

Cilt:9 Sayı:2 Aralık 2013 / Vol:9 No:2 December 2013 ISSN:1306-2182



DÜZCE ÜNİVERSİTESİ ORMAN FAKÜLTESİ
ORMANCILIK DERGİSİ

DÜZCE UNIVERSITY
JOURNAL OF FORESTRY

| | |
|----------------------|--------------------------------------|
| Fakülte Adına Sahibi | : Prof. Dr. Süleyman AKBULUT |
| Baş Editör | : Prof. Dr. Oktay YILDIZ |
| Konu Editörü | : Doç. Dr. Abdurrahim AYDIN |
| Konu Editörü | : Doç. Dr. Zeki DEMİR |
| Konu Editörü | : Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT |
| Konu Editörü | : Yrd. Doç. Dr. Tarık GEDİK |
| Konu Editörü | : Yrd. Doç. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ |
| Konu Editörü | : Yrd. Doç. Dr. Akif KETEN |
| Dizgi Sorumluları | : Arş. Gör. Muhammet ÇİL |
| | : Arş. Gör. Sertaç KAYA |

Bilim Kurulu

Düzce Üniversitesi
Orman Fakültesi

Prof. Dr. Refik KARAGÜL
Prof. Dr. Süleyman AKBULUT
Prof. Dr. Oktay YILDIZ
Prof. Dr. Derya EŞEN
Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
Prof. Dr. Emrah ÇİÇEK
Prof. Dr. Mehmet AKGÜL
Doç. Dr. Yalçın ÇÖPÜR
Doç. Dr. Cihat TAŞCIOĞLU
Doç. Dr. Süleyman KORKUT
Doç. Dr. Cengiz GÜLER
Doç. Dr. Zeki DEMİR
Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT
Doç. Dr. Osman UZUN
Doç. Dr. Necmi AKSOY
Yrd. Doç. Dr. Beşir YÜKSEL
Yrd. Doç. Dr. Güzide Pınar KÖYLÜ
Yrd. Doç. Dr. Nevzat ÇAKICIER

Yazışma Adresi
Düzce Üniversitesi
Orman Fakültesi
81620 Konuralp Yerleşkesi / Düzce-
TÜRKİYE

Corresponding Address
Duzce University
Faculty of Forestry
81620 Konuralp Campus / Düzce-TURKEY

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------------|
| Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi..... | 1 |
| Hasan SERİN, Yunus ŞAHİN, Muhammet DURGUN | |
| Çınar Ağacının Kontrplak Üretimi İçin Alternatif Bir Tür Olarak Değerlendirilmesi..... | 9 |
| Cenk DEMİRKİR, Gürsel ÇOLAKOĞLU, Semra ÇOLAK, İsmail AYDIN | |
| Masif Ağaç Malzeme ve Tabakalı Kaplama Kerestenin Vida Tutma Direnci Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma..... | 14 |
| Bekir Cihad BAL, Ferhat ÖZDEMİR, Ertuğrul ALTUNTAŞ | |
| Ekolojik Kültürel Turizm Aracı Eko Müzelerin Kültürel Peyzaj Açısından İrdelenmesi..... | 23 |
| Aysun TUNA, Elmas ERDOĞAN | |
| Anıt Mezarların Peyzaj Mimarlığı Yönünden İncelenmesi: İzzet Baysal Anıt Mezarı Çevre Düzenlemesi Örneği..... | 38 |
| Mehmet Kıvanç AK, Güniz Akıncı KESİM | |
| Yuvacık Barajı Havzası'nın (Kocaeli-Sakarya) Florası..... | 56 |
| Asuman EFE, Necmi AKSOY, Neval Güneş ÖZKAN, Dilek Demir ORAL, Serdar ASLAN | |
| Boylu Maviyemiş (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.)'in Çelikle Üretilmesinde Hormon ve Ortamın Etkisi..... | 93 |
| İbrahim TURNA, Şemsettin KULAÇ, Deniz GÜNEY, Erhan SEYİS | |
| Melez Kavak (<i>Populus euramericana</i> (I-214)) Odunu ve Kabuğunun Kimyasal Bileşimi..... | 105 |
| Mehmet AKGÜL, Mehmet Onurhan GÜCÜŞ, Serkan DEMİR, Birol ÜNER | |
| The Utilization of Hazelnut Shell (<i>Coryllus Avellana</i> L.) Residues as Compressed Combustible Fuel..... | 111 |
| Cengiz GÜLER, Selim ŞEN | |
| Türkiye ve Dünyadaki MDF Endüstrisine Genel Bir Bakış..... | 117 |
| Mehmet AKGÜL, Osman ÇAMLİBEL, Tarık GEDİK | |
| Yeşil Pazarlama ve Tüketicilerin Çevre Dostu Ürünleri Kullanma Eğilimleri..... | 126 |
| M. Nafiz DURU, Esra ŞUA | |
| Düzce Üniversitesi Ormanlık Dergisi Yayın İlkeleri..... | 137 |



Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi

Hasan SERİN¹, Yunus ŞAHİN, Muhammet DURGUN

Özet

Gelişen endüstrileşme ile artan makine kullanımı imalat sektöründe; fiziksel çevre şartları, iş güvenliği, işçi sağlığı, üretkenlik ve iş kalitesini direkt olarak etkilemektedir. İş yeri fiziki şartları; aydınlatma, gürültü, titreşim, hava koşulları, toz, gaz ve buhar olarak bilinmektedir. Küçük ölçekli işletmelerde işyerinin fiziksel şartları büyük ölçekli işletmelerden daha kötü olmaktadır. Ülkemizde imalat sanayi içerisinde önemli bir yere sahip olan mobilya endüstrisinin yaklaşık olarak % 98'i küçük ölçekli işletmelerdir.

Bu çalışmada, Kahramanmaraş'da yer alan küçük ölçekli mobilya endüstrisi işletmelerinin gürültü düzeyi ölçülmüştür. Bu amaçla, 450 değişik işletmede 5460 adet gürültü düzeyi ölçümü yapılmıştır. Bu veriler mobilya endüstrisinde kullanılan makine çeşitlerine göre ortalama değer olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, makineler dolu durumda çalışır iken ortalama en yüksek ölçüm planya makinesinde (95,17±4,50 dB(A)), boş durumda çalışır iken ise ortalama en yüksek değer CNC tezgâhında (88,09 ±0,036 dB(A)) ölçülmüştür. Gürültü düzeyi makina başında çalışanın sağlığını tehlikeye atacak boyutlara ulaşmaktadır. Gürültülü ortamda çalışma süresinin artması durumunda ise çalışanlarda bazı fizyolojik ve psikolojik sağlık sorunları ortaya çıkabilir.

Anahtar Kelimeler: Mobilya endüstrisi, gürültü, iş sağlığı ve güvenliği

Noise Analyses in Small-Scale Furniture Enterprises

Abstract

Machine utilization with fast-paced industrialization affects directly occupational safety, occupational health, productivity and quality of work at manufacturing sector. These factors are known that lighting, noise, vibration, air conditions, dust, gas and steam. Physical conditions of the workplace in small-scale enterprises are much worse than big-scale enterprises. Approximately % 98 of furniture industry enterprises in Turkey consists of small-scale enterprises.

In this study, noise level of the small-scale furniture enterprises, which operate in Kahramanmaraş, has been investigated. For this purpose, totally 5460 times noise-measurement has been done at 450 number of workplaces. This data has been evaluated as average according to machine varieties in furniture industry. As a result, it has been found that the band saw machine has the highest noise level (95,17±4,50 dB(A)) and the CNC machine has the lowest noise level (88,09 ±0,036 dB(A)), when the machines individually have been evaluated. The noise pressure reaches levels that can threaten occupational's health. Some psychological and physiological health problems may also occur when working time is increased.

Keywords: Furniture industry, noise, occupational safety and health

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 46060.
e-posta: hasanserin@ksu.edu.tr

Giriş

Günümüz çevre kirliliğinin en önemli sorunlarından birini gürültü oluşturmaktadır. Gürültü, endüstrileşmenin ve makineleşmenin sebep olduğu rahatsızlık verici ses olarak tanımlanmaktadır (Hayta, 2007; Serin, 2012). İnsanların algıladıkları seslerden rahatsız olmaya başlamalarıyla birlikte, ses kaynaklarının artık gürültü kirliliği oluşturduğu belirtilebilir.

Özellikle büyük kentlerimizde gürültü düzeyi oldukça yüksek seviyede olup, Dünya Sağlık Örgütü'nce (WHO) belirlenen ölçülerin üzerindedir. Kent gürültüsünü artıran sebeplerin başında trafiğin yoğun olması, sürücülerin yersiz ve zamansız klakson çalmaları ve endüstri bölgelerinden çıkan gürültüler gelmektedir (İlgürel ve Sözen, 2005; Doygun ve Gurun, 2007).

Aşağıdaki Çizelge 1’de gürültünün etkileri verilmektedir.

Çizelge 1. Gürültü açısından etkenler (Demirkale ve Aşçıgil, 2007)

| | |
|---------------------|--|
| Fiziksel Etkenler | İşitme hasarlılığı |
| Fizyolojik Etkenler | Vücuttaki bozukluklar |
| | Kalp atışının bozulması |
| | Kesiklilik |
| | Metabolizmada bozukluk |
| | Uyku bozukluğu |
| Psikolojik Etkiler | Sinir sistemi dejenere olur |
| | Aşırı tepkiler |
| | Hoşnutsuzluk, tedirginlik duygusu |
| Performans Etkileri | Konuşma ile girişim olayının olması konuşmanın kesilmesi |
| | Dinleme ve anlaşma güçlüğü |
| | Konsantrasyonun kesilmesi |
| | Dinlenmenin etkilenmesi |
| | Eylem üzerindeki etkisi |

Çizelge 1’de görüldüğü gibi, gürültünün insan üzerinde fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve performans etkileri bulunmaktadır. Gürültüye maruz kalma süresi ve şiddetine de bağlı olmak üzere gürültünün insana vereceği zararlı etkilerle ilgili olarak; geçici veya sürekli duyma bozuklukları, kan basıncının artması, solunumda hızlanma, kalp atışlarında değişme, ani refleks, bazı davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik ve stres, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması gibi olumsuz etkilerden söz etmek mümkündür. Bu olumsuz etkiler nedeni ile gürültüye maruz kalma süresine bağlı olarak gürültünün neden olabileceği çeşitli hastalıklar ya da sağlık problemleri ile karşılaşmak mümkündür (Akyıldız, 1980; Dalgıç, 1992; Güner, 2000). Gürültünün insan beden ve ruh sağlığına olumsuz etkidiği bilinmektedir (Balcı, 2007).

Çizelge 2’de görüldüğü gibi gürültüyü zararlı etkileri açısından şu aralıklarda incelemek gerekmektedir.

30-65 dB(A) gürültü aralığı: Kişinin gürültü kaynağı ile olan ilişkisi, yaptığı iş, ruhsal ve fiziksel durumu bu şiddetteki gürültüde rahatsız olup olmayacağını belirleyen faktörlerdir.

65-90 dB(A) gürültü aralığı: Psişik reaksiyonların yanında dolaşım bozuklukları da bu gürültü düzeyinde söz konusudur.

90-120 dB(A) gürültü aralığı: Bu şiddetteki bir gürültü uzun sürerse kulakta kalıcı sağırlığa neden olabilir.

120 dB(A) gürültü aralığı ve üstü: Bu düzeyde kısa bir süre için bile duyma duygusu hasara uğrayabilir.

Çizelge 2. Gürültülerin sınıflandırılması (Anonim, 2011)

| | |
|-------------|---|
| 30 - 65 dBA | I. Derecedeki Gürültüler |
| | Konforsuzluk |
| | Rahatsızlık |
| | Sıkılma duygusu |
| | Kızgınlık |
| 65 - 90 dBA | II. Derecedeki Gürültüler Fizyolojik gürültü |
| | Kalp atışının değişimi |
| | Solunum hızlanması |
| 90- 120 dBA | III. Derecedeki Gürültüler |
| | Fizyolojik gürültü |
| 120-140 dBA | IV. Derecedeki Gürültüler |
| | Baş ağrısı |
| 140 > dBA | V. Derecedeki Gürültüler |
| | İç kulakta bozukluk |
| | V. Derecedeki Gürültüler |
| | Kulak zarının patlaması |

Çalışma yaşamında dinlenme süresi, en çok çalışılan sürenin iki katı kadar olabilmektedir. Bu nedenle çalışanlarda oluşan geçici işitme kayıpları zamanla yığılmakta ve sonuçta sürekli işitme kaybı şekline dönüşmektedir. 90 dB(A)'nın üzerindeki seslerin oluşturduğu işitme kayıpları kalıcı olmaktadır. Araştırmalar basit önlemlerin alınması durumunda 80 dB(A) düzeyine kadar olan gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenebileceğini göstermektedir. Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik'te (Anonim 2013a) maruziyet sınır değeri 8 saat=87 dB(A), en yüksek maruziyet etkin değeri 8 saat=85 dB(A), en düşük maruziyet etkin değeri 8h=80 dB(A)'dır. Ses hoş gitse dahi 90 dB(A)'nın üzerinde gürültünün bulunduğu bir ortamda çalışanların sağlığının korunması güçleşmektedir (Haksal, 1997).

Çizelge 3. Gürültü düzeyleri ve günlük en çok çalışma süreleri (OSHA, 1983).

| | | | | | | | |
|----------------------------------|----|----|----|-----|-----|------|-----|
| En yüksek gürültü düzeyi (dB(A)) | 80 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 |
| Çalışma süresi (Saat/Gün) | 8 | 4 | 2 | 1 | 0.5 | 0.25 | 1/8 |

İşletmenin ekonomik faaliyetleri kapalı bir süreç içinde değil, faaliyetleri koşullandıran ve belirli ölçüde de kendisi tarafından şekillendirilmiş bulunan ekonomik, sosyal ve teknolojik bir çevre içinde gerçekleşir (Barlı, 1998). Endüstriyel işletmelerde çalışan işçiler buldukları ortamda uzun süreli olarak gürültüye maruz kalmaktadır. Bu durum işgücü verimliliğini büyük ölçüde etkilemektedir. Çeşitli endüstriyel işyerlerindeki gürültü ölçümleri Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. Çeşitli endüstriyel işyerlerindeki gürültü ölçümleri (Anonim, 2004).

| İşyerleri | Gürültü Düzeyi (dB) | İşyerleri | Gürültü Düzeyi (dB) |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Zincir ve İplik fab. | 106.5 | Otomobil | 97.7 |
| Kereste fab. | 102.5 | Dokuma tezgahı | 101.5 |
| Döküm ve emaye fab. | 96.5 | Tarama tezgahı | 99.5 |
| Makine alet ve yedek parça fab. | 99.0 | Tekel, sigara fab. | 101.0 |
| Tıp ve endüstri ürünleri fab. | 98.0 | Gazete, rotatif fab. | 100.5 |
| İplikhane, reiter makinası | 96.5 | Kundura fab. | 104.5 |

Türk mobilya endüstrisi, genelde çoğu geleneksel yöntemlerle çalışan atölye tipi, küçük ölçekli işletmelerin ağırlıkta olduğu bir görünüme sahiptir (İnal ve Toksarı, 2006). Ancak, 1990'lı yıllardan itibaren orta ve büyük ölçekli işletmelerin katılımlarıyla ülke imalat sanayisi içinde % 3'lük üretim katkısıyla önemli bilgi ve sermaye ağırlıklı imalat kolu olmuştur (DPT,

2006). TÜİK Genel Sanayi ve İşyerleri Sayımı verilerine göre sektör 150.427 kişiyi istihdam etmektedir. Bu alanda faaliyet gösteren işletme sayısı ise 34.438'dir (Anonim, 2012a). Ayrıca, Sektör temsilci örgütleri, perakende satış mağazaları ile birlikte mobilya sektöründe toplam işletme sayısının 61.728, toplam istihdamın ise 258.213 civarında olduğunu dile getirmişlerdir (Anonim, 2012b). Mobilya ve orman ürünlerinde, sektörde önemli bir yer tutmamakla beraber, faaliyet gösteren yabancı sermayeli firma sayısı, mutfak mobilyası başta olmak üzere artmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; küçük ölçekli işletmelerde yer alan farklı güç ve özelliklere sahip ağaç işleme makinelerinin ortaya çıkardığı gürültü değerlerini belirlemek ve işçinin sağlığı hakkında gürültü değerlerine bağlı olarak önlem almaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Kahramanmaraş ilinde mobilya üretimi yapan küçük ölçekli işletmelerde yürütülmüştür. İde mobilya üretimi yapan büyük işletmeler bulunmamaktadır. Mobilya üretimi yapan iş yerlerinde işçilerin buldukları konumlarda kulak yüksekliğinde, makinenin boş ve dolu durumda çalışmasına göre her ölçüm için yaklaşık üç dakika süreyle yapılmıştır. Ölçümler üç dakikanın her beş saniyesinde kaydedilmek şartıyla her makineden yaklaşık 30 adet ölçüm kaydedilmiştir. Önceki çalışmalarda kararsız gürültülerde yapılan ölçümlerde (trafik) en az 15 dakikalık periyotlarla ölçüm yapılırken, kararlı gürültüde yapılan ölçümler çoğunlukla üç dakikalık olmaktadır (Atmaca, 1997; Esen, 2010).



Şekil 1. Delta ohm HD2010 gürültü ölçer cihazı

Araştırmada kullanılan gürültü ölçme cihazı Deltaohm HD 2010'dur (Anonim, 2013b). Gürültü ölçümü sırasında doğru sonuçlar elde edebilmek için cihazın pilleri önceden kontrol edilmiştir. Bir sonraki işlemde ölçüm öncesi ve sonrası için cihaz kalibre edilmiştir. Ölçüm ortamlarında hava sıcaklığı yaklaşık 22 derece ve rutubet oranı yaklaşık % 40'dır. Ölçüm noktalarında çevredeki yansıtıcı ve yutucu yüzeyler dikkate alınmıştır.

Veriler SPSS paket programında temel istatistikler (ortalama, standart sapma, minimum maksimum ölçüm değerleri) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Makinelerin boş ve dolu durumda çalışması sırasında toplam 5.460 ölçüm kaydedilmiştir. Elde edilen ölçüm verileri (ortalama gürültü seviyeleri, standart sapma değerleri, en az ve en çok gürültü değerleri) Çizelge 4 ve Çizelge 5’te sunulmuştur.

Küçük ölçekli mobilya işletmelerinde yaygın olarak kullanılan makinelerinin boş durumda çalışır iken ortalama gürültü düzeyleri değerlere bakıldığında tehlike sınırının üstünde (85 dB(A)) CNC makinesi (88,09±0,36 dB(A)) ve planya makinesi (85,28±4,48 dB(A)) bulunmaktadır. Diğer makineler tehlike sınırının altında kalmaktadır. Ölçümlerde maksimum değer şerit testere makinesinde (104,40 dB(A)) ölçülmüştür (Çizelge 4).

Çizelge 4. Makinelerinin boş durumda çalışırken gürültü düzeyleri

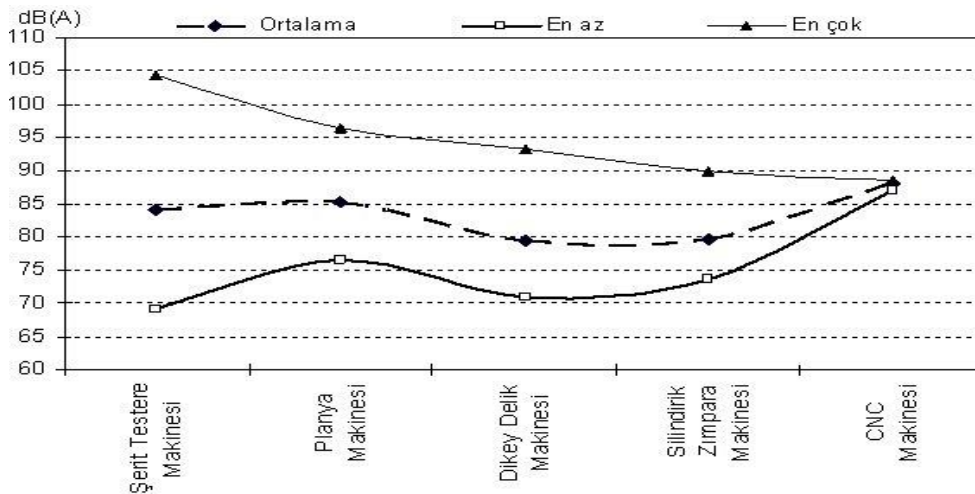
| Makineler | Ortalama dB(A) | Standart sapma | En az dB(A) | En çok dB(A) |
|--------------------|----------------|----------------|-------------|--------------|
| Şerit testere | 84,17 | 7,34 | 69,10 | 104,40 |
| Planya | 85,28 | 4,48 | 76,60 | 96,30 |
| Dikey delik | 79,36 | 5,48 | 70,90 | 93,30 |
| Silindirik zımpara | 79,54 | 5,41 | 73,60 | 89,90 |
| CNC | 88,09 | 0,36 | 87,00 | 88,50 |
| Ortalama | 83,28 | 4,614 | 75,44 | 94,48 |

Çizelge 5’de görüldüğü gibi, makinelerinin dolu durumda çalışır iken ortalama gürültü değerleri (91,27 dB(A)) tehlike sınırını 85 dB(A) geçmiştir. Çizelge 5’e göre planya makinesi (95,17±4,50) ve dikey delik makinesi (93,79±8,51) 90 dB(A)’yı geçerek önemli sınır değerlerinde olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5. Makinelerinin dolu durumda çalışırken gürültü düzeyleri

| Makineler | Ortalama dB(A) | Standart sapma | En az dB(A) | En çok dB(A) |
|--------------------|----------------|----------------|-------------|--------------|
| Şerit testere | 90,61 | 6,32 | 77,50 | 107,70 |
| Planya | 95,17 | 4,50 | 85,40 | 107,70 |
| Dikey delik | 93,79 | 8,51 | 79,30 | 106,50 |
| Silindirik zımpara | 85,12 | 5,52 | 74,00 | 90,90 |
| CNC | 91,66 | 0,69 | 90,00 | 92,30 |
| Ortalama | 91,27 | 5,10 | 81,24 | 101,02 |

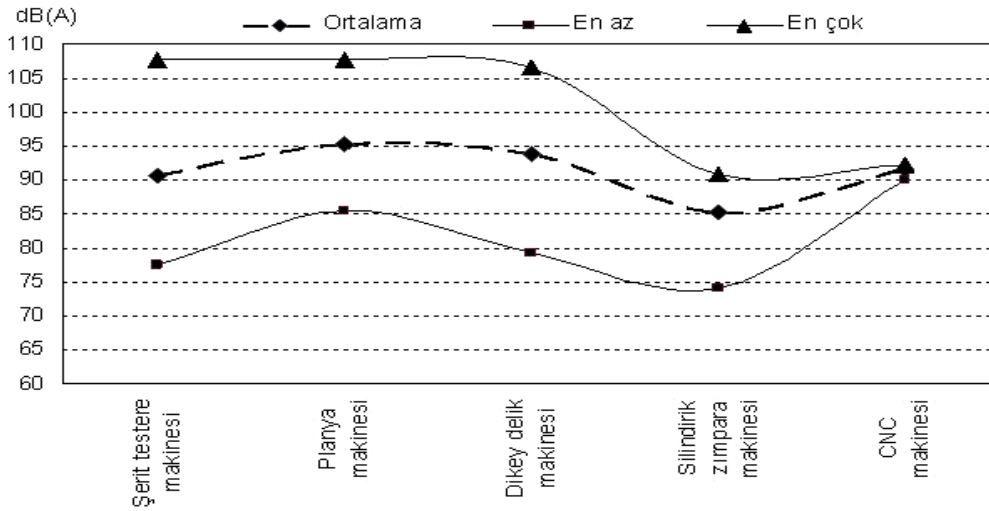
İşletmelerde giriş kapısında yapılan ölçüm sonuçlarına göre en yüksek değer 69,83 dB(A), en düşük ise 60,13 dB(A) bulunmuştur. İşletme ortasında yapılan ölçüm sonuçlarına göre en yüksek 76,67 dB(A), en düşük ise 67,83 dB(A) bulunmuştur.



Şekil 2. Makinelerinin boş durumda çalışırken gürültü düzeyleri

İşletmede yer alan ağaç işleme makinelerinin gürültü düzeyleri boş durumda çalışması durumunda ortalama, en az ve en çok değerleri Şekil 2’de gösterilmektedir. Ölçümlerden de anlaşılacağı gibi makine boş durumda çalışır iken CNC makinesi 90 dB(A) civarlarında olarak en yüksek değerleri almaktadır. Ölçümde makine boş durumda çalışırken en az (69,10 dB(A)) ile en çok (104,40 dB(A)) değer şerit testere makinesinde gözlemlenmiştir. Makine boş durumda çalıştığı anda en az ve en çok değerleri arasında fark en az CNC makinesinde görülmüştür.

İşletmede yer alan ağaç işleme makinelerinin dolu durumda çalışırken gürültü düzeylerinin ortalama, en az ve en çok değerleri Şekil 3’de gösterilmektedir. Ölçümlerden de anlaşılacağı gibi makine dolu durumda iken ortalama en çok değeri planya makinesi (95,17 dB(A)) almıştır. Makine dolu durumda çalışırken, en az değeri Silindirik zımpara makinesi (74,00 dB(A)), en çok değeri ise planya ve şerit testere makineleri (107,70dB(A)) almıştır. Makine dolu durumda çalışır durumdayken en az ve en çok değerleri arasında farkı en az olan makine CNC makinesidir.



Şekil 3. Makinelerinin dolu durumda çalışırken gürültü düzeyleri

Makineler arasından dolu olarak çalışır iken 107,7 dB(A) ile en yüksek gürültü değerine sahip olan şerit testere makinesinde çalışan işçilerin mutlaka kulaklık takması gerekmekte ve çalışma saatini de 100 dakika çalıştıktan sonra 1000 dakika başka bir makinede çalışması gerekmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Sonuç olarak, dolu durumda çalışan atölye makinelerinin ortalama gürültü düzeyi (91,27 dB(A)) ve maksimum ölçülen parametrelerinin, insan sağlığına etkilerinin olabileceği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Sönmez ve Arkadaşlarının (2009) Ankara ilinde Ankara’da mobilya sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde fiziksel çevre koşullarından ortam faktörlerinin değerlendirilmesi adlı çalışmasında yapılan analiz sonucunda, işletmelerde çalışma esnasında gürültüye maruz kalındığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4’de görüldüğü gibi makineler boş durumda çalışır iken CNC tezgahı hariç şerit testere, planya, dikey delik delme ve zımpara makinelerinin ortalama gürültü düzeyleri sekiz saatlik günlük çalışmada en yüksek maruziyet eylem değerleri olan ($L_{EX, 8\text{saat}} = 85$ dB(A)) altında kalmaktadır (Anonim, 2013a). Diğer taraftan makineler dolu durumda çalışır iken ortalama gürültü seviyesi 85 dB(A) aşmaktadır. Mobilya atölyelerinde çoğunlukla 10-12 saat arası çalışılmaktadır. Çizelge 5’ göre 90 dB(A)’nın üzerinde gürültüye sahip makinelerdeki çalışma saatleri işçilerde kalıcı duyma bozuklukları olmayacak şekilde düzenlenebilir.

Örneğin şerit testere ve CNC makinesinde sürekli çalışan bir işçi günde en fazla 4 saat çalışır iken, planya ve dikey delik makinesi kullanan işçi günde en fazla 2 saattan daha fazla sürede çalışmamalıdır. Babalık (2003)'e göre, 90 dB(A)'nın üstündeki gürültülü bir ortamda 100 dakika çalışan bir insanda meydana gelen 18-20 dB(A) şiddetindeki geçici işitme kaybının giderilmesi için kişinin bu ortamdan 1000 dakika uzak kalması gerekmektedir. OSHA (1983)'e göre, 1000 dakika işletmelerde çalışan işçiler 90 dB(A)'nın üstündeki gürültülü makinelerde yaklaşık 2 saat çalıştıktan sonra bir gün izin alması gerekmektedir. Bu makinelerde çalışan kişilerde kalıcı işitme kayıpları olma olasılığı çok yüksektir. Gürültüye uzun süre maruz kalan kişilerin kulak doktoruna gitmelerine gerekmektedir. Gürültülü ortamlarda çalışan kişilerin beden ve ruh sağlığını olumsuz etkilememek veya kalıcı işitme kayıplarının olmaması için Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde belirtildiği gibi; gürültüye maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemlerinin seçilmesi, yapılan işe göre mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanının seçilmesi, işyerinin ve çalışılan yerlerin uygun şekilde tasarlanması ve düzenlenmesi, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli ve eğitimin verilmesi, gürültünün teknik yollarla azaltılmasıdır (Anonim, 2013a). Serin'in (2012) ifade ettiği gibi gürültü düzeyinin potansiyel olarak 85 dB(A) sınırını aşma riski belirtilmeli ve çalışanlar gürültüden kaynaklanan potansiyel riskler hakkında bilgilendirilmelidir. Çalışanlar periyodik olarak sağlık kontrollerinden geçirilmeli ve sağlık kayıtları düzenli olarak yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 2004. Türkiye Çevre Atlası, XV. Gürültü ve Titreşim, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Envanteri Dairesi Yayınları 438-441, Ankara.
- Anonim, 2011. Çevresel Gürültü Ölçüm ve Değerlendirme Kılavuzu, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara, 105 s.
- Anonim, 2012a. Türkiye Mobilya Sektörü. T.C. Ekonomi Bakanlığı Sektör Raporları, İhracat Genel Müdürlüğü, Maden, Metal ve Orman Ürünleri Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2012b. Mobilya Sektör Raporu 2012/1, T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, <http://sgm.sanayi.gov.tr/Files/Documents/mobilya-sekt-duzeltme-201-04042012114531.pdf> (Erişim Tarihi: 24/04/2013)
- Anonim, 2013a. Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı 28 Temmuz 2013 Pazar Resmî Gazete Sayı : 28721 Erişim Tarihi:20/11/2013
- Anonim, 2013b. Deltaohm Gürültü Ölçüm Çihazı http://www.deltaohm.com/ver2010/uk/st_acustica.php?str=HD2010 (Erişim Tarihi: 24/04/2013)
- Akyıldız, N. 1980. Kulak Hastalıkları ve Mikrosirürjisi, Cilt: 1. Ongun Kardeşler Matbaası, Ankara, 587-598.
- Atmaca, E. 1997. Sivas'ta Trafik ve Endüstriden Kaynaklanan Gürültü Kirliliğinin İncelenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas. 93 s.
- Babalık, F. 2003. İş Yerinde Gürültü ve Sağırlık Olasılığı. Mühendis ve Makine Dergisi, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/b04d152845ec0a3ek.pdf?dergi=50 (Erişim Tarihi:06.05.2013)
- Balcı, N. 2007. Sürekli Gürültüye Maruz Kalınan Bazı İş Kollarında Çalışan Kişilerde Serum Total Sialik Asit, Ksantin Oksidaz, Malondialdehit, Nitrik Oksit, Arginaz ve Ornitin Değerleri. KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 60 s.
- Barlı, Ö. 1998. Orman Endüstri İşletmelerinde İnsan Sağlığını Etkileyen Fiziksel Çevre Faktörleri, Tr. J. of Agriculture and Forestry 22: 521-524.
- Dalgıç, N. 1992. Gürültü ve Sağık, Sağık ve Sosyal Yardım Vakfı Dergisi, 3:5-7.

- Demirkale, S. Y. ve Aşçıgil, M. 2007. Sağlıklı Kentlerle ve Yapılarla İlgili Türkiye'nin Gürültü Politikası, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 267-285.
- Doygun, H. ve Gurun, D. K. 2007. Analysing and Mapping Spatial and Temporal Dynamics of Urban Traffic Noise Pollution: A Case Study in Kahramanmaraş, Turkey. *Environ. Monit Assess.*, 142: 65-72
- DPT, 2006. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Ağaç Ürünleri ve Mobilya Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu., Ankara. 126s.
- Esen, M. 2010. Üretim Sahasında Gürültü ve Gürültü Kontrol Uygulaması. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 107s
- Güner, C. 2000. Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri, *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, (9)7:251-253.
- Haksal, V. 1997. Gürültü ile Oluşan İşitme Kayıpları ve Korunma Yolları. *Mühendis ve Makine TMMOB Makine Mühendisleri Odası Aylık Yayını*, (451): 28-29
- Hayta, A. B. 2007. Effect on Work Environment Conditions Operating Efficiency. *J. Commerce Tourism Educ. Fac.*, 1: 21-41.
- İlgürel, N. ve Sözen, M. S. 2005. Objective and Subjective Examinations Related to the Noise Factor in Noisy Plants and Analyses of the Noise Regulation. *YTU, Faculty of Architecture. Electr. J.* 1(1): 9-17
- İnal, M. E. ve Toksarı, M., 2006. Mobilyacılık Sektöründe Karşılaşılan Pazarlama Sorunları ve Bu Sorunlara Çözüm Üretmeye Yönelik Bir Araştırma: Kayseri Örneği, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4) 105–121.
- OSHA, 1983. Occupational Noise Exposure: Hearing Conservation Amendmend. *Federal Register, Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* 48, 9738-9783.
- Serin, H. ve Tutuş, A. 2008. Kağıt Fabrikasında Gürültü ve Aydınlatma Düzeyi Analizi, 14. Ulusal Ergonomi Kongresi, Trabzon, 30-31 Ekim/1 Kasım pp. 224-230.
- Serin, H. 2012. Analysis of noise levels in corrugated board factories, *International Journal of Physical Sciences* Vol. 7(11), pp. 1857 – 1861.
- Sönmez, A. Arslan, A. R. Asal, Ö. ve Akdere, B. 2009. Ankara'da Mobilya Sektöründe Faaliyet Gösteren Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Fiziksel Çevre Koşullarından Ortam Faktörlerinin Değerlendirilmesi, *Journal of Polytechnic*, 12 (2): 127-135.



Çınar Ağacının Kontrplak Üretimi İçin Alternatif Bir Tür Olarak Değerlendirilmesi

Cenk DEMİRKİR¹ Gürsel ÇOLAKOĞLU,¹ Semra ÇOLAK,¹ İsmail AYDIN¹

Özet

Bu çalışmada kontrplak üretiminde yıllardan beri kullanılan ağaç türlerine bir alternatif olarak “park ağacı” olarak bilinen çınardan üretilen kontrplak ve LVL’lerin özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 20 saat süre ile 60-70°C’de buharlama işlemine tabi tutulmuş çınar tomruklardan laboratuvar ölçekli bir kaplama soyma makinesi ile 2 mm kalınlığında 50cm x 50cm ebatlarında kaplamalar üretilmiştir. Kontrplak ve LVL levhaları üretimi için tutkal türü olarak melamin üre formaldehit tutkalı (MÜF) kullanılmıştır. Kontrplaklar için EN 314 ve EN 310 standartlarına göre yapışma direnci, eğilme direnci ve elastikiyet modülü değerleri belirlenmiştir. LVL levhalar için DIN 52186 standardına göre eğilme direnci, DIN 52185 ve DIN 52192 standartlarına göre liflere paralel ve liflere dik yönde basınç direnci değerleri belirlenmiş ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada çınar kontrplakları için bulunan sonuçların daha önce hem kayın hemde kızılğaç kontrplaklar üzerine yapılan çalışmalarda bulunan sonuçlardan daha düşük olduğu belirlenmiştir. Çınar kontrplakların yapışma direnci ortalama sonuçları (1.77 N/mm²) TS EN 314-2 belirtilen sınır değer (1.0 N/mm²) üzerinde bulunmuştur. Çınar LVL’lerin eğilme direnci, liflere paralel ve dik yöndeki basınç direnci değerlerinin, daha önce yine laboratuvar şartlarında üretilen kayın ve kızılğaç LVL’ ler için belirlenen değerlerden biraz daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çınar, Kontrplak, LVL, Eğilme Direnci, Elastikiyet Modülü, Basınç Direnci

Utilization of Sycamore Tree as An Alternative Wood Specie in Plywood Manufacturing

Abstract

The aim of the study was to determine the mechanical properties of plywood and LVL panels manufactured from sycamore, park tree, as an alternative to wood species using in plywood manufacturing for a long times. For this aim, veneers with dimensions of 50cmx50cmx2mm were produced from sycamore logs steamed at 60-70°C for 20 hours by rotary cutting at laboratory conditions. Melamine urea formaldehyde (MUF) resin was used as adhesive in plywood and LVL manufacturing. Bonding strength, bending strength and modulus of elasticity values of plywood panels were conducted according to EN 314 and EN 320 standards. Bending strength values of LVL panels were obtained according to DIN 52186. Compression strength values in longitudinal and tangential direction of veneers were also determined according to DIN 52185 and DIN 52192 standards. When the values from sycamore plywood panels were compared to the values from former studies on beech and alder plywood panels, it was reported that the values of sycamore plywood panels were lower than those of the others plywood panels. Average bonding strength values (1.77 N/mm²) of sycamore plywood panels were above the limit value (1.0 N/mm²) stated in TS EN 314-2 standard. The values of bending strength, modulus of elasticity, compression strength in longitudinal and tangential direction belonging to LVL panels obtained from sycamore wood were found to be lower than those of LVL panels from beech and alder wood in former studies.

Keywords: Sycamore Wood, Plywood, LVL, Bending Strength, Modulus Of Elasticity, Compression Strength

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 61080 Trabzon
cenk@ktu.edu.tr, Tel : +90-462-3778458, Fax: +90-462-3257499

Giriş

Her ne kadar ormanlarda görülse de genelde park ağacı olarak bilinen çınar (*Platanus orientalis*), geleneksel kontrplak üretiminde kullanılan ağaç türlerine göre daha hızlı gelişmektedir. Bilindiği gibi çınar, başlangıçta düzgün ve dolgun gövde yaparken yaşlandıkça öz kısmında kovuk oluşmaktadır. Odununun kullanım yerleri geniş bir yelpazede yer almamakla beraber mobilyacılık, ambalaj, kuru madde fiçileri ve küçük mutfak aletleri yapımında kullanıldığı ifade edilmektedir (Derikvand et al., 2013; Örs ve Keskin, 2001).

Kontrplak endüstrisinde; Güney çamları ABD de, okume, kayın gibi türler Avrupa'da daha çok değerlendirilmektedir. Örneğin uzun yıllar Avrupa'da ve Türkiye'de genel amaçlı kontrplakların üretiminde kayın tomrukları önemli oranda kullanılmıştır. Buna neden olarak kayın odununun homojen yapıya sahip olması, buharlama işleminden sonra homojen bir renk ve kullanım alanları için yeterli bir dirence sahip olması gösterilebilir. Ancak bunların yanında kırmızı yürek oluşumu, uygun soyma çapına ulaşma süresinin uzun olması ve ardaklanma problemlerine sahiptir. Ayrıca son yıllarda Türkiye de soyma kaplama üretimine uygun çap ve formda kayın tomrukları bulunamamaktadır. Kayın odunun kontrplak üretiminde kullanımı bu nedenden dolayı artık sınırlı miktardadır. Genelde tetra ve okume gibi dışarıdan satın alınan tropik ağaç türleri kullanılmaktadır. Türkiye'de alternatif odun türü olarak kayın yerine kızılgaç tomrukunun kullanılabilmesi bir başka çalışmada teknik ve ekonomik açıdan ispat edilerek tavsiye edilmiştir (Toksoy ve ark., 2006).

Kontrplak üretimi için alternatif ağaç türü olarak doğu çınarı düşünülmesinin birçok nedeni vardır. Bilindiği gibi kontrplak üretimi için soyma kaplamalık tomruklar için çap en az 35 cm olması gerektiği önerilmektedir. Kayın ağacı bu çapa yaklaşık 120 yılda gelebilmektedir (Toksoy ve ark., 2006). Ağaçlardan alınan tomrukların sadece formu değil diğer özellikleri de kontrplak üretimi için önemlidir. Bunlar arasında renk, soyulabilme, buharlama sonrası yüzey durumu, ıslanabilme ve yapışabilme özellikleri sayılabilir. Diğer taraftan kontrplağın fiziksel ve mekanik özellikleri daha çok üretiminde kullanılan odunun özelliklerine bağlıdır. Kaplamanın kullanım amacına göre üretildiği odunun özgül ağırlığı belirli değerler arasında bulunması tavsiye edilmektedir. Bu değerler yapı kontrplağı maksatlı kullanılacak kaplamalar için odununun özgül ağırlık değeri $0.41 - 0.55 \text{ gr/cm}^3$ aralığında, dekoratif kontrplakların iç tabakalarında kullanılacak kaplamaların odunu için ise $0.32 - 0.45 \text{ gr/cm}^3$ aralığında olması gerektiği belirtilmektedir (Çolakoğlu, 2004). Çınar sahip olduğu 0.58 gr/cm^3 (Örs ve Keskin, 2001) özgül ağırlık değeri ile özgül ağırlık açısından kontrplak üretiminde kullanılabilir ağaç türleri sınıfına dahil edilebilir. Mantarlara karşı dayanıksız olduğu bilinen doğu çınarı odununun radyal daralma miktarı % 4.5, teğet daralma miktarı % 8.7, Basınç direnci 46 N/mm^2 , Eğilme direnci 99 N/mm^2 ve elastikiyet modülü 10500 N/mm^2 kadar olduğu bildirilmektedir (Örs ve Keskin, 2001).

Bu çalışmada kontrplak üretiminde yıllardan beri kullanılan ağaç türlerine bir alternatif olarak "park ağacı" olarak bilinen çınardan üretilen kontrplak ve LVL'lerin özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada ağaç türü olarak doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.) kullanılmıştır. Kaplama soyma işleminden önce tomruklar 20 saat süre ile $60-70^\circ\text{C}$ 'de buharlama işlemine tabi tutulmuşlardır. Buharlanmış tomruklardan çalışma amacına uygun olarak kontrplak ve LVL levhalarının üretimi için laboratuvar ölçekli bir kaplama soyma makinesi ile 2mm kalınlığında 50cmx50cm ebatlarında kaplamalar üretilmiştir. Kaplama soyma işleminde soyma makinesi üzerinde dikey açıklık 0.5 mm ve yatay açıklık kaplama kalınlığının % 85'i olarak ayarlanmıştır. Kaplamalar bir kaplama kurutma makinesinde rutubetleri % 6-8 değer aralığına ulaşana kadar kurutulmuşlardır. Tutkallama işleminden önce kaplamalar rutubetleri % 7'ye ulaşmaya kadar bir iklimlendirme odasında bekletilmişlerdir. Kontrplak ve LVL

levhaları üretimi için tutkal türü olarak melamin üre formaldehit tutkalı (MÜF) kullanılmıştır. Levha üretiminde kullanılmak üzere hazırlanan tutkal çözeltisi ve karışım oranları Çizelge 1’de verilmiştir. Tutkallama işlemi sırasında m^2 ’ye 180 gr tutkal sürülmüştür. Kontrplaklar 3 tabakalı 500x500x2 mm ebatlarında, LVL levhalar ise 9 tabakalı 500 x 500 x 18 mm ebatlarında 2 şer levha olarak üretilmişlerdir. Presleme işleminde sıcak pres basıncı $1.2 N/mm^2$, pres sıcaklığı $110^\circ C$, pres süresi ise kontrplaklar için 6, LVL ler için 18 dak. olarak uygulanmıştır. Test levhaları test öncesi denge rutubetine ulaşmalarını sağlamak maksadıyla $20^\circ C$ ve % 65 bağıl nem koşullarında kondisyonlanmışlardır. Üretilen kontrplak ve LVL’ler için genel kullanım alanlarında aranan bazı mekanik özellikler araştırılmıştır. Kontrplaklar için EN 314 ve EN 310 standartlarına göre yapışma direnci, eğilme direnci ve elastikiyet modülü değerleri belirlenmiştir. LVL levhalar için DIN 52186 standardına göre eğilme direnci, DIN 52185 ve DIN 52192 standartlarına göre liflere paralel ve liflere dik yönde basınç direnci değerleri belirlenmiştir. Her test için 20 adet örnek kullanılmıştır.

Çizelge 1. Tutkal çözeltisi ve karışım oranları

| | Tutkal Karışımını Oluşturan Maddeler | Birim Ağırlık |
|----------------|--------------------------------------|---------------|
| MÜF Tutkalı | % 55’lik MÜF reçinesi | 100 |
| | Buğday unu | 30 |
| | NH_4Cl (% 15’lik Konsantrasyonda) | 10 |

Sonuçlar ve Öneriler

Türkiye’nin orman ağaçlarından kayın (*Fagus orientalis*) ve kızılgağaç (*Alnus glutinosa* subsp. *Barbata*) uzun yıllar kontrplak üretiminde kullanılmıştır. Çınar odunundan üretilen kontrplak levhalarının incelenen özelliklerine ait bulunan ortalama değerleri Çizelge 2’de daha önce kayın, kızılgağaç, ladin ve göknar üzerine yapılan çalışmalarla karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Çizelge 2. Kontrplak levhalara ait mekanik özellikler

| Ağaç Türü | Eğilme Direnci (N/mm^2) | | Elastikiyet Modülü (N/mm^2) | | Yapışma Direnci (N/mm^2) | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------|------------------------------------|--------|---------------------------------|------|
| | X | S | X | S | X | S |
| | Çınar | 70.04 | 7.20 | 3959.6 | 512.9 | 1.77 |
| Kayın (Toksoy ve ark., 2006) | 100 | 5.3 | 7862 | 420 | 2.75 | 0.23 |
| Kızılgağaç (Toksoy ve ark., 2006) | 79.3 | 9.7 | 6499 | 1036 | 2.54 | 0.22 |
| Ladin (Tan, 2011) | 60.59 | 5.59 | 6280.5 | 264.5 | 1.54 | 0.29 |
| Göknar (Tan, 2011) | 46.94 | 5.14 | 5150.9 | 652.6 | 1.32 | 0.13 |

X: Ortalama değer; S: Standart sapma

Daha önce yapılan başka bir çalışmada kayından elde edilen aynı kalınlıktaki kaplamalardan üretilen kontrplakların eğilme direnci ve eğilmedeki elastikiyet modülü değerleri sırasıyla $100 N/mm^2$ ve $7862 N/mm^2$ bulunmuştur. Çekme-makaslama direnci ise $2.75 N/mm^2$ olduğu rapor edilmiştir (Toksoy ve ark., 2006). Aynı çalışmada kızılgağaç kontrplaklar için aynı direnç değerleri sırasıyla $79 N/mm^2$, $6499 N/mm^2$ ve $2.75 N/mm^2$ olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise çınar kontrplakları için bulunan sonuçlar hem kayın hemde kızılgağaç kontrplaklarından daha düşüktür. Fakat Tan (2011) tarafından ladin ve göknar gibi iğne yapraklı ağaç türlerinden üretilen kontrplaklar üzerine yapılan çalışmada elde edilen çekme makaslama direnci ve eğilme direnci değerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Çınar kontrplaklar için elde edilen eğilme direnci ve elastikiyet modülü değerleri $70 N/mm^2$ ve $3960 N/mm^2$ olarak her ne kadar DIN 68792’ de belirtilen yapı

maksatlı kontrplaklar için sınır değerlerden (Eğilme direnci 75 N/mm^2 , elastiklik modülü 5000 N/mm^2) daha düşükse de, eğilme direnci DIN 68705-3 de genel amaçlar için belirtilen sınır değer 40 N/mm^2 'den daha yüksektir. Ayrıca çınar kontrplakların yapışma direnci ortalama sonuçları 1.77 N/mm^2 olarak bulunmuştur. Deneme kontrplak gruplarının tamamı için elde edilen değerler, lif oranı sonuçlarının sıfır olduğu kabul edilmesi durumunda dahi, standartta (TS EN 314-2) belirtilen sınır değer (1.0 N/mm^2) üzerinde bulunmaktadır.

Çizelge 3. LVL levhalara ait mekanik özellikler

| Ağaç Türü | Eğilme Direnci (N/mm^2) | | Elastikiyet Modülü (N/mm^2) | | Liflere Paralel Basınç Direnci (N/mm^2) | | Liflere Dik Basınç Direnci (N/mm^2) | |
|----------------------------------|------------------------------------|------|--|-------|--|-----|--|-----|
| | X | S | X | S | X | S | X | S |
| Çınar | 86.41 | 8.74 | 5478.47 | 252.4 | 54.4 | 4.4 | 20.5 | 3.5 |
| Kayın (Toksoy ve ark., 2006) | 121.9 | 6.94 | - | - | 59.6 | 2.9 | 29.3 | 3.1 |
| Kayın (Çolakoglu ve ark., 2003) | 110.5 | 10.6 | 17230 | 2405 | 50.7 | 1.6 | 18.6 | 1.9 |
| Kızılağaç (Toksoy ve ark., 2006) | 88.2 | 4.89 | - | - | 56.6 | 1.8 | 16.2 | 1.6 |
| Ladin (Tan, 2011) | 62.41 | 2.85 | 5852.8 | 351.1 | - | - | - | - |
| Gökmar (Tan, 2011) | 60.66 | 5.67 | 5514.02 | 364.8 | - | - | - | - |

X: Ortalama değer; S: Standart sapma

Çizelge 3’de çınardan üretilen LVL’lerin mekanik direnç özellikleri daha önce yine laboratuvar şartlarında üretilen kayın ve kızılğaç LVL mekanik özellikleri ile karşılaştırılmış ve eğilme direnci, liflere paralel ve dik yöndeki basınç direnci değerlerinin çınar ağaç türü için biraz daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çolakoglu et al. 2003; Toksoy ve ark., 2006). Çizelge 3’den aynı zamanda çınar LVL lere ait eğilme direnci değerlerinin Tan (2011) tarafından yapılan çalışmada elde edilen ladin ve gökmar LVL lere ait değerlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada park ağacı olarak bilinen çınar ağacının, kontrplak endüstrisinde yaygın olarak kullanılan kayın ve kızılğaç gibi türlerin alternatifi olarak kullanım imkanları araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, çınarın yaygın türlerden biraz daha düşük fakat kullanım yerleri standartları için uygun sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Buda kullanım yerleri göz önüne alınarak üretilecek levhalar için çınar türünün de değerlendirilmesinin mümkün olduğu kanısına varılmasına neden olmuştur.

Kaynaklar

- Colakoglu G, Colak S, Aydın I, Yıldız U C ve Yıldız S. 2003. Effect of boric acid treatment on mechanical properties of laminated beech veneer lumber. *Silva Fennica* 37(4): 505–510.
- Derikvand M, Smardzewski J, Ebrahimi G, Dalvand, M and Maleki S. 2013. Withdrawal force capacity of mortise and loose tenon T-type furniture joints. *Turk J Agric For* 37: 377-384.
- Örs Y ve Keskin H. 2001. Ağaç Malzeme Bilgisi. Atlas Yayın Dağıtım Ltd. Şti., ISBN: 975-6574-01-1, Ankara.
- Tan, H 2011. Farklı Bölgelerde Yetişen Ladin ve Gökmar Tomruklardan Üretilmiş LVL ve Kontrplakların Bazı Teknolojik Özellikleri, Karadeniz teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği ABD, Doktora Tezi.

Toksoy D, Çolakoğlu G, Aydın İ, Çolak S ve Demirkır C. 2006. Technological and Economic Comparison of The Usage of Beech and Alder Wood in Plywood and Laminated Veneer Lumber (LVL) Manufacturing, Building and Environment, 41-7: 872-876.



Masif Ağaç Malzeme ve Tabakalı Kaplama Kerestenin Vida Tutma Direnci Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Bekir Cihad BAL^{1*}, Ferhat ÖZDEMİR¹, Ertuğrul ALTUNTAŞ¹

Özet

Bu çalışmada, masif ağaç malzeme ve tabakalı kaplama kerestenin vida tutma direnci TS EN 13446'ya göre belirlenmiş ve karşılaştırılmıştır. Denemeler masif ağaç malzemelerde teğet yüzeylerde ve radyal yüzeylerde yapılmıştır. Tabakalı kaplama kerestelerde ise üst yüzeyde ve yan yüzeyde yapılmıştır. Tabakalı kaplama keresteler kayın ve kavak soyma kaplamalarından, fenol formaldehit tutkalı kullanılarak üretilmiştir. Test örneklerinin yarısı hava kurusu hale diğer yarısı ise su ile doymun hale getirildikten sonra test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; masif ağaç malzemelerin teğet yüzeylerde vida tutma direncinin radyal yüzeylerden yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek vida tutma direnci masif kayın da teğet yüzeyde ölçülmüştür. Kavaktan elde edilen tabakalı kaplama kerestenin vida tutma direnci masif kavaktan daha yüksek ölçülmüştür. Ancak, kayından elde edilen masif ağaç malzemenin vida tutma direnci kayından elde edilen tabakalı kaplama keresteye göre daha yüksek ölçülmüştür. Ayrıca su ile doymun hale getirilen örneklerin tamamının vida tutma direnci hava kurusu örneklerden daha düşük ölçülmüştür.

Anahtar kelimeler: Tabakalı kaplama kereste, LVL, Lamine ağaç malzeme, Vida tutma direnci, Fenol Formaldehit

A Comparative Study on Screw Withdrawal Strength of Solid Wood Material and Laminated Veneer Lumber

Abstract

In this study, screw withdrawal strength of solid wood material and laminated veneer lumber were determined according to TS EN 13446. Experiments were made on tangential surface and radial surface of solid wood material. Experiments were made on flatwise and edgewise directions of laminated veneer lumber. LVLs were produced from poplar and beech rotary peeled veneers using phenol formaldehyde adhesive. A half of the test samples were tested in air dried condition, and other half were tested after saturated with water. According to obtained findings, it was determined that screw withdrawal strength of the tangential surface of the solid wood materials was higher than that of radial surface. The highest screw withdrawal strength was measured on tangential surface of the beech solid wood material. The strength of laminated veneer lumber produced from poplar was higher than that of solid poplar. However, the strength of laminated veneer lumber produced from beech was lower than that of solid beech wood. In addition, the strength of all samples which were saturated with water was determined lower than that of air dried samples.

Keywords: Laminated veneer lumber, LVL, laminated wood material, screw withdrawal strength, Phenol Formaldehyde

Giriş

Masif ağaç malzemenin diğer bazı mühendislik materyallerine göre yenilenebilir olması, doğada bol miktarda bulunması, çevre dostu olması, kolay işlenmesi, fiyatının düşük olması, yoğunluğuna oranla mekanik özelliklerinin iyi olması gibi birçok üstün özellikleri vardır. Ancak, bu üstün özellikleri yanında mantar ve böcekler tarafından kolay bozunması, biyolojik dayanıklılığının düşük olması, boyutsal kararlılığının olmaması, budak, lif kıvrıklığı ve çatlarlar gibi bazı doğal kusurlarının olması, üç farklı yönde farklı özellikler göstermesi gibi istenmeyen özellikleri de bulunmaktadır (Bozkurt ve Erdin, 1997; Risbrudt, 2005). Kullanım yerinde uzun yıllar sorunsuz bir şekilde hizmet verebilmesi için bu istenmeyen özelliklerin düzeltilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, günümüzde masif ağaç malzeme yerine

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, Kahramanmaraş.

*Sorumlu yazar: bcbal@hotmail.com

yonga levha, lif levha, kontrplak, tabakalı kaplama kereste ve OSB gibi odun esaslı kompozit malzemeler daha yaygın şekilde üretilmekte ve kullanılmaktadır. Bu malzemeler içerisinde masif ağaç malzemenin (MAM) özelliklerine en yakın özellikler gösteren ürün ise, orijinal adı LVL (laminated veneer lumber) olan, tabakalı kaplama kerestedir (TKK).

TKK aynı türü temsil eden MAM ile kıyaslandığında, daha homojen bir malzeme olması, görsel kusurlarından arındırılmış olması, daha iyi fiziksel özelliklere sahip olması ve mekanik özelliklerinin daha yüksek olması gibi birçok üstün özellikleri olduğu bildirilmiştir (Neuvonen et al., 1998; Bao et al., 2001; Burdurlu ve ark., 2007; Shukla and Kamdem, 2009).

Önceki çalışmalarda MAM ile aynı ağaç türünün kaplamalarından üretilen TKK'nın bazı özellikleri araştırılmıştır. Tenorio et al., (2011) *Gmelina arborea* ağacından elde edilen MAM ve TKK'nın bazı özelliklerini karşılaştırmışlardır. MAM'ın sertlik değerinin TKK'ya göre daha yüksek olduğunu, diğer mekanik özelliklerin TKK'da daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Erdil ve ark., (2009) kayın kavak ve sarıçamdan elde edilen MAM ile TKK'nın eğilme direnci, basınç direnci, çekme direnci, yarıma direnci ve makaslama direnci üzerine bir araştırma yapmışlardır. Sonuçlar bazı mekanik özelliklerin MAM'da diğer bazı mekanik özelliklerin ise TKK'da daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bao et al., (2001) üç farklı kavak klonundan elde edilen MAM ile aynı klonların kaplamalarından elde edilen TKK'nın bazı özelliklerini test etmişlerdir. Şok direnci hariç diğer mekanik özelliklerin TKK'da daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çolak ve ark., (2007) kayın ve ladinden elde edilen MAM ve aynı türlerin kaplamaları ile üretilen TKK'nın eğilme direnci, basınç direnci ve şok direnci üzerine karşılaştırmalı bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen bulgulara göre masif ağaç malzemenin şok direncinin, TKK'nın ise eğilme özelliklerinin ve basınç direncinin daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer şekilde, Kurt (2010) üç farklı kavak klonu üzerine yapmış olduğu çalışmada TKK'nın eğilme direnci, elastikiyet modülü ve basınç direncinin aynı kavak klonlarının masif test örneklerinden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Burdurlu ve ark., (2007) kayın ve kavaktan elde edilen MAM ve TKK test örnekleri üzerinde eğilme direnci ve elastikiyet modülü üzerine araştırma yapmışlar ve sonuçta TKK'nın eğilme özelliklerinin daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bal ve Bektaş (2012) kayın, kavak ve okaliptüs kaplamalarından üretilen TKK'nın eğilme direnci üzerine ağaç türü, tutkal türü ve kuvvet uygulama yönünün etkisini araştırmışlar, ağaç türünün ve kuvvet yönünün etkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Önceki çalışmalarda kavak ve/veya kayın kaplamalarından elde edilen TKK'nın vida tutma direnci üzerine sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Celebi ve Kılıç (2007) tarafından yapılan bir çalışmada kavak ve kayın kaplamaları ile poliüretan ve polivinilasetat tutkalları kullanılarak TKK üretilmiş ve malzemenin çivi ve vida tutma direnci araştırılmıştır. Radyal yönde daha yüksek çivi ve vida tutma direnci elde edilmiştir. Bir başka çalışmada doğu kayını, sarıçam ve karakavaktan elde edilen MAM'ın ve TKK'nın avlan vida tutma mukavemeti incelenmiştir (Efe ve ark., 2009). Deneyler sonunda en yüksek avlan vida tutma mukavemeti kayın-MAM'da liflere paralel yönde elde edilmiştir. Bu çalışmada, kayın ve kavak odunlarından elde edilen MAM ve TKK'nın kuru halde ve su ile doymuş haldeki test örneklerinin farklı iki yüzeyindeki vida tutma dirençleri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Kaplamaların Soyulması ve Kurutulması

Denemelerde doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) ve melez kavak (*Populus x euramericana* I-214) olmak üzere iki farklı ağaç türü kullanılmıştır. Dört adet kayın ve beş adet kavak tomruğu Karabük-Yenice'den elde edilmiştir. Bu tomruklardan özel bir kontrplak fabrikasında 3 mm kalınlıkta soyma kaplamalar elde edilmiştir. Kayın tomrukları yaklaşık 40 saat buharlanmıştır. Kavak tomrukları buharlanma yapılmadan soyulmuştur. Elde edilen

kaplamalar aynı fabrikada iki katlı bir kurutucuda yaklaşık % 7 rutubet seviyesine kadar kurutulmuştur.

Tutkallama

Levhaların üretilmesinde fenol-formaldehit (FF) tutkalı kullanılmıştır. Tutkal özel bir tutkal üreticisinden temin edilmiştir. Kullanılan tutkalın üretici firma tarafından verilen katı madde miktarı % 47, viskozitesi (20°C’de) 480 Cps ve pH değeri 12’dir. Tutkal manüel olarak bir merdane yardımı ile uygulanmış ve kaplama levhalarının sadece bir yüzüne 200 g/m² olacak şekilde sürülmüştür. Tutkala katkı veya dolgu maddesi katılmamış fabrikadan geldiği şekilde kullanılmıştır.

Presleme

TKK levhaları 7 tabakalı olarak anma kalınlığı 20 mm olacak şekilde üretilmiştir. Üretimde laboratuvar tipi elektrik ısıtmalı, Cemil usta marka SSP 180 model hidrolik pres kullanılmıştır. Pres basıncı kayın-TKK üretiminde 12 kg/cm² ve kavak-TKK üretiminde 8 kg/cm² olarak ayarlanmıştır. Pres süresi TKK’nın her mm’si için 1 dakika olarak ayarlanmıştır. Pres sıcaklığı 140 °C olarak uygulanmıştır. Presleme işleminden sonra levhalar 1 hafta üst üste konup bekletilmiş ve sonra test örnekleri hazırlanmıştır.

Test örneklerinin hazırlanması

Masif test örnekleri her ağaçtan eşit sayıda olmak üzere toplam 40 adet test örneği hazırlanmıştır. Masif test örneklerinde yıllık halkalar enine kesitin uzun kenarına paralel olacak şekilde hazırlanmıştır.

TKK test örnekleri hazırlanmadan önce üretilen levha kenarlarından 3-5 cm’lik kısımlar kesilip atılmıştır. Altı adet kayın ve altı adet kavak TKK üretilmiştir. Her grup için (hava kurusu ve su ile doymuş örnekler) 18 test örneği hazırlanmıştır. Ancak kusurlu olan örnekler ve test esnasında çatlayan örnekler hesaplamalardan çıkarılmıştır.

Yöntem

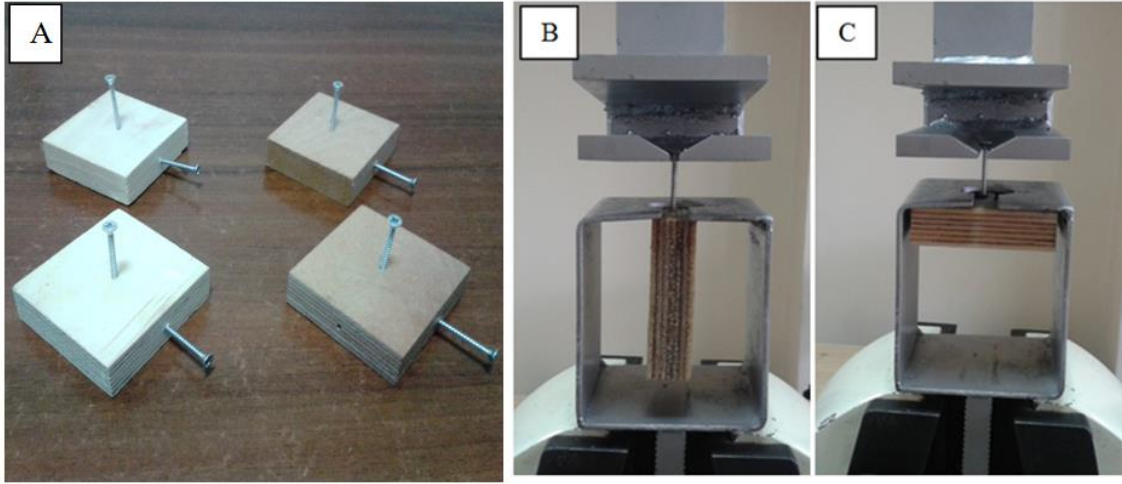
Vida tutma test örneklerinin hazırlanması, test öncesi işlemler, testin yapılması ve test sonrası hesaplamaların yapılması TS EN 13446 (2005) numaralı ve “Ahşap esaslı levhalar-Bağlayıcıların geri çıkma kapasitesinin tayini” adlı standartta belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Test örnekleri 70 x 70 x 20 mm (genişlik x uzunluk x kalınlık) ölçülerinde hazırlanmıştır. Testler TKK test örneklerinin bir yüzeyinde ve bir kenarında, masif test örneklerinde ise teğet yüzeyde ve radyal yüzeyde uygulanmıştır. Vidalar yüzey ve kenar kısımların orta noktalarına tutturulmuştur. Testlerde 3,5 x 50 mm (vida çapı x vida uzunluğu) anma ölçülerine sahip yıldız başlı çinko vidalar kullanılmıştır. Vidaların girme derinliği, TKK levha kalınlığı göz önünde bulundurularak 20 mm seçilmiştir. Tüm örneklerde ve her kenardaki girme derinliği bu şekilde ayarlanmıştır. Vidalar test örneklerine bir matkap yardımı ile ve girme derinliğini ayarlamak için bir şablonla takılmıştır. Test örneklerinin testten önceki görüntüsü Şekil 1-A’da ve test esnasındaki görüntüsü Şekil 1-B ve 1-C’de verilmiştir.

Denemelerden önce test örneklerinin yarısı ilgili standartta belirtildiği şekilde hava kurusu hale (bu noktadan sonra kuru örnekler olarak anılacaktır) getirmek için 20 °C ve % 65 bağıl nemde şartlandırılmıştır. Ancak diğer yarısı, denemelerde kullanılan MAM ve TKK’nın kullanım yerinde su ile temas etmesi durumunda vida tutma direncinin nasıl değişeceğini belirlemek için, ilgili standartta belirtilenden farklı olarak, 48 saat süre ile suda bekletilip su ile doymuş hale getirildikten sonra (bu noktadan sonra yaş örnekler olarak anılacaktır) denemeler yapılmıştır. Denemeler sonunda ölçülen F_{max} kuvveti kaydedilmiş ve aşağıdaki formül (1) yardımı ile vida tutma direnci (f) N/mm² olarak hesaplanmıştır.

$$f = F_{max} / d \times l_p \quad (1)$$

Burada, f vida tutma direncini (N/mm^2), F_{max} test sonunda okunan maksimum yükü (N), d vida çapını, l_p ise vida boyunu göstermektedir.

Denemelerden sonra test örneklerinin rutubeti TS 2471 ve yoğunlukları TS 2472'de belirtilen esaslara göre hesaplanmıştır. Elde edilen bulguların SPSS programında istatistik analizleri yapılmıştır. Kavak ve kayın ağaçlarından elde edilen MAM ve TKK'nın, yan ve üst yüzeylerindeki vida tutma dirençleri kuru ve yaş örnekler üzerinde belirlenmiş ve elde edilen bulgular iki-yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farklar Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.



Şekil 1. Test örnekleri (A) ve kavak-TKK'da vida tutma direnci testi (B:yan yüzey, C: üst yüzey)

Bulgular ve Tartışma

Vida tutma direncine ait aritmetik ortalama ve standart sapmalar Çizelge 1'de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, en yüksek vida tutma direnci kayın-MAM'da kuru örneklerde teğet yüzeyde ($40,2 N/mm^2$) ve en düşük ise kavak-MAM'da yaş örneklerde radyal yüzeyde ($8,6 N/mm^2$) ölçülmüştür. Hava kurusu rutubet miktarı kayın-MAM'da en yüksek (% 11,2) ve kayın-TKK'da en düşük (% 9,8) olarak belirlenmiştir. Lif doygunluk noktası altındaki rutubet seviyelerinde MAM'ın mekanik özellikleri, rutubet miktarı azaldıkça artar (Bozkurt ve Göker, 1996). Ancak, Çizelge 1'de gösterilen grupların rutubet miktarları arasında çok önemli farklar belirlenmemiştir. Bu nedenle, kuru örnekler üzerinde yapılan testlerde grupların rutubetten kaynaklanabilecek farklar ihmal edilmiştir.

En yüksek yoğunluk değeri kayın-TKK'da ($692 kg/m^3$) ve en düşük yoğunluk değeri kavak-MAM'da ($335 kg/m^3$) ölçülmüştür. MAM'ın hava kurusu yoğunluk değerleri TKK'nın yoğunluğundan daha düşük belirlenmiştir. Aradaki farkın kavak örneklerde kayına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($116 kg/m^3$). Bu farklılığın temel sebebinin kavak odununun kayına göre düşük yoğunluğa sahip olması ve TKK üretimi esnasında uygulanan pres basıncının yoğunlaştırma etkisinden kaynaklandığı söylenebilir. Pres basıncından kaynaklanan yoğunluk artışı ve bunun sonucu olarak mekanik özelliklerdeki artış diğer bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da belirtilmiştir (Erdil ve ark., 2009; Bao et al., 2001; Çolak ve ark., 2007; Kurt, 2010).

Kuru örneklerin tamamının vida tutma direnci yaş örneklerin direncinden daha yüksek bulunmuştur. Kuru örneklerin vida tutma direnci tüm gruplarda su ile doymuş hale geldikten sonra yaklaşık % 40-50 oranında azalmıştır. MAM ile TKK arasında yapılan karşılaştırmaya göre kavak-MAM örneklerinin direnci hem kuru örneklerde hem de yaş örneklerde TKK'dan

daha düşük ölçülmüştür. Ancak kayında farklı bulgular elde edilmiştir. Kayın-MAM'ın vida tutma direnci kuru ve yaş örneklerde kayın-TKK'nın direncinden daha yüksek belirlenmiştir.

Çizelge 1. Vida tutma direnci test sonuçları

| | | Kuru örnekler | | | | | | | | Yaş örnekler | | | | | |
|--------------|---|-------------------|------|-------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------|-----|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|
| | | MAM | | | | TKK | | | | MAM | | | TKK | | |
| | | RY | TY | r | D | YY | ÜY | r | D | RY | TY | r | YY | ÜY | r |
| | | N/mm ² | % | kg/m ³ | N/mm ² | % | kg/m ³ | N/mm ² | % | N/mm ² | % | N/mm ² | % | N/mm ² | % |
| Kavak | x | 12,4 | 13,4 | 10,7 | 335 | 18,1 | 19,3 | 10,2 | 451 | 8,6 | 9,0 | 81 | 10,3 | 10,0 | 92 |
| | v | 22,9 | 12,2 | 2,2 | 14,5 | 16,4 | 10,0 | 1,5 | 3,0 | 29,0 | 33,7 | 23 | 13,8 | 10,6 | 7,8 |
| Kayın | x | 37,2 | 40,2 | 11,2 | 656 | 35,4 | 36,5 | 9,8 | 692 | 20,9 | 20,5 | 43 | 20,5 | 16,4 | 45 |
| | v | 13,3 | 12,9 | 44,4 | 7,6 | 13,9 | 8,8 | 1,9 | 2,4 | 10,7 | 12,0 | 14 | 10,0 | 8,9 | 9,7 |

MAM: masif ağaç malzeme, TKK: tabakalı kaplama kereste, RY: radyal yüzey, TY: teğet yüzey, YY: yan yüzey, ÜY: üst yüzey, r: rutubet, D: hava kurusu yoğunluk, x: aritmetik ortalama, v: varyasyon katsayısı

Çizelge 2'de malzeme türü ve uygulama yüzeyinin vida tutma direnci üzerine etkisine ilişkin ANOVA testi önem seviyeleri gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre, malzeme türünün (MAM ve TKK) vida tutma direnci üzerine etkisi hem kuru örneklerde ve hem de yaş örneklerde istatistiksel olarak önemlidir. Uygulama yüzeyinin (MAM'da teğet ve radyal yüzey, TKK da yan yüzey ve üst yüzey) etkisi ise yaş örneklerde önemli ($p < 0,001$) ancak diğerlerinde önemsiz olarak belirlenmiştir. Her iki varyans kaynağının etkileşimi ise kayın grubunda yaş örneklerde önemli ($p < 0,001$) diğerlerinde önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. Malzeme türü ve uygulama yüzeyinin vida tutma direnci üzerine etkisine ilişkin iki yönlü ANOVA testi önem seviyeleri

| Varyans kaynağı | Kuru örnekler | | Yaş örnekler | |
|----------------------|---------------|---------|--------------|-------|
| | Kavak | Kayın | Kavak | Kayın |
| Malzeme turu | *** | * | ** | *** |
| Yüzey | Önemsiz | Önemsiz | Önemsiz | *** |
| Malzeme turu * yüzey | Önemsiz | Önemsiz | Önemsiz | ** |

Önem seviyeleri, *: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$ ifade etmektedir.

Elde edilen bulguları değerlendirmek için yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre malzeme türü ve uygulama yüzeyinin etkili olup olmadığı Çizelge 2'de verilmiştir. Ancak bu sonuçlara göre hangi varyans kaynağının daha yüksek veya daha düşük sonuçlar verdiği anlaşılamamaktadır. Buna göre, grup ortalamalarının değerlendirildiği Tukey testi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre, varyans kaynağı olarak uygulama yüzeyi dikkate alındığında yaş örneklerde kayın odununda üst yüzeyde yapılan denemelerin yan yüzeyde yapılan denemelerden daha küçük sonuçlar verdiği diğerleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı görülmektedir. Varyans kaynağı olarak malzeme türü dikkate alındığında, hem kuru örneklerde hem de yaş örneklerde MAM ile TKK örneklerinin istatistiksel olarak farklı olduğu görülmektedir. Benzer sonuçlar Celebi ve Kılıç (2007) tarafından yapılan kayın ve kavak odunundan elde edilen MAM ve TKK test örneklerinde de elde edilmiştir. Kuru ve yaş örneklerde kavakta TKK örnekleri daha yüksek, kayında ise MAM örnekleri daha yüksek sonuçlar vermiştir. Bunun temel sebebi kavak-TKK'nın üretimi esnasında pres basıncından

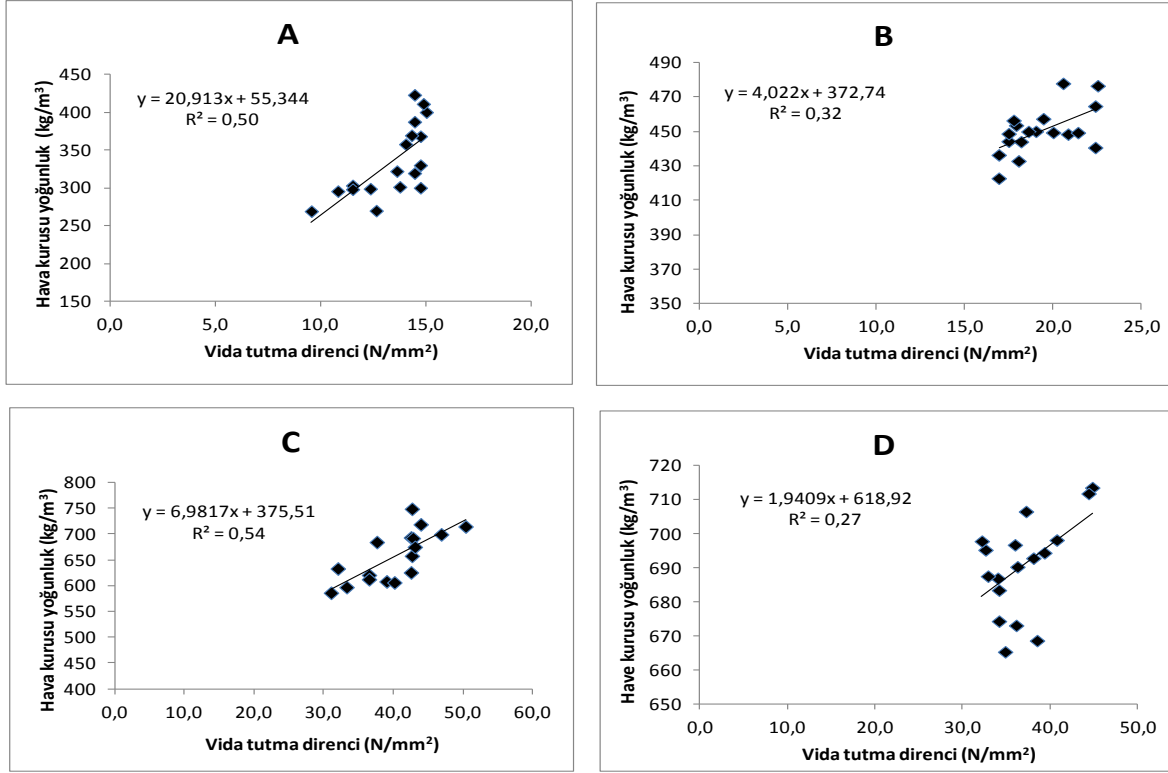
dolayı yoğunluk artışının daha fazla olmasıdır. Benzer sonuçlar Efe ve ark., (2009) tarafından yapılan bir başka çalışmada da elde edilmiştir. Bu çalışmada masif ve lamine malzemelerin alyan vida tutma direnci test edilmiş ve masif kayın örneklerinin lamine örneklerden daha yüksek direnç gösterdiğini fakat lamine kavak örneklerinin masif kavak örneklerinden daha yüksek vida tutma direncine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Kuru ve yaş örneklerde malzeme türünün ve yüzeyin vida tutma direnci üzerine etkisine ilişkin Tukey testi grup ortalamaları sonuçları

| | Kuru örnekler | | Yaş örnekler | |
|-----------|---------------|--------|--------------|--------|
| | Kavak | Kayın | Kavak | Kayın |
| Yan yüzey | 15,2 A | 36,3 A | 9,5 A | 20,7 B |
| Üst yüzey | 16,4 A | 38,4 A | 9,5 A | 18,5 A |
| MAM | 12,9 A | 38,7 B | 8,8 A | 20,7 B |
| TKK | 18,7 B | 35,6 A | 10,2 B | 18,4 A |

Ayrıca, kayın-MAM örneklerinde yan yüzeye göre üst yüzeyde ölçülen değer daha yüksektir. Ancak, kayın-TKK örneklerinde üst yüzeyde daha düşük ölçülmüştür. Kayın-TKK'da Kayın-MAM'dan farklı olarak, TKK üretiminden önce tomrukların buharlanması, soyma esnasında kaplama levhalarının gevşek yüzeyinde oluşan soyma çatlakları, kurutma esnasında kaplamaların yüzey aktivasyonunu kaybetmesi, pres basıncına maruz kalması, bünyesinde 6 adet tutkal tabakası olması gibi farklılıklar mevcuttur. Fakat temel farklılığın kayın odununda teğet yönde genişleme yüzdesinin radyal yöndekine nazaran oldukça yüksek olmasıdır. Su alma sonucunda vida çevresindeki odun dokusu genişlemekte vida üzerindeki basınç azalmaktadır. Bunun sonucunda da direnç düşmektedir. Değişik araştırmacılar tarafından kayın odununun teğet yönde genişleme yüzdesi radyal yöndekine yaklaşık iki katı olarak ölçülmüştür (Malkoçoğlu, 1994; Ünsal, 1998; Keskin, 2001; Bal, 2011).

Hava kurusu yoğunluk ile vida tutma direnci arasındaki ilişki belirlenmiş, regresyon denklemleri, belirtme katsayıları ve grafikler Şekil 2-A (kavak-MAM), 2-B (kavak-TKK), 2-C (kayın-MAM) ve 2-D'de (kayın-TKK) gösterilmiştir. Belirtme katsayısı Kavak-MAM'da ($R^2 = 0,50$) kavak-TKK'dakinden ($R^2 = 0,32$) daha yüksek belirlenmiştir. Benzer şekilde kayın-MAM'da ($R^2 = 0,54$) kayın-TKK'dan ($R^2 = 0,27$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Genel olarak belirtme katsayısının MAM'da TKK'da ölçülenden daha yüksek ölçülmesinin sebeplerinin TKK üretiminde uygulanan buharlama, soyma ve kurutma gibi bazı aşamaların malzeme yoğunluğunu fazla değiştirmese bile mukavemetini etkilediği düşünülmektedir. Bir başka deyişle, buharlama ve kurutma gibi işlemler esnasında odunun dokusunda değişimler meydana geliyor, lifler arasındaki bağ zayıflıyor, ve soyma esnasında soyma çatlakları meydana geliyor. Bunun sonucunda da malzemenin mekanik özellikleri azalıyor. Ayrıca, tutkal hattının malzemenin mekanik dayanımını artırdığı düşünülebilir. Ancak, lamine malzemelerde özellikle şok direncinin masif malzemeye göre daha düşük olduğu ve bunun sebebinin tutkal tabakasının odun tabakasına göre daha rijit olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir (Çolak ve ark, 2007).



Şekil 2. Hava kuruşu yoğunluk ile vida tutma direnci arasındaki ilişki (A: kavak-MAM, B: kavak-TKK, C: kayın-MAM, D: kayın-TKK)

Sonuçlar

Bu çalışmada, kavak ve kayın odunlarından elde edilen MAM ve TKK'nın kuru ve yaş haldeki test örneklerinin vida tutma direnci belirlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlar söylenebilir.

Her iki ağaç türünde de TKK'nın hava kuruşu yoğunluk değerleri, pres basıncı ve kullanılan tutkal miktarı dolayısıyla, MAM'dan daha yüksek olduğu ölçülmüştür.

Uygulanan pres basıncı miktarı ve kavak odununun düşük yoğunluğa sahip olması dolayısıyla kavak-TKK'nın yoğunluk artışı daha yüksektir. Bu nedenle de vida tutma direnci, kavak-MAM'dan daha yüksek ölçülmüştür.

Kayın ve kavak TKK'da, kuru örneklerde üst yüzeyde yan yüzeyden daha yüksek, buna karşın, yaş örneklerde yan yüzeyde üst yüzeyden daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir.

Kayın-MAM'da ölçülen vida tutma direnci kayın-TKK'dan daha yüksektir.

Yaş örneklerin vida tutma direncinin kuru örneklerinkinden yaklaşık olarak % 40-50 oranında daha düşük olduğu belirlenmiştir. Kullanım yerlerinde hem MAM için hem de TKK için göz önünde bulundurulması gerekir.

Hava kuruşu yoğunluk ile vida tutma direnci arasındaki ilişki MAM'da TKK'ya oranla daha güçlüdür.

Kaynaklar

- Bal B C, 2011. Okaliptüs grandis (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex maiden) odununun fiziksel ve mekanik özellikleri ve lamine ağaç malzeme üretiminde kullanılması üzerine araştırmalar, Doktora tezi, KSÜ, FBE, Kahramanmaraş.
- Bal B C and Bektaş İ. 2012. The effects of wood species, load direction, and adhesives on bending properties of laminated veneer lumber, *Bioresources* 7 (3): 3104-3112.
- Bao F, Fu F, Choong T and Hse C. 2001. Contribution factor of wood properties of three poplar clones to strength of laminated veneer lumber, *Wood and Fiber Science*, 33 (3):345-352.
- Bozkurt Y ve Erdin N. 1997. Ağaç Teknolojisi Ders Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın no: 445, S: 1, İstanbul.
- Bozkurt Y ve Göker Y. 1996. Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi, İÜ, Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No:3944, İstanbul.
- Burdurlu E, Kılıç M, İlce A C and Uzunkavak O. 2007. The effects of ply organization and loading direction on bending strength and modulus of elasticity in laminated veneer lumber (LVL) obtained from beech (*Fagus orientalis* L.) and Lombardy poplar (*Populus nigra* L.), *Construction and Building Materials* 21: 1720–1725.
- Çelebi G and Kılıc M. 2007. Nail and screw withdrawal strength of laminated veneer lumber made up hardwood and softwood layers, *Construction and Building Materials*, 21 (2007): 894–900
- Çolak S, Çolakoğlu G and Aydın I. 2007. Effects of logs steaming, veneer drying and aging on the mechanical properties of laminated veneer lumber (LVL), *Build and Environ* 42, 93-98.
- Efe H, Kasal A, Dizel T and Arslan A R. 2009. Masif ve lamine ağaç malzemelerin (LAM) Alyan vida tutma mukavemeti, *Kastamonu Ün. Orman Fak. Dergisi*, 9 (2):95-105.
- Erdil Y Z, Kasal A, Zhang J, Efe H and Dizel T. 2009. Comparison mechanical properties of solid wood and laminated veneer lumber fabricated from Turkish beech, Scots pine, and Lombardy poplar, *For. Prod. J.* 59(6), 55-60.
- Keskin, H 2001. Lamine Masif Ağaç Malzemelerin Teknolojik Özellikleri ve Ağaç İşleri Endüstrisinde Kullanım İmkanları, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kurt, R 2010. Suitability of three hybrid poplar clones for laminated veneer lumber manufacturing using melamine urea formaldehyde adhesive, *Bioresources*, 5(3), 1868-1878.
- Malkoçoğlu, A 1994. Doğu Kayını (*Fagus Orientalis* L.) Odununun Teknolojik Özellikleri, , Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Neuvonen E, Salminen M and Heiskanen J. 1998. Laminated Veneer Lumber, Wood Based Panels Technology, Department of Forest Products Marketing.
- Risbrudt, C D 2005. Wood and society. Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites, P:52.
- Shukla S R and Kamdem P D. 2009. Properties of laboratory made yellow poplar (*Liriodendron Tulipifera*) laminated veneer lumber: effect of the adhesives, *Eur. Journal. Wood Product* 67: 397–405.

- Tenorio C, Moya R and Munoz F. 2011. Comparative study on physical and mechanical properties of laminated veneer lumber and plywood panels made of wood from fast-growing *Gmelina Arborea* trees, *The Japan Wood Research Society*, 57:134-139
- TS 2471, 1976, Odunda fiziksel ve mekaniksel deneyler için rutubet miktarı tayini, TSE, Ankara.
- TS 2472, 1976. Odunda fiziksel ve mekaniksel deneyler için birim hacim ağırlığı tayini, TSE, Ankara.
- TS EN 13446, 2005, Ahşap esaslı levhalar-Bağlayıcıların geri çıkma kapasitesinin tayini, TSE- Ankara.
- Ünsal, Ö 1998. Buharlanmış ve Buharlanmamış Kayın (*Fagus Orientalis* L.) Odununun Fiziksel ve Mekanik Özellikleri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul.



Ekolojik Kültürel Turizm Aracı Eko Müzelerin Kültürel Peyzaj Açısından İrdelenmesi

Aysun TUNA¹, Elmas ERDOĞAN²

Özet

Eko-kültürel turizm, peyzajın ekolojik ve kültürel bileşenlerinin birlikte sunulmasıyla, kültürel ve ekolojik kaynakları geliştirmeyi hedeflemektedir. Sürdürülebilirlik ve katılım turizmin uzun vadeli geleceği için çok önemli iki ana faktördür. Sürdürülebilirliğin tüm ilkelerini taşıyan eko turizm ile kültürel peyzajın bir arada değerlendirildiği eko-kültürel turizm potansiyelinin yaşama geçirilmesi için uygun stratejilerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu stratejiler kapsamında doğal ve kültürel çevreyi bir bütün olarak koruyarak yaşatan "ekomüze" kavramı gündeme gelmektedir.

Bu makalede; eko-kültürel turizm olgusuna değinilerek doğanın, yerel kimliğin, kültürel ve sosyal çeşitliliğin sürdürülebilirliğini hedefleyen ekomüze yaklaşımının ne olduğu ortaya konmuş ve kültürel peyzaj ile olan ilişkisi irdelenmiştir. Türkiye’de gerçekleştirilecek güncel yaklaşımlar ve ekomüze uygulamaları için örnek çalışmalardan edinilen ipuçları değerlendirilerek öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eko-kültürel turizm, sürdürülebilirlik, ekomüze, kültürel peyzaj

The Evaluation of Eco-Museums as a Tool of Eco-cultural Tourism in The Frame of Cultural Landscapes

Abstract

Eco-cultural tourism aims to develop cultural and ecological resources by presenting ecological and cultural components of the landscape. Sustainability and participation are both crucial for the long-term future of this form of tourism. Appropriate strategies for the realization of potential of eco-cultural tourism that encompasses both eco tourism and cultural landscapes. Within the scope of these strategies while preserving the natural and cultural environment as a whole "eco-museum" concept comes into the agenda.

In this article through the analysis of the concept of eco-cultural tourism, it is explained the approach of ecomuseum which aims the sustainability of local environmental identity, socio-cultural diversity and examined its interrelations with cultural landscape. Lastly it has been presented proposals on ecomuseums by evaluating current studies conducted in Turkey.

Keywords: Eco-cultural tourism, sustainability, eco-museum, the cultural landscape

Giriş

20.yy’da oluşan küreselleşme olgusunun beraberinde getirdiği, kültür ve yerleşme kavramları önem kazanmıştır. Özellikle kentsel ve kırsal yapılar küreselleşmenin beraberinde getirdiği tekdüzelikten yerel kimliklerini ön plana çıkararak kurtulmaya çalışmaktadır. Yerel özelliklerin kimlik oluşturması ile somut kültürel mirasın sergilendiği müzeler gerek yapısal gerekse fiziksel koşullar anlamında değişime uğramaktadırlar. Müzeler, somut değer ve kültür kalıtlarının sergilendiği mekânlar olmaktan öte toplum yaşamını, kültürünü anlatan, ziyaretçiye ‘yaşayarak öğrenme’ olanağı sağlayan mekânlara dönüşmeye başlamıştır. Bu yeni bakış açısı ile oluşan müze türlerinden ekomüzeler, somut kültürel mirası kendi ortamında yerel toplumun yaşayışı ile ziyaretçiye sunarken aynı zamanda bulunduğu çevreye sosyo-ekonomik anlamda katkı sağlayan bir turizm yaklaşımı ve stratejisi olarak öne çıkmaktadır.

¹ Düzce Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü 81620, Düzce aysuntuna17@gmail.com

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara erdogan@ankara.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin sahip olduğu doğal ve kültürel mirasın varlığının sürdürülebilirliğine ilişkin koruma ve geliştirme stratejilerinden ekomüze kavramının tanımlanmasıdır. Bu tanımlamanın, özellikle Türkiye'nin doğal/kültürel mirasa sahip alanlarında yapılacak olan koruma, geliştirme ve yerel kalkınmada rol alma boyutuna ilişkin geliştirilebilecek alternatif uygulamalar açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ekolojik-Kültürel Turizm

Turizm, Dünya'nın en hızlı gelişen ve hızla büyüyen endüstrisi olmasının yanı sıra bugün, sosyal bilimlerin çalışma alanlarından biri haline gelmiştir. Bugün, Dünya genelinde turizm alanında, ekoturizm ve kültürel turizm olguları önem kazanmıştır. Eko turizm ve kültürel turizm bileşiminden oluşan ekolojik-kültürel turizm kavramına geçmeden önce bu kavramları tanımlamak gerekmektedir.

Uluslararası Ekoturizm Topluluğu TIES (The International Ecotourism Society); ekoturizmi, '*çevreyi koruyan ve yerel halkın refahını gözeten, doğal alanlara karşı duyarlı seyahat*' olarak tanımlamıştır (URL1). Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği'nin tanımına göre ise ekoturizm, doğayı ve kültürel kaynakları anlayarak korumayı destekleyen, düşük ziyaretçi etkisi olan ve yerel halka sosyo-ekonomik fayda sağlayan, bozulmamış doğal alanlara çevresel açıdan sorumlu seyahat ve ziyaretir (Kurdoğlu, 2001).

Bu tanımlamalara göre; yağmur ormanlarında yapılan bir yürüyüş, çevreye ve orada yaşayan yerel halka katkı sağlamadığı sürece eko-turizm olarak değerlendirilememektedir (Sinha, 2009).

Yapılan bu tanımlamalara göre eko-turizm faaliyet ve uygulama ilkeleri:

- Çevreye/alana en az müdahale,
- Çevresel ve kültürel bilincin oluşturulması,
- Yerel halk ve ziyaretçiler arasındaki etkileşimin güçlendirilmesi,
- Doğa koruma için doğrudan finansal yardımın sağlanması,
- Yerel halk için belirli bir ekonomik yararın sağlanması,
- Ev sahibi ülke için siyasi, çevresel ve sosyal düzeyde katkı sağlanması,
- Uluslararası İnsan Hakları'na destek sağlaması, olarak belirlenmiştir (Sinha, 2009).

Sürdürülebilirlik İlkesi

Eko-turizm gelişme ilkeleri ve yönetim planı kitle turizmi de dahil olmak üzere tüm turizm türleri için geçerlidir. Sürdürülebilirlik ilkesi, turizmin çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel düzeyde gelişmesi ve bu gelişimin uzun vadede garanti altına alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda eko-turizm;

• Turizmin gelişmesinde en önemli unsur olan çevre kaynaklarının etkin kullanımı, ekolojik süreçlerin devamlılığının sağlanması, doğal miras ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlamak,

• Ev sahibi toplumun kültür ve değerlerine saygı, onların yaşam çevrelerini, kültürel miraslarını ve geleneksel değerlerini korumak ve kültürler arası anlayış ve hoşgörüyeye katkıda bulunmak,

Ev sahibi toplumun tüm paydaşları için, gelir-kazanç olanakları, istikrarlı istihdam ve sosyal hizmetler dâhil olmak üzere tutarlı, uzun vadeli ekonomik faaliyetler sağlamak, yoksulluğun azaltılmasına katkıda bulunmak ile yükümlüdür (Sinha, 2009).

Paydaşların Katılımı

Eko-turizmin gelişimi, ilgili tüm paydaşların (yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları, eğitim kurumları, özel sektör aktörleri) katılımını gerektirir. Ekoturizm dinamik bir süreç olup, etkilerin sürekli gözlemini gerektirmektedir. Önleyici ve/veya düzeltici tedbirlerin gerektiğinde tanımlanması gerekmektedir. Ekoturizm için turist memnuniyetini yüksek seviyede tutmak, turistler için anlamlı deneyimler sağlamak, sürdürülebilirlik sorunları hakkında farkındalık yaratmak ve sürdürülebilir turizm uygulamalarına teşvik etmek gibi olgular önemlidir.

Artan turist sayısı ekonomik fırsatları ve istihdamı sağlarken, birtakım sorunları da beraberinde getirebilmektedir. Bunların başında yerel halkın turizmin gelişmesinden ne kadar yararlandığı ve turizmin büyümesi, bölgenin doğal ve kültürel zenginliklerini nasıl etkilediği gelmektedir. Bu soruların sürekli olarak tartışılması ve ekoturizm geliştirme yönteminde yapılacak uygun iyileştirmelerin zamansal tanımlamalarının yapılması gerekmektedir.

Kültürel Turizm

Kültürel turizm, mekânların, geleneklerin, sanatsal etkinliklerin, göreneklerin, bölge halkının karakterini yansıtan deneyimlerin sentezine dayanmaktadır (Sinha, 2009). Kişinin kendi perspektifini geliştirmek için diğer kültürleri öğrenme kavramı genellikle temel bir değerdir. Bir turistin o bölgenin esnafından satın aldığı bir geleneksel kıyafet ile birlikte o geleneği öğrenmesi kültürel turizmin bir boyutu olarak nitelendirilmektedir. Ya da zanaatkarla yapılan alışverişin sadece para değişiminin ötesinde; karşılıklı bir etkileşim oluşturması kültürel turizmin hedefidir. Başarılı kültürel turizm projeleri işbirliği, değerlendirme, araştırma, pazarlama ve ziyaretçiler için gelişmiş hizmet sektörüne bağlı olmaktadır.

Ekolojik-Kültürel Turizm

Eko-kültürel turizm, bir peyzajın ekolojik ve kültürel bileşenlerinin biraraya getirilerek sergilenmesi anlamını taşımaktadır. Bu kavram, marjinal kültürlerin ve ekolojik kaynakların geliştirilmesi için bir yol olarak önerilmektedir. Sürdürülebilirlik ve katılım turizmin uzun vadeli geleceği için çok önemli iki ana faktördür. Sürdürülebilirliğin tüm ilkelerini taşıyan eko turizm ile kültürlerin farklı ve güncel uygulamalarının bir arada değerlendirildiği kültürel turizm ilkeleri, eko-kültürel turizm kavramının temelini oluşturmaktadır. Eko-kültürel turizm yaklaşımında en önemli unsur, alanların planlanması, gelişimi ve bakımında yerel kontrolün sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır. Bunun sağlanması için öncelikle yapılması gereken, yerel toplumun çevresiyle olan ilişkisinin gözlemlenerek tanımlanmasıdır. Eko-kültürel turizm, eko turizm ve kültürel turizmin yerel halkın istihdamını sağlayan modelini oluşturmaktadır (Pociovalișteanu ve Niculescu, 2010).

Eko-kültürel turizm, yerel halkı, gelir getirici faaliyetlerden etkin bir biçimde yarar sağlaması için yerel kuruluşlar, ulusal ve uluslararası sivil toplum kuruluşları ve turizm şirketleri arasında bağlantı kurmayı hedeflemektedir (Sadorge, 1998).

Aynı zamanda, turizmin bu formu, yeterli işgücü olup da işsizliğin yaşandığı ancak, turizm potansiyeline sahip bölgelerde doğal ve kültürel mirasın korunarak bunlardan en üst düzeyde yarar sağlamayı amaçlamaktadır.

Eko-kültür turizmin hedefleri:

- Eko-kültürel çalışmalar yürütmek,
- Eko-kültürel eğitim ve bilinçlendirme programlarını yürütmek,
- Danışma ve bilgilendirme merkezlerini kurmak,
- Alt yerleşmelere/küçük ölçekli yerleşim alanlarına yardımcı, çevre dostu yerel endüstrilerin kurulmasına teşvik etmektir (Wallace ve Russell, 2004).

Ekolojik kültürel turizmde seyahat noktalarının artması büyük ölçüde rehberlik hizmetlerine bağlıdır. Alanında uzman rehberler, kültürel - doğal kaynakların ve yerel kültürlerin korunması politikalarının ilk uygulayıcısı olma ve yerel halk ile ziyaretçiler arasındaki iletişimin geliştirilmesi gibi eko-kültürel turizmin gelişiminde baş aktör olarak işlev görmektedirler.

Ekolojik ve kültürel potansiyele sahip bir bölgede eko-kültürel turizmin gelişmesi:

- Bölgenin korunması için ekoloji bilincinin arttırılmasına,
- Sürdürülebilir kalkınma için kır-kent ilişkilerinin güçlendirilmesine,
- Eko-kültürel turizm ve kaynakların korunması için eko-etik bilincinin geliştirilmesine bağlıdır (Gang, 2011).

Turizmin çevreye duyarlı ve sürdürülebilir bir formu olarak nitelendirilen eko-kültürel turizm kapsamında doğal ve kültürel çevreyi birlikte koruyarak yaşatan 'ekomüze' kavramı gündeme gelmektedir.

Ekomüze ve Kavramsal Gelişim Süreci

19.yy'da ulus devletçiliğe geçiş modelinde toplumların tanımlanması ve ulusal kimliklerin oluşmasında önemli bir politik kaynak olan müzecilik anlayışı, 1970 sonrası dönemde başlayan '*yeni müzecilik akımı*' ile değişime uğramıştır. Objeye merkezli; objelerin sadece sergilenerek tanıtılması anlayışından; mevcut koleksiyonların izleyici tarafından yorumlanması ve deneyimlenmesine olanak tanıyan yeni müzecilik anlayışı ile sadece eser, obje ya da koleksiyon sergileyen ve toplumla arasında sınırlı ve pasif bir ilişki olan klasik müzeciliğe karşı çıkmaktadır (Hooper, 1999). Öyle ki, yeni müzecilik hareketi, içinde yaşadığı zamanın ve toplumsal yaşamın bir parçası olan, onunla birlikte dönüşen ve dönüştüren aktif bir role vurgu yapmaktadır (Doğan, 2010). Yeni müzecilik akımının önemli bir ürünü olan ekomüze kavramının ortaya çıkışı ICOM'un (International Council Of Museums) Fransa'da düzenlediği toplantıda olmuştur.

Ekomüze, literatüre ICOM'un 1972 yılında, 25-30 Eylül tarihlerinde, Fransa Çevre Bakanlığı, ICOM Fransa Ulusal Komisyonu'nun inisiyatifinde Bordeaux, Istres ve Lourmarin'da düzenlenen "Müzeler ve Çevre" Toplantısının bildirgesindeki tanımıyla girmiş, buna rağmen genel kurul tutanak ve kararnamelerinde resmi bir madde olarak yer almamıştır. Öyle ki, müzenin hizmet ettiği toplulukla tam bir birliktelik halini yakalamayı amaçlandığından, ekomüze şeklinde adlandırılan ve tanımladığı çevreyle ilişkisi bulunan yeni bir müze türü ortaya konmuştur (Madran, 2001).

Madran, ekomüze modelinin milli parklar ve açık hava müzelerinden dayanak aldığına dikkat çekerken aralarındaki ilişkiyi de sorgulamaktadır. Öyle ki, milli parklar, tarihsel arkeolojik ve kültürel değerler içermekle birlikte doğal yaşamı vurgulamakta iken, açık hava müzeleri ise, yerel yaşamı öne çıkaran kurgusal bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Açık hava müzelerinde doğrudan şekillendirmeye yönelik müdahaleler bulunmaktadır (Madran, 2001). Oysa ekomüze kavramının temelini, milli parkların koruma yaklaşımıyla, açık hava müzelerinin yerel kültür dokusunun doğal ve kültürel varlıklar ile olan etkileşimi oluşturmaktadır.

Farklı yıllarda düzenlenen seminer ve çalıştaylarla Ekomüze'nin kavramsal çerçevesi geliştirilmiştir. Kavramsal çerçevenin gelişiminde önemli rol oynayan George-Henri Riviere ve Hugues de Varine 9. ICOM Genel Komitesinde ekomüze kavramını; 'insanı kültürel ve doğal çevresinde, zaman içerisinde gösteren, yaşamımızı etrafımızı çevreleyen kelimeler ya da görüntülerden çok daha iyi ifade eden alanlar, yapılar, nesnelere gerçekliğine dayanan farklı araçlar aracılığıyla, bir topluluğun tümünü kendi gelişim sürecine katılmaya davet eden, interdisipliner ve parçalı bir müze' olarak ele almışlardır (URL 2).

Ekomüze, belli bir coğrafi bölgeye, o bölgenin doğal çevresine, orada yaşayan toplumun, kültürel, tarihsel ve yaşayan kimliğine odaklı; bunları ortaya çıkarmayı, anlamlandırmayı, korumayı ve sürdürülebilir bir gelişim için toplumun hizmetine sunmayı amaçlayan bir müze türüdür. Ekomüze, ekoloji ve müze kelimelerinden türetilmiştir ancak terimdeki ekolojinin kısaltılmış hali olan, *eco*, insan ekolojisini temsil etmektedir. Ekomüzenin ön eki olan *eco*, ne tek başına ekonomik ne de ekolojik sağduyuyu ifade etmekte; insan ve toplumun sağduyusunu, hassasiyetini temsil etmektedir (Varine, 2005).

Ekomüze İlkeleri ve Özellikleri

İçinde bulunan toplumun yapısı, kültürü ve doğal değerleri ile bütünleşen eko müzelerin ilke ve özelliklerini özetlemek gerekirse;

- Ekomüze, farklı özellikleri, özgünlüğü ve özellikleri olan; sınırları belli tanımlanabilir bir coğrafi alanı kapsamaktadır.
- Ekomüze, doğa ve kültür arasındaki ilişkiyi, anlamlandırmayı, yorumlamayı ve yeniden canlandırmayı hedeflemektedir.
- Ekomüzeler, yerel toplulukları tanıtmakta ve onların da katılımıyla yönetilmektedir.
- Ekomüzeler, yerel halkın kendi ürünlerini işbirliği ve ortaklık içinde sergilediği alanlardır.
- Ekomüze, çoğunlukla belli bir bölgeye ait kültürel ve tarihi mirası yönetmeye, o bölgeye özel geleneksel ürünleri ortaya çıkarmaya önem vermektedir.
- Ekomüzeler sürdürülebilir gelişmeyi ve kaynakların buna uygun kullanımını sağlamaktadır.
- Ekomüze, yerel kimliğe ve o kimliğin duygularına odaklanmıştır.
- Ekomüze hem zamansal hem de uzamsal değerleri kapsamaktadır. Temelde zaman içinde değişen değerleri bugün ve gelecek içinde saklamak, korumak için uğraş vermektedir. Bunun içinde tarihsel bakış açısıyla hareket etmektedir.
- Ekomüzede, merkezi ve yerel otorite, akademisyenler, yerel işletmeler ve halkın karar alma, yönetme sürecinde demokratik, ortaklaşa katılımı esas alınmaktadır.
- Yerel toplum ve sakinlerin ekomüze aktivitelerine katılımı ve duyarlılığı yüksektir.
- Ekomüzelerin oluşması, çoğunlukla yerel halkın ve gönüllü aktivistlerin girişimci performansına bağlıdır.
- Ekomüzeler, müzisyen, ressam yazar vb. gibi yerel sanatçıların eserlerini teşvik edip cesaretlendiren bir araçtır.
- Akademisyenlerin, bilim insanlarının ve araştırmacıların yerele ilişkin özgün araştırmalarını desteklemektedir.
- Kültürel ve doğal çevrenin, mirasın güven içinde korunmasını ve geleceğe aktarılmasını sağlamaktadır.
- Ekomüze, somut ve soyut kültürel varlıklara, geleneklere, doğal kaynaklara eşit derecede önem vermektedir.
- Sürdürülebilir bir gelişme için kaynakların optimal kullanımı temel hedefdir.
- Ekomüzeler, korunan çevresel ve kültürel mirasın tanıtımını sağlayan yeni iş olanakları yaratarak yoksulluğu ve yerel ekonomik eşitsizliği azaltan ve böylelikle sürdürülebilir gelişmeyi destekleyen fırsatlar sağlamaktadır.
- Daha iyi bir gelecek amacı ile değişim ve gelişime izin ve olanak vermektedir.
- Ekomüze, insanların birbirleri ile ve tüm çevresel unsurlarla, geçmişte ve bugün, var olan ilişkilerinin gün ışığına çıkarılmasını cesaretlendiren ve bunun dokümantasyonunu sağlayan bir yaklaşımdır.
- Ekomüze, farklı ve çok sayıda bilim dalının, disiplinler arası çalışmalarını destekleyen bir olgudur.
- Ekomüzeler doğanın ve kültürün korunması ve iyileştirilmesi için bütüncül bir bakış açısıyla hareket etmektedir.

- Ekomüze genellikle, teknoloji-birey, doğa-kültür ve dün-bugün arasında bağlantı kurmaya çalışmaktadır.
- Ekomüze geçmişten bugüne mirasını taşıma bilinci ile sorumlu turizm anlayışı arasında bir köprü işlevi görmektedir.
- Yerelliğin ekonomik kalkınma ve gelişimini destekleyen olanaklar sunmaktadır (Doğan, 2010).

Ekomüzelerin Yapısal Karakteri

Ekomüzeler, kapalı bir alanda objelerin sunumuna dayanan klasik müzeciliğin aksine, yerel karakterin ve yerel kaynakların kombinasyonunu kapsayan bütüncül bir yaklaşımı temel alır. Bir ekomüzedeki merkez ile bilgi aktarımını sağlayan anten birimler yer almaktadır. Bu anten birimler, ekomüzenin temasına göre servis birimleri (sıcak su kaynağı varsa termal tesis vb.), gözlem noktaları vb. içerir. Bu birimler birbirlerine yürüyüş yolları ile bağlıdır. Ekomüzenin temel yapısı Şekil 1’de sunulmuştur.



| Basit yapı | Açıklama |
|--------------------------------------|---|
| 1. Arazi | Alan |
| 2. Çekirdek merkez ve anten birimler | Bilgilendirme merkezi ve halkla ilişkiler destek birimleri |
| 3. Yürüyüş parkurları | |
| 4. Servis yolları | Merkez birim ile anten birimler arası servis bağlantı yolları |

Şekil 1. Bir ekomüzenin basit plan ve şeması

Ekomüzeler mevcut alanların koruma aracı olarak;

- Bölgenin kimliğini temsil edecek özellikler taşıyan merkezi bir alanda kurulmalıdır.
- Yerel nüfusun ekomüze sürecine dâhil etmek için tüm aktörlerin birlikte katılımı sağlanmalıdır. (yerel sakinler (bağlı bulunan kasaba, köy sakinleri), yatırımcı, yerel yöneticiler vb.)
- Kolay erişim ve görünürlülüğü arttırmak amacıyla ana yol hatlarına bağlantılar sağlanmalıdır.
- Ziyaretçi karşılama ve bilgilendirme birimleri, eğitim alanı, restoran, cafe alışveriş birimleri ile yerel aileler ve yerel esnaf ile işbirliği yapılarak oluşturulabilecek konaklama birimleri, yönetim ve toplantı alanları, yapılandırılmış yerleşim bölgeleri dâhil olmak üzere ziyarete açık alanlarda gösteri ve deneme alanları bulunmalıdır (URL 3).

Ekomüzeler ve Kültürel Peyzaj

Rössler ve ark., (1995) kültürel peyzajı, '*doğa ile insanın birlikte oluşturduğu her türlü beşeri, kültürel ve simgesel boyutları yansıtan, sosyal, ekonomik ve kültürel kıstaslar ve doğal çevrenin oluşturduğu fiziksel kısıtların ve olanakların etkisi ile toplumun ve yerleşmenin süreç içinde geçirdiği süreci açıklayan kültürel oluşumlardır.*' şeklinde tanımlamışlardır.

Bu tanımdan yola çıkılarak kendi mekansal kurgusu olan ve fiziksel (yapılı) çevreyi içinde barındıran kültürel peyzaj ile kapalı bir mekanda objelerin koleksiyonlarının sunulmasına dayanan klasik müzecilik anlayışı arasında zayıf bir ilişki olduğu algılanmaktadır. Oysa, dış mekan müzelerinin (açık hava müzeleri, ekomüzeler ve müze ağları ya da sistemleri) peyzaj ile olan ilişkisi daha güçlüdür (Pressenda ve Struani 2004). Ekomüze kavramı, geçmiş dönemdeki toplumların bıraktığı kültürel mirasın bölgenin doğal peyzajıyla bütünleşmesi ilkesine dayanmaktadır. Bu nedenle ekomüze uygulamalarının kültürel peyzajın tüm niteliklerini taşıdığını söylemek mümkündür.

Ekomüze fikri ilk olarak etnolog G.H. Riviere tarafından Skansen² Açık Hava Müze'sinden esinlenerek ortaya çıkmıştır. Ekomüze kavramı modern Dünya'da insanın tarihsel gelişiminin ve geleceğe ilişkin yaklaşımlarının eleştirel bir farkındalıkla birlikte yorumlanması temeline dayanmaktadır. Daha spesifik olarak Rivière ekomüzeleri, insan ve insanın doğal ve kültürel çevresini gösteren iki bileşik sistem olarak tanımlamaktadır. Bunlardan maddi sistem; belirli bir bölgenin jeolojik oluşumundan itibaren tarihsel gelişim sürecini, mekansal sistem ise, doğal peyzaj ile insan tarafından biçimlendirilen yapılandırılmış alanları içermektedir (Rivière, 1971).

İlk ekomüze, 1960'lı yılların sonlarında bir milli parkın içinde tasarlanmıştır. Bölgenin tarihsel gelişimini tasvirleyen sürekli bir sergi alanı 'zaman müzesi' olarak adlandırılan müze yapısı ile park alanı içine bağlantı yolları ile mekansal kurgusu sağlanmış bir alandır. Ekomüzenin temel hedefi, açık hava müzelerindeki yapılaşmaya karşıtlığın aksine kırsal yapıların ve peyzajın yerinde korunarak (in situ) geleneksel, tarımsal ve kırsal faaliyetlerin devamlılığının sağlanmasıdır (Pressenda ve Struani 2004).

Özellikle Fransa'daki ilk ekomüze uygulamaları değerlendirildiğinde peyzajın açık hava müzelerindeki, 'eşlik etme' işlevinin aksine ekomüzenin tamamlayıcısı olduğu görülmektedir.

Ekomüzelerin Yönetimi

Ekomüzeler yönetsel anlamda irdelendiğinde ve ekomüzelere ilişkin nizamnamenin 6. maddesinde, ekomüzenin faaliyetlerine destek veren üç ayrı komite tanımlanmaktadır. Bunlar; bilimsel komite, kullanıcı komitesi ve yönetim komitesidir.

Bilimsel komite, ekomüzenin faaliyetlerine ve konu alanına ilişkin olarak tarım/ziraat, biyoloji, ekonomi, etnoloji, jeoloji, tarih, sanat tarihi, sosyoloji gibi farklı alanlardaki uzmanları içermektedir. Bu uzmanlar, bilimsel programı geliştirmekte, aktivitelerin sürekliliği konusunda yönetimi desteklemekte, kullanıcı komitesinin önerilerinin bilimselliğini değerlendirmektedir. Kullanıcı komitesi, toplumsal katılımı sağlamak üzere, eylem planının oluşturulması, hedeflenen sonuçların uygunluğunun değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi gibi konulara ilişkin faaliyet gösteren ve müze ile yakın temas halindeki kullanıcı kurum ve kişileri içermektedir. Yönetim komitesi ise, müzeyi finanse açıdan sürekli destekleyen kurum ve kuruluşların, belediye ve bakanlık bilimsel program birimlerinin, yerel örgütlenmelerin, özel sektörün ve diğer kamu kuruluşlarının temsilcilerinden oluşur. Bu kişiler, müzenin bütçesini kontrol ederek, yönetim ve işletmeye yönelik destek sağlamaktadırlar (URL 2).

Ekomüzelerin idari organizasyonuna ilişkin Madran(2001), bir ekomüze organizasyonunda üçlü bir işletim sistemine değinmektedir. Bunlar; '*ekomüzenin kapalı merkez alanında görev yapan ücretli profesyoneller, bölge halkından temsilciler ve sektör sorumluları*', '*ekomüzenin merkezinde ve anten istasyonlarında görev yapan teknisyenler ve*

animatörler' ve 'işletmeciler, sanayiciler, yerel yönetimler, yerel kurum ve kuruluşlar' gibi ilişkide olunan topluluklardır. Böyle bir idari organizasyon bazı mekânsal verilerin sonucunda belirginleşmiştir, bu mekânsal veriler ise:

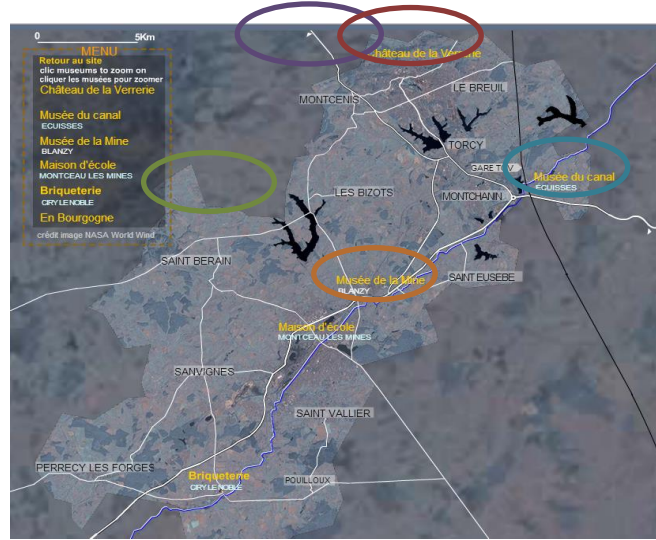
- Genel bilgilendirme ve resepsiyon alanları,
- İdari mekânlar,
- Sergileme mekânları,
- Laboratuvar/analiz mekânları,
- Arşiv merkezi
- Koruma laboratuvarı
- Sosyo-kültürel çalışmalar atölyesi
- Toplantı salonları ve çok amaçlı salonlar
- Konukevi
- Gezi güzergâhları, seyir alanları şeklinde belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, ekolojik-kültürel turizm ürünü olan ekomüze kavramının doğduğu yer olan Fransa'daki ekomüze örnekleri oluşturmaktadır. Bu kapsamda öncelikle örnek olarak seçilen ekomüzelerle ilgili her türlü literatür verisi (dergi, broşür, makale vb.) yardımcı materyal olarak kullanılmıştır. Resmi web sitelerinden elde edilen görsel materyal, proje, vb. bulgular araştırma kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışmada izlenen yöntem iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikli olarak uluslararası ölçekte ekolojik-kültürel turizm kavramı, bileşenleri ile ekomüze ve kavramsal gelişim süreci irdelenmiştir. Bu bağlamda seçilen örneklerin ekomüzeleşme süreci incelenerek, ekomüzelerin yönetsel boyutu irdelenmiştir. İkinci aşamada ise analiz edilen literatür çalışması ve uygulama örnekleri doğrultusunda yapılan sentez çalışması kapsamında 'doğal ve kültürel miras koruma-geliştirme ve yeniden işlevlendirme stratejisi' olarak ekomüze planlama ve uygulama şeması kurgulanarak, Türkiye'deki ekomüzeleşme süreci ile ilgili öneriler geliştirilmiştir.

Fransa'daki Ekomüze Uygulamaları

Bugün ekomüze hareketi sadece Fransa'da değil, farklı temaları içinde barındırarak, İtalya, İspanya, Hindistan, Çin ve Japonya gibi ülkelerde önemli gelişmeler kaydetmiştir (Varine, 2005). Birçok açık hava müzesi ekomüze olarak anılmaya başlamıştır. Dünya'nın birçok ülkesinde yaygınlaşan ekomüze uygulamalarından öncelikli olarak ekomüze kavramının doğduğu yer olan Fransa'daki, 70'li yıllarda kurulan ilk ekomüze olan Ecomusée Le Creusot-Montceau-les Mines ile yakın tarihte kurulan Ecomusée d'Alsace örnekleri irdelenmiştir.



Şekil 2. Le Creusot-Montceau Ekomüzesi Planı (URL3, 2013)

Le Creusot-Montceau-les Mines Ekomüzesi

1971-1972 yıllarında gerçekleştirilen ICOM toplantılarında Fransa'daki Creusot-Montceau Les-Mines Ekomüzesi, 'Ekomüze' olarak kayıt altına alınmış ilk uygulamadır.

18. yy'ın sonlarında seramik, cam, çelik endüstrisi ve ulaşım alanında marka olan Le Creusot-Montceau bölgesi, 1973 yılında bölgenin kültürel, endüstriyel mirasını korumak geliştirmek ve kataloglamak amacı ile ekomüze olarak kurulmuştur. Comité d'Information et de Liaison pour l'Archéologie, l'Étude et la Mise en Valeur du Patrimoine Industriel (CILAC) ve Ekomüzeler ve Sosyal Müzeler Federasyonu'ndan üyeleri bulunmaktadır. Ayrıca Avrupa Endüstri Müzeleri'nin de üyesidir. Le Creusot-Montceau kasabasının Ekonomi Miras Bakanlığı'nın (PEP) kültürel bir koludur. Ekomüze de ayrıca çeşitli dönemlerde seminerler ve eğitim programları, yaz okulları da düzenlenmektedir (URL 4).

Le Creusot-Montceau Ekomüzesi, koruma ve araştırma çalışmaları aracılığı ile yerel ve bölgesel nüfus ve turistler adına bölgenin gelişim sürecini, değişen ve korunan alanları sergileyerek, uygarlıkların ve yerel halkın kültürel kimliklerini tanıtmakta ve paylaşmaktadır.

Ayrıca aynı alanda 300 yıl öncesine ait bitki örtüsü ve hayvan artıklarının sergilendiği bir Fosil Müzesi de bulunmaktadır. Le Creusot-Montceau-les-Mines Ekomüzesi, tek bir yapı içerisinde oluşturulan bir müzeden çok, endüstriyel ve tarımsal faaliyetlere ilişkin çeşitli üretim alanları gibi birimler olarak tanımlanan yapıların ve açık alanların, gezi güzergâhlarının, doğal alanların da müze bünyesine alınması ile bölgesel bir organizasyon gösterir. Şekil 2'de de görüldüğü üzere her bir birim, bölgenin farklı dönemlerine ve farklı miras konularına ilişkin temaları ele almaktadır.



Şekil 3. Le Château de la verrerie, au Creusot -Cam şato (URL3, 2013)

Le Château de la verrerie, au Creusot (Cam şato): Endüstriyel mirasın sergilendiği müzede özellikle camdan yapılmış ürünler dikkat çekmektedir. (Şekil 3).

La Maison d'école, à Montceau-les-Mines (Montceau Okulu): 1880 yılına bir devlet okulu olarak tarihlenen yapı, halka açık iki sınıfı ile 1978 yılından itibaren taşınmaz kültür varlığı olarak kaydedilmiştir (Şekil 4). 1900 ve 1950 yılları arasında bazı bölümleri yeniden inşa edilmiştir. O dönemdeki öğretim ile ilgili ipuçları sıralardan, öğretmen masasından, yazı tahtasından ve diğer okul donatılarından alınmaktadır. Alanda sergilenen eserlerin yanında bulunan bilgilendirme ekranlarında ders kitapları, alıştırmaları ve yüzlerce dökümandan oluşan koleksiyonlar ziyaretçiye sunulmaktadır.



Şekil 4. La Maison d'école, à Montceau-les-Mines -Montceau Okulu (URL4, 2013)

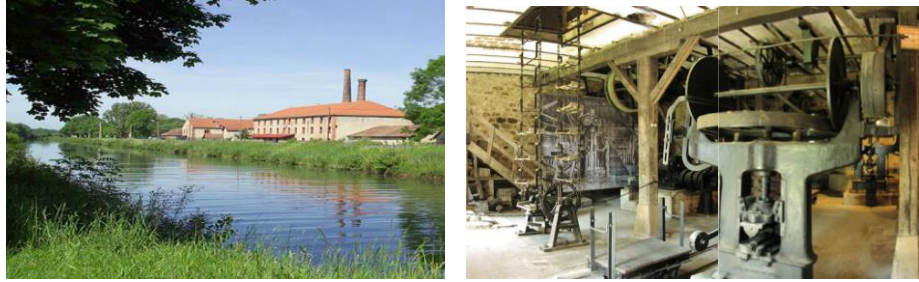
Le Musée du canal, à Écuisses (Kanal Müzesi):Kanal Müzesi, 1979 yılında Le Creusot-Montceau Ekümüzesi'nin sınırları içinde yerini almıştır (Şekil 5). Bu müze alanın tarihini yansıtmaya bakımından önemlidir. 18.yy'ın sonunda kazı çalışmaları yapılmıştır. Kilitli bir ev, eski bir kilit ve "l'Armançon" adlı bir tekne kanalı kullanır şekilde gösterimi yapılmış müzenin bölümlerini oluşturmaktadır.

La Briqueterie, à Ciry-le-Noble (Eski Fabrika): Vairet-Baudot tuğlaları 20.yy'ın başında 'Seramik Vadisi' olarak bilinen eski bir seramik fabrikasıdır (Şekil 6). 1893 yılında yapılan bina 1920 yılına kadar tadilatları yapılarak kullanılmıştır. Fabrikada kaldırım taşları ve anti asidik ürünler üretilmiştir. 1967 yılında kapatılarak terk edilen yapı 1995 yılında restorasyonu yapılarak Creusot-Montceau Ekomüzesi bünyesinde yerini almıştır.



Şekil 5. Le Musée du canal, à Écuisses (Kanal Müzesi) "l'Armançon" adlı tekne (URL4, 2013)

Minyatür objelerle bezenmiş atölyeler ziyaretçiler için oluşturulmuş ve eski dönemlerdeki üretimler hakkında uygulamalı eğitimler verilmektedir.



Şekil 6. La Briqueterie, à Ciry-le-Noble (Eski Fabrika)'den görünüm (URL4, 2013)

Ekomüzenin peyzaj konseptine bakıldığında farklı temalar içerdiği görülmektedir. Özellikle Le Château de la verrerie (Cam Şato) klasik Fransız formal bahçelerindeki bosque tarzı bitkilendirilmeye sahip iken, Le Musée du canal, à Écuisses ve La Briqueterie, à Ciry-le-Noble çevresinde yöreye özgü bitkilerin kullanıldığı görülmektedir. Sert zemin döşeme elemanı olarak eski tuğla fabrikasının aktif olarak kullanıldığı dönemlerde ürettiği tuğla ile kaldırımlar döşenmiştir.

Le Creusot-Montceau Ekomüzesi haftanın tüm günleri açık olup, kişi başı (erişkin) 6 Euro olarak ücretlendirilmektedir. Ekomüze alanında kütüphane, dökümantasyon merkezi, konferans salonu, alışveriş mekânları bulunmaktadır.

Alsace Ekomüzesi (Ecomusée d'Alsace)

1984 yılında kurulan d'Alsace Ekomüzesi Fransa'nın en büyük yaşayan müzesi olup, Avrupa'nın en prestijli ve en donanımlı ekomüzesi olarak bilinmektedir. Alsace Ekomüzesi Rhein nehrinin güney kısmında ünlü 'Şarap Yolu' ile üzerinde yaklaşık 20 hektarlık bir alanda 73 konuttan oluşmuş bir köydür.

Ekomüze haline getirilen bölge 1980'de burada başlayan çalışmalar ile esas yerlerinde yıkılmaya yüz tutmuş eski çiftlikler, önemli kırsal yapılar ve evler tonlarca ağırlığındaki malzemesiyle buraya taşınmış ve bu alanda yeniden inşa edilmişlerdir (Şekil 13,14). Ekomüze Alsace Bölgesinin yoğunluğunu ve kültürünü kendi bünyesinde temsil etmektedir. Her mevsim döneminde 20. yy köy yaşamını halk sanatı ve geleneklerle bütünleştirerek ziyaretçilere sunmaktadır. Özellikle 1500'lü yıllardan beri yapılan el sanatları ve şölenler yaşatılmaya devam etmektedir. 2002 yılında *Fransa Müzeleri* yönetimi tarafından resmi olarak ekomüze sınıfına alınmıştır.

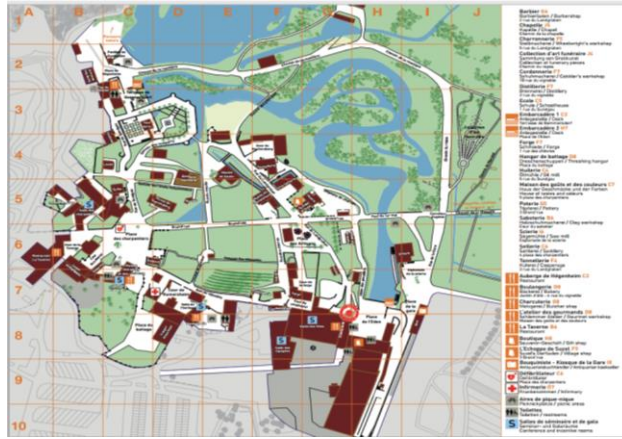
Alsace Ekomüzesi; berber dükkanları, ibadethaneler, damıtım evleri, atölyeler (seramik, ayakkabı, takı vs.), kolleksiyon ürünleri, kereste fabrikası, saraçhane, butik, restoran, seminer ve galeri salonları ile, okul, hastane gibi hizmet binalarını içermekte ve geleneksel yaşamı hakkında ziyaretçilere bilgi ve paylaşım sunmaktadır (Şekil 15).



Şekil 7. Yeniden inşa edilen çiftlik evleri (URL5, 2013)

Alsace Eko Müzesi, köy hayatında yapılan günlük işler (tarımsal üretim (çiftçilik), hayvanların bakımı, mutfak işleri vb) için ziyaretçilerin deneyimlemeleri için oluşturulan hizmet birimleri, workshop, seminer ve eğitim faaliyetlerinin düzenleneceği sergi salonları, galeri ve atölyeler ile geleneksel Alsace mimarisindeki konakları içermektedir (Şekil 9).

Geleneksel Alsace mimarisindeki çiftlik evleri, dönem eselerini içeren eşyalar ile donatılmış olarak aynı zamanda müze olarak işlevlendirilmiştir.



Şekil 8. Alsace Ekomüzesi Planı (URL5, 2013)



Şekil 9. Geleneksel Çiftlik Evleri ile Alsace seramiğinden yapılmış geleneksel horoz ile çiftlik evinden pencere detayı (URL5, 2013)

Alsace geleneksel el sanatları sergilenirken, aynı zamanda daha önceki dönemlerde ağır endüstri sahası olarak kullanılan bölgedeki çevre duyarlı yaklaşım bölgenin ekomüze olarak isimlendirilmesini sağlamaktadır (Şekil 10).



Şekil 20,21. Alsace Ekomüzesindeki tarihi konutlar arasında oluşturulmuş mini botanik bahçeler ve arıcılığın yapıldığı koku bahçeleri (URL5, 2013).

Ekomüze bir yıllık süreç altı zaman dilimine bölünerek, her iki ayın özelliklerine göre etkinlikler düzenlenmektedir. Yıllık ortalama yüzyetmiş bin ziyaretçisi olan ekomüze Mart-Nisan aylarında gelen ziyaretçiler için yirminci yüzyılın başlarına ait teknikler ile tarımsal aktiviteler sergilenmekte ve aslına uygun etkinlikler ile Paskalya da kutlanmaktadır. Ekomüze mali açıdan sürdürülebilirdir. Ekomüzenin gelir kaynaklarını, giriş ücreti, mağaza alışverişlerinde elde edilen gelirler, yiyecek-içecek satışları, yerel ve bölgesel yönetimden aktarılan paylar, bölgesel turizm idaresi fonları, Avrupa Birliği fonları ve sponsorlardan elde edilen gelirler oluşturmaktadır. Alsace Ekomüzesinde konaklama dönemi 22 Mart-3 Kasım tarihleri arasında olup, yetişkin için günlük giriş ücreti 14 Euro olarak belirlenmiştir (URL5, 2013).

Tartışma ve Sonuç

Ekolojik kültürel turizm, Dünya çapında global ölçekte gelişim gösteren turizm sektörlerinden biridir. Yerel kimliğin, kültürel ve sosyal çeşitliliğin sürdürülebilirliğini hedefleyen eko-kültürel turizmin uygulayıcısı olan ekomüzeler yerel ve ulusal ekonomiye olan katkıları ile birlikte çevre duyarlı yaklaşımı ile sürdürülebilir bir gelişim projesi olarak tanımlanabilmektedir. Klasik müze anlayışı ile kişinin kültürel miras ile ilişkisi sınırlandırılırken, ekomüze anlayışı ile kişi, somut ve soyut kültürel mirasın yönetimi ve mevcut sorunların çözüm sürecinde aktif rol oynamaktadır. Bu nedenle ekomüzeler yerel halkın geçmişi anlamlandırması ve geleceği yorumlaması konusunda bilinçlendirme işlevine sahip olup, tüm bu değerlerin özgün mekânlarında korunup geliştirilmelerine olanak sağlamaktadır.

Küreselleşme sonucu ortaya çıkan ekomüzelerin amacı yerel ekonomik gelişme, yerel aitlik duygusunu geliştirme ve yerel kimliği korumaktır. Ekomüzeler, çevresel eğitim ilkesi olan yerli tarihi, yerel kültürleri, dinsel ve ekolojik çeşitliliği yeniden ortaya çıkarmak, tanımak, saygı göstermek ve bunlardan yararlanmak konusunda oldukça uygun mekanlar ve alanlar bütünüdür.

Ekomüzeler anıtsal, duygusal, sosyal, kültürel değer taşıırken, inanç, gelenek ve göreneklerin sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Yerel el sanatları, gastronomik özellikler, üretim biçimi vs. sürdürülebilirliğini sağlarken, insanların unutulmaya yüz tutan değerleri gözlemlemesini hem de paylaşmasına da olanak tanır. Tüm bu değerler korunur ve gelecek kuşaklara aktarılırken aynı zamanda yerel ekonomiye katkı sağlamaktadır.

Nüfus artış hızının fazla olması ve buna bağlı olarak yoğun yapılaşma kentlerdeki yeşil alanları tehdit etmektedir. Bu nedenle alternatif yeşil alanlar önem kazanmakta olup, ekomüze uygulamaları doğal ve kültürel peyzajı içinde barındırarak rekreatif eylemlere

olanak sağlaması bakımından kent yaşam alanı içinde düşünölebilecek özgün ve alternatif yeşil alanlardır.

İncelenen örnekler doğrultusunda ‘Doğal ve kültürel miras koruma-geliştirme ve yeniden işlevlendirme stratejisi’ olarak ekomüze planlama ve uygulama stratejisi kurgulanmıştır (Tablo 1). Türkiye, sahip olduğu birbirinden çok farklı zengin doğal ve kültürel değerler ile ekomüze olabilecek birçok rezerv alana sahiptir. Doğal ve kültürel miras varlığının ekomüze alan kullanımı biçiminde gelecek kuşaklara aktarım ve sunumu ile kentsel yaşama dahil etme sürecinde üretilen ‘ekomüze planlama ve yönetim stratejisi’ eşliğinde irdelenmelidir. Bu stratejiler belirlenirken öncelikle bölgenin doğal ve kültürel değerlerinin sürdürülebilirliğini temel alan ‘korumacı’ bir yaklaşım benimsenmelidir. Sahip olunan potansiyelin turizm alanında işletilmesi süreci ekomüze kavramının ilke ve özelliklerine ters düşmemelidir. Bu anlamda ülkesel kaynak potansiyelinin, doğal-kültürel kaynakların detaylı analizlerden sonra konumlandırması ve mevcut durumun sorun ve olanaklarının güncellenmesi gerekmektedir. Ekomüzeleşme sürecinde öncelikli olarak, geleneksel değerlerin varlığının sürdürülmesi sağlanmalı, ekonomik faaliyetlerde yerel halkın katılımına öncelik verilmeli; bu anlamda yerel halkın gelir düzeyi ve yaşam kalitesi artırılmalıdır.

Tablo 1. Ekomüze Planlama ve Uygulama Stratejisi Akış Şeması

| | |
|--|--|
| <p>KAPSAM</p> <ul style="list-style-type: none"> -Doğal/kültürel (arkeolojik, endüstriyel vb.) mirasa sahip alanların ve etki alanlarının belirlenmesi -Yerinde koruma (in situ) yaklaşımı ile yerinde sunum ve sergileme | <p>EKOMÜZE PLANLAMA SÜRECİ</p> <p>İş Planı:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ekomüze alanlarının belirlenmesi, kullanılacak alanların listelenmesi, -Ayrıcalıklı alanların tanımlanması, - Alan ve arazi ile ilgili önerilerin geliştirilmesi, <p>Planlama Araçları:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fonksiyonların tanımlanması -Mimari –peyzaj entegrasyonu -Restorasyon-Restitüsyon projeleri -Merkez birim ve anten hizmet birimlerinin tanımlanması (ziyaretçi karşılama, bilgilendirme alanları, eğitim alanları, toplantı alanları, yerel konaklama birimleri, açık alan gösteri alanları, deney alanları vb.) -Birimler arası servis bağlantı yolları ve yürüyüş parkurları |
| <p>HEDEF</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kentsel yaşam ile bütünleştirme - Ulusal-Uluslararası ölçekte ‘kentsel bellek’ oluşturma - Yerel kalkınma | <p>İDARİ ORGANİZASYON/ YÖNETİM PLANI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bilimsel Komite (bilimsel programların sürekliliği, kullanıcı önerilerinin bilimselliğinin değerlendirilmesi) -Kullanıcı Komitesi (toplum katılımının sağlanması, eylem planının oluşturulması sonuçların değerlendirilmesi), - Yönetim Komitesi (yerel yönetim ve yerel dinamikler arası koordinasyonun sağlanması, bütçenin kontrolü ve işletilmesi) |
| <p>TEMEL ÖLÇÜT: NİTELİK</p> <p>Doğal/kültürel (arkeolojik, endüstriyel vb.) mirasa sahip alanların öğeleri ve kültürel peyzaj değerlerine dayanan eko-kültürel turizm potansiyeli</p> | <p>İLGİLİ YASA VE YÖNETMELİKLER</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ulusal Düzeyde Kanun ve Yönetmelikler, Tüzükler |
| <p>KORUMA-İŞLEVLENDİRME STRATEJİSİ: EKOMÜZE</p> | <p>FİNANSMAN OLANAKLARI</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ulusal-uluslararası-yerel düzeyde fonlar, sponsorluklar, sivil toplum örgütleri,yerel girişimciler |
| <p>BÖLGELERİN BELİRLENMESİ/YER SEÇİMİ</p> <p>‘Kültürel Miras’ ya da ‘Doğal Miras’ alanlarının tanımlanması</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arkeolojik alanlar için yüzey araştırma ve kazı raporları sonuçları - Ekolojik Gözlem ve Peyzaj Alanları - Kültürel Katmalar - Tarihsel –Mekansal Gelişim | <p>AKTÖR VE PAYDAŞLARIN KATILIMI</p> <ul style="list-style-type: none"> -Halk katılımı -STK (Meslek Odaları) -Merkezi ve yerel yönetimler -Ulusal ve Uluslararası düzeyde ortaklıklar - Eğitim kurumları - Diğer Ekomüze ağları (European Network of Ecomuseums) |
| <p>ETKİ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alan analiz çalışmaları - SWOT analizleri - Mekansal-işlevsel çözümlenmeler - Kullanım kararları - Kullanıcı talepleri | <p>TANITIM HİZMETLERİ</p> <ul style="list-style-type: none"> -Web sitesi hazırlama -Broşürler, tanıtım kitapçıkları -Yazılı ve görsel medya |

Kaynaklar

- Doğan, M. 2010. Ekomüze Odaklı Sürdürülebilir Destinasyon ve Gökçeada Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 135 s.Çanakkale.
- Gang, C. 2011. Sustainable Development Of Eco-Cultural Tourism In RemoteRegions: Lessons Learned From Southwest China, International Journal of Business Anthropology vol. 2(1), s: 125-127.
- Hooper, G. 1999. The Educational Role of The Museum, Routledge Press, Second Edition, s:32-35.
- Kurdoğlu, O. 2001. Koruma Alanları ve Ekoturizmin Karadeniz Bölgesi Açısından İrdelenmesi. Türkiye Ormancılar Derneği Yayını, Orman ve Av, Sayı 4, s: 4
- Madran, E. 2001. Tüm Müzelerden Farklı Bir Oluşum. Arredamento Mimarlık, s:101–109.
- Pociovalişteanu, D. B. G. Niculescu., 2010. Sustainable Development Through Eco-Cultural Tourism, European Research Studies, Volume XIII, Issue (2), s: 150-154.
- Pressenda, P., Sturani M. 2007. Open-Air Museums And Ecomuseums as Tools for Landscape Management:some Italian Experience, European Landscapes and Lifestyles: The Mediterranean and Beyond, s: 2-16.
- Rivière, G. H. 1971. Le musée de plein air des Landes de Gascogne: expérience française d'un musée de l'environnement. *Ethnologie française*, 1, s: 94-95.
- Rössler, et al. 1995. Cultural landscapes: Reconnecting culture and nature. in Cultural Landscapes of Universal Value. Components of a Global Strategy. Jena, Stuttgart, and New York: Gustav Fischer Verlag, in cooperation with UNESCO, s: 15-18.
- Russell, A. G.Wallace., 2004. Irresponsible Ecotourism, Anthropology Today 20(3): s:1–2.
- Sadorge, J. 1998. The European Charter for Sustainable Tourism, s: 27–30.
- Sinha, G. N. 2009. Eco-Cultural Tourism As a Means for Sustainable Development. State Forest Research Institute, Itanagar, s:1-4.
- Sorensen, C. (1989). Theme parks and Time machines. In Vergo, P. (Ed.), The new museology . London: Reaktion Books, s: 60-73.
- Varine De, Hugues. 2005. Ecomuseums, open-air museums, ICOM News, Museums of The World, no. 3.
- URL1, 2013. <http://www.ecotourism.org/>
- URL2, 2013. <http://www.fems.asso.fr/>
- URL3, 2013. <http://www.ecomemaq.ntua.gr/Files/Draft%20Model%20Ecomuseum.pdf>
- URL4, 2013. <http://www.ecomusee-creusot-montceau.fr/>.
- URL5, 2013. <http://www.ecomusee-alsace.fr/fr/>.



Anıt Mezarların Peyzaj Mimarlığı Yönünden İncelenmesi: İzzet Baysal Anıt Mezarı Çevre Düzenlemesi Örneği

Mehmet Kıvanç AK¹, Güniz AKINCI KESİM

Özet

Bu çalışmada öncelikle, geçmişten bugüne kadar, çeşitli anıt mezarların yapım ilkeleri ile ilgili bulgular ortaya konulmaya, yapım süreci içerisindeki aşamalar ile birlikte, çalışmanın asıl amacı olan; anıt mezarların çevre düzenlemelerinde dikkat edilecek hususların araştırılması ve günümüzde bu bulgulara dayalı hangi kriterler doğrultusunda mekân oluşturulması gerektiği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada, Anıtkabir örneği ayrıntılı incelenmiş ve diğer bazı örneklerle birlikte planlama, proje ve tasarım ilkeleri doğrultusunda mekân organizasyonu konusu ele alınmıştır. Ayrıca yapılan anket çalışması ile İzzet Baysal Anıt Mezarı için halkın görüşleri alınmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Gölköy Kampüsü içerisinde yer alan İzzet Baysal Anıt Mezarı için peyzaj projesi hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anıt mezar, Anıt, Mezar, İzzet Baysal

Investigation of Mausoleums from The Landscape Architecture Perspectives: Landscape Design Model of İzzet Baysal Mausoleum

Abstract

In this study, construction principles of mausoleums were examined. All the stages during the construction of have been studied. In addition to these, the principles to design mausoleums and criteria to create artificial spaces were investigated. During the study, project, design principles and space arrangement of Ataturk mausoleum are thoroughly investigated. A survey conducted to get public opinion about the İzzet Baysal mausoleum. In the light of our research, landscape project of İzzet Baysal Mausoleum in Abant İzzet Baysal University Bolu Gölköy Campus was designed.

Keywords: Mausoleum, Monument, Grave, İzzet Baysal

Giriş

Tarih boyunca tüm kültürlerin ölüm karşısındaki ortak inançları, ölümün yalnızca biyolojik aktiviteler sonucunda gelişen bir son olmadığıdır. Özellikle dinlerin de etkisi ile ölüm, bir yaşam biçiminden başka bir boyuta geçiş ya da bir anlamda yolculuk olarak görülmüştür. Bu inanç doğrultusunda, insanoglu ölülerine yolculukları sırasında barınabilecekleri geçici konaklama yerleri inşa etmiştir (Uslu, 1997). Buna göre, mezarlar ve anıt mezarların oluştuğu, mezar tipleri ve süslemelerinin dini inançlar ve gelenekleri çerçevesinde biçimlendiği görülmektedir. Mezarlık sözcüğü, farklı dillerde kültürlerin ölüm karşısındaki tutumları hakkında fikir verebilmektedir. Örneğin; İngilizce’de “cemetery”, eski Yunanca’da “uyku mekânı” anlamına gelen bir kavramdan türetilmiştir. Ölen insanın cesedi, mezara uyuyormuş gibi bir durumda yerleştirildiğinden bu kavram kullanılmıştır (Walter, 1993). Yaşamlarıyla, canlı kaldığı dönemde önemli olaylarda adı geçmiş insanlara anıt mezar yaptırma geleneği ise çok eski dönemlerden süregelen gelenektir. Osmanlı İmparatorluğu Dönemi’nde ülkemizde türbe yapımı olarak ortaya çıkan bu gelenek, daha sonra simgesel özellik taşıyan yapısal materyallerle göze çarpmakta ve “anıt mezar” adını almaktadır. Anıt mezarların diğer mezarlardan ya da mezarlıklardan ayrılan en önemli özelliği, özel bir kişi için yaptırılmış olması ve daha gösterişli yapısal ve bitkisel materyaller içermesidir (Haseki, 1977).

¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konuralp Yerleşkesi 81620 Düzce.

M.Ö. 4. yüzyıldan itibaren yaygınlaşmaya başlayan anıt mezarlar; krallar, soylular ve bazı zenginler için inşa edilmişler, tasarım ve planlama açısından büyük çeşitlilik gösteren ve genelde kent dışında büyük yolların yakınında ve belirli bir plan şeması olmayan büyük yapı kompleksleri olarak tasarlanmışlardır. Ksanthos'ta bulunan Nereid'ler Anıtı (M.Ö.380), bu tapınak mezarların bir öncüsü olarak kabul edilebilmektedir. Bodrum-Halikarnassos'taki Maussolleion ise bu geleneğin antik dönemdeki en anıtsal örneğidir. Antik çağın yedi harikasından biri sayılan bu anıt, M.Ö.350 yılında Karya Satrabı Mausolos için yaptırılmıştır (Fedak, 1990).

Anıt mezar yapma alışkanlığı Roma Dönemi boyunca, burjuva sınıfının gelişimiyle de bağlantılı olarak yaygınlaşmıştır. Bu dönemde lahitlerin süsleme programları da gelişmiştir ve artan refah seviyesiyle gelişen teknolojinin, yaşayanların mekânları gibi, ölülerin mekânlarını da etkilediği gözlemlenebilmektedir (Eren, 2003).

İslam öncesinde de anıt mezar yapımının var olduğu çeşitli örneklerle görülmektedir. Bilinen erken örnekler, tepe oluşturan kurganlardır. 6.yüzyılda ölülerin toprağa gömüldüğü, başına bir ahşap direk dikildiği ve üzerine bir bina yapıldığını gösteren kayıtlara rastlanmaktadır. Bu bağlamda; Göktürk Anıtları olarak tanınan Kül Tigin ve Bilge Kağan yazıtları da aslında birer anıt mezardır (Ramazanoğlu, 2003).

Gerek göçler ve gerekse kültürlerin birbirini etkilemesi nedeniyle, anıt mezarların Orta Asya çevresine yayıldığı, Türklerin Müslümanlığı kabullerinden sonra, bütün İslam dünyasının anıt mezar yapımına yöneldiği anlaşılmaktadır. İslam inancında mezarın üzerine bina yapmak pek hoş karşılanmamış, bu nedenle erken dönemlerde türbe yapısına rastlanmamıştır. Buna karşın, Hz. Muhammed'in, Hz. Ayşe'nin evine defnedilmesinden sonra, bu mekânın türbe niteliği kazandığı bilinmektedir. Türklerin bu geleneği inanca dahil etmelerini, Hz. Muhammed'in türbesi olduğuna göre türbe yapılabilir anlayışıyla meşrulaştırdıkları da öne sürülebilmektedir (Ramazanoğlu, 2003).

İslam dinine göre en iyi mezar, en çabuk kaybolan mezardır. İslam dini, mezarlara saygıyı emretmektedir. Mezarlıkta bulunan tek bir otun dahi koparılmasını, mezarların tahrip edilmemesini istemektedir. Türklerde tarih boyunca süregelen ölü gömme geleneği, mezar yapısı ve mezar taşı dikme geleneği, İslam'ın kabulü ile dini esaslara bağlanmıştır. Büyük kişilere ait mezarların simgeleştirilmesi geleneği, İslamiyet'ten sonra ilk kez Karahanlılar'da "türbe" veya "kümbet" adı verilen anıt mezarlar ile başlamıştır (Haseki, 1977). Anadolu'daki kümbet ve türbeler çok mütevazı ölçüde yapılmakla beraber, mimari bakımdan inanılmaz bir zenginlikle yaratıcı bir araştırma ve deneme çabası içinde gelişmesini göstermektedir (Arık, 1969). Anadolu'da bir türbeyi oluşturan kısımlar; a.İçinde asıl mezar bulunan alt kat (cenazelik), b. Sembolik lahitlerin bulunduğu hücrenin yer aldığı gövde olan üst kat (ziyaret hücre), c. Örtü sistemidir (Uslu, 1997).

Araştırma alanı olarak seçilen İzzet Baysal Anıt Mezarı'nın projelendirmesine katkıda bulunması açısından bazı anıt mezar örnekleri araştırılmıştır. Araştırma kapsamındaki anıt mezarların birçoğu, bir tepe üzerine oturtulmuş ya da bir mekân organizasyonunda odak noktası haline getirilmiştir.

Cumhuriyetin ilanından sonra ülkemizde anıt mezar yapımı konusunda ilk ciddi çalışma Anıtkabir ile ortaya çıkmıştır. Atatürk'ün ölümünün ardından Başbakanlık müsteşarının başkanlığında özel bir komisyon kurulmuştur. Çalışmalar sonunda komisyon; Rasattepe olarak anılan bugünkü tepeyi bulmuş ve istenilen yapının özellikleri belirlenmiştir (Batur, 1997). Bu özelliklere göre; Anıtkabir bir ziyaret yeri olacaktır. Bu anıt, Büyük Ata'nın; asker Mustafa Kemal, devlet adamı Gazi Mustafa Kemal, büyük politikacı ve bilim adamı, büyük düşünür ve nihayet yaratıcı büyük dehanın vasıflarının, güç ve yeteneklerinin bir timsali olacaktır. Anıtkabir'in yakından görüldüğü kadar uzaktan da görülmesi sağlanacaktır (Gülekli, 1993).

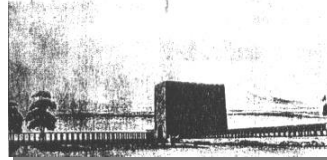
Atatürk için yapılacak Anıt Mezar'ın projesinin belirlenmesi için uluslararası bir yarışma açılmıştır. 1 Mart 1941 tarihinde, 2. Dünya Savaşı'nın alevlerinin dünyayı sardığı bir dönemde açılan bu yarışmaya farklı ülkelerden toplam 49 proje gönderilmiştir. Mimar ve akademisyenlerden oluşan uluslararası jüri, gönderilen eserleri 23 Mart 1942 tarihinde değerlendirmiş ve üç projeyi birinci seçmiştir. Derecelendirilen projelerden örnekler Şekil 1 a,b,c,d'dedir. Onat ve Arda'nın ortak projesinin değişikliklerle uygulanmasına karar verilmiştir (Şekil 1a) (Anonim, 1994).



a. Ord.Prof.Dr.Emin Onat ve Doç. Dr.Orhan Arda



b. Prof.Dr.Johannes Kruger



c. Ronald Rhon



d. Arnaldo Foschini

Şekil 1 a,b,c,d. Anıtkabir Yarışma Projeleri Örnekleri (Anonim, 1999; Anonim, 2003; Batur, 1997)

Anıtkabir'i, yarışmaya katılan diğer projelerden ayıran en önemli konu, Rasattepe'nin yassı platosu üzerinde topoğrafyayı tamamlayan yatay bir silüet vermesi ve kompleksin kent ile kurması amaçlanan görsel bağlara öncelik tanınmasıdır. Tek bir eksen üzerinde gelişen aksiyal kurgulu diğer projelerden farklı olarak Anıtkabir, birbirini dik kesen iki eksene sahiptir. Aksiyal kurgudaki bu kırılma, kompleksi kırklı yılların anıtsallığından kurtarmakta, belli bir döneme bağlanmak yerine zaman dışına kaydırmaktadır (Batur, 1997).

Anıtkabir'i çevreleyen Barış Parkı, Ankara'nın en yeşil bölgelerinden biridir. Barış Parkı'nın içinde 106 değişik türden, toplam 48500 adet çok yıllık bitki bulunmaktadır. Bu bitkilerden birçoğu Anıtkabir Barış Parkı'na çeşitli ülkelerden hediye olarak gönderilmiştir (Anonim, 1997). Çok büyük bir yerleşme alanına sahip olan Anıtkabir'in çevresine ilişkin peyzaj planlamasına 1946 yılında başlanmış, Paul Bonatz'ın önderliğinde Emin Onat ve Sadri Aran'ın görüşleri doğrultusunda, sanat ve bilim açısından etüd ve analizlere de dayanılarak çevre düzenlemesine ilişkin uygulama projeleri Sadri Aran tarafından hazırlanmıştır.

Bonatz'ın önerilerine göre hazırlanan bu projede yer verilen görüşler;

1. Anıtkabir yapısının taçlandırdığı tepe, planlamanın ağırlık merkezidir.
2. Bu tepenin çevresinde eteklerinden başlamak üzere geniş bir yeşil kuşak oluşturulacaktır.
3. Bu yeşil kuşak içinde çok seyrek olmak üzere, yalnız üniversiteler ve kültür yapıları yer alacaktır.
4. Anıttepe'nin eteklerinde yüksek boylu ve geniş hacimli ağaçlardan yeşil kitleler oluşturulacak ve boz renkli bitki fizyonomisine bürünerek, Anıt'ın heybetinde adeta sönüp silinecektir.
5. Aslanlı yol, iki tarafı ağaç kitlelerinden oluşan yüksek yeşil çitlerle kent peyzajının etkisinden sıyrılacaktır. Yeşil koridora giren ziyaretçiler, görsel yönden dış alemle ve kentle bağlantılarını keserek manevi bir hazırlıktan sonra Ata'nın huzuruna çıkmalıdır.

Bayındırlık Bakanlığı'nca Barış Parkı'na 150.000 civarında ağaç ve süs bitkisinin dikilmesi planlanmış, ancak çeşitli nedenlerle zaman içinde parkın sınırları daralmış ve Bonatz'ın önerileri gerçekleştirilememiştir. Parkta bulunan 23 türden oluşan; 20500 adedi konifer, geriye kalan 81 türden 28.000 adedi de yapraklı ağaç, ağaçcık ve çalıdır (Özen, 1996). Tören meydanı 129x84 m. boyutlarındadır. 15 bin kişi kapasitelidir. Zemini; siyah, kırmızı, sarı ve beyaz renkte traverten taşlardan oluşan 373 adet halı ve kilim deseniyle bezenmiştir. Mekânın büyüklüğü tanımlı zor bir alan yaratmaktadır. Etrafını çevreleyen ve aralıklı yerleştirilmiş bina grupları revaklı cepheleriyle bir avluyu çağırırsa da meydanın binaları silikleştiren büyüklüğü bu tanımlı geçersizleştirmektedir. Buradaki mekân

tanımsızlığı, yalnız boyutlarla ilgili değildir. Tören meydanı kuzeydoğu/güneybatı eksenine kuzeybatı/güneydoğu ekseninin kesişme noktasındadır. Dört yöne verilmiş eksenlerin merkezi bir mekânı tanımlaması beklenirken, Mozole olanca görkemiyle dengeyi değiştirmekte ve meydana mekânsal bir tanımsızlık belirlemektedir. Meydanın merkezine doğru verilen eğim ve traverten kilim desenleriyle örülmüş zemin, bu tanımsız mekânı güzelleştiren inceliklerdir (Anonim, 1994). Türkiye'deki diğer anıt mezar örnekleri de incelenmiş, özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

İzmir'in Menemen İlçesi'nde bulunan Kubilay'ın Anıt Mezarı, Menemen ilçesinin güney çıkışındaki askeri alan sınırları içerisinde en yüksek noktada yapılmış bir anıt mezardır. Bu nedenle birçok anıt mezar gibi bakımsız bırakılmamıştır. Anıtkabir örneğinde olduğu gibi; anıt bloğu çevreden soyutlanmak için yükseltilmiştir. Anıt mezar çevresi herhangi bir sınır elemanı yerine yaklaşık 5.000 m² lik alan bitkilerle sınırlandırılmıştır (Ak 2003).

İstanbul'da, Türkiye Cumhurbaşkanlarından Adnan Menderes ve Turgut Özal'ın Anıt Mezarları yan yana bulunan ayrılmış iki arazi üzerindedir. Yine diğer alanlarda olduğu gibi, bu anıt mezarların alan seçimlerinde de şehrin geniş bir kısmından algılanabilecek, tepelik bir arazinin doğu yamacı seçilmiştir. Her iki mezarda da (özellikle Turgut Özal'ın Anıt Mezarı), anıt bloğunun yükseltilmeyerek çevreden soyutlanmak ve anıtsallaşmak kaygısının bulunmadığı gözlenmektedir. Turgut Özal'ın Anıt Mezarında giriş, alle çalışmasıyla desteklenmiş ve anıt odak noktası konumuna getirilmiştir. Adnan Menderes'in Anıt Mezarında olduğu gibi bir tören alanı düşünülmemiştir (Ak, 2003).

Kocaeli Kandıra ilçesi, Babadağ yöresinde bulunan ve çevre düzeni açısından en bakımsız anıt mezarlardan birisi Akçakoca'nın Anıt Mezarı'dır. 1234-1328 yıllarında yaşamış ve Kocaeli Fatih olarak anılan Akçakoca'nın Anıt Mezarı 22.06.1974 tarihinde hizmete açılmıştır. Aynı zamanda yangın gözlem evi olarak da kullanılan alanın seçilmesinde Akçakoca'nın yaşadığı dönemdeki vasiyeti etkili olmuştur (Anonim, 2002).

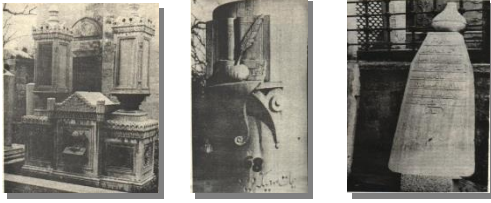
Çanakkale Savaşları sırasında şehit olan Türk askerleri için yapılan anıt da yine geniş bir perspektiften kolayca algılanabilir konumdadır. Yoğun bir şekilde ziyaretçi akınına uğrayan Abide'nin bulunduğu kısım ve yakın çevresi bakımlı olmasına karşın uzak çevresindeki mezarlar oldukça bakımsızdır (Ak, 2003).

Ankara'da bulunan Devlet Mezarlığı da Çanakkale Şehitliği gibi birden fazla mezarın yer aldığı ve tek bir anıtlı vurgulanan bir yerdir. Örnek bir çevre düzenine sahip olan alanda Türkiye'nin ileri gelen devlet adamlarının mezarları bulunmaktadır. Mezarların orta noktasında bulunan anıt, Ankara'nın birçok yerinden algılanabilmektedir. Geniş giriş kısmı ile başlayan ana aks, anıtlı son bulmaktadır (Ak, 2003).

Ölümün bilinmezliğine, unutulmanın ve unutulmanın ezici ağırlığına yönelik bir tür karşı koyuşu simgeleyen anıt mezarlar, hemen hemen bütün büyük kültürlerde önemli bir konuma sahiptir (Girault, 1999). Tarih öncesi dönemlerden günümüze, önemli kabul edilen kişilere anıt mezar yapılması, bozulmadan süregelen bir kural olmuştur. Anıt mezarlar, konut, sanayi, ticaret gibi yerleşim alanları içinde ya da yakın çevresinde olması gereken bir arazi kullanım biçimidir. Ancak gömü alanı işlevi ile birlikte, yeşil alanlar olarak da ele alınmaları gerekmektedir. Özellikle hızlı kentleşme sonucunda, mevcut yeşil alanların giderek tüketilmesi ya da kentsel arazilerde rantın artışı ile yeni yeşil alan yaratmanın zorluğu; anıt mezar planlamasına yeni işlevler kazandırmıştır. Kentsel yeşil alanların yetersizliği ya da mevcut yeşil alanların farklı kullanım biçimlerine dönüşmesi plansız ve hızlı kentleşmenin sonucudur. Kentliye sunduğu rekreasyon işlevi ve ekolojik katkıları nedeni ile göz ardı edilemeyen yeşil alanların korunması ve niteliklerinin artırılması çağdaş kentleşmenin gereğidir. Anıt mezarların da bu anlamda değerlendirilerek yeşil alanlar olarak planlanmaları önemli bir kentsel planlama konusu olmaktadır. Belirli kriterler doğrultusunda planlaması gerçekleştirilen anıt mezarların dini ve geleneksel boyutları yanında, özellikle anıt çevresi yeşil dokunun ekolojik, fonksiyonel ve estetik katkıları da dikkate alınmalıdır (Ak, 2003).

Anıt mezarların biçimlenişinde sosyal ve ekonomik, dinsel ve kültürel faktörlerin etkisi görülmektedir (Haseki, 1977).

Sosyal ve Ekonomik Faktörler: Bir toplulukta ölü bedenlere verilen önem, ölümü ve ölüm sonrasını düşünme geleneğiyle yakından ilişkilidir ve ölen kişinin yaşı, cinsiyeti ve konumuyla bağlantılı olarak gösterilen farklı davranış biçimleri o toplumun sosyal yapılanmasıyla ilgili olarak ipuçları da verebilmektedir (Eren, 2003). Aynı şekilde anıt mezarlar da bu alışkanlıkların bir uzantısı niteliğini taşımaktadır. Ülkemizde ve dünyada mevcut durumda bulunan anıt mezarlar, zamanının en önemli yerleşim merkezleri olan kentlerde bulunmaktadır. Bunun nedeni ise sosyal ve ekonomik durumu değişik ve kendini topluma kabul ettirmiş kişilerin kırsal alanlara oranla büyük kentlerde yaşamlarını sürdürmelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Başka bir deyişle büyük kentlerde sosyal yaşantı farklıdır, ekonomik güç iyidir, malzeme bulmak kolaydır, mesleki disiplinler gelişmiştir ve daha fazla insana hitap etme olasılığı yüksektir. Dolayısıyla ortaya çıkan yapıtlar da sosyal ve ekonomik güce paralel olarak gelişme göstererek görkemli biçimlere ulaşmaktadır. Örneğin; Osmanlı zamanındaki anıt mezarlarda bulunan serpuşların (başlık), toplumun çeşitli sınıflarını sembolize etmesi, toplumun düşünüş ve görünüşünü yansıtan, anıt mezarların biçimlenişine etki eden sosyal faktörlerdir (Şekil 2) (Haseki, 1977).



Şekil 2. Osmanlı Mezar Taşı Örnekleri (Haseki, 1977)

Dinsel Faktörler: Anıt mezarların doğuşu, biçimlenmesi ve gelişimi, toplumların inançları, gelenek ve alışkanlıkları, sosyal gereksinimleri doğrultusunda gerçekleşmiştir. Mezar ve anıt mezar geleneğini biçimlendiren en önemli etmen, toplumların ölüm karşısındaki inançları ve korkularıdır. En etkili ve kural koyucu etmen ise, dini inanç olmaktadır. Ölüm gerçeği karşısında yok olma korkusunu taşıyan insanoğlu, ölümden sonra da yaşamın olduğu tesellisini dini inançları ile gerçekleştirebileceği umudunu taşımaktadır. Bu inançlar sonucu, ölüme karşın sonsuzluk umudu, mezar geleneğini belirlemektedir. Kimi zaman, ölümler adına zamana karşı çıkarak binlerce yıl ayakta kalabilen yapılar ortaya çıkarmışlardır (Uslu, 1997). Örneğin; Tac-Mahal ya da M.Ö. 4. yy.'da yaşamış Karina Kralı Mausolus ve karısı için Halikarnas'ta yapılan ve sökülüp İngiltere'ye taşınarak sergilenen Mausoleum, vb. anıt mezarlar inşa etmişlerdir (Ak, 2003).

Tarihi süreç içerisinde Totemizm, Animizm gibi en ilkel dinlerden başlamak üzere Budizm, Hinduizm, Yahudilik, Hıristiyanlık ve Müslümanlıkta; farklı ibadet ve tapınma kuralları, farklı istek ve yasaklar olmakla birlikte, esas olan ruhun ölmezliğidir. Din her zaman ölüye saygıyı, bağlantılı olarak da mezara saygıyı emretmektedir. Bütün uygarlıklarda din, ölü gömme adetleri ve buna bağlı mezar yapıtlarının biçim ve süslenişinde etkili olmuştur (Tiryakioğlu, 1992). Eski Mısırlılar'da, ölümden sonra yaşamın olduğu inancı, mezarlarda kullanılan hiyeroglifler ve resimler üzerinde yönlendirici olmuştur. Mısır'daki bir mezar stelinde ölenin bir yolculuğa çıktığı inancı ile ölüye bu yolculuğu sırasında rehberlik edecek figürler ve hiyeroglifler resmedilmiştir (Akar, 1974).

Mısırlılar, sonsuzluğu anlatması isteği ile mezar yapıtlarında simetrik özellik, sağlamlık, sessizlik ve kalıcılığı vurgulamışlardır. Eski Mısır dinine göre; ölü bedeninin düşmanlar tarafından parçalanmaması ve zarar görmemesi gerekmektedir. Mısır'daki ehamların (piramitlerin) inşa edilmesi de, bu dinsel gereklilikten doğmuştur (Enön, 1987).

Tek tanrılı dinlerin; özellikle İslam dininin ortaya çıkışı, yaygınlık kazanmak amacı ile doğal olarak putlara tapmayı yasaklıyordu. Bu ilke, İslam felsefesinin temel öğelerinden birisidir. Bu nedenle “en güzel mezar, kaybolup giden mezardır” görüşü Türkler’in mezar taşı yapma geleneğine etki etmiş, İslamiyet’le birlikte daha önce Orta Asya Türk mezar taşlarında görülen figüratif elemanlar kaybolmaya başlamıştır. Dinin mezar taşlarının ve anıt mezarların biçimlenişine en büyük etkisi, figüratif elemanların kullanılmasını yasaklayıcı yönde olmuştur. Figüratif elemanların yerini stilize edilmiş hayvan ve bitki motifleriyle yazı almış; yazılar figürlere benzetilmiştir (Tiryakioğlu, 1992). İslam felsefesindeki bazı kısıtlamalar Türkler’in ölümlerine verdiği değer ve saygının, geleneklere bağlılık ve kuvvetli inancın önüne geçememiş, yasaklara karşın Türkler plastik açıdan daha etkili ve anlamlı, yüksek düzeyde soyut nitelikte mezar taşları yapmışlardır. Bu nedenle İslamiyet’in etkisi ile figüratif anlayıştaki anıt mezarlar giderek kaybolmuştur. Bugün Anadolu’da bulunan bazı yörelerdeki figüratif anlayışta çalışılmış anıt mezarlar ise Anadolu’daki Şamanlık inancının kalıntıları, Moğol istilasının kendi kültürlerini de beraber getirmeleri ve Ahilik, Bektaşılık gibi çeşitli tarikatların kendi inançları etkisinde ortaya çıkmış yapıtlardır (Haseki, 1977).

Kültürel Faktörler: Çeşitli toplumlardaki kültürel gelişmeler birbirine tamamıyla paralel değildir. Kültürel gelişmeler tarihin belli bir döneminde ve belli bir toplumda bir kez yer almakta ve oradan komşu toplumlara yayılmaktaydı. Bu nedenle Anadolu’da bulunan anıt mezarlar, orada çağlar boyu yaşamış çeşitli toplumların kültürlerinin bir sentezi ve bu sentezin bir simgesi olarak oluşmuş ve biçimlenmiştir. Türkler Anadolu’ya gelmeden önce özellikle Çin, Hint, İran kültürleriyle karşılaşmış, İran aracılığı ile de Anadolu uygarlığından etkilenmiştir. Anıtlarda ejder, kuş, bulut gibi sembolik nitelikteki birçok stilize motiflerin Çin etkisiyle ortaya çıktığı gerçeği görülmektedir. Bununla birlikte, Türk anıt mezarları Anadolu’da kendine özgü biçimlere ulaşmış, aldığı etkilerin izlerini kendine özgü dalgalarla gölgelemeyi başarmıştır (Haseki, 1977).

Anıt Mezarların Planlama Esasları

Yer Seçimi: 3030 sayılı Belediyeler Kanunu’na göre; mezarlık yeri tespit, tesis ve işletmesi büyükşehir belediyelerine verilmiştir (Uslu, 1997). Anıt mezar tesisinde, yer seçimiyle ilgili bir kanun ya da yönetmelik bulunmamasına karşın; mezarlıklarda planlanan anıt mezarların tesisinde yer seçimi için önem sırasına göre aşağıdaki hususlar dikkate alınmıştır;

1. *Mülkiyet:* Yer seçiminde öncelikle belirleyici ya da sınırlayıcı etken olmuştur. Özellikle, kamulaştırma kolaylığı nedeni ile, hazine arazileri bu amaçla seçilmektedir.

2. *Ekonomi:* Mevcut mezarlıkların idare binaları, gasilhane, morg, vb. tesislerinden ortak yararlanmak için eski mezarlıklara yakın yerler seçilmektedir.

3. *Zemin:* Zemin özellikleri, konutlara olan mesafe ve eğim konuları da yer seçiminde belirleyici kriterlerdir (Uslu, 1997).

Anıt mezar, mezarlık dışında bir alanda tesis edilecekse; ulaşımın kolay olduğu, şehirden uzak olmayan ve yakın çevresinden rahatça algılanabilen bir alanda olmalıdır.

Jeolojik Yapı: Cesedin çürüyüp, toprağa karışmasının kolaylığı açısından, anıt mezar yerinin jeolojik yapısı çok önemlidir. Mezar yerinin kolay kazılabilmesi ve suyu geçiren bir toprak tabakasına sahip olması gerekmektedir (Uslu, 1997).

Yeraltı Su Seviyesi: Mezarlıklarda, yeraltı su seviyesinin toprak yüzeyine olan mesafesinin en az 2.5 metre olması gerekmektedir. Seviyenin 2.5 metreden az olması durumunda, cesedin çürüme işlemi ile istenmeyen koku, gaz çıkışı ve mikropların üremesi kaçınılmaz olacaktır (Uslu, 1997).

Toprak Yapısı: Anıt mezar alanlarında toprak, gözenekli ve geçirgen bir yapıya sahip olmalıdır. Killi ya da kaba çakıllı topraklar su tutma ve zor kazılma nedenleriyle mezar için uygun değildir. Ceset, mikroorganizmalar tarafından kısa sürede parçalanarak toprağa

karışmalıdır. Ölü bedeninin tam olarak ayrışıp bozulması, kabaca 20 yıl olarak tahmin edilmektedir (Uslu, 1997).

Eğim: Eğimin % 20 ve üzeri olduğu alanlar mümkün olduğunca anıt mezar yeri olarak seçilmemelidir. Anıt mezar yerinin % 0-10 arasında eğime sahip olması idealdir. Daha fazla eğimli olduğu yerlerde anıtın yapılmaması, bunun yerine su yüzeylerine, oturma-dinlenme mekânlarına ya da yapısal elemanlara yer verilmelidir. Cesedin çürümesi güç olacağından kuzey bakanlı alanlar mümkün olduğu oranda bu amaç için seçilmemelidir (Uslu, 1997).

Alanın Büyüklüğü: Anıt mezar alanının büyüklüğünü etkileyen bazı koşullar; a.Anıt mezarı yapılacak olan kişinin, yaşamında ne kadar büyük bir insan olduğu, b.Vasiyet, c.Anıt mezarı tasarlayan kişinin kriterleri, d.Arazi yapısı, e.Anıtın büyüklüğü (arazinin büyüklüğü ile doğru orantılı) olarak sıralanabilmektedir (Uslu, 1997).

Yapısal Düzenleme İlkeleri: Anıt mezar planlama konusu, aynı zamanda kent yeşil alan sisteminin planlaması olarak ele alınmalıdır. Bu tip alanların kenti çevreleyen yeşil doku işlevini de yüklenecek alanlar olarak tasarlanmaları mutlak zorunluluktur (Uslu, 1997).

-Anıt mezar alanına, en az bir kontrollü giriş olmalı, birden fazla giriş verilecekse bu girişlerin de kontrollü olması sağlanmalıdır.

-Alanda yer alacak yapısal birimlerden idari yapı, danışma, güvenlik birimi çiçekçi vb. mümkün olduğunca bir arada yer almalıdır.

-Anıt mezar bir defin alanı olmakla birlikte, bu alanlarda tören alanı, oturma ve dinlenme üniteleri de düzenlenmelidir.

-Anıt mezar alanı içerisindeki yapısal düzenlemede, bitkisel doku ile birlikte suyun bulunduğu yapısal unsurlara, çeşme ve kuş evleri gibi bazı ilgi çekici tasarım elemanlarına da yer verilmeli, kuş, kelebek, böcek gibi fauna için oluşturulmuş çekici mekanlarla alanın doğallığı güçlendirilmelidir.

-Anıt mezar giriş kapılarında, yoğun ziyaretlerin gerektiği zamanlarda kullanılacak yeterli sayıda otopark alanına yer verilmelidir.

-Servis araçlı girişler dışında, alana araçla girilmesine izin verilmemelidir.

-Tören alanının büyüklüğü maksimum ziyaretçi sayısına göre belirlenmelidir.

-Tören alanında kürsü bulunacaksa, tüm ziyaretçiler tarafından görülebilecek bir yere yerleştirilmelidir.

-Anıtın büyüklüğü, arazinin büyüklüğüyle doğru orantılı olmalıdır (Uslu, 1997).

Bitkisel Düzenleme İlkeleri: Anıt mezar planlama çalışmalarında, yapısal düzenlemeler, bitkisel düzenlemelerle bütünleştirilmelidir. Anıt mezar alanının mistik havasının korunmasında ve işlevinin yerine getirilmesinde bitki seçimi oldukça etkilidir (Uslu, 1997). Anıt mezarlarda kullanılacak bitkiler; nem isteği az olan, yavaş gelişim gösteren, mezar çevresinde kullanılacaksa yayvan köklü olan, budama ve şekil vermeye elverişli özellikte olan türlerden seçilmelidir.

Mezarlarda en çok kullanılan bitkiler; Taçlı kır lalesi (*Anemone coronaria*), Gümüşü selozya (*Celosia argentea*), Taçlı kasımpatı (*Chrysanthemum coronarium*), Doğu hezeranı (*Delphinium orientale*), Mürdümük (*Lathyrus sativus*), Mısır acı baklası (*Lupinus termis*), Doğu zerrini (*Narcissus tazetta*) dir (Akdoğan, 1962).

Her bitki, tasarımda belirli bir etki göstermektedir. Bu nedenle tasarımda kullanılacak bitki gruplarının oluşturduğu bazı etkiler Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 2'de ise; anıt mezarlarda karşılaşılan sorunlar ve nedenleri özetlenmektedir.

Anıt mezarlarda bitkilendirme çalışmaları iki alanda yapılmaktadır;

1. Alan genelinde; a.Yol ağaçlandırması, b.Tören alanı, oturma ve dinlenme yerleri gölgelendirmesi, c.Otopark ağaçlandırması için uygun tür seçimi.

2. Mezar parselinde; a.Mezar üstü, b.Mezarın yakın çevresinde ayırıcı olmak üzere kullanım yerlerine göre amaca uygun bitki türü seçimi, c.Özellikle ana aks ve ona bağlı ikinci derece yolların ağaçlandırılmasında anıt mezar içerisinde yönlenmeyi kolaylaştırmak

amacıyla tek tür bitki kullanımı, d. Mezar üzerinde ve yakın çevresinde dekoratif etkili bitki kullanımı ile odak etkisi (Uslu, 1997).

Çizelge 1. Anıt Mezar Tasarımında Bitkilerin Oluşturduğu Etkiler

| Bitkiler | Etkiler |
|---|---|
| İbrelili ve geniş yapraklı ağaçlar | Dekoratif özellikleri ile (yaprak, çiçek, meyve, gövde, mevsimsel rengi, vb.) görünümünü zenginleştirirler. |
| Geniş yapraklılar | Park hissi uyandırır, huzurlu bir atmosfer yaratırlar. |
| Geniş yapraklılar ve koyu renkli koniferler | Birlikte sağladıkları kontrast etki ile, dikkati üzerlerinde yoğunlaştırırlar. |
| Çim alanlar | Açık bir peyzaj alanı oluşturur, mekânı genişletici etki yaparlar. |

Çizelge 2. Anıt Mezarlarda Karşılaşılan Sorunlar ve Kaynakları (Uslu 1997'den değiştirilerek)

| Sorunun Tipi | Sorunlar | Sorunun Kaynağı |
|--|--|---|
| Yer Seçimi Yönünden | Gelişigüzel yer seçimi | Alanların, işin uzmanı olmayan bireyler tarafından seçimi |
| | Yoğun kullanım | Hızlı nüfus artışı ve bu artışa uygun olarak düzenlenmeyen alanlar |
| | Yerleşim alanları arasında olması | Hızlı ve plansız kentleşme |
| Bitkisel Düzenleme Yönünden | Özellikle kış aylarında hissedilen bitkisel malzeme yetersizliği | Yaz ve kış aylarına göre bitki kompozisyonunun olmaması ve ziyaret sıklığının seyrek olması |
| | Yanlış bitkilendirme | İşin uzmanı olmayan bireyler tarafından bitkilendirmenin yapılması |
| | Bitkilendirmede kargaşa ve çok seslilik | Belli kuralların yokluğu ile rastgele yapılan düzenleme |
| Anıt Mezar Bütünü ve Yapısal Düzenleme Yönünden | Alanda anıtın dominant olması | Eksik bitkilendirme, mezar sahiplerinin istekleri doğrultusunda yapılması |
| | Donatıların işlev bozukluğu | Bakım noksanlığı, yanlış seçim |
| | Hırsızlık vb. olayların yaşanması | Anıt mezarların az ziyaret edilmesi nedeniyle kontrol birimlerinin oluşturulamaması |
| | Anıt mezar tasarım eksikliği | Anıt mezar planlamanın sahipsizliği ve çağdaş yorumun tasarıma yansıtılmaması |

Materyal ve Yöntem

Araştırma alanını, Abant İzzet Baysal Üniversitesi kurucusu (1992) olan İzzet Baysal'ın ölümünden önce Bakanlar Kurulu Kararı ile (Karar tarihi: 11.11.1995, No: 94/6109) ismini taşıyan üniversiteye yapılması kararlaştırılan ve yapısal uygulaması tamamlanmış olan Anıt Mezar ve çevresi oluşturmaktadır. Çalışmada; Neolitik çağdan başlayarak, Göktürkler'i de içine alan ve günümüze kadar uzanan kültür mozağından seçilmiş anıt mezar örnekleri, çevre düzenlemeleri, gelişimleri, yapısal ve bitkisel özellikleri ortaya konulması amacıyla geçmişten günümüze gelebilmiş yurt içi ve yurt dışı bazı anıt mezar örnekleri yardımcı materyal olarak değerlendirilmiştir. Konuya ilişkin taranan literatürler, arazi sürveyleri, yerinde çekilen görüntü ve fotoğraflar, İzzet Baysal Anıt Mezarı ve çevresinde GPS alıcısı ile oluşturulmuş (1/1000 ölçekli) röleve paftası yardımcı materyal olarak kullanılmıştır. Ayrıca, halkın görüşlerinden de yararlanmak amacıyla bir anket hazırlanmıştır. Anket değerlendirmesi ve araştırma alanına ilişkin peyzaj projesinin hazırlanması için bilgisayar programlarından (Excel, Auto-Cad) yararlanılmıştır. Ayrıca İzzet Baysal'ın biyografisi de değerlendirme kapsamına alınmıştır.

Günümüzde daha çok yapısal unsurlarla tanımlanan anıt mezarların, çevre düzenlemesi yönünden de ne gibi etkiler ortaya koyacağını araştırmak, bu alanların algılanabilirliğini ve fonksiyonelliğini artırmak ve elde edilen veriler doğrultusunda, örnek alan olarak belirlenen İzzet Baysal Anıt Mezarı çevre düzenleme projesini hazırlamak bu araştırmanın temelini oluşturmuştur.

İzzet Baysal Anıt Mezarı;

Konum: İzzet Baysal Anıt Mezarı 40°42'57".22 kuzey enlemi ile 31°31'25".25 doğu boylamında yer almaktadır. Bolu İlinin batısında, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gölköy Yerleşkesi içerisinde bulunan araştırma alanının Bolu Kent merkezine olan uzaklığı 8 km, Bolu'dan geçen Ankara ve İstanbul arasındaki D-100 karayoluna uzaklığı ise 3 km. dir (Şekil 3). 725 m. yükseklikte bulunan Bolu Ovası'nı geniş bir perspektifte gören araştırma alanının en yüksek noktası 842 m., en düşük noktası ise 827 m.'dir (Ak, 2003).



Şekil 3. A.İ.B.Ü. Bolu / Gököy Yerleşkesi ve Araştırma Alanı

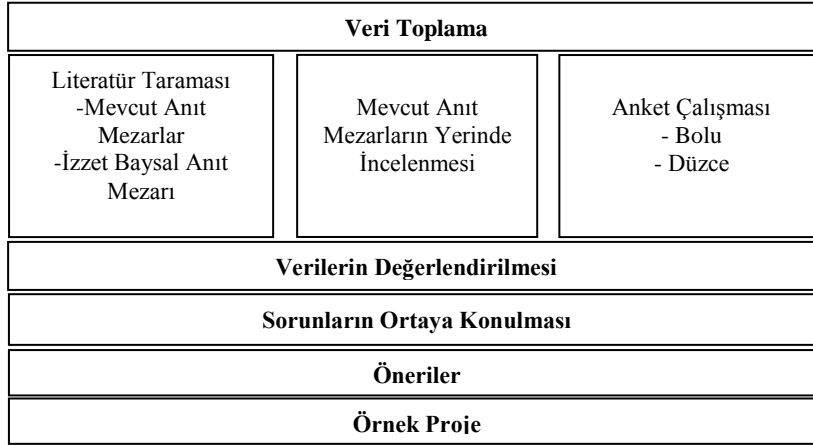
İklim: Bolu ve çevresinde çeşitlilik gösteren farklı lokal iklimler bulunabilmektedir. İlde; Batı Karadeniz, Marmara ve İç Anadolu iklimleri görülmektedir. İlin batı kısımlarında görülen Batı Karadeniz iklimi, Bolu merkez ve civarında daha kurak olan Karadeniz Ardi iklimi ile etkisini göstermektedir. Bolu Dağı'nın batı kısmında yer alan Bakacak'ta yıllık ortalama yağış 1200 mm. civarında iken, Bolu'da 545 mm. civarındadır.

Jeolojik Yapı ve Toprak: Bolu ve çevresinin jeolojik yapısı çok karışıktır. Bolu Ovası'nın temelini "mesozoik-terziyer" teşekkülleri ile "pleistosen" in çakıl ve konglomeraları teşkil etmektedir (Tosun, 1998). Araştırma alanının 3 farklı yerinden alınan toprak örneklerinin tekstür tayini; Bouyoucos (1936)'un hidrometre yöntemine göre yapılmış, toprak örneklerinin pH'sı 1/2.5 oranında toprak-saf su karışımında dijital pH metre ile ölçülmüştür (Özyuvacı 1971). Çalışmalar A.İ.B.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü laboratuvarında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, araştırma alanında bulunan toprağın tozlu balçık olduğu belirlenmiş, bu tip toprakların oldukça verimli olduğu ve kil oranı az olduğundan, çiğnenmelerden dolayı aşırı sıkışma olmayacağı belirtilmiştir. Irmak (1992), bu tip toprakların çim ekimi için uygun tekstürde olduğunu ve toprakta kum oranının yüksekliğinin ise işlenmesi kolay, geçirgenliği yüksek ve bitki köklerinin gelişimi için uygun bir ortam oluşturduğunu belirtmektedir.

Doğal Bitki Örtüsü: Bolu ili Türkiye'nin üç büyük fitocoğrafik bölgesinden biri olan "Euro-Siberian" bölgesinin "Öksin" kesiminde yer almaktadır. Orman vejetasyonunda; Doğu kayını (*Fagus orientalis Lipsky*), Avrupa gürgeni (*Carpinus betulus L.*), Sapsız meşe (*Quercus petraea subsp.*), Saplı meşe (*Iberica Quercus robur ssp. Robur*), Anadolu kestanesi (*Cestanea sativa Mill.*), Gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa Moench*), Gürgen yapraklı kayacık (*Ostraya carpinifolia Scop.*), Titrek kavak (*Populus tremula L.*), Keçi söğüdü (*Salix caprea L.*), Dağ karaağacı (*Ulmus glabra Huds*), Adi dişbudak (*Fraxinus exelcior L.*), Çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides L.*) gibi yapraklı ağaçlar bulunmaktadır. İğne yapraklılar; Karaçam (*Pinus nigra Arnold*), Sarıçam (*Pinus sylvestris L.*), Uludağ göknarı (*Abies bornmülleriana Mattf.*) suböksin ara dağlarda, ya saf meşcereler ya da karışık meşcereler

halinde yayılış göstermektedirler. Bolu merkezde karaçam-meşe ormanından tahrip ve köklemeler sonucu ardıç, kurak otlaklar ve step bitkileri yayılmıştır. Bolu çevresinde bulunan dağlarda göknar-kayın orman bölgesi sona ermektedir. Yükseklerde sarıçam yönünden zengin göknar-kayın ormanları ve aynı zamanda saf göknar ormanları, alçak montan basamakta egemen olan karaçam ormanlarının yerini alır. Bolu yöresinde ağaç yapısında 1400 m. ye kadar çıkan Türk fındığı (*Corylus colurna L.*) nesli tükenmeye yüz tutan türlerdendir. Ayrıca son yıllarda Bolu yöresinde nesli azalan bir diğer tür de Porsuk (*Taxus baccata L.*) dur (Tosun, 1998).

Araştırma, arazi ve büro çalışması olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Araştırma Yöntemi Akış Şeması

İlk olarak, mevcut bazı anıt mezarlar ile araştırma alanına ilişkin veri toplamaya yönelik literatür taramaları yapılmıştır. Ülkemizdeki ve yabancı ülkelerdeki bazı anıt mezarlara ilişkin az sayıda kaynağa ulaşılmıştır. Ancak, çevre düzenlemelerine ilişkin –Anıtkabir dışında– kaynak bulunamamıştır. Dolayısıyla bazı anıt mezarların yerinde incelenmesi amacıyla, Ankara, İzmit, İstanbul, Çanakkale, İzmir’e gidilmiş ve özellikle çevrelerine ilişkin görüntüler elde edilmiştir. İzzet Baysal Anıt Mezarı ve çevresinde yapılan arazi çalışmalarında ise hazırlanmış röleve paftası üzerinde bitkilerin mevcut durumu incelendikten sonra araziden uzaklaştırılacak bitkiler işaretlenmiştir. Alanın toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla farklı yerlerden alınan toprak örnekleri, analiz yapılarak çizelge halinde değerlendirilmiştir. Yarı standart olarak hazırlanan anket, Bolu ve Düzce’deki rastgele seçilen 200 denek üzerinde uygulanmıştır. Anket sonuçları, bilgisayarda Excel programı kullanılarak yüzde (%) olarak değerlendirilmiş ve çizelgeler halinde verilmiştir. Arazinin doğal verileri, literatür ve anket sonuçlarının değerlendirilmesi ile ortaya çıkan sorunların çözümüne ilişkin öneriler doğrultusunda proje oluşturulmuştur. İzzet Baysal Anıt Mezarı Çevre Düzenleme Projesi, 1/200 ölçekli yapısal ve bitkisel paftalar ile kesit ve detaylardan oluşmaktadır.

Bulgular

Anket Sonuçları

Araştırmada, halkın görüşlerinden yararlanmak amacıyla yarı standart olarak hazırlanan anket, Bolu ve Düzce kent merkezlerinde ve üniversite yerleşkelerinde yapılmış, değerlendirme sonuçları % olarak çizelgelerde verilmiştir. Ankete katılanların % 63’ü erkek, % 37’si kadındır. Deneklerin yaş, eğitim ve meslek durumlarına göre dağılımları (%) Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 3. Deneklerin Yaş, Eğitim ve İş Durumlarına Göre Dağılımları (%)

| Yaş | % | Eğitim | % | Meslek | % |
|-------|----|-----------------------------------|----|----------------|----|
| -18 | 7 | Okur Yazar | 5 | Yok | 3 |
| 18-30 | 51 | Diplomasız Okur Yazar | - | İşçi | 11 |
| 31-45 | 26 | İlkokul / Ortaokul | 7 | Serbest Meslek | 16 |
| 45-60 | 10 | Lise veya Dengi Okul | 44 | Emekli | 7 |
| 60+ | 6 | Yüksekokul veya Fakülte Mezunu | 29 | Memur | 34 |
| | | Yüksek Lisans ve Üzeri | 15 | Öğrenci | 29 |

Ankete katılanların % 18'i hiçbir anıt mezara gitmemiş, % 82'si ise en az bir anıt mezar ziyaretinde bulunmuştur. Anıt mezara gidenlerin en çok gördüğü yer Anıtkabir'dir. Ankette, anıt mezarlarda görülen en önemli eksikliğin; "çevre düzenlemelerinin yetersizliği" olarak ortaya çıkması, bu alanların şimdiye kadar çoğunlukla yapısal unsurlardan oluştuğunu ve bitkilendirmeye fazla önem verilmediğini göstermektedir. Ayrıca anıt mezar sahibinin tanıtımının eksikliği de ikinci derecede önemlidir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Deneklerin Anıt Mezarları Ziyaret Etme Durumları ve Gördükleri Eksiklikler

| Anıt Mezar | % | Eksiklikler | Önem Derecesi % | | |
|-----------------------------|----|--------------------------------------|-----------------|----|----|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| Anıtkabir | 63 | | | | |
| Devlet Mezarlığı | 7 | Çevre Düzenlemesinin Yetersizliği | 45 | 22 | 13 |
| Çanakkale Şehitliği | 16 | Kişiyi Tanıtıcı Unsurların Eksikliği | 27 | 30 | 21 |
| Turgut Özal Anıt Mezarı | 5 | Rekreasyonel Kullanıma Uygunsuzluk | 10 | 17 | 26 |
| Adnan Menderes Anıt Mezarı | 5 | Çevre Kirliliği | 8 | 15 | 18 |
| İzzet Baysal'ın Anıt Mezarı | 75 | Diğer | 7 | 10 | 19 |
| Akçakoca'nın Anıt Mezarı | - | | | | |
| Kubilay'ın Anıt Mezarı | 2 | | | | |
| Diğer | 6 | | | | |

Ankete katılanların % 75'i, araştırma alanı olan İzzet Baysal Anıt Mezarı'na gitmiştir. % 17'si ise anıt mezarın yerini yanlış bilmektedir. En fazla 1-3 kez gidilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Deneklerin İzzet Baysal Anıt Mezarı'nın Yeri Hakkındaki Düşünceleri ve Gitme Sıklıkları

| Anıt Mezar Yeri | % | Gitme Sıklığı | % |
|------------------------------------|----|-----------------|----|
| Bolu Şehir Merkezinde | 4 | Hiç Gitmedim | 25 |
| Bolu Karaçayır Mahallesinde | - | 1-3 Kez | 43 |
| Üniversitenin Gölköy Yerleşkesinde | 83 | 3-10 Kez | 28 |
| Bolu Şehir Mezarlığında | 10 | 10 Kezden Fazla | 4 |
| İstanbul'daki Evinin Bahçesinde | - | | |
| Bilgim Yok | 3 | | |

En az bir anıt mezarı görmüş olanların % 45'i çevre düzeni yetersizliğini en önemli sorun olarak görmüş ve araştırma alanı olan İzzet Baysal Anıt Mezarı'nın şu andaki çevre düzenlemesini ise % 63'ü yetersiz bulmuş ve bir peyzaj projesine ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. İzzet Baysal Anıt Mezarına gidenler çevre düzenlemesinin yeterli bir seviyeye ulaşabilmesi için öncelikle İzzet Baysal'ı tanıtıcı materyallerin olması gerekliliğini vurgulamıştır. Denekler ayrıca; alanda yoğun bir şekilde bulunan formu bozuk bitkilerin kaldırılmasını uygun görmüşlerdir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Araştırma Alanının Mevcut Durumu

| Araştırma Alanının Durumu | % | Yapılması İstenilen Uygulamalar | Önem Derecesi % | | |
|--|----|---|-----------------|----|----|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| Çevre Düzenleme Projesine İhtiyacı Var | 63 | İzzet Baysal'ı Tanıtıcı Yapısal Unsurlara Yer Verilmeli | 45 | 32 | 17 |
| Bakımlı, Düzenli ve Yeterli Bir Çevre Düzeni Var | 16 | Alandaki Bakımsız ve Formu Bozuk Ağaçlar Kaldırılmalı | 29 | 37 | 25 |
| Diğer | 21 | Tören alanı genişletilmeli | 8 | 15 | 33 |
| | | Diğer | 17 | 16 | 25 |

Ankete katılanların öncelik sırasına göre % 36'sı İzzet Baysal Anıt Mezarı'nı gezmek amacıyla, % 24'ü ise İzzet Baysal'ı tanımak amacıyla alanı ziyaret etmek istemektedirler (Çizelge 7).

Çizelge 7. Deneklerin İzzet Baysal Anıt Mezarı'nı Ziyaret Sebepleri ve Baysal'ı Tanıtıcı Unsurlar Hakkındaki Düşünceleri

| Ziyaret Sebebi | Önem Derecesi % | | | Tanıtıcı Unsurlar | Önem Derecesi % | | |
|---------------------------------|-----------------|----|----|--|-----------------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 |
| Anıt Mezarı Gezmek Amacıyla | 36 | 25 | 20 | Müze Yapılması | 42 | 20 | 14 |
| İzzet Baysal'ı Tanımak Amacıyla | 24 | 27 | 23 | İzzet Baysal'ın Biyografisinin Yer Aldığı Bir Köşe | 21 | 25 | 19 |
| Dua Etmek Amacıyla | 21 | 29 | 25 | Alanın Belli Yerlerinde İzzet Baysal'ın Yaşamında Söylediği Özlü Sözlerin Yer Aldığı Kitabeler | 14 | 22 | 25 |
| Diğer | 17 | 18 | 31 | İzzet Baysal Anısına Bir Koruluk | 14 | 21 | 17 |
| | | | | Diğer | 7 | 9 | 23 |

Anket sonuçları, İzzet Baysal'ı tanıtmak amacıyla anıt mezar içerisinde bir müzenin yapılmasının ziyaretçiler açısından önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Çizelge 7).

Deneklerin, İzzet Baysal Anıt Mezarı Çevre Düzenleme Projesi için önerileri önem sırasına göre sıralandığında;

- Müze yapılmalı,
- İzzet Baysal adına bir koruluk oluşturulmalı,
- İzzet Baysal'ı tanıtıcı unsurların kullanıldığı yapısal yer almalı,
- Değişik bitki türlerinin bulunduğu bir bahçe oluşturulmalı,
- Oturma grupları yer almalı,
- Anıt mezar içerisinde bilgilendirici panolara yer verilmeli,
- Geniş tören alanı oluşturulmalıdır.

Tartışma ve Sonuç

Anıt mezarlar, gerek yapısal ve gerekse bitkisel yönden görsel niteliği olan alanlar olduğundan, genellikle kentsel doku içerisinde oluşturulan planlama ve tasarım uygulamalarıdır. Anıt mezar planlaması, kentsel yerleşimde uygun büyüklük ve özelliklere sahip arazi seçimi, seçilen arazide tasarım ve uygulama aşamalarını içermektedir. Kentsel planlama çalışmaları yapılırken anıt mezar alanları rezerv alan olarak ayrılmalı ve anıt mezarların yer seçimi yapılırken de bu amaç için oluşturulan rezerv alanlar kullanılmalıdır. Kentin bütünü ya da büyük bir kısmı tarafından algılanabilen bir yerde bulunması, bu alanların fonksiyonelliğini artıracak önemli bir kriter olmaktadır. Arazi eğimi % 20'den az olan alanlar, anıt mezar yeri için tercih edilmelidir (Uslu, 1997).

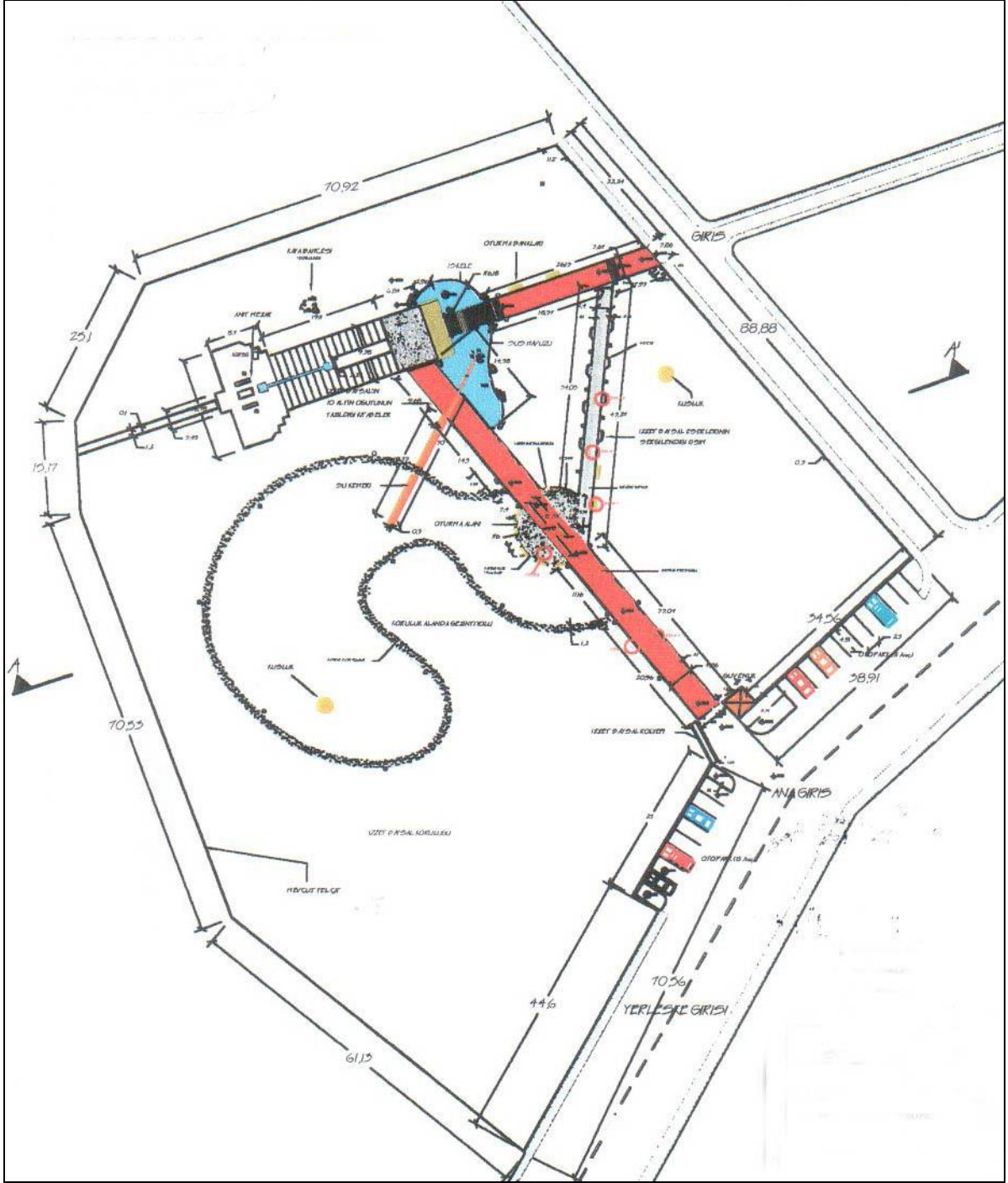
Araştırma alanı olan İzzet Baysal Anıt Mezarı, bu çalışma kapsamında ele alındığında; Bakanlar Kurulu'nun 11.11.1995 tarihli ve 94 / 6109 No'lu kararı ile yeri belirlenmiş ve anıt yapımı tamamlanmıştır (İzzet Baysal Vakfı, 1997). Bu nedenle proje öncesinde yer seçimi kriterlerine uygun bir çalışma yapılamamıştır. Ancak İzzet Baysal Anıt Mezarı, kent merkezinde bulunmasa da, kente yakın ve özellikle Ankara-İstanbul karayolundan geniş bir görüş açısından algılanabilen bir yerde bulunan Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yerleşkesi sınırlarında yer alması ve % 11 olan arazi eğimi ile bu kritere uygun özellikler göstermektedir.

Planlama aşaması tamamlandıktan sonra, anıt mezarlarda anıt yapımı için (Anıtkabir örneğinde olduğu gibi) proje yarışmaları düzenlenmesi, değişik seçenekler sunulması açısından yararlı olacaktır. Ancak İzzet Baysal Anıt Mezarı'nda ise yer seçiminden sonra bir yarışma açılmadan İzzet Baysal Vakfı tarafından yaptırılan anıt projesinde; ellerini havaya açmış, dua eden bir figür anlatılmak istenmiş, bir tören alanından merdivenlerle anıta ulaşım sağlanmıştır.

Alanda uygulanan proje, anıtın mimari projesidir. Çevre düzenlemesi için bir proje hazırlanmamıştır. Bu amaçla Düzce Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden talep edilen proje, yüksek lisans tez çalışması kapsamına alınmış ve araştırma sonucu elde edilen bulgular ışığında hazırlanmıştır (Şekil 5,6,7). Bu projede; İzzet Baysal Anıt Mezarı'nın bulunduğu alana (12800 m²) giriş iki ayrı yerden düşünülmüştür. Ana giriş olarak mevcut bulunan güneydoğu girişi korunmuştur. Bu giriş araç ve yaya sirkülasyonu için ayrı ayrı kullanılacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca ana girişin sağında bir güvenlik kulübesi ile giriş kontrolü sağlanmak istenmiştir. Ana girişin sol kısmında yer alan eğimli duvarda ise İzzet Baysal'ın bir rölyefine yer verilmesi düşünülmüştür. Bu duvar yerleşke ana yolundan geçerken algılanabilecek, Anıt Mezar'ın varlığını vurgulayabilecektir. Anıt mezar sınırları dışında bulunan ve ana girişin sağ ve sol yanlarında yer alan toplam 19 araçlık otopark alanı bu amaçla düzenlenmiştir. Bu otoparklar anma günlerinde protokolün kullanabilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Diğer araçlar ise yakın çevrede bulunan Tıp Fakültesi'nin otoparkını kullanabileceklerdir.

İkinci giriş, İzzet Baysal Tıp Fakültesi Hastanesi bahçesindeki otoparktan verilerek, Anıta odaklanan aksı oluşturmuştur. Bu girişten, su üzerinden geçiş sağlayan bir köprü-iskele sistemi ile tören alanına ulaşılmaktadır. Burada alanın doğal özellikleri ile Anıt arasında organik bir uyumluluk sağlanması amaçlanmıştır.

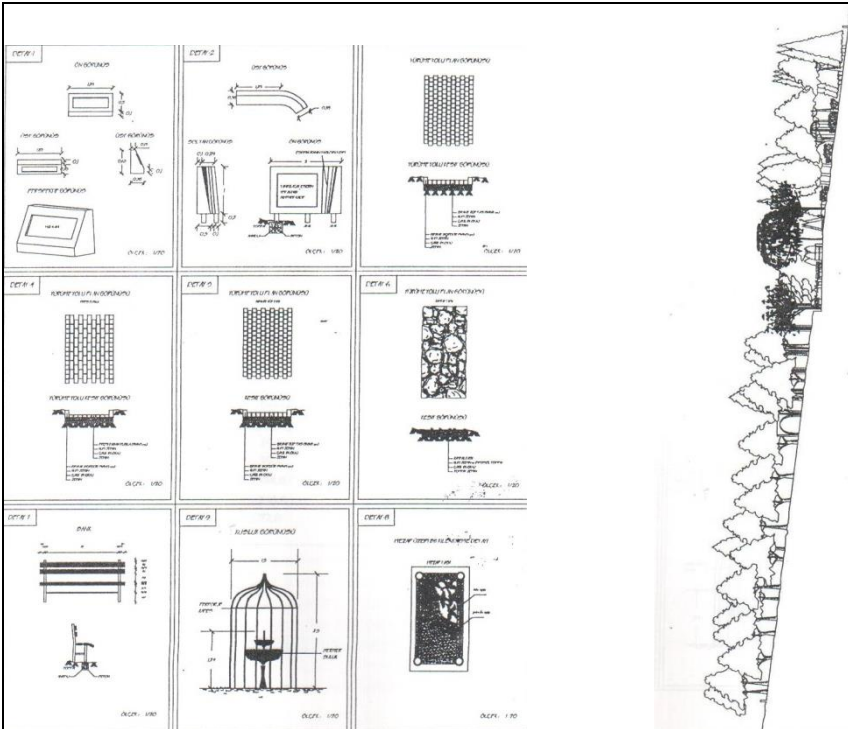
Üniversite rektörlüğü ile yapılan sözlü görüşmeler sonucunda, arazide mevcut bulunan tören alanının özellikle anma günlerinde yetersiz olduğu ve en az 500 kişilik kapasiteye ihtiyaç olduğu görüşüne varılmıştır. Mann (1988)'a göre, ayakta duran bir kişi için (hareket alanı dahil) ayrılacak alan 0.4 m² dir. Mevcut tören alanı da genişletilerek 200 m² ye çıkarılmıştır. Tören alanına bitişik olarak düşünülmüş olan iskele bölümü ise bu alandan 20 cm. kadar yükseltilmiştir.



Şekil 5. İzzet Baysal Anıt Mezarı Yapısal Peyzaj Projesi (Ak, 2003)



Şekil 6. İzzet Baysal Anıt Mezarı Bitkisel Peyzaj Projesi (Ak, 2003)



Şekil 7. İzzet Baysal Anıt Mezarı Peyzaj Projesi Detaylar ve Arazi Kesiti (Ak, 2003)

İskelenin altından devam eden ve tören alanının güneydoğusunu kaplayan ve yer yer doğal taşlarla sınırlanan süs havuzu da alanın durağanlığına kısmen hareket katmak amacıyla projeye dahil edilmiştir. Suyun ortasından yükselen kemer ana yolu kesmekte ve bir ucu koruluk alana doğru yönlenmekte, diğer ucu ise havuzun üzerinde sonlanmaktadır. Kemerin havuzda sonlanan kolunun içerisine yerleştirilen PVC boru ve suyun içerisine yerleştirilen devir daim motoru vasıtasıyla kemerin üzerine su basılarak sürekli su akması sağlanmıştır. Bu görüntü kemerin yüksekliği nedeniyle yerleşke giriş yolundan algılanabilecektir. Görünümü ile iddialı olan bu yapısal materyalden havuza akan coşkulu su; İzzet Baysal eserlerinin devam edeceğini ve sonsuza kadar korunacağını simgelemek amacıyla düşünülmüştür.

Bolu Meteoroloji İstasyonu verilerine göre; kış mevsiminde sık sık don olayları yaşanmaktadır (Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2003). Bu nedenle, genellikle alanın iç sirkülasyonlarında kaymayı önlemek amacıyla bu verilere uygun malzeme (granit küptaş, taraklı pres tuğla) seçilmiştir.

Alanda gezinti ve ziyaret amaçlandığından çok sayıda oturma birimine yer verilmemiş, ancak özellikle yaşlı ziyaretçiler düşünülerek ana yolların kenarına yer yer banklar yerleştirilmiştir. Özellikle İzzet Baysal'ın oturan heykelinin ve bir çeşmenin bulunduğu; alan içi sirkülasyonların kesişme noktasındaki meydan bu amaçla düzenlenmiştir.

Araştırma kapsamındaki anıt mezarlardan; Anıtkabir, Devlet Mezarlığı ve Çanakkale Şehitliği'nde alanı ve kişiyi tanıtıcı unsurlar bulunmaktadır. Anket sonuçlarına göre; ankete katılanların % 72'si anıt mezar alanında kişiyi tanıtıcı unsurlara yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu amaçla, alanda iki giriş arasını bağlayan yol üzerinde bu tür elemanlara yer verilmiştir. Genel olarak, anıt mezarı yapılan kişi hakkında eğitim ve seyir amaçlı çeşitli parkurlar düzenlenebilir, açık ya da kapalı müze oluşturulabilir.

Bu projede ise; girişten tören alanına kadar uzanan ana aks üzerinde İzzet Baysal'ın söylemi olan 10 altın öğütün, yol boyunca sıralanan mermer kitaplar üzerine yazılmış olarak yer alması tasarlanmıştır. Ayrıca yine iki girişi birbirine bağlayan yol üzerinde İzzet Baysal'ın biyografisi ve İzzet Baysal Vakfı tarafından yapılan eserlerin tanıtıldığı, kaideler üzerindeki mermer objelere yer verilmiştir. Bu objelere yerleştirilmiş pano içerisindeki fotoğraflarla İzzet Baysal'ın gönül zenginliğinin sergilenmesi sağlanmıştır. Ayrıca Yerleşke içerisindeki kültür merkezinde İzzet Baysal Müzesi düzenlenecek olması nedeniyle burada bir müze yapımı düşüncesinden vazgeçilmiştir.

Yapılan arazi gezileri sonucunda, anıt mezarlar ve çevrelerinin çoğunlukla kendi haline bırakılan ve özel bir düzenlemeden yoksun, bitkisel dokuları ile soğuk görünüşlü, yoğun yapısal materyallerden oluşan bir kompozisyona sahip oldukları belirlenmiştir. Bu nedenle de günümüzde anıt mezarların zorunlu durumlarda ziyaret edilen, bu durumların dışında fazla ilgi görmeyen alanlar olarak algılandıkları görülmektedir. Ancak, mali yatırım gücü ile ve bilinçli yapılan planlama-tasarım-uygulama çalışmaları sonucunda, anıt mezarlara farklı işlevler kazandırılarak daha fazla ziyaretçinin bu alanlara gelmesine olanak sağlanabilir. Bu sonucu da araştırma alanı hakkında yapılan anket çalışmasının sonuçları desteklemektedir. Ankete katılanların % 37'sinin İzzet Baysal Anıt Mezarına gezmek amacıyla gittikleri görülmektedir. Bu da anıt mezarlara farklı işlevsel özellikler kazandırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anıtın bulunduğu alanda, üniversitenin kuruluşundan itibaren bir botanik bahçesi oluşturulması hedeflenmiştir. Bu amaçla alan koruma altına alınmıştır. Böylece geniş kapsamlı kentsel açık ve yeşil alan sisteminin bütünlüğünü sağlayacak özellikte bir alan olması düşüncesi ve alanın meteorolojik koşullarının, toprak özelliklerinin uygunluğu ve doğal vejetasyonun sunduğu çeşitlilik nedeni ile Anıt Mezara "*botanik bahçesi*" içerisinde yer verilmesi düşünüldüğünden ikinci bir işlev kazandırılmıştır. Örnek alan olarak seçilen İzzet Baysal Anıt Mezarı'nın çevre düzenleme projesi de bu düşünceden yola çıkılarak oluşturulmuştur. İzzet Baysal Anıt Mezarı, Yerleşke girişine yakın bir alanda bulunması

nedeniyle insan yoğunluğunun fazla olduğu bir mekandır. Bu nedenle, Anıt Mezar çevresi ziyaret edenlerin yanısıra, üniversite ve hastaneye sürekli gelenlerin de görsel olarak çeşitliliği–gerek bitkisel ve gerekse yapısal–algılayabilecekleri bir alan olarak tasarlanmıştır.

Anıt mezar yapılarında görülen özen ve gösterişe karşın, bitkisel düzenlemeleri üzerinde aynı özenle durulmamaktadır. Örneğin mevcut en eski anıt mezarlardan Akçakoca'nın Anıt Mezarı, bitkisel düzenleme yönünden özenli bir çalışmaya sahip değildir. Turgut Özal ve Adnan Menderes Anıt Mezarlarında ise bitkisel düzenleme çalışmaları yapılmışsa da bakımsız oldukları gözlenmiştir. Bu nedenle ilgi göremedikleri düşünülmektedir. Bu tip alanlarda bitkilendirme ve iyileştirme çalışmaları yapılmasının önemi ortaya konulmuştur. İzzet Baysal Anıt Mezarı için yapılan anket sonucunda deneklerin % 29' u bakımsız ve formu bozuk bitkilerin kaldırılmasını birinci sırada gerekli görmüşlerdir. Bu nedenle, araştırma alanında mevcut bulunan form bozukluğu ya da yaşam güçlüğü olan bitkilerden sapsız meşe (*Quercus petraea subsp. iberica*) ve Ardıç (*Juniperus spp.*)' ların kaldırılması önerilmiştir. Yapılan röleve çalışması ile belirlenen bitkiler proje kapsamında çıkarılmıştır.

Planlama esasları doğrultusunda gerçekleştirilen anıt mezarlarda, özellikle anıt çevresindeki yeşil dokunun kent içerisindeki ekolojik, fonksiyonel ve estetik katkısı da dikkate alınmalıdır. Ayrıca; planlama ve tasarım amacına uygun bitkilerin belirlenmesi, üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Bu doğrultudaki titiz çalışmalar, anıt mezarlarda ziyaretçi ilgisinin artmasına olanak sağlamaktadır. Araştırma alanında yapılan toprak analizi çalışması ve iklim verileri doğrultusunda kullanılabilir egzotik bitkiler ve kültürler belirlenerek, "botanik bahçesi" kimliği desteklenmeye çalışılmış, ziyaretçi sayısının artırılması amacına ulaşılmaya çalışılmıştır.

Alanın güneybatıdaki bölümünde mevcut bitkilerin yoğun olarak bulunduğu alandaki bitkilerin birçoğu korunarak İzzet Baysal Koruluğu oluşturulmuştur. Bu alanda giriş ve çıkışı ana aksa ulaşan bir gezinti yolu önerilmiştir. Koruluk, gelecekte geliştirilecek botanik bahçesinin arboretum bölümünün bir çekirdeği olacağı düşüncesiyle planlanmıştır. Ayrıca Anıt Mezar'ın yakın çevresinde geniş çim zemine yer verilmesi ile, anıtın rahat algılanması ve yoğun kullanım zamanlarında alan fonksiyonunun sağlanması amaçlanmıştır. Anıtın arkasında kullanılan kırmızı yapraklı süs eriği (*Prunus cerasifera "Atropurpurea"*) ile kırmızı fon oluşturulmuş ve beyaz renkli anıtın öne çıkarılarak vurgulanması amaçlanmıştır.

Yapılacak anıt mezarların planlama ve tasarımlarında, planın uygulanabilirliği kadar, anıt mezarın bakımı ile sürdürülebilirliğinin de sağlanması çok önemli olmaktadır. Bu amaçla yıllık bakım işlemlerinin eksiksiz gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Toplumun değer yargıları ve eğilimleri ile birlikte, zaman içinde oluşabilecek değişimler analiz edilerek anıt mezar tasarımına yansıtılmalıdır. Yapılacak planlamanın kentin karakteri, değişim süreci, fiziksel dokusu, barındırdığı insanların özellikleri göz önünde bulundurularak, uyum gösterebilen esnek bir yaklaşım ile gerçekleştirilmesi zorunludur.

Sonuç olarak, kent planlama çalışmalarında anıt mezar alanları yer almalı, imar planı değişikliklerinde korunmalı, geliştirilmeli ve fonksiyonelliği artırılmalıdır.

Bu çalışmada, konuyla ilgili literatür yetersizliği çalışmayı olumsuz yönde etkilemiştir. Özellikle araştırma alanının mevcut bir alan olması ve kentsel doku yerine kırsal bir dokuda bulunması; hem yer seçimi kriterlerine uygun bir alanın saptanmasında, hem de projenin oluşturulmasında çeşitli problemlere yol açmıştır. Ancak araştırma alanının yakın çevrede olması, alan ile ilgili arazi çalışmalarını ve veri toplamayı kolaylaştırmıştır.

İncelenen diğer anıt mezarlar, literatür araştırmaları ve anket sonuçları doğrultusunda oluşturulan projenin İzzet Baysal Vakfı tarafından uygulanacak olması ile proje yaşama geçirilecektir. Dolayısıyla, uygulama süreci sonrasında bu çalışmanın ne kadar doğru yönde ilerlediği kısa bir zaman içerisinde görülebilecektir. İyi bir örnek oluşturması beklenmektedir.

Araştırma ve projenin uygulanmaya başlamasının üzerinden uzun bir süre geçmişse de, tamamı uygulanamamıştır, gelişmeler daha sonra ortaya konulmak üzere izlenmektedir.

Kaynaklar

- Ak, M.K. 2003. Anıt Mezarların Peyzaj Mimarlığı Yönünden İncelenmesi ve İzzet Baysal Anıt Mezarı Çevre Düzenlemesi Örneği. A.İ.B.Ü. Fen Bilimleri Ens. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Basılmamış Yüksek Lisans Tezi ve A.İ.B.Ü. Araştırma ve Geliştirme Vakfı ve BAP (Proje No: 2002.05.01.135) Proje Sonuç Raporu. Düzce.
- Akar, A. 1974. Eski Türk Mezar Taşı Süslemelerine Dair. Sanat Dünyamız Dergisi, Yıl 1, Sayı: 2, Yapı ve Kredi Bankası Yayını.
- Akdoğan, G. 1962. İstanbul Peyzajının Tanziminde Peyzaj Mimarisi ile İlgili Problemler ve Ana Prensipler. A.Ü.Z.F. Yayını 194, Çalışma Dizisi:123, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Anonim, 1994. Atatürk ve Kurtuluş Savaşı Müzesi. T.C. Genelkurmay Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1997. Anıtkabir'in Öyküsü. Sabah Gazetesi. Dizi No: 6, İstanbul.
- Anonim, 1999. Ödül Alan Projeler. <http://www.ataturk.net/bizimle/anitkabir/?sayfa=projeler>
- Anonim, 2002. Kocaeli Belediyesi. <http://www.geocities.com/izmitrehberi/kulturtur.htm>.
- Anonim, 2003. Anıtkabir. Çankaya Belediyesi.
http://www.cankaya-bld.gov.tr/cankaya_anitkabir.asp.
- Arık, O. 1969. Erken Devir Anadolu Türk Mimarisinde Türbe Biçimleri (Anatolia XI), Ankara.
- Batur, A. 1997. Atatürk İçin Düşünmek. 74-78.
- Enön, Z. 1987. Yerleşmeler Tarihi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Yayın No: 13, Trabzon.
- Eren, K. 2003. Arredamento Mimarlık Dergisi. 4/2003 Sayısı, Boyut Matbaacılık, İstanbul.
- Fedak, J. 1990. Monumental Tombs Of The Hellenistic Age. Sayfa: 42, Toronto.
- Girauld, R. 1999., Göktürk İmparatorluğu. 183-184, Ötüken Matbaası, İstanbul.
- Güleklî, N. 1993. Anıtkabir Rehberi, Kültür Bakanlığı Yayınları. Yayın No: 1246, Mas Matbaası, Ankara.
- Haseki, M. 1977. Plastik Açından Türk Mezar Taşları. İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi. Yayın No: 61, İstanbul.
- Irmak, A. 1972. Toprak İlmi, İstanbul Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 184, Taş Matbaası, İstanbul.
- Mann, A.W. 1988. Standards and Guidelines. Time-Saver Standards For Landscape Architecture. McGraw-Hill. U.S.
- Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2003. Bolu İklim Verileri, <http://www.meteor.gov.tr/2003/iller/BOLU.htm>, Ankara.
- Özen, B. 1996. Anıtkabir'in Tanıtımı ve Anıtkabir'in Peyzaj Yönünden Değerlendirilmesi. A.İ.B.Ü. Orman Fak. Peyzaj Mim. Bölümü Basılmamış Seminer Notu. Düzce.
- Özyuvacı, N. 1971. Topraklarda Erozyon Eğiliminin Tespitinde Kullanılan Bazı Önemli İndeksler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. B, 190-207.
- Ramazanoğlu, G. 2003. Kuşevleri Mimarisi. Arredamento Mimarlık Dergisi. 4/2003 Sayısı, Boyut Matbaacılık, İstanbul.
- Tiryakioğlu, S. 1992. Dinler Tarihi. Bilgi Dizisi: 18, Varlık Yayınları. Sayı: 163, Kurtiş Matbaası, Ankara.
- Tosun, S. 1998. Bolu'daki Sel, Taşkın ve Heyelanların Nedenleri ve Alınması Gerekli Önlemler, Bolu Valiliği, Bolu.
- Uslu, A. 1997. Tarihi Süreç İçerisinde Anadolu Mezarlıkları ve Çağdaş Bir Yaklaşımla Ankara Kenti İçin Örnek Bir Mezarlık Planlaması Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Basılmamış Doktora Tezi. Ankara.
- Walter, T. 1993. The American Reference for Burial. Landscape. Volume 32, Number 1.



Yuvacık Barajı Havzası'nın (Kocaeli-Sakarya) Florası*

Asuman EFE**¹, Necmi AKSOY², Neval GÜNEŞ ÖZKAN², Dilek DEMİR ORAL¹, Serdar ASLAN²

Özet

Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli-Sakarya), Marmara Bölgesinin kuzey-doğusunda, Kocaeli-Sakarya ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Türkiye'nin grid kare sistemine göre A2 (A) ve A3 kareleri içerisinde yer almaktadır. Yuvacık Barajı Havzasının 25759 ha lik toplam alanı doğal sınırlar ile çevrilmiştir ve denizden yüksekliği 150 ve 1610 m arasında değişmektedir. Flora alanı bakımından, Avrupa-Sibirya flora alanının, Öksin alt flora alanının orta Karadeniz sektörü, Akdeniz Flora Alanı'nın Ege Bölgesi alt flora Alanı ve İran-Turan flora alanının, İç Anadolu bölümü ile geçiş bölgesi oluşturmaktadır. Araştırma alanı, 2005-2008 yılları arasında vejetasyon başlangıcı olan Mart ayından vejetasyon bitim dönemi olan Ekim ayına kadar 14 defa araştırma gezisi yapılarak, 2000 adetten fazla bitki örneği toplanmıştır. Bu bitki örneklerinin incelenmesi sonucunda, 82 familyaya ve 282 cinse ait 485 takson tespit edilmiştir. 26 takson endemik olup, endemizm oranı % 5,36'dır. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı ise şöyledir; İran-Turan 14 (% 2,89), Avrupa-Sibirya 137 takson (33 takson Euxine Öksin elemanı), (% 28,3), Akdeniz 66 (% 13,6) ve geniş yayılışlılar ile belli bir fitocoğrafya bölgesinin elemanı olmayanlar fitocoğrafik bölgesine karar verilemeyenler 268 (% 55,3)'dir. Flora araştırmaları sonucunda, *Chamaespartium sagittale* (L.) P.E.Gibbs (Fabaceae), Türkiye için yeni bir kayıt olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yuvacık Barajı Havzası, fitocoğrafik bölge, flora, endemik.

The Flora of the Yuvacık Watershed (Kocaeli-Sakarya)

Abstract

Yuvacık Dam Watershed (Kocaeli-Sakarya) is situated in between the provincial borders of Kocaeli and Sakarya at the north eastern part of the Marmara Region. According to Turkey's grid square system, the study area is located in A2(A) and A3 squares. The total study area is 25759 ha with elevation varying between 150 and 1610 metres. The study area is in the transition zones of the three different phytogeographic regions including the Euro-Siberian (Sub-Euxine, under side section), the Mediterranean (the Aegean, under side section), and Irano-Turanian (the side of the inner Anatolia). In the years from 2005 to 2008, total 14 research trips were made to the area, from March - which is the beginning of the vegetation period - to September, which is the end of the vegetation period. In these trips, more than 2000 plant specimens were collected. After the identification of the specimens, 485 taxa were determined as 282 genera belonging to 82 families. 26 taxa were endemic and the rate of endemism was % 5.36. The phytogeographic elements of the area are as follows: Irano-Turanian elements 14 (% 2,9), EuroSiberian elements 137 (33 taxa is Euxine elements) (% 28,3), Mediterranean elements 66 (% 13,6) and the others wide spreaded and those of which phytogeographical region are unidentified, 268 (% 55,3). One of the most valuable result of the study is determination of a new genus for the the flora of Turkey: *Chamaespartium sagittale* (L.) P.E.Gibbs (Fabaceae).

Keywords: Yuvacık watershed, Phytogeographic region, flora, endemic.

*Bu çalışma, Akifer Şirketi (Kocaeli), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi ve Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi ile birlikte yürütülen, "Yuvacık Barajı Havzasının Biyolojik Çeşitliliğinin Flora, Vejetasyon ve Fauna Açısından İncelenmesi" başlıklı proje çalışmasının özetidir.

** Proje Yürütücüsü Prof. Dr.Asuman Efe, proje tamamlandıktan sonra, 8.6.2010 tarihinde elim bir trafik kazası sonucu vefat etmiştir.

¹ İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü-Bahçeköy/ İstanbul

² Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü-Konuralp Yerleşkesi/Düzce

Giriş

Dünyamız küresel ısınma tehdidiyle karşı karşıyadır. Bu durum ciddi oranlarda bitki ve hayvan türünün yok olmasına sebep olmaktadır. Günümüzde biyolojik çeşitliliğin azalması, tehlikeli boyutlara ulaşmış ve küresel bir problem haline gelmiştir. Biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların ve çözüm önerilerinin koruma bilincini oluşturmak üzere çevre eğitiminde kullanılması gün geçtikçe önemini arttırmaktadır. Ülkemizin sahip olduğu biyolojik zenginliklerini kaybetmeden, gelişimine devam etmesi için koruma bilinci geliştirilmesi, özellikle gelecek nesillerin biyolojik çeşitliliğe ve doğal kaynaklara sahip çıkması için büyük önem taşımaktadır.

Türkiye dünyanın en zengin floristik merkezlerinden biri olarak bilinmektedir. Özhatay ve ark. (2005)'e göre, son yıllardaki veriler temel alındığında, her 5 gün, 12 saatte yeni bir taksonun listeye eklenmesi olasıdır. Son veriler ülkemizdeki takson sayısının 11.707 ve 3649 endemik taksonla endemizm oranının % 31,2 olduğunu göstermektedir (Güner ve ark., 2012). Birçok bitkinin vatanı olarak Anadolu endemik bitki taksonları bakımından çok zengin ve ilgi çekicidir.

Ayrıca, ülkemizin floristik yapısı son derece heterojen ve karmaşıktır. Bu yapı, ülkemizin konumu ile ilişkili olup farklı flora bölgelerinin birleşim yerinde bulunmasından ve topoğrafik yapısının ve iklim özelliklerinin çok farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Yuvacık barajı havzası, gerek sahip olduğu değişken jeomorfolojik yapısından, gerekse iki büyük flora bölgesinin (Avrupa-Sibirya ve Akdeniz) etkisinde bulunmasından dolayı; lokal mikro kılma alanlarına sahip, zengin bir bitkisel biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Havza'nın önemli bir içme suyu havzası olmasından, yoğun ormancılık, tarım ve ekoturizm faaliyetlerinin etkisi altında bulunması nedeniyle, alanın bitkisel biyolojik çeşitliliğini ortaya koymak, nadir ve endemik bitki taksonlarının habitatlarını etkileyen faktörleri ve koruma statülerini ortaya çıkarmak için bu çalışma yapılmıştır.

Araştırma Alanının Özellikleri

Mevkii ve Coğrafi Konum

Yuvacık Barajı Havzası, Kocaeli İli'nin güneyinde doğu-batı doğrultusunda uzanan Samanlı Dağları'nın kuzey yamaçlarındaki derin akarsu vadilerinden oluşmuştur. Marmara Bölgesi'nin doğusunda ve Kocaeli ili İzmit ilçesi'nin yaklaşık 16 km. güneydoğusundadır. 40° 32' - 40° 41' kuzey enlemleri ve 29° 29' - 30° 08' doğu boylamları arasında bulunan Yuvacık Havzası, 25759 hektardır (Zengin ve ark., 2005). Davis'in kareleme sistemine göre de A2(A) ve A3 kareleri içerisine girmektedir (Şekil 1).

İklim

Kocaeli Gözlem Evi'nin 24 yıllık sıcaklık gözlemlerine göre yıllık ortalama sıcaklık 14,8 °C'dir. Ortalama sıcaklıklara göre yılın en sıcak ve en soğuk ayları, sırasıyla temmuz 23,2 °C ve Ocak 6,0 °C'dir. $Y=a+bx$ eşitliğine göre hesaplanan sıcaklık değerlerine göre Yuvacık Havzası'nın yıllık ortalama sıcaklığı 9,5 °C olup, yılın en sıcak ve en soğuk ayları yine sırasıyla temmuz (18,7 °C) ve ocak (0,4 °C)'dir (Zengin ve ark., 2005).

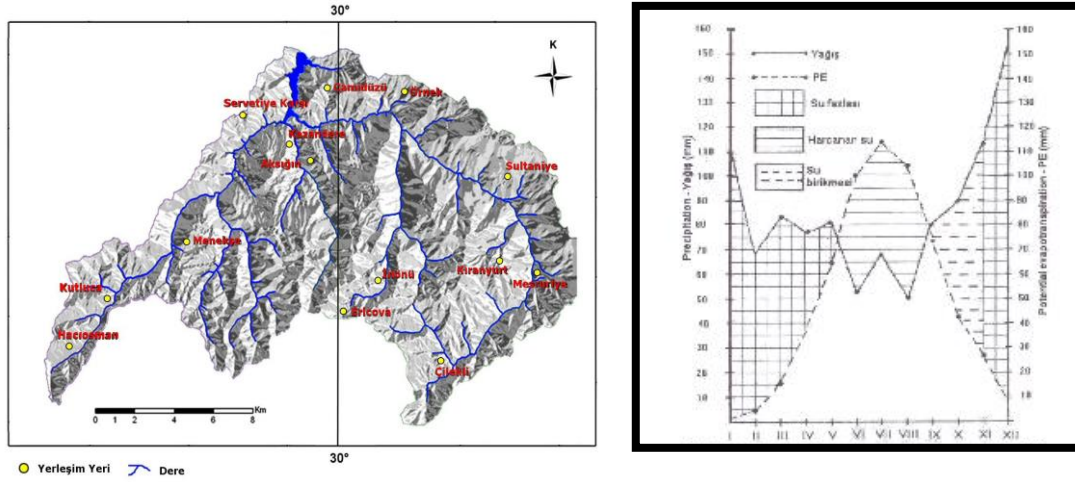
60 yıllık yağış gözlemlerine göre İzmit'in yıllık ortalama yağışı 771,7 mm'dir. Gözlem süresi boyunca günlük yağış en fazla 169,4 mm ile 02.07.1942 tarihinde ölçülmüştür. Yağış en fazla aralık (105,1 mm), en az ağustos (36,8 mm) aylarında meydana gelmektedir. Buna karşılık daha önce de belirtildiği gibi havzanın yıllık ortalama yağış miktarı Akifer şirketi ve DSİ'nin yaptığı kısa süreli gözlemlerden yararlanarak 1038,7 mm olarak hesaplanmıştır. Yılın en yağışlı ayı 159,5 mm ile aralıktır (Zengin ve ark., 2005).

Yuvacık havzası; Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan su bilançosuna göre nemli, orta sıcaklıkta, su açığı olmayan ve okyanusal iklim etkisine yakın koşulları içeren bir iklim tipine ($B_3B'_{1rb}'_3$) sahiptir. Su bilançosu çizelgesi verilerinden yararlanılarak çizilen su

bilançosu grafiğine göre Yuvacık havzasında aralık-mayıs ayları arasında bir su fazlasının, mayıs-ekim aylarında ise toprağın depoladığı sudan harcanma olduğu görülmektedir (Şekil 2) (Zengin ve ark., 2005).

Jeoloji ve Topoğrafya

Göncüoğlu ve ark. (1989)'na göre Yuvacık havzasında Kuvaterner, Tersiyer, Kretase, Jura ve Triyas sistemlerine ilişkin kayalar bulunmaktadır.



Şekil 1. Yuvacık Barajı Havza Haritası. Şekil 2 Yuvacık Havzasının Su Bilançosu Grafiği.

Toprak

Yuvacık havzasının egemen toprak tipi, bu havzanın yaklaşık % 85'inde dağılım gösteren esmer orman topraklarıdır. İkinci sırada ise % 7 civarında bir dağılıma ulaşan ranker toprakları gelmektedir. Kalan % 8'ini ise rendzina, kolüviyal ve alüviyal topraklar oluşturmuştur (Zengin ve ark., 2005).

Bitki Örtüsü

Yuvacık Barajı Havzası'nın, düşük yükseltileri ve akarsu vadileri Marmara Denizi'nden gelen Akdeniz ikliminin ve bitki örtüsünün (Mediterranean), yüksek kesimleri ise kuzeyde Karadeniz'den gelen Karadeniz ikliminin ve bitki örtüsünün (Euro-Siberian) etkisi altında bulunmaktadır. Euro-Siberian flora alanında asıl olarak yapraklı türlerden oluşan bir orman vejetasyonu egemen olup yükselti ile birlikte bu topluma iğne yapraklı taksonlar da katılmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Yuvacık Barajı Havzası'nın flora ve vejetasyonunu belirlemek için araştırma materyali olarak çiçeksiz bitkiler (eğreltiler) ile çiçekli bitkilerin otsu ve odunsu örnekleri toplanmıştır. Tanı anahtarları kullanılırken bitkinin taşınması gereken organlar dikkate alınarak üzerinde çiçek, meyve, tomurcuk, yaprak, gövde ve kök bulunan örnekler alınmıştır. Bu işlem sırasında bitki örneklerinin habitat özelliklerini belirten bilgiler kaydedilmiştir.

Örnekleri toplarken arazi çantası, lup, bitki çapası, çelik kürek, budama makası, pusula, GPS, topografik harita, arazi not defteri, fotoğraf makinesi, üç ayak ve mikro çekimlerde yararlanılan close-up mercekler kullanılan alet ve aygıtlardır.

Flora ve vejetasyon amaçlı araştırmalar için 2005, 2006, 2007, 2008 yıllarında, vejetasyon periyodunun başlangıcı olan mart ayından, vejetasyon süresinin sonu olan ekim ayına kadar 15, 20, 30 gün arayla arazi çalışmaları yapılmıştır.

Bitki örneklerinin toplanmasından sonra, mümkünse arazide, değilse canlılıklarını kaybetmemeleri amacıyla plastik poşetlerde toplanarak daha sonra preslenmişlerdir.

Bitki toplanması sırasında her taksondan en az üç örnek alınmıştır. Bitki örnekleri alınırken arazi not defterine familya ve cinsi, çiçek, meyve ve yaprak özellikleri, bulunmuş olduğu yer ve ekolojik koşulları, bakı, yükselti, toplama tarihi, GPS koordinatları ve örnek numarası gibi bilgiler kaydedilmiştir. Örnek numarası verilirken sistematik kurallara uygun olarak 1000'den başlanmıştır.

Bitki örneklerini kurutmak için 38 x 28 cm. boyutlarında ahşap presler, gazete ve kurutma kağıtları kullanılmıştır. Bitki örneklerinin preslenmesini takiben yaklaşık 1 hafta gazete ve kurutma kağıtları her gün değiştirilmiştir.

Tekniğine uygun olarak kurutulan bitki örnekleri İ.Ü. Orman Fakültesi Herbaryumu'na (ISTO) getirilerek böcek ve mantar zararlılarından arındırılması için en az iki gün süreyle - 24 °C da şoklama yapılarak, bekletilmiştir. Ardından tüm bitki taksonlarından birer takım ISTO, DUOF ve Yuvacık Barajı Herbaryumlarına yerleştirilmiştir.

Bitki taksonlarının familya, cins, tür ve tür altı kategorilerinin teşhislerinde şu kaynaklardan yararlanılmıştır: Davis (1965-1988), Davis ve ark., (1988), Davis ve ark. (2000), Erik ve ark. (1998), Acartürk (1996), Baytop (1994), Bonnier (1886), Güteryüz (2000), Huxley and Taylor (1997), Fitter (1987), Schacht (1976), Polunin (1969), Lippert ve Podlech (1989), Sikula (1996), Aichele and Schwegler (1996), Yaltrık ve Efe (1996), Yaltrık ve ark. (1993), Tutin ve ark. (1964-1980), Stearn (1967), Altınayar (1987), Baytop (1998), Uluocak (1984), Viney (1994), Sorger (1995, 1998, 2000), Donner (1985), Davis and Cullen (1979), Mathew (1998), Davis (1999), Kreutz (1998, 2003), Rothmaler (1991), Wagenitz ve ark. (2006), Göktürk (2002), Göktürk ve Sümbül (1997), Boissier (1867-1888), Güner ve ark. (2000), Uzunhisarcıklı ve ark. (2005).

Alandan tespit edilen endemik ve endemik olmayan taksonların tehlike durumları Türkiye Bitkileri Kırmızı Listesine ve IUCN tehlike kategorilerine göre belirlenmiştir (Ekim ve ark., 2000). Floristik listede endemik taksonların habitat ve populasyon durumlarına ilişkin bilgiler verilmiştir.

Sistematik dizinin oluşturulması sırasında; Bitkiler Alemi'nin Pteridophyta bölümüne ve Spermatophyta bölümünün Gymnospermae alt bölümüne ait bitki taksonlarının sınıflandırılmasında Davis (1965-1985)'in kullanmış olduğu yöntem uygulanmıştır.

Spermatophyta bölümünün, Angiospermae alt bölümü familyalarının sınıflandırılmasında, Cronquist (1968) yöntemi kullanılmıştır. Bu sistem en yeni morfolojik, anatomik, sitolojik, embriyolojik, palinalojik, biyo-kimyasal ve paleobotanik bulgulara dayanılarak geliştirilmiştir.

Makale içerisinde tekrarı önlemek amacı ile araştırma alanındaki bitki toplama istasyonları numaralandırılmak suretiyle, aşağıda liste olarak verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma Alanında Bitki Toplama İstasyonları

- | | |
|--|--|
| 1. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Çınardere Mevkii, Gölbaşı Mevkii'ne yakın, doğu bakı, kayalık ve taşlık alan, 84 m, 40° 40.19' K / 29° 57.84' D, | 6. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası, yol kenarı, 720 m, 40° 37.52' K / 29° 59.59' D, |
| 2. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Bıçkıdere Mevkii, kuzey bakı, 977 m, 40° 35.25' K / 29° 56.17' D | 7. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., 40° 36.39' K / 29° 55.56' D, |
| 3. A3 Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası, 1092 m, 40° 34.61' K / 30° 00.90' D | 8. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Ercüova, 1130 m, 40° 33.45' K / 29° 59.31' D |
| 4. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., köprü civarı, 842 m, 40° 37.87' K / 29° 58.08' D, | 9. A3 Kocaeli: Y.B.H., 800 m, 40° 32.00' K / 30° 03.50' D, |
| 5. A3 Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası, 1098 m, 40° 35.97' K / 30° 00.64' D, | 10. A3 Kocaeli: Y.B.H., 1040 m, 40° 33.00' K / 30° 00.47' D |

11. A3 Kocaeli: Y.B.H., Çilekli Köyü yolu, kuzey bakı, 726 m, 40° 33.49' K / 30° 01.45' D
12. A3 Kocaeli: Y.B.H., Serindere elektrik santrali,, 314 m, 40° 38.30' K / 30° 01.28' D
13. A3 Kocaeli : Y.B.H., Kartepe, zirve, 1600 m, 40° 38.56' K / 30° 06.04' D,
14. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Beşkayalar, 977 m, 40° 36.34' K / 29° 55.50' D
15. A3 Kocaeli: Y.B.H., Çilekli Köyü, 1089 m, 40° 34.61' K / 30° 00.90' D,
16. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Balık çiftlikleri yakını, yol kenarı, makilik alan, 179 m, 40° 39.98' K / 29° 57.57' D
17. A3 Kocaeli: Y.B.H., Yaygünce Köyü, kuzey bakı, 586 m, 40° 38.29' K, 30° 02.42' D,
18. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., makilik alan, yol kenarı, 177 m, 40° 40.08' K / 29° 57.73' D,
19. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Balık çiftliklerine giderken, yol kenarı, makilik alan, 179 m, 40° 34.31' K / 29° 59.56' D,
20. A3 Kocaeli: Y.B.H., Baraj-İnönü Yaylası yolu, İnönü Yaylası'nın üst tarafı, Kayın ormanı, kuzeybatı bakı, 1116 m, 40° 34.91' K / 30° 00.34' D
21. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Aytepe, Soğuksu başı, kuzey-kuzeybatı bakı, 872 m, 40° 36.36' K / 29° 55.73' D
22. A3 Kocaeli: Y.B.H., Çilekli Köyü'nden dönerken, doğu bakı, 679 m, 40° 35.00' K / 30° 06.11' D,
23. A3 Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası, kayalık alan, batı bakı, 1055 m, 40° 34.59' K / 30° 00.91' D,
24. A3 Kocaeli: Y.B.H., kulenin alt tarafı, yol kenarı, taşlık alan, 1588 m, 40° 38.52' K / 30° 05.99' D,
25. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Aytepe, Soğuksu, Servetiye yolu üzeri, batı bakı, 844 m, 40° 35.34' K / 29° 55.86' D,
26. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Beşkayalar, 939 m, 40° 36.41' K / 29° 55.59' D,
27. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Balık restoranının üstü, makilik alan, 842 m, 40° 35.71' K / 29° 56.02' D,
28. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., kuzeybatı bakı, 177 m, 40° 38.51' K / 29° 57.37' D,
29. A3 Kocaeli: Y.B.H., Serindere, düzlük, dere kenarı, 297 m, 40° 38.52' K / 30° 01.06' D
30. A3 Kocaeli: Y.B.H., Serindere, Elektrik Santrali, 416 m, 40° 38.30' K / 30° 01.28' D
31. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Serindere içerisi, yapraklı orman, dere vejetasyonu, 833 m, 40° 34.59' K / 29° 58.36' D
32. A3 Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası, doğu bakı, 1081 m, 40° 34.20' K / 30° 00.37' D,
33. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Kazandere Mevkii, doğu bakı, 608 m, 40° 37.40' K / 29° 57.17' D,
34. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., regülatör karşısı, güney bakı, 185 m, 40° 40.29' K / 29° 57.55' D,
35. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., yol kenarı, 478 m, 40° 37.99' K / 29° 57.30' D,
36. A3 Kocaeli: Y.B.H., Serindere, makilik alan, yol kenarı, 370 m, 40° 38.62' K / 30° 00.42' D,
37. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Servetiye, Dikkulak Mevkii, güneybatı bakı, 458 m, 40° 39.21' K / 29° 56.30' D,
38. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Beşkayalar, orman içi, 977 m, 40° 36.34' K / 29° 55.50' D,
39. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Aytepe Mevkii, 941 m, 40° 36.12' K / 29° 56.08' D,
40. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Balık çiftliklerine gelmeden, yol kenarı, 184 m, 40° 39.69' K / 29° 57.54' D,
41. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Aytepe yolu, 953 m, 40° 36.12' K / 29° 56.08' D
42. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Camidüzü-Serindere arası, 464 m, 40° 39.13' K / 29° 59.18' D,
43. A3 Kocaeli: Y.B.H., Bakacak yolu üzeri, kayalık alan, 1089 m, 40° 33.35' K / 30° 04.90' D,
44. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Gölbaşı, yol kenarı, makilik ve kayalık alan, güney bakı, 162 m, 40° 40.48' K / 29° 57.93' D,
45. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., sulak kaya vejetasyonu, 182 m, 40° 38.37' K / 29° 57.63' D,
46. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., makilik alan ve kenarı, 177 m, 40° 40.08' K / 29° 57.73' D,

47. A3 Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası yolu, Tepecik Mevkii üstü, güneybatı bakı, 1224 m, 40° 35.14' K / 30° 00.13' D,
48. A3 Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası, sulak alan, 1054 m, 40° 34.36' K / 30° 00.53' D
49. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası'ndan Çilekli'ye giden yolun sağ kenarında, Ercüova'ya çıkarken-Hüseyinli Köyü, Gökmar ormanı yanı, açıklık alan, 1120 m, 40° 33.98' K / 29° 59.55' D,
50. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., yol kenarı, 381m, 40° 38.34' K / 29° 56.63' D
51. A2(A) Kocaeli Y.B.H., Baraj Ofis yakını, yol kenarı, 104 m, 40° 40.52' K / 29° 58.14' D,
52. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Tepecik köyü, tarla içi, 621 m, 40° 37.61' K / 29° 59.31' D
53. A3 Kocaeli: Y.B.H., Çilekli Köyü'nden dönerken, yol kenarı, açıklık ve düz alan, 1115 m, 40° 33.81' K / 30° 04.99' D,
54. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Hacı Ömer Mevkii, doğu bakı, 180 m, 40° 39.12' K / 29° 57.47' D,
55. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., yol kenarı, doğu bakı, 179 m, 40° 38.71' K / 29° 56.90' D,
56. A3 Kocaeli: Y.B.H., İnönü Yaylası, Karaçam yolu üzeri, 1078 m, 40° 33.93' K / 30° 01.64' D,
57. A3 Kocaeli: Y.B.H., 849 m, 40° 37.59' K / 30° 00.57' D
58. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Soğuksu'ya inerken, Cirbin Ali Mağarası yolu, 947 m, 40° 35.72' K / 29° 56.09' D,
59. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., kayalık alan, yol kenarı, dik yamaç, 172 m, 40° 38.51' K / 29° 57.66' D,
60. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., kuzey-kuzeydoğu bakı, yamaç, yol kenarı, yolun aşağı tarafı, 463 m, 40° 38.16' K / 29° 58.25' D,
61. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., kuzeydoğu bakı, 357 m, 40° 39.84' K / 29° 58.92' D
62. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Gölbaşı Mevkii yakını, güneydoğu bakı, 171 m, 40° 40.42' K / 29° 57.83' D,
63. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., 186m, 40° 38.55' K / 29° 56.78' D,
64. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Servetiye Köyü girişi, kayalık alan, dik yamaç, kuzeybatı bakı, 259 m, 40° 38.45' K / 29° 56.47' D,
65. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., tarım alanı, 448 m, 40° 39.46' K / 29° 58.32' D
66. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., 1177 m, 40° 34.31' K / 29° 59.56' D
67. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., yol kenarı, 489 m, 40° 39.15' K / 29° 59.18' D,
68. A3 Kocaeli: Y.B.H., Serindere karşısı, Pazarçayı civarı, güneydoğu bakı, 791 m, 40° 37.39' K / 30° 03.41' D,
69. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., kuzey bakı, 222 m, 40° 38.16' K / 29° 58.40' D
70. A3 Kocaeli: Y.B.H., Çilekli Köyü, kuzey bakı, 760 m, 40° 32.33' K / 30° 03.96' D
71. A3 Kocaeli: Y.B.H., Çilekli'den dönerken, yol kenarı, yamaç, batı bakı, 662 m, 40° 34.56' K / 30° 06.11' D
72. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., 318 m, 40° 38.35' K / 29° 59.47' D
73. A2(A) Kocaeli: Y.B.H., Tepecik yolu üzeri, 593 m, 40° 37.61' K / 29° 58.81' D,
74. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Gölbaşı Mevkii, doğu bakı, alt yamaç, taşlık alan, 190 m, 40° 40.20" K / 29° 57.82" D,
75. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Aksıgım-Servetiye, makilik alan, 222 m, 40° 38.59" K / 29° 57.18" D
76. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Aksıgım-Servetiye yolu, yol kenarı, 169 m, 40° 38.16" K / 29° 58.04" D,
77. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Kazandere, doğu bakı, 728 m, 40° 36.95" K / 29° 57.02" D
78. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Balık restoranları üstü, yol kenarı, 40° 40.49" K / 29° 57.93" D
79. A2(A)/A3 : Kocaeli, Y.B.H., Aytepe, Menekşe Yaylası yolu, 1000 m
80. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Örnekköy Mevkii'ne yakın, 1150 m, 40° 35.40" K / 30° 00.16" D
81. A2(A): Kocaeli, Y.B.H., Cirbin Ali Mağarası Mevkii, Aytepe, Soğuksu üstü, kuzeybatı bakı, 780 m, 40° 35.50" K / 29° 56.03" D
82. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Soğuksu-Aytepe yolu, güneybatı bakı, 890 m, 40° 36.01" K / 29° 56.09" D,
83. A3: Kocaeli, Y.B.H., Serindere karşısı, Pazarçayı civarı, 823 m, 40° 37.52" K / 30° 03.20" D

84. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Camidüzü-Servetiye arası, güneydoğu bakı, 501 m, 40° 39.38" K / 30° 01.47" D
85. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Pazarçayırı Mevkii, yol kenarı, 833 m, 40° 38.39" K / 30° 03.26" D
86. A3: Kocaeli, Y.B.H., Çilekli ardı, Karaçam ormanı, 752 m, 40° 32.23" K / 30° 04.00" D
87. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Aytepe, 987 m, 40° 35.86" K / 29° 56.20" D
88. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Çilekli Köyü-İnönü Yaylası yolu, 999 m, 40° 33.82" K / 30° 01.95" D
89. A2(A): Kocaeli, Y.B.H., yol kenarı, kayalık alan, 195 m, 29° 58.41" K / 40° 40.05" D,
90. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Çilekli Yaylası, çayır vejetasyonu, 752 m, 40° 32.03" K / 30° 02.57" D,
91. A2(A) : Y.B.H., İnönü Yaylası yolu üzeri, 40° 37.52" K / 29° 59.55" D
92. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Beşkayalar, 981 m, 40° 36.34" K / 29° 55.48" D
93. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., dik ve kayalık alan, güneybatı bakı, 178 m, 40° 38.76" K / 29° 57.24" D,
94. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Pazarçayırı Mevkii, 973 m, 40° 38.65" K / 30° 03.44" D,
95. A3 : Kocaeli, Y.B.H., İnönü Yaylası Yolu, 364 m, 40° 37.99" K / 30° 00.21" D
96. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., balık çiftliğine çıkarken, makilik alan, 170 m, 40° 40.49" K / 29° 57.93" D,
97. A3 : Kocaeli, Y.B.H., Serindere elektrik santrali, kayalık yamaçlar, 400 m, 40° 38.30" K / 30° 01.28" D
98. A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., yol kenarı, 599 m, 40° 37.38" K / 29° 57.24" D
99. A3 : Kocaeli, Y.B.H., İnönü Yaylası, yol kenarı, 825 m, 40° 37.00" K / 30° 00.49" D,
- 100.A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., 873 m, 29° 54.12" K / 40° 33.59" D
- 101.A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., döküntü alanlar, 844 m, 40° 35.70" K / 29° 56.03" D,
- 102.A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Gölbaşı'nın üst tarafı, yol kenarı, şev, 110 m, 40° 39.95" K / 29° 57.43" D
- 103.A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Soğuksu'ya inerken, yol kenarı, 953 m, 40° 36.1 3" K / 29° 56.32" D
- 104.A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Tepecik-Serindere yolu, güney bakı, 760 m, 40° 37.40" K / 29° 59.35" D
- 105.A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., Kazandere Mevkii, güneydoğu bakı, 712 m, 40° 37.12" K / 29° 57.30" D
- 106.A3 : Kocaeli, Y.B.H., Camidüzü-Serindere arası, yol kenarı, 567 m, 40°38.57" K / 30° 02.01" D

Bulgular

Teşhis edilen bitkilerin listesinden önce, listede yer alan tüm semboller ve kısaltmaların anlamları aşağıda verilmiştir. Toplam 485 bitki takson teşhis edilmiş ve bu taksonların Latince ve Türkçe adları, familyaları, yükselteleri, bulunuş yerleri, fitocoğrafik bölgeleri, toplanma tarihi, orman içi veya açık alanda bulunma durumu ve toplayan kişinin adı her taksonun altında verilmiştir (Çizelge 1 ve 2).

Kısaltmalar

| | | | |
|-----------------|--|---------------|---|
| * | : A2(A) Karesi için yeni kayıt | ex | : -den |
| ** | : A3 Karesi için yeni kayıt | G. Y. | : Geniş Yayılışlı |
| °C | : Santigrad | HES | : Hidroelektrik Santrali |
| cf. | : confer (kıyasla) | Ir-Tur | : Irano-Turanian elementi |
| CR | : Çok Tehlikede | ISTO | : İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariyumu |
| DUOF | : Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariyumu | km | : Kilometre |
| EN | : Tehlikede | LC | : En Az Endişe Verici |
| End | : Endemik | m | : Metre |
| et | : ve | Med | : Mediterranean elementi |
| Euro-Sib | : Euro-Siberian elementi | mm. | : Milimetre |
| Eux | : Euxine elementi | NT | : Tehdit Altına Girebilir |

subsp. : Alttür
supp. : ek cilt
var. : varyete
VU : Zarar Görebilir

Y.B.H. : Yuvacık Barajı Havzası

Çizelge 2. Yuvacık Barajı Havzasından Toplanan Bitki Taksonlarının Sistematik Dizini

BÖLÜM 1: PTERIDOPHYTA

1. EQUISETACEAE

1. *Equisetum palustre* L. - At kuyruğu

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1270, 01.06.2006,
ISTO NO: 34201.

2. HYPOLEPIDACEAE

2. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn - Kartal eğreltisi

2, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 25.08.2008.

3. ASPLENIACEAE

3. *Asplenium adiantum-nigrum* L. – Baldırı kara

3, A. Efe, N. Aksoy 6194 ve N. Güneş, 07.07.2006,
DUOF NO: 0944.

4. *Asplenium ruta-muraria* L. – Duvar baldırı karası

4, N. Aksoy 6350 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF
NO: 0945.

5. *Asplenium trichomanes* L. – Deve sakalı

3, N. Aksoy 6346 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO
NO: 34205- DUOF NO: 0943.

6. *Ceterach officinarum* DC. - Altınotu

3, N. Aksoy 6336 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF
NO: 0942.

7. *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman – Geyik dili

5, N. Aksoy 6173, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006,
DUOF NO: 0948.

4. ASPIDIACEAE

8. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. - Erkek eğreltiotu

5, N. Aksoy 6172, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006,
DUOF NO: 0947.

5. BLECHNACEAE

9. *Blechnum spicant* (L.) Roth. - Sert eğrelti

6, yol kenarı, N. Aksoy 6384, A. Efe ve D. Oral,
04.05.2006, ISTO NO: 34213 - DUOF NO: 0948.

6. POLYPODIACEAE

10. *Polypodium vulgare* L. - Kaya eğreltisi

7, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1007, 01.11.2005,
ISTO NO: 34214.

BÖLÜM 2: SPERMATOPHYTA

ALTBÖLÜM 1: GYMNOSPERMAE

7. TAXACEAE

11. *Taxus baccata* L. - Porsuk

7, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1006, 01.11.2005,
ISTO NO: 34216.

8. PINACEAE

12. *Abies nordmanniana* (Stev) Spach subsp. *bournmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen - Uludağ göknarı

8, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1542, 25.04.2007,
ISTO NO: 34217. End., Eux.

13. *Pinus nigra* J.F. Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe - Anadolu karaçamı

9, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1524., 25.04.2007,
ISTO NO: 34219.

14. *Pinus sylvestris* L. - Sarıçam

10, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1538, 25.04.2007,
ISTO NO: 34221, Euro-Sib.

9. CUPRESSACEAE

15. *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* - Katran ardıcı

11, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1032, 22.03.2006,
ISTO NO: 34222.

10.EPHEDRACEAE

16. *Ephedra campylopoda* C.A.Mey. – Sarılıcı Deniz üzümü

12, *Ostrya carpinifolia* altı N. Aksoy 6528, A. Efe,
D. Oral ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34346
- DUOF NO: 0949.

ALT BÖLÜM 2: ANGIOSPERMAE

11. ARISTOLOCHIACEAE

17. *Aristolochia pallida* Willd. – Kara asma - Loğusaotu – Zeravend

6, yol kenarı N. Aksoy 6400, A. Efe ve D. Oral,
04.05.2006, ISTO NO: 34223.

12. RANUNCULACEAE

18. *Anemone blanda* Schott et Kotschy - Manisa lalesi

13, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1172, 03.05.2006, ISTO NO: 34224.

19. *Clematis vitalba* L. - Orman asması - Akasma

14, N. Aksoy 6376 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1312.

20. *Consolida regalis* S.F. Gray subsp. *paniculata* (Host) Soó

var. *paniculata* - Yabani kuş ayağı

15, step, N. Aksoy 6247, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34226.

21. *Delphinium venulosum* Boiss. – Hezaren

16, N. Aksoy 6141, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1318. End., İr-Tur.

22. *Helleborus orientalis* Lam. - Karacaot - Noel gülü - Çöpleme

17, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1025, 22.03.2006, ISTO NO: 34230. Eux.

23. *Nigella arvensis* L.

var. *glauca* Boiss. - Çörekotu - Tarla çörekotu - Karacaot

18, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1435, 06.07.2006, ISTO NO: 34231.

24. *Nigella damascena* L. - Çörekotu - Şam çörekotu

19, N. Aksoy 6142, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1315.

25. *Ranunculus brutius* Ten. - Dügün çiçeği

20, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1134, 03.05.2006, Euro-Sib.

26. *Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) d'Urv. - İstanbul düğün çiçeği

21, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1361, 01.06.2006.

27. *Ranunculus ficaria* L. - Basurotu

22, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1033, 22.03.2006, ISTO NO: 34238.

28. *Ranunculus gracilis* Clarke - Dügün çiçeği

23, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1148, 03.05.2006, ISTO NO: 34240.

29. *Ranunculus polyanthemus* L. - Dügün çiçeği

24, N. Aksoy 6450, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34241 - DUOF NO: 1314.

30. *Ranunculus repens* L. - Sürünücü düğün çiçeği - Horoz ibiği

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1387, 01.06.2006, ISTO NO: 34242.

13. BERBERIDACEAE

31. *Epimedium pubigerum* (DC.) Moren & Decaisne – Keşiş külahlı

26, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1213, 04.05.2006, ISTO NO: 34243. Eux.

14. PAPAVERACEAE

32. *Chelidonium majus* L. – Kırlangıçotu

23, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1143, 03.05.2006, Euro-Sib.

33. *Papaver dubium* L. - Gelincik

27, N. Aksoy 6185, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1113.

34. *Papaver gracile* Boiss. - Gelincik

28, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1557, 25.04.2007, Med.

35. *Papaver rhoeas* L. – Gelincik

15, step, N. Aksoy 6251, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1112.

15. FUMARIACEAE

36. *Corydalis cava* (L.) Schweigg & Körte – Kaz gagası

6, yol kenarı, N. Aksoy 6389, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, DUOF NO: 1105.

37. *Corydalis solida* (L.) Sw. subsp. *solida* – Kaz gagası

8, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1544, 25.04.2007, ISTO NO: 34249.

38. *Corydalis wendelboi* Lidén

subsp. *congesta* Lidén & Zetterlund – Kaz gagası

6, yol kenarı, N. Aksoy 6394, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, DUOF NO: 1103, End.

39. *Fumaria officinalis* L. – Şahtereotu

27, N. Aksoy 6182-a, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1106.

16. PLATANACEAE

40. *Platanus orientalis* L. - Doğu çınarı

29, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 26.08.2008,

17. ULMACEAE

41. *Celtis australis* L. - Çitlenbik

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6549, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34347 - DUOF NO: 1074, Med.

42. *Ulmus glabra* Huds. – Dağ karaağacı

31, N. Aksoy 6149, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34348 - DUOF NO: 1073, Euro-Sib.

18. URTICACEAE

43. *Parietaria judaica* L.- Çorakotu- Duvar fesleğeni - Sırçaotu - Yapışkan

12, *Ostrya carpinifolia* altı, N. Aksoy 6525, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34260 - DUOF NO: 1297.

44. *Urtica dioica* L. - Isırgan - Acı ısırgan - Büyük ısırgan

32, .Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 24.06.2008, Euro-Sib.

19. JUGLANDACEAE

45. *Juglans regia* L. - Ceviz

33, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1341, 01.06.2006, ISTO NO: 34261.

20.FAGACEAE

46. *Castanea sativa* Mill. - Anadolu kestanesi

33, A. Efe, N. Aksoy ve D.Oral 1342, 01.06.2006.

47. *Fagus orientalis* Lipsky. - Doğu kayını

33, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1340, 01.06.2006, ISTO NO: 34264, Euro-Sib.

48. *Quercus cerris* L. var. *cerris* - Saçlı meşe

34, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 11.07.2008, Med.

49. *Quercus infectoria* Oliv. - Mazı meşesi

34, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 11.07.2008,

50. *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.

subsp. *iberica* (Steven ex M.Bieb.) Krassiln. - Sapsız meşe

35, N. Aksoy 6299, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34350 - DUOF NO: 1358.

21. CORYLACEAE

51. *Carpinus betulus* L. – Gürgen

36, N. Aksoy 6437, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34265 - DUOF NO: 1328, Euro-Sib.

52. *Corylus avellana* L. var. *avellana* - Fındık

37, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 25.08.2008, Euro-Sib.

53. *Corylus colurna* L. - Türk fındığı - Ağaç fındığı

38, N. Aksoy 6373, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 08.07.2007, Euro-Sib.

22. BETULACEAE

54. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *glutinosa* - Kızılağaç

29, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 26.08.2008, Euro-Sib.

23. CHENOPODIACEAE

55. *Chenopodium botrys* L. – Kaz ayağı

27, N. Aksoy 6186, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1077.

24. CARYOPHYLLACEAE

56. *Arenaria serpylliflora* L. - Kekik yapraklı kumotu

3, N. Aksoy 6349 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 0987.

57. *Cerastium glomeratum* Thuill.

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1399, 01.06.2006, ISTO NO: 34266. G.Y.

58. *Dianthus armeria* L. subsp. *armeria* - Karanfil

39, N. Aksoy 6282, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 07.08.2006, ISTO NO: 34267 - DUOF NO: 0979, Euro-Sib.

59. *Dianthus calocephalus* Boiss. - Güzel başlı karanfil

40, A. Efe, D. Oral, 1441 - N. Aksoy 6116, ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34269 - DUOF NO: 0966.

60. *Minuartia micrantha* Schischk.

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6527, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 0988.

61. *Petrorhagia alpina* (Habl.) Ball & Heywood

subsp. *olympica* (Boiss.) Ball & Heywood

41, N. Aksoy 6289, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34271 - DUOF NO: 0984.

62. *Petrorhagia prolifera* (L.) Ball & Heywood

42, N. Aksoy 6512, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009,

63. *Saponaria glutinosa* M.Bieb.

15, step N. Aksoy 6312, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34274 - DUOF NO: 0964.

64. *Silene compacta* Fischer - Sık çiçekli yapışkanotu - Sık çiçekli nakıl

19, N. Aksoy 6143, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 0961.

65. *Silene dichotoma* Ehrh.

subsp. *dichotoma* - Tüylü bodur yapışkanotu - Tüylü bodur nakıl

43, N. Aksoy 6189, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34277 - DUOF NO: 0985.

66. *Silene dichotoma* Ehrh. subsp. *sibthorpiana* (Reichb.) Rech. – Nakıl

40, N. Aksoy 6117, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34278 - DUOF NO: 0959.

67. *Silene italica* (L.) Pers. - Salkım çiçeği

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1072, 03.05.2006,

68. *Silene pratensis* (Rafn.) Godr.

subsp. *divaricata* (Reichenb.) McNeill & H.C.Prentl.- Salkım - Yapışkanotu - Nakıl

45, N. Aksoy 6430, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34285 - DUOF NO: 0980.

69. *Silene pratensis* (Rafn.) Godr.

subsp. *ericalcynina* (Boiss.) McNeill & H.C.Prentl. - Nakıl

46, N. Aksoy 6109, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 0981.

70. *Silene vulgaris* (Moench) Garcke var. *vulgaris* - Gıvışkanotu

41, N. Aksoy 6287, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 0960.

71. *Stellaria holostea* L. – Fare kulağı - Kuşotu – Serçe dili - Serçetotu

26, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1203, 04.05.2006, Euro-Sib.

72. *Stellaria media* (L.) Vill. - Kuşotu

47, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 24.06.2008,

25. ILLECEBRACEAE

73. *Herniaria incana* Lam.

45, N. Aksoy 6427, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34297 - DUOF NO: 0986.

26. POLYGONACEAE

74. *Polygonum convolvulus* L. – Çoban değneği

12, *Ostrya carpinifolia* altı, N. Aksoy 6533, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34298 - DUOF NO: 1311.

75. *Polygonum persicaria* L. - Sögütotu

48, N. Aksoy 6414, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, ISTO NO: 34299 - DUOF NO: 1309.

76. *Rumex acetosella* L. - Kuzu kulağı

41, N. Aksoy 6291, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1156.

G.Y.,

77. *Rumex patientia* L. - Labada - Evelik - Develik

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1268, 01.06.2006, ISTO NO: 34305.

27. PAEONIACEAE

78. *Paeonia peregrina* Mill. – Ayı gülü – Bocur

24, N. Aksoy 6438, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34306 - DUOF NO: 1056.

28. CLUSIACEAE (GUTTIFERAE)

79. *Hypericum avicularifolium* Jaub. & Spach. subsp. *depilatum* (Freyn. & Bornm.) Robson var. *depilatum* - Kantaron

*14, N. Aksoy 6356 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34307 - DUOF NO: 1070. İr-Tur. End.

80. *Hypericum calycinum* L. – Koyun kıran – Kuzu kıran

1, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1258, 01.06.2006, ISTO NO: 34308. Eux.

81. *Hypericum cerastoides* (Spach.) Robson – Kantaron

3, N. Aksoy 6348 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1069.

82. *Hypericum montbretii* Spach. – Kantaron

18, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1425, 06.07.2006,

83. *Hypericum origanifolium* Willd. - Kantaron

49, .Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1152, 03.05.2006,

84. *Hypericum perforatum* L. – Binbir delikotu

31, N. Aksoy 6501, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34317 - DUOF NO: 1071.

29. TILIACEAE

85. *Tilia argentea* Desf. ex DC. - Gümüşi ıhlamur

3, N. Aksoy 6193, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34351 - DUOF NO: 1108, Euro-Sib. eleman

86. *Tilia rubra* DC. subsp. *caucasica* (Rupr.) V. Engler - Kafkas ıhlamuru

38, N. Aksoy 6370 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34352 - DUOF NO: 1107. Eux.,

30. MALVACEAE

87. *Alcea apterocarpa* (Fenzl.) Boiss. – Hatmi

50, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1443, 06.07.2006, ISTO NO: 34321. İr-Tur.

88. *Alcea biennis* Winterl

51, N. Aksoy 6474, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34323 - DUOF NO: 1100.

89. *Althaea officinalis* L. - Tıbbi hatmi

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6526, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1098.

31. CISTACEAE

90. *Cistus creticus* L. - Tüylü laden - Pembe çiçekli laden

1, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1252, 01.06.2006, ISTO NO: 34324, Med.,

91. *Cistus salviifolius* L. – Ada çayı yapraklı laden - Beyaz çiçekli laden

44, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1073, 1085, 03.05.2006, ISTO NO: 34325.

57. HELIANTHEMUM Adans.

92. *Helianthemum nummularium* L.

subsp. *nummularium* - Güneş gülü - Kaya gülü

3, N. Aksoy 6334 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1109.

32. VIOLACEAE

93. *Viola arvensis* Murray - Menekşe

6, yol kenarı, N. Aksoy 6393, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006.

94. *Viola gracilis* Sibth. & Sm. - Menekşe

23, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1144, 03.05.2006.

95. *Viola kitaibeliana* Roem. & Schult. - Menekşe

52, N. Aksoy 6211, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006.

96. *Viola odorata* L. - Kokulu menekşe

42, N. Aksoy 6506, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009.

97. *Viola sieheana* Becker - Menekşe

26, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1215, 04.05.2006, ISTO NO: 34332.

98. *Viola tricolor* L. - Hercai menekşe

10, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1536, 25.04.2007,

33. DATISACEAE

99. *Datisca cannabina* L. – Renkotu

51, N. Aksoy 6472, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 13.07.2007,

DUOF NO: 1076.

34.SALICACEAE

100. *Salix alba* L. - Ak söğüt - Köy söğüdü

50, N. Aksoy 6133, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34339 - DUOF NO: 1351, Euro-Sib.

101. *Salix amplexicaulis* Bory. & Chaub. - Karşılıklı yapraklı söğüt

53, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1161, 03.05.2006, ISTO NO: 34341, Med.

102. *Salix caprea* L. - Keçi söğüdü

54, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1307, 01.06.2006, ISTO NO: 34342, Euro-Sib.

35. BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)

103. *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cav. & Grande - Sarımsakotu

55, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1224, 04.05.2006, **104. *Alyssoides utriculata* (L.) Med.**

14, N. Aksoy 6378 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1116.

105. *Alyssum pseudo-mouradicum* Hauskn & Bornm. ex Baumg. – Deliotu

24, N. Aksoy 6451, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1117.End.,

106. *Alyssum repens* Baumg. subsp. *trihostachyum* (Rupr.) Hayek

var. *stenophyllum* Hal. - Deliotu – Kuduzotu

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1389, 1379, 01.06.2006.

107. *Alyssum sibiricum* Willd. - Alis

15, step, N. Aksoy 6218, 6316, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34358 - DUOF NO: 1123.

108. *Arabis caucasica* Willd. subsp. *caucasica* - Kafkas kaz teresi

20, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1138, 03.05.2006,

109. *Aubrieta deltoidea* (L.) DC. - Üçgeni obrizya – Yaygın obrizya

**12, kayalık alan, N. Aksoy 6766, 17.04.2010,

110. *Barbarea vulgaris* R.Br. - Nicarotu

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1344, 01.06.2006,

111. *Brassica elongata* Ehrh. – Yaygın lahana

56, N. Aksoy 6397-b, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006.

112. *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz. - Soğanlı köpükotu - Soğanlı su teresi

26, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1212, 04.05.2006, Euro-Sib.

113. *Cardamine impatiens* L.

var. *impatiens* - Kına çiçeğimsi köpükotu - Acı tere - Çayır köpükotu

57, A.Efe, N. Aksoy ve D.Oral, 1566, 05.05.2008, ISTO NO: 34369, Euro-Sib.

114. *Cardamine impatiens* L.

var. *pectinata* (Pall.) Trautr. - Kına çiçeğimsi köpükotu – Acı tere - Çayır köpükotu

58, A .Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1497, 06.07.2006, Euro-Sib.

115. *Cardamine lazica* Boiss. – Yaban teresi

*16, N. Aksoy 6147, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1121. Eux.

116. *Draba muralis* L.

28, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1561 B, 25.04.2007, ISTO NO: 34370.

117. *Fibigia clypeata* (L.) Medik.

15, step, N. Aksoy 6315 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1115.

118. *Raphanus raphanistrum* L. - Turpotu

59, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1113, 03.05.2006, ISTO NO: 34371.

119. *Thlaspi perfoliatum* L.

22, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1035, 22.03.2006, ISTO NO: 34372.

36. ERICACEAE

120. *Arbutus andrachne* L. - Sandal

34, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 11.07.2008,

121. *Arbutus unedo* L. – Kocayemiş

36, N. Aksoy 6433, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1040.

122. *Erica arborea* L. - Ağaç funda - Süpürge çalısı

60, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1128, 03.05.2006, ISTO NO: 34373.

a. 75. RHODODENDRON L.

123. *Rhododendron ponticum* L. subsp. *ponticum* - Mor çiçekli orman gülü

61, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1230, 04.05.2006, ISTO NO: 34374. Eux..

124. *Vaccinium arctostaphylos* L. – Trabzon çayı – Ayı üzümü

2, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 25.08.2008, Eux.

37. PRIMULACEAE

125. *Anagallis arvensis* L. - Fare kulağı

62, A . Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1294, 01.06.2006,

126. *Cyclamen coum* Mill.

subsp. *coum* - Sıklamen – Domuz ağırşığı

17, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1024, 22.03.2006,

127. *Lysimachia verticillaris* Sprengel – Altın kamışı – Kargaotu

31, N. Aksoy 6503, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34379 - DUOF NO: 1308. Eux.,

128. *Primula vulgaris* Huds.

subsp. *sibthorpii* (Hoffmanns.) W.W. Sm. & Forrest - Çuha çiçeği – Mart çiçeği

63, .Efe, N. Aksoy ve D.Oral, 1017, 22.03.2006, ISTO NO: 34381. Eux.,

129. *Primula vulgaris* Huds. subsp. *vulgaris* - Çuha çiçeği - Mart çiçeği

6, yol kenarı, N. Aksoy 6392, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, DUOF NO: 1307, Euro-Sib.

38. CRASSULACEAE

130. *Hylotelephium telephium* (L.) H. Ohba

*45, N. Aksoy 6431, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1058.

131. *Sedum acre* L. - Dam kuruğu - Kaya kuruğu

43, N. Aksoy 6188, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34382 - DUOF NO: 1057.

132. *Sedum album* L. - Kaya kuruğu - Dam kuruğu

14, N. Aksoy 6362 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1055.

133. *Sedum pallidum* M.Bieb.

var. *bithynicum* (Boiss.) Chamberlain - Dam kuruğu - Kaya kuruğu

14, N. Aksoy 6363 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1054. Eux.,

134. *Sedum pallidum* M.Bieb. var. *pallidum* - Kaya kuruğu - Dam kuruğu

62, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1284, 01.06.2006, ISTO NO: 34384. Eux.

135. *Sedum subulatum* (C.A. Meyer) Boiss. - Kaya kuruğu - Dam kuruğu

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1383, 01.06.2006, ISTO NO: 34385.

39. SAXIFRAGACEAE

136. *Saxifraga cymbalaria* L. var. *cymbalaria* – Taş kiranotu

59, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1110, 03.05.2006, ISTO NO: 34386.

137. *Saxifraga rotundifolia* L. – Taş kıran - Değirmi yapraklı taş kıran

64, A.Efe ve N. Aksoy, 1190, 04.05.2006, ISTO NO: 34387, Euro-Sib.

40. ROSACEAE

138. *Agrimonia eupatoria* L. - Koyunotu

15, step, N. Aksoy 6246, 6322, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006,

139. *Crataegus monogyna* Jacq. - Alıç - Geyik dikeni

15, step, N. Aksoy 6257 A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34390 - DUOF NO: 1221.

140. *Crataegus pseudoheterophylla* Pojark. - Alıç - Geyik dikeni

6, ormanlık alan, N. Aksoy 6404, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, DUOF NO: 1222. İr-Tur.

141. *Crataegus tanacetifolia* (Lam.) Pers. - Alıç - Geyik dikeni

3, N. Aksoy 6343 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34391 - DUOF NO: 1223. End.

142. *Fragaria vesca* L. – Çilek

65, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1023, 22.03.2006, ISTO NO: 34392.

143. *Geum urbanum* L. - Su karanfili

3, N. Aksoy 6332, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1220, Euro-Sib.

144. *Laurocerasus officinalis* Roemer – Kara yemiş – Laz kirazı

66, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1571, 26.04.2007.

145. *Mespilus germanica* L. - Muşmula – Beş bıyık - Döngel

67, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 17.07.2009, Eux.

146. *Potentilla recta* L. – Beş parmakotu

15, step, N. Aksoy 6241, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006,

147. *Potentilla reptans* L. – Beş parmakotu

5, N. Aksoy 6177, A. Efe, N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34396 - DUOF NO: 1228.

148. *Rosa canina* L. - Yabani gül - İt gülü - Köpek gülü - Asker gülü

68, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 17.07.2009,

149. *Rosa pulverulenta* M.Bieb. - Gül

15, step, N. Aksoy 6240, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34397 - DUOF NO: 1224.

150. *Rubus canescens* DC. var. *canescens* – Böğürtlen

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1251, 01.06.2006, ISTO NO: 34398.

151. *Rubus cf. caucasicus* Focke - Böğürtlen

42, N. Aksoy 6522, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1340. Eux.

152. *Rubus sanctus* Schreb. - Böğürtlen

67, N. Aksoy 6153, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1225.

153. *Rubus tereticaulis* P.J.Mueller - Böğürtlen

48, N. Aksoy 6413, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006,

154. *Sanguisorba minor* L. subsp. *muricata* (Spach) Briq. - Çayır düğmesi

1, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1276, 01.06.2006, ISTO NO : 34403.

155. *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. - Üvez

14, N. Aksoy 6361 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34402 - DUOF NO: 1229, Euro-Sib.

41. FABACEAE (LEGUMINOSAE)

156. *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *pulchella* (Vis.) Bornm. – Sarı kum tırfılı

15, step, N. Aksoy 6255, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1279.

157. *Argyrolobium biebersteinii* Ball.

67, A.Efe, D. Oral, 1455 - N. Aksoy 6154 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1282.

158. *Astragalus depressus* L. subsp. *depressus* - Geven

23, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1146, 03.05.2006, ISTO NO: 34407.

159. *Astragalus glycyphyllos* L. subsp. *glycyphylloides* (DC.) Matthews - Geven

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1400, 01.06.2006, Euro-Sib.

160. *Astragalus glycyphyllos* L.

subsp. *glycyphyllos* - Geven - Meyan yapraklı geven

27, döküntü alan, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1505, 06.07.2006, Euro-Sib.

161. *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link - Altın çalısı - Sert tüylü süpürgelik

42, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 17.07.2009,

162. *Chamaecytisus pygmeus* (Willd.) Rothm.

24, N. Aksoy 6440, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34409 - DUOF NO: 1262, Euro-Sib.

163. *Chamaecytisus supinus* (L.) Link

69, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1521, 25.04.2007, ISTO NO: 34410, Euro-Sib.

164. *Chamaespartium sagittale* (L.) P.E. Gibbs

36, N. Aksoy 6432, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1289. **Türkiye için yeni cins kaydı.**

165. *Coronilla varia* L. - Körigen

1, A.Efe, N. Aksoy ve D.Oral, 1259, 01.06.2006.

166. *Dorycnium graecum* (L.) Ser. - Zehirli yonca

46, N. Aksoy 6102, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1273. Eux.

167. *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* - Manisa katır tırnağı

25, A.Efe, N. Aksoy ve D.Oral, 1375, 01.06.2006.

168. *Genista tinctoria* L. - Boyacı katır tırnağı

35, A. Efe, D. Oral, 1453 - N. Aksoy 6297 ve N. Güneş, 07.07.2006, Euro-Sib.

169. *Lathyrus czechottianus* Bässler - Mürdümük - Burçak - Külür - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi

24, N. Aksoy 6445, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1277. End.

170. *Lathyrus digitatus* (M.Bieb.) Fiori - Mürdümük - Burçak - Külür - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi

70, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1158, 03.05.2006, ISTO NO: 34419, Med.

171. *Lathyrus hirsutus* L. - Mürdümük - Burçak - Külür - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi

52, N. Aksoy 6206, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34420 - DUOF NO: 1325.

172. *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze subsp. *laxiflorus* - Mürdümük - Burçak - Külür - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi

21, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1362, 01.06.2006,

173. *Lathyrus nissolia* L. - Mürdümük - Burçak - Külür - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi

52, N. Aksoy 6210, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1280.

174. *Lathyrus sphaericus* Retz. - Burçak - Külür - Mürdümük - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral,

175. *Lathyrus undulatus* Boiss.- Mürdümük- Burçak - Külür - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi (Şekil 72)

46, N. Aksoy 6101, A. Efe, D.Oral ve N. Güneş, 06.07.2009, End., Eux.

176. *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf. - Burçak - Külür - Mürdümük - Yabani bezelye - Tavşan bezelyesi

71, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1162, 03.05.2006, ISTO NO: 34428.

177. *Lupinus angustifolius* L.

subsp. *angustifolius* - Mavi lüpen - Domuz baklası

16, A. Efe ve D. Oral 1243, N. Aksoy, 04.05.2006, ISTO NO: 34429.

178. *Medicago minima* (L.) Bart. var. *minima* - Çevrince

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1083, 03.05.2006, ISTO NO: 34430.

179. *Medicago polymorpha* L. var. *polymorpha* - Çevrince

72, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1525, 25.04.2007, ISTO NO: 34431.

180. *Medicago x varia* Martyn - Çevrince

15, step,N. Aksoy 6230, 6325, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34432 - DUOF NO: 1272.

181. *Onobrychis oxyodonta* Boiss. - Sivri dişli korunga - Sivri dişli evliyaotu

15, step, N. Aksoy 6243, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34433 - DUOF NO: 1285.

182. *Ononis spinosa* L. subsp. *leiosperma* (Boiss.) Sirj. - Kayış kıran

15, step, N. Aksoy 6238, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34434 - DUOF NO: 1269.

183. *Ornithopus compressus* L. - Kuş ayağı - Kuş tırnağı - Sökükotu

**36, N. Aksoy 6434, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34435 - DUOF NO: 1276, Med.

184. *Psoralea bituminosa* L. - Katran yoncası

46, A. Efe, D. Oral 1434 - N. Aksoy 6100-b ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34436.

185. *Sophora jaubertii* Spach - Acı meyan

18, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1423, 06.07.2006, ISTO NO: 34202. Eux.

186. *Spartium junceum* L. - Katır tırnağı

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1273, 01.06.2006, ISTO NO: 34204, Med.,

187. *Teline monspessulana* (L.) K.Koch

73, N. Aksoy 6265, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34207 - DUOF NO: 1268, Med.

188. *Trifolium arvense* L. var. *arvense* – Tarla üçgülü - Yonca

46, A.Efe, D. Oral, 1432 -. N. Aksoy 6098, ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34209 - DUOF NO: 1271.

189. *Trifolium campestre* Schreb. - Yonca

51, N. Aksoy 6473, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 12.07.2007,

190. *Trifolium constantinopolitanus* Ser.- Yonca - Üçgül

74, A.Efe, N. Aksoy ve D.Oral, 1097, 03.05.2006, ISTO NO: 34212.

191. *Trifolium medium* L. var. *medium* - Yonca

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1333, 01.06.2006, ISTO NO: 34215.

192. *Trifolium pannonicum* Jacq. subsp. *elongatum* (Willd.) Zoh. – Yonca

75, N. Aksoy 6419, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1283. End.,

193. *Trifolium pratense* L. var. *pratense* - Çayır dutu

76, N. Aksoy 6199, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34218 - DUOF NO: 1153.

194. *Trifolium purpureum* Lois. var. *laxiusculum* (Boiss. & Bl.) Hossain - Yonca

*46, N. Aksoy 6103, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34220 - DUOF NO: 1265, Med.

195. *Trifolium purpureum* Lois. var. *purpureum* - Pembe üçgül - Erguvanî üçgül

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1253, 01.06.2006, ISTO NO: 34227.

196. *Trifolium repens* L. var. *giganteum* Lag.- Foss. - Yonca - Üçgül

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1334, 01.06.2006, ISTO NO: 34229.

197. *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum* - Yonca - Üçgül

28, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1562, 05.05.2008, ISTO NO: 34232.

198. *Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. – Burçak - Fiğ

15, step, N. Aksoy 6317, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, ISTO NO: 34234 - DUOF NO: 1270.

199. *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray – Burçak - Fiğ

77, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1357, 01.06.2006, ISTO NO: 34235.

200. *Vicia trunculata* Fischer ex M.Bieb. – Burçak - Fiğ

49, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1157, 03.05.2006, ISTO NO: 34237, Euro-Sib.

42. THYMELAEACEAE

201. *Daphne pontica* L. - Sırım bağı – Sırım ağı – Kurt bağı – Dafne

60, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1125, 03.05.2006, ISTO NO: 34239. Eux.,

43. ONAGRACEAE

202. *Epilobium hirsutum* L. - Yakıotu

78, 381 m., N. Aksoy 6131, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1097.

203. *Epilobium montanum* L. - Yakıotu

35, N. Aksoy 6304, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1096, Euro-Sib.

44. CORNACEAE

204. *Cornus mas* L. - Kızılcık - Erkek kızılcık

14, N. Aksoy 6369 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34250- DUOF NO: 1059, Euro-Sib.

45. SANTALACEAE

205. *Osyris alba* L. - Süpürge çalısı

34, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 11.07.2008, Med.

46. CELASTRACEAE

206. *Euonymus latifolius* (L.) Mill. subsp. *latifolius* - Geniş yapraklı papaz külâhı

14, N. Aksoy 6374 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34251 - DUOF NO: 1101, Euro-Sib.

47. AQUIFOLIACEAE

207. *Ilex aquifolium* L. – İngiliz çoban püskülü

79, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral,

208. *Ilex colchica* Poj. – Anadolu çoban püskülü - Işığan

80, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1551, 25.04.2007, ISTO NO: 34252. Eux.

48. EUPHORBIACEAE

209. *Euphorbia sequieriana* Necker subsp. *sequieriana* - Sütleğen

15, N. Aksoy 6318, A. Efe ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1322, Euro-Sib.

210. *Euphorbia stricta* L. - Sütleğen

5, N. Aksoy 6166, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1321, Euro-Sib.

211. *Euphorbia taurinensis* All. - Sütleğen

27, N. Aksoy 6187, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34256 - DUOF NO: 1324.

212. *Mercurialis annua* L. - Yer fesleğeni

27, N. Aksoy 6182-b, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1320.

213. *Mercurialis perennis* L. - Yer fesleğeni - Sultanotu - Köpek marulu

20, A.Efe, N. Aksoy ve D.Oral, 1140, 03.05.2006, ISTO NO: 34257, Euro-Sib.

49. RHAMNACEAE

214. *Rhamnus petiolaris* Boiss. - Cehri

30, N. Aksoy 6542, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34259 - DUOF NO: 1042. End.

50. LINACEAE

215. *Linum bienne* Mill. - Keten – Zeyrek

64, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1193, 04.05.2006, ISTO NO: 34263, Med.,

216. *Linum trigynum* L. - Keten

42, N. Aksoy 6507, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34268 - DUOF NO: 1086, Med.

51. POLYGALACEAE

217. *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr. - Sütotu - Yılan yoncası

70, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1160, 03.05.2006, ISTO NO: 34270.

218. *Polygala pruinosa* Boiss. subsp. *pruinosa* - Sütotu

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1335, 01.06.2006, ISTO NO: 34272.

219. *Polygala supina* Schreb. - Sütotu

60, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1126, 03.05.2006, ISTO NO: 34276.

52. STAPHYLEACEAE

220. *Staphylea pinnata* L. - Patlak

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1402, 01.06.2006, ISTO NO: 34279.

53. ACERACEAE

221. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* - Ova akçağacı

68, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 17.07.2009, Euro-Sib.

222. *Acer platanoides* L. - Çınar yapraklı akçağaç

81, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 25.08.2008, Euro-Sib.

223. *Acer trautvetteri* Medw. - Kayın gövdeli akçağaç

82, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 25.08.2008, Eux.

54. ANACARDIACEAE

224. *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler - Menengiç

34, A.Efe, N.Aksoy ve D. Oral, 11.07.2008, Med.

225. *Rhus coriaria* L. - Sumak - Derici sumağı

18, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1424, 06.07.2006, ISTO NO: 34280.

55. OXALIDACEAE

226. *Oxalis corniculata* L. - Kuzu kulağı - Ekşi yonca

76, N. Aksoy 6200, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34281 - DUOF NO: 1041. G.Y.

56. GERANIACEAE

227. *Erodium cicutarium* (L.) L'Herit. subsp. *cicutarium* - İğnelik - Çoban iğnesi

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1012, 22.03.2006, ISTO NO: 34283.

228. *Geranium molle* L. subsp. *molle* - İğnelik

28, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1555, 05.05.2008, ISTO NO: 34284.

229. *Geranium purpureum* Vill. – Turna gagası

5, N. Aksoy 6167, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1087.

230. *Geranium pyrenaicum* Burm. - Dağ ıtırı - Pirene ıtırı

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1345, 01.06.2006, ISTO NO: 34289.

231. *Geranium rotundifolium* L. - İğnelik

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1065, 03.05.2006, ISTO NO: 34290.

57. ARALIACEAE

232. *Hedera helix* L. - Orman sarmaşığı - Duvar sarmaşığı

2, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 25.08.2008,

58. APIACEAE (UMBELLIFERAE)

233. *Bupleurum pendikum* Snogerup - Pendik sarıotu

**15, step, N. Aksoy 6234, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1125. End.

234. *Chaerophyllum byzantinum* Boiss. - Frenk maydanozu

58, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1480, 06.07.2006. Eux.

235. *Ferulago confusa* Velen. - Çakşırotu

42, N. Aksoy 6504, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34293- DUOF NO: 1050, Euro-Sib.

236. *Ferulago thirkeana* (Boiss.) Boiss. - Asaotu - Kuzu başı

83, N. Aksoy 6552, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34294 - DUOF NO: 1051. End.

237. *Heracleum sphondylium* L.

subsp. *montanum* (Schleicher ex Gaudin) Briq. - Tavşancılotu

84, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1236, 04.05.2006, Euro-Sib.

238. *Heracleum sphondylium* L.

subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt - Çayır tavşancılotu – Kamşan – Öğrekotu

85, N. Aksoy 6467, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34295 - DUOF NO: 1049, Euro-Sib.

239. *Laser trilobum* (L.) Borkh. - Kefe kimyonu

16, N. Aksoy 6146, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1044.

240. *Orlaya daucoides* (L.) Greuter

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1066, 1177, 04.05.2006, ISTO NO: 34296, Med.

241. *Pastinaca sativa* L. subsp. *urens* (Req. ex Godron) Celat - Kelemenkeşir

A2(A)/3 : Kocaeli, Y.B.H., N. Aksoy 6664, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, DUOF NO: 1045.

242. *Peucedanum aegopodioides* (Boiss.) Vandes - Domuz kuyruğu – Domuz razıyanesi - Hınzır razıyanesi – İmparatorotu

86, N. Aksoy 6412, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, Euro-Sib.

243. *Sanicula europaea* L. - Deve kulağı - Yaraotu

5, N. Aksoy 6169, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34301 - DUOF NO: 1048, Euro-Sib.

244. *Smyrniium perfoliatum* L. - Yabani kereviz

14, N. Aksoy 6359 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34302 - DUOF NO: 0989.

245. *Torilis arvensis* (Huds.) Linksubsp. *arvensis*

18, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1422, 06.07.2006, ISTO NO: 34303.

246. *Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *neglecta* (Sprengel) Thellung

42, N. Aksoy 6511-a, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1046.

247. *Torilis leptophylla* (L.) Reichb.

15, step, N. Aksoy 6229, A.Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1047. İr-Tur.

59. GENTIANACEAE

248. *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson

subsp. *perfoliata*

15, step, N. Aksoy 6239, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1091.

249. *Centaurium erythraea* Rafn. subsp. *erythraea* - Kırmızı kantaron

87, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1469, 06.07.2006, Euro-Sib.

250. *Centaurium erythraea* Rafn.

subsp. *rumelicum* (Velen.) Melderis - Kırmızı kantaron

15, N. Aksoy 6313 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1089, Med.

251. *Centaurium erythraea* Rafn.

Subsp. *turcicum* (Velen.) Melderis - Kırmızı kantaron

19, N. Aksoy 6140, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006.

252. *Gentiana asclepiadea* L. - İpekotumsu kantaron (Şekil 64)

48, N. Aksoy 6515, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, ISTO NO: 34309 - DUOF NO: 1088, Euro-Sib.

60. ASCLEPIADACEAE

253. *Cionura erecta* (L.) Griseb. – Bodurotu

12, N. Aksoy 6493, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34312, Med.,

254. *Vincetoxicum fuscatum* (Hornem.) Reichb.fil. - Panzehirotu

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6541, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009,

61. SOLANACEAE

255. *Atropa belladonna* L. - Güzel avratotu

31, N. Aksoy 6494, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34314 - DUOF NO: 1060, Euro-Sib.

62. CONVULVULACEAE

256. *Calystegia sativa* (Kit.) Griseb. - Deniz sarmaşığı

35, N. Aksoy 6305, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1294.

257. *Calystegia sepium* (L.) R. Br. subsp. *sepium* - Çit sarmaşığı

58, N. Aksoy 6270, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1293.

258. *Convolvulus arvensis* L. - Mamıza

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1254, 01.06.2006, ISTO NO: 34316.

259. *Convolvulus cantabrica* L. - Yaban sarmaşığı - Çalimsı sarmaşık

75, N. Aksoy 6420, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34318.

63. BORAGINACEAE

260. *Anchusa leptophylla* Roemer & Schultes subsp. *incana* (Ledeb.) Chamb. – Sığır dili

19, N. Aksoy 6138, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34319 - DUOF NO: 1304. End., İr-Tur.

261. *Anchusa undulata* L. subsp. *hybrida* (Ten.) Coutinho - Sığır dili

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1077, 1089, 03.05.2006,, Med.

262. *Cerintho minor* L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac - Mum çiçeği

12, *Ostrya carpinifolia* altı, N. Aksoy 6529, 6532, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1301.

263. *Cynoglossum creticum* Mill. - Köpek dili

15, N. Aksoy 6314 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34326 - DUOF NO: 1326.

264. *Echium italicum* L. - Engerekotu

18, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1433, 06.07.2006, Med.

265. *Echium vulgare* L. - Yaygın engerekotu

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1346, 01.06.2006, Euro-Sib.

266. *Lithospermum purpurocaerulum* L. - Sedefotu

71, A.Efe, N.Aksoy ve D. Oral, 1163, 03.05.2006, ISTO NO: 34331, Euro-Sib.

267. *Myosotis alpestris* E. W. Schmidt. subsp. *alpestris* - Boncukotu - Dağ minesi

88, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1053, 24.03.2006, ISTO NO: 34333.

268. *Myosotis arvensis* (L.) Hill. subsp. *arvensis* - Unutma beni - Boncukotu

28, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1559, 05.05.2008,

269. *Myosotis ramosissima* Rachel ex Schultessubsp. *ramosissima* - Boncukotu

28, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1560, 25.04.2007, ISTO NO: 34336.

270. *Onosma roussaei* DC. – Emzikotu

75, N. Aksoy 6418, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1302.

İr-Tur.

271. *Symphytum tuberosum* L. subsp. *nodosum* (Schur) Soo~ - Kara kafes

55, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1223, 04.05.2006, Euro-Sib.

272. *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don - Hodan - Kaldırık – İspit

65, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1020, 22.03.2006, ISTO NO: 34338. Eux.,

64. VERBENACEAE

273. *Verbena officinalis* L. - Mine çiçeği

73, N. Aksoy 6262, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34340 - DUOF NO: 1305.

65. LAMIACEAE (LABIATAE)

274. *Acinos rotundifolius* Pers. - Alp nanesi

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1067, 03.05.2006, ISTO NO: 34343.

275. *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber subsp. *chia* (Schreber) Arcangeli

var. *chia* - Yer çamı

75, A.Efe, N. Aksoy 6421 ve N. Güneş, 18.05.2007,

276. *Ajuga genevensis* L. - Mayasılotu

24, N. Aksoy 6446, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, Euro-Sib.

277. *Ajuga laxmannii* (L.) Benth. – Mayasılotu

75, N. Aksoy 6422, A. Efe ve N. Güneş, 18.05.2007, ISTO NO: 34345 - DUOF NO: 1200, Euro-Sib.

278. *Ajuga orientalis* L.

A2(A)/3 : Kocaeli, Y.B.H., A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral,

279. *Calamintha nepeta* (L.) Savi

subsp. *glandulosa* (Req.) P.W. Ball. - Türkiye melisası - Türkotu - Kediotumsu güzel nane

89, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1612, 1613, 28.09.2007,

280. *Calamintha nepeta* (L.) Savi

subsp. *nepeta* - Türkiye melisası - Türkotu - Kediotumsu güzel nane

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1407, 06.07.2006, ISTO NO: 34354, Med.

281. *Clinopodium vulgare* L.

subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman - Yaygın yabani fesleğen

35, N. Aksoy 6295, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1207.

282. *Galeobdolon luteum* Hudson - Sarı ısırganotu

26, A. Efe, N. Aksoy ve D.Oral 1211, 04.05.2006, Euro-Sib.

283. *Lamium garganicum* L.

subsp. *laevigatum* Arcangeli - Ballıbaba - Böbreksi dağcıl ballıbaba

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1386, 01.06.2006, Eux.

284. *Lamium purpureum* L. - Ballıbaba

22, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1034, 22.03.2006, ISTO NO: 34361, Euro-Sib.

285. *Leonurus quinquelobatus* Gilib. - Aslan kuyruğu - Yer pırasası - Sığır kuyruğu

90, N. Aksoy 6479, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34362 - DUOF NO: 1194.

286. *Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley

var. *typhoides* - Tüylü nane - İt nanesi

46, N. Aksoy 6096, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1205.

287. *Mentha pulegium* L. - Yarpuz - Filiskin

90, N. Aksoy 6477, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34365 - DUOF NO: 1197.

288. *Mentha spicata* L. subsp. *spicata* - Antep nanesi - Kıvırcık nane

91, ağaçlandırma alanı, N. Aksoy 6407, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, ISTO NO: 34366 - DUOF NO: 1202.

289. *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohem. - Boğumlu çay

78, 170 m, N. Aksoy 6121, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34367 - DUOF NO: 1198, Med.

290. *Origanum vulgare* L. - Mercanköşk - Çanakkale kekiği - Güve otu - Keklikotu - İstanbul kekiği - Karaot

18, A.Efe, D. Oral, 1420 - N. Aksoy 6107 ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34376 - DUOF NO: 1193.

291. *Phlomis russeliana* (Sims) Benth. - Şalba

3, N. Aksoy 6344 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34378 - DUOF NO: 1204., End., Eux.,

292. *Prunella vulgaris* L. - Erikotu - Dağ erikotu

3, N. Aksoy 6340 ve N. Güneş, 08.07.2006.

293. *Salvia aethiops* L. - Ada çayı - Yünlü ada çayı

86, N. Aksoy 6462, A. Efe, ve D. Oral ve N. Güneş, 12.07.2007, DUOF NO: 1203.

294. *Salvia forskahlei* L. - Şalba

35, A.Efe, D. Oral, 1452 - N. Aksoy 6298 ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34389 - DUOF NO: 1210. Eux.

295. *Salvia sclarea* L. - Tüylü ada çayı - Misk ada çayı - Ayı kulağı

15, N. Aksoy 6326, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, ISTO NO: 34399 - DUOF NO: 1196. (Şekil 68)

296. *Salvia tomentosa* Mill. - Ada çayı - Büyük çiçekli ada çayı

15, step, N. Aksoy 6221, 6323, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34400 - DUOF NO: 1213, Med.,

297. *Salvia virgata* Jacq. - Ada çayı - Yılancık

15, step, N. Aksoy 6253, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34401 - DUOF NO: 1232. İr-Tur.

298. *Scutellaria albida* L. subsp. *albida* - Karide

46, N. Aksoy 6093, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34405 - DUOF NO: 1212.

12, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6535, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1211, Med.

299. *Scutellaria rubicunda* Hornem.

subsp. *subvelutina* (Rech. fil.) Edmondson - Karide

42, N. Aksoy 6510, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 1201, Med.

300. *Sideritis montana* L. subsp. *montana* - Dağ çayı

15, step, N. Aksoy 6232, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1217, Med.

301. *Stachys recta* L. subsp. *subcrenata* (Vis.) Briq. - Dağ çayı

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1078, 1091, 03.05.2006, Med.

302. *Stachys sylvatica* L. - Dağ çayı

5, N. Aksoy 6178, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34413 - DUOF NO: 1215, Euro-Sib.

303. *Stachys thirkei* K.Koch - Dağ çayı

15, step, N. Aksoy 6254, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1216.

304. *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys* - Kısa mahmutotu

78, 170 m, N. Aksoy 6120, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, Euro-Sib.

305. *Teucrium lamiifolium* d'Urv

subsp. *lamiifolium* - Dalakotu - Kısa mahmut - Yer meşesi

51, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 12.07.2007, ISTO NO: 34418.

306. *Teucrium polium* L. - Acı yavşan

15, step, N. Aksoy 6252, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1195.

307. *Thymus longicaulis* C. Presl. subsp. *longicaulis*

var. *subisophyllus* (Borbis) Jalas - Kekik

51, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1244, 04.05.2006, ISTO NO: 34423.

66. PLANTAGINACEAE

308. *Plantago lanceolata* L. - Bağa - Yılan dili - Yılanotu

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1339, 01.06.2006,

309. *Plantago major* L. subsp. *major* - Sinirliot - Bağa - Bağa yaprağı

15, step, N. Aksoy 6174, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1110.

67. OLEACEAE

310. *Fraxinus angustifolia* L. - Sivri meyveli dişbudak

82, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 25.08.2008, Euro-Sib.

311. *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior* - Avrupa dişbudağı

14, N. Aksoy 6371 ve N. Güneş, 08.07.2006, Euro-Sib.

312. *Fraxinus ornus* L. subsp. *ornus* - Çiçekli dişbudak

92, N. Aksoy 6358 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1093, Euro-Sib.

313. *Jasminum fruticans* L. - Sarı çiçekli yasemin

44, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1070, 03.05.2006, ISTO NO: 34427, Med.

314. *Ligustrum vulgare* L. - Kurtbağrı

86, N. Aksoy 6411, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, ISTO NO: 34437- DUOF NO: 1095, Euro-Sib.

315. *Phillyrea latifolia* L. - Akçakesme

9, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1522, 25.04.2007, ISTO NO: 34438, Med.

68. SCROPHULARIACEAE

316. *Digitalis ferruginea* L. subsp. *ferruginea* - Yüksükotu

48, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 12.07.2007, ISTO NO: 34439, Euro-Sib.

317. *Digitalis ferruginea* L.

subsp. *schischkinii* (Ivan.) Werner - Yüksükotu

48, N. Aksoy 6484, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34440 - DUOF NO: 1254. Eux.,

318. *Lathraea squamaria* L. - Gizliot

20, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1137, 03.05.2006, ISTO NO: 34441, Euro-Sib.

319. *Linaria genistifolia* (L.) Mill.

subsp. *genistifolia* - Nevruzotu - Katır tırnağı yapraklı ketenotu

42, N. Aksoy 6521, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34442 - DUOF NO: 0652., Euro-Sib.

320. *Odontites verna* (Bellardi) Dumort subsp. *serotina* (Dumort.) Corb.

91, ormanlık alan, N. Aksoy 6403, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, ISTO NO: 34443 - DUOF NO: 1257, Euro-Sib.

321. *Parentucellia latifolia* (L.) Coruel subsp. *latifolia*

60, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1127, 03.05.2006, ISTO NO: 34444, Med.

322. *Rhynchocorys elephas* (L.) Griseb. subsp. *elephas*

31, N. Aksoy 6498, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34445 - DUOF NO: 0955, Euro-Sib.

323. *Scrophularia nodosa* L. – Saracaotu

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1348, 01.06.2006, ISTO NO: 34446, Euro-Sib.

324. *Scrophularia scopolii* [Hoppe ex] Pers var. *scopolii* – Saracaotu

56, N. Aksoy 6396, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, ISTO NO: 34447 - DUOF NO: 1256.

325. *Scrophularia umbrosa* Dum. - Saracaotu

50, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1449, 06.07.2006, Euro-Sib.

326. *Verbascum speciosum* Schrader – Sığır kuyruğu

3, N. Aksoy 6342 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1259, Med.,

327. *Veronica anagallis-aquatica* L. – Yavşanotu

3, N. Aksoy 6191-a, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1252.

328. *Veronica beccabunga* L. - Yavşanotu – At teresi

3, N. Aksoy 6335 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34450 - DUOF NO: 1248.

329. *Veronica chamaedrys* L. - Yavşanotu - Yer meşesi - Cancan

5, N. Aksoy 6176, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, Euro-Sib.

330. *Veronica pectinata* L. var. *pectinata* - Taraksı yavşanotu

15, step, N. Aksoy 6245, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34452 - DUOF NO: 1250.

331. *Veronica persica* Poiret. - Acem yavşanotu

50, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1013, 22.03.2006, ISTO NO: 34453.

69. CAMPANULACEAE

332. *Asyneuma limonifolium* (L.) Janchen subsp. *limonifolium* - Tavşan ekmeği

15, step, N. Aksoy 6217, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, Med.

333. *Asyneuma rigidum* (Willd.) Grossh. subsp. *rigidum*

43, N. Aksoy 6190, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34455. İr-Tur.

334. *Campanula latifolia* L. - Çan çiçeği – Çıngırakotu

31, N. Aksoy 6495, A. Efe ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34456, Euro-Sib.

335. *Campanula latiloba* A. DC. - Çan çiçeği - Çıngırakotu

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1401, 01.06.2006, ISTO NO: 34457. Eux., End.

336. *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata* - Çan çiçeği – Çıngırakotu

18, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1429, 06.07.2006.

337. *Campanula persicifolia* L. - Çan çiçeği – Çıngırakotu

73, N. Aksoy 6264, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34459, Euro-Sib.

338. *Campanula rapunculoides* L.

subsp. *cordifolia* (K.Koch) Damboldt - Çan çiçeği – Çıngırakotu

35, A. Efe, D. Oral, 1454 - N. Aksoy 6294 ve N. Güneş, 07.07.2006,

339. *Campanula rotundifolia* L. - Çan çiçeği - Çıngırakotu

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6536, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34461 - DUOF NO: 0957.

340. *Legousia falcata* (Ten.) Fritsch - Çan çiçeği

36, N. Aksoy 6435, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, Med.,

341. *Legousia pentagonia* (L.) Thellung - Kadın aynası

52, N. Aksoy 6209, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, Med.

70. RUBIACEAE

342. *Asperula involucrata* Wahlenb. - Yapışkanotu

5, N. Aksoy 6175, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 0978. Eux.

343. *Asperula lilaciflora* Boiss.

subsp. *phrygia* (Bornm.) Schönb.-Tem. - İnceotu

15, N. Aksoy 6233, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34463 - DUOF NO: 0977. End.

344. *Asperula taurina* L.

subsp. *taurina* - Yapışkanotu

26, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1216, 04.05.2006, ISTO NO: 34464.

345. *Cruciata taurica* (Pallas ex Willd.) Ehrend

70, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1159, 03.05.2006, ISTO NO: 34465. İr-Tur.

346. *Galium fissurense* Ehrend. & Schönb. - Tem. - Yoğurtotu

14, N. Aksoy 6377 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 0977. End., Eux.

347. *Galium incanum* Sm.

subsp. *elatus* (Boiss.) Ehrend. – Çoban süzgeci - Yoğurtotu

93, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1103, 03.05.2006, ISTO NO: 34467. İr-Tur.

348. *Galium odoratum* (L.) Scop. - Tath yoğurtotu

5, N. Aksoy 6171, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34468 - DUOF NO: 0950, Euro-Sib.

349. *Galium paschale* Forsskal - Yoğurtotu

18, A.Efe, D. Oral, 1419 - N. Aksoy 6097 ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 0973, Med.

350. *Galium verum* L. subsp. *verum* - Boyalık - İlkbahar yoğurtotu

15, step, N. Aksoy 6226, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 0972, Euro-Sib.

71. CAPRIFOLIACEAE

351. *Lonicera caucasica* Pallas

subsp. *orientalis* (Lam.) Chamb. & Long – Hanımeli

92, N. Aksoy 6355 ve N. Güneş; ibid (aynı yerden toplanan): N. Aksoy 6365; 08.07.2006, ISTO NO: 34470. End.,

352. *Lonicera etrusca* Santi - Hanımeli

27, N. Aksoy 6184, 6180, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34471 - DUOF NO: 1061, Med.

353. *Sambucus ebulus* L. - Otsu mürver - Bodur mürver

39, N. Aksoy 6276, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34472 - DUOF NO: 1062, Euro-Sib.

72. VALERIANACEAE

354. *Centranthus longiflorus* Stev.

subsp. *longiflorus* - Uzun çiçekli mahmuzotu

14, N. Aksoy 6367 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1083. İr-Tur.

355. *Valeriana alliariifolia* Adans. – Kediotu

31, N. Aksoy 6496, A. Efe ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34474 - DUOF NO: 1085.

73. DIPSACACEAE

356. *Dipsacus fullonum* L.

90, N. Aksoy 6476 a, A. Efe ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34475.

357. *Dipsacus laciniatus* L. – Fesçi tarağı

90, N. Aksoy 6476 b, A. Efe ve N. Güneş, 12.07.2007, DUOF NO: 1065.

358. *Knautia degenii* Barbas ex Formanek

62, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1298, 01.06.2006, ISTO NO: 34476, End., Med.

359. *Knautia integrifolia* (L.) Bert. var. *bidens* (Sm.) Borbas

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1076, 03.05.2006, ISTO NO: 34477, Med.

360. *Scabiosa atropurpurea* L.

subsp. *maritima* (L.) Arc. – Uyuzotu

15, step, N. Aksoy 6228, 6242, 6320 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34478 - DUOF NO: 1119.

361. *Scabiosa columbaria* L. subsp. *ochroleuca* (L.) Celak.

var. *webbiana* (Don) Matthews - Uyuzotu

14, N. Aksoy 6372 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34479 - DUOF NO: 1066.

74. ASTERACEAE (COMPOSITAE)

362. *Achillea grandifolia* Friv. - Aşıl – Binbir yaprakotu – Civan pençesi - Yaraotu - Civan perçemi

25, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1390, 01.06.2006.

363. *Achillea millefolium* L. - Civan perçemi - Ayva dana - Dülgerotu – Civan pençesi - Binbir yaprakotu - Yaraotu - Aşıl

94, N. Aksoy 6352 ve N. Güneş, 08.07.2006, ISTO NO: 34481- DUOF NO: 1140, Euro-Sib.

364. *Achillea setacea* Waldst. & Kit. – Civan perçemi – Tilki kuyruğu – Yılan dili

39, N. Aksoy 6277, 6286, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34482 - DUOF NO: 1152, Euro-Sib.

365. *Anthemis cotula* L.

52, N. Aksoy 6212, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1134.

366. *Anthemis tinctoria* L. var. *pallida* DC.

35, N. Aksoy 6303, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34483 - DUOF NO: 1182.

367. *Anthemis cretica* L. ssp. *casisa* (Boiss.) Grierson

14, A. Efe, N. Aksoy, D. Demir, 1221, 08.07.2006, DUOF NO: 1378.

368. *Bellis perennis* L. - Koyun gözü papatya

95, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1037, 23.03.2006, ISTO NO: 34484, Euro-Sib.

369. *Calendula arvensis* L. - Nergis

59, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral,1010, 22.03.2006, ISTO NO: 34485.

370. *Carduus nutans* L. sensu lato - Deve dikenii

15, step, N. Aksoy 6227, 6244, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1139.

371. *Carpesium abrotanoides* L.

42, N. Aksoy 6514, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009,

372. *Carthamus lanatus* L. - Yünlü aspir

96, N. Aksoy 6119, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1184.

373. *Centaurea cuneifolia* Sm. - Gelindüğmesi - Kantaron - Peygamber çiçeği

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6539, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009.

374. *Centaurea cyanus* L. - Peygamber çiçeği

15, N. Aksoy 6214, 6256, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34487 - DUOF NO: 1158.

375. *Centaurea depressa* M.Bieb. – Acımkık

24, N. Aksoy 6441 ve N. Güneş, 18.05.2007, DUOF NO: 1146.

376. *Centaurea diffusa* Lam. - Zerdali dikenii

96, N. Aksoy 6086, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34488 - DUOF NO: 1155, Med.,

377. *Centaurea* cf. *wiedemanniana* Fisch. & C.A.Mey.

**14, N. Aksoy 6366 ve N. Güneş, 08.07.2006, End.

378. *Centaurea iberica* Trev. ex Sprengel - Deligöz dikenii

15, step, N. Aksoy 6250, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1143.

379. *Centaurea solstitialis* L. subsp. *solstitialis* - Zerdali dikenii

15, step, N. Aksoy 6235, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34489.

380. *Centaurea urvillei* DC.

subsp. *urvillei* - Peygamber çiçeği - Anadolu kaktüsü (

15, step, N. Aksoy 6213, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34490- DUOF NO: 1219, Med.

381. *Centaurea virgata* Lam. - Peygamber çiçeği

15, step, N. Aksoy 6219, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1166. İr-Tur.

382. *Centaurea yaltirikii* N.Aksoy, H.Duman & Efe

subsp. *dumanii* N. Aksoy & Efe

97, N. Aksoy 6553, A. Efe ve N. Güneş, 17 06.2009, DUOF NO: 1127. End., Euro-Sib.

383. *Chondrilla juncea* L. var. *juncea* - Çengel sakızı

39, N. Aksoy 6280-b, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1172.

384. *Chrysanthemum segetum* L. – Horoz ibiği - Dağlama

19, N. Aksoy 6139, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1141, Med.

385. *Cichorium intybus* L. - Hindiba - Yabani hindiba

96, N. Aksoy 6089, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34493.

386. *Cirsium arvense* (L.) Scop.

subsp. *vestitum* (Wimmer & Grab.) Petrak – Köy göçüren

40, N. Aksoy 6112, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1171.

387. *Cirsium hypoleucum* DC. - Deve dikenii

5, N. Aksoy 6179, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1183. Eux.

388. *Crepis foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M.Bieb.) Çelak. - Tüylü kanak

46, N. Aksoy 6106, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1157.

389. *Crepis smyrnaea* DC. ex Froehlich

91, ormanlık alan, N. Aksoy 6405, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, ISTO NO: 34496, Med.

390. *Crupina crupinastrum* (Moris) Vis.

15, N. Aksoy 6324 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1148.

391. *Doronicum orientale* Hoffm. - Kaplanotu - Baylıkotu - Doğu kaplanotu

20, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1141, 03.05.2006.

392. *Echinops microcephalus* Sibth. & Sm. – Topuz

86, N. Aksoy 6410, A. Efe ve N. Güneş, 28.09.2006, ISTO NO: 34499 - DUOF NO: 1165, Med.,

393. *Eupatorium cannabinum* L. - Sıtmaotu

31, N. Aksoy 6497 ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34500, Euro-Sib.

394. *Gnaphalium luteo-album* L. subsp. *luteo-album*

98, N. Aksoy 6308, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34501 - DUOF NO: 1180.

395. *Helminthotheca echioides* (L.) Holub

52, N. Aksoy 6203, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34502 - DUOF NO: 1154.

396. *Hypochoeris radicata* L.- Domuzotu

46, N. Aksoy 6091, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34503 - DUOF NO: 1150, Euro-Sib.

397. *Inula ensifolia* L. - Andızotu – At gözü - Pireotu

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6540, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34504 - DUOF NO: 1147, Euro-Sib.

398. *Inula heterolepis* Boiss. - Kaya andızotu

30, *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) altı, N. Aksoy 6538, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34505 - DUOF NO: 1145, Med.

399. *Inula vulgaris* (Lam.) Trevisan - Andızotu – At gözü – Pireotu

99, N. Aksoy 6492, A. Efe ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34506 - DUOF NO: 1149, Euro-Sib.

400. *Jurinea alpigena* K.Koch

83, N. Aksoy 6551-a, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, ISTO NO: 34507 - DUOF NO: 1137. End., Eux.

401. *Jurinea consanguinea* DC.

15, step, N. Aksoy 6216, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006,

402. *Jurinea mollis* (L.) Reichb.

83, N. Aksoy 6551-b, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1355.Med.

403. *Lapsana communis* L. subsp. *intermedia* (M.Bieb.) Hayek

35, N. Aksoy 6292, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1181.

404. *Mycelis muralis* (L.) Dum.

99, N. Aksoy 6489, A. Efe ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34510 - DUOF NO: 1186, Euro-Sib.

405. *Petasites hybridus* (L.) Gaertner – Vebaotu

57, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1564, 25.04.2007, ISTO NO: 34511, Euro-Sib.

406. *Pilosella hoppeana* (Schultes) C.H. & F.W. Schultz

subsp. *testimonialis* (Naegli ex Peter) Sell & West

39, N. Aksoy 6283, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, Euro-Sib.

407. *Pilosella hoppeana* (Schultes) C.H. et F.W. Schultz

subsp. *troica* (Zahn) Sell et West

100, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1629, 29.09.2007, ISTO NO: 34513.

408. *Pilosella piloselloides* (Vill.) Sojak

39, N. Aksoy 6280-a, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34514 - DUOF NO: 1163.

409. *Reichardia picroides* (L.) Roth

42, N. Aksoy 6511-b, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1046, Med.

410. *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertner var. *edulis* (Gaertner) DC.

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1094, 03.05.2006, ISTO NO: 34516, Med.

411. *Senecio vernalis* Waldst. & Kit. - Kanaryaotu

28, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1561 A, 05.05.2008,

412. *Senecio vulgaris* L. - Kanaryaotu

54, A.Efe, N.Aksoy ve D. Oral, 1305, 01.06.2006, ISTO NO: 34518.

413. *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip. – Gümüş düğme

31, N. Aksoy 6502, A. Efe ve N. Güneş, 13.07.2006, ISTO NO: 34519 - DUOF NO: 1138.

414. *Taraxacum gracilens* Dahlst. - Kara hindiba

23, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1145, 03.05.2006,

415. *Telekia speciosa* (Schreber) Baumg. – Andızotu

101, A.Efe, D. Oral, 1504 - N. Aksoy 6164 ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34521, Euro-Sib.

416. *Tragapogon aureus* Boiss. - Yemlik - Sarı teke sakalı

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1257, 01.06.2006, ISTO NO: 34522.

417. *Tragapogon dubius* Scop. – Yemlik

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1186, 04.05.2006, ISTO NO: 34523.

418. *Tripleurospermum tenuifolium* (Kit.) Freyn

41, N. Aksoy 6290-b, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006.

DUOF NO: 1179., Euro-Sib.

419. *Tussilago farfara* L. - Kabalak

102, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1014, 22.03.2006, ISTO NO: 34524, Euro-Sib.

420. *Urospermum picroides* (L.) F.W. Schmidt - Sütotu

40, N. Aksoy 6114, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1187, Med.

421. *Xeranthemum cylindraceum* Sm.

96, N. Aksoy 6084, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34526 - DUOF NO: 1170.

75. ALISMATACEAE

422. *Alisma lanceolatum* With.

3, N. Aksoy 6329 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1120.

76. JUNCACEAE

423. *Juncus articulatus* L.

101, N. Aksoy 6161, A. Efe D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34527 - DUOF NO: 1349, Euro-Sib.

424. *Juncus conglomeratus* L. - Hasırotu

3, N. Aksoy 6330 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1291, Euro-Sib.

425. *Juncus inflexus* L. - Sert hasır sazi

48, N. Aksoy 6485, A. Efe ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34529 - DUOF NO: 1348.

426. *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak

15, step, N. Aksoy 6248, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34530 - DUOF NO: 1298.

77. CYPERACEAE

427. *Carex hirta* L. - Hasırotu – Saz

3, N. Aksoy 6331 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1347, Euro-Sib.

428. *Carex pendula* Hudson - Hasırotu – Saz

27, N. Aksoy 6158, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, DUOF NO: 1299, Euro-Sib.

78. POACEAE (GRAMINEAE)

429. *Aegilops geniculata* Roth - Delice yulaf - Yabani yulaf

15, step, N. Aksoy 6237, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, Med.

430. *Agrostis gigantea* Roth - Koca tavus

31, N. Aksoy 6499 ve N. Güneş, 13.07.2007, ISTO NO: 34532 - DUOF NO: 1346, Euro-Sib.

431. *Aira elegantissima* Schur subsp. *elegantissima*

103, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1476, 06.07.2006, ISTO NO: 34533, Med.

432. *Avena barbata* Pott ex. Link

subsp. *atherantha* (C. Presl) Rocha Afonso - Yabani yulaf - Narin yulaf

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1081, 03.05.2006, ISTO NO: 34534, Med.

433. *Briza maxima* L. - Büyük zembilotu

44, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1075, 03.05.2006, ISTO NO: 34535.

434. *Briza media* L.

15, step, N. Aksoy 6225, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34536 - DUOF NO: 1331.

435. *Briza minor* L. - Küçük zembil - Küçük zembil - Küçük zembilotu

104, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 11.07.2008,

436. *Bromus commutatus* Schrader - Brom

35, N. Aksoy 6301, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1334.

437. *Bromus hordaeceus* L. subsp. *hordaeceus* - Brom

33, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1336, 1338, 01.06.2006, ISTO NO: 34538.

438. *Bromus japonicus* Thunb. subsp. *japonicus* - Brom

105, A.Efe, N.Aksoy ve D. Oral, 1349, 01.06.2006, ISTO NO: 34539.

439. *Bromus sterilis* L. - Brom

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1278, 01.06.2006, ISTO NO: 34540.

440. *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth

98, N. Aksoy, 6773, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, Euro-Sib.

441. *Cynosurus echinatus* L. - Kömeçli tarak

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1256, 1280, 01.06.2006, Med.

442. *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman - Domuz ayrığı

42, N. Aksoy 6517, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1261, Euro-Sib.

443. *Festuca drymeja* Mertens & Koch - Yumakotu

14, N. Aksoy 6375 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1345, Euro-Sib.

444. *Festuca valesiaca* Schleicher ex Gaudin - Yumakotu

15, step, N. Aksoy 6249, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1350.

445. *Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell.

106, N. Aksoy 6546, A. Efe ve N. Güneş, 17.07.2009, DUOF NO: 1333, Med.

446. *Holcus lanatus* L. - Tüylü balotu

46, N. Aksoy 6105, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34543 - DUOF NO: 1337, Euro-Sib.

447. *Melica ciliata* L.

subsp. *ciliata* - Kirpikli inci (Şekil 65)

46, N. Aksoy 6094, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34544 - DUOF NO: 1336.

448. *Melica uniflora* Retz. - Tek çiçekli orman incisi

16, N. Aksoy 6148, A. Efe, D. Oral ve N. Güneş, 06.07.2006, ISTO NO: 34545 - DUOF NO: 1335, Euro-Sib.

449. *Phleum bertolonii* DC.

3, N. Aksoy 6191-b, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006,

450. *Phleum montanum* K.Koch subsp. *montanum*

15, step, N. Aksoy 6224, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1329.

451. *Phleum pratense* L.

1, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1274, 01.06.2006, ISTO NO: 34547, Euro-Sib.

452. *Poa bulbosa* L. - Yumrulu salkımotu - Yumrulu tavşan bıyığı

21, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1360, 01.06.2006, ISTO NO: 34548.

453. *Polypogon viridis* (Gouan) Breistr.

15, step, N. Aksoy 6260, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, DUOF NO: 1332, Euro-Sib.

454. *Setaria viridis* (L.) P.Beauv.

55, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1657 17.04.2008, ISTO NO: 34549.

455. *Sorghum halepense* (L.) Pers. var. *halepense* - Kanyaş

52, N. Aksoy 6205, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34550 - DUOF NO: 1330.

79. LILIACEAE

456. *Allium ampeloprasum* L. - Yabani sarımsak

52, N. Aksoy 6207, A. Efe ve N. Güneş, 07.07.2006, ISTO NO: 34551 - DUOF NO: 1234, Med.

457. *Allium guttatum* Steven

subsp. *sardoum* (Moris) Stearn - Yabani sarımsak

48, N. Aksoy 6482, A. Efe, D.Oral ve N. Güneş, 12.07.2007, ISTO NO: 34552 - DUOF NO: 1247, Med.

458. *Allium scorodoprasum* L.

subsp. *rotundum* (L.) Stearn - Taş sarımsağı - Köpek Sarımsağı

15, N. Aksoy 6328 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1243, Med.

459. *Asphodeline lutea* (L.) Reichb. - Çirişotu

6, N. Aksoy 6401, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, ISTO NO: 34553 - DUOF NO: 1101, Med.

460. *Colchicum speciosum* Steven - Güz çiğdemi

3, N. Aksoy 6341 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1244. Eux.,

461. *Colchicum troodi* Kotschy - Kıbrıs acı çiğdemi

90, N. Aksoy 6698, A. Efe ve N. Güneş, 29.09.2006, ISTO NO: 34555 - DUOF NO: 1238, Med.

462. *Fritillaria pontica* Wahlenb. - Kral tacı - Damalı çiçekli

26, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1214, 04.05.2006, Euro-Sib.

463. *Gagea bithynica* Pascher - Marmara altın yıldızı

56, N. Aksoy 6395, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, ISTO NO: 34557 - DUOF NO: 1236. End., Med.

464. *Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker - Dağ sümbülü - Arap sümbülü

23, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1151, 03.05.2006.

465. *Ornithogalum comosum* L. - Ak yıldız

24, N. Aksoy 6452, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34561 - DUOF NO: 1258.

466. *Ornithogalum oligophyllum* E.D.Clarke - Ak yıldız - Kurt soğanı

10, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1537, 25.04.2007,

467. *Ornithogalum pyrenaicum* L. - Ak yıldız

15, N. Aksoy 6310 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1241.

468. *Ornithogalum sigmaideum* Freyn & Sint. - Ak yıldız

8, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1546, 29.04.2008, ISTO NO: 34563, Euro-Sib.

469. *Ornithogalum wiedemannii* Boiss. - Ak yıldız

6, N. Aksoy 6391, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, DUOF NO: 1239.

470. *Polygonatum multiflorum* (L.) All. – Mührüsüleyman

26, A.efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1207, 04.05.2006, ISTO NO: 34564.

471. *Ruscus hypoglossum* L. - Dere kirazı – Gelin küpesi - Yalova mercanı – At dili

7, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1003, 01.11.2005, ISTO NO: 34565, Euro-Sib.

472. *Scilla autumnalis* L. - Güz mavi yıldızı - Yılan soğanı

90, N. Aksoy 6700, A. Efe ve N. Güneş, 29.09.2006, ISTO NO: 34566., Med.

473. *Scilla bifolia* L. – Ada soğanı - İki yapraklı mavi yıldız - İki yapraklı ada soğanı

13, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1169, 03.05.2006., Med.

80. AMARYLLIDACEAE

474. *Galanthus plicatus* M.Bieb.

subsp. *byzantinus* (Baker) D.A.Webb – Kardelen

6, N. Aksoy 6388, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006, End., Eux.,

81. IRIDACEAE

475. *Crocus biflorus* Mill.

subsp. *biflorus* - Çiğdem - İki çiçekli çiğdem

11, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1031, 22.03.2006, ISTO NO: 34569, Med.

476. *Crocus biflorus* Mill.

subsp. *pulchricolor* (Herbert) B.Mathew – Çiğdem

6, N. Aksoy 6385, A. Efe ve D. Oral, 04.05.2006., End., Euro-Sib.

477. *Crocus biflorus* Mill.

subsp. *tauri* (Maw) B.Mathew - Çiğdem

13, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1170, 03.05.2006, ISTO NO: 34571. İr-Tur.

478. *Crocus chrysanthus* (Herbert) Herbert - Çiğdem

A2(A) : Kocaeli, Y. B. H., 40° 36. 34" K / 29° 55. 50" D, N. Aksoy 6381, A. Efe ve D. Oral, 22.03.2006, ISTO NO: 34572.

479. *Crocus flavus* Weston subsp. *flavus* - Çiğdem - İki çiçekli çiğdem

11, A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, 1030, 22.03.2006, ISTO NO: 34573, Euro-Sib.

480. *Crocus pulchellus* Herbert – Çiğdem

A2(A) : Kocaeli, Y.B.H., 1130 m, 40° 34.03" K / 29° 59. 34" D, A. Efe, N. Aksoy ve D. Oral 1545, 25.04.2007, ISTO NO: 34574, Med.

481. *Iris purpureobracteata* B.Mathew & T. Baytop – Süsen

75, N. Aksoy 6423, 6657, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, DUOF NO: 0951, End., Med.,

82. ORCHIDACEAE

482. *Anacamptis pyramidalis* (L.) L. C. M. Richard - Çam salebi - Peynircik - Peynir çiçeği – Yoğurtçuk

15, N. Aksoy 6327 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1080.

483. *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch

A2(A)/3 : Kocaeli, Y.B.H., A.Efe, N. Aksoy ve D. Oral, Euro-Sib.

484. *Dactylorhiza iberica* (M.Bieb. ex Willd.) Soo. - Salepotu

3, N. Aksoy 6337 ve N. Güneş, 08.07.2006, DUOF NO: 1079, Med.

485. *Orchis pallens* L. - Soluk renkli salep

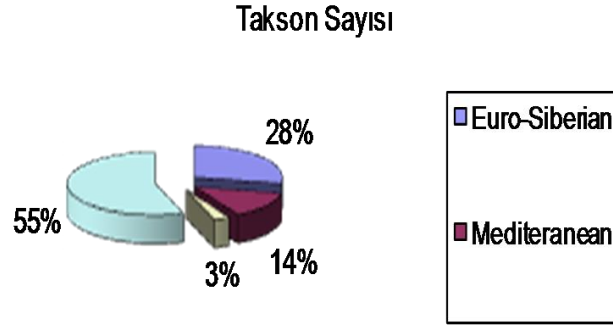
24, N. Aksoy 6444, A. Efe ve N. Güneş, 17.05.2007, ISTO NO: 34577 - DUOF NO: 1081, Euro-Sib.

Tartışma

Araştırma Alanında Saptanan Bitki Taksonlarının Oransal Dağılımları

Araştırma Alanında Saptanan Bitki Taksonlarının Fitocoğrafik Bölgelere Göre Oransal Dağılımları

Araştırma alanında belirlenen 485 taksonun fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları şöyledir: 137 takson (% 28,25) Euro- Siberian, 66 takson (% 13,61) Mediterranean, 14 takson (% 2,89) Irano-Turanian kökenlidir. Geriye kalan 268 takson ise (% 55,25) ya belli bir fitocoğrafya bölgesinin elemanı değildir ya da geniş yayılışlıdır (Şekil 3).



Şekil 3. Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli)'nden Toplanan Taksonların Fitocoğrafik Dağılımının Grafiği

İçerdikleri Bitki Taksonu Sayısına Göre Familyalar ve Cinsler

Araştırma alanında bulunan takson sayısı (485), ülkemizdeki doğal takson sayısı (11.707) kıyaslandığında çalışma alanının Türkiye florasını % 4,14 oranında temsil ettiği anlaşılmaktadır. Alandaki en çok cins içeren familyalardan ilk 11'i ve bunların araştırma alanındaki toplam cins sayısına oranları Çizelge 3'te, tür ve tür altı kategorilerde en çok takson içeren familyalardan ilk 12'si ve bunların araştırma alanındaki toplam takson sayısına oranları Çizelge 4'de, en çok takson içeren cinsler ve bunların araştırma alanındaki toplam takson sayısına oranları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 3. Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli)'nden En Çok Cins İçeren Familyalar ve Oranları

| Familya | Cins Sayısı | Toplam Cins Sayısına Oranı % |
|---------------------------|-------------|------------------------------|
| Compositae (Asteraceae) | 37 | 13,1 |
| Leguminosae (Fabaceae) | 20 | 7,1 |
| Labiatae (Lamiaceae) | 18 | 6,4 |
| Gramineae (Poaceae) | 18 | 6,4 |
| Cruciferae (Brassicaceae) | 12 | 4,2 |
| Rosaceae | 11 | 3,9 |
| Umbelliferae (Apiaceae) | 11 | 3,9 |
| Liliaceae | 10 | 3,5 |
| Boraginaceae | 9 | 3,2 |
| Scrophulariaceae | 9 | 3,2 |
| Caryophyllaceae | 8 | 2,8 |
| Diğerleri | 120 | 42,4 |
| TOPLAM | 283 | 100,0 |

Çizelge 4. Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli)'nden Tür ve Tür Altı Seviyede En Çok Takson İçeren Familyalar ve Oranları

| Familya | Takson Sayısı | Toplam Takson Sayısına Oranı % |
|------------------|---------------|--------------------------------|
| Compositae | 59 | 12,2 |
| Leguminosae | 45 | 9,3 |
| Labiatae | 34 | 7,0 |
| Gramineae | 27 | 5,6 |
| Rosaceae | 18 | 3,7 |
| Liliaceae | 18 | 3,7 |
| Cruciferae | 17 | 3,5 |
| Caryophyllaceae | 17 | 3,5 |
| Scrophulariaceae | 16 | 3,3 |
| Umbelliferae | 15 | 3,1 |
| Boraginaceae | 14 | 2,9 |
| Campanulaceae | 10 | 2,1 |
| Diğerleri | 195 | 40,2 |
| TOPLAM | 485 | 100,0 |

Türkiye florasında olduğu gibi bu alanda da en çok takson içeren familya 59 taksonla Compositae'dir (Çizelge 4). İlk 12'deki en az takson içeren familya ise Campanulaceae'dir (Çizelge 4). Türkiye florasında en çok takson içeren cins *Astragalus* spp. iken, araştırma alanında en çok takson içeren cinsler *Centaurea* spp. ve *Trifolium* spp.'dur. En az takson içeren cinslere *Sedum* spp., *Salvia* spp., *Veronica* spp., *Galium* spp., *Ornithogalum* spp. örnek verilebilir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli)'nden En Çok Takson İçeren Cinsler ve Oranları

| Cins | Takson Sayısı | Toplam Takson Sayısına Oran % |
|---------------------|---------------|-------------------------------|
| <i>Centaurea</i> | 10 | 2.1 |
| <i>Trifolium</i> | 10 | 2.1 |
| <i>Lathyrus</i> | 8 | 1.7 |
| <i>Silene</i> | 7 | 1.5 |
| <i>Ranunculus</i> | 6 | 1.2 |
| <i>Hypericum</i> | 6 | 1.2 |
| <i>Viola</i> | 6 | 1.2 |
| <i>Campanula</i> | 6 | 1.2 |
| <i>Crocus</i> | 6 | 1.2 |
| <i>Sedum</i> | 5 | 1.0 |
| <i>Salvia</i> | 5 | 1.0 |
| <i>Veronica</i> | 5 | 1.0 |
| <i>Galium</i> | 5 | 1.0 |
| <i>Ornithogalum</i> | 5 | 1.0 |
| Diğerleri | 395 | 81.5 |
| TOPLAM | 485 | 100 |

Araştırma Alanının Yakın Bölge ve Alanlar ile Flora Bakımından Karşılaştırılması

Araştırma alanını yakın flora alanları ile karşılaştırdığımızda içerdikleri fitocoğrafik bölge elemanlarının % değerleri Çizelge 6'da görülmektedir. Kıyaslanan alanlarda çoğunlukla Euro-Siberian elemanları bulunmaktadır. Ancak araştırma alanındaki Mediterranean elemanlarının diğer alanlara göre yüksek olması alandaki habitat çeşitliliğinden kaynaklanmakta ve Akdeniz etkisini ortaya koymaktadır.

Çizelge 6. Araştırma Alanına Yakın Bölgedeki Çalışmaların Fitocoğrafik Bölge Elemanlarının Karşılaştırması (%)

| Fitocoğrafik Bölgeler | Araştırma Alanları | | | |
|----------------------------------|--------------------|------|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Irano-Turanian | 2.9 | 2.6 | 3 | 6.5 |
| Euro-Siberian | 28.3 | 31.8 | 29 | 33.6 |
| Mediterranean | 13.6 | 8.9 | 9.8 | 8.4 |
| Geniş yayılışlı ve Bilinmeyenler | 55.3 | 56.7 | 58 | 51.5 |

1. Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli) Florası (Efe ve ark., 2010)

2. Keltepe Florası (Akıncı ve Özhatay, 2004)

3. Beşkayalar Florası (Gölcük-Kocaeli) (Akaydın ve ark., 2006)

4. Elmacık Dağı (Düzce) Vejetasyonu (Aksoy, 2006)

Araştırma alanında 26 endemik takson saptanmış ve endemizm oranı % 5,36'dır. Yakın alanlarda yapılmış diğer çalışmalarda endemizm oranının karşılaştırılması Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Araştırma Alanının Yakın Çalışma Alanları ile Endemizm Yönünden Karşılaştırılması

| | Araştırma Alanları | | | |
|-----------------------|--------------------|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Endemizm Oranı (%) | 5.4 | 3.8 | 2 | 9.4 |
| Endemik Takson Sayısı | 26 | 16 | 6 | 59 |
| Toplam Takson Sayısı | 485 | 418 | 293 | 631 |

1. Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli) Florası (Efe ve ark., 2010)

2. Keltepe Florası (Akıncı ve Özhatay, 2004)

3. Beşkayalar Florası (Gölcük-Kocaeli) (Akaydın)

4. Elmacık Dağı (Düzce) Vejetasyonu (Aksoy, 2006)

Araştırma alanında saptanan 82 familya içerisinde takson sayısı fazla olan ilk 12 familya, takson sayısının % değeri bakımından yakın alanlarda yapılmış diğer çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Çizelge 8). Familyalardaki takson sayılarının % değerlerine bakıldığında, Leguminosae, Umbelliferae, Campanulaceae ve Boraginaceae familyalarının fazla; Rosaceae Liliaceae familyalarının az olmasıyla diğer alanların floralarından ayrılmaktadır.

Çizelge 8. Araştırma Alanına Yakın Çevredeki Çalışmaların Tür ve Tür Altı Seviyede En Çok Takson İçeren Familyaların Karşılaştırılması (%)

| Familyalar | Araştırma Alanları | | | |
|------------------|--------------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Compositae | 12.2 | 9.3 | 13.7 | 13.3 |
| Leguminosae | 9.3 | 7.4 | 4.7 | 7.0 |
| Labiatae | 7.0 | 8.1 | 4.0 | 6.4 |
| Gramineae | 5.6 | 6.2 | 4.0 | 6.7 |
| Rosaceae | 3.7 | 5.3 | 4.4 | 4.3 |
| Caryophyllaceae | 3.5 | 5.0 | 5.4 | 3.3 |
| Cruciferae | 3.5 | 4.1 | - | 2.6 |
| Boraginaceae | 2.9 | 2.4 | - | 1.8 |
| Umbelliferae | 3.1 | 1.7 | - | 3.0 |
| Liliaceae | 3.7 | 3.8 | - | 5.1 |
| Scrophulariaceae | 3.3 | 3.6 | - | 1.9 |
| Campanulaceae | 2.1 | 1.7 | - | 1.8 |
| Diğerleri | 40.2 | 58.6 | 73.8 | 43.0 |

1. Yuvacık Barajı Havzası (Kocaeli) Florası (Efe ve ark., 2010)
2. Keltepe Florası (Akıncı ve Özhatay, 2004)

3. Beşkayalar Florası (Gölcük-Kocaeli) (Akaydın ve ark., 2006)
4. Elmacık Dağı (Düzce) Vegetasyonu (Aksoy, 2006)

Araştırma Alanında Saptanan Yeni Kayıtlar, Endemik Taksonlar ve Tehlike Kategorileri

Aşağıda Türkiye için yeni cins kaydı, endemik bitkiler ile bunların tehlike kategorileri ve A2(A), A3 karelerinde yeni kayıtların listesi verilmiştir:

Türkiye İçin Yeni Cins Kaydı

Familya : Fabaceae (Leguminosae)

1. *Chamaespartium sagittale* (L.) P.E. Gibbs – CR, (Efe ve ark., 2009).

Ayrıca çalışma alanında 1 CR, 2 EN, 3 VU, 4 NT ve 15 LC kategorisinde endemik bitki tespit edilmiştir. Bu bitkiler aşağıdaki listede verilmiştir.

Çizelge 9. Araştırma Alanında Saptanan Endemik Taksonlar ve Tehlike Durumları

Familya : Amaryllidaceae

1. *Galanthus plicatus* M.Bieb.

subsp. *byzantinus* (Baker) D.A.Webb- VU

Familya : Apiaceae (Umbelliferae)

2. *Bupleurum pendikum* Snogerup- EN

Marmara Bölgesinde ikinci yeni lokalitesi.

Familya : Apiaceae (Umbelliferae)

3. *Ferulago thirkeana* (Boiss.) Boiss.-NT

Familya : Asteraceae (Compositae)

4. *Centaurea cf. wiedemanniana* Fisch. &

C.A.Mey- VU

Marmara bölgesindeki ikinci yeni lokalitesi.

Familya : Asteraceae (Compositae)

5. *Centaurea yaltirikii* N.Aksoy, H.Duman &

A.Efe

subsp. *dumanii* N.Aksoy & Efe- CR

Marmara bölgesi için yeni alttür.

Familya : Asteraceae (Compositae)

6. *Jurinea alpigena* K.Koch- LC

Familya : Brassicaceae (Cruciferae)

7. *Alyssum pseudo-mouradicum* Hausskn. &

Bornm. ex Baumg.- LC

Familya : Boraginaceae

8. *Anchusa leptophylla* Roemer & Schultes

subsp. *incana* (Ledeb.) Chamb.- LC

Familya: Campanulaceae

9. *Campanula latiloba* A.DC.- R - LC

Familya: Campanulaceae

Familya: Caprifoliaceae

10. *Lonicera caucasica* Pallas

subsp. *orientalis* (Lam.) Chamb. & Long – LC

Familya : Clusiaceae (Guttiferae)

11. *Hypericum avicularifolium* Jaub. & Spach.

subsp. *depilatum* (Freyn. & Bornm.) Robson var.

***depilatum*- LC**

Familya: Dipsacaceae

12. *Knautia degenii* Barbas ex Formanek- LC

Familya : Fabaceae (Leguminosae)

13. *Lathyrus czechottianus* Bässler - LC

Familya : Fabaceae (Leguminosae)

14. *Lathyrus undulatus* Boiss. – VU

Familya : Fabaceae (Leguminosae)

15. *Trifolium pannonicum* Jacq.

subsp. *elongatum* (Willd.) Zoh. - LC

Familya : Fumariaceae

16. *Corydalis wendelboi* Liden

subsp. *congesta* Liden & Zetterlund- EN

Familya : Iridaceae

17. *Crocus biflorus* Mill.

subsp. *pulchricolor* (Herbert) B.Mathew- NT

Familya : Iridaceae

18. *Iris purpureobracteata* B.Mathew & T. Baytop-

NT

Familya : Lamiaceae (Labiatae)

19. *Phlomis russeliana* (Sims) Benth.- LC

Familya : Liliaceae

20. *Gagea bithynica* Pascher- LC

Familya : Pinaceae

21. *Abies nordmanniana* (Stev) Spach

subsp. *bourmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen- LC

Familya : Ranunculaceae

22. *Delphinium venulosum* Boiss. - LC

Familya : Rhamnaceae

23. *Rhamnus petiolaris* Boiss. - LC

Familya : Rosaceae

24. *Crataegus tanacetifolia* (Lam.) Pers.- LC

Familya : Rubiaceae

25. *Asperula lilacifolia* Boiss.

subsp. *phrygia* (Bornm.) Schönb.-Tem.- LC

Familya : Rubiaceae

26. *Galium fissurense* Ehrend. & Schönb.- NT

Son yapılan çalışmalara göre *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*'nın ülkemiz dışında Yunan adalarında (Alçitepe, 2011); *Alcea apterocarpa* (Fenzl.) Boiss.'nın ise Irak ve Mısır'da yayılış gösterdiği belirtildiğinden, bu çalışmada da endemik listesinden çıkarılmışlardır (Uzunhisarcıklı ve Vural, 2012).

Çizelge 10. A2(A) Karesi İçin Yeni Kayıtlar

Familya : Brassicaceae (Cruciferae)

1. *Cardamine lazica* Boiss.

Familya : Clusiaceae (Guttiferae)

2. *Hypericum avicularifolium* Jaub. & Spach.

subsp. *depilatum* (Freyn. & Bornm.) Robson

var. *depulatum*

Çizelge 11. A3 Karesi İçin Yeni Kayıtlar

Familya : Apiaceae (Umbelliferae)

1. *Bupleurum pendikum* Snogerup

Familya : Brassicaceae (Cruciferae)

Familya : Crassulaceae

3. *Hylotelephium telephium* (L.) H. Ohba

Familya : Fabaceae (Leguminosae)

4. *Trifolium purpureum* Lois.

var. *laxiusculum* (Boiss. & Balansa) Hossa

2. *Aubrieta deltoidea* (L.) DC.

Familya : Fabaceae (Leguminosae)

3. *Ornithopus compressus* L.

Listelerde de görüleceği üzere, havzada 1 adet Türkiye için yeni cins kaydı, 27 adet endemik, 4 adet A2(A), 3 adet A3 karesi için yeni kayıt saptanmıştır.

Araştırma alanındaki taksonlardan kırmızı listede bulunmayan ama nadir olan ve Bern Sözleşmesi (Avrupa Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi)'nde yer alan taksonlar şunlardır (Özhatay ve ark. 2005): *Cyclamen coum*, *Teucrium lamiifolium*, *Vaccinium arctostaphyllum*.

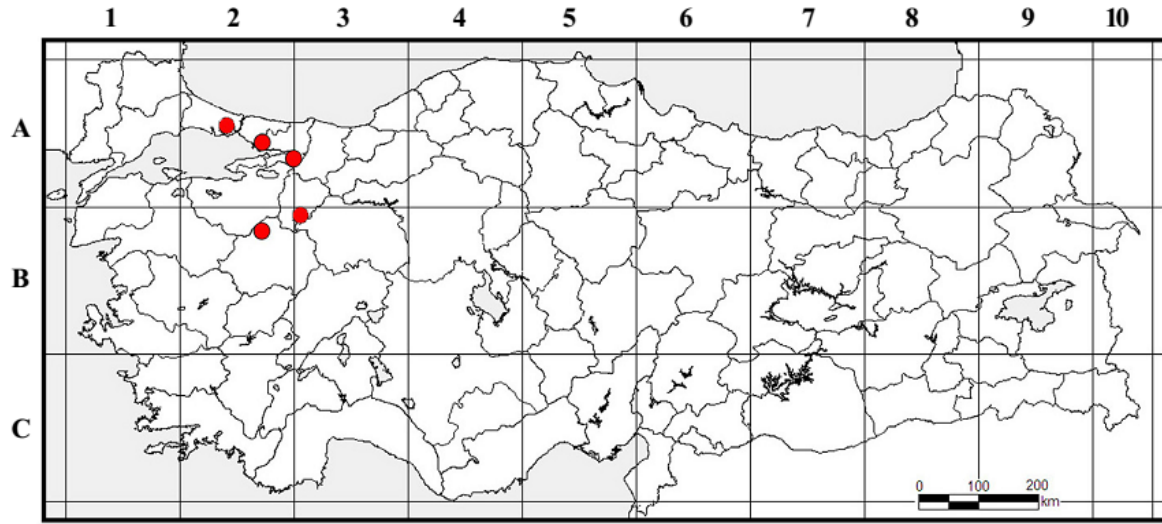
Araştırma alanındaki taksonlardan Küresel Ölçekte tehdit altında olanlar (Özhatay ve ark. 2005) ise şöyledir: *Bupleurum pendikum* (Endemik, - EN), *Galanthus plicatus* subsp. *byzantinus* (Endemik, VU).

Öneriler

Yuvacık Barajı Havzası, sahip olduğu doğal yapısına, tarihsel, folklorik ve mimari kültürün de eklenmesi ile bölgenin önemli doğa ve kültür merkezleri arasında yer alır. Havzanın korunması planlanırken, alanın biyolojik çeşitlilik yapısı dikkate alınmalıdır. Biyolojik çeşitlilik çalışması öncelikle havzada bulunan nadir flora ve fauna elemanları, bunların oluşturduğu habitatları ve ekosistemlerin yerinde korunması (*In-situ*), alanı dışında korunması (*Ex-situ*) statülerinin belirlenmesiyle, havzadaki biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliğini sağlayacak önemli ve temel altlık olacaktır.

Yukarıda listeleri ve tehlike kategorileri verilmiş olan, başta *Chamaespartium sagittale* olmak üzere, A2(A) karesi için endemik ve yeni kayıt olan olan *Cardamine lazica*, *Hypericum avicularifolium* subsp. *depilatum* var. *depilatum*, *Hylotelephium telephium*, *Trifolium purpureum* var. *laxiusculum*) ve A3 karesi için endemik ve yeni kayıt olan *Centaurea yaltirikii* subsp. *dumanii*, *Bupleurum pendikum*, *Aubrieta deltoidea*, *Ornithopus compressus* bitkilerin bulunduğu alanların, başta Serindere vadisi olmak üzere doğal habitat alanlarının “ÖBA (Önemli Bitki Alanı)” statüsünde korunmaya alınması gerekmektedir.

Aksoy ve arkadaşları (2011) tarafından yapılan çalışmaya göre, tür için IUCN kategorisi olarak CR, B1ab(i,ii,iii)+ 2ab(i,ii,iii) önerilmiştir. Fakat Özcan & Kuş (2001) tarafından yapılan bir çalışmada, türün Halkalı (İstanbul) ve Bilecik’te de yayıldığı gösterilmiştir. Halkalı ve Pendik kayıtlarının popülasyonları hakkında bir bilgi olmamakla birlikte, şehirleşme baskısından dolayı buradaki popülasyonların zayıf olduğu veya yok olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, Kocaeli, Bilecik ve Kütahya popülasyonlarını temel alacak olursak, türün bu 3 noktadaki yayılışı 5000 km² nin üzerinde olmasına rağmen, türün yaşam alanının 500 km² den az olması ve habitat üzerindeki baskıların artması sebebiyle EN B2ab(i,ii,iii) kategorisinde değerlendirilmesi tarafımızca önerilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. *Bupleurum pendikum* 'un yayılış haritası

Teşekkür

Bu projenin yürütücüsü olarak projeyi başarıyla tamamlamamızı sağlayan, bizim akademik yaşantımızda büyük emekleri olan ve 8.6.2010 yılında elim bir trafik kazası sonucu kaybettiğimiz sayın hocamız Prof. Dr.Asuman Efe'yi saygıyla anıyoruz.

Projeyi öneren ve destekleyen Akifer Şirketi ortaklarından, Sayın Evren Köprülü'ye, şirket CEO'su Hasan N. Akdemir'e, Şirket İşletme Bakım Direktörü Bülent Büyükkalaycı'ya, Proje Koordinatörü Sinan S. Celebci'ye, ve emeği geçen diğer şirket çalışanlarına teşekkür ederiz.

Bitki örneklerinin teşhislerinde Yrd. Doç. Dr. Faik A. Karavelioğulları, Araş. Gör. M. Ufuk Özbek, Esra Ergin ve Bilal Şahin'e, herbaryum örneklerinin hazırlanmasında büyük emeği geçen Biyolog Nihan Koçer, Salih Sercan Kanoğlu, Ali Kaya ve Bilge Tunçkol'a; bitki teşhisleri ve floristik yayılışlarla ilgili görüşleri için Prof. Dr. Mecit Vural, Prof. Dr. Engin Özhatay, Yrd. Doç. Dr. Şener Akıncı, Yrd. Doç. Dr. Ebru Ataşlar ve Yrd. Doç. Dr. Ernaz Altundağ'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Acartürk, R. 1996. *Şifalı Bitkiler Flora ve Sağlığımız*. Ovak Yayınları, No: 1, 137 sayfa, Ankara.
- Aichele, R., Schwegler, A. 1996. *Der Kosmos-Pflanzenführer*. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH and Co. Stuttgart.
- Akaydın, G., Çalışkan, G. ve Yılmaz, E.B. 2006. Beşkayalar Vadisi (Gölcük-Kocaeli)'nin Florası. *Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 18(4): 459-469.
- Akıncı, Ş., Özhatay, E. 2004. The Flora of Keltepe Area (Kocaeli/Turkey). *İstanbul Eczacılık Fakültesi Mecmuası* 37: 23-54.
- Aksoy, N. 2006. *Elmacık Dağı (Düzce) Vegetasyonu*. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Botaniği Doktora Programı, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Asuman EFE).
- Aksoy, N., Ataşlar, E., Efe, A. ve Güneş, N. 2010. *Centaurea yaltirikii* subsp. *dumanii* subsp. nov. (C. sect. *Pseudoseridia*, Asteraceae) in Marmara region of Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 8(3-4): 1212-1215.
- Aksoy, N., Aslan, S., Efe, A., Güneş, N. 2011. Taxonomical and chorological notes on the Turkish endemic *Bupleurum pendikum* Snogerup (*Umbelliferae*). *Journal of Food, Agriculture & Environment* 9(1): 448-450.
- Alçıtepe, E. 2011. New combinations in *Campanula* Sect. *Quinquelocularis* from Turkey. *Pakistan J. Bot.* 43(5): 2243-2254
- Altınayar, G. 1987. *Bitkibilimi Terimleri Sözlüğü*. DSİ Foto Film İşletme Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Baytop, A. 1998. *İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4058, Eczacılık Fakültesi Yayın No: 70, İstanbul.
- Baytop, T. 1994. *Türkiye Bitki Adları Sözlüğü*. Türk Dil Kurumu Yayınları, No: 578, 508 sayfa, Ankara.
- Boissier, E. 1867-1888. *Flora Orientalis*, Volume: 1-5, Supplement by Buser, R. Geneve, Switzerland.
- Bonnier, B. 1886. *Flore Complete Illustree En Couleurs de France, Suisse et Belgique*. Tome 1-7, Paris, France.
- Cronquist, A. 1968. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. 2nd edition, The New York Botanical Garden, Bronx, New York 10458, 555 sayfa, USA, ISBN 0-89327-332-5.
- Davis, P.H., Cullen, J. 1979. *The Identification of Flowering Plant Families*. Cambridge University Press, London.
- Davis, P.H. (ed.) 1965-1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Volume 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (eds.) 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Volume 10 (supplement), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H. (1999). *The Genus Galanthus, A Botanical Magazine Monograph*. The Royal Botanic Gardens, Kew, in Association with Timber Press.
- Donner, J. (1985). Verbreitungskarten zu P.H.Davis "Flora of Turkey, 1-8". *Linzer Biol. Beitr.* 17(1): 1-120.
- Efe, A., Özhatay, E., Aksoy, N., Demir Oral, D. 2009. *Chamaespartium* Adans. (*Leguminosae*): A new record for the flora of Turkey. *Turkish J. Bot.* 33(6): 453-456.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. TTKD ve YYÜ No: 18, Ankara.
- Erik, S., Akaydın, G., Göktaş, A. (1998). *Başkent'in Doğal Bitkileri*. Ankara Valiliği Çevre Vakfı Başkanlığı, Ankara.
- Fitter, A. 1987. *Blumen, Wildblühende Pflanzen*. Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin.

- Göktürk, R.S., Sümbül, H. 1997. A new Species of *Cephalaria* (*Dipsacaceae*) from South Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fenn.* 34: 153-155.
- Göktürk, R.S. 2002. *Türkiye’de Yayılış Gösteren Cephalaria Schader ex Roemer and Schultes (Dipsacaceae) Türleri Üzerinde Taksonomik bir Araştırma*. T.C. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2002, Antalya.
- Göncüoğlu, C., Tekeli, O., Erendil, M., Aksay, A., Ürgün, B., Kuşçu, İ., Temren, A., Tunay, G. 1989. *Armutlu Yarımadası Jeoloji Haritası*, MTA Ankara.
- Güleryüz, G. 2000. *Alpin Flowers of Uludağ (Uludağ Alpin Çiçekleri)*. Bursa Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Bursa.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., (edlr.) (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Volume: 11 (Supp. 2), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Huxley, A., Taylor, W. 1997. *Flowers of Greece and the Aegean*, Chatto and Windus. London.
- IUCN. 2001. *IUCN Red List Categories: Version 3.1*. Prepared by the IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 1 - 23, UK.
- Kreutz, C.A.J. 1998. *Die Orchideen der Türkei*, Publisher: C.A.J. Kreutz and B.J. Seckel in Nederland.
- Kreutz, C.A.J. 2003. *Feldführer der Türkischen Orchideen*. Landgraaf. ISBN: 90-805149-2-6.
- Lippert, W., Podlech, D. (1989). *Pflanzen der Mittelmeer Küsten. 400 Farbfotos, 400 Zeichnungen. Die wichtigsten Blütenpflanzen und Sträucher erkennen und bestimmen. GU Naturführer*. Gräfe und Unzer München. ISBN: 3-7742-3447-7.
- Mathew, B. 1998. *The Crocus, A Revision of the Genus Crocus*. Royal Botanic Garden, Kew.
- Özcan, T. ve Kuş, S. 2001. Taxonomical investigation on some endemic *Bupleurum* L. species for Turkey. Şu eserde: Özhatay, N. (ed.). *Plants of the Balkan Peninsula: Into the Next Millenium, Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress* 1: 319-330, İstanbul.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005. *Türkiye’nin 122 Önemli Bitki Alanı*. WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), 476 sayfa, ISBN 975-92433-7-7.
- Polunin, O. 1969. *Flowers of Europe*. London-Oxford University Press, New York, Toronto.
- Rothmaler, W. 1991. *Exkursionflora*. Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin.
- Schacht, W. 1976. *Blumen Europas*. Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin.
- Sorger, F. 1995. *Blumen der Türkei*. Ausstellung im Biologiezentrum. Linz/Dornach.
- Sorger, F. 1998. Einige endemiten aus der Türkischen Pflanzenwelt im Bild. *Stapfia* 54.
- Sorger, F. 2000. Pflanzen einige salzsteppen der Türkei im Bild: Photographs of Plants from some Anatolian salt steppes. *Stapfia* 68: 1-160.
- Stearn, W.T. 1967. *Botanical Latin*, Edinburgh.
- Tutin, G.T., Heywood, V.H., Burges, N.A. et al., 1964-1980. *Flora Europaea*, Volume: 1-5, Cambridge University Press, London.
- Uluocak, N. 1984. *Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye’nin Önemli Doğal Otlak Bitkileri II: Baklagiller*. İstanbul Üniv. Yayın No: 3198, Orm. Fak. Yayın No: 358, İstanbul.
- Uzunhisarcıklı, M.E., Tekşen, M., Doğan, M. 2005. *Centaurea marashica* (*Asteraceae*) a new species from Turkey. *Ann. Bot. Fenn.* 42: 309-312.
- Uzunhisarcıklı, M.E., Vural, M. 2012. The taxonomic revision of *Alcea* and *Althaea* (*Malvaceae*) in Turkey. *Turkish J. Bot.* 36(6): 603-636.

- Viney, D.E. 1994. *An Illustrated Flora of North Cyprus*. Volume I-II, Koeltz Scientific Books, Koenigstein, Germany.
- Wagenitz, G. Hellwig, H.F., Parolly, G., Martins, L. 2006. Two new species of *Centaurea* (*Compositae, Cardueae*) from Turkey. *Wildenowia* 36: 423-435.
- Yaltrık, F., Efe, A. 1996. *Otsu Bitkiler Sıstematiği*, II. Baskı, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3940, Orman Fakóltesi Yayın No: 10, 518 sayfa, İstanbul. ISBN 975-404-437-6.
- Yaltrık, F., Efe, A., Uzun, A. 1993. *İstanbul Adalarının Doğal ve Egzotik Bitkileri*. İstanbul Adaları İmar ve Kólter Vakfı Yayınları, No: 1, İstanbul. ISBN 975-7280-00-3.
- Zengin, M., Hızal, A., Karakaş, A., Serengil, Y., Tuđrul, D., Ercan, M. 2005. *İzmit Yuvacık Barajı Su Toplama Havzasının Yenilenebilir Doğal Kaynaklarının Su Üretimi (Kalite, Miktar ve Rejim) Amacıyla Planlanması*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten, No: 197, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 233, sayfa 3-14, Müdürlük Yayın No: 244, İzmit. ISSN 1300-395 x.



Boylu Maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.)'in Çelikle Üretilmesinde Hormon ve Ortamın Etkisi

İbrahim TURNA¹ Şemsettin KULAÇ² Deniz GÜNEY³ Erhan SEYİS¹

Özet

Ülkemizde üç farklı doğal mavi yemiş türü (*Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium arctostaphylos* L., *Vaccinium uliginosum* L.) bulunmaktadır. Bunların yanında Doğu Karadeniz Bölgesindeki bazı illerimizde (Rize, Trabzon ve Artvin) Boylu maviyemiş olarak adlandırılan *Vaccinium corymbosum* L. türünün bazı çeşitleri (Brigitta, Bluecrop, Bluejay, Duke, Nelson, Earliblue, Patriot ve Spartan) ile adaptasyon denemeleri yapılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu başarılı sahalardan biri olan Rize ili İkizdere ilçesi Şimşirli köyündeki deneme alanlarından karma çelikler alınmış ve köklendirilmeye çalışıldı. Çelikler son yıllık taze sürgünlerden alındı. Çeliklerin uç kısımları su kaybını önlemek amacıyla bal mumu ile kapatıldı. Çelikler 6 farklı ortama (perlit, turba, pomza, kestane toprağı, 1/1 oranında kullanılmış perlit + turba karışımı ve 1/1 oranında perlit + turba), 2 farklı hormon (IBA, Polysitimulin) üç dozda kullanılarak üç tekrarlı olacak şekilde şubat ayında dikildi.

Bir vejetasyon dönemi boyunca köklendirilen çelikler ortamlarından sökülerek köklenenler, köklenmeyenler (ölü), köklenecek durumda olanlar (kalluslu, kallussuz) sayılarak kullanılan hormonların etkisi ve hangi ortamın daha iyi sonuç verdiği ortaya konuldu. Boylu maviyemiş çeliklerindeki köklenme oranına bakıldığında; hormon uygulanan çeliklerin hormon uygulanmayan çeliklere göre daha iyi köklenme meydana getirdikleri görüldü. IBA hormonunun 1000 ppm ve 5000 ppm dozlarındaki köklenme oranı diğer hormon ve dozlara göre en yüksek çıktı.

Köklenme ortamları karşılaştırıldığında; perlit ve kullanılmış perlit+turba ve turba ortamında diğerlerine göre daha iyi köklenme meydana geldiği görüldü. En iyi köklenme perlit ortamında olup, kestane toprağı ve perlit+turba ortamında sağlıklı bir köklenme görülmedi.

Elde edilen verilerle, SPSS istatistik programı ile çok yönlü varyans analizi yapılarak, çeliklerdeki köklenmeye ilişkin veriler bakımından ortam, hormon, ortam+hormon parametreleri arasında farkın olup olmadığı belirlendi. Sonuç olarak farklı ortam ve hormonların Boylu maviyemiş çeliklerinde köklenmeye büyük oranda etki ettiği tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Boylu maviyemiş, *Vaccinium corymbosum*, Çelik, Ortam, Hormon,

Effects of Media and Hormones on Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Production from Cuttings

Abstract

Three different species of natural blueberry (*Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium arctostaphylos* L., *Vaccinium uliginosum* L.) are available, in our country. In addition to adaptation experiments were successfully conducted on some varieties (Brigitta, Bluecrop, Bluejay, Duke, Nelson, Earliblue, Patriot and Spartan) of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) from some province of Eastern Black Sea Region (Rize, Trabzon and Artvin). Şimşirli village of İkizdere district of Rize province was a successful study area. Mixed cuttings were collected from this area and rooted. Cuttings were obtained from last year's fresh shoots. Tip of the shoots were covered in wax to prevent water loss. Cuttings were planted on six different media (perlite, peat, pumice, chestnut soil, 1/1 ratio perlite+peat mix and 1/1 ratio perlite+peat) in February. Three replication of three doses of two different hormones as IBA, and Polysitimulin were applied to cuttings before planting.

Cuttings were allowed to root for a vegetation period. Rooted, not rooted (dead), potential to develop root (callus, non-callus) cuttings were counted and effects of hormones and media were determined. Results showed that cuttings which had hormone treatment had better rooting capability compared to the cuttings with no hormone treatment. Cuttings treated with 1000 ppm and 5000 ppm IBA hormone yielded rooting more than other treatments.

³ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi ibrahimturna@hotmail.com

² Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi

Among media effects, cuttings in perlite and perlite+peat and peat media showed better rooting. The highest rooting was in perlite media; however, cuttings had bad rooting in perlite+peat and chestnut soil media.

SPSS packet program was used for statistical analysis. Analysis of variance was made to determine significant differences between rooting, media, hormone, media+hormone parameters. It was found that different media and hormones significantly affecting rooting of *Vaccinium corymbosum* L. cuttings.

Keywords: Highbush blueberry, *Vaccinium corymbosum*, Cutting, Media, Hormone

Giriş

Türkiye önemli bir gen merkezi olması yanında, farklı bitki coğrafyalarının kesişme noktasında bulunduğundan oldukça zengin bir floraya sahiptir. Bu zenginliğin önemli bir bölümünü de ağaçlar ve çalılar meydana getirmektedir (Üçler ve Turna, 2003). Yabani meyveler, bitkilerle beslenen her türlü yaban hayvanları için çok önemli bir besin kaynağı olduğu gibi, insan beslenmesinde ve sağlığında da önemli bir yere sahiptir (Arslan, 2006).

Odun dışı orman ürünü olarak da değerlendirilebilme potansiyeline sahip Boylu maviyemiş kırsal kalkınma ve sosyal amaçlı kullanım potansiyeli nedenleriyle türün üretilmesi, halka tanıtılması ve üretiminin teşvik edilmesi faydalı olacaktır.

Ülkemizde üç farklı doğal mavi yemiş türü (*Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium arctostaphylos* L., *Vaccinium uliginosum* L.) bulunmaktadır. Bunlar yayılış alanına bağlı olarak Mayıs-haziran ayları arasında çiçeklenir. Çiçekleri, meyveleri, yaprakları ve yapraklarının sonbahar renklemeleri çok estetikdir. Bu nedenle kırsal ve kentsel peyzajda kullanılabilecek çok işlevli ve estetik bitkilerdir. Özellikle kısıtlı tarım alanına sahip Karadeniz bölgesinin dağlık alanlarda yaşayan köylüler doğrudan doğadan meyve toplayıp ya da sahip oldukları küçük üretim alanlarını bu amaçla kullanıp sosyal ormancılığa da önemli bir katkıda bulunmaktadır (Gültekin, 2010).

Ülkemizde 2000'li yılların başlarında özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde Boylu maviyemiş olarak adlandırılan Boylu maviyemiş türünün birçok çeşidi (Brigitta, Bluecrop, Bluejay, Duke, Nelson, Earliblue, Patriot ve Spartan) ile adaptasyon denemeleri yapılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Çelik, 2006).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada materyal olarak kullanılan çelikler, Rize ili, İkizdere İlçesi, Şimşirli Köyünde daha önceden tesis edilmiş olan iki farklı bahçeden alınmıştır (40° 48' K ve 40° 29' D). Çeliklerin alındığı bahçeler, Boylu maviyemiş türünden elde edilmiş kültür bahçesidir. Bu bahçeler ortalama 800 m rakımlı, % 30-40 eğimli olup Boylu maviyemişin alındığı bireyler yaklaşık 9-10 yaşlarındadır (Şekil 2).

Çalışmada 2 farklı hormon (Indol Bütirik Asit ve Polistimulin) ve 6 farklı ortam (Perlit, Pomza, Turba, Kestane toprağı, kullanılmış Perlit+Turba ve Perlit+Turba) kullanılmış olup, araştırma materyali olarak strafor kasalar, tahta çita ince naylon (jelatin), bağ makası, maket bıçağı ve bal mumu kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Çelikler ve kullanılan materyallerden bazıları

Yöntem

Araştırmada 2160 adet ayak çeliği kullanılmıştır. Çelikler bir yıllık sürgünlerden 1 Şubat 2010 tarihinde alınmıştır. Çeliklerin alınmasında bağ makası kullanılmıştır. Alınan son yıllık sürgünler 15-20 cm boyundaki küçük çeliklere bölünmüştür. Çelikler alındıktan sonra 6 farklı ortama köklendirilmek amacıyla dikilmek üzere dip kısımları keskin ve steril bir bıçakla “V” şeklinde kesilerek hazır hale getirilmiştir. Çeliklerin su kaybını önlemek amacıyla uç kısımları balmumu ile kaplanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Örnek çeliklerin alınması, V şeklinde kesilerek hazırlanması ve bal mumu ile kapatılması

Köklendirmede 1000, 3000 ve 5000 ppm IBA (Indol Butirik Asit) hormonu ve 50, 100, 150 mg/lt’lik Polystimulin hormonu kullanılmıştır. Köklendirme ortamı olarak perlit, turba, pomza, kestane toprağı, kullanılmış perlit+turba (0,5+0,5) karışımı ve kullanılmamış perlit+turba (0,5+0,5) karışımı kullanılmıştır. Ortamlar suya doymun hale getirildikten sonra çeliklere hormon uygulanarak, kasalar içerisine yerleştirilmiştir.

Deneme deseni “Raslantısal Bloklar Deneme Deseni” şeklinde hazırlanmıştır. 1080 adet ayak çeliği IBA hormonu ile muamele edilmiş, 1080 adet ayak çeliği ise Polystimulin hormonuna batırılarak köklendirme denemesine alınmıştır. Araştırmada çeliklerin köklenme durumlarının incelenmesinde 6 ortam, 2 farklı hormon, 3 farklı doz, her hormon için 3 tekrar ve her işlem için 20 çelik olmak üzere toplam 2160 çelik kullanılmıştır. Köklendirme ortamlarının üzeri rutubetli kalması için ahşap çatı ve ince naylon jelatin ile tamamen sarılarak (küvez şeklinde) kapatılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Çeliklerin hormonla muamelesi (a) ortamlara yerleştirilmesi (b) ve jelatin ile kapatılması (c)

Köklenen çelikler, strafor kasalardan dikkatlice köklerine zarar vermeden sökülmüş ve çelikler kök oluşturan, kallus oluşturan, kallus oluşturmeyen ve ölü olmak üzere 4 farklı şekilde incelenmiştir. Yapılan incelemede, kallus oluşturan çelikler; köklenmemiş fakat köklenme eğiliminde olan çelikler, kallus oluşturmeyen çelikler; canlı olup ilerde kallus oluşturarak köklenme eğiliminde olabilecek olan çelikler ve ölü çelikler; tüm hayatıyetini kaybetmiş olan çelikler olarak değerlendirilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Yapılan ölçümler sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesinde; SPSS 17.0 istatistik programı kullanılmış ve çok yönlü varyans analizi ile Duncan testine tabi tutulmuştur. Sayılarak elde edilen yüzdesel değerlere çok yönlü varyans analizi sırasında “arcsinüs karekök” dönüşümü uygulanmıştır. Çok yönlü varyans analizi sonucunda istatistiksel bakımdan anlamlı ($P \leq 0,05$) farklılıklar bulunması durumunda “Duncan” testi uygulanarak homojen gruplar oluşturulmuştur. Duncan testi ile ölçülen karakterler bakımından hangi ortam veya hormonun aynı grupta yer aldığı ya da farklılık gösterdiği ortaya konulmuştur (Özdamar, 1999; Ercan, 1997; Yurtsever, 1984).

Bulgular

Boylu maviyemiş ayak çeliklerinin farklı hormon ve ortamlardaki köklenme durumları kontrol işlemi de dâhil olmak üzere değerlendirilmiştir. Elde edilen değerler 2 farklı hormon, her bir hormon için 3 farklı konsantrasyon ve 6 farklı köklendirme ortamının köklenen çelik sayısı üzerinde istatistiksel ($P < 0,05$) olarak anlamlı etkilerinin olup olmadığını belirlemek için yapılan çok yönlü varyans analizinin sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Ortam, hormon ve hormon-ortam etkileşiminin köklenen, kalluslu, kallussuz ve ölü ayak çeliği sayısına etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

| | İşlemler | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F Değeri | Önem Düzeyi (P) |
|-----------|----------------|-----------------|---------------------|--------------------|----------|-----------------|
| Köklü | Ortam | 25174 | 5 | 5035 | 74.456 | 0.00* |
| | Hormon | 4895 | 6 | 816 | 12.065 | 0.00* |
| | Ortam X Hormon | 11823 | 30 | 394 | 5.828 | 0.00* |
| Kalluslu | Ortam | 3125 | 5 | 625 | 11,039 | 0,00* |
| | Hormon | 347 | 6 | 58 | 1,021 | 0,42 |
| | Ortam X Hormon | 1968 | 30 | 66 | 1,159 | 0,30 |
| Kallussuz | Ortam | 16605 | 5 | 3321 | 21,732 | 0.00* |
| | Hormon | 1970 | 6 | 328 | 2,148 | 0.06 |
| | Ortam X Hormon | 5522 | 30 | 184 | 1,204 | 0.26 |
| Ölü | Ortam | 31757 | 5 | 6351 | 40,603 | 0.00* |
| | Hormon | 3998 | 6 | 666 | 4,260 | 0.01* |
| | Ortam X Hormon | 9471 | 30 | 316 | 2,018 | 0.08 |

*Önem düzeyi ($P < 0,05$ (aynı ifade) istatistiksel olarak farklı

Yapılan çok yönlü varyans analizlerine göre köklenmiş çeliklerde gerek hormon gerek ortam gerekse hormon-ortam etkileşimi bakımından, kalluslu ve kallussuz çeliklerde sadece ortam bakımından, ölü çeliklerde hormon-ortam etkileşimi bakımından önem düzeyi 0.05’den küçük çıkmıştır. Buna bağlı olarak çeliklerde köklenme yüzdesi hormon, ortam ve hormon-ortam etkileşimine bağlı olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Duncan testi uygulanmıştır.

Köklendirme ortamına bağlı olarak köklenme, kalluslu, kallussuz ve ölü çelik yüzdelelerini ortalama değerleri, standart sapma ve oluşan gruplar sırasıyla Tablo 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Köklendirme ortamına bağlı olarak köklenen, kalluslu, kallussuz ve ölü ayak çeliği yüzdelerine ilişkin ortalama değerler ve Duncan testi sonuçları

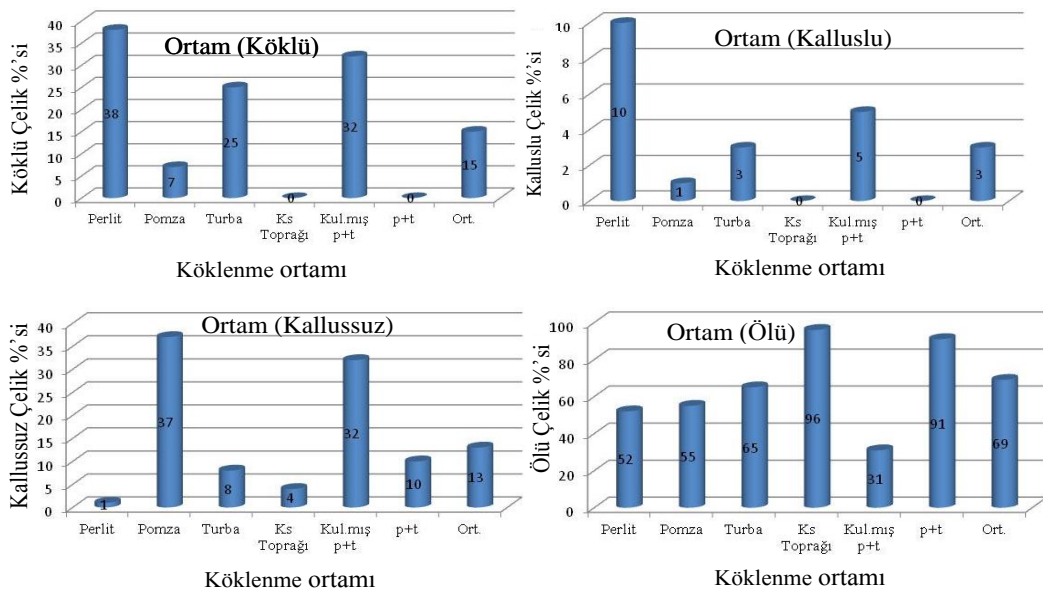
| Ortam | Köklü (%) | | Kalluslu (%) | | Kallussuz (%) | | Ölü (%) | |
|------------|-----------|---------|--------------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | Ort. | S.Sapma | Ort. | S.Sapma | Ort. | S.Sapma | Ort. | S.Sapma |
| Perlit | 38 | d | 10 | c | 1 | a | 51 | b |
| Pomza | 07 | b | 1 | ab | 37 | c | 55 | b |
| Turba | 25 | c | 3 | ab | 8 | b | 64 | b |
| Ks Toprağı | 0 | a | 0 | a | 4 | ab | 96 | c |
| Klp+t | 32 | c | 5 | b | 32 | c | 31 | a |
| p+t | 0 | a | 0 | a | 10 | b | 90 | c |
| Ort. | 15 | | 3 | | 13 | | 69 | |

Ks: Kestane, Klp+t: Kullanılmış perlit+turba

Duncan testi sonuçlarına göre ayak çeliklerinde köklendirme ortamına bağlı olarak köklenmiş çelik yüzdesine ait 4 farklı grup, yine aynı şekilde kalluslu ve kallussuz çelik yüzdesinde 4 farklı grup ve ölü çelik yüzdesinde 3 farklı grup oluşmuştur.

Buna göre perlit ortamında köklendirilen çelikler % 38'lik oranla en yüksek köklenme değerine sahip olup tek başına bir grubu meydana getirmişlerdir. Kullanılmış perlit+turba ve turba ortamında köklendirilen çelikler ise sırasıyla % 32 ve % 25'lik köklenme yüzdeleri ile aynı grup içerisinde yer alıp perlitte sonra ikinci sırada yer almışlardır. Perlit ortamında kallus oluşturan çelikler % 10'luk oranla en yüksek değere sahip olup tek başına bir grup oluşturmuştur. Kullanılmış perlit+turba ortamındaki çelikler ise % 5 köklenme oranı ile perlitte sonra ikinci sırada yer almıştır.

Pomza ortamında kallus oluşturmeyen çelikler % 37'lik oranla en yüksek değere sahip olup kul.mış perlit+turba ortamındaki çeliklerle % 32'lik oranla aynı grupta yer almıştır. Perlit+turba ve turba ortamında köklendirilen çelikler ise sırasıyla % 10 ve % 8'lik kallussuz çelik yüzdeleri ile aynı grup içerisinde yer alıp pomzadan sonra ikinci sırada yer almışlardır. Kestane toprağı ve perlit+turba ortamında ölü çelikler % 96 ve % 90'lik oranla en yüksek değere sahip olup tek başına bir grubu meydana getirmişlerdir. Turba, pomza ve perlit ortamında köklendirilen çelikler ise sırasıyla % 65, % 55 ve % 52'lik ölü çelik yüzdeleri ile aynı grup içerisinde yer alıp Kestane toprağı ve perlit+turbadan sonra ikinci sırada yer almışlardır. Köklendirme ortamına bağlı olarak ortalama köklenme, kalluslu, kallussuz ve ölü ayak çelikleri yüzdelерinin grafiksel olarak gösterdiği değişim Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 4. Köklendirme ortamına ilişkin köklü, kalluslu, kallussuz ve ölü çelik yüzdeleri

Çizelge 3. Köklendirme hormonuna bağlı olarak köklenen, kalluslu, kallussuz ve ölü ayak çeligi yüzdelere ilişkin ortalama değerler ve Duncan testi sonuçları

| Hormon | Köklü (%) | | Kalluslu (%) | | Kallussuz (%) | | Ölü (%) | |
|-----------|--------------|---------|--------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|
| | Ort. | S.Sapma | Ort. | S.Sapma | Ort. | S.Sapma | Ort. | S.Sapma |
| % 0.1 IBA | 25 d | 0.29 | 5 a | 0,11 | 13 | 0,19 | 57 a | 0,35 |
| % 0.3 IBA | 21 cd | 0.28 | 2 a | 0,05 | 20 | 0,30 | 57 a | 0,35 |
| % 0.5 IBA | 23 d | 0.28 | 3 a | 0,05 | 14 | 0,16 | 60 ab | 0,30 |
| P50 | 16 bc | 0.21 | 3 a | 0,07 | 9 | 0,15 | 72 bc | 0,26 |
| P100 | 13 b | 0.20 | 2 a | 0,04 | 9 | 0,16 | 76 c | 0,26 |
| P150 | 06 a | 0.14 | 4 a | 0,07 | 8 | 0,14 | 82 c | 0,18 |
| Kontrol | 04 a | 0.09 | 2 a | 0,04 | 19 | 0,25 | 75 bc | 0,23 |
| Ort. | 15 | 0.23 | 3 | 0,06 | 13 | 0,20 | 69 | 0,29 |

Duncan testi sonuçlarına göre ayak çeliklerinde köklendirme hormonuna bağlı olarak köklenmiş çelik yüzdesine ait 5 farklı grup meydana gelirken ölü çelik yüzdesinde ait 4 farklı grup oluşmuştur. Buna karşın hormonlara bağlı olarak kalluslu ve kallussuz çelik yüzdesinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır (Tablo 3).

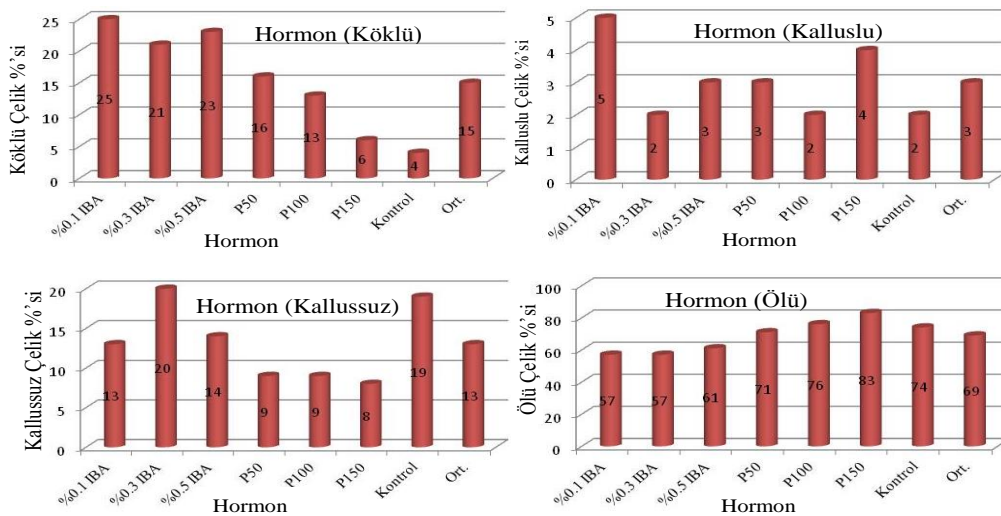
1000 ppm ve 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerde sırasıyla % 25 ve % 23'lük köklenme oranları ile en yüksek değere sahip olduğu ve aynı grup içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Hormon uygulanmayan yani kontrol çeliklerinde ise % 4'lük köklenme oranı ile en düşük değere sahip olup % 6 oranında köklenme sağlayan 150 mg/lt Polistimulin hormonu ile aynı grupta yer aldıkları tespit edilmiştir (Tablo 3).

1000 ppm IBA uygulanan çelikler % 5'lik kalluslu çelik oranı ile en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. 100 mg/lt Polistimulin hormonu, 3000 ppm IBA hormonu ve kontrol grubu % 2 kalluslu çelik oranı ile en düşük değerde olup son sırada yer aldıkları tespit edilmiştir.

3000 ppm IBA uygulanan çeliklerde % 20'lik kallussuz çelik oranı ile en yüksek değere sahip olduğu, kontrol ortamındaki çeliklerin ise % 19'lük kallussuz çelik yüzdesi ile bunu takip ettiği tespit edilmiştir. 150 mg/lt Polistimulin hormonu ise %8 kallussuz çelik oranı ile en düşük değere sahip olmuştur.

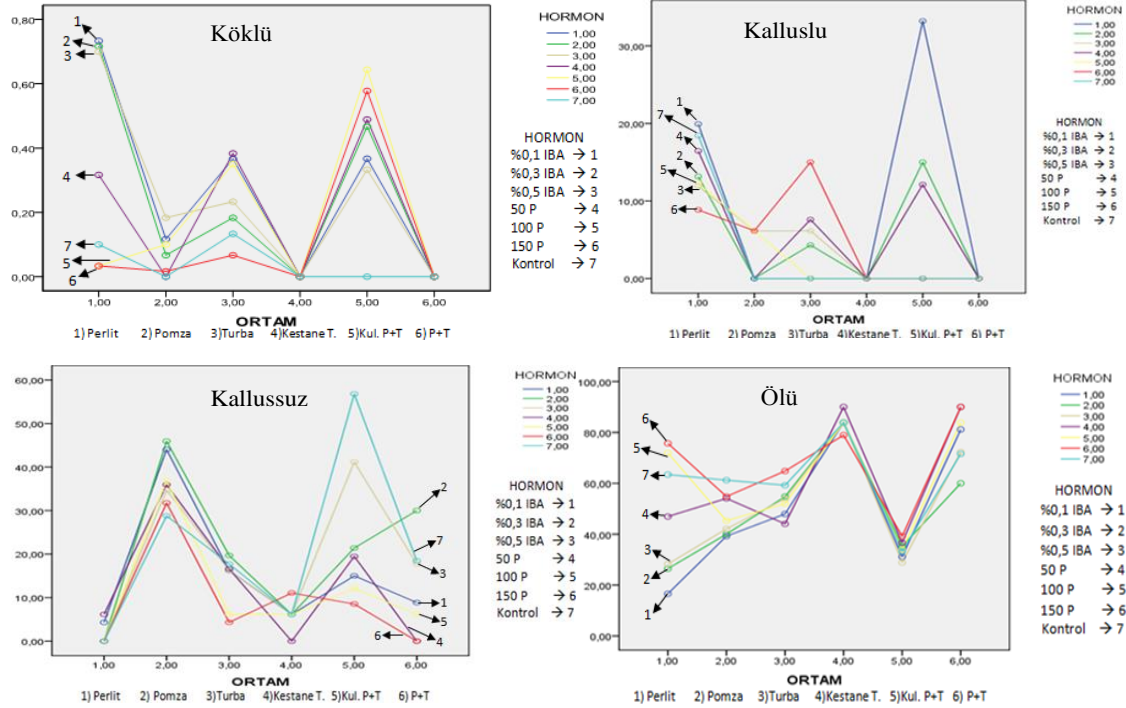
100 mg/lt ve 150 mg/lt P (Polistimulin) uygulanan çeliklerde sırasıyla % 76 ve % 83'lük ölü çelik oranları ile en yüksek değere sahip olduğu ve aynı grup içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. 1000 ppm ve 3000 ppm IBA uygulanan çelikler ise % 57'lik ölü çelik oranı ile en düşük değere sahip olup aynı grupta yer aldıkları tespit edilmiştir.

Köklendirme hormonuna bağlı olarak ortalama köklenme, kalluslu, kallussuz ve ölü ayak çelikleri yüzdelere ilişkin grafiksel olarak nasıl değişim gösterdiği Şekil 5'te görülmektedir.



Şekil 5. Köklendirme hormonuna bağlı olarak köklü, kalluslu, kallussuz ve ölü çelik yüzdeleri

Varyans analizi sonuçlarından da görülebileceği gibi köklü, kalluslu, kallussuz ve ölü çeliklerin yüzdeleri üzerinde büyüme ortamı ve hormonun ayrı ayrı etkileri olduğu gibi ortam ve hormon etkileşiminin anlamlı etkileri olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla farklı köklendirme ortamlarında farklı hormonları kullanmak köklenme yüzdesi açısından değişken sonuçlar vermektedir.



Şekil 6. Köklendirme ortam ve hormonuna bağlı köklü, kalluslu, kallussuz ve ölü çelik yüzdeleri

Çalışmada kullanılan ortam ve hormonlara göre çeliklerdeki köklenme yüzdelерinin değişimi Şekil 6'da verilmiştir. En yüksek köklenme yüzdesini 1. ortamdaki (Perlit) 1. hormon (1000 ppm IBA) göstermiştir. Bunu ise 1. ortamdaki (Perlit) 2. hormon (3000 ppm IBA) takip etmiştir. Sadece hormonlar ele alınarak yapılan hesaplamada ise 3. hormon (5000 ppm IBA) 2. hormona göre daha yüksek köklenme yüzdesi elde edildiği düşünüldüğünde farklı köklendirme ortamlarında hormonların farklı sonuçlar gösterdiği anlaşılmaktadır.

En yüksek kalluslu çelik yüzdesini 5. ortamdaki (Kullanılmış perlit+turba) 1. hormon (1000 ppm IBA) göstermiştir. Bunu ise 1. ortamdaki (perlit) 1. hormon (1000 ppm IBA) takip etmiştir. Sadece hormonlar ele alınarak yapılan hesaplamada ise 1. hormon (1000 ppm IBA) 2. hormona göre daha yüksek kalluslu çelik yüzdesi elde edildiği düşünüldüğünde farklı köklendirme ortamlarında hormonların farklı sonuçlar gösterdiği anlaşılmaktadır (Şekil 6).

En yüksek kallussuz çelik yüzdesini 2. ortamdaki (Pomza) 2. hormon (3000 ppm IBA) göstermiştir. Bunu ise 5. ortamdaki (Kullanılmış perlit+turba) kontrol takip etmiştir. Sadece hormonlar ele alınarak yapılan hesaplamada ise 2. hormon (3000 ppm IBA) kontrole göre daha yüksek kallussuz çelik yüzdesi elde edildiği düşünüldüğünde farklı köklendirme ortamlarında hormonların farklı sonuçlar gösterdiği anlaşılmaktadır (Şekil 6).

En yüksek ölü çelik yüzdesini 4. ortamdaki (Kestane toprağı) 6. hormon (150 mg/l P) göstermiştir. Bunu ise 6. ortamdaki (perlit+turba) 5. hormon (3000 ppm IBA) takip etmiştir. Sadece hormonlar ele alınarak yapılan hesaplamada ise 6. hormon (150 mg/l P) 1. hormona (1000 ppm IBA) göre daha yüksek ölü çelik yüzdesi elde edildiği düşünüldüğünde farklı köklendirme ortamlarında hormonların farklı sonuçlar gösterdiği anlaşılmaktadır (Şekil 6).

IBA hormonu ve ortamlara ilişkin ayak çeliği köklenme yüzdeleri Çizelge 4’de, Polistimulin hormonu ve ortamlara ilişkin ayak çeliği köklenme yüzdeleri de Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 4. IBA hormonu ve ortamlara ilişkin ayak çeliği köklenme yüzdeleri

| Hormon | Köklü (%) | | | | Kalluslu (%) | | | | Kallussuz (%) | | | | Ölü (%) | | | |
|---------|-----------|------|-----|----|--------------|-----|-----|----|---------------|-----|-----|----|---------|-----|------|-----|
| | 0,1 | 0,3 | 0,5 | K | 0,1 | 0,3 | 0,5 | K | 0,1 | 0,3 | 0,5 | K | 0,1 | 0,3 | 0,5 | K |
| Ortam | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perlit | 73,3 | 71,6 | 70 | 10 | 16,6 | 8,3 | 6,6 | 10 | 1,6 | 0 | 0 | 0 | 8,3 | 20 | 23,3 | 80 |
| Pomza | 11,6 | 6,6 | 18 | 0 | 0 | 0 | 3,3 | 0 | 48 | 51 | 33 | 20 | 40 | 41 | 45 | 80 |
| Turba | 36,6 | 18,3 | 23 | 10 | 0 | 1,6 | 3,3 | 0 | 8,3 | 13 | 25 | 0 | 55 | 66 | 65 | 90 |
| Ks Top. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 0 | 96 | 96 | 96 | 100 |
| Kul.P+T | 36,7 | 46,7 | 33 | 0 | 30 | 6,7 | 0 | 0 | 6,7 | 13 | 43 | 70 | 27 | 33 | 23 | 30 |
| P+T | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,6 | 33 | 13 | 10 | 93 | 66 | 86 | 90 |

Ks: Kestane, Kul.P+T: Kullanılmış perlit+turba K: kontrol

Çizelge 5. Polistimulin hormonu ve ortamlara ilişkin ayak çeliği köklenme yüzdeleri

| Hormon | Köklü (%) | | | | Kalluslu (%) | | | | Kallussuz (%) | | | | Ölü (%) | | | |
|-----------|-----------|------|-----|----|--------------|-----|-----|----|---------------|-----|-----|----|---------|-----|-----|-----|
| | 50 | 100 | 150 | K | 50 | 100 | 150 | K | 50 | 100 | 150 | K | 50 | 100 | 150 | K |
| Ortam | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perlit | 31,6 | 3,3 | 3,3 | 10 | 11,6 | 6,6 | 6,6 | 10 | 3,3 | 0 | 0 | 0 | 53 | 90 | 90 | 80 |
| Pomza | 0 | 10 | 1,6 | 0 | 0 | 3,3 | 3,3 | 0 | 35 | 36 | 28 | 30 | 65 | 50 | 66 | 70 |
| Turba | 38,3 | 35 | 6,6 | 10 | 5 | 0 | 10 | 0 | 8,3 | 3,3 | 1,6 | 0 | 48 | 61 | 81 | 90 |
| KsToprağı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,3 | 10 | 0 | 100 | 96 | 90 | 100 |
| Kul.P+T | 48,9 | 64,4 | 58 | 0 | 4,4 | 0 | 0 | 0 | 11 | 4,4 | 2,2 | 70 | 36 | 31 | 40 | 30 |
| P+T | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,3 | 0 | 10 | 100 | 96 | 100 | 90 |

Ks: Kestane, Kul.P+T: Kullanılmış perlit+turba

Çizelge 4 ve Çizelge 5’ten de görülebileceği gibi, IBA uygulanmış çelikler en iyi köklenmeyi perlit ortamında, polistimulin hormonunda ise en iyi köklenme, kullanılmış perlit ve turba karışımında olmuştur.

Tartışma

Köklendirme çalışmasında toplam 6 farklı köklendirme ortamı kullanılmıştır. Yapılan çalışmada en iyi köklendirmenin % 38 ile perlit ortamı olduğu sonucuna varılmıştır. Kullanılmış perlit + turba % 32 ve turba % 25 ile perlitli ortamı takip etmiştir. Kestane toprağı ile perlit + turba ortamında herhangi bir köklenmenin olmadığı anlaşılmaktadır. Çelik (2006) tarafından yaban mersininde gerçekleştirilen bir çalışmada, çelikler kum (K), torf (T), perlit (P) ile eşit oranlarda karıştırılmış K+T, K+P, T+P ve K+T+P köklendirme ortamlarına dikmiştir. Çalışmasında en yüksek köklenme oranı sırasıyla % 92.22 ve % 97.78 ile T+P ortamından elde edilmiştir (Çelik, 2006). Elde edilen bu sonuçlar, çalışmamızda en iyi köklendirme ortamının perlit olması bakımından benzerlik göstermektedir. Fakat çalışmamızda köklenme oranının daha düşük çıkmasının sebebi kullanılan karma örneklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü yapılan bazı çalışmalarda çeşitler arasında köklenme bakımından genetik farklılıklar olabilmektedir (Trevisan vd, 2008; Pena vd. 2012).

Yaban mersininin tohumla, sürgünle, mikroçoğaltımla ve çelikle çoğaltımı gibi birçok yöntem vardır. *Vaccinium*’un Delite ve Bluebelle çeşitlerinden toplanan yarı odunsu çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, çelikler hazırlandıktan sonra, 0, (kontrol), 1000, 2000 ve 4000 (mg/l) IBA ile muamele edilmiştir. Köklendirme ortamı olarak yıkanmış kalın kum kullanılan çalışmada 120 gün sonunda 1000 mg/l IBA uygulanan Bluebelle kökleri ve sürgünleri % 37,5 köklenme oranına sahip olurken Delite çeşidinde IBA varlığı % 82,5’lik köklenme oranı ile köklerde ve sürgünlerde etkili

olduğu belirlenmiştir (Fischer vd. 2008a). Bu çalışmada da IBA2 nin etkisi karma örneklerde % 73.3 olarak bulunmuştur.

Boylu yaban mersininin birkaç çeşidinde yetiştirme ortamı, çelik uzunluğu ve kalınlığının yumuşak çeliklerin hayatta kalma oranına etkisinin incelendiği diğer bir çalışmada çelikler turba+kum (4:1) ortamına dikildiği zaman, Bluejay ve Bluegold çeşitlerinde yaşama yüzdeleri sırasıyla, % 52.8 ve % 71.5 olarak belirlenmiştir. Turba ortamında Sharpblue çeşidinde ise yaşama yüzdesi % 85.5 olduğu ortaya koyulmuştur. Turba ortamına kum, perlit ve vermikülit kombinasyonu karşılaştırarak kullanıldığında büyüme ve köklenmede büyük ölçüde artış olduğu belirtilmektedir (Jung vd. 2008).

Boylu yaban mersininde (IBA hormonunun vejetatif üretime etkisine ilişkin birçok çalışma bulunmaktradır. Lee ve Lee, (2009) tarafında gerçekleştirilen bir çalışmada Boylu yaban mersininde çelikler 50 ve 100 mg.L⁻¹ (IBA) muamelesi ve 3 farklı sıcaklık derecesinde (15, 22.5, 30 °C) uygulanmıştır. Çalışmada kontrol ve kök geliştirici kimyasallara kıyasla 50 mg.L⁻¹ IBA uygulandığında çeliklerde ilk sürgün büyümesi 1 ay sonra gerçekleştiği çelikler 100 mg.L⁻¹ IBA içine batırıldığında kallus gelişimi olumsuz yönde etkilediği, kök bölgesindeki sıcaklığın 22.5 °C'den 30 °C'ye kadar yükseltilmesi sürgün büyümesini 3 aya kadar olumlu yönde etkilemiş olup işlem sonundaki yaşam yüzdesi % 78.3 'ye gerilediği belirtilmektedir.

Brezilya'da gerçekleştirilen başka bir çalışmada, yaban mersininin artan ürün potansiyeli olduğu belirtilmiş olup yaban mersininin vejetatif yolla çoğaltılmasının zorluğundan bahsedilmiştir. Buna bağlı olarak gerçekleştirilen çalışmada iki çeşit yaban mersininin (Climax ve Florida) yarı odunsu çeliklerinde IBA'nın iki uygulama formunun (sıvı ve toz) 0, 1000, 2000, 4000 ve 8000 mg L-1 olarak muamele edilmiştir. Çalışma sonucunda Climax çeşidinde köklerin oluştuğu ve Florida çeşidinden daha uzun sürgün verdiği belirtilmiş olup her iki çeşitte de IBA'nın artan konsantrasyonunun köklenmede daha yüksek oranda sonuç verdiği ortaya konulmuştur. Ayrıca çalışmaya göre sıvı formda IBA dozu ile muamele edilen çeliklerin köklenme yüzdesi pudra formundan daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Pena vd. 2012). Bizim çalışmamızda ise tam tersi artan doz miktarı köklenmeyi olumsuz yönde etkilemiştir.

Diğer bir çalışma, yaban dalların farklı pozisyonlarda (medyan ve apikal) elde edilip köklenme kapasitesini değerlendirmek amaçlanmıştır. İki tip çelik (apical and median) ve 3 ortam kullanılmıştır. Köklenmeyi uyarmak için 2000 mg.L⁻¹ (IBA) uygulaması yapılan çalışmada orta boyda çeliklerde, yaprak, sürgün sayısı, hayatta kalma oranı ve kallus oluşumu yüksek çıkmıştır (Pelizza vd., 2011). Yaban mersininin; Powderblue, Delite, Climax, Bluebelle ve Woodard çeşitlerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, odunsu çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA'nın etkisini araştırılmıştır. IBA'nın 0, 1000, 2000, 4000 veya 8000 mg L-1'lik çözeltilerinin kullanıldığı çalışmada IBA'nın köklenme üzerine % 55'den fazla etki ettiği ortaya koyulmuştur (Fischer vd. 2008b).

Bu çalışmada, 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm IBA ve 50 mg/lt, 100 mg/lt, 150 mg/lt Polistimulin dozları kullanılmış ve Boylu maviyemiş için en iyi sonuç 1000 ppm ve 5000 ppm IBA uygulamasıyla elde edilmiştir. Bu haliyle uygulanan IBA dozlarıyla alınan sonuçlar yapılan Boylu maviyemiş denemesinin sonuçlarıyla çok benzerlik göstermemektedir. Yapılan denemede 1000 ppm ve 5000 ppm IBA dozlarının en iyi sonucu verdiği, literatür taramasındaki sonuçlara göre ise genelde en yüksek 2000 ppm IBA ve 6000 ppm IBA civarında olduğu anlaşılmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda bakıldığında literatürlerde yapılan araştırmalarda benzer hormon ve ortamlar kullanılmıştır. Boylu maviyemişde yapılan çalışmayla karşılaştırsak literatürde verilen bilgilerle örtüşen sonuçlar çıkmıştır.

IBA hormonunun farklı türlerde çeliklerin köklenme oranına etkisine ilişkin yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Zenginbal ve ark.'nın kivide (Zenginbal, H., Özcan, M., 2006), Wen-Quan Sun ve ark.'nın Elma (*Malus domestica* L.)'da (Wen-Quan Sun and Nina L.

Bassuk, 1991), Güneş ve Şen bazı kuşburnu türlerinde (Güneş ve Şen, 2001), Gözel'in bazı zeytin çeşitlerinde (Gözel, 2006), Söyler ve Arslan, *Capparis spinosa*'da (Söyler ve Arslan, 2000), Yıldız ceviz, can eriği ve ekmeke ayvası türlerinde (Yıldız, 2001), Üçler ve Ark.'ları Kivi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.)'de, Bijalwan ve Thakur'un *Curcas* L.'da (Bijalwan ve Thakur, 2010), Özelbaykal ve Gezerel'in zeytin ağacında (Özelbaykal ve Gezerel, 2005), Kalyoncu'nun akdut (*Morus alba* L.) ve karadut (*Morus nigra* L.)'ta (Kalyoncu, 2009) IBA hormonunun farklı dozları kullanılarak köklenme yüzdesine olan etkileri incelenmiştir.

Sonuç

Elde edilen bulgular ve literatür araştırması ışığında, yapılan Boylu maviyemişin çelikle köklendirme çalışmasında bulunan sonuçları özetlersek; ayak çeliklerin dikildiği ortamlardan en yüksek köklenme yüzdesi % 38 ile perlit ortamı olmuştur. Perlit ortamını takiben % 32 ile kullanılmış perlit+turba ve % 25 ile turba ortamı ikinci sırada yer almıştır. Bunun yanı sıra kestane toprağı ve perlit+turba ortamlarında herhangi bir köklenme olmamıştır.

Çalışmada 2 farklı hormon (IBA ve Polistimulin) 6 farklı konsantrasyonda çeliklere uygulanmıştır. Bunlardan en iyi sonucu veren % 25 ve % 23 ile 1000 ppm ve 5000 ppm IBA olduğu görülmüştür. Hormonsuz (kontrol) ortamda ve 150 mg/lt polistimulin uygulanan ayak çeliklerinde sırasıyla % 4 ve % 6'lık oranlarla en düşük köklenmenin meydana geldiği görülmüştür.

Ortam ve hormon bir arada düşünülüp istatistiksel analiz yapıldığında, perlit ortamında 1000 ppm IBA hormonunun en iyi köklenmeyi gösterirken, bu ortamda 3000 ppm IBA hormonu köklenme açısından ikinci sırada yer almıştır. Buna göre farklı köklendirme ortamlarında hormonların farklı sonuçlar gösterdiği anlaşılmaktadır.

Ayak çeliklerinde köklenmenin yanı sıra kallus oluşumu da gözlemlenmiştir. Buna göre; kallus oluşturan çelikler hayatini kaybetmemiş olup, kallus oluşumuna ortamın etkisinin olduğu belirlenmiştir. Perlit ortamında % 10'luk oranla en yüksek kallus oluşumu olduğu, kullanılmış perlit+turba ortamında % 5'lik kalluslanma oranıyla ikinci sırada olduğu görülmüştür. Kestane toprağı ve perlit+turba ortamında herhangi bir şekilde kallus oluşmamıştır.

Ayak çeliklerine uygulanan hormonlardan 1000 ppm IBA'da % 5'lik oranla en yüksek kallus oluştuğu, hormon uygulanmayan kontrol grubunda ise % 2'lik bir oranla en düşük kallus oluşumu gözlemlenmiştir. Ortam ve hormonun ikisi bir arada etkileşimine bakıldığında, 1. ortam (perlit)'daki 1. hormon (1000 ppm IBA) en yüksek kalluslanmayı, ikinci sırada yer alan 5. ortam (kullanılmış perlit+turba)'daki 1. hormon (1000 ppm IBA) en düşük değerde kallus oluşturmuştur.

Analizler sonucunda, 4. ortam (kestane toprağı)'daki 6. hormon (150 mg/lt polistimulin)'da ölü çelik oranı en yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. 6. ortam (perlit+turba)'daki 5. hormon (3000 ppm IBA) ikinci sırada yer almıştır. Burada taze kullanılmış turbanın ve kestane toprağının çelikleri olumsuz etkilediğini söyleyebiliriz.

Köklendirme çalışmasında; ayak çeliklerindeki köklenme oranına bakıldığında; hormon uygulanan çeliklerin hormon uygulanmayan çeliklere göre daha iyi köklenme meydana getirdikleri görülmüştür. Buna göre uygulanan hormonlar içerisinde en iyi köklenme IBA hormonu ile sağlanmış olup, polistimulin hormonunda sağlıklı bir köklenme görülmemiştir.

Ayak çeliklerinin dikildiği ortamlardaki köklenme oranına bakıldığında; perlit, kullanılmış perlit+turba ve turba ortamında diğerlerine göre daha iyi köklenme meydana geldiği görülmüştür. En iyi köklenme perlit ortamında olup, kestane toprağı ve perlit+turba ortamında sağlıklı bir köklenme gözlemlenmemiştir. Bu nedenle çeliklerin perlit ortamında köklendirilmesi önerilebilir.

En iyi sonucun perlit ortamında ve 1000 ppm IBA ve 5000 ppm IBA dozunda elde edildiği göz önünde tutulursa çeliklerde köklenme gelişimi açısından en iyi koşulların bu şekilde olabileceği söylenebilir.

Bu çalışmanın benzer şekilde yumuşak çeliklerde de denenmesi gerektiğini söyleyebiliriz. Belki daha farklı ortamlar ve karışımlar kullanılarak yeni denemeler yapılabilir.

Teşekkür

Bu çalışmaya desteklerinden dolayı JICA (Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı) ya, Ziraat Mühendisi Çoşkun KUTUROĞLU'na ve Ziraat Mühendisi Sedat SARAL'a teşekkürlerimizi bir borç biliriz.

Kaynaklar

- Arslan N 2006. Yabani Meyvelerin Beslenme ve Sağlık Açısından Önemi, II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, Bildiriler Kitabı: 23-27.
- Bijalwan A ve Thakur T 2010. Effect of IBA and Age of Cuttings on Rooting Behaviour of *Jatropha Curcas* L. in Different Seasons in Western Himalaya, India, *African Journal of Plant Science*, 4,10, 387.390.
- Çelik H, 2006. Karadeniz Bölgesi İçin Yeni Bir Meyve Türü Yaban Mersini (Likapa), II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Eylül, Tokat, Bildiriler kitabı: 124-128.
- Çelik H 2006. Likapa Sistematik Botany, Yaban Mersini (Likapa) Sistemattikteki Yeri.
- Debnath SC 2007. Influence of indole-3-butyric acid and propagation method on growth and development of in vitro and ex vitro-derived lowbush blueberry plants, *Plant Growth Regul*, 51:245–253.
- Ercan M 1997. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Genişletilmiş İkinci Baskı, Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 211, 6, İzmit.
- Fischer DLD, Fachinello JC, Antunes LEC, Timm CRF and Giacobbo CL 2008a. Rooting of semi-hardwood cuttings of blueberry under different indolebutyric acid concentrations, *Revista Brasileira De Fruticultura*, Volume: 30 Issue: 2 Pages: 557-559.
- Fischer DLD, Fachinello JC, Antunes LEC, Tomaz ZFP and Giacobbo CL 2008b. Effect of indolebutyric acid and cultivar on rooting of hardwood cuttings of blueberry, *Revista Brasileira De Fruticultura*, Volume: 30 Issue: 2 Pages: 285-289.
- Gözel H 2006. Kilis Yağlık Ve Nizip Yağlık Zeytin Çeşitlerinde Tohumların Çimlenme Ve Çeliklerin Köklenme Durumlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Güneş M ve Şen SM 2001. Bazı Kusburnu Tiplerinin (*Rosa* Spp.) Odun Çelikleriyle Çoğaltılabilirlikleri Üzerinde Bir Araştırma, *Bahçe 30 Dergisi*, (1-2): 17 – 24.
- Gültekin HC 2010. Antioksidan Meyveler, Ayı Üzümleri (*Vaccinium* L.), Orman ve Av Dergisi, Eylül-Ekim, 5, 49-53.
- Kalyoncu I H, Ersoy N, Yılmaz M and Aydın M 2009. Effects of Humidity Level and IBA Dose Application on The Softwood Top Cuttings of White Mulberry (*Morus alba* L.) and Black Mulberry (*Morus nigra* L.) Types, *African Journal of Biotechnology*, 8, 16, 3754-3760.
- Lee JG and Lee BY 2009. Effect of Rooting Promoter and Root Zone Temperature Controls on Growth and Rooting of Highbush Blueberry Cuttings, *Korean journal of horticultural science & technology*, Volume: 27 Issue: 1 Pages: 7-11.

- Jung JH, Lee BY, Kim HY, Kim HK and Hong SJ 2008. Growth and survival rate of softwood cuttings influenced by bed media, cutting length and thickness on several cultivars of highbush blueberry, Korean Journal Of Horticultural Science & Technology, Volume: 26 Issue: 2 Pages: 134-138.
- Ozenc D B, Agron J and Ozenc N 2007. The Effect of Hazelnut Husk Compost and Some Organic and İnorganic Media on Root Growth of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* L.). Journal of Agronomy. 6, 113-118.
- Özelbaykal S and Gezerel Ö 2005. The Effects of the Different Doses of IBA (Indol Butric Acid) on the Rooting Performances in the Eproduction of “Gemlik” and “Domat” Olive Trees by Using the Green Twig Procedure in The Ecology of Çukurova Region, Journal Central European Agriculture Manuscript.
- Özdamar K 1999. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi SPSS MINITAP, Dördüncü Baskı, Kaan Kitapevi, Eskişehir.
- Pena MLP, Gubert C, Tagliani MC, Bueno PMC and Biasi LA 2012. Concentrations and forms of application of indolebutyric acid on cutting propagation of cvs. Florida and Climax blueberries, Semina-Ciencias Agrarias, Volume: 33 Issue: 1 Pages: 57-63.
- Pelizza TR, Damiani CR, Rufato AD, de Souza ALK, Ribeiro MD and Schuch MW 2011. Microcutting in blueberry using branch from different positions and substrates, Bragantia, Volume: 70 Issue: 2 Pages: 319-324.
- Trevisan R, Franzon,- RC, Neto RF, Goncalves RD, Goncalves ED and Antunes LEC 2008. Rooting of herbaceous blueberry cuttings: influence of the base incision and indolbutiric acid, Ciencia E Agrotecnologia, Volume: 32 Issue: 2 Pages: 402-406.
- Söyler D ve Arslan N 2000. Kebere (*Capparis Spinosa* L.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Bazı Büyüme Düzenleyici Maddelerin Etkileri, Tübitak Türk J Agric For 24 595-600.
- Sun W Q and Bassuk NL 1991. Effects of Banding and IBA on Rooting and Budbreak in Cuttings of Apple Rootstock “MM. 106” and Franklina, J. Environ. Hort. 9, 1, 40-43.
- Üçler AÖ ve Turnal 2003. Ağaçlandırma Tekniđi, K.T.Ü Orman Fakültesi Ders Notları, Yayın No:69, Trabzon.
- Yıldız K 2001. Bazı Meyve Türlerinde Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA, CEPA ve AVG'nin Etkisi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 11, 1, 51-54.
- Yurtsever N 1984. Deneysel İstatistik Metotlar, T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Kök Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:121, Teknik Yayın No:56, Ankara.
- Zenginbal H, Özcan M and Demir T 2006. An Investigation on the Propagation of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) by Grafting under Turkey Ecological Conditions. International Journal of Agricultural Research, Vol.16, pp. 597-602.



Melez Kavak (*Populus euramericana* (I-214)) Odunu ve Kabuğunun Kimyasal Bileşimi

Mehmet AKGÜL¹, Mehmet Onurhan GÜCÜŞ², Serkan DEMİR³, Birol ÜNER⁴

Özet

Bu çalışmada; melez kavak (*Populus euramericana* (I-214)) odununun ve kabuğunun kimyasal bileşenleri incelenmiştir. Kavak odunları, Düzce-Sakarya-Kocaeli havzasından 10-12 yaşlarında olmak üzere yeteri kadar (en az 3 adet) ağaç temin edilmiştir. Yapılan çalışmalar da, melez kavak odunun sırası ile holoselüloz, alfa selüloz, lignin ve kül oranı bileşenleri ile sıcak ve soğuk su, %1 NaOH ve Alkol-Benzen çözünürlüğü, % 83.8, % 47.43, % 23.03, % 0.63, % 35, % 19.48 ve % 50 olarak tespit edilmiştir. Dış kabuk ve iç kabuk ta yapılan çalışmalarda ise sırası ile holoselüloz, alfa selüloz, lignin ve kül oranı bileşenleri ile sıcak ve soğuk su, % 1 NaOH ve Alkol-Benzen çözünürlüğü, (% 56.65, % 61.30); (% 31.33, % 50.35); (% 36.04, % 27.10); (% 5.80, % 6.68); (% 14.02, % 11.83); (% 12.85, % 13.70); (% 46.68, % 31.98); (% 10.85, % 6.9) olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar daha önce çalışılan melez kavak ve diğer yapraklı ağaç türlerinden elde edilen sonuçlar ile hemen hemen aynı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kavak odunu, *populus euramericana* (I-214), kimyasal özellikler, odun, kabuk, holoselüloz, lignin, alkali çözünürlük

Wood and Bark Chemical Composition of Euramerican Poplars (*populus euramericana* (I-214))

Abstract

In this study, some chemical properties and solubilities of Euramerican poplars (*Populus euramericana* (I-214)) wood and bark were analyzed. Wood specimens were obtained from in Düzce-Sakarya-Kocaeli region. Main chemical components of poplar wood; holocellulose (83.8 %), alpha cellulose(47.43 %), lignin(23.03 %) and ash (0.63 %) content, ratios (%) were determined, Furthermore, solubility of the wood flour in alcohol-benzene (0.50 %), hot water (0.63 %), cold water (0.35 %), 1% NaOH (19.48 %) and in percentage were found. The chemical components of Poplar wood outer and inner bark's; holocellulose (56.65 %; 61.30 %), alpha cellulose(31.33 %; 50.35 %), lignin(36.04 %; 27.10 %) and ash (5.80 %; 6.68 %) content, ratios (%) were determined, In addition, solubility of the outer and inner bark flour in alcohol-benzene (10.85 %, 09.06 %), hot water (2.14 %; 11.83 %), cold water (12.85 %;13.70 %), 1 % NaOH (46.68 %; 31.98 %) and in percentages were found.

Studied the results obtained previously are obtained from poplar wood and other deciduous trees with the results were found to be almost identical.

Keywords: Poplar wood, *populus euramericana*, chemical properties, wood, bark, Holocellulose, lignin, alkali solubility.

* Bu çalışma "Kavak Odunundan Kâğıt Hamuru Üretiminde Ön muamele İşlemlerinin Soda, Kraft ve Modifikasyonları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" adındaki 1100558 no'lu TÜBİTAK Araştırma Projesinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

¹ Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Öğretim Üyesi

² İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Doktora Öğrencisi

³ Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Öğretim Üyesi

⁴ Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Yüksek Lisans Öğrencisi

Giriş

Günümüzde doğal orman alanlarının giderek azalmasından dolayı endüstriyel orman ağaçlandırma alanlarının arttırılması hususunda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Dünya üzerinde doğal orman alanları talebi karşılayamadığı için hızlı büyüyen türlerinden oluşan ağaç plantasyonları, orman endüstrisinin talebini bir miktar da olsa karşılayabilmektedir.

Küresel hammadde talebinin artarak 2020 yılında yaklaşık 5,5 milyar m³/yıl düzeyine de olacağı düşünülmektedir. Dünya ormanlarının toplam odun üretim gücü azami 3,5 milyar m³/yıl kadardır. Giderek artan odun hammadde talebinin doğal ormanlar dışından karşılanabilmesi için, hızlı gelişen ağaç türleri ile endüstriyel orman ağaçlandırmaları tesislerinin yaygınlaştırılması en rasyonel yol olarak görülmektedir. (Birler, 2009)

Türkiye’ de üretilen kavak odununun yaklaşık % 57’si yabancı kavak ağaçlandırmalarından elde edilmektedir. Envanter çalışmalarının bulgularına göre, ülkemizde üretilen toplam kavak odunu miktarı 3,5 milyon m³/yıl olarak belirlenmiştir. Bu üretimin 2 milyon m³/yıl yabancı kavak ağaçlarıdır. Yabancı kavak ağaçlarının içinde Türkiye’de yetiştirilmesi en uygun olan tür *Populus euramericana* melez kavak ağacıdır. Bu tür için İtalya’da geliştirilen *Populus euramericana* cv. “I-214” klonu Türkiye için uygun tür olarak belirlenmiştir. (Birler, 2009).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Kavak odunları Düzce-Sakarya-Kocaeli havzasından 10-12 yaşlarında olmak üzere 3 adet melez kavak (*Populus euramericana* cv. I-214) ağacı temin edilerek, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Orman Ürünleri Kimyası ve Teknolojisi Laboratuvarlarına getirilmiştir.

Yöntem

Kimyasal Analizler

Kavak odununun ve kabuklarının kimyasal bileşimlerinin belirlenmesi için örnek alımları ve örneklerin hazırlanması TAPPI T 257 ye göre yapılmıştır. Örnekler ağaç gövdelerinin göğüs yüksekliğinden (1.30 m) 40 cm ara ile 10 cm uzunluğunda 3’er tekerlek 3 farklı yerinden kesilerek alınmıştır. Odun örnekleri laboratuvarda önce odun ve kabuk kısımları olmak üzere ayrılmıştır. Daha sonra kabuklar iç ve dış kabuk olmak üzere ayrılmıştır.

Hava kuru hale getirilen örneklerin kimyasal analizlerde kullanılacak yeterli miktarı TAPPI T 57om-85 standart yöntemine göre laboratuvar tipi Willey değirmeninde öğütülerek un haline getirildikten sonra 40 mesh’lik elekten geçen, 60 mesh’lik elek üzerinde kalanlar alınmıştır. Elek üzerinde kalan kısım alınarak ağzı kapaklı cam kavanozlara konulmuş ve kimyasal analizlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklerin rutubet miktarları TAPPI T 246om-88 standardına uygun olarak 103±2°C’de kurutularak belirlenmiştir (Anonim, 1992).

Rutubeti belirlenmiş örnekler aşağıdaki kimyasal analizlere tabi tutulmuştur:

1. Holoselüloz oranı: Wise'nin klorit metodu (Wise, 1962).
2. Alfa selüloz oranı: TAPPI T 203 os-71 (Anonim, 1992).
3. Lignin oranı: TAPPI T 222 om-88 (Anonim, 1992).
4. Kül oranı: TAPPI T 211 om-85 (Anonim, 1992).
5. Alkol benzende çözünürlük oranı: TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).
6. Soğuk ve sıcak suda çözünürlük oranı: TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).
7. % 1’lik NaOH’de çözünürlük oranı: TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Melez Kavak (*Populus euramericana* (I-214)) odunu ve iç-dış kabuğunun kimyasal bileşimi incelenmiştir. Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda Melez Kavak (*Populus euramericana* (I-214)) odunu kimyasal bileşenleri ve bazı çözünürlükleri standart metotlara uygun olarak yapılmış ve Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Melez Kavak Odununun Kimyasal Analizlerine ve Çözünürlük Değerlerine Ait Bulgular

| Bileşenler | Ort. % | Std. Sap. | Bileşenler | Ort. % | Std. Sap. |
|--------------|--------|-----------|-----------------------|--------|-----------|
| Holoselüloz | 83.8 | 0,11 | Sıcak suda çözünürlük | 0.63 | 0,08 |
| Alfa selüloz | 47.43 | 0,07 | Soğuk suda çöz. | 0.35 | 0,09 |
| Lignin | 23.03 | 0,24 | % 1’lik NaOH’da çöz. | 19.48 | 0,12 |
| Kül | 0.63 | 0,02 | Rutubet | 8.80 | 0,13 |
| Alkol-benzen | 0.50 | 0,01 | | | |

Çizelge 2. Kavak Odunu İle Bazı Yapraklı Ağaç Türlerinin Kimyasal Bileşenleri ve Çözünürlük Değerleri

| Yapraklı Ağaç Türleri | Holo-selüloz (%) | Alfaselü loz (%) | Lignin (%) | Kül (%) | Alkol-Benzen (%) | % 1 NaOH | Soğuk su (%) | Sıcak su (%) | Kaynaklar |
|-----------------------|------------------|------------------|------------|---------|------------------|----------|--------------|--------------|----------------------|
| Melez Kavak odunu | 83.80 | 47.43 | 23.03 | 0.63 | 0.50 | 19.48 | 0.35 | 0.63 | Tespit |
| Anadolu kestanesi | 71.34 | 39.56 | 25.32 | 0.82 | 12.50 | 31.15 | 9.86 | 11.12 | Aytekin, 2011 |
| Titrek Kavak | 85,7 | - | 17,2 | 0,28 | - | 19,02 | - | 4,95 | Güçüş, 2007 |
| Türk findığı | 68.80 | 43.50 | 23.60 | 0.30 | 7.42 | 28.50 | 6.30 | 7.40 | Korkut ve ark., 2009 |
| Anadolu kestanesi | 69.59 | 37.44 | 26.18 | 0.33 | 6.95 | 26.85 | 9.29 | 12.15 | Kuduban, 1996 |
| Doğu kayını | 78.90 | 41.50 | 22.60 | 0.61 | 1.50 | 15.60 | - | 1.92 | Tank,1978 |
| Doğu Çınarı | 77.50 | 39.20 | 22.80 | 0.97 | 4.15 | 25.30 | - | 6.65 | Tank,1980 |
| Melez kavak | 80.60 | 42.80 | 19.30 | 0.51 | 1.85 | 20.40 | 1.88 | 2.5 | Akgül, 2001 |
| Yalancı Akasya | 82.03 | 51.63 | 21.27 | 0.55 | 6.23 | 22.10 | - | 8.06 | Kırcı, 1987 |
| Ak söğüt | 78.10 | 43.20 | 21.60 | - | 3.15 | 21.50 | - | 7.40 | Eroğlu ve Usta, 1989 |
| YA odunu | 63-70 | - | 25-35 | - | - | - | 2-3 | - | Sjostrom, 1993 |

Bazı yapraklı ağaç odunlarının kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerleri ile kavak (*populus euramericana* (I-214)) odununun kimyasal bileşimleri ve çözünürlüklerini gösteren değerler, bir karşılaştırma yapabilmek için Çizelge 2’de gösterilmiştir. Bu çalışmada kavak odunu için belirlenen kimyasal analiz ve çözünürlük değerleri Çizelge 2’deki lignoselülozik materyallerle karşılaştırıldığında, elde edilen değerlerin, literatürde tespit edilen değerlerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi yapraklı ağaçların holoselüloz, alfa-selüloz, lignin ve kül oranları sırasıyla % 63.00-83.80, % 37.44-51.63, % 19.30-35.00, % 0.30-0.97 oranları arasında değişmektedir. Çözünürlük değerleri ise alkol-benzen, % 1’lik NaOH, sıcak su ve soğuk su çözünürlükleri sırasıyla % 0.50-12.50, % 15.6-31.15, % 0.63-12.15 ve % 0.35-9.86 oranları arasında değişmektedir. Türler arasındaki kimyasal analiz sonuçlarının farklı olması, odunların kimyasal yapısı, onların türüne, yetiştiği toprağın yapısına, iklime göre belirli sınırlar içinde değişebilir. Temel olarak en önemli etken genetik farklılıklar olmak üzere, hatta aynı türün bireyleri arasında değişik topraklarda büyümelerine göre kimyasal bileşimlerinde önemli farklılıklar olabilir.

Diğer yandan, kavak (*populus euramericana*) odunu dış ve iç kabuklarının kimyasal bileşimi ve çözünürlük değerleri incelenmiştir. Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda kavak (*Populus euramericana*) odunu dış ve iç kabuklarının kimyasal bileşenleri ve bazı çözünürlükleri standart metotlara uygun olarak yapılmış ve Çizelge 3 ve 4’de verilmiştir.

Çizelge 3. Kavak Odunu Dış Kabuğunun Kimyasal Analizlerine ve Çözünürlüklerine Ait Bulgular

| Bileşenler | Ort. % | Std. Sap. | Bileşenler | Ort. % | Std. Sap. |
|--------------|--------|-----------|-------------------|--------|-----------|
| Holoselüloz | 56.65 | 0,19 | Sıcak su da çöz. | 14.02 | 0,11 |
| Alfa selüloz | 31.33 | 0,21 | Soğuk su da çöz. | 12.85 | 0,14 |
| Lignin | 36.04 | 0,29 | % 1’lik NaOH çöz. | 40.68 | 0,24 |
| Kül | 5.80 | 0,02 | Rutubet | 10.89 | 0,12 |
| Alkol-benzen | 10.85 | 0,06 | | | |

Çizelge 4. Kavak Odunu İç Kabuğunun Kimyasal Analizlerine ve Çözünürlüklerine Ait Bulgular

| Bileşenler | Ort. % | Std. Sap. | Bileşenler | Ort. % | Std. Sap. |
|--------------|--------|-----------|-----------------------|--------|-----------|
| Holoselüloz | 61.30 | 0,11 | Sıcak suda çözünürlük | 11.83 | 0,07 |
| Alfa selüloz | 50.35 | 0,08 | Soğuk suda çözünürlük | 13.70 | 0,12 |
| Lignin | 27.10 | 0,30 | % 1’lik NaOH’da çöz. | 31.98 | 0,18 |
| Kül | 6.68 | 0,08 | Rutubet | 11.08 | 0,02 |
| Alkol-benzen | 6.9 | 0,05 | | | |

Bazı yapraklı ağaç odunu dış ve iç kabuklarının kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerleri ile kavak (*populus euramericana* (I-214)) odunu dış ve iç kabuk kimyasal bileşimleri ve çözünürlüklerini gösteren değerler, bir karşılaştırma yapabilmek için Çizelge 5’de gösterilmiştir.

Çizelge 5. Kavak Odunu Dış ve iç Kabuğu ile Bazı yapraklı Ağaçların Kabuklarının Kimyasal Bileşenleri ve Çözünürlük Değerlerine Ait Bulgular

| Yapraklı Ağaç Türleri | Holo-selüloz (%) | Alfa selüloz (%) | Lignin (%) | Kül (%) | Alkol-Benzen (%) | % 1 NaOH | Soğuk su (%) | Sıcak su (%) | Kaynaklar |
|------------------------------|------------------|------------------|------------|---------|------------------|----------|--------------|--------------|---------------------|
| Kavak odunu dış kabuk | 56.65 | 31.33 | 36.04 | 5.80 | 10.85 | 40.68 | 12.85 | 14.02 | Tesbit |
| Kavak odunu iç kabuk | 61.30 | 50.35 | 27.10 | 6.68 | 6.90 | 31.98 | 13.70 | 11.83 | Tesbit |
| Kayacık odunu dış kabuk | 57.20 | 28.00 | 41.23 | 11.00 | 1.88 | 29.75 | 4.00 | 7.25 | Akgül ve Üner, 2008 |
| Kayacık odunu iç kabuk | 71.20 | 18.00 | 24.80 | 9.00 | 3.63 | 27.25 | 12.5 | 14.5 | Akgül ve Üner, 2008 |
| A. kestanesi odunu dış kabuk | 55,53 | - | 39,72 | 5,28 | 10,38 | 39,66 | 10,57 | 19,28 | Kuduban, 1996 |
| A. kestanesi odunu iç kabuk | 61,70 | - | 23,52 | 5,28 | 10,18 | 30,95 | 14,89 | 19,92 | Kuduban, 1996 |

Çizelge 5’de görüldüğü gibi yapraklı ağaç odunu dış kabuklarının; holoselüloz, alfa-selüloz, lignin ve kül oranları sırasıyla % 55.53-57.20, % 28.00-31.33, % 36.04-41.23, % 5,28-11.00 oranları arasında değişmektedir. Çözünürlük değerleri ise alkol-benzen, % 1’lik NaOH, sıcak su ve soğuk su çözünürlükleri sırasıyla % 1.88-10.85, % 29.75-40.68, % 7.25-19.28 ve % 4.00-12,85 oranları arasında değişmektedir. Yine yapraklı ağaç iç kabuklarının; holoselüloz, alfa-selüloz, lignin ve kül oranları sırasıyla % 61.30-71.20, % 18.00-50.35, % 23.52-27.10, % 5,28-9.00 oranları arasında, çözünürlük değerleri ise alkol-benzen, % 1’lik NaOH, sıcak su ve soğuk su çözünürlükleri sırasıyla % 3.63-10.18, % 27.25-31.98, % 11.83-19.92 ve % 12.50-14,89 oranları arasında değişmektedir.

Kavak (*Populus euramericana*) odunu dış kabuğu üzerine yapılan çalışmaların kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerleri, daha önce yapraklı ağaçlar üzerine yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırıldığında; holoselüloz oranı diğer türlerle hemen hemen aynı, alfa selüloz miktarı kayacıktan daha fazla, Lignin miktarı kayacık ve kestane den daha düşük bulunmuştur. Kül miktarı bir miktar büyük, kayacıktan ise düşüktür. Kavak odunu dış kabuğu alkol-benzen, %1’lik NaOH ve soğuk su çözünürlükleri diğer iki türden daha yüksek, sıcak su çözünürlüğü ise Anadolu kestanesi odunu dış kabuğundan düşük bulunmuştur. Yine kavak odunu iç kabuğunun holoselüloz miktarı kestane odunu iç kabuğu ile hemen hemen aynı, alfa selüloz miktarı kayacıktan oldukça yüksek, % 1’lik NaOH çözünürlüğü ise diğer türlerden daha yüksek bulunmuştur.

Kabuklar, kimyasal bileşimleri bakımından holoselüloz miktarlarının düşük olması, özellikle kimyasal kâğıt hamuru üretiminde istenmeyen bileşenlerden olan lignin ve ekstraktif madde oranlarının yüksekliği, lifsel madde miktarının düşüklüğü, kabuğun kâğıt hamuru üretimine uygun olmadığını göstermektedir. Kabuk istenmeyen bir materyal olmasına rağmen, uygulamada (fabrikalarda) kabukların tamamen uzaklaştırılması mümkün olmamaktadır. Diğer yandan, daha önceki çalışmalarda kavak odunu kabuk analizlerinin yapılmamasından dolayı, bu çalışmada hem dış hem de iç kabuğun kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerleri belirlenmiştir.

Sonuçlar

Kavak odununda tespit etmiş olduğumuz değerlerden holoselüloz oranı çok az miktarda yüksek; alkol-benzen, soğuk ve sıcak su değerleri ise daha düşük bulunmuştur. Diğer taraftan alfa-selüloz, lignin, kül bileşenleri ve % 1'lik NaOH çözünürlük değeri, yapraklı ağaçlar için bulunan değerlerle aynı sınırlar içinde kalmıştır.

Sonuç olarak, melez kavak ağacı odun ve kabuklarının kimyasal bileşenleri, yapraklı ağaçların genel özelliklerini taşımaktadır.

Kaynaklar

- Akgül, M 2001. Kavak Odunundan Etanol-Su Yöntemiyle Çözünabilir Selüloz Elde Edebilme Olanaklarının Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akgül M ve Üner B, 2008. The Chemical Composition of Wood and Bark of *Ostrya carpinifolia* Scop.. 3rd. International Sci.Conf. FORTECHENVI 2008, Prague, Czech Republic, May 26-30, 215-218.
- Anonim, 1992. Tappi Test Methods, T1-T1209, Tappi Press, Atlanta Geogia
- Aytekin, E 2011. Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) ve Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) odunlarından modifiye kraft yöntemi ile kağıt hamuru üretimi olanaklarının araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, D.Ü., Düzce.
- Birler, A S 2009. Endüstriyel Orman Ağaçlandırmaları, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 4, 1-5 s., İstanbul.
- Eroglu, H 1980. Investigating possibilities of obtaining wood pulp from wheat straw by O₂-NaOH method. Ph.D. Thesis, Karadeniz Technical University.
- Eroğlu H and Usta M. 1989. Investigations on utilisation possibilities of white willow (*Salix alba* L.) wood in pulp and paper industry, Journal of Agriculture and Forestry of TUBİTAK, 13(2): 235-245.
- Gücüş, M O 2007. Titrek kavak (*P. tremula* L.) odunundan soda yöntemi ile kağıt hamuru üretimine sodyum borhidrür ve antrakinonun etkisi. Bartın: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Kırcı, H 1987. Yalancı Akasya (*Robinia Pseudoacacia* L.) Odunun Kağıt Endüstrisinde Değerlendirilme Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Korkut S, As N, Akgül M, Çöpür Y ve Büyüksarı, Ü 2009. Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.)'nın Fiziksel, Mekanik, Kurutma ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Proje No: 1050531, TUBİTAK Projesi Sonuç Raporu.
- Kuduban, E 1996. Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa* L.) Odun ve Kapuğunun Kimyasal Bileşimi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, K.T.Ü., Trabzon.
- Sjöstrom, E 1993. Wood Chemistry Fundamentals and Paper Technology, Joint Textbook Committee of the Paper Industry, Tappi and CPPA, 69-75.
- Wise E L and Karl H L. 1962. Cellulose and Hemicellulose in Pulp and Paper Science and Technology, Vol:1, Pulp, Edited by Earl Libby Mc Graw Hill Book Co., New York.
- Tank, T 1978. Türkiye Kayın ve Gürgen Türlerinin NSSC (Nötral Sülfite Yarıkimyasal) Metodu ile Değerlendirilmesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 2326/231,97 s., İstanbul.
- Tank, T 1980. NSSC pulping characteristics of beech and hornbeam woods, Istanbul University Press, Book No: 2779-231, 77s. Istanbul.



The Utilization of Hazelnut Shell (*Coryllus Avellana L.*) Residues as Compressed Combustible Fuel

Cengiz GÜLER¹, Selim ŞEN²

Abstract

In this research, we have studied some opportunities for using hazelnut shells (*Coryllus avellana L.*) as compressed combustible fuel in the context of biomass material. A pellet mill was used during the production. The physical and chemical characteristics of the material obtained were subjected to various combustion, calorimetric and chemical tests. The calorific value of the obtained compressed material and the standby time in its glowing state was improved. We have determined that such charcoal, made from hazelnut shells, has characteristics similar to another coal made from wood timber and can be used in similar ways.

Keywords: Hazelnut shell, compressed combustible fuel, physical and chemical characteristics.

Fındık Kabuğunun (Hazelnut Shell) Sıkıştırılmış Yakıt Olarak Değerlendirilmesi

Özet

Bu çalışmada Odun Dışı Orman Ürünleri kapsamında biyokütle kaynaklarından fındık kabuklarının (*Coryllus avellana L.*) sıkıştırılmış yakıt malzemesi olarak değerlendirilme olanakları araştırılmıştır. Pellet değirmeni kullanılarak sıkıştırılmış yakıt materyalinin üretimi yapılmıştır. Elde edilen malzemenin fiziksel, kimyasal özellikleri ile çeşitli yanma, kalori ve kül testleri yapılmıştır. Fındık kabuğundan elde edilen sıkıştırılmış biyokütle materyalin özellikle mangal kömürü olarak değerlendirilebileceği ve diğer odunlardan elde edilen mangal kömürü yakıtı ile elde edilen ısı değerlere yakın özelliklerde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fındık kabuğu, sıkıştırılmış yakıt, fiziksel ve kimyasal özellikler.

Introduction

Agricultural residues are excellent alternative materials as substitutes for wood because they are plentiful, widespread, and easily accessible. Aside from their abundance and renewability, the utilization of agricultural residues has advantages for the economy, environment, and technology. Due to the rapid increase in the need of energy source, more people start to become interested in small scale wood pellet plant and briquette plants. They want to turn environmental wastes into pellet fuel. Biomass fuel pellets are made from agricultural waste and are a replacement for fossil fuels such as oil or coal, and can be used to heat boilers in manufacturing plants, the home, and also have applications in developing countries. Biomass briquettes are a renewable source of energy and avoid adding fossil carbon to the atmosphere.

Almost any biomass can be briquetted. Briquetting plants or wood pellets are using the following biomass to make briquettes: saw dust, bamboo dust, bagasse, cotton stalk, coffee husk, groundnut shell, straw, mustard husk/stalk, pine needles, rice husk, sugar mill waste, jute waste, coir pith. Plus other wastes and residues like castor shell, tobacco stem, tea waste, sander dust, tree bark, wild grasses and shrubs and sander dust etc. can be also be briquetted individually or in combination without using any binder. Briquettes are a good substitute for, or can be used with, coal, lignite, firewood and offer numerous advantages.

¹Düzce University, Faculty of Forestry, Wood Sci. and Technology, Department of Forest Industrial Engineering

²Gümüşhane University, Gümüşhane Vocational Schools, Department of Forestry

Hazelnut shells are generally used as an alternative heating source in cities and suburban areas of the Eastern and Western Black Sea Regions of Turkey, where most of the nuts are grown and harvested. Since hazelnut shells burn so quickly, they immediately turn into ash, and thus, it is not possible to use the heat produced by them efficiently. Moreover, a small explosion occurs during the initial flashing of coal gas, which is emitted during the lighting of the stove. Therefore, such a situation may result in small accidents with stoves.

The cultivated hazelnut (*Coryllus avellana* L.) is native to the Black Sea coast of Turkey, where almost 65-70 % of the world's hazelnuts are produced (Mennan et al., 2006). Hazelnut shell is an important agricultural residue, and the amount produced annually in Turkey is estimated to be about 3×10^5 tons (Demirbaş, 2002). The shells have no economic value and are either burned or left in the field after the harvest.

Demirbaş (1999) investigated hazelnut shells and the derived charcoal were densified to briquettes using pyrolytic oil or tar as binder. Briquette properties improved with an increase in briquetting pressures and percentages of binder materials. The best charcoal briquettes were obtained at 800 MPa pressure at 400 K.

In this research, we have studied the production and usage of compressed combustible material from the hazelnut shells. We have examined this material to see whether it is compatible with being used as a practical combustible fuel, especially as a compressed one like the coal used in stoves or braziers. Charcoal is widely used for outdoor grilling and barbeques in backyards and on camping trips. Biomass fuel pellets are replacement for fossil fuels such as oil or coal. Therefore, the aim of this study was to investigate the potential utilization of hazelnut shells pellet production for use as a combustible fuel.

Materials and Methods

During the production of the compressed combustible material, hazelnut shells were obtained from a nut-cracking factory located in the Düzce Region. Commonly, nuts which are separated from their nutshells are sorted according to size and put on the market as foodstuff. The nutshells remaining after the above mentioned processes are packaged in 50 kg bags to be used as an alternative heating material. A pellet mill was used for the production of the compressed biomass fuel from the nutshells and other added materials.

The hazelnut shells were ground prior to the compression process. The ground hazelnut shells were granulated and reduced in size to 1-4 mm. A pellet mill with the dimensions of 30 cm in length and 2.5 cm in width was selected to facilitate the desired formation of the briquettes.

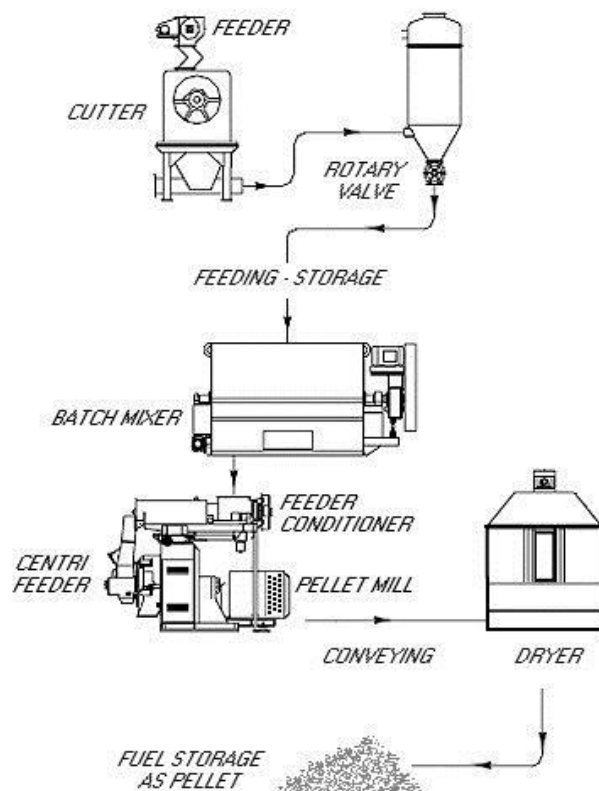


Figure 1. Pellet mill and the process for the production of compressed hazelnut shell combustible fuel.

After the hazelnut shells were ground into smaller pieces, as shown in Figure 1, they were transferred to a silo (storage facility). Then, this mixture, in powder form, was transferred through the supply unit to the mixing tank, and stirred in the presence of hot vapor, after the addition of appropriate adhesives (starch, approximately 5 %). The resulting heated mixture was pushed through the pellet mill by means of the supply unit. This material, having a temperature of 80°C, and a humidity of 25 %, was then exposed to a pressure of 4.5 atmosphere. After coming out pellet mill, the compressed product was sent to combustible dehydration unit and packed into 2 and 3 kg bags.

Results

The chemical properties of the hazelnut shells were determined and specimens were sampled and prepared according to Tappi standard (Tappi 257, 1985). Holocellulose and cellulose contents were determined according to the chloride method (Wise and Karl, 1962). The lignin (Tappi 222, 1998) and ash (Tappi 211, 1993) contents were also studied. Alcohol-benzene (Tappi 204, 1997), cold and hot-water (Tappi 207, 1993) and 1 % NaOH (Tappi 212, 1998) solubilities were determined. The results for the test are listed in Table 1.

Table 1. The chemical composition of hazelnut shells (current study), hazelnut husks, cereal straw and soft/hardwoods (Çöpür et al., 2007).

| Raw Material | Chemical Composition (%) | | | | Solubility (%) | | | |
|------------------|--------------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Holo-cellulose | α -cellulose | Lignin | Ash | Alcohol benzene (2/1) | 1% NaOH | Hot water | Cold water |
| Hazelnut shells* | 57.5 (0.50) | 27.1 (0.01) | 40.4 (0.16) | 1.71 (0.02) | 0.50 (0.04) | 33.7 (0.86) | 5.99 (0.07) | 3.55 (0.11) |
| Hazelnut Husks | 55.1 | 34.6 | 41.4 | 8.23 | 2.0 | 50.4 | 20.9 | 18.2 |
| Cereal Straw | 64-71 | 35-39 | 12-17 | 3.12 | 2-4 | 38- 40 | 12-17 | 4 -7 |
| Hardwoods | 70-78 | 45-50 | 30-35 | 0.35 | 2-6 | 14 -20 | 2-7 | 4 -6 |
| Softwoods | 63-70 | 45-50 | 25-35 | 0.35 | 2-8 | 9-16 | 3-6 | 2 -3 |

*Values in parentheses are the standard deviations of the means; the results are averages of 4 samples.

The calorific value of the obtained coal in air-dried form was 4582 kcal kg⁻¹, while its standby time in a glowing state was 48 minutes. Table 2 shows the results of the analyses of the total ash content, total volatile components, sulfur content in ash, total sulfur and upper and lower calorific values.

Table 2. The results of the analysis of combustible compressed hazelnut shells.

| Analysis Types | Original Samples | Air-dried Samples | Analysis Method |
|---|------------------|-------------------|-----------------------|
| Total Ash (%) | 2.27 | - | TS ISO 1171 (2006) |
| Essential material (%) | 72.40 | 80.88 | TS 711 ISO 562 (2002) |
| Sulfide in Ash (%) | 0.05 | 0.06 | ASTM D5016 (2002) |
| Total sulfide (%) | 0.15 | 0.17 | ASTM D4239 (2002) |
| Bottom Calorie (kcal kg ⁻¹) | 3788 | 4300 | TS ISO 1928 (2006) |
| Top Calorie kcal kg ⁻¹) | 4101 | 4582 | TS ISO 1928 (2006) |

Table 3 shows the elemental analyses (the content of carbon, hydrogen, and nitrogen) in the dried samples, air-dried samples, and samples without ash.

Table 3. The results of elemental analysis of combustible compressed hazelnut shells.

| Elemental Analysis | Original samples (%) | Air dried samples (%) | Samples without ash (%) |
|--------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Carbon | 44.49 | 48.04 | 51.47 |
| Hydrogen | 4.81 | 5.20 | 5.57 |
| Nitrogen | 1.42 | 1.53 | 1.64 |

Discussion

The intended advantages of the material obtained by compressing hazelnut shell pellets include: facilitation of transportation due to the reduced volume of the material achieved by compression, a slower initial ignition time but longer sustained heating period, and the elimination of the explosion effect due to accumulating gasses. When the hazelnut shells are compressed, the volume density is three times less. This compressed material is similar to other fuel and similar calorie values are maintained. In light of these findings, we have concluded that hazelnut shells can be compressed in pellet mills and effectively used in fireplaces, braziers, and stoves as a compressed combustible fuel.

Table 4. Some lignocelluloses and annual plant waste heat values compared with hazelnut shells.

| Plant | Heat values* | |
|----------------------|---------------------|-----------------------|
| | MJ kg ⁻¹ | Kcal kg ⁻¹ |
| Hazelnut shells | 18.36 | 4388 |
| Bark | 22.80 | 5449 |
| Wheat Straw | 18.03 | 4309 |
| Phragmites australis | 19.29 | 4610 |
| Populus nigra | 18.24 | 4359 |

*Calculated air-dried for calorie (1 mega joule = 239 kcal).

A comparison made between the current study, using hazelnut shells, and other studies using hazelnut husks (Çöpür et al., 2007), cereal straw (Eroğlu, 1988), and soft and hardwoods (Sjostrom, 1993) indicated that the holocellulose content of hazelnut shells was close to that of the other crop residues and wood species (Table 1). The lignin content was higher than cereal straw, but it was similar in hazelnut husks. The alcohol-benzene solubility of hazelnut shells was lower than that of the other crop residues. The 1 % NaOH and hot water solubility was higher than the wood species and lower than other crop residues. Table 4 shows the heat values of wood and annual plants (Yalınkılıç et al., 1997; Güler and Akgül, 2002). Similar results were obtained for hazelnut shells, annual plant waste and the wood.

Conclusions

The results achieved showed that hazelnut shells which are processed in a pellet mill can be used advantageously as a combustible material. The most important point here is that this material has less volume than other combustibles and has improved burning characteristics. Along with the decrease in the volume of the material, the transportation costs are reduced. In addition, development in the areas of nutshell sales and usage is promoted. Moreover, no explosion or flashing was observed during the burning process. While the average heating value of normal nutshells is 4388 kcal, the upper and lower limits of the compressed material have been determined as 4300 – 4582 kcal.

Several binders may be used to positively affect the adhesion. However, adherents which may result in an increase in toxic components were not included in this study since we only examined ways to use nutshells as coal.

The heating value of compressed hazelnut shells was increased to an upper limit of around 194 kcal. Although no other change was observed in the calorific values, the time period when this combustible was in a glowing state was significantly increased. While normal hazelnut shells with the same weight burn and turn into ash in seven minutes, the compressed combustible charcoal glows for 48 minutes. This shows that the calorific value of nutshells can be used as a regular long-term heating source. Since nutshells comprise a common biomass, it is possible to achieve high-capacity mass production.

Acknowledgement: Sponsored firm: Yapar Food and Pellet Limited Company, Düzce/Turkey.

References

- ASTM-D 4239, 2002. Standard Test Methods for Sulfur in the Analysis Sample of Coal and Coke Using High Temperature Tube Furnace Combustion Methods International West Conshohocken, PA, USA.
- ASTM-D 5016, 2002. Standard test method for total sulfur in coal and coke combustion residues using a high-temperature tube furnace combustion method with infrared absorption, International West Conshohocken, PA, USA.
- Çöpür Y, Güler C, Akgül M and Taşcıoğlu C. 2007. Some chemical properties of hazelnut husk and its suitability for particleboard production, *Building and Environment*, 42 (7): 2568-2572.
- Demirbaş A, 1999. Properties of charcoal derived from hazelnutshell and the production of briquettes using pyrolytic oil, *Energy*, 24 (2): 141-150.
- Demirbaş A, 2002. Fuel Characteristics of Olive Husk and Walnut, Hazelnut, Sunflower, and Almond Shells, *Energy Sources*, 24: 215-221.
- Eroğlu H, 1988. Fiberboard Industry. Karadeniz Technical University, Trabzon, p. 545.
- Güler C and Akgül M. 2002. Utilization of some woody and annual plants in energy production, GAP IV. Engineering congress, Şanlıurfa, 1653-1658.
- Mennan H, Ngouajio M, Işık D and Kaya E. 2006. Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.) *Crop Protection*, 25: 835–841.
- Sjostrom E, 1993. *Wood Chemistry, Fundamentals and Applications*. Academic Press, San Diego, CA.
- Tappi 204, 1997. Solvent extractives of wood and pulp, TAPPI Standards.
- Tappi 207, 1999. Water solubility of wood and pulp, TAPPI Standards.
- Tappi 211, 1993. Ash in wood and pulp, TAPPI Standards.
- Tappi 212, 1998. One percent sodium hydroxide solubility of wood and pulp, TAPPI Standards.
- Tappi 222, 1998. Acid-Insoluble Lignin in Wood and Pulp, TAPPI Standards.
- Tappi 257, 1985. Sampling and preparing wood for analysis, TAPPI Standards.
- TS 711 ISO 562, 2002. Hard coal and coke - Determination of volatile matter.
- TS ISO 1171, 2006. Solid mineral fuels - Determination of ash content.
- TS ISO 1928, 2006. Solid mineral fuels - Determination of gross calorific value by the bomb calorimetric method, and calculation of net calorific value.
- Wise E L and Karl H L. 1962. *Cellulose and hemicellulose in pulp and paper science and technology*, Vol: I, Pulp, Edited by C. Earl Libby. Mc Graw Book Co., New York.
- Yalınkılıç M K, Torul O and Tunç S. 1992. Some woods and lignocelluloses annual plant heat values, National forest product congress I, Trabzon, p. 136-158.



Türkiye ve Dünyadaki MDF Endüstrisine Genel Bir Bakış

Mehmet AKGÜL¹, Osman ÇAMLİBEL², Tarık GEDİK¹

Özet

Yüksek nüfus artışı ve teknolojiye meydana gelen hızlı değişim ahşap malzemeye olan talebi çok fazla artırmıştır ve bu ürün çeşitliğine de yansımıştır. Türkiye, 2012 yılı itibarıyla, MDF üretim kapasitesi 16.495 m³/gün ve yıllık 4.558.800 m³ ile Avrupa’da birinci ve Dünya’da üçüncü sıraya yerleşmiştir.

Hazırlanan bu çalışmada, orta yoğunluktaki lif levha endüstrisinin ülkemizdeki ve dünyadaki son durumu hakkında bilgi verilmiştir. Dünyada 2008-2012 yılları arası MDF üretiminde söz sahibi olan firmaları, kıtalara göre MDF üretim kapasiteleri, üretim hatları ve bunların kapasiteleri, Türkiye’de MDF üretimi ve Avrupa ile kıyaslaması konuları ele alınarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: MDF, üretim, kapasite, Türkiye, dünya

An Overview of the MDF Industry in Turkey and The World

Abstract

High population growth and the rapid change in technology has increased so much the demand for wood material and it is reflected in the diversity in this product. An annual production capacity of MDF 16,495 m³/day and 4,558,800 m³ in Turkey, it is settled in the first Europe and third place in the world.

In the study, general information was provided for medium density fibreboard industry on the status of our country and the world. Pioneer companies involved in the production of MDF in the world between the years of 2008-2012, according to the continents MDF production capacity, production lines and their capacities, MDF production in Turkey and the European issues are considered in the comparison.

Keywords: MDF, production, capacity, Turkey, world

Giriş

Endüstride kullanılan odun hammaddesinin gerek kullanım alanının çeşitlenmesi gerekse de hammadde bulmadaki güçlükler, endüstriyi masif ağaç malzemeye alternatif üretimler yapmaya zorlamıştır. Orta yoğunlukta lif levha (MDF), masif ağaç malzemeye alternatif olarak geliştirilmiş levha ürünlerinin en önemlilerinden birisi olmuştur.

MDF, 1960’lı yılların ikinci yarısından itibaren başta Amerika olmak üzere Avrupa’da Almanya, İngiltere, Fransa gibi ülkelerde de gittikçe artarak üretilmeye başlanmıştır. Dünya’da ilk MDF fabrikası 1965 yılında New York Deposit’te kurulmuştur. Bunu daha sonra 1966 yılında New York’ta Allied Chimal Corporation firması takip etmiştir. 1973 yılından itibaren çeşitli Avrupa ülkelerinde MDF üretilmeye başlamıştır (Akbulut ve ark., 1999).

Dünyada MDF üretimi sürekli artış göstermektedir. Önceleri yonga levhaya alternatif olarak üretilen MDF hızlı gelişmesiyle yonga levhayı geçmiştir. MDF’nin hızla yükselmesine neden olan en önemli etkenler; hammadde isteğinin yongalevhadan daha geniş sınırlar içinde olması, masif ağaç malzeme gibi işlenebilmesinden dolayı başta mobilya endüstrisi olmak üzere birçok kullanım alanında yongalevha ve kontrplak yerine fazla tercih edilmesi, fiziksel özelliklerinin ve mekanik direnç değerlerinin iyi olmasıdır (Ayrılmış, 2000).

Türkiye’nin 1996-2010 yılları arasında gerçekleştirdiği dış ticaret değerleri incelendiğinde 15 yıllık süreçte ihracatın ithalatı karşılama oranı % 55-75 arasında değişiklik göstermiş olup ihracat yaklaşık 5 kat, ithalat ise 4 kat artış göstermiştir.

¹D.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Konuralp Yerleşkesi Düzce

² Kastamonu Entegre MDF Tesisleri, Kastamonu

Yıllar itibariyle dış ticaret açığı yaklaşık olarak 3 kat artış göstermiştir, fakat ihracatın gayri safi yurtiçi hasılaya oranı yaklaşık % 80 artış göstermiş ithalatın gayri safi yurt içi hasılaya oranı ise yaklaşık % 45 civarında artış gösterdiği hesaplanmıştır (Yıldırım, 2011).

1996-2010 yılları itibariyle Türkiye'nin orman ürünleri tüketimi % 45'ler civarında, kâğıt tüketimi de % 173 civarında bir artış göstermiştir. Genel dış ticaret açığına paralel olarak orman ürünleri sanayi dış ticaretinde de yaklaşık 3 kat artış gözlenmiştir (Yıldırım, 2011).

1995-2009 yılları arasında Türkiye'de odun esaslı levha tüketiminde önemli oranda artış meydana gelmiştir. Aynı yıllarda Türkiye'de lif levha ve MDF bakımından çok daha fazla bir tüketim artışının gerçekleştiğinin kayıtlarda yer aldığı Yıldırım (2011) tarafından belirtilmiştir. Aynı yıllarda odun esaslı levha ve lif levha sadece 2009 yılında dış ticaret fazlası vermişken MDF'nin son üç yıldır dış ticaret fazlası verdiği görülmüştür (Yıldırım, 2011).

Hazırlanan bu çalışma ile dünyada ve ülkemizde MDF endüstrisinin güncel üretim değerlerinin verilmesi amaçlanmış ve 2012 yılını da kapsayan güncel üretim verilerine ve üretici bilgilerine yer verilmiştir.

Dünyada MDF Endüstrisinin Genel Durumu

Dünyada MDF Yearbook (2012)'ye göre 2011 yılında MDF üretimi yapan 753 firma bulunmaktadır. MDF üretimi yapan 753 firmanın yıllık üretim kapasiteleri toplamı 91.189.805 m³/yıl'dır. Yıllara bağlı olarak kıtalara göre fabrika sayıları ve MDF üretim kapasiteleri Çizelge 1 ve Çizelge 2'de gösterilmiştir. (Çin, Dünya MDF üretiminin % 45.5'ini tek başına ürettiği için ayrı ele alınmıştır.)

Çizelge 1. Kıtalara ve yıllara göre MDF fabrika sayıları (MDF yearbook, 2012)

| Kıtalar | Yıllara Bağlı Fabrika Sayıları | | | | 2000-2011 % Değişimi |
|---------------|--------------------------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | |
| Çin | 295 | 319 | 491 | 504 | (+) 70,8 |
| Avrupa | 64 | 72 | 82 | 96 | (+) 50,0 |
| Asya-Pasifik | 153 | 53 | 60 | 80 | (-) 52,3 |
| Kuzey Amerika | 8 | 14 | 21 | 28 | (+) 350 |
| Güney Amerika | 28 | 27 | 29 | 31 | (+) 10,7 |
| Orta Doğu | 1 | 2 | 7 | 10 | (+) 1000 |
| Afrika | 3 | 4 | 4 | 4 | (+) 33,3 |
| TOPLAM | 552 | 491 | 694 | 753 | (+) 36,4 |

2011 yılına göre dünyada MDF üretimi yapan işletme sayısı 2000 yılına göre % 36,4 oranında bir artış göstermiştir. Bu artışta en etkili büyüme hızı 295 işletmeden 504 işletmeye çıkarak Çin'de gerçekleşmiştir. Asya-Pasifik'te 2000 yılında 153 işletme mevcutken 2011 yılında 80 işletme üretimine devam etmektedir. Asya-Pasifik için MDF üreticilerinin sayısının 2000 yılına göre 2011 yılında % 52,3 oranında daraldığı görülmektedir.

Çizelge 2. Kıtalara ve yıllara göre MDF üretim kapasiteleri (MDF yearbook, 2012)

| Kıtalar | Yıllara Bağlı MDF Üretim Kapasiteleri m ³ /yıl | | | | 2000-2011 % Değişimi |
|---------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | |
| Çin | 10.448.000 | 15.690.000 | 37.060.000 | 41.492.000 | (+) 397,1 |
| Avrupa | 10.939.000 | 15.416.000 | 20.390.800 | 22.895.803 | (+) 209,3 |
| Asya-Pasifik | 5.475.000 | 7.973.000 | 9.595.000 | 12.078.000 | (+) 220,6 |
| Amerika | 5.798.000 | 8.926.000 | 12.197.000 | 13.302.001 | (+) 229,4 |
| Orta Doğu | 86.000 | 190.000 | 813.000 | 1.117.000 | (+) 1298,8 |
| Afrika | 185 | 245.000 | 265.000 | 305.001 | (+) 1648,7 |
| TOPLAM | 32.746.185 | 48.440.000 | 80.320.800 | 91.189.805 | (+) 278,4 |

2011 yılı verilerine göre dünyada yıllık MDF üretim miktarı 91.189.805 m³/yıl'dır. 2000 yılı verileri baz alındığında, 2011 yılı verilerine göre dünyada MDF üretiminin % 278,4 oranında artış gösterdiği görülmektedir. Bu artış içinde miktar bakımından en yüksek artış Çin'de meydana gelmiştir.

MDF üretim kapasiteleri, ülkeler bazında sürekli artış göstermektedir. 2012 yılı verileri de dikkate alındığında 5 ülkede yeni tesislerin kurulduğu ve Dünya MDF üretim kapasitesinin yıllık 2.560.000 m³ arttığı belirlenmiştir.

2011 yılı verilerine göre dünyada MDF üretimi yapan işletmeye sahip ülke sayısı 47'dir. 2012 yılında 5 ülke yeni yatırım yapmıştır. Yeni yatırımlar dikkate alındığında dünya MDF üretiminde söz sahibi olan ilk 20 ülke Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. Dünya MDF üretiminin ilk 20 ülkesi

| Sıra | Ülkeler | Yıllar (m ³ /yıl) | | | | Son Kapasiteler |
|------|------------|------------------------------|------------|------------|---------|-----------------|
| | | 2008 | 2009 | 2011 | 2012* | |
| 1 | Çin | 19.560.000 | 34.560.000 | 41.492.000 | 0 | 41.492.000 |
| 2 | Brezilya | 2.930.000 | 3.635.000 | 5.165.000 | 0 | 5.165.000 |
| 3 | Türkiye | 3.388.800 | 3.688.800 | 3.688.800 | 870.000 | 4.558.800 |
| 4 | Amerika | 4.666.000 | 4.489.000 | 4.478.000 | 0 | 4.478.000 |
| 5 | Rusya | 1.422.000 | 2.286.000 | 3.777.000 | 550.000 | 4.327.000 |
| 6 | Almanya | 4.410.000 | 4.370.000 | 4.070.000 | 0 | 4.070.000 |
| 7 | Tayland | 2.034.000 | 2.334.000 | 3.219.000 | 200.000 | 3.419.000 |
| 8 | Malezya | 1.632.000 | 1.632.000 | 1.632.000 | 300.000 | 1.932.000 |
| 9 | Güney Kore | 1.827.000 | 1.927.000 | 1.927.000 | 0 | 1.927.000 |
| 10 | Polonya | 1.408.000 | 1.608.000 | 1.918.000 | 0 | 1.918.000 |
| 11 | İspanya | 1.757.000 | 1.757.000 | 1.637.000 | 0 | 1.637.000 |
| 12 | Kanada | 1.571.000 | 1.571.000 | 1.332.000 | 0 | 1.332.000 |
| 13 | İtalya | 1.310.000 | 1.310.000 | 1.310.000 | 0 | 1.310.000 |
| 14 | Vietnam | 295.000 | 295.000 | 600.000 | 640.000 | 1.240.000 |
| 15 | İran | 892.000 | 967.000 | 1.117.000 | 0 | 1.117.000 |
| 16 | Fransa | 1.300.000 | 1.110.000 | 1.110.000 | 0 | 1.110.000 |
| 17 | Şili | 1.315.000 | 1.305.000 | 1.095.000 | 0 | 1.095.000 |
| 18 | Hindistan | 707.000 | 987.000 | 1.077.000 | 0 | 1.077.000 |
| 19 | Endonezya | 757.000 | 757.000 | 1.015.000 | 0 | 1.015.000 |
| 20 | İngiltere | 870.000 | 870.000 | 870.000 | 0 | 870.000 |

* Üretime başlayan yeni MDF hatları.

2012 yılında; Türkiye (870.000 m³/yıl), Rusya (550.000 m³/yıl), Tayland (200.000 m³/yıl), Malezya (300.000 m³/yıl) ve Vietnam'da (640.000 m³/yıl) toplam 2.560.000 m³/yıl'lık bir kapasite artışı olmuştur. 2012 yılı sonunda dünya MDF üretim kapasitesinin 93.749.805 m³/yıl olduğu saptanmıştır.

Dünya sıralamasında 2012 yılındaki üretim kapasiteleri dikkate alındığında Çin tek başına dünya MDF üretim kapasitesinin % 44,3'ünü elinde bulundurmaktadır. Çin'i % 5,5 ile Brezilya, % 4,9 ile Türkiye, % 4,77 ile Amerika, % 4,61 ile Rusya ve % 4,34 ile Almanya izlemektedir. Türkiye dünya MDF üretim sıralamasında 3. sırada yer almaktadır.

Dünya MDF Üretimi Yapan Firma ve Hat Sayıları

2012 yılı verilerine göre dünyada MDF üretimi yapılan ülkelerde yer alan MDF firmaları sayıları ile o ülkeye ait firmalarda kurulu olan hat sayılarına ait veriler Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. Dünya MDF endüstrisinde üretim gerçekleştiren firmaların hatları ve kapasiteleri
(MDF yearbook, 2012)

| Ülke | Şirket sayısı | Hat/Fabrika Sayısı |
|--------------------------|---------------|--------------------|
| Almanya | 9 | 15 |
| Amerika | 19 | 22 |
| Arjantin | 3 | 3 |
| Avustralya | 3 | 4 |
| Avusturya | 2 | 2 |
| Belarus | 2 | 2 |
| Belçika | 1 | 1 |
| Brezilya | 11 | 16 |
| Çek Cumhuriyeti | 1 | 1 |
| Çin | 504 | 504 |
| Ekvator | 1 | 1 |
| Endonezya | 7 | 9 |
| Fransa | 5 | 5 |
| Güney Afrika Cumhuriyeti | 2 | 2 |
| Güney Kore | 7 | 9 |
| Hindistan | 8 | 10 |
| İngiltere | 2 | 2 |
| İran | 10 | 10 |
| İrlanda Cumhuriyeti | 1 | 1 |
| İspanya | 8 | 8 |
| İsveç | 1 | 1 |
| İsviçre | 1 | 1 |
| İtalya | 4 | 4 |
| Japonya | 5 | 5 |
| Kanada | 5 | 7 |
| Kolombiya | 1 | 1 |
| Litvanya | 1 | 1 |
| Lüksemburg | 1 | 1 |
| Macaristan | 1 | 1 |
| Malezya | 9 | 11 |
| Meksika | 2 | 2 |
| Mısır | 1 | 1 |
| Pakistan | 3 | 3 |
| Polonya | 6 | 6 |
| Portekiz | 3 | 3 |
| Romanya | 2 | 2 |
| Rusya | 18 | 20 |
| Slovenya | 1 | 1 |
| Sri Lanka | 1 | 1 |
| Şili | 3 | 5 |
| Tayland | 14 | 15 |
| Tunus | 1 | 1 |
| Türkiye | 15 | 20 |
| Ukrayna | 2 | 2 |
| Urugay | 1 | 1 |
| Venezuela | 1 | 1 |
| Vietnam | 9 | 10 |
| Yeni Zelanda | 3 | 3 |
| Yunanistan | 1 | 1 |

2012 verilerine göre dünyada 49 ülkede kurulu toplam 722 MDF fabrikası yer almaktadır. Kurulu ve üretim yapan bu 722 MDF fabrikasında toplam 758 üretim hattı mevcuttur.

Ülkeler bazında 2012 verileri ele alındığında en fazla MDF fabrikasının Çin’de (504) olduğu görülmektedir. MDF fabrikası sayısı bakımından Çin’i sırasıyla Amerika (19), Rusya (18), Türkiye (15), Tayland (14) izlemektedir.

Kurulu olan fabrikalarda hat sayıları dikkate alındığında ilk sırayı yine Çin (504) almaktadır. Hat sayısı bakımından 2012 verilerine göre Çin’i Amerika (22), Türkiye (20), Rusya (20), Brezilya (16), Tayland (15), Almanya (15) izlemektedir.

Dünya MDF Üretiminde Söz Sahibi Olan Firmalar

Yıllar itibarıyla MDF üretimi yapan şirketlerin MDF üretim kapasitelerine bakıldığında 1998 yılına göre birinci sırada Kaindl P&M, ikinci sırada Glunz-Tafis, üçüncü sırada Willamette Industries, dördüncü sırada Fantoni, beşinci sırada Finsa, altıncı sırada Internatinoal paper, yedinci sırada Sierra Pine, sekizinci sırada Hokushin, dokuzuncu sırada Amatek/CVC ve onuncu sırada Georgia Pacific yer almaktadır (MDF yearbook, 2012).

2005 yılı dikkate alındığında birinci sırada Kaindl P&M, ikinci sırada Sonae, üçüncü sırada Kaindl E, dördüncü sırada Finsa, beşinci sırada Weyerhaeuser, altıncı sırada Fantoni, yedinci sırada Groupe Nueva, sekizinci sırada CHH, dokuzuncu sırada Pfliederer ve onuncu sırada Dare Group’dur.

2010 yılında birinci sırayı Sonae Industria, ikinci sırayı Kaindl P&M üçüncü sırayı Kaindl E, dördüncü sırayı Pfliederer, beşinci sırayı Flakeboard, altıncı sırayı Weihura MDF Mfg, yedinci sırayı Groupe Nueva, sekinci sırayı Dare Group, dokuzuncu sırayı Evergreen ve Türkiye’den Yıldız Entegre ilk ona girerek onuncu sırada yer almıştır.

2011 yılında ise birinci sırayı Kaindl P&M, ikinci sırayı Sonae Industria üçüncü sırayı Kaindl E, dördüncü sırayı Duratex, beşinci sırayı Massisa Grupo Nueva, altıncı sırayı Guandong Wei hua, yedinci sırayı Arauca, sekinci sırayı Dare Group, dokuzuncu sırayı Türkiye’den Yıldız Entegre ve onuncu sırada Flakeboard yer almıştır.

Toplamda bakıldığında Portekiz firması Sonae Industrial ve Avusturya firması Kaindl P&M dünyanın en çok üretim yapan özel firmalarıdır.

Dünyada MDF üretimi yapan ilk 50 firmanın buldukları ülke, şirket isimleri ve 2011 yılı üretim kapasiteleri Çizelge 5’de gösterilmiştir.

Çizelge 5. Dünya MDF üretiminde yer alan ilk 50 firma (MDF yearbook, 2012)

| No | Ülke | Şirket | Fabrika Yeri | 2011 |
|----|-----------|-----------------------------------|---------------------|-----------|
| 1 | Türkiye | Yıldız Entegre (3 lines) | Kocaeli | 1.200.000 |
| 2 | Polonya | Polspan (P & M Kaindl, Austria) | Szczecinek | 760.000 |
| 3 | Brezilya | Duratex ex Satipel industrial SA. | Agudos, São Paulo | 750.000 |
| 4 | Brezilya | Arauco do Brazil | Jaguariaiva, Paraná | 715.000 |
| 5 | İtalya | Fantoni | Osoppo | 620.000 |
| 6 | Fransa | Unilin S.A.S. | Bazeilles | 600.000 |
| 7 | Almanya | Kronospan | Lampertswalde | 600.000 |
| 8 | Tayland | Siam Fibreboard (Evergreen) | Hat Yai | 580.000 |
| 9 | Almanya | FBB | Baruth | 570.000 |
| 10 | Amerika | Plum Creek Timber | Montana | 559.000 |
| 11 | İngiltere | Kronospan (P & M Kaindl) | Chirk, Wales | 540.000 |
| 12 | Şili | Paneles Arauco (Arauco) | Cholguan | 515.000 |
| 13 | Rusya | Pfliederer (due to open 2009) | Novgorod | 500.000 |
| 14 | Almanya | Kronotex (E Kaindl, Austria) | Heiligengrabe | 490.000 |
| 15 | Brezilya | Duratex ex Satipel industrial SA. | Botucatu | 450.000 |
| 16 | Almanya | Pfliederer (ex Kunz) | Baruth | 450.000 |
| 17 | Türkiye | Yıldız Sunta Izmit | Izmit | 450.000 |
| 18 | Amerika | Kronotex (Ernst Kaindl) | South Carolina | 440.000 |
| 19 | Rusya | Sharyaplit Kronostar | Scharia | 430.000 |
| 20 | Brezilya | Fibraplac (Isdralit) | Glorinha RS | 420.000 |

| No | Ülke | Şirket | Fabrika Yeri | 2011 |
|----|---------------|-----------------------------------|----------------------|---------|
| 21 | İrlanda Cum. | Medite Europe Ltd (Coillte) | Redmonstown | 420.000 |
| 22 | Romanya | Prolemn S.C.SA | | 420.000 |
| 23 | Avusturya | M. Kaindl Holzindustrie | Salzburg | 400.000 |
| 24 | Almanya | Egger (Egger, Austria) | Wismar | 400.000 |
| 25 | Rusya | Kronospan (P & M Kaindl) | Egorievsk | 400.000 |
| 26 | Brezilya | Tafisa Brasil (Sonae Indústria) | Pièn, Paraná | 380.000 |
| 27 | İtalya | Bipan (Gruppo Frati) | Bicinicco | 370.000 |
| 28 | Romanya | Kronospan Sebes S.A (E Kaindl) | Sebes, Jud Alba | 368.000 |
| 29 | Portekiz | Casca (Sonae Indústria, Portugal) | Mangualde | 360.000 |
| 30 | Türkiye | Kastamonu Entegre | Kastamonu | 360.000 |
| 31 | Brezilya | Duratex ex Satipel industrial SA. | Botucatu | 350.000 |
| 32 | Brezilya | Eucate | São Paulo | 350.000 |
| 33 | Yeni zellanda | Nelson Pine Industries | Nelson, Richmond | 350.000 |
| 34 | Almanya | Hornitex (Sonae Indústria) | Beeskow | 350.000 |
| 35 | Rusya | JSC Vitebskdrev | Belarus | 350.000 |
| 36 | Rusya | Russky Lamiant Ltd | Sergiev Posad | 350.000 |
| 37 | Brezilya | Berneck | Araucária | 340.000 |
| 38 | Güney kore | Unid | Gunsan | 340.000 |
| 39 | Tayland | Panel plus | Hat Yai | 330.000 |
| 40 | İngiltere | Norbord (Norbord Inc.) | Cowie, Stirlingshire | 330.000 |
| 41 | Güney kore | Sunchang | Inchon | 315.000 |
| 42 | Venezuela | Masisa (Grupo Nueva) | Puerto Ordaz | 310.001 |
| 43 | Kanada | Flakeboard | Sault Sainte Marie | 310.000 |
| 44 | Amerika | Flakeboard | Malvern, Arkansas | 310.000 |
| 45 | Polonya | Swedpan | Orla | 310.000 |
| 46 | İspanya | Fibranor (Finsa) | Rábade | 302.000 |
| 47 | Arjantin | Alto Paraná (Arauco, Chile) | Puerto Piray | 300.000 |
| 48 | Tayland | P.T Sumatera Prima Fibreboard | Palembang, Sumatra | 300.000 |
| 49 | Tayland | Vanachai Group | Surat Thani | 300.000 |
| 50 | Avusturya | MDF Hallein (Binder) | Hallein | 300.000 |

Ülkemizde yer aldığı Avrupa kıtasının MDF üretim kapasitelerinin 2009-2011 yılları arasındaki değişimi Çizelge 6'da verilmiştir. Avrupa'da 2009 yılında 20.844.800 m³/yıl üretim kapasitesi gerçekleşmiştir. 2011 yılında Avrupa Birliği Ülkelerinde MDF üretimi 22.895.803 m³/yıl gerçekleşirken % 9,5 kapasite artış göstermektedir. Türkiyede 2012 yılında yeni MDF hatların üretime başlamasıyla Avrupa'da birinci ve Dünyada üçüncü sırada yer almaktadır (MDF yearbook, 2012).

Avrupa Birliği Ülkelerinde yeni yatırımlar çoğunlukla orman kaynağının ucuz olduğu ülkelerde Avrupa sermayesi ile kurulmaktadır. Böylece son yıllarda Avrupa'nın önde gelen MDF üreticileri hammaddenin ucuz olarak temin edilebildiği Litvanya, Polonya, Rusya ve Romanya'ya yatırım yapmaktadır (Dayanıklı, 2004)

Çizelge 6. Avrupa’da MDF üretim kapasitesindeki gelişmeler (MDF yearbook, 2012).

| Sıra no | Ülkeler | Avrupa MDF Üretim Kapasiteleri (m ³ /yıl) | | | | Son kapasiteler |
|---------|----------------|--|------------------|------------------|----------------|------------------|
| | | 2008 | 2009 | 2011 | 2012* | |
| 1 | Türkiye | 3.388.800 | 3.688.800 | 3.688.800 | 870.000 | 4.558.800 |
| 2 | Rusya | 1.422.000 | 2.286.000 | 3.777.000 | 550.000 | 4.327.000 |
| 3 | Almanya | 4.410.000 | 4.370.000 | 4.070.000 | 0 | 4.070.000 |
| 4 | Polanya | 1.408.000 | 1.608.000 | 1.918.000 | 0 | 1.918.000 |
| 5 | İspanya | 1.757.000 | 1.757.000 | 1.637.000 | 0 | 1.637.000 |
| 6 | İtalya | 1.310.000 | 1.310.000 | 1.310.000 | 0 | 1.310.000 |
| 7 | Fransa | 1.300.000 | 1.110.000 | 1.110.000 | 0 | 1.110.000 |
| 8 | İngiltere | 870.000 | 870.000 | 870.000 | 0 | 870.000 |
| 9 | Romanya | 368.000 | 368.000 | 788.000 | 0 | 788.000 |
| 10 | Avusturya | 700.000 | 700.000 | 700.000 | 0 | 700.000 |
| 11 | Porkekiz | 544.000 | 544.000 | 544.000 | 0 | 544.000 |
| 12 | İrlanda | 420.000 | 420.000 | 420.000 | 0 | 420.000 |
| 13 | Ukrayna | 44.000 | 44.000 | 294.000 | 0 | 294.000 |
| 14 | Lüksemburg | 275.000 | 275.000 | 275.001 | 0 | 275.001 |
| 15 | Belçika | 270.000 | 270.000 | 270.001 | 0 | 270.001 |
| 16 | İsviçre | 270.000 | 270.000 | 270.000 | 0 | 270.000 |
| 17 | Slovenya | 250.000 | 250.000 | 250.000 | 0 | 250.000 |
| 18 | Belarus | 44.000 | 204.000 | 204.000 | 0 | 204.000 |
| 19 | Maristan | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 0 | 200.000 |
| 20 | İsveç | 105.000 | 105.000 | 105.000 | 0 | 105.000 |
| 21 | Yunanistan | 100.000 | 100.000 | 100.001 | 0 | 100.001 |
| 22 | Çek cum | 95.000 | 95.000 | 95.000 | 0 | 95.000 |
| 23 | Litvanya | 50.000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Toplam | | 19.600.800 | 20.844.800 | 22.895.803 | 1.420.000 | 24.315.803 |

* Üretime başlayan yeni MDF hatları.

Türkiye MDF Endüstrisinin Tarihsel Gelişimi ve Genel Durumu

Türkiye’de ilk lif levha tesisi 1958 yılında Selolit A.Ş. firması tarafından yaş yöntemle 18.000 m³/yıl üretim kapasitesi ile İzmir’de kurulmuş ve sonraki yıllar Manisa’ya taşınmıştır. Türkiye’de ilk MDF tesisi Ordu’da Çamsan A.Ş. tarafından 1985 yılında katlı pres üretim hattı kurulmuştur. İlk sürekli presle MDF üretimi İse Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi A.Ş. tarafından 1994 yılında Gebze, İzmit’te faaliyete başlamıştır. Yıldız Entegre Ağaç Sanayi A.Ş. günümüzde tek çatı altında 3 üretim (CPS:55,3 m) hattıyla 900.000 m³/yıl kapasiteli Dünyanın En büyük MDF üretim firmasıdır (Yonga Levha Sanayicileri Derneği, 2007).

Türkiye’de MDF üretim kapasiteleri 2012 yılı itibariyle Çizelge 7’ye göre 16.495 m³/gün’e ulaşmıştır. Türkiye’de Haziran 2012 itibariyle MDF’ye yapılan en son yatırımlarla yıllık 4.558.800 m³ üretim kapasitesine ulaşılmıştır. Bu üretim kapasitesi ile Türkiye Avrupa’da birinci sıraya yerleşmiştir. Kayıtlara göre Türkiye’de 2008 yılında 3.388.800 m³/yıl, 2009 yılında 3.688.800 m³/yıl ve 2011 yılında 3.688.800 m³/yıl MDF üretim kapasitesi gerçekleşmiştir. 2012 yılında 870.000 m³/yıl kapasiteli yeni hatlar üretime başlamıştır. Türkiye’de 2008-2009 yılları arasında % 8,85 oranında kapasite artışı gerçekleşmiştir. 2009-2011 yılları arasında kapasite artmamıştır. 2012 yılında yeni üretim hatların üretime başlamasıyla kapasite % 23,6 oranında artmıştır. 2009 dünya ekonomik krizinden dolayı Türkiye’de MDF endüstrisine yatırım yapılmamıştır.

Çizelge 7. Türkiye’de MDF üretim yerleri ve kapasiteleri (Yonga Levha Sanayicileri Derneği, 2012).

| Firma adı | Fabrika yeri | Kapasite(m³/gün) | |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Bolu Lif (GBS) A.Ş. | Bolu | 80 | (m ³ /gün) |
| Çamsan Poyraz A.Ş. | Ordu | 600 | (m ³ /gün) |
| Çamsan Entegre Ağaç San. ve Tic. A.Ş. | Sakarya | 600 | (m ³ /gün) |
| Divapan A.Ş. | Düzce | 400 | (m ³ /gün) |
| Kastamonu Entegre A.Ş. | İzmit | 1.200 | (m ³ /gün) |
| Kastamonu Entegre A.Ş. | Kastamonu | 1.350 | (m ³ /gün) |
| Selolit A.Ş. | Manisa | 60 | (m ³ /gün) |
| Serdar Ağaç A.Ş. | Bursa | 650 | (m ³ /gün) |
| S.F.C. A.Ş. | Kastamonu | 835 | (m ³ /gün) |
| Starwood A.Ş. | Bursa | 800 | (m ³ /gün) |
| Teverpan A.Ş. | Tekirdağ | 500 | (m ³ /gün) |
| Tever MDF A.Ş. | Tekirdağ | 800 | (m ³ /gün) |
| Yıldız Sunta MDF A.Ş. | İzmit | 1.550 | (m ³ /gün) |
| Yıldız Entegre A.Ş. | İzmit | 3.170 | (m ³ /gün) |
| Turanlar Grup A.Ş. | Samsun | 750 | (m ³ /gün) |
| SBS A.Ş. | Mustafakemalpaşa | 300 | (m ³ /gün) |
| Kastamonu Entegre A.Ş. | Adana | 1.400 | (m ³ /gün) |
| Yıldız Entegre A.Ş. | Mersin | 1.450 | (m ³ /gün) |
| Toplam | | 16.495 | (m³/gün) |

2012 ve 2013 yılları arasında Türkiye’de iki firma, MDF yatırımına devam ettiği bilinmektedir. Devam eden yatırımların Küpeliler A.Ş. tarafından Eskişehir ve Divapan A.Ş. tarafından Düzce’de 750 m³/gün üretim kapasitelidir.

Sonuçlar

Masif ağaç malzemeye alternatif olarak geliştirilen lignoselülozik kökenli malzemelerin en başında gelenlerden biri olan MDF, hem ülkemizde hem de dünyada büyük üretim kapasitelerine ulaşmıştır.

Son 15 yılda dünya MDF üretim kapasitesi % 179,4’e artmıştır. 2000 yılında Dünyadaki MDF fabrika sayısı 552 adet ve üretim kapasitesi 32.440.000 m³/yıl’ken, 2005 yılında 491 MDF fabrikasının 48.440.000 m³/yıl’lık üretim kapasitesine sahip olduğu ve % 48’lik bir üretim artışı meydana gelirken, fabrika sayısında % 12 oranında bir azalma olmuştur.

2000 ile 2010 yılları arasında MDF fabrikalarının sayıları % 26 oranında artarken, yüksek kapasiteli üretim hatlarının üretime başlamasıyla üretim hacmi de % 145 olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında 753 MDF fabrikasında 91.189.805 m³/yıl’lık üretim hacmi sağlanmıştır.

Ülkemizde yeni kurulan MDF hatlarındaki üretim artışlarıyla 2011 yılı için 16.495 m³/gün ve yıllık 4.558.800 m³ üretim kapasitesine ulaşılmış ve Avrupa’da birinci sıraya yerleşilmiştir.

Türkiye, yüksek üretim kapasitesi ile oldukça ileri bir noktaya ulaştığı MDF sektöründe, varlığını sürdürebilmesi için yeni hammadde kaynakları bulmak zorundadır. MDF sektörü dışarıdan odun hammaddeyi alarak ülkenin dış ticaretine olumsuz katkı yapmamalıdır. Bu tesisler hammadde temini için, ilk olarak kendi ihtiyaç duydukları materyali karşılayacak şekilde hızlı yetişen ağaç türleri yetiştirme yoluna gitmelidir. İkinci olarak ise MDF fabrikaları üretim hatlarını yıllık bitkileri kullanabilecek şekilde dizayn etmeyi artık düşünmeye başlamalıdır.

Özellikle son yıllarda kurulan ve asıl pazarı Kuzey Afrika ve Orta Doğu Ülkeleri olan MDF fabrikalarının, bu bölgelerde hâkim olan siyasi karmaşadan etkilenmemeleri için yeni pazarlar bulmaları kaçınılmaz olacaktır.

MDF üreticileri, üniversitelerle işbirliği yaparak katma değeri yüksek yeni ürün ve maliyetleri düşürücü çalışmalar yapmalıdır.

Kaynaklar

Akbulut T, Hızıroğlu S ve Ayrılmış N. 1999. Surface Absorption, Surface Roughness, and Formaldehyde Emission of Commercially Manufactured MDF in Turkey, Forest Products Journal, Madison, USA.

Ayrılmış, N 2000. Ağaç Türünün MDF Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dayanıklıoğlu, S 2004. Türkiye’de lif levha ve yonga levha sektörünün durumu, Avrupa birliği ülkeleriyle karşılaştırılması, problemleri ve çözüm yolları, Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

MDF Yearbook, 2009/10

MDF Yearbook, 2011/12

Yıldırım, İ 2011. Orman Ürünleri Sanayi Sektöründe Üretim Planlama Sisteminin Doğrusal Programlama Yöntemi ile Geliştirilmesi ve Uygulaması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği ABD, 160 s. Trabzon.

Yonga Levha Sanayicileri Derneği, 2012. Türkiye’deki Yonga Levha ve MDF Fabrikalarının Kapasite Durumları ve Kuruluş Yerleri, Genel Sekreterlik, İstanbul.



Yeşil Pazarlama ve Tüketicilerin Çevre Dostu Ürünleri Kullanma Eğilimleri

M. Nafiz DURU¹, Esra ŞUA¹

Özet

Yeşil pazarlama; hava, su, toprak vb. doğal bileşenlerin korunmasına ve devamlılığının sağlanmasına ilişkin olarak yapılan girişimlerin pazarlama yönünden bakış açısını yansıtmaktadır. Bu bakış açısı çevreye duyarlı ürünlerin tüketiciye anlatılarak tüketicide bir bilinç uyandırması ve bunun sonucunda oluşacak hassasiyet ile doğaya dost ürünleri kullanma eğiliminin artırılması faaliyetidir. İlk bakışta maliyetli gibi görünen bu pazarlama stratejisi uzun vadede üretici açısından kâra dönüşmektedir.

Bu çalışmada yeşil pazarlama mantalitesinin tüketici ve üretici açısından yararları ve uygulama alanı teorik anlamda açıklandıktan sonra uygulama bölümü ile bu konu somut hale getirilmeye çalışılmıştır. İstatistiksel analizlerde İstanbul Aydın Üniversitesi'nde 370 öğrenciyle yapılan anket çalışması sonucu elde edilen veriler ile SPSS 16.00 programında çalışılmış, tanımlayıcı istatistik analizler (mod, medyan, ortalama, standart sapma) alınmış ve güvenilirlik analizi yapılmıştır. Demografik veriler ile yapılan karşılaştırmalar sonucu "Çevreye Duyarlı Ürün Bilinci" ile sınıf düzeyi, ailenin meslek türü, anne ve babanın eğitim düzeyi ve ailenin gelir düzeyi arasında bir ilişki bulunurken, "Çevre Bilinci" ile cinsiyet arasında da ilişki olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Pazarlama, Çevreye Duyarlı Ürün, Ekolojik Çevre, Tüketici Bilinci, İstatistiksel Analiz

Green Marketing and Consumer Tendency of Eco-Friendly Products

Abstract

Green marketing; provides protection of natural components as air, water, earth etc. and shows the permanence relating to committed initiatives from the way of marketing aspect. This aspect awakens conscious of consumers by explaining environment friendly products and as a result of this activity, occurs sensitivity and consumer tendency to use environment friendly products increases more. This marketing strategy appears as costly at first look, in long term this strategy turns into profit in terms of the producer.

In this study, subsequent to explaining the benefits and application area of green marketing mentality theoretically in terms of consumer and producer, this issue has become more concrete by application parts. By means of the acquired data from surveys conducted to 370 students at Istanbul Aydın University, statistical analysis have been studied on the program SPSS 16.00, descriptive statistical analysis (mode, median, average, standard deviation) has been taken and reliability analysis has been done. The result of comparison committed by demographic data, there is a relation between "Environment Friendly Product Consciousness" and class level, the profession kind of family, the education level of parents, the income level of family, there is also a relation determined between "Environment Consciousness" with science field, age and sex.

Keywords: Green Marketing, Environmentally Friendly Products, Ecological Environment, Consumer Awareness, Statistical Analysis

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü,

Giriş

Giderek kirlenen yer küremizde gelecek nesillerin sağlıklı yaşam sürebilmeleri ve onların nesilleri adına temiz bir dünya bırakmaları günümüz insanların çevre dostu ürünleri kullanmaları konusundaki hassasiyetlerini gündeme getirmektedir. Bu konuda yeterli bilgi düzeyine erişebilmek onlarda yaratılan farkındalık düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Günümüzde birçok kurum ve kuruluşun yapmış olduğu çalışmalara karşın çevreye dost ürün kullanımı konusunda istenilen noktaya henüz gelinememiştir. Doğal çevreyi korumaya ilişkin olarak işletmelerin, sivil toplum kuruluşlarının ve tüketicilerin çabalarının yanı sıra hükümet tarafından çıkarılmış birçok yasa da bu konudaki sosyal bilinci destekler niteliktedir.

Bu çalışmada, gençlerin çevre ve çevreye dost ürün duyarlılığını, yeşil ürünlere yönelik tutumlarını, maliyet artışına katılımlarını, yeşil ürünlerin çevreye uyumu konusundaki inançlarını belirlemek ve işletmelerin çevreye bakış açlarına ve genel olarak uyguladıkları yeşil hareket çalışmalarına yarar sağlamak amaçlanmıştır.

Konumuz bağlamında ilk önce; Yeşil Pazarlama karması, Yeşil Pazarlamanın; amaçları, nedenleri, aşamaları, stratejileri, toplum ve işletmeler açısından önemi incelenecektir. Son aşamada ise yapılan uygulama teorik çalışmalar ışığında analiz edilecek ve elde edilen bulgular çerçevesinde elde edilen çıkarım ile genellemeye gidilecektir.

Yeşil Pazarlama

Yeşil Pazarlama Karması

Geçmişten günümüze değin geçen süreçte yeşil pazarlama, ürünün çevresel niteliklerinin reklamını yapma olarak tanımlanmıştır. Çevreye uyumlu, geri dönüşümü sağlanabilir, doğal ve ozon tabakasına dost gibi yalnızca ürünün çevreci niteliklerini yansıtan pek çok konsept, yeşil pazarlama için kullanılmıştır. Fakat yeşil pazarlama stratejisi, yalnızca ürünle sınırlı kalmayıp, tüm pazarlama bileşenlerinin yeşil olmasını gerektirir. Yeşil pazarlama yaklaşımı aynı zamanda ürünleri ve hizmetleri içerir. Geleneksel pazarlama kavramı, çevreci bir bakış açısıyla yeniden yorumlandığında; üreticilerin toplumun arzu ve gereksinimlerinin doyumuna yönelik üretim süreçleri tasarlar. Aynı zamanda bu uygulama gönüllülük esasına da dayandırılmalıdır. Uygulanan yeni üretim aşamaları doğal çevreye en az düzeyde zarar verecek biçimde oluşturulmalıdır. Pazarlama bilincinin üretimden önce başlayıp, tüketiciye ulaşmasından sonra da devam ettiği göz önüne alındığı tüm bu adımların yeşil yaklaşımla düzenlenmesi bir gerekliliktir (Varinli, 2008).

Pazarlama toplumun arzu ve gereksinimlerine cevap verirken, büyüme ve tüketim merkezli yöntemler kullanarak çevre üzerinde bir takım olumsuz etkilere yol açmıştır. Bu olumsuz etkiler şöyle sıralanabilir;

- Aşınma ve eskimeden ziyade piyasayı genişletmek amacıyla düzenlenen kampanyalarla ürünlerin demode olması ile doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi,
- Tüketici gereksinimlerinin göz ardı edilerek insan sağlığı ve çevre açısından zararlı ürünlerin üretilmesi,
- Tüketim talebinin yaratılması, hatalı ve ihtiyaç fazlası tüketim alışkanlıklarının oluşturulması,
- Ürün farklılaştırılması ve ürün kullanım sürelerinin kısaltılmasıyla fazladan çöp ve atık oluşturulmasıdır.

Yeşil pazarlama, pazarlamanın her aşamasında kendini göstermektedir. Yeşil pazarlama faaliyetlerini başarı ile uygulayarak uzun dönemde verimlilik ve etkinlik gibi yararları ulaşabilmek için bu anlayış tüm örgütsel faaliyetlerle uyumlaştırılmalıdır (Polonsky ve Rosenberger, 2001). Sözü edilen örgütsel faaliyetler; ürün, fiyat ve tutundurma da yer aldığı yeşil pazarlama karmasını kapsamaktadır. Yeşil pazarlama karmasının elemanları olarak:

Yeşil Ürün

Ürün, yeşil pazarlama karması içinde, önemli bir etken olarak nitelendirilmiş olsa da genel kabul görmüş bir yeşil ürün tanımı yapmak oldukça zordur. Yeşil ürünü tanımlamada yaşanan zorluklar; bir takım özellikleri ifade etmenin yanısıra ürünlerin çevresel koruma ve devamlılığının nasıl sağlanacağına saptanması konusundadır. Yapılan araştırmalarda ürünün çevreye verdiği zararın % 70'inin ürün tasarımından ve ürünün üretimine ait süreçlerden oluştuğu görülmüştür (Hussein ve Cankül, 2010).

“Yeşil ürün, yaşam sürecinin sonuna geldikten sonra, ayrıştırma veya zararlı olmayan malzemelerin yeniden kullanılabilmesi için geri dönüşüm süreçlerine giren üründür. Bunlar çevreye dost ürünlerdir. Çevreye dost ürünler; dayanıklı, zehir içermeyen, kirliliğe neden olmayan, geri dönüşümlü ve çevreye zarar vermeyen üretim yöntemleri ve teknolojileri ile üretilen ürünlerdir” (Türk ve Gök, 2010). Diğer bir tanımlamaya göre yeşil ürün; çevreyi kirliletmeyen, doğal kaynakları daha az tüketen, geri kazanılabilen veya korunabilen üründür. Bir ürünün yeşil olup olmadığına, ürünün tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını tatmin etmesi, enerji ve doğal kaynakların sürekliliğini sağlaması ve koruması, canlılara, insanlara veya diğer ülkelere zarar vermemesi konusunda kabul görmesi, bireylerin sağlığını tehdit etmemesi, kullanım ve tüketim yoluyla çevreye zarar vermemesi gibi özellikleri incelenerek karar verilebilir. Kısaca özetlendiğinde Yeşil Ürün kavramını 4S Formülü olarak bilinen unsurlarla açıklamak mümkündür. Bu unsurlar:

- **Tatmin (Satisfaction):** Tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarının doyum noktasına ulaşmasıdır.
- **Sürdürülebilirlik (Sustainability):** Ürünün enerji ve kaynaklarının devamlılığının sağlanmasıdır.
- **Sosyal Kabul (Social Acceptibility):** Ürünün veya firmanın canlılara, doğaya zarar vermemesi konusunda sosyal kabul görmesidir.
- **Güvenlik (Safety):** Ürünün bireylerin sağlığını tehlikeye atmamasıdır.

Yeşil Fiyat

Maliyet tasarrufunun sonunda ortaya çıkan daha düşük bir fiyat, tüketicileri çevre dostu ürünü satın almaya yöneltecektir. Ürüne olan talebin fiyata karşı hassas olduğu bir durumda, daha düşük bir fiyat işletme için daha başarılı bir strateji olacaktır. Fiyat aynı düzeyde tutulduğu takdirde, ürünün çevreyle ilgili olumlu özellikleri bir rekabet avantajı faktörü olarak kullanılabilir. Ürünün fiyatının daha yüksek olduğu durumlarda ise, farklılaştırılmış yeşil ürünün promosyonuna önem verilmesinin yanı sıra ürün için fazladan para ödemeye gönüllü tüketiciler var olmalıdır. Burada fiyatın hangi seviyede tutulduğu önem kazanmaktadır (Yücel ve Ekmekçiler, 2008).

Bireylere, çevrenin ve sağlıklı yaşamının da bir bedeli olduğu ve bu maliyete çevreci ürünleri satın alarak yapacakları katkının onları ileride geri dönülmez hayati sorunlarından kurtaracağı anlatılabilir. Eğer bu yapılabilirse, çevreci yatırımların bedelleri fiyata yansıtılabilir. “Örneğin; yakıt tasarrufu gerçekleştiren çevreci otomobiller, daha pahalı olduğu halde talep edilebilmektedir. Çünkü tüketiciler, kullanım süresi boyunca tasarruf edebilecekleri yakıt maliyetini dikkate alarak karar vereceklerdir. Aynı şekilde elektrik tasarrufu sağlayan ampul ve florasanlar, enerji tasarrufu sağlayan bilgisayar sistemleri, pahalı olduğu halde talep edilebilmektedir”.

Yeşil Dağıtım

Çevreci pazarlama stratejilerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesinin koşullarından biri olan toptancı, aracı ve perakendecilerden oluşan dağıtım kanallarının, şirkete bilgi aktarmalarının sürekli ve sağlıklı bir şekilde yürütülmesidir. Perakendeciler tüketicilerin çevresel beklentilerine yakındır ve tüketiciler üzerine önemli verilere sahiptirler. Bu avantaj çok iyi kullanılmalı ve beklentilerle elde edilen ürünler arasındaki açığın genişlemesine olanak tanınmamalıdır (Yüksel, 2002).

Çevrenin korunması için dağıtım politikası ile ilgili olarak alınabilecek tedbirler içerisinde, ürün dağıtımının mümkün oldukça az yakıt harcanarak yapılmasına olanak tanıyacak tedbirlerin alınması, satış noktalarının müşterilerin daha az zaman ve yakıt tüketeceği biçimde yerleştirilmesi gerekmektedir. Çevreye karşı duyarlı piyasalar geliştikçe yeni dağıtım ve geri dönüşüm kanallarının da hızla gelişmesi beklenmelidir.

Yeşil Tutundurma

Tutundurma stratejileri ürünün niteliklerinin fiyata yansımaları haklı kılacak gerekçeleri tüketicilere açık ve samimi biçimde iletilebildiği takdirde yeşil pazarlamanın önemli bir stratejik adımı atılmış olacaktır.

Çevre Hukuku kapsamında olan ve aynı zamanda çevreye duyarlı tüketicilere ürün veya hizmet beğendirmek zorunda olan işletmeler ürettikleri ürünlerin hangi yönleri ile yeşil ürün olduğu, kullanıcılara ve çevreye ne gibi yararlar sağlayacağı, kullanım sonrası oluşacak sonuçlar gibi konularda mevcut ya da potansiyel müşterilerini inandırmalıdır. İşletmeler yeşil tutundurma stratejilerini doğru kullanarak alıcı sayısını yükselterek piyasada güçlü bir yer edinebilirler. Yeşil tutundurma stratejilerinde kullanılan yöntemleri şu şekilde sıralamak mümkündür:

Çevreci Reklam Stratejisi: Reklam sanayi, pazarın isteklerine entegre olabilmek için sürekli bir değişim içerisindedir. Tüketicilerin yeşil olma istekleri 20. yy'ın bir gerçeğidir. Bu nedenle reklamcılar da yeşil olma çabasına girmektedirler. Reklam sektöründeki çalışmalar bireylerin çevreci yönlerine hitap etmek için ürünlerin çevreye olan faydaları temasını işleyerek birtakım tanıtımlar üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu strateji ile işletmelerin çevreye karşı sorumlu bir politika izlediklerini vurgulamaları ve müşteriler ile bütünleşmeleri amaçlanmaktadır.

Halkla İlişkiler ve Sponsorluk: Halkla ilişkilerin tüketiciyi koruma yönü gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Bunun nedeni geleneksel satış anlayışının yerini tüketici haklarına saygılı satışı öngören, modern satış anlayışına bırakmasıdır. Tüketicinin haklarını savunan, ürün özelliklerini ve satış sonrası hizmetler konusunda tüketiciyi bilgilendiren halkla ilişkiler birimleri öne çıkmaktadır. Hatta ajanslar reklam verenlerin istekleri doğrultusunda tüketicilere birtakım yeşil mesajlar vermeye başlamıştır.

Satış Geliştirme: Reklamın aksine yeşil ürünlerin satış geliştirme stratejileri medyada pek yer almamakta ve yeterince ilgi görmemektedir. Satış geliştirmenin ilgi görmemesi kısa dönemli oluşundan kaynaklanmaktadır. Çevre ile ilgili sözler uzun dönemli olmalıdır. Kısa dönemli satış geliştirme ile uzun dönemdeki çevresel taahhütler tüketici bilincinde uzlaşmalıdır.

Yeşil Pazarlamanın Amaçları

John Grant, yeşil ürün, daha yeşil ürün ve en yeşil ürün olmak üzere üçlü bir sınıflama içinde yeşil pazarlamanın amaçlarını şöyle sıralamaktadır. “Yeşil; ürünü uygulama ve diğer süreçlerde yeni standartlar belirlemek, Daha Yeşil; sorumluluğu tüketiciler ile paylaşmak, En Yeşil; yeni iş modelleri gibi yenilikçilik süreçlerini desteklemek” (Grant, 2008) olarak isimlendirdiği etkinlik hedefleridir.

Yeşil (yeni standartlar belirleme), yeşil ürün etkinlik boyutuna göre yeni standartlar belirlenerek pazarlama faaliyetlerinin yeşil ürün marka ve şirketlerde uygulanmasıdır. İyi bir

yakıt tasarrufu sağlayan bir otomobil için geleneksel pazarlama tekniklerinin kullanılması bu duruma bir örnek olabilir. Daha yeşil (sorumluluğu paylaşma/işbirliği) olarak nitelendirilen kategoride ise yeşil hedefler gözetilerek birtakım ticari amaçların tüketiciler tarafından kullanım şekillerinin yeniden tanımlanması üzerine geliştirilen pazarlama tekniklerinden bahsedilebilir. Konuyu otomobil örneği üzerinden somutlaştıracak olursak, araç sahiplerinin otomobillerini daha sorumlu kullanımına olanak veren birtakım kampanyalar söz konusu olabilir. Bu kampanyalar yüksek oranda karbon, para ve yakıt gibi birtakım ekonomi sağlayıcı unsurlar üzerinden vurgu yapılabilir. En Yeşil (inovasyonu destekleme) bu kategoride yeni yaşam ve iş modellerinin normal kabul edilmesi konusunda kültürel algı değişimlerini konu almaktadır. Örneğin; sahipleri tarafından fazla kullanılmayan araçların ödünç ya da kiraya verilmesi veya müştereken araç sahibi olmaya teşvik edici bir takım uygulamalar başlatmak.

Miles ve Russell'e (1997) göre yeşil pazarlamanın; çevreye uyumlu, çevreye dost ürünler geliştirip sunmak (1) ve tüm paydaşlara işletmenin doğal çevreye karşı duyarlı olduğunu yansıtarak kalite temelli bir imaj yaratmak (2) olmak üzere iki amacı vardır.

Buna göre yeşil pazarlamanın birinci amacı; tüketicilerin kalite, performans ve uygun fiyat için gereksinimlerini karşılayan ve çevre üzerinde en az tahribat yaratan çevreye uyumlu ürünler tasarlamaktır. İkinci amaca göre ise; çevresel başarı için hem ürünün özelliklerine hem de onun üreticisinin izlediği yola yönelik çevresel bilinci içeren yüksek kalitede bir imaj oluşturmaktır.

Yeşil Pazarlamanın Nedenleri

Tüketiciler çevre dostu ürün kullanımında geçmiş dönem uygulamalarına göre daha duyarlı davranmaktadırlar. Bu nedenle firmalar yoğun rekabet ortamında öne çıkmak adına çevre dostu strateji uygulamalarını tercih etmektedirler. Tüketicilerin de çevre dostu ürün isteklerini ağırlıklı olarak dile getirdikleri gözlemlenmektedir. Tüketiciler çevre dostu ürünlere ait eğilimlerini, ilgilerini yoğun şekilde dile getirmelerinin yanı sıra bu tür ürünleri üretmeyen firmaları da boykot etme yoluna gitmektedirler. Bu davranışlar üretici şirketlere çevre dostu ürün üretme yönünde baskı yaratmaktadır. 21. yüzyılda işletmeler çevresel baskılara karşı çözümler geliştirerek rekabet avantajı sağlayacak faaliyetleri uygulamaya başlamışlardır. Bu da işletmelere çevre temelli pazarlama programı geliştirmelerini zorunlu kılmıştır. Çevre temelli programlardaki amaç, işletmelerin ürettiği ve üretmesi muhtemel ürünleri veya ürün hatları için çevre dostu ürün üretme anlayışını esas alarak bireysel ve örgütsel doyumu sağlayacak pazarlama planları, politikaları, uygulamalarıdır. Programın değerlendirilmesindeki kriterler; pazarda fark yaratma, satış hacmi ve ürün kabulünün gerçekleşmesidir (Yüksel, 2002). Çevreye duyarlı ürünler sayesinde işletmeler mevcut pazarlarda büyüme ve gelişme sağlayacaklardır. İşletmeler aynı zamanda çevre dostu ürün adına yasal çevre düzenlemelerine destek vermeli ve yapıların da çevre temelli politikalara yönelmeli ve organizasyon el kitapları gibi bilinçlendirici süreçleri de dizayn etmelidirler.

İşletmelerin çevre ile ilgili çalışmalarına giderek daha fazla önem vermelerinin başlıca nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Ay ve Ecevit, 2005);

- Çevreyle ilgili faaliyetleri, rekabet edilen diğer işletmeler üzerinde baskı unsuru olarak kullanabilmeleri,
- Yeşil pazarlamayı amaçlarına ulaşma yolunda avantaj olarak görmeleri,
- Kaynakların etkin ve verimli kullanımı ve geri dönüşüm çalışmaları gibi maliyet azaltıcı etkilerin farkına varmaları,
- Ortaya çıkan atıkların azaltılmasında tarafların işbirliğine gitmesi,
- Çevresel konulara duyarlılık göstererek firmaların moral seviyesinin yükseltilmesi,
- Merkezi ve yerel yönetimlerle birlikte çeşitli kuruluşların çevre konusundaki kurallarına ve uygulamalarına uyma zorunlulukları,
- Devletten teşvik alma ve yaptırımlarına uyma olarak sıralanabilir.

Yeşil Pazarlamanın Aşamaları

Yeşil pazarlama anlayışında dört ayrı aşamadan bahsedilir. İlk aşamada, çevreci tüketiciler için yeşil ürünler tasarlanır. Örneğin alternatif yakıt teknolojisi ile çalışan otomobiller, çevreye zarar vermeyen ürünler vb. Bu aşamayı yeşil hedefleme olarak adlandırabiliriz. İkinci aşamada, yeşil stratejiler geliştirilir. Örneğin işletme içerisinde daha az atık çıkarmak, enerji verimliliğini arttırmak gibi çevreci önlemler alınır. Üçüncü aşamada, yeşil olmayan yani çevre dostu olmayan ürünlerin üretimi durdurularak sadece yeşil ürünler üretilir. Dördüncü aşamada ise sadece yeşil ya da çevreci olmak yeterli değildir. İşletme artık her anlamda sosyal sorumluluk bilincine ulaşmıştır. İşletmelerin yeşil pazarlama bilincine ulaşabilmeleri işletme kültürüne ve çevresel etmenlere bağlı olarak gelişmektedir (Alagöz, 2007). İşletmelerin yeşil pazarlamanın önemini algılamaları elbette ki uzun ve zorlu bir sürecin sonucudur. Bu sürecin yürütülmesi çevresel faktörlere ve örgüt kültürüne bağlı olarak gelişim gösterecektir.

Yeşil Pazarlama Stratejileri

Günümüzde, birçok işletme sosyal sorumluluk anlamında çeşitli projelere liderlik etmektedirler. Hemen hemen her firmanın internet sitesinde 'Çevre Sağlığı ve Güvenliği', "Sürdürülebilirlik Raporu" ya da "Sosyal Sorumluluk Projeleri" başlıkları altında kurumsal sosyal sorumluluk raporlarını görmek mümkündür. Son yirmi beş yılda, tüketicinin firmalar üzerinde geçmişe oranla daha fazla söz sahibi olmasıyla, firmalar ürün ve hizmet geliştirme süreçlerine tüketicilerin çevreye karşı artan hassasiyetlerini de sentezlemişlerdir. Firmalar artık tüketicilerin, ürünlerinin ve üretim süreçlerinin çevrede bıraktığı etki ile ilgili devamlı bilgi almak isteyebileceklerinin farkında olmalı ve bu duruma hazırlıklı davranmalıdır. Yeşil bir strateji üzerine yoğunlaşan bir firma, öncelikle rakipleri tarafından izlendiğini bilmelidir. "Ana rakipler yeşil pazarda yer edinmeye çalışıyorlar mı? Onların yaklaşımlarına yakın bir strateji mi geliştirilmeli? Ana rakipleri pazar dışı bırakmanın bir yolu bulunabilir mi?" gibi sorulara yanıt bulmalıdırlar (Küçük, 2009).

Yeşil Pazarlamanın Toplum ve İşletmeler Açısından Önemi

Yeşil Pazarlamanın Toplum Açısından Önemi

Dünyada çevre hareketi; politik, ekonomik, sosyal ve kültürel kaynaklardan beslenmiş, gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere globalleşme ile geçmiş ve medya vasıtası ile tüm dünyaya yayılan bir süreç haline gelmiştir. Türkiye’de bu sürecin yansımaları Cumhuriyet sonrası yaşanan hukuki, ekonomik ve sosyo-kültürel dinamiklerin dönüşümü ile ortaya çıkmıştır.

Birleşmiş Milletler’in 1987’de yayınlamış olduğu “Ortak Geleceğimiz” adlı raporunda ekonomik kalkınma ile çevrenin eş zamanlı ele alınması ve mevcut gereksinimlerin gelecek nesil gereksinimlerini karşılamaya engel teşkil etmeyecek şekilde giderilmesi gerekliliğine ilgi çekerek, çevreye duyarlı davranışların hukuki yönden de desteklenmesine zemin hazırlamıştır. Bu rapor ile çevre bilinci konusunda toplumsal algıların dönüşümü ve ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiler vurgulanarak bu konuda alınması gerekli tedbirlerin hayata geçirilmesi desteklenmiştir.

Ayrıca yeşil ürün tedariki konusunda hükümetlere de büyük görevler düşmektedir. “Avrupa Birliği’nde kamu tedariki, Gayrisafi Milli Hasıla (GSMH)’nın ortalama % 12’lik bir payına sahip olmasına karşın, Fransa gibi bazı üye devletlerde bu oran % 19’a ulaşmaktadır.” Bu oranlar hükümet otoritelerinin satın alma konusundaki güçlü potansiyellerini ortaya koymaktadır. Bu açıdan bakıldığında hükümetlere üretici ve tüketicileri yeşil ürünlere yönlendirme konusunda büyük görevler düşmektedir. Kamunun büyük bir kısmının yeşil ürünlere yönelmesi yeşil ürün pazarında da bir hareketlilik yaratacaktır.

Ayrıca sivil toplum kuruluşlarının da tüketicilerin çevresel ürünlere yönelmesinde farkındalık yaratma gibi bir misyonları vardır. Bu konuda ürünlerin çevreye vermiş olduğu

zararlı etkileri ortadan kaldıracak ya da azaltacak çözümler geliştirilmesinde öncülük etmektedirler. Sivil toplum kuruluşlarındaki gönüllülük esaslı, tüketiciler üzerinde daha yoğun bir etkileme gücü yaratacaktır ve böylece tüketiciler çevre konusunda alınacak tedbirlere duyarsız kalamayacaklardır.

Yeşil Pazarlamanın İşletmeler Açısından Önemi (Yeşil İşletmecilik)

İşletme açısından çevre kavramı Çevre Yönetim Sistemi Standardı'na göre "Bir kuruluşun, faaliyetlerini içinde yürüttüğü hava, su, toprak, tabii kaynaklar, bitki ve hayvan sistemleri, insan ve bunlar arasındaki faaliyetleri içine alan ortamdır" şeklinde tanımlanmaktadır. Tanım incelendiğinde örgütle etkileşim içerisinde olan tüm canlı ve cansız sistemlerin bütüncül bir bakış açısıyla ele alındığı görülmektedir. Dolayısıyla örgütlerin bu kaynakların her hangi birinde meydana gelen bir aksaklık sonunda ortam koşullarından olumsuz yönde etkilenebileceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Bu nedendir ki işletmelerin etkinlik ve verimliliklerinin sağlığı açısından tüm kaynakların korunması ve devamlılığının sağlanması kaçınılmaz bir hal almaktadır. Tüm bu döngünün sağlanması için işletmeler doğanın dengesini olumsuz yönde etkilemeyecek ürünler üretme ve pazarlama arayışlarına girmektedirler.

Ayrıca işletmelerin yeşil pazarlama açısından önemli sorumlulukları vardır. Çevreye duyarlı, tabiatı koruyan bir yönetim anlayışının işletmenin tüm departmanlarında yer alan çalışanlara bir kurum kültürü olarak benimsetilmesi işletme yaşam döngüsü, ürün tasarımı, değerlendirme ve hata maliyetleri yönünden olumlu etkiler yaratacaktır. Bunun nedeni çevreci iş etiği ile donatılmış çalışanlardan oluşan bir işletmedeki ürünlerin daha büyük bir özenle üretilmesi gerek hata maliyetlerinde gerekse atıl kapasiteyi önlemesiyle işletmeye oldukça zengin avantajlar sunacaktır.

İşletmeler yeşil pazarlamayı hedeflerine ulaşmak için özellikle rakip firmalar üzerinde bir baskı unsuru oluşturmak için avantaj olarak görmektedirler. Aynı zamanda ortaya çıkan atık maddelerin güçlü bir işbirliği ile geri kazanımlarının sağlanmasıyla maliyetlerde düşüşler sağlayarak verimliliğe katkı sağlamaları, tüketicilerin giderek çevreye karşı daha hassas tutumlar sergilemeleri ürün tercihlerinde de giderek daha yeşil ürün satın almalarını gündeme getirmektedir. Bunu fark eden işletmeler de tüketici eğilimleri odaklı stratejiler üreterek, geleneksel ürün üretimi yerine yeşil ürün üretim sistemlerini dizayn ederek rakiplerine karşı bir üstünlük politikası gütmektedirler. Bu durum her ne kadar seri üretimin düşük maliyet seyrini yükseltecek gibi görünse de aslında durum tam tersini işaret etmektedir. Yani bilinenin aksine yeşil ürün üretimi işletme maliyetlerinde büyük oranda düşüşler yaratmaktadır.

Tüketiciler ve hükümetler dışında yatırımcıların da işletmeleri değerlendirme ölçütleri içerisinde yeşil pazarlama stratejileri yer almaktadır. Yatırımcılar ve sermaye piyasaları işletmelerden çevre denetimi yapmalarını istemekte ve bu konuda etkin programlara sahip olmayan işletmelerin fon talepleri kabul edilmemektedir. Bu durum işletmeleri yatırımcılar ve sermaye piyasaları tarafından yeşil ürün üretme konusunda teşvik etmektedir. Fon gereksinimlerini karşılamak isteyen işletmeler bu konuda yeşil üretime yönelmektedirler.

Materyal ve Yöntem

Teorik olarak incelenen yeşil pazarlama ve tüketicilerin çevre dostu ürünleri tüketme eğilimleri uygulamalı olarak da belirlenmek istenildi. Bu amaçla örnek kitle olarak İstanbul Aydın Üniversitesi öğrencileri denek olarak seçildi. Seçilen öğrencilerin çevre dostu ürünler hakkındaki düşünceleri, bu ürünlere yönelik davranışları, bu ürünleri kullanmaları sonucu oluşacak gider artışına katlanma eğilimleri belirlenmeye çalışıldı. Bunun sonucunda işletmelerin çevre dostu ürün üretimi konusundaki çalışmalarına katkı sağlamak da amacı oluşturmaktadır. Ayrıca, yeşil pazarlama kavramına ek olarak "çevre bilinci" ve "çevreye duyarlı ürün bilinci" konuları da araştırma kapsamı içine alındı.

Verileri elde edilen örneklemin ana kütle temsil edebilecek özellikte ve uygulamada kullanılan ölçeğin uygulamanın amaçları ile örtüşeceği maddelerden oluştuğu varsayıldı. Çalışma İstanbul Aydın Üniversitesi fakülteler bazında 370 öğrenci ile yapıldı. Veriler anket çalışması ile elde edildi. Lisans öğrencileri ile yürütülen ankette sınıf ayırımı yapılmadı. Ön lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri araştırma kapsamı dışında tutuldu.

Araştırmada kullanılan ana kütle 8.442 öğrencidir. Örneklem büyüklüğü, $n = \frac{Z^2 NPQ}{ND^2 + Z^2 PQ}$ formülü yardımıyla hesaplanıp 368 olarak bulundu. (Yılmaz, 2009).

Çalışmanın güven düzeyi % 95 ve hata payı \pm % 5 (D=0,05) alınarak örneklem büyüklüğü 368 olarak hesaplanan anket 370 deneye uygulandı.

Deneklere sorulmak üzere üç bölümden oluşan bir soru anketi uyarlandı. Anketin birinci bölümünde “Demografik” sorular (sınıf düzeyi, ailenin mesleği, annenin eğitimi, babanın eğitimi ve aile gelir düzeyi) bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. 2. bölüm maddelerini içeren “Çevre Bilinci” soruları (Çevre dostu ürün kavramını daha önce duydunuz mu?, Çevre dostu ürün satın alır mısınız?, Çevre dostu ürün satın aldığınızda çevrenin korunmasına katkıda bulunduğunuza inanıyor musunuz?) ve 3. bölümde uygulanan 5’li likert tipinde geliştirilmiş “Çevreye Duyarlı Ürün Bilinci” ölçek maddeleri bazında elde edilen 3 boyut (“Geri Dönüşümlü Ürünleri Kullanma Eğilimi ve Çevre Sorumluluk Bilinci”, “Çevreye Duyarlı Ürünleri Satın Alma ve Kullanma Bilinci” ve “Ekolojik Bilinç”) bağımlı değişken olarak ele alınmıştır.

Veri analizinde SPSS 16.0 programında çalışılmış, tanımlayıcı istatistik analizler (mod, medyan, ortalama, standart sapma) alınmış ve güvenilirlik analizi yapılmıştır. Soru gruplarının kullanımında en yaygın olarak kullanılan içsel güvenilirlik indeksi Cronbach Alpha’dır. “Literatürde, alfa katsayısının değerlendirme kriterlerine göre, elde edilen alfa değeri 0,60 ve üstünde, 0,80’nin de altında bir değer ise ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilmektedir.” Tanımlanmış her boyut için güvenilirlik katsayısı olan Cronbach’s Alfa sayıları ise şöyledir: 1.Faktör için; toplam 7 maddeden oluşan boyutun Cronbach’s Alfa değeri 0,777, 2. Faktör için; toplam 5 maddeden oluşan boyutun Cronbach’s Alfa değeri 0,695, Toplam 2 maddeden oluşan 3. Faktör için ise; 0,257. Ölçeğin toplam 14 maddesine ilişkin olarak değerlendirilmesi neticesinde Cronbach’s Alfa değerinin 0,778 oranında bir güvenilirliğe sahip olduğu görülmüştür.

Çevreye Duyarlı Ürün Bilinci ölçeğinin maddelerine ilişkin olarak yapılan test sonucunda Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,930 olduğu görülmüştür. Bu değer KMO için oldukça yüksek bir değeri ifade etmektedir. Frekans dağılımı ve faktör analizi yapılmış, ikili karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. İki den fazla gruplarda ise Kruskal-Wallis analizi uygulanmıştır (Altunışık ve ark., 2010).

Bulgular

Araştırma probleminin çözümü için, araştırmaya katılan İstanbul Aydın Üniversitesi Öğrencileri’nden ölçekler yoluyla toplanan verilerin analizi sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Katılımcıların eğitim aldıkları bölümlerdeki sınıf düzeyleri ile; “Geri dönüşümlü ürünleri kullanma eğilimi ve çevre sorumluluk bilinci” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 213,58 puan ile 4. Sınıf öğrencileri iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 169,50 ortalama puan ile 2. sınıf öğrencileridir.

Katılımcıların eğitim aldıkları bölümlerdeki sınıf düzeyleri ile; “Çevreye duyarlı ürünleri satın alma ve kullanma bilinci” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına

sahip grup 221,29 puan ile 4. Sınıf öğrencileri iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 160,94 ortalama puan ile 1. Sınıf öğrencileridir.

Katılımcıların eğitim aldıkları bölümlerdeki sınıf düzeyleri ile; “Ekolojik bilinç” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 221,02 puan ile 4. Sınıf öğrencileri iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 149,45 ortalama puan ile 1. Sınıf öğrencileridir.

Katılımcıların ailelerinin meslek türleri ile; “Geri dönüşümlü ürünleri kullanma eğilimi ve çevre sorumluluk bilinci” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 199,99 puan ile Serbest Meslek iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 142,10 ortalama puan ile İşçi türünde çalışanlardır.

Katılımcıların annelerinin eğitim düzeyleri ile; “Geri dönüşümlü ürünleri kullanma eğilimi ve çevre sorumluluk bilinci” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 227,50 puan ile anneleri Lisansüstü eğitimi almış kişiler iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 154,59 ortalama puan ile İlkokul mezunu annelerin çocukları olduğu görülmektedir.

Katılımcıların annelerinin eğitim düzeyleri ile “Ekolojik bilinç” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 224,00 puan ile anneleri Lisansüstü eğitimi almış kişiler iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 165,98 ortalama puan ile İlkokul mezunu annelerin çocukları olduğu görülmektedir.

Katılımcıların babalarının eğitim düzeyleri ile “Geri dönüşümlü ürünleri kullanma eğilimi ve çevre sorumluluk bilinci” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 255,28 puan ile babaları Lisansüstü eğitimi almış kişiler iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 169,98 ortalama puan ile Ortaokul mezunu babaların çocukları olduğu görülmektedir.

Katılımcıların babalarının eğitim düzeyleri ile “Çevreye duyarlı ürünleri satın alma ve kullanma bilinci” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 262,68 puan ile babaları Lisansüstü eğitimi almış kişiler iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 175,03 ortalama puan ile Lise mezunu babaların çocukları olduğu görülmektedir.

Katılımcıların babalarının eğitim düzeyleri ile “Ekolojik bilinç” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 256,75 puan ile babaları Lisansüstü eğitimi almış kişiler iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 177,62 ortalama puan ile Ortaokul mezunu babaların çocukları olduğu görülmektedir.

Katılımcıların ailelerinin gelir düzeyi ile “Geri dönüşümlü ürünleri kullanma eğilimi ve çevre sorumluluk bilinci” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 201,20 puan ile 2000 (TL) ve üzeri gelire sahip ailelerin çocukları iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 156,90 ortalama puan ile 1001-1500 (TL) gelire sahip ailelerin çocuklarıdır.

Katılımcıların ailelerinin gelir düzeyi ile “Ekolojik bilinç” faktörüne ilişkin ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca bu konuda en yüksek puan ortalamasına sahip grup 197,67 puan ile 2000 (TL) ve üzeri gelire sahip aileleri çocukları iken, en düşük puan ortalamasına sahip olan grup ise 159,75 ortalama puan ile 1501-2000 (TL) gelire sahip ailelerin çocuklarıdır.

“Çevre dostu ürün satın aldığınızda çevrenin korunmasına katkıda bulunduğunuza inanıyor musunuz?” ifadesi ile “Cinsiyet” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Erkek öğrencilerin bu konudaki ortalama puanları 197,08 iken Bayan öğrencilerin bu konudaki ortalama puanları 177,25’dir. İki grup arasında bir karşılaştırma yapıldığında ortalama olarak da görüldüğü üzere erkeklerin bu konuda hassasiyet düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, gençlerin çevre duyarlılığı, çevreye dost ürün duyarlılığı, yeşil ürünlere yönelik tutumları, maliyet artışına katılımları, yeşil ürünlerin çevreye uyumu konusundaki inançları belirlenmeye çalışıldı. Ayrıca işletmelerin çevreye bakış açıları ve genel olarak uyguladıkları yeşil hareket çalışmalarına yarar sağlama da amaçlandı. Ulaşılan sonuçlar şöyle özetlenebilir;

- Genel ve istatistiksel olarak öğrencilerin eğitim düzeyinin yükselmesi ve üniversite eğitimi sonucu yükselen kültür seviyesi ile çevreye duyarlı ürün bilincinin artışı arasında doğru bir orantının var olduğu görülmektedir.
- Genel bir saptama olarak serbest meslek sahiplerinin ekonomik durumlarının işçilere nazaran daha iyi olduğu bilinmektedir. Azınlıkta kalan bazı serbest meslek sahiplerinin ekonomik güçlerinin işçilere nazaran daha düşük olabileceği mümkünse de söz konusu azınlık, tüm serbest meslek sahiplerinin genel olarak işçilerden daha iyi bir konumda kabul edilmelerine engel olmamalıdır. Bu nedenle ekonomik konumu daha iyi olan serbest meslek sahiplerinin ve dolayısıyla çocuklarının ürün seçerken daha geniş bir ürün yelpazesine sahip oldukları sonucuna ulaşılabilecektir. Buna karşılık ekonomik bakımdan daha zayıf durumda bulunan işçilerin önceliklerinin fiyatı en uygun olan ürünü almak olacağı ve işçi çocuklarının da ekonomik nedenlerle daraltılmış olan bu ürün skalası içinde hareket etme zorunluluğu bulunduğu sonucuna varılabilecektir. Bu durumda işçi çocukları olan öğrencilerin ekonomik zorunluluklar nedeniyle daha “duyarsız” olarak algılanmaları gibi “rahatsız” edici bir sonuca ulaşılabilir.
- Genel ve istatistiksel olarak eğitim düzeyinin yüksek olması ve bunun sayesinde ulaşılan kültür seviyesi ile “Geri dönüşümlü ürünleri kullanma eğilimi ve çevre sorumluluk bilinci” ve “Ekolojik bilinç” in artışı arasında paralellik vardır. Eğitim ve kültür seviyesi yüksek olan annelerin bu bilincinin daha yüksek olması ve bu konudaki duyarlılığını da çocuklarına aktarması ile bu çocukların daha bilinçli olduğu sonucuna varılmaktadır.
- Genel ve istatistiksel olarak eğitim ve kültür seviyesi yüksek olan babalar “Çevreye duyarlı ürün bilinci” konusunda daha bilinçlidirler. Babalar “Çevreye duyarlı ürün bilinci” konusundaki duyarlılıklarını çocuklarına aktarması ile bu çocuklar daha bilinçli olmuşlardır. Dolayısıyla babanın eğitim düzeyi yüksek olan çocukların çevreye duyarlı ürün bilincinin artışı arasında doğru bir orantının var olduğu sonucuna varılmaktadır.
- Ailenin gelir düzeyleri yükseldikçe bu ailelerin çocuklarının geri dönüşümlü ürünlere karşı ilgilerinin de yükseldiği görülmektedir. Bunun nedeninin diğer ürünlere nazaran daha yüksek fiyat düzeylerine sahip olan geri dönüşümlü ürünleri satın alma konusunda gelir düzeyleri düşük aile ve çocuklarının bu konuda maddi yetersizlikleri olduğu söylenebilir. Bu durum onların bu ürünleri satın alma tutumlarını da etkilemektedir. Ancak bu algı kısa vadede doğru olsa da uzun vadede değerlendirildiğinde gerek aile bütçesi açısından gerekse işletmeler, toplum ve hatta makro iktisadi açıdan bakıldığında ülke ekonomisine önemli avantajlar sağlayacaktır. Bu konuda tüm gelir düzeylerindeki tüketicileri bilgilendirmek, toplumun tüm

kesimlerdeki tüketicilere ulaşabilmek ve her konuda onları bilinçlendirmek gerekmektedir.

- Genel olarak bayanlar annelik içgüdüğü gereği çocuklarını korumaya erkeklere göre daha eğilimli ve bilinçli olduklarından daha fazla gelecek kaygısı yaşamaktadırlar. Bunun sonucunda da çocuklarının geleceğini düşünerek çevreye katkı sağlamayı daha fazla hedeflemektedirler. Buna karşın erkek öğrencilerin anket sorularını cevaplarken çevre dostu ürün olarak çevreye katkıda buldukları bilincinde oldukları gözlenmektedir. Bunun nedeni olarak da küçük yaşlardan itibaren erkeklere babalık bilincinin yerleştirilmesi ve dolayısıyla da bu doğrultuda sorumluluk alma bilinci kadınlara nazaran görece artış eğilimi göstermektedir. Bunun sonucunda yapılan anket çalışmamızda sonuç değerlendirmesine bakıldığında istatistiksel olarak erkeklerin biraz daha fazla çevre dostu ürün aldıkları saptanmıştır.

Çevre Hukuku'na tâbi olan ve aynı zamanda çevreye duyarlı tüketicilere ürün veya hizmet beğendirmek zorunda olan işletmeler, ürettikleri ürünlerin hangi yönleri ile yeşil ürün olduğu, kullanıcılara ve çevreye ne gibi yararlar sağlayacağı, kullanım sonrası oluşacak sonuçlar vs. gibi konularda müşterilerini bilgilendirmeli ve inandırmalıdır. Bireylere, çevrenin ve sağlıklı yaşamının da bir bedeli olduğu ve bu bedeline çevreci ürünleri satın alarak yapacakları katkının onları ileride geri dönülmez hayati kötülüklerden kurtaracağı anlatılmalıdır.

Kaynaklar

- Alagöz, B S 2007. Yeşil Pazarlama ve Eko Etiketleme, Akademik Bakış. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, Sayı: 11.
- Altunışık R, Çoşkun R, Bayraktaroğlu S ve Yıldırım E. 2010. *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: SPSS Uygulamalı*. Sakarya Yayıncılık, Sakarya.
- Ay C ve Ecevit Z. 2005. Çevre Bilinçli Tüketiciler. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* 5(10).
- Grant, J 2008. *Yeşil Pazarlama Manifestosu*. Çev: Nadir Özata ve Yasemin Fletcher, Mediacat Yayınları, İstanbul.
- Hussein T A ve Cankül D. 2010. Üniversite Öğrencilerinin Yeşil Pazarlama Faaliyetleri Kapsamında Çevreye İlişkin Davranışlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:1.
- Küçük, E 2009. Yeşil Pazarlama Etkinlikleri Açısından Yeni Ürün Geliştirme. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Ticaret Üniversitesi S.B.E., İstanbul.
- Miles M P and Russell G R. 1997. ISO 14000 Total Quality Environmental Management: The Integration of Environmental Marketing, Total Quality Management, and Corporate Environmental Policy. *Journal of Quality Management* 2(1).
- Polonsky M J and Rosenberger P 2001. Reevaluating Green Marketing: A Strategic Approach. *Business Horizons* 44(5).
- Türk M ve Gök A. 2010. Yeşil Pazarlama Anlayışı Açısından Üretici İşletmelerin Sosyal Sorumluluğu. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 9(32).
- Varinli, İ 2008. *Pazarlamada Yeni Yaklaşımlar*. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Yılmaz, S 2009. Yeşil Pazarlama Kapsamında Karadeniz Teknik Üniversitesi Öğrencilerinin Çevreye Duyarlı Ürünleri Kullanma Eğilimlerinin İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi S.B.E., Trabzon.
- Yücel M ve Ekmekçiler Ü S. 2008. Çevre Dostu Ürün Kavramına Bütünsel Yaklaşım; Temiz Üretim Sistemi, Eko-Etiket, Yeşil Pazarlama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 7(26).
- Yüksel, H 2002. *Üretim Yönetimi Fonksiyonları ile Çevre Yönetim İlkelerinin Bütünleştirilmesi: Çevreye Duyarlı Üretim*. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları 3(2).



Kapsam ve Yazım Kuralları

Ormanlık Dergisi'nde, orman, orman endüstri, peyzaj ve ilgili alanlardaki özgün araştırmalar ve nitelikli derlemeler yayınlanır. Dergide yayınlanacak eserler Türkçe, İngilizce olarak yazılabilir. Dergiye gelen eserin basımı öncesinde hakem görüşü alınır. Gönderilen makalenin dergide yayınlanmasına hakem raporları doğrultusunda editörler kurulu karar verir. Yayınlanması uygun bulunmayan eser yazarına/yazarlarına geri gönderilmez. Dergide yayınlanacak eserin daha önce hiçbir yayın organında yayınlanmamış veya yayın hakkının verilmemiş olması gerekir Buna ilişkin yazılı belge, makale ile gönderilmelidir. Türkçe kullanmaya özen göstermeli gereksiz yabancı veya eski dil kullanımından kaçınılmalıdır.

Eser metni Microsoft Word programında, Times New Roman yazı karakterinde 12 punto ile paragrafların ilk satır girintisi 1 cm olacak şekilde yazılarak, dofdergi@duzce.edu.tr adresine gönderilmelidir. Eser; Özet, Abstract, Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Teşekkür (gerekirse) ve Kaynaklar şeklinde düzenlenmelidir. Eser, A4 formatında, soldan 3 cm, sağdan 2.5 cm, üstten ve alttan 2.5 cm boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Eser başlığı ortalı diğer ana başlıklar sola yaslanmış ve koyu, özet ve abstract 10 punto ile, şekil ve çizelgeler 10 punto ile yazılmalıdır. Başlıklardaki kelimelerin sadece ilk harfleri büyük diğer harfleri küçük olmalıdır (**2. Materyal ve Yöntem** gibi). Kaynaklar 12 punto ile yazılarak paragraf asılı girinti 1 cm kullanılarak yazılmalıdır. Şekil ve çizelge başlıklarının çizelge no kısmı koyu olmalıdır (**Çizelge 1.** Kayın sahalarında gibi). Şekiller hazırlanırken, eğer şeklin renkli basılması zorunlu değilse, kullanılan programın renkli seçeneği değil, "gri ton" seçeneği tercih edilmeli ve çerçeve seçeneği kaldırılmalıdır.

Türkçe ve İngilizce özetler sorunu, kullanılan yöntemi, bulguları ve sonuçları içermeli, 300 kelimeyi geçmemeli ve en fazla dört adet anahtar kelime kullanılmalıdır.

Yazar adı/adları açık olarak yazılmalı, ünvan kullanılmamalı ve soyadların son harfi üzerine rakam koyularak iletişim bilgileri ilk sayfanın altına dipnot olarak verilmelidir.

Eserde yararlanılan kaynaklara ilişkin atıf, metin içerisinde "yazar, yıl" (Eşen, 2004) veya (Yıldız ve ark., 1999; Eşen ve Yıldız, 2003; Tosun, 2005) şeklinde verilmelidir. Üç ya da daha fazla yazarın kaynağı ifade edilmek istenirse "ve ark.," veya "et al.," kısaltması kullanılmalı, Türkçe makalenin metni içerisinde yabancı kaynak gösterirken de et al., değil ve ark., kullanılmalıdır (Waring ve ark., 1998).

Kaynaklar listesi yazarın soyadına göre alfabetik olarak düzenlenmelidir. Yararlanılan kaynak;

Dergiden alınmışsa: Yıldız O, Sarginci M, Eşen D and Cromack K Jr. 2007. Effects of Vegetation Control on Nutrient Removal and *Fagus orientalis*, Lipsky Regeneration in The Western Black Sea Region of Turkey. *Forest Ecology and Management* **240(1-3)**: 186-194.

Akalp, T 1978. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.K. Carr.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları I.Ü.Orman Fakültesi. Yayını No: **2483**: 261-265

Kitabın bir bölümünden alınmışsa: Sparks D L, Page A L, Helmke P A, Loeppert R H, Soltanpour P N, Tabatabai M A, Johnson C T, Sumner M E, Bartels J M, and Bigham J M (Eds). 1996. *Methods of Soil Analysis – Part 3 – Chemical Methods*. Madison, Wisconsin: Soil Science Society of America and American Society of Agronomy.

Fıratlı, Ç 1993. Arı Yetiştirme. 239-270. Hayvan Yetiştirme ("Edt. M. Ertuğrul), Remzi Kitabevi, Ankara

Anonim ise: Anonim, 1993. Orman İstatistikleri Özeti 1991. TC. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: **1234**, Ankara. (Kaynak yabancı ise "Anonymous" olarak verilmelidir)

Internet ortamından alınmışsa;<http://www.esf.edu/facstaff/> (2000) şeklinde verilmelidir.

Eserde uluslararası ölçü birimleri kullanılmalıdır.

Yayın kurallarına uymadan gönderilen makaleler değerlendirilmeye alınmaz.

Yayın süreci tamamlanan eserler geliş tarihi esas alınarak yayınlanır. Yayınlanan eserin tüm sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

