyolojik ve yapısal özelliklerine gerekli vurgunun yapılmamış olmasıdır. Bu nedenle, yapılacak çalışmaları bitki toplumlarının ekolojik, yapısal ve biyolojik özelliklerini de ortaya koyar bir şekilde gerçekleştirmek gerekmektedir. Bu kapsamda, klasik bitki sosyolojisinin subjektif yapısını kısmen ortadan kaldırmak, çalışma zamanını kısaltmak, bitki toplumlarının ekolojik yapılarını belirlemek amacıyla geliştirilmiş olan ve ülkemizde yeni yeni kullanılmakta olan (Kavgacı, 2007a ve b; Fontaine vd. (2007); Özkan, 2007; Özalp vd. 2007) ordinasyon ve sınıflandırma teknikleri ile bu tekniklerin kullanımına imkan veren bilgisayar programlarını etkin bir şekilde kullanmak gerekir. Bir hedef olarak önümüzde duran, gerek bölgesel ve gerekse ülke ölçeğinde vejetasyon yapısını belirlemek ve vejetasyon haritalarını oluşturmak amacıyla, bitki sosyolojisi verilerini belirli bir ortamda depo etmek gerekmektedir. Bu amaçla TURBOVEG veri bankası programı oldukça kullanışlı bir araç olmaktadır. Ayrıca geniş miktarlarda depo edilen bu verilerin kolay bir şekilde analiz edilmesi, JUICE programı aracılığıyla oldukça kolaylaşmıştır.

#### KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1972. The vegetation of Beynam forest. Communications De la Faculté Des Sciences De L' université D'Ankara, S. C 16/2: 29-53.
- Akman, Y., 1974. Etude phyto – ecologique de la region de Beypazarı – Karaşar et Nallıhan. Communications De la Faculté Des Sciences De L' université D'Ankara, S. C, p. 50-113.
- Akman, Y., 1995. Türkiye orman vejetasyonu. AÜ. Fen Fakültesi Yayınları, 450 s., Ankara.
- Akman, Y., İlarıslan, R., 1983. The phytosociological investigation in the district of Uluhan – Mudurnu. Communications De La Faculté Des Sciences De L' Université D'ankara, S. C, p. 54-70.
- Akman,Y., Barbero, M., Quezel, P., 1978. Contrubution à l'étude de la végétation foresttière d' Anatolie méditerranéenne . Phytocoenologia, 5(1): 1-79.

BİTKİ SOSYOLOJİ ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN SAYISAL METOTLAR VE BAZI BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

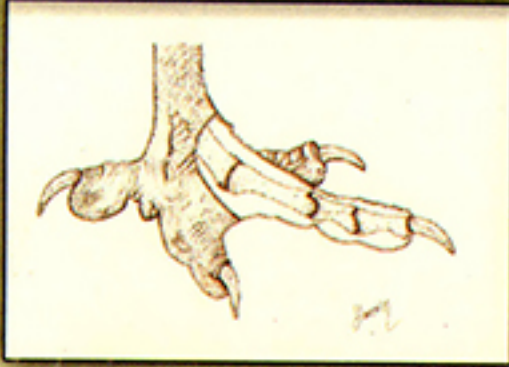
- Akman, Y., Ketenoğlu, O., Geven, F., 1992. *Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları*. 341 s. Ankara.
- Aksoy, H., 1978. Karabük, Büyükdüz Araştırma Ormanındaki orman toplulukları ve bunların silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 2332/237. 136 s. İstanbul.
- Anonim, 2000. Map of Natural Vegetation of Europe. Compiled and revised by Udo Bohn, Gisela Gollub, Christoph Hettwer. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- Anonim, 2007a. Nonmetric Multidimensional Scaling. <http://www.quantlet.com/mdstat/scripts/mva/htmlbook/mvahtmlnode100.html>, 06.11.2007.
- Anonim, 2007b. Principal Component Analysis. [http://www.fon.hum.uva.nl/praat/manual/Principal\\_component\\_analysis.html](http://www.fon.hum.uva.nl/praat/manual/Principal_component_analysis.html), 06.11.2007.
- Austin, M. P., 2005. Vegetation and Environment: discontinuities and continuities. In: E. van der Maarel (ed.), *Vegetation Ecology*, Blackwell publishing, p. 52-84.
- Barnes, V., Zak, D. R., Denton, S. R., Spurr, S. H. 1997. *Forest Ecology*. John Wiley & Sons, 4<sup>th</sup> edition, 774 pp.
- Box, E. O. and Fujiwara, K., 2005. Vegetation types and their broad – scale distribution. In: E. van der Maarel (ed.), *Vegetation Ecology*, p. 107-128.
- Braun-Blanquet, J., 1928. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Biologische Studienbücher 7.1. Ed. Berlin. X + 330 pp.
- Braun-Blanquet, J., 1932. *Plant Sociology*. (transl. by G. D. Fuller and H. S. Conard), New York, xviii + 439 pp
- Braun-Blanquet, J., 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3rd ed. Springer, Wien – New York. 865 pp.
- Çetlik, R., 1976. The phytosociological and ecological studies of the cedrus woodland vegetation of Çığılkara and Bucak at Elmalı. *Comm. Fac. Sc. Univ. Ankara C2:20:1-37*
- Dierschke, H. 1994. *Pflanzensoziologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Duman, H., 1995. Engizek Dağı (Kahramanmaraş) vejetasyonu. *Turk J Bot* 19 (2):179-212
- Ewald, J., 2003 A critique for phytosociology. *Journal of Vegetation Science*, 14: 291-296.
- Ewald, J., 2004. On the status of phytosociology as a discipline. *Botanical Electronic News*, No. 329, 3pp.
- Fischer, A., 1995. *Forstliche Vegetationskunde*. Pareys Studentexte 82, Blackwell Wissenschafts, 317 pp.
- Hennekens, S. M., 1996. 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, 57 pp, Lancaster.
- Hennekens, S. M., Schaminee, J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12: 589-591.
- Hill, M.O., 1979. TWINSpan, a fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way indicator table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, NY.
- Jongman, R. G. H., Ter Braak, C. J. F., van Tongeren, O. F. 1987. *Data Analysis in Community and Landscape Ecology*, Pudoc, Wageningen.
- Kavgacı, A., 2007a. Demirköy-İğneada longoz ormanları ve çevresinin bitki toplulukları ve kuruluş özellikleri. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 215s. (yayınlanmamış)
- Kavgacı, A., 2007b. Sand-dune vegetation of İğneada coast in the Thracian part of Turkey. *Hacquetia*, 6/2:65-76. (Basım aşamasında)
- Kavgacı, A. Özalp, G. 2006. Ekosistem yönetiminde bitki sosyolojisinin yeri ve önemi. *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Dergisi*. (Basım aşamasında)

- Ketenoğlu, O., Akman, Y. Aydoğdu, M., A. 1983. phytosociological research on the maquis formation in the west black sea region, Communications De la Faculté Des Sciences De L' université D'Ankara, S.C, p.10-19.
- Kılınç, M., 2005. Bitki Sosyolojisi (Vejetasyon Bilimi). Palme Yayıncılık, 284 s. Ankara.
- Lee, B., L., 2007. Correspondance Analysis, <http://forrest.psych.unc.edu/research/vista-frames/pdf/chap11.pdf>, 06/11/2007.
- Lepš, J., Šmilauer, P., 1999. Multivariate Analysis of Ecological Data, Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, 110 pp., České Budějovice
- Loidi, J., 2004. Phytosociology and Biodiversity: an undissocianle relationship. Fitosociologia, Vol. 41 (1) suppl. 1, p. 3-13.
- Mayer, H., 1978. Uygulamalı orman vejetasyon bilgisi. Çeviren H. Aksoy, Orman Fakültesi Konferansları 1977, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 2406/252, p. 3-25.
- Mayer, H., Aksoy, H., 1998. Türkiye ormanları (Wälder der Türkei). (Çeviren H. Aksoy ve G. Özalp) Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No 38/2, 291 s. Bolu.
- Mc Cune, B., Mefford, M. J., 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version4. MjM Sofware Design, 237 pp, Gleneden Beach, Oregon.
- Mucina, L., 1997 Classification of vegetation; past, present and future. Journal of Vegetation Science, 8: 751-760.
- Ocakverdi, H., Çetik, R., 1982. Sultan Dağları Doğanhisar (Konya) Bölgesinin fitososyolojik ve fitoekolojik yönden incelenmesi. SÜ. Fen Edebiyat Fak Fen Derg 2: 73-90.
- Özalp, G., 1989. Çitdere (Yenice – Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 151 s., İstanbul.
- Özalp, G., 1993. Datça (Reşadiye) yarımadasının bitki toplulukları. İÜ. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2, 79-99.
- Özalp, G., Kavgacı, A., Tecimen, B. 2007. Demirköy-İğneada Longoz (su basar) ormanları ve çevresinin bitki toplulukları ve kuruluş özelliklerinin belirlenmesi. İÜ Orman Fakültesi, TUBITAK-TOGTAG – 3313 No.lu proje. 208s.
- Palmer, M., W., 2007. Ordination methods- an overview.<http://ordination.okstate.edu/overwiev.htm>.05,11,2007.
- Podani, J., 1993. SYN – TAX –pc, computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics, Verison 5.0, User's guide, Scientia Publishing, 102 pp, Budapest.
- Serin, M., Eyce, B., 1994. Hadim (Konya) Aladağ (Orta Toroslar) ve çevresinin vejetasyonu. Tr. J. of Botany, 18:201-227.
- Simith, P., G., 1980. The development of numerical classification and ordination. Plant Ecology, 42/1-3:1-9.
- Ter Braak, C. J. F., 1986. Canonical Correspondance Analysis: A new eigenvector technique for multivariate direct gradienet analysis. Ecology, 67 (5): 1167-1179.
- Ter Braak, C.J.F., Šmilauer, P. 2002. CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User'd Guide, Software for Canonical Community Ordination (version 4.5), 496 pp, Wageningen.
- Tichy, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification, Journal of Vegetation Science, 13: 45-453.
- Uslu, T., 1977. A plant ecological and sociological research on the dune and maquis vegetation between Mersin and Silifke - Commun. Fac. Sci. Univ. Ank. 21 C2, suppl. 1 : 60 pp.
- Uslu, T., Géhu, J.-M., 1990. Syntaxonomic units and flora of Turkish coastal dunes. Proceedings of the 2 nd Int. Colloquy on the Mediterranean Coasts and the Protection of the Environment, Council of Europe, Strasbourg 42 pp
- Van der Maarel, E., 2005. Vegetation Ecology – An overview. In: E. van der Maarel (ed.), Vegetation Ecology, Blackwell Publishing, p. 1-51.
- Wildi, O., Orlóci, L., (1996): Numerical Exploration of Community Patterns. A guide to the use of MULVA-5. 2nd edition. SPB Academic Publishing b.v., Amsterdam, 171 pp.

BİTKİ SOSYOLOJİ ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN SAYISAL METOTLAR VE BAZI BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

- Whittaker, R. H., 1973. Approaches to classifying vegetation. In: R.H. Whittaker (ed.), Handbook of Vegetation Science 5, Ordination and classification of communities, p.325-342.
- Varol, Ö., Tatlı, A., 2001. The vegetation of Çimen Mountains (Kahramanmaraş). Tur. J. of Botany, 25:335-358.
- Yönelli, V., 1986. Belgrad Ormanındaki Orman Topluluklarının Yapısı ve Silvikültürel Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 61 s. İstanbul. (yayınlanmamış).

Akbabalar bilinenin aksine insanlar için tehlikeli canlılar olmayıp leşle beslendiklerinden ekosistemin doğal dengeleyicileridir. Bir başka deyişle görevleri salgın hastalıkların yayılmasını engellemektir. Yaşadıkları ekosistemlerde indikatör olan akbabaların azalmaları veya yok olmaları doğal dengenin bozulduğunun göstergesi sayılabilir. Yurdumuzda yaşayan Kızıl akbaba (*Gyps fulvus*) populasyonlarının bir kısmı Sütçüler ve çevresinde bulunur. Kızıl Akbaba (*Gyps fulvus*) Sütçüler'de (Isparta) yerli ve gezgin (vagrant) statüye sahiptir. Yalnız vagrantlık alanı oldukça geniştir. Erişkin bireyler üreme bölgelerinden uzaklaşmazken genç bireyler düzensiz bir dağılım gösterirler (Öztürk, 2008).



Kızıl Akbaba karada yürüyenler grubunun yakalayıcı ayaklar alt grubunda yer almaktadır. Yakalayıcı ayaklarda birinci ve ikinci parmaklar uzun, tırnakları sivri ve kıvrıktır. En uzun tırnaklar birinci ve ikinci parmak da bulunur.



Falconiformes takımında olduğu gibi çengel biçimindeki gagalara sahiptir. Çok iyi görüşe ve uçuşa uyum sağlamış avcı kuşlardır. Gaga kökünde 'ceroma' adı verilen tüysüz deriye sahiptirler (Campbell, 1999).