

ZONGULDAK KARAEMLAS ÜNİVERSİTESİ
ZONGULDAK KARAEMLAS UNIVERSITY

ISSN: 1302 - 0056

BARTIN

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ
JOURNAL OF FACULTY OF FORESTRY

Yıl/Year **2006**

Cilt/Volume **8**

Sayı/Number **10**

<http://bof.karaelmas.edu.tr/journal>

HAZIRLAYANLAR

SAHİBİ

Prof. Dr. Bektaş AÇIKGÖZ
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Rektörü

EDİTÖR

Prof. Dr. Metin SARIBAŞ
Bartın Orman Fakültesi Dekanı

EDİTÖR YARDIMCILARI

Yrd. Doç. Dr. Selma ÇELİKAY
Yrd. Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ

Yrd. Doç. Dr. Selma ÇELİKAY

DERGİ SEKRETARYASI

Arş. Gör. Dr. Halil Barış ÖZEL
Arş. Gör. Dr. Saadettin Murat ONAT

YAYIN KURULU

Prof. Dr. Metin SARIBAŞ
Prof. Dr. Harzemşah HAFIZOĞLU
Prof. Dr. Hüdaverdi EROĞLU
Prof. Dr. İsmet DAŞDEMİR
Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR
Prof. Dr. Mehmet SABAZ
Yrd.Doç. Dr. Barbaros YAMAN
Yrd.Doç. Dr. Sebahat AÇIKSÖZ
Yrd.Doç. Dr. Hüseyin SİVRİKAYA
Yrd.Doç. Dr. Alper AYTEKİN
Yrd. Doç. Dr. Selma ÇELİKAY
Yrd.Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA

DANIŞMA KURULU

(Alfabetik Sırayla)

Prof. Dr. Adnan UZUN	İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Prof. Dr. Erdoğan GAVCAR	Muğla Üniversitesi
Prof. Dr. Harzemşah HAFIZOĞLU	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Hasan VURDU	GÜ Kastamonu Orman Fakültesi
Prof. Dr. Hüdaverdi EROĞLU	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. İsmet DAŞDEMİR	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Kani IŞIK	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Mahmut EROĞLU	KTÜ Orman Fakültesi
Prof. Dr. Metin SARIBAŞ	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Musa GENÇ	SDÜ Orman Fakültesi
Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Surhay ALLAHVERDİ	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Sümer GÜLEZ	ZKÜ Bartın Orman Fakültesi
Prof. Dr. Şinasi YILDIRIMLI	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Tahsin AKALP	İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Prof. Dr. Zeki KAYA	ODTÜ
Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU	KTÜ Orman Fakültesi

HAKEM LİSTESİ

(Alfabetik Sırayla)

Prof.Dr. Ahmet YEŞİL	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Ali Ömer ÜÇLER	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Nedim SARAÇOĞLU	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof.Dr. Suray ALLAHVERDİ	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof.Dr. Yalçın MEMLÜK	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Ziya ŞİMŞEK	Ankara Üniversitesi
Doç.Dr. Elmas ERDOĞAN	Ankara Üniversitesi
Doç.Dr. Erol KIRDAR	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Doç.Dr. Kadri Cemil AKYÜZ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Ahmet SIVACIOĞLU	Gazi Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Bülent YILMAZ	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Cengiz GÜLER	Düzce Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Latif Gürkan KAYA	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Mehmet TOPAY	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Osman UZUN	Düzce Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Sabri ÜNAL	Gazi Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Şerife SERTKAYA AYDIN	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Haluk ÜSTÜN	Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Enstitüsü

Makaleleri incelemek suretiyle dergimize yaptıkları bilimsel katkıları ve ayırdıkları kıymetli zamanlarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Yayın Kurulu

İÇİNDEKİLER

Sıra	Makale Adı, Yazar Adı	Sayfa
1	Doğal Peyzaj Özelliklerinin Kırsal Yerleşimler Üzerindeki Etkileri - Bartın Örneği ▶ Bülent YILMAZ, Gonca ATİK	1-9
2	Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Uludağ Gökarnı (<i>Abies bormülleriana</i> Matff), Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i> L.) ve Doğu Kayını (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky) Karışık Meşcerelerinin Hacim Tabloları ▶ Birsen DURKAYA, Ali DURKAYA	10-19
3	Evaluation of Aquaparks in Izmir and Environments in the Context of Spatial Features ▶ Emine MALKOÇ YİĞİT	20-28
4	Sert Liflevhaların Fiziksel ve Mekaniksel Özelliklerine Sıcaklık ve Basıncın Etkisi ▶ Abdullah İSTEK	29-35
5	Perge Arkeolojik Sit Alanı, Peyzaj Özellikleri ve Koruma Sorunları ▶ Elmas ERDOĞAN	36-47
6	Investigation of Thermophile Aerobic Bacterium in the Conditions of the Azerbaijan Republic ▶ Farayat AHMEDOVA, Şeker MUHTAROVA	48-52
7	CE İşaretleme ve Odun Tabanlı Levhalar ▶ Yener TOP, İlker AKYÜZ	53-63
8	Bartın Yöresi Bal Arısı (<i>Apis Mellifera</i> L.) (Hymenoptera, Apidae) Zararlıları ▶ Azize TOPER KAYGIN, Yafes YILDIZ	64-73
9	Soğuk Katlama ve Sülfürik Asit Önışlemlerinin Alıç (<i>Crataegus</i> spp.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri ▶ Zeki YAHYAOĞLU, Zafer ÖLMEZ, Aşkın GÖKTÜRK, Fatih TEMEL	74-79
10	Bartın Arıt Beldesi Trekking Potansiyelinin Belirlenmesi ▶ Sebahat AÇIKSÖZ, Mehmet TOPAY, Hakan AYDIN	80-89
	Yazım Kılavuzu ve Yazım Düzeni	90-91

DOĞAL PEYZAJ ÖZELLİKLERİNİN KIRSAL YERLEŞİMLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: BARTIN ÖRNEĞİ

Bülent YILMAZ*, Gonca ATİK**

*ZKU Bartın Orman Fakültesi, BARTIN, **Peyzaj Yüksek Mimarı, BARTIN

ÖZET

Bir alanın sahip olduğu doğal özellikler, yerleşimlerin gelişimi ve şekillenmesinde büyük bir rol oynamaktadır. Doğal özellikler dikkate alınmadan ortaya çıkan yerleşimlerin bilinçsiz ve plansız gelişimi, ekolojik dengeye zarar vererek doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğini engellenmektedir. Buna bağlı olarak da insan konforu bakımından elverişsiz yaşam ortamları oluşmaktadır.

Bu çalışmada, doğal peyzaja ilişkin faktörlerin Bartın merkez ilçeye bağlı 83, Arıt beldesine bağlı 14 kırsal yerleşim ile etkileşimi incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, araştırma alanına ilişkin doğal yapı özellikleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımlarından ArcView 3.2 programı kullanılarak haritalanmış ve elde edilen veriler kırsal yerleşim alanları ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, doğal peyzaj özelliklerinin, yerleşimlerin gereksinimleri ile çevresi arasındaki dengenin sağlanabilmesi bakımından taşıdığı önem ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bartın, Doğal Peyzaj, Kırsal Yerleşim, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

EFFECTS OF NATURAL LANDSCAPE FEATURES ON THE RURAL SETTLEMENTS: THE CASE STUDY OF BARTIN

ABSTRACT

Natural features of a land play an important role on lands development and organization. Unconscious and unplanned development of settlements which are arisen without taking into consideration of the natural features of the land harms the ecologic balance by hindering sustainability of natural resources. According to this, inadequate living conditions for human comfort have been arisen.

In this study, factors that are related to natural landscape have been analyzed based on the interaction between 83 rural settlement areas in the city of Bartın and 14 in the district of Arıt. For this aim, natural structure features of study area have been mapped using the GIS (Geographic Information Systems) tool, Arc View 3.2 software and acquired data has been compared with rural settlement areas. To sum up, the importance of natural landscape features for the needs of settlements with the balance of their environs has been resulted.

Keywords: Bartın, Natural Landscape, Rural Settlement, Geographic Information Systems (GIS)

1. GİRİŞ

Kırsal yerleşimler, insan yaşamı için vazgeçilmez olan gıda ve ham madde ihtiyacının karşılandığı kırsal alanlar içerisinde yer almaktadır. Kırsal yerleşimlerin planlı bir şekilde oluşturulması gerek insan konforu, gerekse doğanın korunması bakımından önem taşımaktadır. Türkiye'deki yerleşimlere bakıldığında ise yıllardır önüne geçilemeyen yanlış uygulamalar ile bugünün sağlıklı ve sorunlu yaşama ortamları oluşmuştur. Bu noktada peyzaj planlama çalışmalarının önemi ortaya çıkmaktadır (Doğanay, 1994; Tümertekin 1994).

Kırsal yerleşimler, tarım ve hayvancılık işlevlerinin birlikte yapıldığı ya da birinin diğerine göre ön plana çıktığı genel olarak nüfusun az olduğu ve halen dünya nüfusunun yarısından çoğunu barındıran yerleşimlerdir. Kırsal yerleşim alanlarının yer seçimi ve gelişiminde etkili olan faktörler doğal ve kültürel faktörler olup en önemli etken doğal faktörlerdir. Fakat bu alanların nasıl kullanıldığı orada yaşayan insanların tarihi, sosyolojik ve ekonomik yapıları ile gelişmişlik düzeylerine bağlıdır. Dolayısıyla yerleşim yerlerinin gelişmeleri, şekillenmeleri ve çeşitli tiplere ayrılmasında kültürel faktörler de etkili olmaktadır. Doğal ve kültürel faktörler çok yerde birlikte etkili olmakta, bazen biri bazen de diğeri öne çıkmaktadır (Daniel and Hapkinson, 1995; Şahin, 1998).

Çalışmanın amacı, kırsal yerleşim alanları ile doğal peyzaj özellikleri arasında var olan etkileşimi belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırma alanı olarak Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Bartın ili merkez ilçe sınırları içindeki kırsal yerleşim alanları incelenmiştir. Kırsal yerleşim alanları olarak köy yerleşimleri seçilmiştir. Öncelikle araştırma alanına ilişkin doğal peyzaj özellikleri saptanmış ve elde edilen verilerin kırsal yerleşim dokusu üzerindeki etkileri ortaya konulmuştur. Çalışmanın sonucunda kırsal yerleşimlerin gereksinimleri ile çevresi arasında nasıl bir denge kurulabileceği ve daha elverişli yaşama koşullarının ne şekilde sağlanabileceği yönünde öneriler getirilmiştir (Atik, 2005).

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Materyal

Bu çalışma kapsamında Bartın ili merkez ilçesi ile yine merkez ilçeye bağlı Arıt beldesi sınırları içinde yer alan 97 köy yerleşimi ele alınmıştır. Bartın merkez ilçe ve Arıt beldesinin araştırma alanı olarak seçilmesinin sebebi, alanda birbirinden farklı karakterlere sahip kırsal yerleşmelerin bulunmasıdır. Bartın'a bağlı Kozcağız beldesi ise araştırma alanına dahil edilmemiştir. Bunun nedeni ise Kozcağız beldesinin Bartın merkez ilçe ve yakın çevre doğal peyzaj özelliklerinin ve yerleşim karakterinin benzer özellikler taşımasıdır.

Çalışmada alana ilişkin 1/25 000 ve 1/100 000 ölçekli topografik, 1/100 000 ölçekli toprak, 1/500 000 ve 1/100 000 ölçekli jeoloji ile 1/100 000 ölçekli orman haritalarından yararlanılmıştır. Ayrıca, Bartın iline ait 2004 yılı tarım master planı (Anonim, 2004a) ve Bartın Meteoroloji İstasyonuna ait 1977-2003 yılları arası iklim verileri incelenmiştir (Anonim, 2004b). Elde edilen verilerin haritalanmasında ve bu verilerin kırsal yerleşimler ile ilişkilendirilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımı olan ArcView 3.2'den yararlanılmıştır.

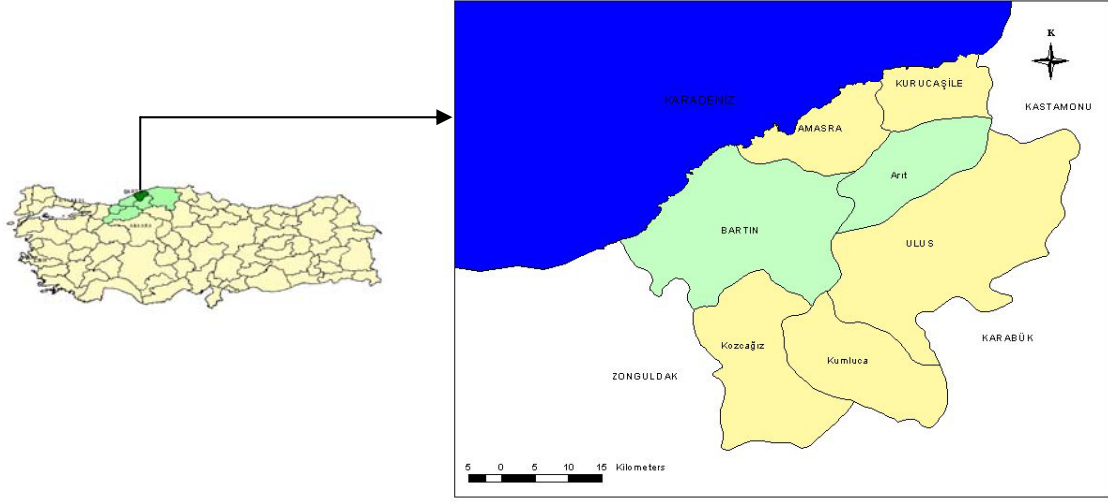
2.2 Metot

Araştırma alanının doğal peyzaj değerleri olarak topografik ve jeolojik yapı, doğal bitki örtüsü, iklim, toprak ve hidrolojik yapı özellikleri araştırılmıştır. Belirtilen bu özelliklere ilişkin veriler, CBS ortamında ve alanda yapılan gözlemler sonucunda, sınıflara ayrılmıştır. Bu sınıflandırma yapılırken, kırsal yerleşim alanları ile doğal peyzaj özellikleri arasındaki ilişkiler dikkate alınmıştır. Ayrıca, doğal peyzaj özellikleri bakımından farklı yapı sergileyen yerleşim alanlarının bazılarında arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, doğal peyzaj özelliklerinin kırsal yerleşimler üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve bu değerlendirmeler ışığında araştırma alanında bulunan kırsal yerleşimlerin gereksinimleri ile çevresi arasındaki dengenin sağlanabilmesi ve daha elverişli yaşam koşullarının oluşturulabilmesi yönünde öneriler getirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1 Araştırma Alanının Konumu

Araştırma alanını oluşturan merkez ilçe Bartın iline bağlıdır. Bartın ili, Karadeniz Bölgesi'nin batı bölümünde, 41° 40' kuzey enlemi ile 32° 22' doğu boylamı arasında yer almaktadır. Araştırma alanının kuzeyinde Karadeniz, Bartın iline bağlı Kurucaşile ve Amasra ilçeleri, doğusunda Kastamonu ili, güneyinde Ulus ilçesi ile Bartın merkez ilçeye bağlı olan Kozcağız beldesi ve batısında Zonguldak ili bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının konumu

3.2 Kırsal Yerleşimler Üzerinde Etkili Olan Doğal Peyzaj Elemanları

Araştırma alanında, Bartın merkez ilçeye bağlı 83 ve Art beldesine bağlı 14 olmak üzere toplam 97 kırsal yerleşim bulunmaktadır (Şekil 2). Araştırma alanındaki kırsal yerleşimlerin dağılımında ve şekillenmesinde bir çok doğal faktör etkili olmaktadır. Bunlardan iklim, topografik yapı, toprak yapısı, jeolojik yapı, hidrolojik yapı ve doğal bitki örtüsü incelenmiştir.



Şekil 2. Araştırma alanı ve kırsal yerleşimler

3.2.1 İklim

İklim, yerleşim alanları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Karadeniz ikliminin görüldüğü bölgede iklimin yerleşimler üzerinde önemli olumsuz bir etkisi görülmemektedir. Araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklık 12,5°C, yağış ise 1097,9 mm'dir. Yıl içerisinde ortalama sıcaklıklar hiçbir zaman 0°C'nin altına düşmemektedir. Ortalama sıcaklıkların en düşük olduğu Ocak ayında bile bu değer 4,1°C'dir. Ayrıca, yağışların bütün mevsimlere dağılması ve alanda su sıkıntısının çekilmemesi, özellikle tarımsal faaliyetleri olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle alanda görülen iklim tipinin yerleşim alanlarını ve insanların ekonomik faaliyetlerini genellikle olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Araştırma alanında yükseklik batıdan doğuya artmaktadır. Buna bağlı olarak sıcaklık ve yağış değerlerinde de farklılıklar görülmektedir. İklim değerlerinde görülen bu değişiklikler, tarım ürünlerinde çeşitliliğin azalmasına ve verimin düşmesine neden olmaktadır. Bu durum alanın doğusundaki Arıt beldesi kırsal yerleşimlerinde ön plana çıkmaktadır. Araştırma alanında hakim rüzgarlardan en fazla etkilenen bölge alanın kıyı kesimidir. Buralarda rüzgar hızı 4 m/sn'dir. Kıyıya yakın kesimlerde bulunan kırsal yerleşimler genellikle rüzgarlardan korunaklı bölgelerde bulunmaktadır.

3.2.2 Topografik Yapı

Araştırma alanında bulunan kırsal yerleşimler yükselti basamaklarına göre sınıflandırıldığında, kırsal yerleşimlerin tamamının 0-600 metreler arasında yer aldığı görülmektedir. Kırsal yerleşmelerin %68'i 0-150 metreler arasında bulunmaktadır. 300-600 metreler arasında bulunan 14 köyün tamamı Arıt beldesinde görülmektedir. Yükselti basamaklarına göre kırsal yerleşimlerin dağılımı Tablo 1'de ve alana ilişkin yükseklik grupları haritası Şekil 3'de verilmiştir.

Tablo 1. Yükselti basamaklarına göre kırsal yerleşimlerin dağılımı.

Yükselti Basamakları	Kırsal Yerleşim Sayısı	%
0-150	66	68
150-300	17	18
300-450	3	3
450-600	11	11
TOPLAM	97	100

Araştırma alanında bulunan kırsal yerleşimlerin yer aldıkları eğim gruplarına bakıldığında, %70'inin düz ve hafif eğimli alanlarda buldukları görülmektedir. Kırsal yerleşimlerin %25'i orta, %5'i ise dik eğim grubunda bulunmaktadır (Tablo 2). Yerleşimlerin seyrek olmasında eğim önemli bir faktördür. Özellikle, alanın doğusunda eğim değerleri fazla olduğundan yerleşim dokusunun seyrek bir yapı sergilediği görülmektedir (Şekil 4). Buna karşın kırsal yerleşimlerin yoğunluğu, Bartın kent merkezi çevresinde bulunan düz ve hafif eğimli olan alanlarda artmaktadır.

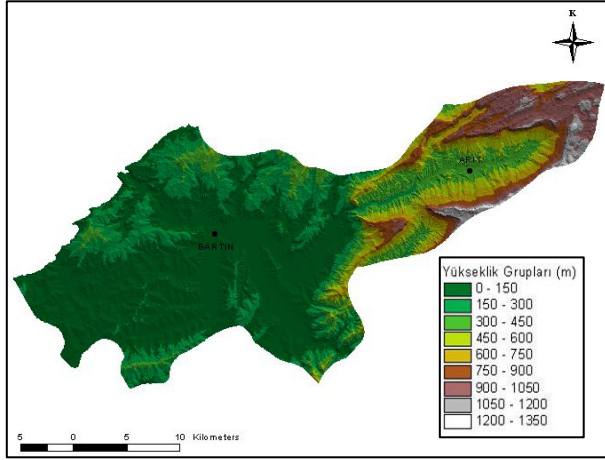
Tablo 2. Eğim gruplarına göre kırsal yerleşimlerin dağılımı.

Eğim Grupları (%)	Kırsal Yerleşim Sayısı	%
Düz ve Hafif Eğimli (0-6)	68	70
Orta Eğimli (6-12)	24	25
Dik Eğimli (12-20)	5	5
TOPLAM	97	100

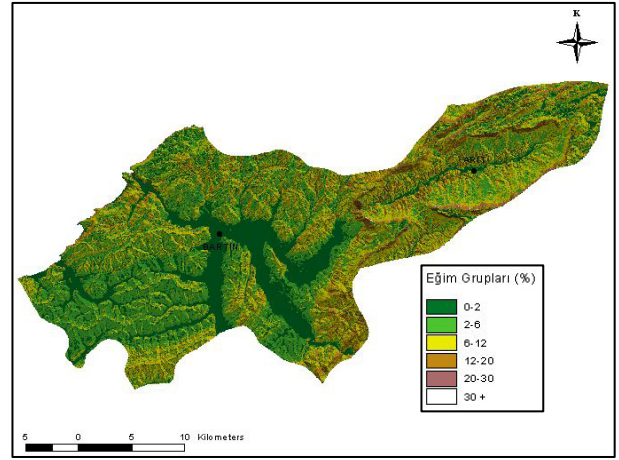
Konumlarına göre alandaki kırsal yerleşimler, eğimli sırt ve vadilerle, akarsu yataklarının keserek parçaladığı dağlık ve dalgalı bir arazi üzerinde kurulu bulunmaktadır. Yerleşimlerin konumları itibarıyla dağılımlarına bakıldığında düzlük alanlar ile dağların etek kısımlarında yoğunluk kazandığı görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Konumlarına göre kırsal yerleşimlerin dağılımı.

Konum	Kırsal Yerleşim Sayısı	%
Vadi	20	21
Etek	27	28
Yamaç	39	40
Sırt	11	11
TOPLAM	97	100



Şekil 3. Yükseklik grupları haritası



Şekil 4. Eğim grupları haritası

Dağların yamaç kısımları da kırsal yerleşimlerin sıkça bulunduğu alanlardır. Özellikle, Arıt beldesinin kuzeyindeki yamaçlarda kırsal yerleşimler bir dizi halinde sıralanmaktadır. Darıören, Çöpbe, Turanlar, Söğütlü ve Ören köyleri burada yer almaktadır. Arıt'ın güneyinde ise Esbey, Kumaçorak, Yeniköy, Kayacılar, Karaköşeyhler köyleri yine bu özelliği taşıyan köylerdendir. Bu köylere bağlı olan mahalleler de yamaçlarda yer aldığından evler yamaçlara adeta serpiştirilmiş gibi görünmektedir. Genel olarak yüksek ve eğimli bölgelerde tarıma elverişli alanlar sınırlıdır. Yüksek ve dağlık alanlarda kırsal yerleşmeler fazla sık değildir. Ancak buralardaki kırsal yerleşimlerde mahalle sayısının arttığı göze çarpmaktadır. Özellikle iç kesimlerdeki yüksek alanlarda bulunan mahallelerin birbirlerine olan uzaklığının da arttığı görülmektedir. Yerleşmelerin seyrekleştiği veya hiç bulunmadığı alanlar ise, arazi şartlarının çok arızalı olduğu ve ormanlık alanların geniş yer tuttuğu kesimlerdir. Buralarda tarıma elverişli alanlar sınırlıdır.

Araştırma alanında kırsal yerleşimlerin bakı durumlarına bakıldığında ise %62'sinin düzlükler ile güneşli bakılarda bulunduğu görülmektedir. Yerleşimlerin %38'i ise gölgeli bakılarda bulunmaktadır. Alanın bakı grupları haritası Şekil 5'deki gibidir.

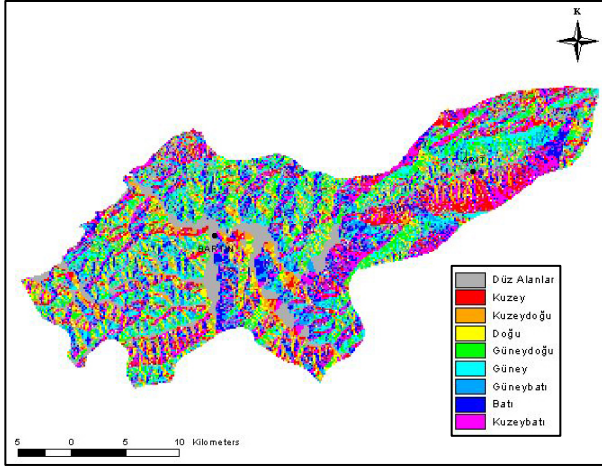
3.2.3 Toprak Özellikleri

Araştırma alanında toprakların özellikleri de yerleşimler üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle su kıyılarında bulunan, alüvyal ve kolüvyal toprakların oluşturduğu düzlükler tarım için çok elverişli bir yapıdadır. Birçok tarımsal ürünün yetiştirilebilmesi ve verimin yüksek olması, bu alanlarda yerleşimlerin yoğun olmasına neden olmuştur. I. sınıf ve II. sınıf arazileri oluşturan bu alanlar kırsal yerleşimlerin %21'ini barındırmaktadır. Ayrıca araştırma alanında geniş yer kaplayan IV. sınıf araziler de kırsal yerleşimlerin yoğun olarak bulunduğu alanlardır. Yerleşim alanlarının buralardaki oranı %34'dür. Tarımsal verimliliğin yüksek olduğu bu araziler daha çok araştırma alanının batısında bulunmaktadır. Diğer taraftan alanının doğusunda bulunan VI. ve VII. sınıf

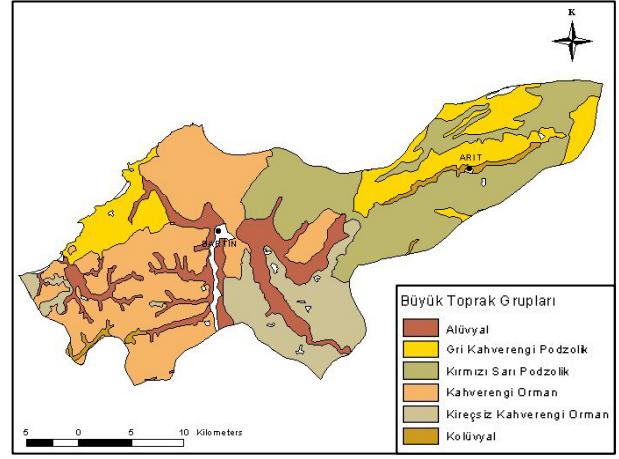
araziler tarımsal verimliliğin düştüğü ve tarımsal üretime uygun olmayan alanlardır. Dolayısıyla bu alanlarda kırsal yerleşimler az ve seyrek bir yapıdadır (Tablo 4). Alana ilişkin büyük toprak grupları haritası Şekil 6, arazi yetenek sınıfları haritası ise Şekil 7'de verilmiştir.

Tablo 4. Arazi sınıflarına göre kırsal yerleşimlerin dağılımı.

Arazi Sınıfı	Kırsal Yerleşim Sayısı	%
I	19	20
II	1	1
III	8	8
IV	33	34
V	-	-
VI	27	28
VII	9	9
TOPLAM	97	100

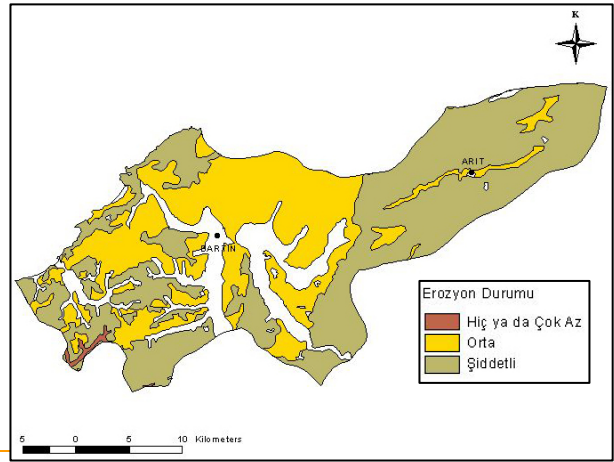
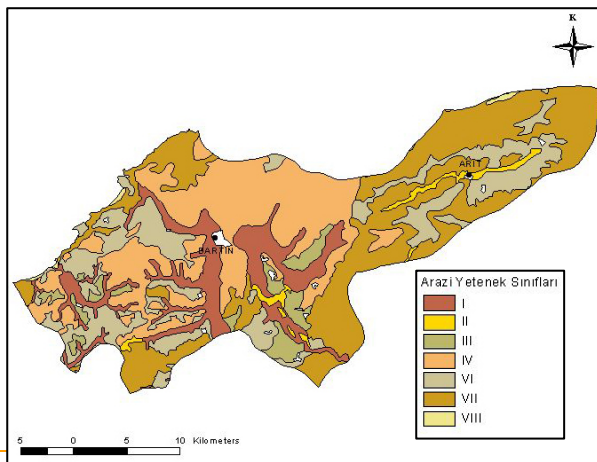


Şekil 5. Bakı grupları haritası



Şekil 6. Büyük toprak grupları haritası

Araştırma alanında bulunan kırsal yerleşimlerin çevresindeki topraklar erozyon tehdidi altında bulunmaktadır (Şekil 8). Yerleşimlerin %35'i şiddetli, %50'si ise orta derecede erozyona maruz kalmaktadır (Tablo 5). Arıt beldesinde bulunan kırsal yerleşimlerin tamamında şiddetli erozyon görülmektedir. Yerleşim alanlarının çevresinde bulunan orman örtüsünün tahrip edilmesi, özellikle dik eğimli alanlarda erozyonun artmasına neden olmaktadır.



Şekil 7. Arazi yetenek sınıfları haritası

Şekil 8. Erozyon durumu haritası

Tablo 5. Erozyon durumlarına göre kırsal yerleşimlerin dağılımı.

Erozyon Durumu	Kırsal Yerleşim Sayısı	%
Hiç/Çok Az	15	15
Orta	48	50
Şiddetli	34	35
TOPLAM	97	100

3.2.4 Jeolojik Yapı

Kırsal yerleşimlerin daha çok kumtaşı kiltası ve siltaşı içeren Çaycuma formasyonu ile alüvyonlar üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Buralardaki oranı %61'dir. Özellikle kent merkezinin güneybatısında Çaycuma formasyonunun oluşturduğu tepeler alçak ve basık bir özellik taşımaktadır. Genellikle uzun sırtlar ve bunlar arasındaki geniş tabanlı vadiler geniş alanlar kaplamaktadır. Tarımsal faaliyetler için uygun koşullara sahip olan bu alanlarda, kırsal yerleşimler yoğun olarak görülmektedir. Alüvyon alanlar ise, Bartın çayı ve kollarının oluşturduğu geniş tabanlı vadiler içinde yer almaktadır (Şekil 9). Tarım için oldukça elverişli olan bu alanlarda yerleşim alanları büyük bir yer tutmaktadır. Arıt beldesinin çevresinde bulunan bütün kırsal yerleşimler ise, kırmızı kumtaşı ve kiltası içeren Çakraz formasyonunun yer aldığı jeolojik yapı içinde bulunmaktadır. Tarımsal faaliyetler için uygun olmayan bu alanlarda yerleşimler seyrek olarak bulunmaktadır. Ayrıca araştırma alanı I. derece deprem bölgesinde bulunmaktadır. Fay hatları özellikle alanın doğusunda bulunan Arıt beldesinde yoğunlaşmaktadır. Fakat kırsal yerleşimlerin dağılımına bakıldığında alanın depremselliğinin göz önünde bulundurulmadığı dikkat çekmektedir. Jeolojik yapı incelendiğinde Uğurlar, Gençali, Çöpbey, Yeniköy ve Darören köylerinin fay ya da olası fay hatları üzerinde kurulduğu saptanmıştır. Ayrıca zemin yapısı yerleşime müsait olmayan vadi tabanlarında bulunan yerleşimler, deprem riski bakımından daha fazla tehdit altında olan yerleşimlerdir. Özellikle bu alanlardaki yoğun yerleşim dokusu, bu tehdidin boyutunu arttırmaktadır.

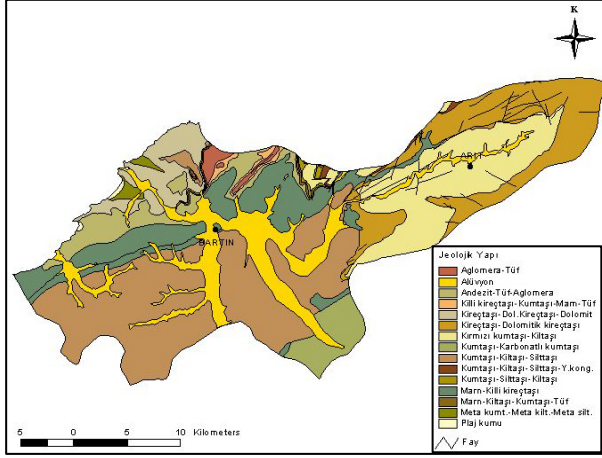
3.2.5 Hidrolojik Yapı

Bartın'da yerleşimlerin dağılımında su varlığı önemli bir faktördür. Kırsal yerleşimlerin büyük bir çoğunluğu su kenarlarında bulunmaktadır. Bartın çayı ve kollarının çevresindeki yerleşimlerin diğer yerlere oranla daha yoğun olduğu dikkat çekmektedir. Akarsu vadileri boyunca sıra sıra dizilmiş olan bu kırsal yerleşimler, birbirlerine çok yakın mesafede bulunmaktadır. Örneğin; Kocaçay boyunca birbirini takip eden Muratbey, Terkehaliller, Büyükkıran, Kurtköy, Çayır ve Çamlık köyleri arasındaki mesafe 1-2 km arasındadır. Yerleşimlerin geri kalan kısmı ise yer altı suyu seviyesinin yüksek olduğu kesimlerde veya kaynakların yüzeye çıktığı yerlerde bulunmaktadır. Ayrıca alanının suya ulaşmanın kolay olduğu bir bölge olması, yerleşimlerin dağılım dokusu olmasında etkili olmuştur. Karadeniz'e kıyısı olan Bartın merkez ilçede, deniz kenarında bulunan tek kırsal yerleşim ise Güzelcehisar köyüne bağlı Hisar mahallesidir. Bunun sebebi, kıyı şeridinin sarp kayalıklardan oluşması ve yerleşime müsait olmamasıdır. Hidrolojik yapı haritası Şekil 10'da verilmiştir.

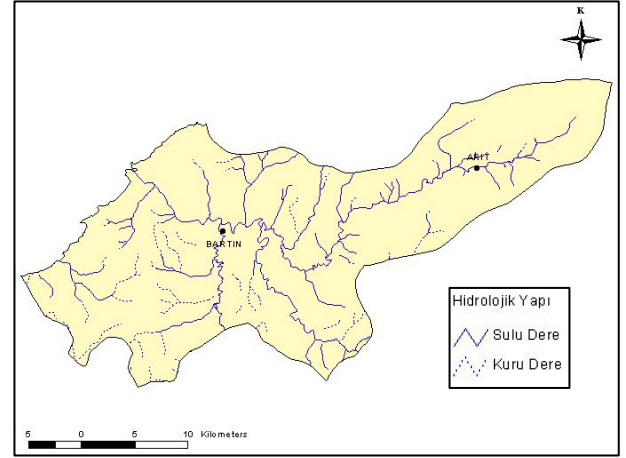
3.2.6 Doğal Bitki Örtüsü

Kırsal yerleşimlerin seyrekleştiği veya hiç bulunmadığı yerlerde genellikle ormanlık alanlara rastlanmaktadır. Buralarda yeterli tarım arazilerinin olmaması yerleşimleri sınırlandıran önemli bir faktördür. Ormanlık alanlar yerleşimler arasında mesafenin artmasına neden olmuştur. Düz ve düze yakın alanlar ve çevresindeki yüksekliklerin fazla olmadığı kesimlerde, yerleşimler arasındaki mesafe 1 ya da 2 km iken, dağlık ve ormanlık alanlarda bu mesafenin arttığı görülmektedir. Ormanlık alanların kıyı kesimleri ile Arıt beldesinde yoğunlaştığı görülmektedir. Araştırma alanında birçok orman içi ve orman bitişliği kırsal yerleşim bulunmaktadır. Bunlardan Çöpbey, Ören, Turanlı, Bayıryüzü, Kayadibikavlak, Akpınar, Kirlik ve Kumaçorak köyleri orman içi kırsal

yerleşimlere örnek olarak verilebilir. Saraylı, Çakırdemirci, Topluca, Küçükkızılkum, ve Gökçekıran köyleri ise orman bitişiği kırsal yerleşimler grubuna girmektedir. Bu tip kırsal yerleşimlerde insanlar gerek tarım arazisi açmak, gerekse yakacak ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ormanları tahrip etmektedirler.



Şekil 9. Jeolojik yapı haritası



Şekil 10. Hidrolojik yapı haritası

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Doğal peyzaj özelliklerinin çalışma alanında bulunan kırsal yerleşimlerin dağılık veya toplu oluşunda önemli bir etkendir. Arazinin düz ve toprağın verimli olduğu alanlarda bulunan kırsal yerleşimlerin toplu dokulu olduğu göze çarpmaktadır. Buna karşın yükseltilere çıkıldıkça eğimin artması ve toprağın verimsizleşmesi sonucunda kırsal yerleşimlerin dağılık bir dokuya büründüğü tespit edilmiştir. Alanın su kaynaklarının açısından zengin olması da kırsal yerleşimlerin dağılık dokulu olmasına imkan tanımaktadır. Özellikle Arıt çevresinde dağılık dokulu kırsal yerleşimlere daha çok rastlanmaktadır.

İklim özellikleri, insan yaşamı bakımından olumlu özellikler taşımaktadır. Ayrıca bitki gelişimi ve tarımsal faaliyetler için uygun ortamlar sağlamaktadır. Ancak alanda tarımsal faaliyetlere yeterince önem verilmemektedir. Bartın'da ekonomi daha çok sanayi sektörüne dayalıdır. Bu nedenle tarımsal faaliyetlerin yaygınlaştırılması için yöre halkının bilinçlendirilmesi ve yönlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle merkez ilçe içinde önemli bir yer teşkil eden bu alanların, tarımsal yönden değerlendirilmesi il ekonomisi bakımından büyük önem taşıyacaktır.

Bartın çayı ve kollarının çevresinde yerleşimler diğer yerlere oranla daha yoğundur. Ancak Bartın çayı zaman zaman taşkınlara neden olmaktadır. Vadi tabanlarında bulunan yerleşim alanları ve tarım alanları bu taşkınlardan önemli derecede zarar görmektedir. Bu açıdan taşkın yataklarının yerleşim yeri olarak değerlendirilmesine izin verilmemelidir. Yöredeki taşkınları önlemek, sulama yapmak ve enerji üretmek amacıyla Kocaçay üzerinde Abdipaşa ile Bartın kent merkezi arasındaki kesimde Kirazlık Köprü barajının yapımına devam edilmektedir. Bu barajın kısa sürede bitirilmesi çevrenin ekonomik yönden gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Yerleşimlerin araştırma alanındaki dağılımına bakıldığında topografik özelliklerin de çok etkili olduğu görülmüştür. Alanının özellikle doğu kesimlerinde yükseklik ve eğim değerleri artış göstermekte ve yerleşimler seyrek bir yapıya bürünmektedir. Alanın batı kesimlerini oluşturan eğimi ve yüksekliği az olan alanlarda ise yerleşimler daha yoğundur. Topografik olarak yerleşimlere en uygun olan alanlar yükseklik olarak 0-500 m, eğim bakımından düz ve düze yakın, bakı yönünden ise güneşli bakılar olan güney, güneydoğu, güneybatı ve batı bakılarıdır.

Bartın merkez ilçede özellikle su kıyılarında bulunan, alüvyal ve kolüvyal toprakların oluşturduğu düzlükler tarım için çok elverişli bir yapıdadır. Bu araziler daha çok araştırma alanının batısında bulunmaktadır. Ancak toprak özellikleri tarım için elverişli olan yerlerde yerleşim alanlarının gelişimi sınırlandırılmalıdır. Özellikle,

alanın batı bölümünü oluşturan Bartın ilçe merkezi çevresindeki verimli topraklar yeterince değerlendirilememekte ve yerleşimlere ayrılmaktadır. Bu bölgede bulunan arazi yeteneği yönünden I. ve II. sınıf araziler tarım dışı amaçlar için kullanılmamalıdır. Buralarda bulunan yerleşimler, tarımsal verimliliği düşük olan alanlara yönlendirilmelidir.

Araştırma alanında dikkat çeken diğer bir özellik erozyonun çok büyük bir sorun olduğudur. Özellikle Arıt beldesinde yoğun olmakla beraber, alanın çok büyük bir bölümü şiddetli ve orta şiddetli erozyona maruz kalmaktadır. Bu alanlarda erozyonu önleyici bitkisel ıslah çalışmaları gerçekleştirilmelidir. Şiddetli erozyonun görüldüğü alanlarda yerleşimlere izin verilmemeli, koruma öncelikli planlamalar yapılmalıdır.

Ormanların yoğun olduğu yerlerde yeterli tarım arazilerinin olmaması yerleşimleri sınırlayan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ormanlık alanlar alanın doğusunu oluşturan Arıt beldesi ile kıyı kesiminde yoğunlaşmaktadır. Ancak Arıt beldesi çevresindeki ormanlık alanlar tahrip edilmektedir. Gerek yerleşim gerekse tarım amaçlı yapılan bu tahribatlar ekolojik dengeyi bozmaktadır. VI. ve VII. sınıf arazilerin bulunduğu bu alanlar tarımsal verimliliği düşük olan alanlardır. Bu alanların orman arazisi olarak korunması sağlanmalıdır.

Bartın ili, I. derece deprem bölgesinde bulunmaktadır. Özellikle, fay ve olası fay hatlarının bulunduğu alanlarda yapılaşmaya izin verilmemelidir. Bu alanlar koruma kapsamında değerlendirilmeli, mevcut binalarda ise deprem yönetmeliği dikkate alınarak gerekli önlemler alınmalıdır. Özellikle vadi tabanlarında bulunan kırsal yerleşimler riskli bölgeleri oluşturmaktadır. Buralarda bulunan kırsal yerleşimler, zemin yapısı yapılaşmaya müsait olan alanlara yönlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2004a. Bartın Tarım Master Planı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Bartın Tarım İl Müdürlüğü Yayınları, 128 s., Bartın.
- Anonim, 2004b. Bartın Meteoroloji Müdürlüğü Verileri, Bartın.
- Atik, G., 2005. Doğal ve Kültürel Peyzaj Özelliklerinin Kırsal Yerleşim Dokusuna Etkilerinin Bartın Merkez İlçe Örneğinde Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Y.Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Doğanay, H., 1994. Türkiye Beşeri Coğrafyası, Gazi Büro Kitabevi Yayınları, s. 245-412, Ankara.
- Şahin, S. 1998 Bartın İlinin Beşeri Coğrafyası, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 218 s. Ankara.
- Tümertekin, E., 1994. Beşeri Coğrafyaya Giriş, İstanbul Üniversitesi, İletişim Fakültesi Yayınları, Yayın No: 3819, Fakülte Yayın No: 2464, 245 s., İstanbul.
- Yılmaz, B., 2001. Bartın İli ve Yakın Çevresi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.

ZONGULDAK ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ ULUDAĞ GÖKNARI (*Abies bornmülleriana* Matff.), SARIÇAM (*Pinus sylvetsris* L.) VE DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky.) KARIŞIK MEŞCERELERİ İÇİN HACİM TABLOLARI

Birsen DURKAYA, Ali DURKAYA

ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, 74100 Bartın

ÖZET

Bu çalışmada değişik yaşlı Uludağ göknarı, sarıçam ve doğu kayını karışık meşcereleri için tek girişli ve çift girişli ağaç hacim tabloları düzenlenmiştir. Bu amaçla 31 örnek alandan kesilen 28 Göknar, 27 Sarıçam ve 27 Doğu Kayını ağacının gövde analizlerinden yararlanılmıştır. Gövde analizlerinde Orta Yüzey Formülü kullanılmıştır. Bütün türlere ait veriler üzerinde Regresyon Analizi yöntemi ile tek girişli ağaç hacim tablosu için 3 adet denklem, çift girişli ağaç hacim tablosu için 5 adet denklem denenmiş ve belirtme katsayısı, standart hata, toplam hata, ortalama mutlak hata, ortalama sapma, ortalama mutlak sapma olmak üzere altı ölçüte göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, Uludağ göknarı, sarıçam ve doğu kayını ağaç türlerinin her biri için tek girişli ve çift girişli ağaç hacim tabloları oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hacim tablosu, Uludağ göknarı, Sarıçam, Doğu kayını

VOLUME TABLES FOR MIXED STANDS OF ULUDAĞ FIR (*Abies bornmülleriana* Matff.), SCOTCH PINE (*Pinus sylvetsris* L.), BEECH (*Fagus orientalis* Lipsky.) IN ZONGULDAK REGIONAL FOREST DISTRICT

ABSTRACT

Single and double entry volume tables have been constructed for mixed stands of Uludağ fir, scotch pine and beech. For this aim, stem analysis data have been used from 28 Uludağ fir, 27 scotch pine and 27 beech, felled mixed stands. By using Huber's Formula, the volume of each section in a sample tree stem was calculated. Regression analysis was used and 3 equations were examined for single entry and 5 equations were examined for double entry volume tables according to coefficient of determination, standart error, total error, percent total error and percent absolute mean error.

Key words: Volume table, Uludag fir, Scotch pine, Beech

1. GİRİŞ

Orman işletmeciliğinde, işletmenin sermayesinin çok önemli bir kısmını oluşturan ağaç servetinin bilinmesi çok önemlidir. Birincil ürün olan ağaç servetinin ölçü birimi genellikle hacimdir. Ülkemizde ormanlar, amenajman planlarına göre işletilmektedir. Bu planların yapılması ve ürün hasadı aşamalarında meşcere hacminin bilinmesi gereklidir. Meşcere hacminin belirlenmesinde çeşitli yöntemler önerilmektedir (Fırat, 1973, Loetsch et al. 1973). Bunlardan en yaygın olarak kullanılan yöntem ise hacim tabloları yöntemleridir. Gövde hacim tabloları; doğrudan tayini güç olan ağaç hacmini, daha kolay ölçülebilen ağaç boyutları (çap ve boy) yardımıyla kestirebilmemizi sağlayan istatistikî bağıntılardan türetilen tablolarıdır (Kalıpsız, 1984).

İstatistiksel yöntemlere dayandırılarak elde edilen hacim fonksiyonları deneysel formüllerdir ve yalnız katsayıların hesaplanması için örnekleme yapılmış olan toplumlarda geçerlidir (Kalıpsız, 1984, Akgür, 1982). Buna rağmen uygulamada pratik oluşu nedeniyle genellikle bu yöntem tercih edilmektedir. Ağaç hacim tabloları, göğüs çapı ile hacmi arasındaki ilişkiye dayalı tek girişli ağaç hacim tabloları; göğüs çapı ve boy ile hacim arasındaki ilişkiye dayalı olan çift girişli ağaç hacim tabloları ve göğüs çapı ve boy ilave olarak gövde şekliyle yoğun bir ilişki gösteren üçüncü bir serbest değişkenin yer aldığı çok girişli ağaç hacim tabloları olarak üçe ayrılmaktadır. Bu çalışmada tek girişli ve çift girişli ağaç hacim tabloları düzenlenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Materyal

Veriler Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü sınırlarındaki Uludağ göknarı, sarıçam ve doğu kayını karışık meşcerelerinin bulunduğu bölgelerden toplanmıştır. Bu üç türün karışım yaptığı meşcerelerden 27 adet sarıçam, 28 adet göknar ve 27 adet kayın olmak üzere toplam 82 adet ağaç kesilerek gövde analizleri yapılmıştır. Örnek ağaçların kesildiği yerler ve özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Örnek ağaçların kesildikleri yerler ve özellikleri

No	İşletme Müdürlüğü	Seri	Rakım (m)	Baki	Eğim %	Arazi Şekli
1	Ulus	Uluyayla	940	K-KB	10-12	Orta yamaç
2	Ulus	Uluyayla	950	K	15	Orta yamaç
3	Ulus	Uluyayla	945	K	20	Orta yamaç
4	Ulus	Uluyayla	1090	G	20	Orta yamaç
5	Ulus	Uluyayla	1035	G	25-30	Orta yamaç
6	Ulus	Uluyayla	1055	G-GD	30	Orta yamaç
7	Karabük	Keltepe	1345	K- KB	25	Orta yamaç
8	Karabük	Keltepe	1380	K- KB	15-20	Orta yamaç
9	Karabük	Keltepe	1335	B	20-25	Orta yamaç
10	Karabük	Keltepe	1365	B-KD	10-15	Orta yamaç
11	Karabük	Keltepe	1315	B-KD	20	Orta yamaç
12	Bartın	Sökü	1100	G	30	Orta yamaç
13	Bartın	Sökü	1190	G	35-40	Orta yamaç
14	Bartın	Sökü	1220	G	25-30	Orta yamaç
15	Bartın	Sökü	1150	GB	35-40	Orta yamaç
16	Bartın	Sökü	1120	GB	35-40	Orta yamaç
17	Bartın	Merkez	1070	GD	25	Orta yamaç
18	Bartın	Merkez	1100	G	25-30	Orta yamaç
19	Bartın	Merkez	1130	GD	10-15	Orta yamaç
20	Bartın	Merkez	1150	GD	10-15	Orta yamaç
21	Yenice	Çitdere	1290	KB	15-20	Orta yamaç
22	Yenice	Çitdere	1220	KB	35-40	Orta yamaç
23	Yenice	Çitdere	1150	D	25-30	Orta yamaç
24	Yenice	Çitdere	1210	KD	40	Orta yamaç
25	Yenice	Çitdere	1200	K	20	Orta yamaç
26	Dirgine	Çaldere	1180	D	35	Orta yamaç
27	Dirgine	Çaldere	1230	D	45	Orta yamaç
28	Dirgine	Çaldere	1200	D	45	Orta yamaç
29	Dirgine	Çaldere	1050	B	60	Orta yamaç
30	Dirgine	Karadere	1140	B	15	Orta yamaç
31	Dirgine	Karadere	1150	B	10	Orta yamaç

Kesilecek ağacın o alanı en iyi şekilde temsil edecek özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Seçilen ağaçların galip durumda olmasına, bozuk tepeli, kusurlu (tepe kırıklığı, çatalılık, kurumuş) olmamasına, böcek tahribatına uğramamış, mantar zararı ve özellikle çeşitli nedenlerle yaralanıp dip çürüklüğü olmayan bir özellik taşımasına özen gösterilmiştir. Diğer yandan kesim ve ölçüm işlemleri için motorlu testere, çelik şerit metre, balta, cetvel gibi araçlardan yararlanılmıştır.

2.2 Metot

Gövde analizi yapmak üzere kesilen ağaçlar, 2 m'lik bölümlere ayrılmıştır. 2 m'lik bölümler için bölüm ortalarından ve 0.30 m yüksekliklerden kesitler alınmıştır. Bölümler Orta Yüzey (Huber) formülüyle hacimlendirilmiştir. 2 m'lik bölümlerden artan uç parça koni olarak taban çapı ve uç boyu yardımıyla hesaplanmıştır. Ağaçta ilk olarak 0.30 m kesitindeki yıllık halka sayısı belirlenerek buna ağacın 0.30 m yüksekliğe ulaştığı yaş (fidan yaşı) eklenmek suretiyle ağacın yaşı tespit edilmiştir. Daha sonra kesitler üzerinde 5 yıllık periyotlardaki yarı çaplar birbirine dik olarak dört yönden ölçülmüş ve ölçülen değerlerin ortalaması periyot çapı olarak alınmıştır. Ayrıca ağacın kesitlerdeki yıllık halka sayıları ağaç yaşından çıkarılarak ağacın bu yüksekliğe ulaşma yılları bulunmuştur. Kesite ulaşma yaşı ve kesit yüksekliği değerleri ile ağacın boylanma eğrisi çizilmiştir. Ağacın çeşitli kesitlerinde beşer yıllık periyotlarda belirlenen çap ve boy (boylanma eğrisinden hesaplanan) değerleri yardımı ile beşer yıllık periyotlardaki hacimler bulunmuştur. Daha sonra mevcut örnek ağaçlardan hesaplanan kabuk ve hacim faktörü ile çarpılarak periyodik kabuksuz çap ve hacim, kabuklu değerlere dönüştürülmüş ve periyodik değerlerin ayrı bireylere ait olduğu düşünülerek işleme konulmuştur. Böylece Uludağ göknarına ait 630, sarıçama ait 644 ve kayına ait 667 adet birey elde edilmiştir.

Gövde analizleri yapılan ağaçların kabuksuz çap ve hacim değerleri kabuklu değerlere dönüştürülürken, gövde analizi yapılan ağaçların apsis ekseninde kabuksuz çapı, ordinat ekseninde kabuklu çapı olacak şekilde noktalar halinde ikili koordinat sisteminde işaretlenmiş noktalar dağılımına uygun bir model oluşturulmuştur. Bu modelin kat sayısı hesaplanmış ve bu katsayı kabuk faktörü olarak alınmıştır. Aynı şekilde örnek ağaçların kabuksuz hacimleri ile kabuklu hacimleri X ve Y koordinat sistemine taşınarak noktalar dağılımını en iyi temsil edecek denklemin katsayısı olarak bulunan değer hacim faktörü olmaktadır (Durkaya, 2004).

Ağaç hacim tabloları hazırlanırken birçok hacim fonksiyonu denenmektedir. Bu fonksiyonlardan çeşitli istatistikî değerlendirmelere göre hangisinin en uygun fonksiyon olduğuna karar verilir ve bu fonksiyon kullanılarak hacim tabloları hazırlanır. Bu çalışmada tek girişli ağaç hacim tabloları hazırlanması için 3 adet (1,2,3) çift girişli ağaç hacim tablolarının hazırlanması için 5 adet (4,5,6,7,8) farklı hacim fonksiyonu denenmiştir (Fırat, 1973, Kalıpsız, 1984, Loettsch et al, 1973, Akgür, 1982, Avery- Burkhart,1994, Sun, 1990).

Tek girişli ağaç hacim fonksiyonları

$$V=a_0+ a_1d^2 \dots\dots\dots(1)$$

$$V=a_0+a_1d+a_2d^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$\ln V=\ln(a_0)+a_1\ln(d) \dots\dots\dots(3)$$

Çift girişli ağaç hacim fonksiyonları

$$V=a_0+a_1d+a_2h+a_3d^2+a_4h^2 \dots\dots\dots(4)$$

$$V= a_0+a_1d+a_2dh+a_3d^2+a_4h+a_5d^2h \dots\dots\dots(5)$$

$$V= a_0+a_1d+a_2dh+a_3d^2+ a_4d^2h \dots\dots\dots(6)$$

$$\ln V= \ln a_0 +a_1\ln(d)+a_2\ln(h) \dots\dots\dots(7)$$

$$\ln V=a_0+a_1\ln d+ a_2\ln^2 d+a_3\ln h+a_4\ln^2 h \dots\dots\dots(8)$$

Yukarıda verilen hacim fonksiyonlarında d: göğüs çapını (cm), h: ağaç boyunu (m) , V: gövde hacmini (m³) ifade etmektedir. Bu fonksiyonlar içerisinde en uygun fonksiyonu seçebilmek için, belirtme katsayısının (R²) en büyük, standart hatanın (Se), toplam hatanın (TH), ortalama mutlak hatanın (OMH), ortalama sapmanın (D), ortalama mutlak sapmanın (|D|) en küçük olmasına bakılmıştır.

Seçilen ağaç hacim fonksiyonunun güvenilirliği, belirtme katsayısının büyük, standart hata (S_{y,x}), toplam hata yüzdesinin (TH) ve ortalama mutlak hatasının (OMH) küçük olması ile belirlenir (Yavuz, 1999). Her tür için denenilen modeller arasında belirtme katsayısı (R²) en yüksek olan model tercih edilmiştir. Ayrıca modelin standart hatasına, toplam hata yüzdesine ve ortalama mutlak hatasına bakılarak en uygun olanı seçilmiştir.

$$R^2=1-\frac{SS_{residual}/(n-p)}{SS_{total}/(n-1)} \quad (9)$$

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum (V_i^t - V_i)^2}{(n-p)}} \quad (10)$$

$$\bar{D} = n^{-1} \sum (V_i^t - V_i) \quad (11)$$

$$|\bar{D}| = n^{-1} \sqrt{\sum (V_i^t - V_i)^2} \quad (12)$$

$$TH (\%) = \frac{\sum V_i^t - \sum V_i}{\sum V_i} 100 \quad (13)$$

$$OMH (\%) = \frac{\sum |V_i^t - V_i|}{\sum V_i} 100 \quad (14)$$

Bu formüllerde $SS_{residual}$, hata varyansını, SS_{total} , bağılı değişkenin varyansını, n , veri sayısını, p parametre sayısını, V_i , bağılı değişkenin ölçülen değerini, V_i^t , bağılı değişkenin regresyon modeli ile tahmin edilen değerlerini göstermektedir.

Gövde analizleri yapılan ağaçların kabuksuz çap ve hacim değerleri kabuklu değerlere dönüştürülürken yapılan işlemler aşağıda açıklanmıştır. Her ağaç türü için, gövde analizi yapılan ağaçların apsis ekseninde kabuksuz çapı, ordinat eksenine kabuklu çapı olacak şekilde noktalar halinde ikili koordinat sisteminde işaretlenmiş noktalar dağılımına uygun bir model oluşturulmuştur. Bu modelin katsayısı bulunmuş ve bu katsayı kabuk faktörü olarak alınmıştır. Aynı şekilde örnek ağaçların kabuksuz hacimleri ile kabuklu hacimleri X ve Y koordinat sistemine taşınarak noktalar dağılımını en iyi temsil edecek şekilde belirlenen katsayı hacim faktörü olmaktadır. Buna göre her bir ağaç türüne ait kabuk faktörü ve hacim faktörü değerleri aşağıdaki gibi bulunmuştur. Ağaç türlerine göre saptanan kabuk ve hacim faktörleri Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2. Ağaç türlerine göre saptanan kabuk ve hacim faktörleri.

Ağaç türü	Kabuk faktörü	Hacim faktörü
Göknar	1.058	1.116
Sarıçam	1.095	1.095
Kayın	1.025	1.084

3. BULGULAR

Bu çalışmada test edilen tek ve çift girişli hacim fonksiyonlarına ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve önemlilik düzeyleri, logaritmik fonksiyonlar için f düzeltme faktörü değerleri, modellerin denetimi için F oranları ve ölçüt değerleri Tablo 3 ve 4’de verilmiştir. Tablo 3 ve 4’den de görüleceği gibi test edilen tüm hacim fonksiyonları $p < 0.001$ önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Uygunluk ölçütlerine bakıldığında tek girişli hacim fonksiyonlarından Uludağ göknarı için, 1-12 cm çapları ve 12 cm’den büyük çaplar için 2 nolu modelin, sarıçam için, 1 nolu modelin, doğu kayını için 2 nolu modelin en uygun model olduğuna karar verilmiştir. Bu modeller kullanılarak hacimler hesaplanmış ve tek girişli ağaç hacim tablosu oluşturulmuştur (Tablo 5). Çift girişli ağaç hacim tablolarının oluşturulması amacıyla çalışılan hacim fonksiyonlarından Uludağ göknarı için 5 nolu model, sarıçam ve doğu kayını için 8 nolu model en başarılı olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Tek girişli ağaç hacim fonksiyonlarına ilişkin parametreler

Model no	a ₀	a ₁	a ₂	R ²	F	Se(m ³)	f	Toplam hata %	Ortalama Mutlak Hata %
Uludağ göknarı (1-12 cm çap için)									
1	-0,0055	0,0029	-	0,82	176,5	0,0041		0,1	36,03
2	0,0017	-0,00135	0,00042	0,93	272,74	0,0025		0,007	15,53
3	-7,5737	1,568	-	0,93	532,97	0,380	1,18	1	24,4
Uludağ göknarı (12 cm çaptan büyük için)									
1	-0,255	0,0012	-	0,91	1426	0,239		0,04	21,66
2	0,3283	-0,047	0,0020	0,95	1886	0,215		0,1	17,12
3	-9,731	2,773	-	0,95	2975	0,241	1,069	5	18,82
Sarıçam									
1	-	-0,088	0,001	0,82	770	0,41		0,012	25,39
2	-0,028	-0,005	0,001	0,82	383	0,41		0,019	25,47
3	-	-8,48	2,38	0,96	4001	0,41	1,21	-10	26,55
Doğu kayını									
1	-	-0,097	0,001	0,97	6205	0,151		-0,46	15,11
2	0,063	-0,016	0,0013	0,98	4242	0,129		0,013	11,53
3	-	-8,316	2,324	0,97	7883	0,382	1,183	4	17,37

Tablo 4. Çift girişli ağaç hacim fonksiyonlarına ilişkin parametreler

Uludağ göknarı												
Model no	a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	R ²	F	Se(m ³)	f	Top. Hata %	Ortalama Mutlak Hata %
4	0.157	-0.029	-0.0169	0.0012	0.00166	-	0.99	5242	0.0737		0.06	8,55
5	0.034	-0.009	0.0009	0.0001	-0.0026	3.10 ⁻⁵	0.99	10700	0.0462		0.04	3,93
6	0.031	-0.011	0.0007	0.0001	0.00003	-	0.99	13415	0.0462		-0.1	3,97
7	-8.82	0.978	1.6890	-	-	-	0.9	3787	0.3677	1.17	1.2	12,39
8	-7.79	0.879	0.1382	0.4106	0.1763	-	0.98	4338	0.2446	1.07	0.7	9,75
Sarıçam												
4	0.3551	-0.0285	-0.05117	0.0012	0.002	-	0.95	791	0.2164		0.04	14,56
5	-0.061	0.0371	-0.00001	-0.00137	-0.02	7.10 ⁻⁷	0.99	4445	0.0834		0.09	5,43
6	-0.132	0.0334	-0.00078	0.00124	7.10 ⁻⁶	-	0.99	5066	0.0873		-0.13	5,55
7	-9.173	1.5254	1.1797	-	-	-	0.98	5926	0.2450	1.07	-2	10,8
8	-7.726	1.4990	0.0516	-0.3361	0.275	-	0.99	8429	0.1459	1.02	-0.4	5,16
Doğu kayını												
4	0.0756	-0.0355	0.0036	0.0014	0.00079	-	0.99	4466	0.0898		-0.3	9,69
5	0.015	-0.0128	0.00042	0.0003	0.0036	2.10 ⁻⁶	0.99	4668	0.0786		0.1	7,1
6	0.0256	-0.010	0.0005	0.0002	0.00002	-	0.99	5840	0.0785		-0.1	6,98
7	-9.592	1.539	1.2747	-	-	-	0.98	7291	0.2823	1.09	-4	10,17
8	-8.999	1.1902	0.1176	0.8363	0.0597		0.99	1296	0.1504	1.03	0.6	6,84

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çeşitli uygunluk ölçütlerine göre yapılan karşılaştırmalar sonucunda, tek girişli hacim fonksiyonlarından Uludağ göknarı için, 1-12 cm çapları ve 12 cm'den büyük çaplar için 2 nolu modelin, sarıçam için, 1 nolu modelin, doğu kayını için 2 nolu modelin en uygun model olduğuna karar verilmiştir. Çift girişli ağaç hacim tablolarının oluşturulması amacıyla çalışılan hacim fonksiyonlarından Uludağ göknarı için 5 nolu model, sarıçam ve doğu kayını için 8 nolu model en başarılı olarak belirlenmiştir. Üç türe ait tek girişli hacim tablosu aşağıda verilmiştir. Çift girişli tablolar geniş kapsamlı olmaları sebebiyle ancak özet olarak verilebilmiştir. Tablolar dışında kalan çap ve boya göre ağaç hacimleri yukarıda verilen ilgili türe ait model ve katsayılar kullanılarak kolayca bulunabilir.

Tablo 5. Ağaç türlerine göre tek girişli ağaç hacim tablosu

Çap (cm)	Hacim (m ³)			Çap (cm)	Hacim (m ³)		
	Göknar	Sarıçam	Kayın		Göknar	Sarıçam	Kayın
10	0,0297	0,093182	0,0241	49	2,915745	2,440202	2,3563
11	0,037065	0,114602	0,0345	50	3,0708	2,541182	2,4681
12	0,04526	0,138062	0,0475	51	3,229945	2,644202	2,5825
13	0,057705	0,163562	0,0631	52	3,39318	2,749262	2,6995
14	0,06552	0,191102	0,0813	53	3,560505	2,856362	2,8191
15	0,077425	0,220682	0,1021	54	3,73192	2,965502	2,9413
16	0,09342	0,252302	0,1255	55	3,907425	3,076682	3,0661
17	0,113505	0,285962	0,1515	55	3,907425	3,076682	3,0661
18	0,13768	0,321662	0,1801	56	4,08702	3,189902	3,1935
19	0,165945	0,359402	0,2113	57	4,270705	3,305162	3,3235
20	0,1983	0,399182	0,2451	58	4,45848	3,422462	3,4561
21	0,234745	0,441002	0,2815	59	4,650345	3,541802	3,5913
22	0,27528	0,484862	0,3205	60	4,8463	3,663182	3,7291
23	0,319905	0,530762	0,3621	61	5,046345	3,786602	3,8695
24	0,36862	0,578702	0,4063	62	5,25048	3,912062	4,0125
25	0,421425	0,628682	0,4531	63	5,458705	4,039562	4,1581
26	0,47832	0,680702	0,5025	64	5,67102	4,169102	4,3063
27	0,539305	0,734762	0,5545	65	5,887425	4,300682	4,4571
28	0,60438	0,790862	0,6091	66	6,10792	4,434302	4,6105
29	0,673545	0,849002	0,6663	67	6,332505	4,569962	4,7665
30	0,7468	0,909182	0,7261	68	6,56118	4,707662	4,9251
31	0,824145	0,971402	0,7885	69	6,793945	4,847402	5,0863
32	0,90558	1,035662	0,8535	70	7,0308	4,989182	5,2501
33	0,991105	1,101962	0,9211	71	7,271745	5,133002	5,4165
34	1,08072	1,170302	0,9913	72	7,51678	5,278862	5,5855
35	1,174425	1,240682	1,0641	73	7,765905	5,426762	5,7571
36	1,27222	1,313102	1,1395	74	8,01912	5,576702	5,9313
37	1,374105	1,387562	1,2175	75	8,276425	5,728682	6,1081
38	1,48008	1,464062	1,2981	76	8,53782	5,882702	6,2875
39	1,590145	1,542602	1,3813	77	8,803305	6,038762	6,4695
40	1,7043	1,623182	1,4671	78	9,07288	6,196862	6,6541
41	1,822545	1,705802	1,5555	79	9,346545	6,357002	6,8413
42	1,94488	1,790462	1,6465	80	9,6243	6,519182	7,0311
43	2,071305	1,877162	1,7401	81	9,906145	6,683402	7,2235
44	2,20182	1,965902	1,8363	82	10,19208	6,849662	7,4185
45	2,336425	2,056682	1,9351	83	10,48211	7,017962	7,6161
46	2,47512	2,149502	2,0365	84	10,77622	7,188302	7,8163
47	2,617905	2,244362	2,1405	85	11,07443	7,360682	8,0191
48	2,76478	2,341262	2,2471	86	11,37672	7,535102	8,2245

Tablo 6. Uludağ göknarı çift girişli hacim tablosu özeti

Ağaç Boyu(m)	Göğüs Çapları (cm)									
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Kabuklu Gövde Hacmi (m ³)									
15	0,243869	0,412749	0,624519	0,879179	1,176729	1,517169	1,900499	2,326719	2,795829	3,307829
16	0,260296	0,438111	0,660106	0,926281	1,236636	1,591171	1,989886	2,432781	2,919856	3,451111
17	0,276723	0,463473	0,695693	0,973383	1,296543	1,665173	2,079273	2,538843	3,043883	3,594393
18	0,29315	0,488835	0,73128	1,020485	1,35645	1,739175	2,16866	2,644905	3,16791	3,737675
19	0,309577	0,514197	0,766867	1,067587	1,416357	1,813177	2,258047	2,750967	3,291937	3,880957
20	0,326004	0,539559	0,802454	1,114689	1,476264	1,887179	2,347434	2,857029	3,415964	4,024239
21	0,342431	0,564921	0,838041	1,161791	1,536171	1,961181	2,436821	2,963091	3,539991	4,167521
22	0,358858	0,590283	0,873628	1,208893	1,596078	2,035183	2,526208	3,069153	3,664018	4,310803
23	0,375285	0,615645	0,909215	1,255995	1,655985	2,109185	2,615595	3,175215	3,788045	4,454085
24	0,391712	0,641007	0,944802	1,303097	1,715892	2,183187	2,704982	3,281277	3,912072	4,597367
25	0,408139	0,666369	0,980389	1,350199	1,775799	2,257189	2,794369	3,387339	4,036099	4,740649
26	0,424566	0,691731	1,015976	1,397301	1,835706	2,331191	2,883756	3,493401	4,160126	4,883931
27	0,440993	0,717093	1,051563	1,444403	1,895613	2,405193	2,973143	3,599463	4,284153	5,027213
28	0,45742	0,742455	1,08715	1,491505	1,95552	2,479195	3,06253	3,705525	4,40818	5,170495
29	0,473847	0,767817	1,122737	1,538607	2,015427	2,553197	3,151917	3,811587	4,532207	5,313777
30	0,490274	0,793179	1,158324	1,585709	2,075334	2,627199	3,241304	3,917649	4,656234	5,457059
31		0,818541	1,193911	1,632811	2,135241	2,701201	3,330691	4,023711	4,780261	5,600341
32		0,843903	1,229498	1,679913	2,195148	2,775203	3,420078	4,129773	4,904288	5,743623
33		0,869265	1,265085	1,727015	2,255055	2,849205	3,509465	4,235835	5,028315	5,886905
34		0,894627	1,300672	1,774117	2,314962	2,923207	3,598852	4,341897	5,152342	6,030187
35			1,336259	1,821219	2,374869	2,997209	3,688239	4,447959	5,276369	6,173469
36			1,371846	1,868321	2,434776	3,071211	3,777626	4,554021	5,400396	6,316751
37			1,407433	1,915423	2,494683	3,145213	3,867013	4,660083	5,524423	6,460033
38			1,44302	1,962525	2,55459	3,219215	3,9564	4,766145	5,64845	6,603315
39			1,478607	2,009627	2,614497	3,293217	4,045787	4,872207	5,772477	6,746597
40			1,514194	2,056729	2,674404	3,367219	4,135174	4,978269	5,896504	6,889879

Tablo 7. Sarıçam çift girişli hacim tablosu özeti

Ağaç Boyu(m)	Göğüs Çapları (cm)									
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Kabuklu Gövde Hacmi (m ³)									
15	0,116869	0,195788	0,31692	0,443317	0,547431	0,703001	1,018431	1,243834	1,286003	1,51949
16	0,126034	0,211143	0,340923	0,476893	0,590363	0,758134	1,093023	1,334935	1,386858	1,638656
17	0,13558	0,227135	0,365893	0,511822	0,635077	0,815554	1,170535	1,429602	1,491898	1,762767
18	0,14551	0,243771	0,39184	0,548118	0,681591	0,875287	1,251002	1,527877	1,601167	1,891876
19	0,155829	0,261058	0,418777	0,585797	0,729927	0,937358	1,334459	1,629805	1,714715	2,026038
20	0,166541	0,279004	0,446714	0,624877	0,780104	1,001795	1,420942	1,73543	1,83259	2,165315
21	0,177651	0,297616	0,475665	0,665374	0,832146	1,068627	1,51049	1,844796	1,954846	2,309768
22	0,189165	0,316904	0,505641	0,707305	0,886076	1,137882	1,60314	1,957952	2,081535	2,459459
23	0,201086	0,336876	0,536656	0,75069	0,941917	1,209592	1,69893	2,074943	2,212713	2,614454
24	0,21342	0,357539	0,568722	0,795545	0,999692	1,283785	1,797901	2,195818	2,348436	2,774818
25	0,226172	0,378902	0,601853	0,841889	1,059425	1,360494	1,900091	2,320625	2,488759	2,940619
26	0,239348	0,400975	0,636061	0,889741	1,121142	1,439749	2,005541	2,449413	2,633741	3,111924
27	0,252952	0,423766	0,671361	0,939119	1,184866	1,521582	2,11429	2,582232	2,783439	3,288801
28	0,26699	0,447284	0,707765	0,990042	1,250622	1,606026	2,22638	2,719129	2,937912	3,47132
29	0,281467	0,471538	0,745287	1,04253	1,318437	1,693112	2,341851	2,860156	3,097219	3,659551
30	0,296389	0,496536	0,783942	1,0966	1,388334	1,782872	2,460744	3,005363	3,261419	3,853563
31	0,311762	0,522289	0,823741	1,152274	1,46034	1,875341	2,583101	3,154801	3,430572	4,053427
32	0,327589	0,548805	0,864701	1,209569	1,534479	1,97055	2,708963	3,308519	3,604738	4,259215
33			0,906834	1,268505	1,610779	2,068532	2,838372	3,46657	3,783979	4,470999
34			0,950154	1,329103	1,689265	2,169322	2,97137	3,629004	3,968354	4,688849
35			0,994675	1,391381	1,769962	2,272952	3,108	3,795873	4,157925	4,912839
36			1,040413	1,45536	1,852898	2,379457	3,248304	3,967229	4,352754	5,143041
37					1,938098	2,488869	3,392324	4,143124	4,552903	5,379529
38					2,025589	2,601223	3,540103	4,323611	4,758434	5,622376
39					2,115398	2,716554	3,691685	4,508741	4,969408	5,871655
40					2,20755	2,834895	3,847112	4,698567	5,18589	6,127442

Tablo 8. Doğu kayını çift girişli hacim tablosu özeti

Ağaç Boyu(m)	Göğüs Çapları (cm)									
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Kabuklu Gövde Hacmi (m³)									
15	0,116446	0,198912	0,30539	0,437283	0,595979	0,782845	0,999225	1,246447	1,525819	1,838635
16	0,125527	0,214425	0,329208	0,471388	0,642461	0,843901	1,077157	1,343661	1,644822	1,982034
17	0,134764	0,230203	0,353431	0,506073	0,689734	0,905995	1,156415	1,442528	1,765849	2,127874
18	0,144152	0,246239	0,378051	0,541326	0,737781	0,969108	1,236973	1,543016	1,88886	2,276104
19	0,153688	0,262529	0,403062	0,577138	0,78659	1,03322	1,318805	1,645096	2,013819	2,426681
20	0,163371	0,279069	0,428455	0,613498	0,836145	1,098313	1,401891	1,748738	2,14069	2,579563
21	0,173196	0,295853	0,454224	0,650397	0,886435	1,164371	1,486207	1,853915	2,269442	2,734711
22	0,183164	0,312879	0,480364	0,687826	0,937448	1,231379	1,571735	1,960604	2,400044	2,892088
23	0,19327	0,330142	0,506868	0,725777	0,989172	1,29932	1,658456	2,068781	2,532467	3,05166
24	0,203513	0,347639	0,533731	0,764242	1,041596	1,368182	1,746352	2,178424	2,666684	3,213393
25	0,213891	0,365367	0,560949	0,803214	1,094712	1,437952	1,835406	2,289511	2,80267	3,377259
26	0,224402	0,383322	0,588515	0,842686	1,148509	1,508617	1,925603	2,402024	2,940401	3,543226
27	0,235044	0,401502	0,616426	0,882652	1,202979	1,580165	2,016928	2,515943	3,079853	3,711268
28	0,245817	0,419903	0,644678	0,923105	1,258112	1,652586	2,109365	2,631251	3,221006	3,881359
29	0,256717	0,438523	0,673265	0,964039	1,313902	1,725868	2,202903	2,747931	3,363838	4,053474
30	0,267744	0,457359	0,702185	1,005448	1,37034	1,800001	2,297527	2,865967	3,508329	4,227588
31		0,47641	0,731433	1,047328	1,427418	1,874977	2,393226	2,985343	3,654462	4,40368
32		0,495672	0,761006	1,089673	1,485131	1,950785	2,489987	3,106044	3,802217	4,581727
33			0,7909	1,132478	1,543471	2,027416	2,5878	3,228058	3,951578	4,761709
34			0,821112	1,175739	1,602431	2,104864	2,686654	3,351369	4,102528	4,943606
35			0,85164	1,21945	1,662006	2,183118	2,786538	3,475966	4,255051	5,127399
36			0,882479	1,263609	1,72219	2,262172	2,887443	3,601836	4,409133	5,31307
37			0,913627	1,308209	1,782977	2,342018	2,989359	3,728967	4,564758	5,5006
38			0,945081	1,353248	1,844361	2,422649	3,092276	3,857348	4,721913	5,689975
39					1,906337	2,504057	3,196186	3,986967	4,880585	5,881176
40					1,968901	2,586237	3,301081	4,117814	5,040759	6,074188

Uygulamada çalışma pratikliği bakımından tek girişli ağaç hacim tablolarının tercih edilebilir. Ancak her bir örnek ağaca ilişkin hacmin hesaplanmasında, hata miktarlarının beklenildiği gibi tek girişli hacim fonksiyonundan çift girişliye geçildiğinde belirgin bir düşme gösterdiği görülmektedir. Örneğin yalnız göğüs çapına göre gövde hacminin hesaplanması durumunda ortalama mutlak hata Uludağ göknarında %15,53-17,12, sarıçamda 25,39, doğu kayınında 11,53 olmasına karşılık, göğüs çapı ve boya göre gövde hacminin hesaplanmasında ortalama mutlak hata Uludağ göknarında %3,93, sarıçamda 5,16, doğu kayınında 6,84 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, pek çok ağacın toplam hacmi yerine bu ağaçların her birine ait hacmin duyarlı bir şekilde hesaplanması isteniyorsa, ölçüm giderleri ve öngörülecek hata miktarına bağlı olarak çift girişli hacim tabloları tercih edilmelidir. Test edilen tek girişli ve çift girişli hacim fonksiyonlarının yanında çok girişli hacim fonksiyonlarının da test edilerek aralarındaki ilişkinin ortaya konulması gereklidir. Bu amaçla ölçülen çap ve boya ilave olarak üçüncü bir serbest değişkenin ölçülmesine gerek vardır. Arazi çalışmalarında bu yönde bir ölçüm yapılmamış olması bu konu üzerinde çalışmamızı engellemiştir.

KAYNAKLAR

- Akgür, N. 1982. Gövde Hacminin Tayininde Kullanılan Formüllerin İrdelenmesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 32(2), 301-365 s.
- Avery, T.E., Burkhardt, H.E., 1994. Forest Measurements. McGraw-Hill Seriesin Forest Resources, 408p. New York,
- Durkaya, B., 2004. “Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)- Uludağ Gökarnı (*Abies bornmülleriana* mattf.)- Doğu Kayını (*Fagus orientalis* lipsky.) Karışık Meşcerelerinde Artım-Büyüme İlişkileri” ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Fırat, F. 1973. Dendrometri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın, No: 1800/193. Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 359 s.
- Kalıpsız, A., 1984. Dendrometri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 3194/354, 407 s.
- Loetsch, F., Zöhrer, F., Haller, KE. 1973. Forest Inventory, Volume 2, BLV Verlagsgesellschaft, p. 413-415, München.
- Sun, O., 1990. İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri ve Uygulamalar, OAE, Muhtelif Yayınlar Serisi No:37, Ankara, 376s.
- Yavuz, H., 1999. Taşköprü Yöresinde Karaçam için Hacim Fonksiyonları ve Hacim Tabloları. Journal of Agriculture and Forestry. Ek sayı 5. 1181-1188. TUBİTAK.

EVALUATION OF AQUAPARKS IN IZMIR AND ENVIRONS IN THE CONTEXT OF SPATIAL FEATURES

Emine MALKOÇ YİĞİT

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 35100 Bornova-İZMİR

ABSTRACT

Aquaparks, in recent years, have become one of the new remarkable recreational spaces in the touristic settlements. They have been developed as to respond the increasing necessity of recreation and to improve the recreational space alternatives.

This research has been carried out to display the recreation potential of aquaparks by examining their spatial characteristics and by considering their contributions to tourism the development strategies have been figured out.

Within the frame of this purpose, 4 aquaparks which are located into Izmir and its near environs were chosen as case areas. Analyzing the situational and physical structures of the aquaparks, the spatial content was examined. The case areas, in the light of the information taken from the aquapark administrations and the visitors, were evaluated according to the administration – user – designer approach.

As a result of the study; it has been observed that they have not yet completed the spatial development required by the activity areas however they are very important for tourism by both locational and recreational features.

Key Words: Aquapark, Landscape Design.

İZMİR VE YAKIN ÇEVRESİNDEKİ SU PARKLARIN MEKANSAL ÖZELLİKLERİ YÖNÜYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Su parkları, özellikle son yıllarda turizm aktivitelerinin yoğun olduğu turistik yerleşimlerde dikkat çeken yeni rekreasyonel mekanlardan bir tanesi durumuna gelmiş, artan rekreasyon ihtiyacının karşılanması ve rekreasyonel mekan alternatiflerin geliştirilmesi gerekliliğinden ortaya çıkmıştır.

Bu araştırma; su parklarının mekansal özelliklerini sorgulayarak rekreasyonel potansiyelini ortaya koymak ve turizme olan katkıları göz önüne alınarak gelişme stratejilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu amaç çerçevesinde İzmir ve yakın çevresindeki 4 adet su parkı araştırma alanı olarak seçilmiş, seçilen su parklarının konumsal ve fiziksel yapıları analiz edilerek mekansal içeriği sorgulanmış, su parkı işletmecileri ve ziyaretçilerden alınan bilgiler ışığında araştırma alanları işletmeci – kullanıcı – tasarımcı yaklaşımında değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda; incelenen su parklarının, faaliyet alanlarının gerektirdiği mekansal gelişimi henüz tamamlayamadıkları ancak gerek konumsal gerekse de rekreasyonel özellikleri yönüyle turizm açısından önemli oldukları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Su Parkı, Peyzaj Tasarımı.

1. INTRODUCTION

It is a fully accepted fact that the recreational necessities of today's societies have increased and there has been an alteration seeking in the designs of the recreational areas so as to meet these necessities.

Considering the increasing recreational necessity, countries have embarked on new searches in order to maintain tourism sector active and to find themselves a place in this market and new uses have occurred as a result of these searches (Malkoc et al., 2003). The alteration seeking has speeded up the formation of new uses and areas and the concept of park, regarded as one of the most significant recreational area, has been shaped in time, bringing out new park concepts and areas such as amusement park, theme park and aquapark.

Aquaparks are one of the new recreational areas becoming widespread as a result of this changing understanding (Malkoc and Kucukerbasi, 2004).

Being a compound word formed by the words aqua (water) and park (wide open space), aquaparks are active recreational areas which serve for any group or age in a society, designed independently from hotels or similar tourism facilities in very different scales from each other due to their spatial properties, and where the activities concerning water heavily take place.

The first theories and applications of aquaparks are confronted with in the USA at the early 1900s. Especially the Disneyland was the initiator of developing new alternatives to utilize free times in the best way and to use the site functionally. As a result of the success of the Disneyland, aquaparks began to be constructed in many places all around the world in the 1980s and the number of aquaparks increased day by day. Moreover, in Turkey, the economic structure, which changed especially in the 1980s, affected the tourism and recreation sectors in a positive way. As a result, different commercial and recreational types of use and areas began to form in Turkey as well (Nacak, 2000).

According to the information from the results of the research carried out, Wonderland, located on Istanbul Maltepe Coast Road in 1992, is the oldest aquapark constructed in Turkey. Although the facility, operated by Sporting Eglence Kompleksi ve Turizm Ltd. Şti., did not meet the concept of aquapark in real terms, it is conspicuous that it was the first step taken towards this aim. It goes without saying that it constitutes a big step for Turkey since it is the first example in terms of application (Malkoc, 2002). During the following years, many investors, who saw that this sector was quite profitable, directed their capitals to these uses and many aquapark facilities were constructed in different capacities and scales in various places in Turkey.

The study has been carried out so as to interrogate the spatial properties of aquaparks, to specify their problems by putting forward the recreational potentials and to make recommendations to support their development. Within the frame of this purpose, 4 aquaparks in Turkey were evaluated as research areas. During the field studies, the situational and the physical structures of the selected aquaparks were analysed, their situational contents were investigated, and selection criteria of the locations, venue requirements and designing criteria were determined by closely investigating the examples in the light of the information gathered both from the managers and the visitors of aquaparks.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Material

The research materials are composed of the aquaparks in İzmir and its environs, various literary sources, brochures, internet information and photographs taken from the research areas in order to put forward the spatial properties of the areas and the observation forms which have been constituted originally for this research.

The case areas are composed of 4 aquaparks located in and around Izmir namely, Aquacity (Balçova Thermal Hotel – Izmir), Adaland Aquapark (Camlilimanı – Kusadasi – Aydın), Aquafantasy Aquapark & Resort Hotel

(Pamucak – Selcuk – Izmir) and Long Beach Aqua Center Aquapark & Resort Hotel (Sahil Siteleri / Ilica – Kusadası – Aydin) (Figure 1).



Figure 1. Location of study area

Generally, the case areas;

- have quite a long sunbathing period of 7 months between May and November owing to their geographical location,
- are open aquaparks which were designed to use only during summer seasons,
- are located in touristical settlements standing out with their tourism potentials That's why, the fact that they are close to various tourism facilities which have accommodation services and to second-class residences have a positive effect on accessibility. Moreover, transportation opportunities to these areas by air / land / sea increase their opportunity to be preferred and
- The fact that the society is susceptible to water and activities concerning water due to their geographical location are an advantage for the facilities.

2.1. Methods

The method composed of 5 main phases, namely, the literature study, determination of the evaluation criteria, constitution of the observation forms, collection of the data, evaluation and conclusion.

Phase I: Literature Review

Following a general literature review concerning aquaparks, the websites on the internet concerning the aquaparks selected as the research areas have been searched thoroughly and catalogues, brochures with visual contents and photographs have been provided.

Phase II: Determination of the Evaluation Criteria

As a result of the literature review concerning aquaparks, the evaluation criteria are categorized under various titles:

General Information: The case areas have been examined in terms of size in the group, foundation year, location, season they are used, number of personnel and capacity of users.

Program Elements: The case areas have been examined in terms of the existence of program elements, which are obligatory / necessary, such as entrance and security unit, parking lot, management unit, health unit, dressing rooms, shower cubicles, wc, catering unit, shopping unit, amusement unit, slides, pools, rivers and etc. Each program element, according to its availability; graded with '1' if available and '0' if not and the grade taken has been multiplied by the researcher by the coefficient assigned to each program element and the resulting value has been reached.

The program elements, which are obligatory / necessary at an aquapark, have been grouped by the researchers considering their functions and coefficients have been assigned to each program element considering their contributions to the area.

Coefficients assigned to the program elements:

Management Unit: 1
Entrance + Security Unit: 2
Shopping Unit: 2
Parking Lot: 3
Health Unit: 3
Amusement Unit: 3
Catering Unit: 3
Changing Rooms + Shower + Wc: 4
Water Elements: 4

Visual Evaluation: The aquaparks have been graded with points between 0 and 4 (0 for very bad and 4 for very good) in terms of harmony of the area with its environs, quality of the plant material, quality of structural material and perceiving the area from its environs and they have been evaluated according to the results obtained.

Equipment Elements: Equipment elements such as pavement material, lightening element, seating unit, trash unit, signboards, boundary element, shader, phone booth, clock and plant pots have been graded with points between 0 and 4 (0 for very bad and 4 for very good) in terms of material choice suitable for the function, appropriate locating within the area and meeting the capacity of the users and they have been evaluated according to the results obtained.

Plant Material: The aquaparks have been graded with points between 0 and 4 (0 for very bad and 4 for very good) in terms of the general distribution of plant material throughout the area, plant material's supporting the design and selection of plant species and they have been evaluated according to the results obtained.

Accessibility Status: The areas have been graded with points between 0 and 4 (0 for very bad and 4 for very good) in terms of availability of parking lot for cars and for bicycles, availability of safe entrance / exit, accession to the area by public transportation, use of the area by the physically handicapped user, signboards and symbolic elements and they have been evaluated according to the results obtained.

Phase III: Constitution of the Observation Forms

The observation forms to be used in the evaluation of the case areas have been constituted.

Phase IV: Collection of Data

Findings concerning the 4 case areas were obtained from the observation forms that were applied to the areas by the method of observation at the place.

In the phase of the application of the evaluation criteria to the areas, each evaluation criteria has been graded in the above-mentioned way and their achievement percentages have been calculated according to the results obtained by using “Ratio Method”.

Phase V: Evaluation and Conclusion

The areas have been evaluated one by one in terms of the evaluation criteria and they have been compared in accordance with the achievement percentages available. Using these comparisons, results have been achieved and recommendations supporting the development of the aquaparks have been made (Figure 2).

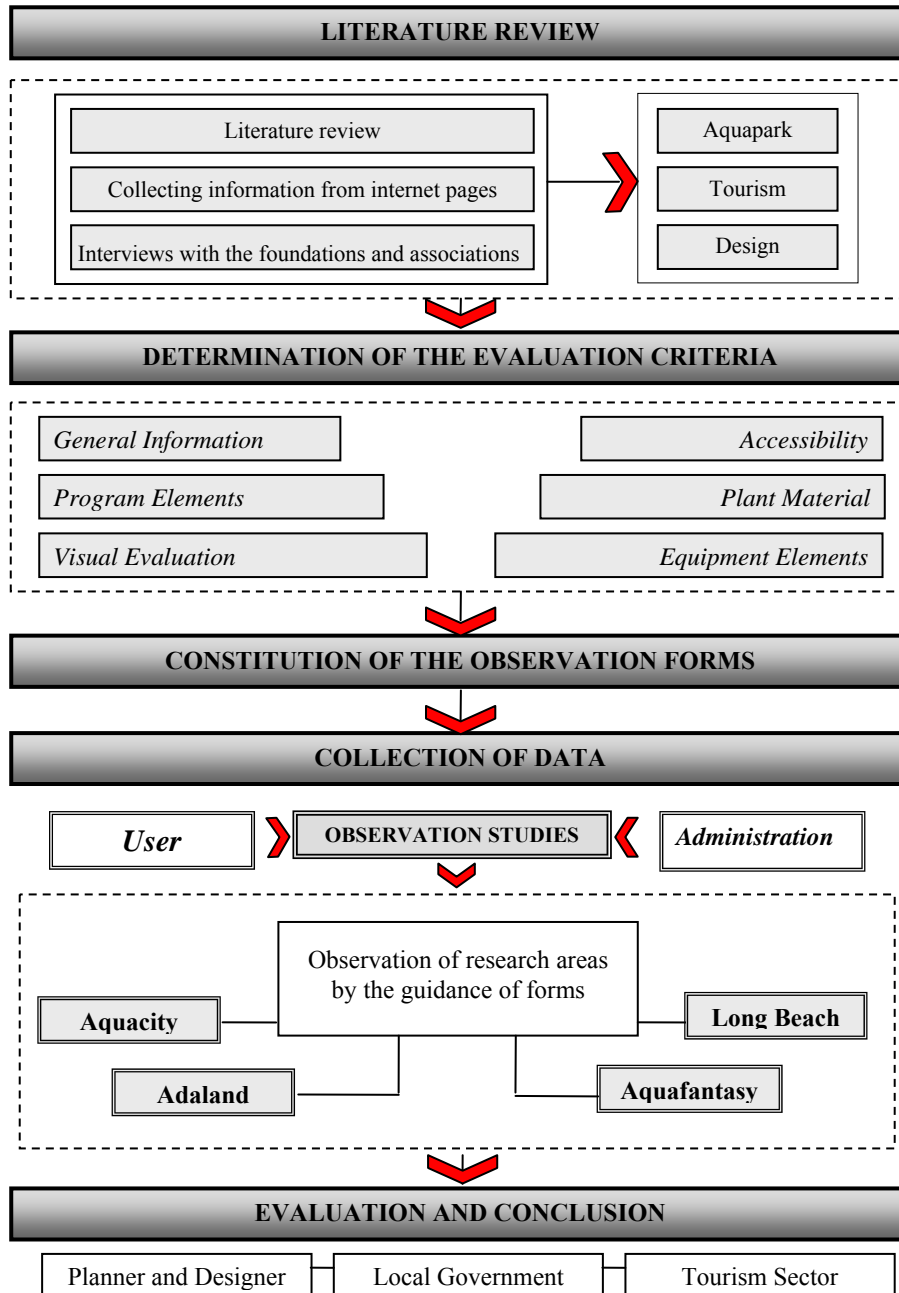


Figure 2. Processes of the Study

3. RESULTS

The point values, obtained from the the application of the method to the selected aquaparks, through observation on the spot, are shown comparatively and the total point values given to each case area are calculated in Table 1.

Table 1. The findings obtained from the observations of the land.

		Aquacity	Adaland	Aquafantasy	Long Beach
General Information	Area	40.00 m ²	276.00 m ²	48.568 m ²	46.000 m ²
	Construction's year	2005	1999	2000	2000
	Location	Balcova	Camlimani	Pamucak	Ilica
	Usage Season	May - September	May - October	May - October	May - September
	Personnel's number	100	200	100	77
	User capacity	4.000	5.000	5.000	3.000
Program Elements	Entrance + Security unit	2	2	2	2
	Parking lot	3	3	3	3
	Management unit	1	1	1	1
	Health unit	3	3	3	3
	Changing room + Shower + We	4	4	4	4
	Catering unit	3	3	3	3
	Shopping unit	2	2	2	-
	Amusement unit	-	3	3	3
	Water elements	4	4	4	4
Visual Evaluation	Harmony with its environs	2	4	2	3
	Quality of the plant material	2	4	4	2
	Quality of structural material	3	4	4	3
	Perceiving from its environs	3	4	4	3
Equipment Elements	Pavement material	3	4	4	3
	Lightening element	2	3	2	3
	Seating unit	4	3	4	3
	Trash unit	4	2	2	3
	Signboards	3	2	4	2
	Boundary element	3	2	3	2
	Shader	4	3	4	3
	Phone booths	-	-	-	-
	Clock	-	-	-	-
Plant pots	-	1	2	3	
Plant Material	General distribution	3	4	4	3
	Supporting the design	3	4	4	2
	Selection of plant species	3	4	4	2
Accessibility Status	Parking lot for car	3	4	2	2
	Parking lot for bicycles	3	-	-	-
	Safe entrance / exit	4	4	4	4
	Accession to by public transport	4	4	4	4
	Using by handicapped	3	0	1	1
	Signboards	2	3	3	2
	Symbolic elements	1	3	1	3
Total Point		84	91	91	79

Among the aquaparks, considered as the case areas, Aquacity is the newest aquapark according to the foundation year and it is the closest one to the center of the city it is located in. Aquapark was planned as a section of Balçova Thermal Hotel and the aquapark facility was joined with the outdoor and indoor pools having existed previously and it was turned into a more complex structure. Although it has been constructed recently, the existence of the thermal hotel for years has been an advantage for the aquapark and the fact that the soil characteristics of the area of the aquapark are quite convenient for growing plant materials shows a strong spatial character. Moreover, Aquacity has attracted attention as the only aquapark having a slide for the handicapped among the research areas. It is found out that there isn't any amusement unit in the area. However, it is learned that it is considered to construct amusement places within the existing facility in the following years. Nevertheless, the fact that the users of the aquapark are obliged to pay an additional toll so as to benefit from the parking lot located in the entrance attracts the attentions as a negativity.

It is found out that Adaland Aquapark has been endeavouring to develop continuously since its foundation and it is observed that it has maintained the potential of its users because of its rich and qualified spatial characteristics although it is independent from any hotels or similar accommodation facilities. Moreover, it has been determined that it displays a unique structure in terms of both plant and structural characteristics and that it constitutes an important source of income in terms of foreign tourism.

It has been determined that a theme was focused on during the design of Aquafantasy Aquapark, the third case area, and that it is described as a thematic park. It is observed that the amusement activities of the facility are restricted by the resort hotel having the same name and that the area of the aquapark does not provide opportunity for activities such as amusement and etc. It is found out that the opportunity of the guests, coming from outside to the aquapark, for benefiting from the area in the evening hours decreases due to this reason and that the qualified spatial characteristics are restricted with use in the daytime.

Being the last of the aquaparks, Long Beach Aqua Center is again a section of the resort hotel having the same name and has been designed to serve for both the customers coming from outside to the aquapark and the customers of the hotel. The spatial organization of the area, which generally displays a smooth topography, is quite simple and this has prevented any surprises within the facility. Moreover, the fact that the shopping unit located at the entrance of the aquapark is also open for the use of the residents of the hotel and the residents of the nearby settlements has prevented this section from being considered as a program element of the aquapark.

When these areas are evaluated in terms of the program elements, it has been found out that Long Beach Aqua Center does not include any shopping units and Aquacity does not include any amusement units while the other two aquaparks are found out to include all the program elements necessary / obligatory to have. When the aquaparks are evaluated in visual aspect, it has been found out that Adaland has been graded with 4 full points in terms of each evaluation criteria and that it is the most successful one among the aquaparks it is compared with. When the areas are examined in terms of equipment elements, it is observed that none of the aquaparks have clocks and phone booths. However, when the point, the communication technology has reached today, is considered, it is concluded that the lack of these two equipment elements can not be a factor of negative effect on the quality of the facility.

During the evaluations in terms of plant material, Adaland and Aquafantasy have been graded with 4 full points in terms of each sub-criterion and have been considered as the most successful two aquaparks among the research areas.

As a result of the examinations carried out, it has been found out that only Adaland Aquapark has a quite qualified and sufficient parking lot for meeting the requirements; however, the parking lots of the other aquaparks are required to be developed in these aspects. It is observed that all the aquaparks have opportunities of public transportation and safe entrance-and-exit; however, it is found out that most aquaparks do not have any parking lots for bicycles. Furthermore, the fact that alternatives of designs for the physically handicapped have not been developed at the aquaparks except for Aquacity is quite thought-provoking.

4. DISCUSSION

Designed to stimulate the imaginative power of the people the aquaparks direct people to games and arouse interest and excitement since they involve different characteristics of designs, colors, structures and forms. Such facilities, which are designed using the technological developments, make positive contributions in terms of tourism since they involve many interesting properties in proportion to the classical holiday and amusement opportunities and designs (Uzun, 1997).

Described also as facilities where people of any age group gather and spend their time with amusement and which involve various aquatic activities (Oruckaptan, 2002), aquaparks have been adopted easily in our country just like in the whole world and their numbers have begun to increase day by day.

The most important reason of the fact that the aquaparks were adopted easily and they have the characteristics of a joint facility for carrying out various recreational activities is that any activities carried out at the aquaparks are related to water.

Water has been an indispensable element of life, continuity, settlements and nature throughout life (Ay, 2000), and has appeared before us in various forms at any moment of life.

The recreational potential of water has been highlighted at the aquaparks as well and the susceptibility of people to the recreational activities based on water is benefited from in various forms.

Aquaparks are mentioned only as a type of use / facility in the concerned laws and regulations in Turkey, the country of sun, and it is found out that besides there isn't any restricting and directing standard, there isn't any institution supervising the aquaparks neither in the phase of foundation nor in the phase of operating. Development of this legal legislation urgently for the settlement of the problem of supervision is required for the aquaparks to have a structure of better quality in terms of spatial characteristics.

Unique approaches should be aimed at in their designs and facilities of good quality should be created and the endeavour of the aquaparks of forming an alternative for the tourism sector should be supported.

When the convenient conditions of Turkey are considered, such uses should be supported also by the politicians and their promotion should be attached importance.

Moreover, providing the required specialization by dealing with the aquaparks by the sciences related to the subject and the development of tourism in a positive way by reflecting the scientific developments to the sectoral life will be quite useful for the economy of the country.

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to thank to do users, employeers and managers of all the aquaparks which were observed in this study.

REFERENCES

- Ay, N. 2000 An Analysis on Aqua-Architecture and its Internal Dynamics (Master Thesis), Izmir Institute of Technology Architecture Department January 2000 218 p.
- Malkoc, E. 2002 Aquaparkların (Su Parklarının) Planlama ve Tasarım İlkeleri Üzerine Bir Araştırma (Master Thesis), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı 245 p.

- Malkoc Yigit, E., Kucukerbas, E. and Ozkan B. 2003 “Onemli Turizm Yorelerimizde Hizla Gelisen Bir Rekreasyonel Mekan; Aquaparklar”. Cografi Cevre Koruma ve Turizm Sempozyumu 16-18 Nisan 2003 Ege Universitesi Edebiyat Fakultesi Yayini pp: 78-82 ISBN: 975-483-599-3 Bornova Izmir.
- Malkoc, E. and Kucukerbas, E. V. 2004 Aquaparkların (Su Parklarının) Planlama ve Tasarım İlkeleri Uzerine Bir Arastirma, Ege Universitesi Ziraat Fakultesi Dergisi 41(3), ISSN 1018-8551 pp: 197-208.
- Nacak, H. 2000 Aquaparks Location Requirements and Design Criteria (Master Thesis), Izmir Institute of Technology City and Regional Planning Department January 2000 126 p.
- Oruckaptan, A. I. 2002 Su Parki Planlama Kriterlerinin Saptanmasi ve Ankara Susuz Golet’i Orneginde Degerlendirilmesi Uzerine Bir Arastirma (PhD Thesis), Ankara Universitesi Fen Bilimleri Enstitusu Peyzaj Mimarligi Ana Bilim Dali 375 p.
- Uzun, G. 1997 Cevre Tasariminda Su Kullanimi, Cukurova Universitesi Ziraat Fakultesi Genel Yayin No: 179 Yardimci Ders Kitaplari Yayin No: 17 Adana, pp: 178-218.

SERT LİF LEVHALARIN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE SICAKLIK VE BASINÇIN ETKİSİ

Abdullah İSTEK

ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bu araştırmada, Kuru Yöntemle sert lif levha üretilmiştir. Üretim koşullarından pres sıcaklığı ve basıncının levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Lifler; Kastamonu SFC A.Ş.'den temin edilmiş olup, %70 çam türleri, %30 yapraklı ağaç türleri karışımından oluşmaktadır. Laboratuvar koşullarında 160-170-180-190 °C sıcaklık ve 50-55 kg/cm² pres basıncı, 100 sn toplam pres süresi kullanılarak 5±0,2 mm kalınlığında ve 1,02-1,12 g/cm³ özgül kütleli sert lif levhalar elde edilmiştir. Levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri, TS EN standartları kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışmada sıcaklık ve basınç artışının levhaların fiziksel ve mekanik özelliklerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Liflevha, HDF, Fiziksel ve Mekanik Özellikler, Basınç

EFFECTS OF PRESSURE AND TEMPERATURE ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF HIGH DENSITY FIBERBOARD

ABSTRACT

In this study, high density fiberboard was manufactured by using dry process. The effects of press temperature and pressure on physical and mechanical properties were investigated. The fibers were obtained from SFC MDF mill consisting of 70% *Pinus spp.* and 30% hardwoods. The laboratory conditions were as follows; pres temperatures were 160-170-180-190 °C, pressure as 50-55 kg/cm², total pressing time as 100 seconds. The HDF produced had 5±0,2 mm and having the density of 1,02-1,12 g/cm³. The physical and mechanical properties of the panels were determined according to TS EN standards. It was found that increasing temperature and pressure had positive effect on the properties.

Keywords: Fiberboard, HDF, Physical and Mechanical Properties, Pressure

1. GİRİŞ

Ahşap esaslı kompozit levhaların üretiminde her türlü lignoselülozik hammadde kullanılabilir. Ancak, kullanılacak hammaddenin teknik yönden uygun ve ekonomik olması bir zorunluluktur. Kompozit levhalar teknik yöntemlerle istenilen şekil, boyut ve direnç özelliklerinde üretilebildiğinden çok geniş kullanım alanlarına sahiptirler. Ahşap esaslı kompozit levhalar, üretimde kullanılan hammaddelerin özelliklerine göre masif odun, yonga ve liflerden üretilen levhalar olarak sınıflandırılabilir. Ayrıca her bir gurup kendi arasında genellikle kullanım alanlarına, yoğunluklarına ve üretim yöntemlerine göre sınıflandırılmaktadır (İstek ve Eroğlu, 2002).

TS EN 316' ya göre lif levha, ısı ve/veya basınç uygulaması ile lignoselülozik liflerden üretilmiş, kalınlığı 1,5 mm ve daha büyük olan panel malzemedir. Yapışma, hem liflerin keçeleşmesi ve tabii yapışma özellikleriyle; hem de liflere bir sentetik yapıştırıcı madde ilave edilmesiyle sağlanır.

Sert lif levhalar; yaş, kuru ve yarı-kuru yöntemlerle üretilmektedir. Yaş yöntemle üretilen sert liflevhaların bir yüzünde elek izi bulunuyorsa S1S (Smooth One Surface), elek izi bulunmuyorsa S2S (Smooth Two Surface) levhaları olarak isimlendirilir. Bu levhaların üretiminde yas formasyon, yaş pres ve yaş-sıcak pres teknolojisi

kullanılmaktadır. Kuru yöntemle üretilen sert lif levhalarda kuru formasyon ve kuru-sıcak pres teknolojisi kullanılmaktadır. Bunlar arasında günümüzde daha çok kuru yöntemle sert Liflevha üretimi yaygındır (Suchsland and Woodson, 1986).

Lif levha endüstrisinde iğne yapraklı ağaç odunları uzun liflere sahip olduklarından teknik yönden daha uygundur. Bununla birlikte, iğne yapraklı ağaç odunları hamur üretiminde daha fazla enerjiye ve daha fazla buharlaşma süresine ihtiyaç duyarlar. Yapraklı ağaç odunları ise ucuz ve kolay temin edilebilmektedir. Ayrıca, yüksek yoğunluğa sahip olup pişirme süreleri kısadır. Odun türü sert lif levhaların özelliklerini çok fazla etkilememektedir. Çam, kayın, kızılğaç, kavak gibi iğne yapraklı ve yapraklı ağaç odunları karışım halinde bile olsalar sert lif levha üretimi için uygundur (Eroğlu ve Usta, 2000).

Ahşap esaslı levha endüstrisinde yaygın olarak üre-formaldehit tutkalı kullanılmaktadır. Fenol-formaldehit, melamin-formaldehit ve izosiyanat tutkalları ise özel durumlarda kullanılabilir. Üre-formaldehit tutkalı üre ile formaldehitin yaptığı bir kondenzasyon ürünüdür. Hem kuru hem de sıvı hallerde elde edilebilmektedir. Formaldehit metanolün katalitik oksidasyon hidrolizasyonu yolu ile elde olunmaktadır. Üre ise amonyak ve karbondioksitin birleştirilmesi sonucu ortaya çıkar. Üre; renksiz, kokusuz, suda kolaylıkla çözünebilir bir maddedir (Bozkurt ve Göker, 1990).

Lif levha üretiminde levha kalitesini etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar arasında hammadde özelliği, levha yoğunluğu, katkı maddeleri miktarları ve çeşidi, pres şartları ve pres sonrası yapılan işlemler en önemlileridir.

Bu çalışmanın amacı kuru yöntemle sert lif levha üretiminde pres aşamasında sıcaklık ve basıncın levhaların su alma, kalınlığına şişme, eğilme dayanımı, eğilmede elastikiyet modülü ve yüzeye dik çekme direnç özellikleri üzerine etkisini ortaya koymaktır. Kısaca sıcaklık ve basıncın levhaların bazı fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine etkisini belirlemektir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada Kastamonu SFC A.Ş.'den temin edilen lifler; %70 çam türleri, %30 yapraklı ağaç odunları ve özellikle de kayın yongalarından üretilmiştir. Lifler defibratör yöntemi kullanılarak termo-mekanik olarak üretilmiştir. Yongalar; 7,5-8 atm basınç, 160-165 °C sıcaklık, 2-3 dakika ön pişirmeye tabi tutulduktan sonra yine sıcaklık ve basınç altında rafinörlerde liflendirilmiştir. %10 üre formaldehit tutkalı, %1 amonyum klorürle (NH₄Cl) sertleştirici, %1 parafin hidrofobik madde olarak çözelti halinde rafinör çıkışında liflere ilave edilmiştir. Kullanılan tüm kimyasal katkı maddeleri, tam kuru lif ağırlığına oranla hesaplanmıştır. Lifler daha sonra tüplü kurutucularda %8-12 rutubete kadar kurutulmuştur.

Bartın Orman Fakültesi odun kompozit laboratuvarında 50 x 50 x 30 cm ebatlarında taslak kullanılarak 5±0,2 mm kalınlığında ve 1,0-1,1 g/cm³ özkül kütleli sert lif levhalar üretilmiştir. Bu levhaların üretim koşulları:

Pres süresi: 1dakika

Pres yükleme süresi: 40 saniye

Pres sıcaklıkları: 160 C°, 170 C°, 180 C°, 190 C°

Pres basınçları: 50 kg / cm², 55 kg / cm²'dir.

Her bir koşuldan 2 adet olmak üzere toplam 16 adet levha elde edilmiştir. Laboratuvarda elde edilen levhaların önemli fiziksel ve mekanik özellikleri TS EN standartlarına göre belirlenmiştir. Bu özellikler ve ilgili standartlar:

Deney numunelerinin hazırlanması	TS EN 326
Özgül kütle tayini	TS EN 323
Rutubet miktarı tayini	TS EN 322
Su emme ve kalınlığına şişme	TS EN 317
Eğilme direnci	TS EN 310
Eğilmede elastikiyet modülü	TS EN 310
Levha yüzeyine dik yönde çekme direnci	TS EN 319

3. BULGULAR VE İRDELEME

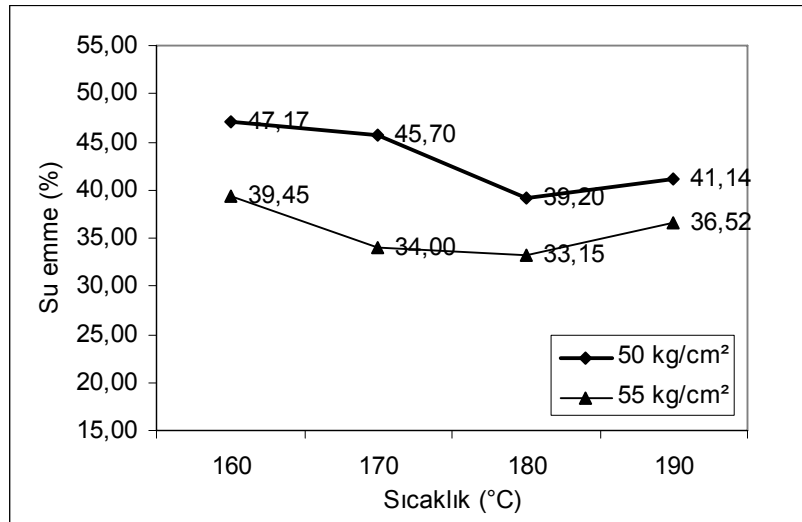
Kuru yöntemle üretilen sert lif levhaların özelliklerinin pres sıcaklığı ve basıncına bağlı olarak değişimleri irdelenmiştir. Deney levhaları eldesinde kullanılan tutkal miktarları ve pres süreleri sabit tutularak elde edilen sert lif levhaların önemli fiziksel ve mekanik özellikleri ortaya konmuştur. Levhaların; rutubet miktarları, özgül ağırlıkları, su emmeleri ve kalınlığına şişme gibi fiziksel özellikleri ve eğilme direnci, eğilmede elastikiyet modülü ve yüzeylere dik çekme direnci gibi mekanik özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Farklı sıcaklık ve basınç altında üretilen sert lif levhalara ait bazı fiziksel ve mekanik özellikler

Pres sıcaklığı (C°)	160		170		180		190	
Pres basıncı (kg/cm ²)	50	55	50	55	50	55	50	55
Özgül kütle (g/cm ³)	1,03	1,06	1,06	1,12	1,02	1,11	1,09	1,09
Rutubet miktarı (%)	7,26	7,23	7,33	7,06	7,00	6,93	6,66	6,96
Su emme (%)	47,17	39,45	45,70	34,00	39,20	33,15	41,14	36,52
Kalınlığına şişme (mm)	29,80	27,13	28,02	24,87	27,83	26,41	29,20	26,81
Eğilme direnci (N/mm ²)	41,70	49,20	48,50	51,00	49,00	56,20	48,30	53,60
Eğilmede elastikiyet modülü (N/mm ²)	3035	3551	3510	3680	3680	4217	3817	4065
Levha yüzeyine dik çekme direnci (N/mm ²)	0,57	0,58	0,71	0,82	0,69	0,73	0,74	0,83

Not: Toplam pres süresi 100 sn, sertleştirici ve parafin oranı %1, tutkal miktarı %10 sabit tutulmuştur.

Tablo 1’de görüldüğü gibi elde edilen levhaların özgül kütleleri 1,02 g/cm³ ile 1,12 g/cm³ arasındadır. Bu levhaların 24 saatte su emme oranları Şekil 1’de görülmektedir.

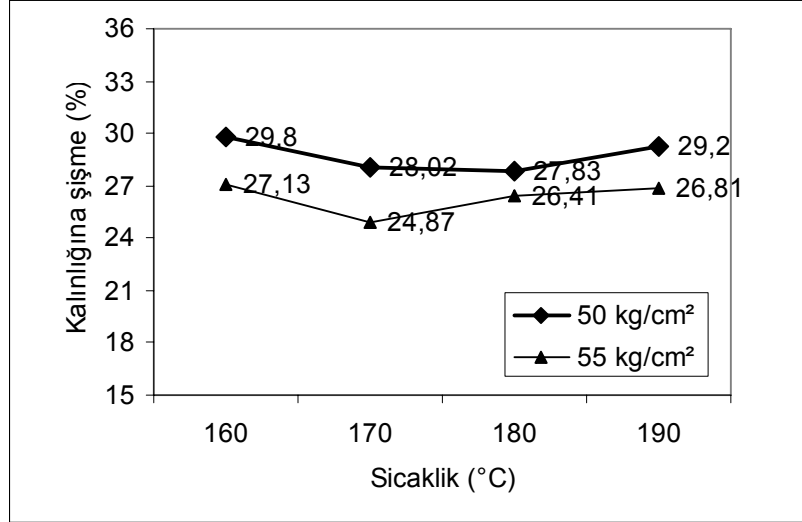


Şekil 1. Sıcaklık ve basıncın levhaların su emme miktarına etkisi

Şekil 1’de görüldüğü gibi sıcaklık ve basıncın artması ile birlikte levhaların su emme miktarlarında azalma olmaktadır. En az su emme miktarı %33,15 ile 180 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç altında üretilen levhalarda

elde edilmiştir. En fazla su emme miktarı %47,17 ile 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç altında üretilen levhalarda bulunmuştur.

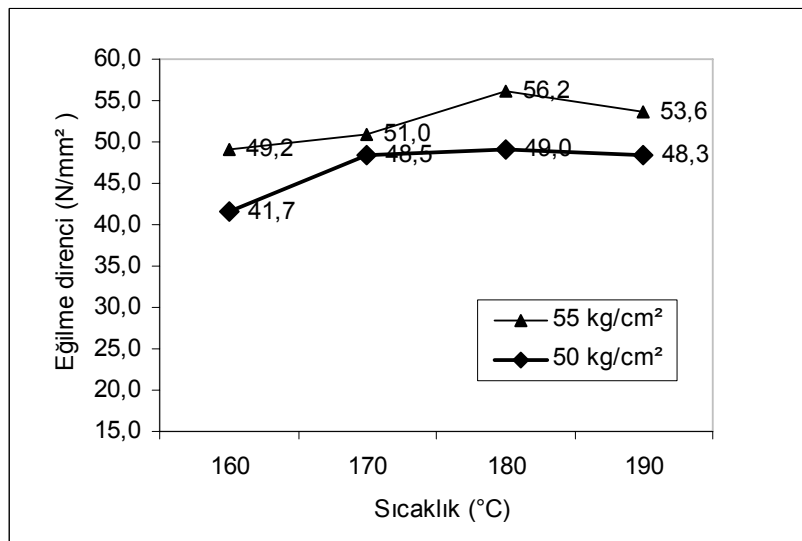
Sıcaklık ve basınç değişiminin levhaların 24 saatte kalınlığına şişme oranları üzerine etkisi ise Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Sıcaklık ve basınç levhaların kalınlığına şişme miktarına etkisi

Genel olarak sıcaklık ve basınç artması ile levhaların kalınlığına şişme miktarında azalmaktadır. 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç altında üretilen levhanın kalınlığına şişme miktarı %29,80 ile en yüksek değer iken en düşük değer %24,87 ile 170 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç şartlarında üretilen levhada görülmüştür. TS EN 317' ye göre 3,5 mm ile 5,5 mm arasında kalınlığa sahip olan levhaların kalınlığına şişme miktarlarının standart değeri %30 dur. Dolayısıyla araştırmada üretilen bütün levhaların kalınlığına şişme miktarlarının standartlara uygun olduğu tesbit edilmiştir.

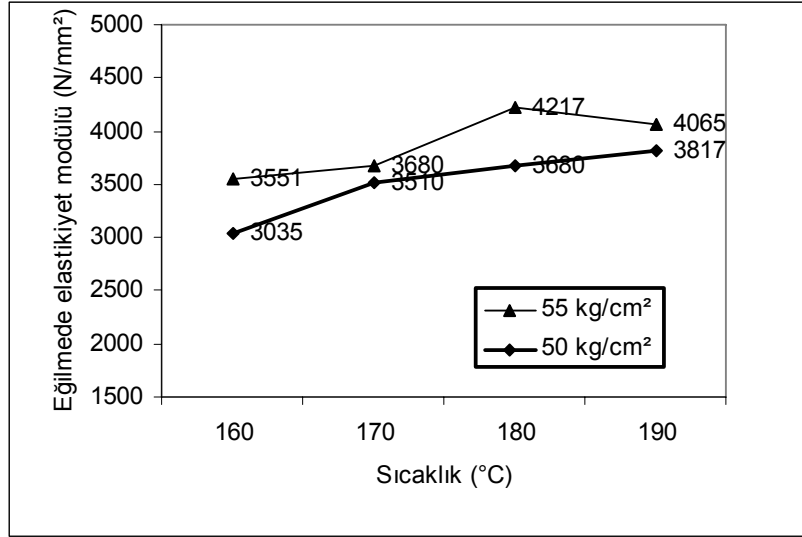
Elde edilen levhaların mekanik özelliklerinden eğilme direncine sıcaklık ve basınç etkisi Şekil 3 de görülmektedir.



Şekil 3. Sıcaklık ve basınç levhaların eğilme direncine etkisi

Sıcaklık ve basıncın artması ile levhaların eğilme dirençleri arttığı görülmektedir. 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç altında elde edilen levhaların en düşük eğilme direnç değeri 41,7 N/mm² bulunmuştur. En yüksek eğilme direncine sahip levhanın direnç değeri 56,20 N/mm² olup üretim şartları 180 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınçtır. TS EN 319' a göre 3,5 ile 5,5 mm arasında kalınlığa sahip olan levhaların eğilme dirençlerinin standart değeri 30 N/mm²'dir. Bu çalışmada üretilen bütün levhaların direnç değerlerinin standartlara uygun olduğu görülmüştür.

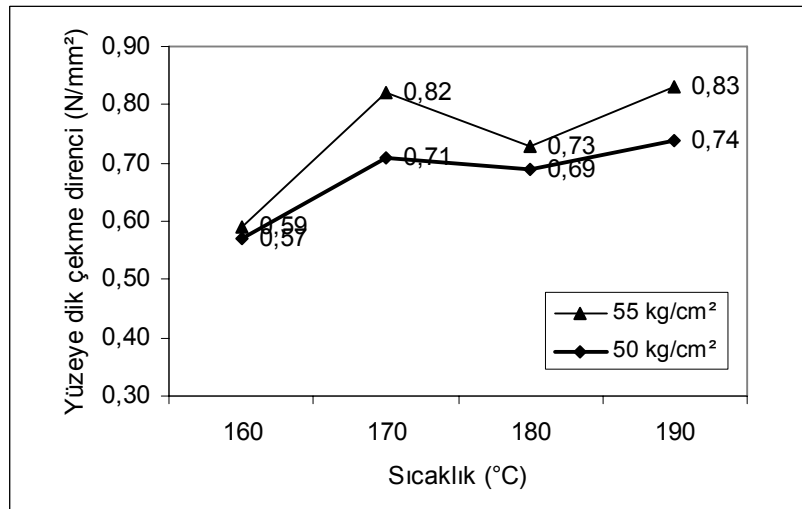
Eğilmeye elastikiyet modülü değerlerine sıcaklık ve basıncın etkisi Şekil 4 de görülmektedir.



Şekil 4. Sıcaklık ve basıncın levhaların elastikiyet modülüne etkisi.

Sıcaklık ve basıncın artması ile levhaların elastikiyet modülleri artış göstermektedir. Elastikiyet modülü 3035 N/mm² ile en düşük olan levha 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç koşullarında üretilmiş olup, en yüksek elastikiyet modülüne sahip olan levha 180 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç altında üretilmiştir ve elastikiyet modülü 4217 N/mm²'dir. Üretilen bütün levhaların elastikiyet modüllerinin ortalama değeri 3672,4 N/mm²'dir.

Elde edilen sert lif levhaların yüzeye dik çekme direnci değerlerine sıcaklık ve basıncın etkisi Şekil 5 'de görülmektedir.



Şekil 5. Sıcaklık ve basıncın levhaların yüzeye dik çekme direncine etkisi

Şekil 5’de görüldüğü gibi levhaların yüzeye dik çekme dirençleri; sıcaklık ve basıncın artması ile artmıştır. TS EN 310’ a göre 3,5 mm ile 5,5 mm arasında kalınlığa sahip olan levhaların yüzeye dik çekme dirençlerinin standart değeri 0,50 N/mm²’dir. Bu çalışmada üretilen levhalardan yüzeye dik çekme direnci en düşük olan levhanın direnç değeri 0,57 N/mm² olup üretim şartları 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınçtır. 190 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç altında üretilen levhaların yüzeye dik çekme direnci en yüksek olup 0,83 N/mm²’dir. Dolayısıyla bu çalışmada üretilen levhaların yüzeye dik çekme dirençleri standartlara uygundur.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre sıcaklık ve basıncın artması ile levhaların fiziksel ve mekanik özelliklerinin olumlu yönde değiştiği görülmüştür. Sıcaklık ve basıncın artması ile elde edilen levhaların su emme ve kalınlığına şişme değerleri azalırken eğilme dirençleri, eğilme elastikiyet modülleri ve yüzeye dik çekme dirençleri artmıştır.

En düşük su emme miktarı, %33,15 ile 180 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç altında üretilen levhada elde edilmiştir. Bununla beraber en fazla su emme miktarı %47,17 olarak 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç altında üretilen levhada görülmüştür. Kalınlığına şişme miktarı %29,80 ile en yüksek olan levha 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç şartlarında üretilmiştir. 170 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç şartlarında üretilen levhanın kalınlığına şişme miktarı en düşük değere sahip olup bu değer %24,87 olarak bulunmuştur.

Eğilme direnci en düşük olan levhanın direnç değeri, 41,70 N/mm² olup bu levha 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç altında üretilmiştir. 180 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç şartlarında üretilen levhanın direnç değeri, 56,20 N/mm² ile en yüksek değerdir. Eğilme elastikiyet modülü 3035 N/mm² ile en düşük olan levha, 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınç koşullarında üretilmiştir. En yüksek elastikiyet modülü, 4217 N/mm² olarak 180 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç altında üretilen levhada görülmüştür.

Yüzeye dik çekme direnci en düşük olan levhanın direnç değeri, 0,54 N/mm² olup üretim şartları 160 C° sıcaklık ve 50 kg/cm² basınçtır. 190 C° sıcaklık ve 55 kg/cm² basınç şartlarında üretilen levhanın yüzeye dik çekme direnci, 0,83 N/mm² ile en yüksek değerdir.

Sonuç olarak, pres basıncının ve sıcaklık artışının levhaların fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Ancak, sıcaklığın 190°C de diğer sıcaklık değişimlerine göre etkisinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu sıcaklıkta elde edilen verilere göre levhaların yüzeye dik çekme direnç değerlerinde 180 °C’de elde edilen levhalara göre bir artış olurken, diğer fiziksel ve mekanik özelliklerin sayısal olarak azaldığı dikkat çekmektedir. Bu yönüyle en uygun üretim koşulları 180°C sıcaklık, 55 kg/cm² pres basıncı olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Bozkurt, Y. ve Göker, Y., 1990, *Yongalevha Endüstrisi*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 975-404-191-1.
- Eroğlu, H. ve Usta, M., 2000, *Liflevha Üretim Teknolojisi*, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Trabzon.
- İstek, A. ve Eroğlu, H., 2002, *Buğday Saplarından (Triticum aestivum L.) Sert Lif Levha Üretimi*, II. Ulusal Ormancılık Kongresi, cilt 3, sayfa 1038-1041, 15-18 Mayıs.
- Kollmann, F.P.F., E.W. KUENZI, A.J. STAMM, 1975, *Principles of Wood Science and Technology II, wood Based Materials*, Springer Verlag Berlin, p. 551-672.
- Suchsland, O., Woodson, E.G., 1986, *Fiberboard Manufacturing Practices in the United States*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service No:640, Louisiana, USA.
- TS EN 316, Nisan 1998, *Odun Lifi Levhalar – Tarifler Sınıflandırma ve Semboller*, TSE, Ankara.
- TS EN 326-1, Nisan 1999, *Ahşap Esaslı Levhalar – Numune Alma Kesme ve Muayene*, TSE, Ankara.
- TS EN 322, Nisan 1999, *Ahşap Esaslı Levhalar – Rutubet Miktarının Tayini*, TSE, Ankara.
- TS EN 323, Nisan 1999, *Ahşap Esaslı Levhalar – Birim Hacim Ağırlığının Tayini*, TSE, Ankara.

- TS EN 317, Nisan 1999, *Yongalevhalar ve Lif Levhalar – Su İçerisine Daldırma İşleminde Sonra Kalınlığına Şişme Tayini*, TSE, Ankara.
- TS EN 310, Nisan 1999, *Ahşap Esaslı Levhalar – Eğilme Dayanımı ve Eğilme Elastikiyet Modülünün Tayini*, TSE, Ankara.
- TS EN 319, Nisan 1999, *Yongalevhalar ve Lif Levhalar Levha Yüzeyine Dik Çekme Dayanımının Tayini*, TSE, Ankara.

PERGE ARKEOLOJİK SİT ALANI, PEYZAJ ÖZELLİKLERİ VE KORUMA SORUNLARI

Elmas ERDOĞAN

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Dışkapı, 06110, Ankara

ÖZET

Yerleşmeler insan yaşamının sürdüğü yaşamsal çevrelerdir. Çevre kaynaklarını kullanan ve toplumsal gereklere cevap verecek biçimde gelişen kentler, doğa-insan-mekan ilişkilerinin mekana ve fiziksel çevreye yansımaları ile ortaya çıkan oluşumlardır. Tarihi süreç içinde belli dönemlerin izlerini taşıyan arkeolojik sit alanları uygarlıkların kültür, yaşam biçimi ve çevre oluşumlarının göstergesidir. Perge arkeolojik sit alanı ise M.Ö. 300'lerden bu yana varlığını sürdüren bir yerleşim yeri olarak bünyesinde barındırdığı kültür katmanları yanında sahip olduğu doğal bitki örtüsü ve çevre kaynakları ile özgün, kültürel peyzaj açısından nitelikli bir çevredir. Bu makalede Perge arkeolojik sit alanının çevre-yerleşim özellikleri ve kent kimliğinin tarihi süreç içindeki gelişimi ortaya konmuş, kent bünyesinde bugüne ulaşan yapılar tanımlanarak alanın sorun ve olanakları saptanmış, peyzaj özellikleri değerlendirilerek Perge arkeolojik sit alanı için öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Perge, Arkeolojik sit, Antik yerleşmeler, Koruma, Kültür varlıkları

PERGE ARCHEOLOGICAL SITE, ITS LANDSCAPE FEATURES AND CONSERVATION ISSUES

ABSTRACT

Settlements as built environments are the living spaces/habitats of human beings. Cities that developed according to the needs of the communities are the physical reflections of cultures showing nature, human and space interrelationships as urban formations. So, many different settlement patterns were developed through history due to the environmental and the socio-cultural factors. On the other hand, archeological sites having the traces of different periods are the evidences of life styles, cultural, technological and social formations of various civilizations. In this article, the development of Perge antique settlement through history, the buildings forming the settlement and its landscape properties were presented. Then, the potentials and problems of the area and its near environs were evaluated. At the final stage, the existing situation of the archeological site was set and conservation issues of Perge antique settlement were discussed.

Keywords: Perge, Archeological site, Antique settlements, Conservation, Cultural assets

1. GİRİŞ

Güneybatı Anadolu'nun önemli antik bölgelerinden biri olan Pamphylia'nın en büyük kentlerinden biri olan Perge, Antalya'nın 18 km. doğusunda, Düden ve Aksu çayları arasında, Antalya-Alanya Karayolu'ndan 2 km. içeride Murtuna köyü yakınında yer almaktadır. Coğrafi konum olarak yerleşim 30 50' enlem ve 30 57' boylam üzerinde yer almaktadır. Şehrin kurulduğu arazi Pamphylia-Antalya Ovası'nda Düden (Kataraktes), Aksu (Kestros) ve Köprüçay (Euroymedon) gibi önemli su kaynaklarına sahiptir. Perge bu ovanın hemen hemen ortasında, döneminin kent planlama kriterlerine göre en uygun kesimde kurulmuştur. Özellikle Psidia (Isparta) Dağları'ndan doğan Aksu Çayı, denizden 12 km. içte olmasına karşın yerleşimin denizle bağlantısını kurmuş, kente deniz ticareti yapma olanağı sağlamıştır.

Şehrin üzerinde kurulduğu arazi Antalya Ovası ile birlikte postmiosen çağda meydana gelmiştir. Yine aynı çağda meydana gelen ve ovanın orta kısmını sulayan akarsular getirdikleri alüvyonlarla ovayı doldurmuşlardır. Bu alan miosen çağının kum ve yumuşak marn üzerinde meydana gelmiş olan sert kalkerden oluşmakta, etekleri eğimle ovaya birleşirken üst kesimler sert yamaçlar halinde yükselmektedir. Sadece güney yönünde iki yoldan ulaşılabilen ve düzlükten 60 metre kadar yükseklikte olan bu tepe doğu-batı yönünde 750 metre, kuzey-güney yönünde ise 320-340 metre uzunlukta, yaklaşık olarak 2500 metrekare alana sahip bir düzlüktür. Ovada bu tepenin güneydoğusunda İyilik Belen, güneybatısında ise Koca Belen adlarını taşıyan yükseltiler yer almaktadır (Pekman, 1989).

Pekman'a göre (1989), bir bilgin tarafından hazırlanan Tabula Pentingeriana adlı atlasta Perge, Bergama'dan başlayan ve Tyatira – Philedelphia – Hieropolis üzerinden Laodikeia ve Cormassa'ya ulaşan ve Sillyon - Aspendos'tan geçerek Side'de deniz kıyısında son bulan ana yol üzerinde gösterilmiştir .

Şehir ovadaki üç tepe arasında gelişim göstermiştir. Böyle bir kentsel konumlanma ile hem denizden gelecek saldırılardan korunmuş hem de antik kent geleneklerine uygun kentsel biçimlenme sağlanmıştır. Büyük olasılıkla şehrin ilk inşa edilen bölümü 60m.lik bir yükselti üzerindeki düzlükte yapılandırılan akropol'dür. Akropol'e ulaşım sadece güneydeki iki yoldan sağlanabilmektedir. Şehirdeki diğer iki yükselti ise güneydoğudaki İyilik Belen Tepesi ile tiyatroyu destekleyen güneybatıdaki Koca Belen Tepesi'dir. Helenistik dönemde (M.Ö. 200-300) kentin gelişimi temelde bu üç tepe arasında olmuştur. Perge, coğrafi anlamda önemini biraz da Pamphylia Ovası'nı sulayan ve Perge'nin deniz ile bağlantısını sağlayan ana akarsulardan biri olan ve Toros Dağları'ndan çıktığı noktada Kocaçay, Pamphylia Ovası'nda ise Aksu Çayı olarak isim değiştiren su kaynağına borçludur.

Perge kentinin ismi Side ve Aspendos gibi farklı kökenden gelmeyip, yerli Anadolu dilinden gelmektedir. M.Ö. 13.yy. Hitit yerleşmelerinden Boğazköy'de bulunan bir çivi yazılı belgeye göre de Perge'nin bu dönemde “**Parha**” adlı bir yerleşme yeri olduğu belirlenmiştir. Perge'nin önemli tanrıçası olan **Artemis Pergaia** da önemli bir Anadolu tanrıçası olup Perge sikkeleri üzerinde yer almaktadır.

Perge içinde yer aldığı Akdeniz Bölgesi iklimi etkisindedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Yaz aylarında nisbi nem % 73'leri bulmaktadır. Hakim rüzgar yönü güney olup, denizden esen rüzgarlardır; ancak iç kesimde yer alan yerleşime ulaşana kadar rüzgarlar serinletici etkisini kaybetmektedir. Perge antik kenti kolonadlı yolunun ortasından akan, akropolün eteğinden başlayarak kent kapısına kadar tüm kent boyunca görülen su kanalı ile kentte mikroklima oluşturulmuş; suyun serinletici etkisinden yararlanılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu kararı ile 4.5.1981 yılında I. II. ve III. derece arkeolojik sit alanı olarak tescil edilen Perge arkeolojik sit alanı ve yakın çevresi oluşturmaktadır. Yanı sıra alan ile ilgili olarak yapılmış arkeolojik araştırma, koruma amaçlı imar planı ve raporları, ilgili belge ve literatür verisi ile alana ilişkin harita, plan ve görsel malzeme materyal olarak değerlendirilmiştir.

2.2. Metot

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde kullanılan yöntem üç aşamalıdır. Literatür verilerinin değerlendirilmesi, arazi etüd-analiz çalışmaları ve bu verilerin sentezlenerek değerlendirilmesi aşamalarını içeren araştırma kapsamında Perge arkeolojik sit alanı ile ilgili genel tarihi araştırma yapıdeğerlendirmeler yapılarak mevcut durum tartışılmış, Perge ve yakın çevresi için öneriler geliştirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde Perge ve yakın çevresinin tarihi süreç içindeki gelişimi ortaya konmuş, yerleşimi oluşturan yapılar tanıtılarak çevresel özelliklere değinilmiştir.

3.1. Perge ve Yakın Çevresinin Tarihi Süreç İçindeki Gelişimi

1946 yılında başlayan ve halen devam etmekte olan kazılardan elde edilen bulgulara göre Perge'nin tarih öncesi dönemlerine ilişkin somut veri yoktur. Bunların yanı sıra bazı filolojik belge ve kanıtlar ile Perge sikkeleri üzerindeki yazıtlara göre Perge'de M.Ö. 2000'li yılların sonunda gerçekleşen Aka kolonizasyonundan önce olasılıkla M.Ö. 3000'lerde bu yörede yerleşme olduğu anlaşılmaktadır. Pamphylia'nın kendine özgü dilinin arkadyen ögeleri içermesi de bu tarihlerde bu alanda bulunan bir yerleşme kültürünü desteklemektedir. Bunun yanı sıra Kıbrıs'ta bulunan Troia-Yortan kültürünün de oraya Anadolu'dan sadece Pamphylia üzerinden geçmesinin mümkün olması nedeni ile Perge'nin de bu kültür grubuna girdiği savunulmaktadır (Pekman, 1989).

Strabon'a göre kent, Troia Savaşı sonrasında Argoslu kolonistler tarafından kurulmuştur. Kent girişinde yer alan iki yazıtlı heykel kaidesinde geçen Kalkhas ve Mophos adları da Perge'nin 1200'lerde Troia Savaşı'ndan sonra güneye geçen Helen kolonistler tarafından kurulduğunu göstermektedir (Akurgal, 1985). M.Ö.1000'lerin ilk yarısında ise Pamphylia bölgesinin tamamında olduğu gibi Perge'nin tarihi ile ilgili de önemli bir veri yoktur. Pamphylia bölgesinin en eski yerleşmelerinden biri olan Perge'nin tarihsel gelişim de doğrudan Pamphylia tarihi ile bağlantılıdır. Perge'nin Akdeniz Bölgesi'ndeki stratejik önemi tarihi süreç içinde daima çevre yerleşimlerin ilgisini çekmiş, bu anlamda yöre tarihinde önemli rol oynamıştır.

Bugüne kadar sürdürülen arkeolojik kazılara göre Perge'nin tarihinde üç önemli dönemin varlığı saptanmıştır. Bunlar; hala kısmen ayakta olan mükemmel kent sur yapıları ve kulelerin inşa edildiği Helenistik dönem (M.Ö. 3. ve 2. yy.), kent kimliğinde belirleyici olan tiyatro, stadyum, kolonadlı caddeler, hamamlar, agora, anıtsal çeşme gibi yapıların inşa edildiği Roma dönemi (M.S. 2. ve 3.yy.) ve Perge'nin metropolitin ikamet yeri haline geldiği, kent surlarının güneye doğru genişletilerek birçok kilise yapısının inşa edildiği Hristiyanlık dönemi (M.S. 5.ve 6.yy) dir.

Anadolu kökenli bir isim olan Perge'nin şehir tanrısı olan ve paralar ile bazı dokümanlarda adı geçen "**Wenessa Preiia**"; diğer adı ile Artemis Pergaea da eski Anadolu kültüründe bir doğa tanrısıdır. Pamphylia'nın yerel Anadolu halkı, Kıbrıs halkı ve Akalar tarafından oluşturulmuş kendine özel bir dili olan bir halktır. Bu dilin sahip olduğu aka ögeleri Pamphylia'ya Aka uygarlığı'nın M.Ö. 2000'lerde geldiklerinin göstergesidir. 1953 kazılarında Helenistik Kapı'da yapılan kazılarda elde edilen bulgular da bu dönemde Perge'de bir Aka kolonizasyonu olduğunu göstermektedir. Akalar kolonize olurlarken yerel halk ile kaynaşmışlar ve kenti yeniden inşa etmişlerdir.

Aka kolonizasyonu ile Lydia egemenliği arasındaki dönem biraz karanlık olup, kentin tarihsel gelişimi kapsamında bu döneme ilişkin fazla ipucu bulunmamaktadır. Herodot'a göre Lydia kralı Croesus Perge'yi M.Ö. 560-547'de fethetmiştir. Anadolu'daki Pers egemenliği sırasında Pamphylia İonya Satraplığı sınırları içinde kalmıştır. Perge'nin bu dönemde iç işlerine karışılmamış, Perge, Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki stratejik önemini korumuştur. Bu statüsüyle Pamphylia, İon Satraplığı'nın sınırları ve Pers hakimiyeti altında, bölgeyi Büyük İskender'in M.Ö.333'te ele geçirmesine kadar 200 yıl geçirmiştir. M.Ö. 333 yılında Büyük İskender Pamphylia kıyıları ile birlikte Perge'yi de ele geçirmiştir. Bu bölgede İskender'e karşı koymayan iki kent Perge ve Side olmuştur. Bu yaklaşım Perge'nin İskender'e karşı izlediği yumuşak siyasetin göstergesi olabileceği gibi aynı zamanda kentin Helenistik dönemin (M.Ö. 330-30) başında henüz Silyon ve Aspendos'ta olduğu gibi surlarla çevrilmemiş olması ile de açıklanabilmektedir. İskender bölgedeki egemenliği sırasında Perge'yi üs olarak kullanmış; ölümünden sonra (M.Ö. 3-23) Suriyeli Seleukos'ların yönetimine giren kentin aşağı kesimi surlarla çevrilmiştir (Akman Proje, 1992).

Perge, M.Ö. 190'da Romalılar'a karşı Antiochos III ile savaşmış ve bölge Roma'nın müttefiği olan Bergama Krallığı'na bırakılmıştır. M.Ö. 133 yılında krallığın vasiyeti ile Roma Devleti'ne geçen Perge çağın başına kadar Roma'nın ilgi alanı dışında kalmıştır. Bir süre bağımsız kalan Pamphylia M.Ö. 102'de Pamphylia'nın güneydoğusunda kurulan Klikya'ya bağlanmıştır (Özgür, 2001). M.S. 43'te Pamphylia, Klikya ile birleştirilmiş,

Perge ise Hıristiyanlık açısından önemli bir konuma ulaşmıştır. Bu dönemde Roma'ya bağlı olan Perge iç işlerinde serbest kalmış, Pamphylia bölgesinin diğer kentleri gibi kent büyümüş ve gelişmiştir. Tiyatro, stadyum, agora, hamamlar, kolonadlı caddeler, anıtsal çeşme bu dönemde inşa edilmiş anıtsal yapılarıdır. M.Ö. 36 yılında Galatya Krallığı'na bağlanan Perge Galatya'nın eyalet haline dönüşerek ile Pamphylia'da ayrı bir Roma eyaleti haline gelmiş, Perge, Side, Aspendos, Sillyon gibi kentler refaha ulaşmışlardır.

Kent önemini 3. yy.'a kadar korumuş, ancak M.S. 4.yy. sonuna doğru kentte bir gerileme olmuş, sınırları küçülmüştür. 5. ve 6.yy.'da, Bizans döneminde de Perge kenti önemini korumuş, bu süreçte Anadolu'da gelişmekte olan Hıristiyanlık kültüründe etkin rol oynamıştır. İsa'nın havarilerinden Pantos (St. Paul) yeni dinsel amacı yaymak amacı ile yaptığı gezilerin ilkinde Perge'ye uğramıştır. Kıbrıs'tan yola çıkan St. Paul, Aksu Nehri'nden (Kestros) ilerleyerek Perge'ye gelmiş, oradan da Psidia Anthiocheia'ya geçmiş, Perge'ye geri dönüp buradan Attelia'ya (Antalya) gitmiş ve kente yapılan bu iki ziyaretten kutsal kitap Lukas'ta söz edilmiştir. Yüzyıllar boyu Artemis kültünü benimseyen Perge'de Hıristiyanlık kısa sürede kabul görmese de M.S. 3. yy'dan başlayarak güçlenmiştir. Perge'de bu inancın güçlü olduğu Hıristiyanlık dönemi yapıları da M.S. 4. ve 6. yy. arasındaki döneme tarihlenmektedir. Kentin bu üçüncü parlak döneminde bugün de kısmen ayakta olan 2 büyük kilise inşa edilmiştir. Belgelere göre M.S. 325'te bir "Perge metropoliti" nin varlığından söz edilmesi bu dönemde Perge'nin bir metropolis olduğunu kanıtlamaktadır. M.S. 430'larda ise Side ve Perge ayrı metropolisler olarak kayda geçmiştir. M.S. 6.yy.'dan sonra Perge metropolis niteliğini yitirmiş; Attelia/Antalya metropolislik haline gelmiştir; buna bağlı olarak 786-869 tarihleri arasında Perge, Sillyon (Yanköy Hisarı) ile birleşerek "piskoposluk metropolitliği" ünvanını almıştır. Pamphylia kentleri ve Perge M.S. 7.yy.'dan itibaren güneydoğu'dan gelen Arap akınlarına uğramış ve 8.yy.da yapılanma durmuş, kent önemini yitirmiştir.

1071 Malazgirt Savaşı'ndan sonra Bizans yerleşmeleri Türklerin egemenliği altına girmiş; Perge 1027 yılında I. Gıyaseddin Keyhüsrev tarafından Selçuklu topraklarına katılmış, yöreye Teke Türkmenleri yerleşmiş, 1299'da ise Hamidoğulları Beyliği'nin egemenliği altına girmiştir. 1422'de Antalya ve çevresi Osmanlılar'ın eline geçmiştir. Antik kentte Selçuklu ve Osmanlı dönemlerine ait yerleşmelerin varlığı da bilinmektedir. Perge yerleşiminde bu dönemlerin kent ve yapılanmalarına ilişkin hiçbir iz bulunmamasına karşın akropol'deki kazılarda çok sayıda İslam dönemine ait çanak-çömlek buluntusu ilgi çekicidir. 18. yy. 'dan sonra Perge tamamen terk edilmiştir. Bölgedeki gerçekleştiği düşünülen büyük depremler bunun nedeni olarak gösterilmektedir. 19.yy.'dan sonra Perge bir arkeolojik araştırma-inceleme ve kültürel miras alanı haline dönüşmüştür. Perge'de ilk kazılar Prof. Dr. Müfit Mansel tarafından 1946 yılında gerçekleştirilmiş, ikinci kazı süreci 1953-1957 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Üçüncü dönem kazıları ise hala devam etmekte ve Prof. Dr. Jale İnan tarafından sürdürülmektedir.

3.2. Perge Arkeolojik Sit Alanı

Bugün mevcut Perge arkeolojik sit alanı mekansal organizasyonu ve yapılanma karakteri ile tipik bir Roma kenti görünümündedir. Kentsel dokusu ve anıtsal yapıları ile M.S. 2. ve 3. yy. yerleşmelerinin temel özelliklerini taşımaktadır (Şekil 1).

Kent, kuzey-güney ve doğu-batı yönlerinde olmak üzere iki büyük kolonadlı cadde ile dört ana bölüme ayrılmaktadır. Kolonadlı caddelerin ortalarında kente su taşıyan su kanalları yer almaktadır. Caddelerin her iki yanında kolonadlı galeriler gerilerinde ise dükkanlar yer almaktadır. Düz çizgiler halinde devam etmeyen, dönüşler yapan bu cadelere yer yer sokaklar bağlanmaktadır. Kent surları geç antik dönemde (4.yy.) güneye doğru kırılma yaparak genişletilmiştir. Bu yüzyıla ait bir diğer önemli öge ise akropolün eteklerindeki anıtsal çeşmeden başlayan kolonadlı cadde olup, Helenistik kapı ile son bulmakta, sonra kent duvarlarının güneyinde tekrar başlamakta, güney yönünde 1 km. kadar kent sınırları dışında devam etmektedir. Özgür'e göre (2001), bunun nedeni bu yolun kentin tapınaklarının yer aldığı kutsal alana kadar erişimi sağlamasıdır. Bugün tiyatro ve stadyum arasından geçen mevcut asfalt yol Perge'nin geç antik dönem kapısı önünde yer alan kent meydanına ulaşım sağlamaktadır. Bu meydan, kent surlarının M.S. 2.yy.'da genişletildiğinin göstergesidir. Güneyde ise bu meydan bir geç antik dönem duvarı ile sınırlandırılmış, duvarın ortasında tonozlu bir kapı açıklığı bırakılmıştır. Meydanın doğusu ise bir kolonadlı galeri ile çevrelenmiştir. Anıtsal çeşme, güney hamamının anıtsal kapısı ve üç niş meydanın batı sınırını oluşturmaktadır. Kuzeyde ise meydan bir Helenistik kapı ile sınırlanmıştır.

Perge'nin diğer önemli anıtsal yapıları olan palaestra, kuzey hamamı ve iki bazilika yapısı da kentin kuzeybatısında yer almaktadır. Doğu ve batı kapıları dışında ise nekropol yer almaktadır .



Şekil 1. Perge Arkeolojik Sit Alanı Yerleşim Planı (Özgür, 2001)

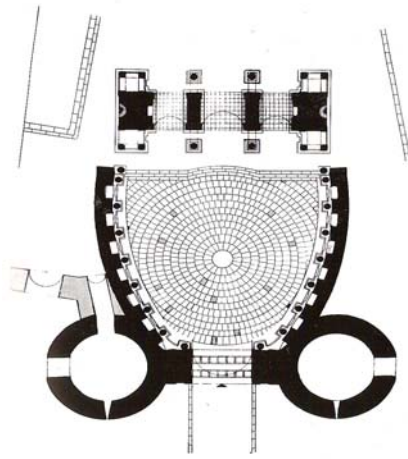
3.2.1. Akropol

Perge akropolü kentin kuzeyinde, yaklaşık 60m. lik yükseltiye sahip bir tepe üzerindeki düzlükte konumlandırılmıştır. Savunmaya elverişli bir nitelikte olan akropol bir iç kale konumundadır. Güney yamaçları daha erişilebilir olan akropole diğer yönlerden erişim olanaksızdır. Perge kentsel yerleşiminin başladığı ilk alan olup doğal olarak korunaklı bir alan olması nedeni ile bu seviyede sur yoktur. Güney yamaçlarında bir patika ve kapı kalıntısı yer almaktadır ancak bu kesimdeki en önemli kalıntı kısa kolonlarla desteklenmiş kemerli dörtgen kuyudur.

3.2.2. Kent Surları

Kent surları ve kuleler Perge'deki en eski ve iyi korunmuş yapı kalıntılarıdır. Helenistik kapıdaki yuvarlak/silindirik kapılar kentin sembolü haline gelmiştir (Şekil 2). Akropolün alt eğimlerinden başlayan ve yüksekliği 13m., kalınlığı ise 2m. Olan kesme taş ile inşa edilmiş surlar tüm kenti çevrelemektedir. Özgününde Helenistik kuleler ile birleşen duvarlar daha sonra M.S. 2. yy.'da, kentin genişletilmesi sırasında yıkılmış ve M.S. 4.yy.'da genişletilen bölümü de içine alacak şekilde yeniden inşa edilmiştir ki bu farklılık yapıların konstrüksiyon tekniklerinden de anlaşılmaktadır. Doğu ve batı duvarlarındaki dörtgen kuleler 6-7m genişliğinde, 8m yüksekliğindedir ve düzgün kesme taş bloklarla inşa edilmişlerdir. Helenistik kant kapısının iki yanında yer alan ve dört katlı olan kulelerin tabanda çapları 11.70m., duvarların kalınlığı ise 2.20m. dir. Giriş katı seviyesinde kemerli nişler bulunmaktadır. M.S. 2.yy.'a tarihlenen kuleler kentin önemli savunma anıtlarıdır (Şekil 3).

Tüm kent kapıları arasında en ilginç olanı Helenistik kapı olup bir giriş odası ve iki kule arasında konumlandırılmış oval planlı bir avluya sahiptir. Oval avluyu çevreleyen duvarlarda özgününde bulunan 6 nişte 12 Tanrının heykelleri yer almıştır. Kentin Roma döneminde yeniden yapılandırılması sırasında bu avlu bir tören avlusuna dönüştürülmüş ve buna bağlı olarak bazı değişiklikler yapılmış; avlunun arkasında yer alan duvar açılarak buradan erişim sağlanmıştır. Helenistik kapının 73m. güneyinde M.S 2. ya da 3.yy.'da yaklaşık 24m. uzunluğunda cephesinde dekoratif nişlerin yer aldığı bir duvar inşa edilmiştir. Ortasında yer alan kapı ise kentin ikinci büyük kapısıdır. M.S. 3 yy. sonu, 4 yy. başında çevresel tehdit ve saldırılara karşı Perge'de de Pamhylia bölgesindeki diğer kentlerde olduğu gibi yeni surların inşa edildiği saptanmıştır.



Şekil 2. Perge, Helenistik Kent Giriş Kapısı Planı ve Görünüşü (Özgür, 2001)



Şekil 3. Perge Kent Surları

3.2.3. Tapınaklar

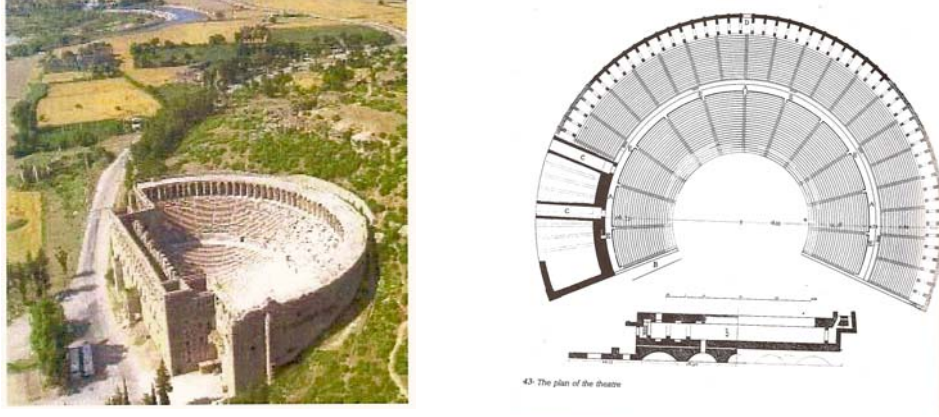
Perge kenti tapınakları konusunda net veriler yoktur. Birçok kaynakta adı geçen **Artemis Tapınağı**'nın yeri kent sınırları dışında aranmıştır; çünkü gerek kent dışına çıkan kolonadlı yol gerekse Strabo'nun ifadeleri ile İyilik Belen Tepesi eteklerinde böyle bir tapınak olduğu düşünülmektedir. Kentin yaklaşık 850m. güneyinde İyilik Belen eteklerinde yapılan kazılarda bir **dor tapınağı**nın kalıntılarına ulaşılmış, güneye uzayan kolonadlı yolun buraya erişim sağladığı belirlenmiştir. Ancak adı geçen Artemis Tapınağı ile ilgili hala somut veriye ulaşılamamıştır.

3.2.4. Tiyatro

Pamphylia bölgesi Roma dönemi tiyatro yapıları ile tanımlı bir alandır. Tiyatro yapısı kentin güneydoğusunda, Koca Belen tepesinin doğu yamaçlarında konumlandırılmıştır. Kesin inşa tarihi bilinmeyen tiyatro yapısının yapımına M.S. 1.yy.'da başlandığı, üst galerinin ise M.S. 3.yy.'da tamamlandığı sanılmaktadır. Bu bağlamda tiyatronun ilk 2 yy. içinde inşa edildiği söylenebilmektedir. Greko-Roman stilde gerçekleştirilen tiyatro plan özellikleri açısından Yunan karakterinde iken yapı özellikleri olarak Roma karakterindedir (Şekil 4). Sahnenin iki yanında; kuzey ve güney yönlerinde yer alan tonozlu geçişlerle ulaşılan tiyatro yapısının bugün kuzey girişi çöken üst yapı nedeni ile kapalıdır. Koca Belen Tepesi'nin doğu yamaçlarına oturan ve yaklaşık 14 000 seyirci için tasarlandığı düşünülen tiyatronun "**cavea**" bölümü 113.50m. çapa sahip olup form olarak bir yarım daireden daha geniştir. "**diazoma**"nın böldüğü cavea bölümünde altta 19 sıra üstte ise 23 sıra oturma yeri bulunmaktadır. Cavea'nın üst kısmı Roma dönemi karakterinde kemerli bir galeri ile tamamlanmıştır. Yarım daireden oluşan "**orchestra**" bölümü "**scene**":sahne bölümü ile tamamlanmaktadır. Perge tiyatrosu Anadolu'daki en dekoratif sahne cephesine sahip yapılardan biridir.

3.2.5. Agora

Özgün Helenistik dönem agorası bugün Cornutus Palaestra olarak bilinen ve iki ana yolun/bulvarın birleştiği noktada yer almakta iken M.S. 2.yy.'da kent duvarlarının Helenistik Kapı'nın doğusuna alınması ile buraya yeni bir agora inşa edilmiştir. Dört yönden dört girişe sahip olan kare formulu agora yapısının bir meydanı kolonadlı portikolar ve gerilerinde yer alan dükkânlar ile çevrelenmiştir. Avlunun/meydanın merkezinde ise yuvarlak bir yapı (tholos); yani bugün üst bölümü yıkılmış olan bir anıt tabanı yer almaktadır ve mozaik döşemeli portikolar boyunca kanallar bulunmaktadır (Şekil 5).



Şekil 4. Perge, Tiyatro (Özgür, 2001)

3.2.6. Stadion

Kent surları ve tiyatro arasında inşa edilmiş olan stadyum bölgenin ve Anadolu'nun en iyi korunmuş stadyum yapılarından biridir. Batı kesimindeki bazı oturma yerleri dışında sağlamdır. U şeklindeki yapı kuzey-güney yönünde 234m. uzunluğunda, ve 34m. genişliğindedir (Özgür, 2001). Stadion un kuzey ucu yuvarlatılmıştır. Güney yan ise buradaki anıtsal kapının yıkılması ile açık kalmıştır. Doğudaki oturma birimlerinin altında doğuya açılan mekanların kapıları yer almakta ve hepsi üzeri açık bir geçide ulaşmaktadır. Buradaki 20 mekan ise dükkan işlevi görmektedir (Bean, 1999).



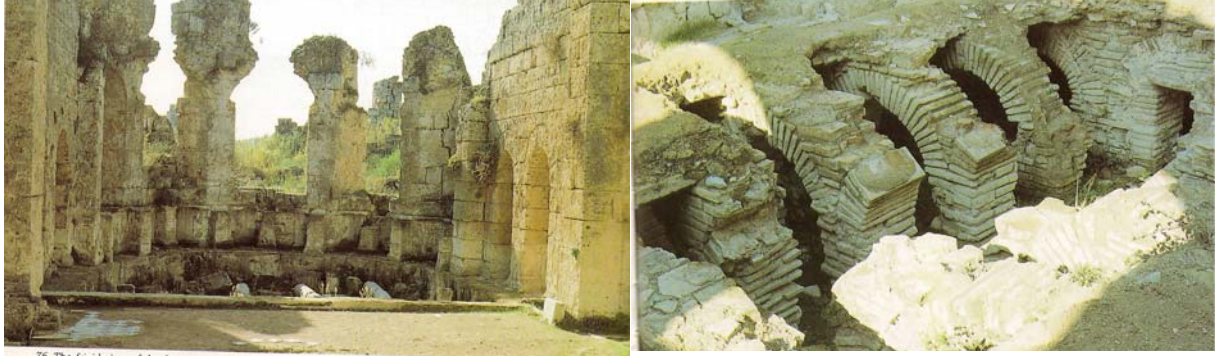
Şekil 5. Perge, Agora (Ertan, 2005)

3.2.7. Güney ve Kuzey Hamam Yapıları

Güney hamamı girişi kent meydanının batısından olmaktadır. Hamamın plan şeması gimnasyum karakterindedir. Simetri kullanılmayan hamam yapısında mekanlar birbirine dik ya da paralel olarak tasarlanmıştır. Palaestra'dan

ulaşılan frigidarium, tepidarium ve caldarium mekanları ile orta ölçekli bir hamam yapısıdır. Zemininde mozaik uygulamalarının görüldüğü yapının bugün temelleri ve bazı parçaları mevcuttur.

Kentin ikinci büyük hamamı olan kuzey hamamı ise kenti doğu-batı yönünde kateden kolonadlı yolun batı ucunda, batı kapısı yakınında yer almaktadır. Beş ana bölümden oluşan hamamın bir de peristil avlusu bulunmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Perge, Güney Hamamı (Özgür, 2001)

3.2.8. Batı Meydanı Anıtsal Çeşme ve Kuzey Çeşmesi / Nymphaeum

Kentin batı meydanında yer alan iyi korunmuş anıtsal çeşme mermer görünümlü kireç taşı ile inşa edilmiştir. İki katlı olarak tasarlanmış olan ve bugün büyük bölümü yıkılmış olan anıtsal çeşmenin cephesi kolonlar, kemerler ve pedimentler ile bezenmiştir.

Büyük dörtgen bir havuz ve iki yanı kolonlu dekoratif bir cepheden oluşan çeşmenin önünde suyun akışını sağlamak için yarım daire su teknelerine sahiptir. Çeşmenin güney ucunda beşik tonozlu bir niş bulunmaktadır ve çeşmeden daha eski olan bu nişin dini bir rolü olduğu, ilk kutsal su kaynağının olduğu yere yapıldığı iddia edilmektedir (Özgür, 2001). Anıtsal çeşmeden biraz ileride anıtsal giriş kapısının propylon'u yer almaktadır.

Perge'nin diğer bir anıtsal çeşmesi ise kenti kuzey-güney yönünde kat eden kolonadlı yolun sonunda, akropolün hemen altında yer alan U-formlu yapıdır. Üç adet tonozlu nişe sahip olan yapıda çeşme ortadaki nişte yer almaktadır. Nehir tanrısı Kestros'un heykelinin bulunduğu çeşmenin önünde bir havuz bulunmaktadır. Heykelin gerisindeki haznedeki su havuza ulaşmakta, havuzdan da kanal aracılığı ile kolonadlı yolun ortasından akmaktadır. Yazılı kaynaklara göre bu yapılanmanın M.S. 2.yy. ortalarında gerçekleştiği bilinmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Perge, Nymphaeum

3.2.9. Kolonadlı Yol

Kolonadlı yol Perge'nin ana arteridir. Helenistik Kapı'dan başlayan ve ufak dönemeçlerle güney-kuzey yönünde ilerleyen yol akropolün eteklerinde, anıtsal çeşmede son bulmaktadır. Bu kolonadlı yol yaklaşık olarak 20m. genişliğinde, 300m. Uzunluğundadır (Şekil 8). Yolun ortasında iki metre genişliğinde anıtsal çeşmeden kuzeye su taşıyan kanal yer almaktadır. Yol boyunca devam eden bu su kanalı kent için yaşamsal niteliktedir. Bu kanala

paralel olarak döşemenin altında, kentin kanalizasyon şebekesi devam etmektedir. Yolun her iki yanında da mozaik döşemelere sahip kolonadlı portikolar yer almaktadır. Portikoların gerisinde ise bu yarı açık mekana açılan dükkanlar bulunmaktadır.



Şekil 8. Perge, Kolonadlı Yol

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Perge'de antik döneme ait kalıntıların bulunduğu ve bulunabileceği alanlar 4.5.1981 tarihinde Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu kararı ile ileride araştırmalar yapılması amacı ile I. II. ve III. derece arkeolojik sit alanı olarak belirlenmiş/tescillenmiştir.

Helenistik ve Roma dönemleri ile az sayıda Bizans dönemi eserlerinin yer aldığı Perge kenti ve yakın çevresindeki tarıma elverişli topraklarda sulu ve kuru tarım yapılmaktadır. İyilik Belen Tepesi de tarımsal kullanıma açılmış bir alandır. III.derece arkeolojik sit alanında ise sulu tarım, seracılık, sebze ve meyvecilik yapılmaktadır.

Perge, bölgenin Side ve Aspendos'tan sonra en çok ziyaret edilen antik kentidir. Nisan-Ekim ayları arasında yoğun turizm aktivitelerine maruz kalan Perge'nin turizm aktivitelerinin en yoğun olduğu ay ise Mayıs'tır.

Perge antik kenti için koruma amaçlı imar planı hazırlanmıştır. **Perge koruma amaçlı imar planı** planlama alanı Antalya-Mersin Karayolu'nun (E-24) 18. km.sinde, Aksu yerleşmesinin doğusundaki Koca Belen Tepesi ile E-24 Karayolu'nun sınırladığı ve Aksu Belediye sınırlarının tariflediği alandır. Alanın büyük bir bölümü antik kentin yüzeydeki kalıntıların oluşturduğu ve büyük ölçüde tarımsal aktivitelerin sürdürüldüğü alanları kapsamaktadır. Aksu yerleşiminin doğusunda Koca Belen Tepesi üzerinde ise İplik Fabrikası ve Öğretmen Okulu yer almaktadır. 2015 yılı için nüfus projeksiyonu 25. 000 olan koruma imar planı alanı batı- Antalya yönünde koruyarak gelişimi önermiştir. Alan antik kentin akropol ve nekropolünün oluşturduğu I. Derece arkeolojik sit alanı ve I. Derece arkeolojik sit alanının E-24 yönünde bir bölümünde tanımlanan II. Derece arkeolojik sit alanı ile Koca Belen eteklerini kapsamaktadır. Alanın içindeki antik tiyatronun önünden geçen yol kuzeydeki köyler ile Aksu'yu E-24'e bağlamakta ve ana ulaşım yolu olarak kullanılmaktadır (Akman proje, 1995). Bu planlama çalışmasının amacı Perge antik kentinin korunması ve gelişiminin projelendirilmesi olup, plana göre I.derece arkeolojik sit alanında hiçbir yapılaşmaya izin verilmemiş, bilimsel kazı dışında hafriyat, vb. çalışmalar yasaklanmıştır. II. derece arkeolojik sit alanında ise yeni yapılaşmaya izin verilmemiş, mevcut trafo, elektrik direği, vb. elemanların kaldırılmasına, giriş kapısı çevre düzenlemesi projesinin Antalya Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu'nun görüşünün alınmasından sonra yapılmamasına, giriş kapısı yakın çevresinde yeni düzenleme yapılana kadar mevsimlik tarım ve seracılık faaliyetlerinin sürdürülmesine izin verilmiş; III. derece arkeolojik sit alanında ise belli koşullar çerçevesinde yapılanmaya izin verilmiş, özel koşullu alan ve yerleşik alanda tescil kararı öncesi yapılan yapıların korunmasına karar verilmiştir.

Perge arkeolojik sit alanının peyzaj özellikleri değerlendirildiğinde alt bileşenler olarak arazi formu, anıtsal yapı kalıntıları, topografik özellikler ve mevcut doğal bitki örtüsü gözlenmektedir. Bugün kısmen ayakta kalan kent surları, kent giriş kapıları kalıntıları, akropolün eteğinde yer alan nympheum, kolonadlı yol ve ortasında yer alan su ögesi süreç içinde eksilen ya da eklenen bitkisel materyal ile bütünleşerek pittoresk bir nitelik kazanmıştır. Arkeolojik sit alanları tarihi süreç içinde yok oluşun somut göstergeleridir. Bu alanlarda belli uygarlıkların yapı stoğu olarak işlev görmüş, estetik kaygılar ile biçimlenmiş anıtsal yapıları ile Perge'de olduğu gibi harabeye

dönüşmüştür. Bu alanda Yunan ve özellikle Roma dönemlerine ait kültür ve sanat yansımalarından somut izler ve anılar, tarih belgeleri olarak yer almaktadır (Şekil 9).

Arkeolojik alanlar tarihin izlerini taşıyan doğal ve yapay çevrelerdir. Süreç içinde kullanım biçimleri değişse de anısal değere sahip yerler olarak bugün sürpriz bir biçimde ziyaretçi ile güçlü bir ilişkiye sahip alanlardır. Arkeolojik alanlar geçmişin izlerini taşıyan boş alanlar değil, dinamik, değişken, evrimleşen yerlerdir. Bugün artık sosyal dokuya entegrasyonu tartışılan arkeolojik sitlerin kültür parkları ve açık hava müzeleri olarak tasarımları önem kazanmıştır. Ancak buradaki “park” olgusu eğlence boyutu taşımamaktadır. Bu tür alanların “kültür” niteliği ön plana çıkarılarak tasarlanması gerekmektedir.

Arkeolojik sitlerin ve kültürel peyzajın düzenlenmesi ile ilgili bazı felsefi ve estetik konseptler oluşturulmalıdır. Arkeolojik sit alanı içinde dolaşırken yerleşim dokusunun ve yapıların okunabilirliği ve eğitsel niteliği önemli bir olgu olup, sirkülasyonun doğru ve etkin çözümlenmiş olması ile doğrudan ilgilidir. Dolaşım ağının oluşturulmasında tek tek yapılar ya da anıtlar değil, genel dolaşım sisteminin kurgulanması önemlidir. Alandaki doğal öğelerin yapı kalıntıları ile ilişkileri, silüet karakteri ve kültürel peyzaj özellikleri bir diğer önemli faktördür. Süreç içinde kültürel peyzajın ve kentsel dokunun bir parçası haline gelmiş, kimliğin bir bileşeni olmuş bitkisel materyalin mevcut dokusu ile korunması gerekirken yapı malzemesine zarar veren türlerin de alandan uzaklaştırılması gerekmektedir. Her anlamda korumacı bir yaklaşımla ele alınması gereken arkeolojik sit alanlarında kentlerin işlevlerini sürdürdüğü dönemlerde kullanılan bitki türleri mümkün ise bilimsel veriler temel alınarak saptanmalı, restorasyon ve çevre düzenleme aşamalarında bu veriler doğrultusunda tür seçimleri yapılmalıdır.



Şekil 9. Perge Arkeolojik Sit Alanı Genel Görünüm (Ertan, 2005)

Arkeolojik sit alanlarının peyzaj tasarımlarında yaratıcı olunmalı; özgün nitelik ve kimlik vurgulanırken yeni düzenleme ve tasarımlar kentsel imgeyi bozmayan; destekleyici nitelikte olmalıdır. Topografik özellikler korunmalı, alanda mekansal ve zamansal süreklilik sağlanmalıdır.

Arkeolojik alanların peyzaj tasarımında başarılı bir sonuç elde edilebilmesi için alanın çevre faktörleri olan jeomorfoloji, topografya, hidroloji, bitkisel materyal/flora'nın dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Yerli bitki türleri ve sembolik anlamları kadar ekolojik dengenin de sağlanması geçmiş, bugün ve geleceğin ilişkilendirilmesi açısından önemlidir. Bunun yanında alanın kültürel kimliğini bozabileceği göz önünde bulundurularak süs bitkilerinin kullanımından kaçınılmalıdır. Vejetasyon, yapısal elemanlar, donatı elemanları yalın olmalı; anıtlar ile yarışır nitelikte olmamalıdır. Arkeolojik sitlerin her birinin kendine özel eşsiz karakteri korunmalı, çelişkili öğelerin kullanımı dengelenmelidir. Ölçek, form, renk ve doku farklılaşmaları ile yeni müdahaleler/tasarımlar özgünden ayırt edilir nitelikte olmalıdır. Sit alanları çevresel peyzaj özellikleri ile entegre edilmelidir. Multidisipliner bir yaklaşım ile alanın tasarımı, bakımı, korunması ve restorasyonu yapılmalıdır.

Pratikte ören yeri etkinliği çevre temizliği ve sağlamaştırma ile sınırlıdır. Turizme yönelik kültürel işlevler dışında yeni bir işlev için kullanımı düşünülmeyen ve genelde yerleşim yerleri dışında yer alan arkeolojik sitler için en uygun restorasyon yaklaşımı çevresel temizlik, düzenleme ve mevcut varlığın olduğu gibi korunmasıdır. Bu yaklaşım da 19.yy. John Ruskin'in romantik yaklaşımına benzer bir uygulamadır. Malzemenin korunması bağlamında ele alındığında ise süreç içinde malzemenin tarihin izlerini taşıyan estetik bir boyut da kazandığı görülmektedir. Arkeolojik değerlere sahip alanların tasarım sürecine kültür ögesi olarak entegre etmek temel amaç olmalıdır. Koruma tümel çevre bağlamında ele alınmalıdır. Her ögenin mevcut durumunda korunması gerekmektedir. Bilimsel müdahale ile **sağlamaştırma** (minimum restorasyon) yani malzeme ve strüktür olarak yapıların yaşamını uzatacak fiziksel ve kimyasal müdahale gerçekleştirilmeli; zorunlu olmadıkça özgün malzemenin korunması temel ilke olmalıdır (Kuban, 2000).

Perge'de anıtsal yapılara ilişkin tüm parçaların bulunmaması nedeni ile rekonstrüksiyon yerine sağlamaştırma yapılması daha uygun bir restorasyon yaklaşımı olacaktır. Perge arkeolojik sit alanında tarihi ve kültürel verilerin vurgulanarak mevcut durumunun korunması önemlidir. Özgün duruma getirme çabası hata ve yanlış ifadelendirmelere neden olabileceği için mevcut parçalı durumun korunarak yapılar ile ilgili yeterli veriye sahip kesimlerde "**anastylosis**" yöntemi ile yapılanma biçiminin vurgulanması uygun olacaktır. Bu kapsamda agoranın ve kolonadlı yolun sütunları ayağa kaldırılarak kentsel mekanlar ve kent ölçeği hakkında fikir verilmiştir. Ören yerlerinde, harabe haline gelmiş yapılarda tarih boyutu estetik boyuttan daha önemli hale gelmektedir.

Perge arkeolojik sit alanının restorasyonunda öncelikle tasarımda bütünlük göz önünde bulundurulmalı, kent imgesinin özgün durumunun algılanabilmesine olanak sağlayacak yaklaşımlar değerlendirilmelidir. İzlenen yöntem temelde bugüne ulaşan kentsel çevrenin yok olmasına engel olacak nitelikte olmalıdır. Burada fiziksel çevrenin verdiği mesaj en önemli boyut olmalıdır. Perge arkeolojik sit alanı içinde yer alan kültür varlıkları biçim, malzeme, renk, doku, yapısal alan çevresi belli bir dönem yapılanma kültürünü, üslubu yansıtmakta, birlikte tanımlamaktadırlar. Bu alanda ulaşılabilecek olan özgün tasarımın bütünlüğü değil, bugüne ulaşan yapılanmanın imgesel bütünlüğü olmalıdır ve bu imge yapılanmanın ait olduğu dönemi temsil eder nitelikte olmaktadır.

Arkeolojik alanların korunmasında tek yapı ölçeğinde mimari boyut, sanat, estetik değeri önemli iken; bütün olarak ele alındığında ise kentsel boyut önem kazanmaktadır. Tüm arkeolojik sitlerde olduğu gibi Perge yerleşimi de yağmur, kar, rüzgar, güneş etkilerine açık bir alandır. Arkeolojik sitlerin korunması, bakımı ve restorasyonunda uluslar arası ilkeler bağlamında rekonstrüksiyon-bütünleme kabul görmeyen bir uygulama olup öncelikle mevcut tüm öğelerin bulunduğu biçimde korunmaları temel hedeftir. Yapılara ilişkin yapı bileşenlerinin büyük bir bölümünün yok olması nedeni ile tüm kentin rekonstrüksiyonunun yapılması mümkün olamayacağı için belli bir restitüsyon kapsamında agora ve kolonadlı yolda anastylosis uygulanmıştır ve yerleşime ilişkin genel fikir ve ölçek vermesi açısından en doğru yaklaşım olduğunu söylemek olasıdır.

KAYNAKLAR

- Akman Proje Ltd. Şti. 1992. Perge Koruma Amaçlı İmar Planı, Plan Araştırma Raporu, Ankara.
- Akman Proje Ltd. Şti. 1995. Antalya/Aksu Perge Antik Kenti Koruma Amaçlı İmar Planı, Plan Açıklama Raporu, Ankara.
- Akurgal, E. 1985. Ancient Civilizations and Ruins of Turkey. From Prehistoric Times Until the End of the Roman Empire, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Bean. G.E. 1999. Eskiçağda Güney Kıyıları. Arkeoloji Dizisi: 02, ISBN: 975-571-055-8, Arion Yayınevi, Kurtiş Matbaacılık, İstanbul.
- Ertan, B. 2005. Perge Arkeolojik Sit Alanının Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Açısından Değerlendirilmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü Mezuniyet Tezi, Ankara.
- Kuban, D. 2000. Tarihi Çevre Krumanın Mimarlık Boyutu, Kuram ve Uygulama. YEM Kitabevi, ISBN: 975- 7438- 96-0, İstanbul.
- Mansel. M.A. 1949. Perge'de Kazılar ve Araştırmalar, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Özgür, M.E., 2001. Perge. Net Yayınları A.Ş., ISBN: 975-479-053-1, Güzel Sanatlar Matbaası, İstanbul.
- Pekman, A. 1989. Son Kazı ve Araştırmalar Işığı Altında Perge Tarihi. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, TTK Yayınları, VII. Dizi, ISBN: 975-16-0120-7, TTK Basımevi, Ankara.
- <http://www.balkan-info.com/cocoon/setimes/images/countries/Turkey.jpg>, erişim tarihi:12.12. 2006.

INVESTIGATION OF THERMOPHILE AEROBIC BACTERIUM IN THE CONDITIONS OF THE AZERBAIJAN REPUBLIC

Farayat AHMEDOVA*, Şeker MUHTAROVA**

*Bakü Devlet Üniversitesi, **Botanik Enstitüsü, Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi

ABSTRACT

In this work microbiotus in the thermal water-sources, located on the territory of the large and the small Caucasus of the Azerbaijan Republic are investigated.

From the investigated thermal springs, two species of non spore generating bacterium of *Thermus genus* (*T.ruber*, *T.flavus*) and 6 species of spore generating bacterium of *Bacillus genus* were extracted (*Bac.stearothermophilus*, *Bac.megaterium*, *Bac.mesentericus*, *Bac.subtilis*, *Bac.cereus*, *Bac.circulans*).

Keywords: Thermal water, Temperature, pH, bacterium

AZERBAIJAN CUMYURİYETİ KOŞULLARINDA TERMOFİL AEROBİK BAKTERİLERİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu araştırmada Azerbaycan Cumhuriyeti'nin küçük ve büyük Kafkasya mntıklarında bulunan sıcak su kaynaklarının mikrobiyotusu araştırılmıştır.

Termal kaynaklarda iki tür spor doğurmayan *Thermus genus* (*T.ruber*, *T.flavus*) bakterileri ve altı tür spor doğuran *Bacillus genus* (*Bac.stearothermophilis*, *Bac.megaterium*, *Bac.mesentericus*, *Bac.subtilis*, *Bac.cereus*, *Bac.circulans*) bakterileri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Termal su, sıcaklık, pH, bakteri.

1. INTRODUCTION

Researches on the thermophile microorganisms are systematically and fruitfully conducted for a long time. These microorganisms possess high speed of exchange and greater variety of functions (1-3). There are data on intensive biosynthesis of some antibiotics, enzymes, vitamins, amino acids for various groups of thermophile microorganisms (4). Doing research of these microorganisms naturally and their interrelations between groups of microorganisms, is necessary for determining the characteristics of their role in transformation of inorganic and organic substances, and their possible practical applications for reception of methane, ethanol, enzymes, amino acids and other valuable substances (5-7).

Interest to ecological inspection of hot water sources, as there are new kinds and forms thermophile microorganisms have been found out lately, has noticeably increased (8).

Reception of new data concerning the structure of micro-biotic thermal sources and an establishment of communication between microbiological and chemical characteristics will allow revealing the role of microorganisms in formation of a chemical compound of thermal water (9).

It is shown that, balneological properties of thermal waters in many respects are defined by features of their chemical compound, and formation of the last is caused by the whole complex of non-biogenic and biogenic factors (10, 11). Therefore the detailed study of thermal water micro-biotics is necessary for the correct understanding of the formation mechanism of thermal water structure

Studying group of these microorganisms in conditions of Azerbaijan where thermal mineral sources are widely widespread, can promote, on the one hand, to the decision of these questions, with another, can be a basis for creation of conceptual and information base with the purpose of monitoring and the control over a condition of thermal sources of republic at possible anthropogenous intervention.

2. MATERIAL AND METHODS

The extraction of bacterium was conducted at the temperatures from 40⁰ to 70⁰ C. Commonly used mediums were used for their cultivation (Loginov with coath., 1966). The identification of bacterium was taken by determiners (Bergey, 1997; Krasilnikov, 1949), and by the monographs of Loginova with Coath (1973).

The activity of enzymes was evaluated by the zones of hydrolysis of specific substrate: starch – for the determination of amylolytic activity, casein – for the determination of protease's activity (Loginova with coath., 1966). For the determination of the activity of lytic enzymes dead and alive cells of gram-negative bacterium *Escherichia coli* were used. The determination of lytic activity of *T.ruber* Kb was conducted by turbodimetric method (Loginova with Coath., 1975, b).

A filtrate of cultural liquid *T.ruber* Kb was used as an enzyme.

3. RESULTS

In this research, spreading of the bacterium, referred as *Thermus* and *Bacillus*, onto the thermal-waters, their structure, various properties and specifications were determined.

The Explored thermal waters-sources possess certain specific features .Namely, the properties of the thermal-waters on the territory of the Large Caucasus are as follows; low-temperature (35,5-48,5⁰C), pH-L 7,7-8,5, mineralization degree (0,9-1,5 q/l) include certain alloys of sulfur origin and reeks stinky, but at the same time the thermal-waters of the Small Caucasus are considered to be the ones with high-temperature (52-72⁰C) pH-l 7,1-9,0, mineralization degree – 1,6-6,7 q/l and they have carbonates – without any scents – have no smell at all (tab.1, 2).

None of the 6-explored thermal water Source of the Large Caucasus (Hashi, Haltan, Jimih-1, Jimih-2, Oglanbulaq, Gizbulag), has got the representatives of the clan *Thermus*; Although following representatives of the clan *Bacillus* were disclosed–*Bac.stearothermophilus*, *Bac.circulans*, *Bac.mesentericus*, *Bac.subtilis*, *Bac.megaterium* and *Bac.cereus* (Table 1).

Table 1. General properties of thermal waters of the Large Caucasus and the composition of thermophile bacterium types spread there

Name's of water springs	Properties of water				Composition of bacterium types	
	t°	pH	The degree of mineralization	Composition of gas and salt	Spore generators	Non spore generators
Hashih	37,5	8,1	1,2	N ₂ -H ₂ S natrium hydrocarbonate	<i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. megaterium</i>	0
Haltaş	48	8,5	1,5	-*-	<i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. megaterium</i> <i>Bac. circulans</i>	0
Jimih-1	43	7,7	0,9	N ₂ -H ₂ S natrium-sulphate-hydrocarbonate	<i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. circulans</i>	0
Jimih-2	35,5	7,8	1,1	-*-	<i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac. subtilis</i> ,	
Oğlanbulag	41	8,1	1,3	N ₂ -H ₂ S calcium, natrium-hydro carbonate	<i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. megaterium</i> <i>Bac. circulans</i>	0
Gizbulag	39	8,1	1,4	N ₂ -H ₂ S calcium, natrium-hydro carbonate	<i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. megaterium</i> <i>Bac. circulans</i>	0

As a result, representatives of the Thermus Lineage (clan) can be seen only into the thermal waters of the Small Caucasus which are volcanic origin.

However in these thermal-water sources disparity in the spreading of the mentioned clans, as well as in their amounts and in compositions was observed. In this connection it should be underlined that the representatives of the Thermus lineage were observed only in the sources Upper İsti Su (t-72⁰C, pH-9,0) *T.ruber* (30%) and Bagirsag Su (t-64⁰C, pH-7,1) *T.ruber* (59%), *T.flavus* (17%), but in the others sources – Lower İsti Su (hot water) (t-64⁰C, pH-8,0) and also in Darridag the representatives of the clan Thermus weren't disclosed at all (tab.2).

Perhaps non-distribution of the bacterium of the clans of Thermus in the aforementioned last two thermal sources relates to the chemical structures and the characteristics (temperature, pH, gases, salt amounts, mineralization etc.) of the water.

In the thermal waters of the Small Caucasus, *Bac.stearothermophilus*, *Bac.circulans*, *Bac.mesentericus*, *Bac.megaterium* and *Bac.subtilis* were disclosed (Table 2).

Explorations implemented by means of the Electronic-Microscope (YEM-100B, of the firm YEUL) of the ultra-slim cuttings of thermophile bacterium have helped us to observe and disclose certain three-layered – walls of their cells.

An external layer penetrating onto the internal one divides the cells by invagination – into the separate blocks and in this case – makes up special configuration to the cells.

It's thought that such a composition has been driven from adaptation of the cells to the extreme conditions and brought-about the further exchanging of substances in their normal broom. By means of microscopic exploration, composition of the spore in the spore's bacterium, and their multiplication was observed.

Table 2. General properties of the thermal waters of the Small Caucasus and the composition of thermophile bacterium types spread there

Names of water springs	Properties of water				Composition of bacterium types	
	t ⁰	pH	The degree of mineralization	Composition of gas and salt	Spore generators	Non spore generators
Upper Isti Su	72	9,0	4,3	Carbonate, hydrocarbonate-chlorid-sulphate-natrium	<i>Bac. Stearothermophilus</i> , <i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac.subtilis</i>	<i>T.ruber</i>
Lower Isti Su	64	8,0	6,7	-*-	<i>Bac.stearothermophilus</i> , <i>Bac.mesentericus</i> , <i>Bac. subtilis</i> , <i>Bac. megaterium</i>	0
Bagirsag	64	7,1	4,6	-*-	<i>Bac.stearothermophilus</i> , <i>Bac. megaterium</i> , <i>Bac. mesentericus</i>	<i>T.ruber</i> <i>T.flavus</i>
Darridag (NMR)	52	7,2	1,6	Carbonate, arsenic, hydro carbonate	<i>Bac.stearothermophilus</i> , <i>Bac. circulans</i> , <i>Bac. subtilis</i>	0

Explorations of the physiological features of the obligate – thermophile *T.ruber* bacterium displays that the clan Thermus bacterium absorbs the substances easily, which contains in itself carbon, nitrogen and at the high-temperature. Their development demands some additional substances which ought to be able to provoke and instigate their growth.

As for as *T.ruber* Kb bacterium they are able to be responsible in the growing-up them in a condition of the periodic cultivations nearly 3-5 times more intensively in the hemostatus, and their demand for oxygen in that period of the time increases sufficiently.

Having investigated the lytical features of the culture, it was established their bacteriological influence on the dead and alive cells of the *E.coli* bacterium.

At last, in compliance with the results of the scientific explorations, namely each thermal water has its own specific microbiotus and bacterium and they play essential role in setting-up of the water formation and also in the current microbiological processes.

LITERATURE

- Ahmedova F. R., Tereshina V. M., Loginova L.G. , Khovrychev M. P. 1989. The physiology of Thermus Ruber // Microbiology, v.58, is.2.
- Ahmedova F.R. , Gasimova G. S. , Babayeva T. A. 1988. The practical characteristics of obligat thermophyl Bakterium Thermus ruber staratin (CB) // News of Baku University, № 4. pp. 84-87.
- Ahmedova F.R. 2003. Bakterium spreading into the certain thermal-waters of the Large and Small Caucasus / monograph, Baku State University, 80 p.
- Brock T. 1978. Thermophilik microorganisms and life at high temperatures. Springer-Verlag New York Heidelberg Berlin; p.465
- Brock T. S and Freeze H. 1969. Thermus aquaticus gen.n, and sp.n ., a nonsporulating extreme thermophill // J. Bacteriol., v 98, № 1, p.289-297
- Krasilnikov N. N. 1949. The determiner of bacterium and actinomycets. M .-L. pub. house, AS SSSR, 830 p.

- Loginova L. G. and Golovacheva R. S. 1973. Modern ideas of thermophile microorganisms // M ., Nauka, 275 p.
- Loginova L. G. and Yegerova L. A. 1977. New forms of thermophile bacterium // M ., Science, 157 p.
- Loginova L.G. Goloracheva R.S. and Yegerova L.A. 1966. Life of microorganisms at high temperatures // M. Nauka, 294.
- The determiner of Bergey bacteriums (edited by D. Holm, N. Krig, P. Spitt and others) M .: Mir, 1997, v. 1-2, 800 p.
- Yegerova L., Loginova L. and Chaloupka J. 1983. Turnover of Proteins in the extreme thermophile *Thermus flavus* / Flora micribiol, Czoslovak Academy of sciences, 28, 141-144.

CE İŞARETLEME VE ODUN TABANLI LEVHALAR

Yener TOP¹, İlker AKYÜZ²

¹Frankfurt Main, Germany; ²KTÜ, Orman Fakültesi, Trabzon

ÖZET

CE işaretleme'nin amacı kullanım amacına uygun ürünlerin Avrupa Birliği (AB) içinde serbestce ticaretinin yapılabilmesini sağlamaktır. Hem AB sınırları içinde üretilmiş hem de AB sınırları dışından ithal edilmiş ürünlere uygulanır. AB üyesi ülkelerde halen hüküm süren farklı teknik uygulamaların olması sorununun çözümü için tasarlanmıştır. CE işareti tek pazar içinde serbest ticarete engel bu farklı teknik uygulamaları, ürünlerin performanslarını göstermek için tek bir standart ve AB içinde yetkili olarak kabul edilmiş sistem belgelendirme ve test kuruluşları oluşturarak kaldırmayı amaçlar. Bu amaçla AB, bugüne kadar ürünlerle ilgili 24 farklı yönetmelik hazırlamıştır. Bu yönetmeliklerden biri de, yapı işleri ile ilgili temel gereksinimlerin sağlanmasını gerektiren Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (YMY)'dir. Bu yönetmeliğin bir sonucu olarak, odun tabanlı levha endüstrisi yasal olarak ürünlerin doğru olarak işaretleme'ni sağlamak ve kullanım amacına uygun olduğunu göstermekle yükümlüdür. Bu yazıda YMY kapsamında bulunan odun tabanlı levhaların CE işaretleme'ni ve Türkiye'de yasal olarak CE işareti uygulamaları araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: CE İşaretleme, Odun Tabanlı Levhalar, Yapı Malzemeleri Yönetmeliği

CE MARKING AND WOOD BASED PANELS

ABSTRACT

The aim of CE Marking is to ensure that products which are fit for their intended use can be freely traded throughout the European Union (EU). This applies both to products produced within the EU and those imported from countries outside the EU. CE Marking is designed to overcome the problems which currently prevail through the application of different technical requirements in the member states of the EU. CE marking aims to remove these technical barriers to trade within the single market by establishing a single, agreed, standard for demonstrating the performance of particular products, and a system of certification and test bodies which are recognized as competent throughout the EU. For this purpose EU has accepted 24 different directives related with products until now. One of these directives is the Construction Products Directive (CPD) requires to ensure the essential requirements in respect of construction works. As a result of this CPD, wood based panels industries are now legally obliged to ensure that all products are correctly labelled and to demonstrate that products are fit for their intended use. In this paper CE Marking of wood based panels included by the CPD and the applications of CE Marking in Turkey legally have been scrutinized.

Keywords: CE Marking, Wood Based Panels, Construction Products Directive

1. GİRİŞ

Endüstriyel ürünlerin Avrupa Birliği (AB) üyesi ülke pazarlarına girebilmesi ve serbest dolaşabilmesinin bir gereği olarak CE işareti, sadece birlik üyesi ülkeleri değil bu ülke pazarlarına ürün arzeden ikinci tarafları da ilgilendirmektedir. Bu ilginin nedeni keyfiyet değil yasal zorunluluklardır (Anonim, 1989). AB tarafından odun kökenli ürünleri doğrudan kapsayan bir yönetmelik yayımlanmamış ancak değişik yönetmelikler içinde kısmen tanımlanmışlardır. YMY bunlardan biri olup, yapı işlerinde kullanılan diğer pek çok ürünün yanısıra odun tabanlı levhaların ve kerestelerin de CE işareti taşımasını yasallaştırmış ve yapılması gerekenleri düzenlemiştir. AB ile üyelik müzakerelerine başlamış olan Türkiye'de de, yayımlanmış olan yönetmelikler kabul edilerek yasal hale gelmişlerdir (Anonim, 2002).

2. CE İŞARETİ

Tek pazarın oluşmasına paralel olarak, AB, standartlaştırma ve kalite güvence uygulamalarını içeren teknik yasa, mekanizma ve süreçlerine yeni bir yaklaşımı benimsemiştir (Lemmel, 2000). Bu Yeni Yaklaşım Politikası (YYP), AB üyesi ülkelerde satılan endüstriyel ürünleri kapsar. Avrupa pazarının büyüklüğü ve gelişmekte olan ülkelerdeki çoğu ihracatçı için önemli oluşu nedeniyle, bu gelişmeler mevcut ve potansiyel Avrupa pazarı tedarikçileri tarafından yakından takip edilmektedir.

AB'nin standartlaştırma ve kalite güvenceye yeni yaklaşımının ardındaki asıl kaygı, sadece sağlık, çevre, tüketici koruma gerekliliklerini karşılayan ve güvenli ürünlerin birlik içinde dolaşımını sağlamaktır. AB içinde pazarlanan endüstriyel ürünler, bu *temel gereklere* uymak zorundadır (Lemmel, 2000). Ürünlerin bu temel gereklere uygunluğunu göstermekle sorumlu taraflar, üretici, ithalatçı, dağıtıcı yada bağımsız test ve belgeleme kurumları olabilir. Test ve belgelendirme kurumları resmi olarak yetki verilmiş ve tanınmış onay kuruluşlarının (akrediasyon) gözetimi ve denetimi altında çalışmalıdırlar (Anonim, 1989; Anonim, 2002; Smith, 1999).

AB'nin daha önceki ürün kalitesine yaklaşımı, özel ürünleri içeren ayrıntılı teknik şartları içeriyordu. Yeni Yaklaşım Politikası, öncekinin tersine daha geniş bir ürün yelpazesini (oyuncaklar, makina ve inşaat malzemeleri gibi) içermektedir. Ayrıntılı şartların yerine, sadece sağlık, güvenlik ve çevre gibi temel gerekleri içermekte ve bunlara uygunluğu göstermekteki metodları ana hatlarıyla açıklamaktadır. Ayrıntılı özellikler daha sonraki aşamada gelir ve Avrupa Birliği Komisyonu'nun isteği doğrultusunda avrupa standardizasyon kurumlarınca hazırlanan "Uyumlaştırılmış Avrupa Standartları" şeklini alırlar. Onaylanan standartlar üye ülkeler tarafından ulusal standart olarak benimsenir. Uyumlaştırılmış Avrupa Standartları elde edilebilir olmadıkları zaman Avrupa Birliği üyesi ülkelerin ulusal standartları, geçiş düzenlemesi olarak onaylanabilir (Sierra, 1993).

Uyumlaştırılmış Avrupa Standartları'nın oluşumu mekanizması, hiçbir üye ülkenin ek ulusal gereksinimler isteme hakkına sahip olmaması için tüm uygulamaları değerlendirmeye tabi tutar. Komisyon, uyumlaştırılmış teknik özelliklerin referanslarını Avrupa Birliği'nin resmi dergisinde yayımlar. Herbir referans iki tarihli olarak yayımlanır. İlki CE işaretinin yasal olarak mümkün olduğu, ikincisi ise yasal olarak zorunlu olduğu tarihi gösterir.

CE işareti taşıma zorunluluğunu beraberinde getiren bugüne kadar yayımlanmış yönetmelikler AB genel ağından (internet) ücretsiz olarak elde edilebilir. Anılan yönetmeliklerin bir kısmı Tablo 1'de gösterilmiştir. CE işareti taşıma zorunluluğu olmayan yayımlanmış yönetmeliklerde bulunmaktadır. Denizcilik Ekipmanları Yönetmeliği (96/98/EC) buna örnek olarak verilebilir (Lemmel, 2000).

Tablo 1. CE işareti gerektiren yayımlanmış yönetmeliklerden bazıları

93/42/EEC	Tıbbi Cihaz Yönetmeliği
98/79/EC	Vücut Dışında Kullanılan Tıbbi Tanı Cihazları Yönetmeliği
88/378/EEC	Oyuncaklar Hakkında Yönetmelik
94/25/EC	Gezi Tekneleri Yönetmeliği
89/106/EEC	Yapı Malzemeleri Yönetmeliği

2.1. Uygunluğun Gösterimi

Herbir yönetmelik, yönetmeliğe dahil ürünün üreticisi, ithalatçısı yada ihracatçısı tarafından izlenecek uygunluk değerlendirme süreçlerini içerir. Çoğu durumda tüm işleri ve testleri üretici gerçekleştirebilir ve ürününün uyumlaştırılmış teknik özelliklere uygun olduğunu ilan edebilir (Sierra, 1993). Diğer durumlarda belgelendirme kuruluşların katılımı gereklidir ve belirli işlerin yapılması zorunludur. Hangi tarafların neleri yapmakla yükümlü oldukları ilgili yönetmeliklerde belirtilir ve sayısal bir sisteme çevrilir, ki bu sistem 1+'dan 4'e kadardır. Numaralama sistemi üretici ve belgelendirme kuruluşlarının sorumluluklarının bir karışımını gösterir. 4, onay kuruluşunun hiçbir katılımını gerektirmez iken, 1+, onay kuruluşunun tam katılımını gerektirir (Anonim, 2006).

CE işareti için aşağıdaki süreç izlenir:

- Ürüne uygulanacak Yeni Yaklaşım Yönetmeliği'nin ne olduğunu tespit etmek.
- Yapılması gereken uygunluk değerlendirme sürecinin ne olduğunu tespit etmek. Bu süreç üreticinin kendisi tarafından olabileceği gibi bir belgelendirme kuruluşunun katılımında gerektirebilir. Uygunluk değerlendirme süreci, ürüne ve yönetmeliğe bağlı olarak farklılık gösterebilir.
- Yönetmeliğin zorunlu olarak uygulanacağı tarihi belirlemek. Yönetmeliğin AB resmi dergisinde yayımlandığı tarihten belli bir zaman sonra CE işareti taşımak yasal bir zorunluluktur. Halen çoğu yönetmelik yasal bir zorunluluk olarak uygulamadadır. Uygulamanın zorunlu olduğu tarihten sonra yönetmeliğe tabi bir ürünün CE işareti taşımaksızın AB pazarına girmesi engellenir.
- Ürüne uygulanacak herhangi bir Uyumlaştırılmış Avrupa Standardı'nın (UAS) olup olmadığını tespit etmek. Halen her ürüne uygulanan bir UAS yoktur. Bu standartlar zamanla elde edilebilir olmaktadır. Ürüne CE işareti uygulanabilmesi için uyumlaştırılmış bir standardın var olması gerekir. Üreticiler bu standartların yayımlanma ve uygulanma tarihlerini takip etmelidirler.
- Ürünün yönetmeliğin temel gereksinimlerini karşıladığını garanti etmek. Varolan veri ve test raporlarına riayet etmek için uygun ölçümler yapmak.
- Ürünün yönetmeliğe uygunluğunun üreticinin kendisince yapıp yapılamayacağını tespit etmek. Bazı ürünlerin değerlendirme süreci belgelendirme kuruluşlarının katılımını gerektirir. Bu durum ilgili yönetmeliğe ve ürüne bağlıdır.
- Yönetmeliğin gerektirdiği teknik değerlerin belirlenmesi. Ürüne ait teknik ölçüler, yönetmeliğin istediği şartları sağlamalıdır.
- Uygunluk ve uygunluğu destekleyen kanıtların ilanının hazırlanması. AB üyesi yetkililer tarafından uygunluğun ilanı.
- CE işaretinin ürün üzerine uygulanması.

Bir güvenlik tedbiri olarak, herhangi bir AB üyesi ülke, temel gerekleri karşılamadığı gerekcesi ile ürünlerin kendi pazarlarına girmesini yasaklayabilir. Bu kararı alan hükümet, bu uygulamasının nedenini Avrupa Birliği Komisyonu'na (ABK) bildirmek zorundadır. Daha sonra ABK, ilgili kurumlara danışır ve uygulamayı doğru bulursa diğer üye ülkelere bunu bildirir (Anonim, 2002).

2.2. Onay Kuruluşları

AB mevzuatı, CE işareti taşıması gereken ürünlerden yüksek risk taşıyan ürünlerin, piyasaya arz edilmeden önce konusunda uzman, üçüncü bir taraf olan ve AB Resmi Gazetesi'nde yayımlanmış kuruluşlar tarafından uygunluk değerlendirmesine tabi tutulmasını şart koşmaktadır. Bu ürünlerin test, muayene ve/veya belgelendirmesini yapmak üzere üye ülkeler tarafından altyapısı yeterli görülen test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşları arasından seçilerek AB Resmi Gazetesi'nde yayımlanan kuruluşlar onaylanmış kuruluş konumunu alır. Üye ülkelerce belirlenen onaylanmış kuruluşların listesi Avrupa Birliği Komisyonu'na gönderilmekte ve diğer üye ülkelere duyurulması amacıyla bu listeler AB Resmi Gazetesi'nde yayımlanmaktadır. Böyle bir durumda ilgili ülke ve komisyon, uygunluk belgesi ve testleri hakkında bir anlaşmaya varmış olmaları gerekir.

Bu konumu elde edebilmek için, kuruluş AB'nin standartlarını uygulamada iyi bir yönetim ve işlemsel uygulamalara vakıf olmalıdır. Onaylandıktan sonra kuruluş, birlik içinde yada dışında kurulmuş herhangi bir işletmeye uygunluk değerlendirme hizmeti verebilir. Belgeler daima uygunluk değerlendirme kuruluşunun adını taşımalıdır (Sierra, 1993).

3. YAPI MALZEMELERİ YÖNETMELİĞİ

YMY, Avrupa Birliği'nin resmi dergisinde 89/106/EEC referansı ile yayımlanmıştır (Anonim, 1989). Bu yönetmeliğin amacı, bina ve diğer inşaat mühendisliği işleri dahil olmak üzere tüm yapı işlerinde daimi olarak kullanılmak amacıyla üretilen yapı malzemelerinin taşıması gereken temel gerekleri, bu malzemelerin tabi olması gereken uygunluk değerlendirme prosedürleri, piyasa gözetimi ve denetimi işlemleri ile ilgili usul ve esasları belirlemektir. Yapı malzemelerinin kullanım özellikleri, inşaat işlerinin makul bir çalışma hayatı boyunca altı temel gereği sağlamalıdır. Bu altı temel gerek aşağıdaki gibi sıralanabilir (Anonim 1989; Anonim, 2002):

- Mekanik dayanım ve stabilite
- Yangın durumunda emniyet
- Hijyen, sağlık ve çevre
- Kullanım emniyeti
- Gürültüye karşı koruma
- Enerjiden tasarruf ve ısı muhafazası

İnşaat işinin niteliğine göre, bu gereklerin biri, birkaçı veya hepsi uygulanabilir. İlgili temel gereklerin, ekonomik açıdan makul bir kullanım ömrü boyunca yönetmeliğe dahil malzeme tarafından yerine getirilmesi gerekir. Malzemelerin başka hususlar bakımından diğer yönetmeliklere tabi olması durumunda ilgili tüm yönetmeliklerin şartlarını karşılaması gerekir. YMY'nin amaçları için, yapı malzemesi şöyle tanımlanır: Hem yapı hemde inşaat mühendisliği işleri içinde daimi bir şekilde kullanılmak için üretilmiş herhangi bir ürün. Birkaç ürün bir takımı oluşturabilir; ki bu takım, yönetmelik tarafından bir ürün olarak düşünülür (Anonim 1989; Anonim, 2002). Sağlık ve emniyet açısından büyük öneme haiz olmayan malzemeler AB Komisyonu, Yapı Daimi Komitesi'nin görüşünden faydalanarak liste halinde hazırlanarak düzenli aralıklarla gözden geçirilir. Bu tür malzemelerin piyasaya sunulabilmeleri için üreticinin yerleşik teknolojik kurallara uygun olarak yaptığı uygunluk beyanı yeterlidir. Bu kapsama giren yapı malzemelerinin CE işareti taşıma zorunluluğu yoktur. Böyle yapı malzemeleri için AB Resmi Gazetesi'nde yayımlanma zorunluluğu da yoktur.

YMY direktiflerden bir veya birkaçı, üreticiye bir geçiş sürecinde uygulanacak düzenlemelerde seçme hakkı veriyorsa CE işareti, üretici tarafından uygulanan direktife uygunluğu işaret eder. CE İşareti:

- Malzemenin, standart numaraları AB Resmi Gazetesi'nde yayımlanmış olan uyumlaştırılmış standartlara,
- YMY, Avrupa Teknik Onayları'na veya
- Uyumlaştırılmış standartların bulunmaması durumunda, ulusal düzeydeki standartlara uygun olduğunu gösterir.

Uyumlaştırılmış standartların bulunmadığı durumda hazırlanan ulusal düzeydeki standartların altı temel gereksinimi karşılaması gerekir. Bu ulusal standartlar Komisyon tarafından Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayımlanır (Anonim, 2002). Malzemelerin teknik şartnamelerin gereklerine uygunluğunun ispatlanmasından üretici sorumludur. Uygunluk, teknik şartnamelere dayanılarak yürütülen deney veya elde edilen diğer kanıtlara bağlı olarak tespit edilir. Bir malzemenin uygunluğunun kabul edilmesi şu hususlara bağlıdır: a) Üreticinin, üretimin ilgili teknik şartnamelere uygun olarak yapılmasını sağlamak üzere fabrika üretim kontrol sistemine sahip olması; veya b) İlgili teknik şartnamelerde belirtilen belli malzemeler için fabrika üretim kontrol sisteminin yanı sıra, bir onaylanmış kuruluşun, malzeme veya üretim kontrolünün değerlendirilmesinde ve gözetiminde rol alması.

Uyumlaştırılmış standartlara ve Avrupa Teknik Onay Organizasyonu (EOTA) tarafından yayımlanan Avrupa Teknik Onayları'na (ATO) tâbi olmayan ancak bina ve diğer inşaat mühendisliği işlerini içermek üzere tüm yapı işlerinde kalıcı olarak kullanılmak amacıyla üretilen malzemelerin piyasaya sunulmalarına izin verilir ancak ürünün güvenli olduğu anlamına gelen 'G' işareti taşımaları gerekir. Bu kapsamda yer alan bir malzeme hakkında uyumlaştırılmış bir standardın yada ATO'nun yayımlanması halinde CE işareti taşıma zorunluluğu olan ürünler kapsamına dahil olur. Bir malzeme aynı anda birden fazla işaret taşıyamaz. Bu kapsama giren malzemeler Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından tebliğ ile duyurulur (Anonim, 2004).

4. ODUN TABANLI LEVHALAR

AB İnşaat Alt Komisyonu, 8 Nisan 2002'de Avrupa Levha Birliği ve CEN/TC 112'nin tüm önerilerini uygun bulmuş ve kalınlığı en az 9 mm yada daha fazla, yoğunluğu en az 600kg/m³ şartlarını sağlayan orta yoğunlukta liflevha (MDF), yönlendirilmiş parça levhalar (OSB) ve yonga levhalar için resmi bir sınıflandırmayı benimsemiştir. Sonuç olarak YMY altında uyumlaştırılmış standartların resmi durumu, EN 13986 (*Yapılarda*

kullanılan ahşap esaslı levhalar–Karakteristikler, uygunluğun değerlendirilmesi ve işaretleme) olarak 27 Şubat 2003’de Avrupa Birliği resmi dergisinde 2003/C 47/02 referansı ile duyurulmuştur (Anonim, 2006).

EN 13986 sayılı uyumlaştırılmış standart, yonga levha, lif levha (MDF dahil), OSB ve kontraplağa uygulanacak yüz kadar standardı içerir. Bunlar içinde özellikler, performans ölçüleri ve uygulanacak test metodları bulunur. Temel gerekler ile ilgili tüm performans özelliklerini içerir. Odun tabanlı levhaların CE işareti onayı bu uyumlaştırılmış standartlara göre yapılır (Sulman, 2006). Tablo 2’de, odun tabanlı levhalar için uyumlaştırılmış standartlar gösterilmiştir (Anonim, 2006).

Tablo 2. Odun tabanlı levhalar için uyumlaştırılmış standartlar

EN 622-2	Lif Levhalar-Özellikler-Bölüm 1:Genel Özellikler
EN 13986	Yapılarda kullanılan ahşap esaslı levhalar – Karakteristikler, uygunluğun değerlendirilmesi ve işaretleme
EN 622-1	Odunlifu levhaları – Sert ve Orta Sert Levhalar
EN 622-2	Lif Levhalar-Özellikler-Bölüm 2: Sert Levhalar İçin Özellikler
EN 622-3	Lif Levhalar-Özellikler-Bölüm 3: Orta Sert Levhaların Özellikleri
EN 622-4	Lif Levhalar-Özellikler-Bölüm 4: Yumuşak Levhaların Özellikleri
EN 622-5	Lif Levhalar-Özellikler-Bölüm 5: Kuru İşlem Levhalarının (MDF) Özellikleri
EN 13226	Masif Ahşap Parkeler-Yapraklı Ağaçlardan İmal Edilen
EN 312-1	Yonga Levhalar-Özellikler-Bölüm 1: Bütün Levha Tipleri İçin Genel Özellikler
EN 312-2	Yonga Levhalar-Özellikler-Bölüm 2: Kuru Şartlarda Kullanılan Genel Amaçlı Levhalar İçin Şartlar
EN 312-3	Yonga Levhalar-Özellikler-Bölüm 3: Kuru Şartlarda, Kapalı Ortamlarda Kullanılan (Mobilya Dahil) Yonga Levhaların Özellikleri
EN 386	Yapıştırılmış Lamine Ahşap Performans ve Asgari İmalat Şartları
EN 13329	Laminat Yer Kaplamaları-Özellikler ve Deney Metotları

CE işareti için ilgili bir uyumlaştırılmış standardın bulunması bir ön koşuldur. EN 13986’nın yayımlanması ile birlikte odun tabanlı levhaların CE işareti taşımaları Nisan 2003’de mümkün, Nisan 2004’den sonra ise zorunlu hale gelmiştir. Bunun sonucu olarak, AB üyesi hiçbir ülkede EN 13986’ya dahil standartlarla çelişen ulusal standartlar olmamalıdır. Yeni uyeler uyumlaştırılmış standartlarla çelişen ulusal standartlarını geri çekmekle yükümlüdür (Anonim, 2006).

Tablo 3. Yonga levha, MDF and OSB için tanım ve özellik standartları

Numara	Standart Adı	Levha Türü	
EN 300	Yönlendirilmiş Parça Levhalar (OSB) – Tanım, Sınıflandırma ve Özellikler	OSB/1	
	Tanımlanmış Levha Türleri	Genel amaçlı levhalar ve kuru şartlarda iç mobilya parçalarında kullanılacak levhalar (mutfak mobilyaları dahil)	OSB/2
		Kuru şartlarda kullanım için yük taşıyan levhalar	OSB/3
		Rutubetli şartlarda kullanım için yük taşıyan levhalar	OSB/4
		Rutubetli şartlarda kullanım için ağır yük taşıyan levhalar	OSB/4
EN 309	Yonga Levhalar-Tanım ve Sınıflandırma	P1	
EN 312	Yonga Levhalar-Özellikler	P2 P3 P4 P5 P6 P7	
	Tanımlanmış Levha Türleri		Kuru şartlarda kullanılacak genel amaçlı levhalar
			Kuru şartlarda iç mobilya parçalarında kullanılacak levhalar(mutfak mobilyaları dahil)
			Rutubetli şartlarda kullanılacak genel amaçlı levhalar
			Kuru şartlarda kullanılacak yük taşıyan levhalar
			Rutubetli şartlarda kullanılacak yük taşıyan levhalar
			Kuru şartlarda kullanılacak ağır yük taşıyan levhalar
Rutubetli şartlarda kullanılacak ağır yük taşıyan levhalar			
EN 316	Odun Liflevhalar-Tanım, Sınıflandırma ve Semboller		
EN 622-1	Liflevhalar-Özellikler-Bölüm 1: Genel Gereksinimler		
EN 622-5	Liflevhalar-Özellikler-Bölüm 5: Kuru Süreç Levhalar için Gereksinimler	MDF	
	Tanımlanmış Levha Türleri	Kuru şartlarda kullanılacak genel amaçlı levhalar	MDF.H
		Rutubetli şartlarda kullanılacak genel amaçlı levhalar	MDF.LA
		Kuru şartlarda kullanılacak yük taşıyan levhalar	MDF.HLS
		Rutubetli şartlarda kullanılacak yük taşıyan levhalar	MDF.HLS

Tablo 3’de yonga levha, MDF ve OSB tipleri, CE işareti ile birlikte verilen bilgiler arasında bulunurlar. Şekil 4’de yer alan OSB’nin tipi OSB/2 olarak CE işareti ile birlikte belirtilmiştir. Tablo 3’de yer alan EN 312 serisi, revize edilmiş haliyledir. Bu düzenleminin nedeni; rutubetli şartlarda yapısal olmayan kullanımlar için yeni bir tip yonga levhanın tanımlanmış olmasıdır. Önceki EN 312 serisinde rutubetli şartlarda kullanımlar için sadece; yük taşıyan (P5) ve ağır yük taşıyan (P7) kullanımlar tanımlanmıştı. Ancak bu tip levhalar (P5 ve P7) için gerekli şartların, rutubetli şartlarda yük taşımayan (P3 - iç mobilya yada mutfak mobilyası) kullanımlar için tasarlanmış yonga levhalar için aşırı olduğu düşünülmüştür. Yeni tip levhanın karşılaması gereken şartlar, kuru koşullarda iç mobilya donanımlarında kullanılacak levhaların şartlarından daha zor ancak rutubetli şartlarda yük taşıyan yonga levhaların şartlarından daha kolaydır. Tutarlı bir sınıflandırma için EN 312-2 ve EN 312-3 içindeki P2 ve P3, sırasıyla, P1 (genel amaç, kuru) ve P2 (iç mobilya parçası, kuru) olarak yeniden adlandırılmıştır. Rutubetli şartlarda yapısal olmayan kullanımlar için geliştirilen yeni tip yonga levha P3 olarak adlandırılmış ve yük taşıyan levhalar (P4’den P7’ye) değişmeden kalmıştır.

YMY, sadece yapı işleri içinde kalıcı bir şekilde birleştirici olarak üretilmiş ürünlere uygulanır. Bunun sonucu olarak odun işleri sektörünün önemli bir kısmı bu yönetmeliğin kapsamı dışındadır; örneğin, mobilya ve ambalaj endüstrisi (Anonim, 2006).

4.1. Odun Tabanlı Levhaların CE İOnay Sürecinde Üretici ve Belirlenmiş Grupların Katılımları

Odun tabanlı levhaların uygunluk onay sınıflarına (1+’dan 4’e kadar) göre üretici ve belirlenmiş toplulukların CE işaretleme sürecindeki görevleri YMY’inde belirlenmiştir. Tablo 4’e göre odun tabanlı levhalar kullanım yerlerine bağlı olarak 1, 2+, 3 ve 4 onay sınıflarından birine tabidirler (Adelhoj, 2005).

Tablo 4. Odun tabanlı levhaların uygunluk onay sınıfları

Uyumlaştırılmış Avrupa Standardı/Türk Standardı	Uygunluk Onay Sınıfı	CE İşaretlemenin	
		Mümkün Olduğu Tarih	Zorunlu Olduğu Tarih
EN 13986 Odun Tabanlı Levhalar	1, 2+, 3, 4	1.4.2003	1.4.2004
TSE EN 13986 Odun Tabanlı Levhalar	1, 2+, 3, 4	1.6.2005	1.6.2006

Odun tabanlı levhalar, yapısal uygulamalar için 2+’nın; yapısal olmayan uygulamalar için 3’ün uygunluk onay sınıfına tabi olacaklardır. Üretici ve onaylanmış kuruluşların CE işaretleme sürecine hangi aşamalarda dahil ve hangi işlerden sorumlu olduğu, yapısal kullanımlar için Tablo 5’de ve yapısal olmayan kullanımlar için Tablo 6’da gösterilmiştir (Anonim, 2006).

Tablo 5. Yapısal kullanım için uygunluk onay sınıfı 1 ve 2+’ya göre üreticilerin ve belirlenmiş grupların görevleri

		Üreticinin Görevleri	Belirlenmiş Grupların Görevleri
Birinci tip testi	Test edilecek özellikler	Bükme gücü, bükme sertliği, bağ gücü, iç bağ, dayanıklılık(kalınlıkça şişkinlik), vuruş direnci ¹ , nem direnci ⁷ , formaldehit çıkarma/salı verme, yapısal kullanım ² için güç ve sertlik, yapısal kullanım ³ için noktasal yük altındaki güç ve sertlik, pentaklorofenol içeriği, [su buharı geçirgenliği, havadan/dışardan gelen ses yalıtımı, ses sönümlenme, ısı geçirgenliği, mekanik dayanıklılık] ^{4,5}	Ateşe tepki ^{4,5}
	EN 13986 yada EN 12369-1 ⁶ ’dan alınabilecek genel değerler	Ateşe tepki ^(uygunluk sınıfı 2+ durumunda) , su buharı geçirgenliği, dışardan gelen ses yalıtımı, ses sönümlenme, ısı iletkenliği, yapısal kullanım için güç ve sertlik, mekanik dayanıklılık	Ateşe tepki ^(uygunluk sınıfı 1 durumunda)
Birinci fabrika kontrolü	Test Edilecek Özellikler	--	Ateşe tepki ⁴ , bükme gücü, bükme sertliği, bağ gücü, iç bağ, dayanıklılık(kalınlıkça şişkinlik), vuruş direnci ¹ , nem direnci ⁷ , formaldehit çıkarma/salı verme, yapısal kullanım ² için güç ve sertlik, yapısal kullanım ³ için noktasal yük altındaki güç ve sertlik, pentaklorofenol içeriği, [su buharı geçirgenliği, havadan/dışardan gelen ses yalıtımı, ses sönümlenme, ısı geçirgenliği, mekanik dayanıklılık] ^{4,5}

	EN 13986 yada EN 12369-1 ⁶ 'den alınabilecek genel değerler	--	--
Sürekli gözetim	Üreticinin birinci kalite kontrol kayıtlarından değerlendirilecek özellikler	--	--
Fabrika üretim kontrolü	Test edilecek özellikler	Ateşe tepki, bükme gücü, bükme sertliği, bağ gücü, iç bağ, dayanıklılık (kalınlıkça şişkinlik), nem direnci ⁷ , formaldehit çıkarma/salıverme, pentaklorofenol içeriği ⁷	--

¹Sadece kirişler üzerindeki yapısal zemin ve çatı döşemeler için

²Eğer EN 12369-1'den elde edilemiyorsa

³Sadece kirişler üzerine yapısal zemin döşeme ve yapısal çatı döşeme

⁴Sadece yangın geciktiricilerle muamele edilmiş ve bu işlem ürün derece özelliklerini değiştirmiş ise

⁵Eğer EN 13986'dan elde edilemiyorsa

⁶Yangın geciktiricilerle muamele edilmemiş ve bu işlem ürün derece özelliklerini değiştirmemiş ise

⁷Eğer gerekli ise

Tablo 6. Yapısal olmayan kullanımlar için uygunluk onay sınıfı 3'e göre üreticilerin ve belirlenmiş grupların görevleri

		Üreticilerin görevleri	Belirlenmiş grupların görevleri
Birinci tip testi	Test edilecek özellikler	Bükme gücü, bağ gücü, formaldehit bırakma/salma	--
	EN 13986'dan alınabilecek genel değerler	Yangın tepkisi, su buharı geçirgenliği, havadan/dışardan gelen ses yalıtımı, ses sönümleme, ısı geçirgenliği, pentaklorofenol içeriği	--
Fabrika üretim kontrolü	Test edilecek özellikler	Bükme gücü, bağ gücü, formaldehit bırakma/salma	--

Yangın geciktiricilerin ilavesi ile Avrupa sınıfı B yada B_{FL} için gereken eşik değere ulaşılabilir. Böyle odun tabanlı levhalar, tüm durumlarda Sistem I'ya tabi olacaklardır.

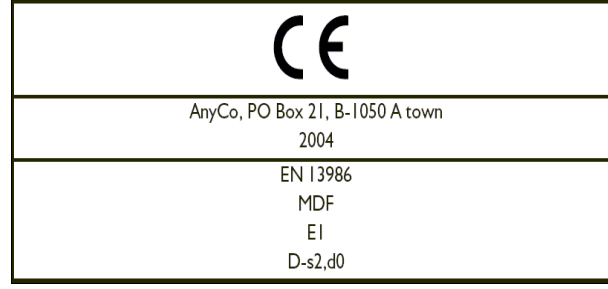
4.2. Odun Tabanlı Levhaların Örnek CE İşaretlenmesi

Odun tabanlı levhalar CE işaretlenmesi alanında öncü konumdadırlar. Levhaların CE işaretlenmeleri 1 Nisan 2004'den sonra tüm odun tabanlı levhalar için mecburidir. Odun tabanlı levhaların CE işaretlenmesinde daima şu bilgiler gösterilir; **CE** işareti, üreticiyi tanımlayan işaret yada isim, işaretlenmenin yapıldığı yılın son iki rakamı, ürünün uygunluk gösterdiği uyumlaştırılmış standardın (EN 13986) numarası ve yapısal yada yangın için işlenilmiş elemanlar: Onaylanmış kuruluşun kimliği ve CE uygunluk sertifikasının numarası.

CE işareti ve beraberinde bulunan bilgi, ürünün kendi üzerinde, ürüne eklenmiş etiket üzerinde yada ürünle birlikte olan ticari belgeler üzerinde yer almalıdır. Bu yerlerden herhangi birinde eksiksiz olarak CE ve beraberinde bulunması gereken bilgilerin yer alması şart koşulur.

4.2.1. Standart MDF'nin CE İşaretlenmesi

EN 13986'da yer alan şartlara göre, kuru şartlarda, iç kullanımda standart MDF (yoğunluk \geq 600 kg/m³) için CE işareti bilgisi, ticari belgelerin üzerinde Şekil 1'deki gibi sunulabilir:



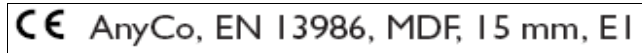
Şekil 1. Kuru şartlarda iç kullanım için standart MDF'nin CE işaretlenmesi

Şekil 1'de olduğu gibi gösterilen örnek CE işareti 2004 yılında "AnyCo" şirketine verilmiştir. Bu ürün, EN 622-5'e göre verilen MDF türü için performans özelliklerini sağlar ve EN 13986'nın Ek B'sine göre *Sınıf EI* olarak sınıflandırılmıştır. Üretici, CE işareti beraberinde bulunan (bu örnek için 16 mm levha) kalınlık sınıfı levhanın EN 13986'nın içinde yer alan eşik değerleri aştığını ilan eder. Ayrıca ürününün EN 622-5'de MDF türü için belirlenmiş karakteristik eşik değerlere ulaştığını bildirir ve bilgi için bu değerleri müşterilere sunar. Üstelik ürün, Avrupa Sınıfı için D-s2, EN 13986 içinde bulunan Tablo 8'e göre ateşe tepki için d0 gerekliliklerini karşılar. Odun zararlıları saldırılarına karşı muamele edilmediği için bu işlem CE işareti içinde yer almamıştır. Üretici herbir paket ile CE işaretinin bir özetini vermek isteği yerde, Şekil 2'de gösterildiği şekilde bir etiket biçiminde bunu yapabilir.



Şekil 2. Kuru şartlarda iç kullanım için standart MDF'nin CE işaretlenmesinin özet olarak gösterimi

Sonuç olarak, CE işareti ile ilgili en az bilgi Şekil 3'de tasarlandığı gibi ürünün kendi üzerine de eklenebilir.



Şekil 3. Kuru şartlarda iç kullanım için standart MDF'nin CE işaretinin en az şekilde gösterimi

4.2.2. Kuru Şartlarda Yapısal Kullanımlar için OSB'nin CE İşaretlenmesi

Kuru şartlarda yapısal bir malzeme olarak iç kullanım için OSB (yoğunluk $\geq 600 \text{ kg/m}^3$) CE işaretleme bilgisi, ticari belge yada etiket yada basılı olarak paketin üzerinde Şekil 4'deki gibi sunulur:

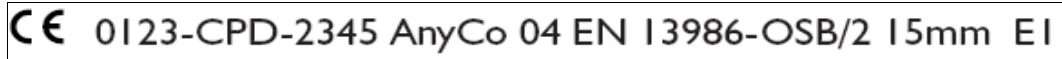
Şekil 4'de olduğu gibi gösterilen örnek CE işareti, 2004 yılında "AnyCo" şirketine verilmiştir. Bu şirket belirlenmiş grup 0123-CDP-2345'in denetimi altındadır. Burada 0123, belirlenmiş grubun kimlik numarasını ve 2345, yapısal uygulamalar için tasarlanmış bu ürün için belgelendirme kuruluşu tarafından verilmiş bireysel numaradır. Bu ürün, daha önce Tablo 3'de gösterilmiş EN 300'e göre verilmiş OSB/2 tipi için performans karakteristiklerine uygundur ve EN 13986'nın Ek B'sine göre *Sınıf EI* olarak sınıflanmıştır.

Ayrıca levhanın yoğunluğu 600 kg/m^3 'den büyüktür ve Avrupa Sınıfı D-s2'nin gereksinimlerini karşılar. Dolayısıyla ateşe tepki sınıfı tanımlanmamıştır. Ürün, odun zararlılarının saldırılarına karşı muamele edilmemiştir, bu nedenle bu işlem CE işaretinde tanımlanmamıştır.



Şekil 4. kuru şartlarda yapısal kullanım için OSB'nin CE işaretlenmesinin gösterimi

En az CE işareti bilgisi, Şekil 5'de tasarlanıldığı gibi ürünün üzerine eklenebilir.

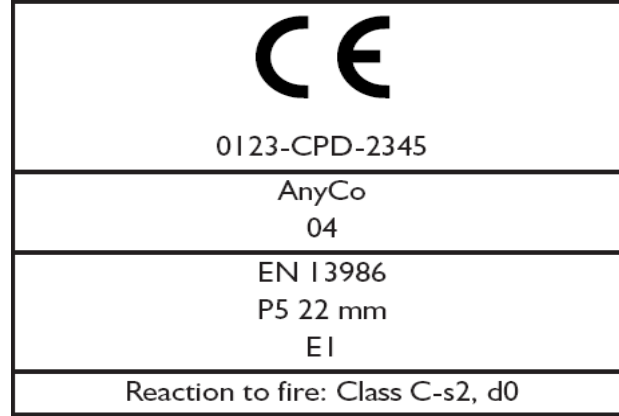


Şekil 5. kuru şartlarda yapısal kullanım için OSB'nin CE işaretlenmesinin en az haliyle gösterimi

4.2.3. Nemli Şartlarda Yapısal Uygulamalar İçinde Kullanılacak Yangın Geciktirici Levhaların CE İşaretlenmesi

Nemli şartlarda (P5) ve yangın geciktirici kimyasallarla muamele edilmiş, yapısal elaman olarak iç kullanım için yonga levhaların CE işaretlenmesi, ticari belge üzerinde yada etiket olarak yada paketin üzerinde Şekil 6'da olduğu gibi sunulur:

Yukarda gösterilen örnek CE işareti, Şekil 6'ya göre 2004 yılında "AnyCo" şirketine verilmiştir. Bu şirket, belirlenmiş grup 0123-CDP-2345'in denetimi altındadır. Ürün, EN 312'ye göre P5'in karakteristiklerine uygundur ve EN 13986'nın Ek B'sine göre *Sınıf EI* olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca levha, test edilmiş ve EN 13501-1'e göre Avrupa Sınıfı C-s2 olarak sınıflandırılmıştır. Ateşe tepki sınıfı tek olarak etiket üzerinde yada paket üzerine yazılır. Ancak bu durumda son kullanım (son ürün olarak) şartları ticari belge içinde verilir. Ürün biyolojik saldırılara karşı muamele edilmemiştir. Bundan ötürü bu işlem CE işareti ve beraberinde bulunması gereken bilgiler içinde tanımlanmamıştır.



Şekil 6. Nemli şartlarda yapısal uygulamalar içinde kullanılacak yangın geciktirici levhaların CE işaretlenmesi

En az CE işareti bilgisi, Şekil 7’de tasarlanıldığı gibi ürünün üzerine eklenebilir.



Şekil 7. Nemli şartlarda yapısal uygulamalar içinde kullanılacak yangın geciktirici levhaların CE işaretlenmesinin en az haliyle gösterimi

5. TÜRKİYE’DE CE İŞARETİ UYUM ÇALIŞMALARI

CE işaretinin ülkemizdeki yasal dayanağını, Türkiye ile AB arasında gümrük birliğini tesis eden **1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı (Anonim, 1996) ve 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun** oluşturur (Anonim, 2001). Yine Türkiye-AB Katılım Ortaklığı Belgesi’nde, kısa vadeli amaçlar kısmında Yeni Yaklaşım Politikaları’na uyumun hızlandırılması, orta vadeli amaçlar kısmında ise uyumun tamamlanılması hedeflenmiştir (Anonim, 2005).

Yönetmelikler ve standartlar Türk Standartları Enstitüsü (TSE)’nce Türkçe’ye çevrilir ve ilgili bakanlık tarafından Resmi Gazete’de yayımlanır. Uyumlaştırılmış bir standart Türk Standardı olarak yayımlanır. Örneğin uyumlaştırılmış bir Avrupa Standardı olan EN 13986, Türk Standartları Enstitüsü’nce TS EN 13986 olarak yayımlanır ve Türk Standardı haline gelir. Aynı şekilde BS EN 13986 şekliyle İngiliz Standardı haline gelir (King, 2006). Ülkemizde üretilerek iç piyasaya arz edilecek olan ürünlerin CE işareti taşımasının zorunlu olabilmesi için, ilgili Bakanlıklar ve kamu kuruluşları tarafından hazırlanan ve ürünlere CE işareti iliştilmesini öngören teknik mevzuatın Türkiye’de yürürlüğe girmesi gerekmektedir (Kayalar, 2006). YMY, 8 Eylül 2002 tarih ve 24870 sayılı T.C. Resmi Gazetesi’nde yayımlanmış ve 19. Madde gereğince yayım tarihinden onsekiz ay sonra yürürlüğe girmiştir (Anonim, 2002; Kayalar, 2006). Yapı Malzemeleri Yönetmeliği hükümleri, Bayındırlık ve İskan Bakanı tarafından yürütülür.

Türkiye’de Avrupa Birliği tarafından CE işareti vermeye yetkin bir kuruluş halen mevcut olmamakla birlikte TSE bazı direktifler konusunda AB komisyonu tarafından incelemeye tabi tutulmuş ve başarılı olmuştur. Bu kapsamda TSE’nin onaylanması süreci başlatılmıştır (Kayalar, 2006); İlhan, 2006). Fabrika başına CE işareti tahmini maliyeti ilk yıl için 15 000 \$ daha sonraki yıllar için 4 000 \$’dır. Fiyatlandırma; ürüne, ürünün ilgili yönetmeliklere ne ölçüde uygunluk gösterdiğine, ürünün risk derecesine, işletmenin kalite yönetim sistemlerinden birine sahip olup olmamasına ve işletmenin uygunluk değerlendirme imkanlarına bağlı olarak değişebilmektedir. Halk Bankası, Dış Ticaret Müsteşarlığı ve KOSGEB tarafından bu konuda işletmelere kredi desteği sağlanmaktadır (Baysan ve Civelek, 2004; Anonim, 2003).

6. SONUÇ

Anıldığı gibi CE işareti, ürüne bağlı olmakla birlikte sabit bir gideri beraberinde getirmekte ve belgelendirmede dışa bağımlılık söz konusudur. İşletmelerin kalite güvence sistemlerinden birine sahip olmaları, CE işareti uygunluk onay işleminde kolaylaştırıcı bir etkiye sahiptir ve dolaylı olarak teşvik edilir.

Odun tabanlı ürünlerin bir kısmının YMY ile CE işaretlenmeleri yolu açılmıştır. Daha sonra yayımlanması mümkün herhangi bir yönetmelik vasıtasıyla başka odun tabanlı ürünlerin de CE işareti kapsamına girmesi mümkündür. Bu nedenle yayımlanmış, yayımlanma aşamasında ve yayımlanması düşünülen yönetmeliklerin orman endüstrisi ile ilgili kurum ve kişilerce yakından izlenilmesi ve sektörde yer alan orman endüstri mühendislerinin anılan konularda eğitilmiş olmaları ilgili her kesimin yararına olacak; özellikle orman endüstri mühendislerinin diğer mühendisliklere karşı rekabet güçlerine katkı sağlayacaktır.

Odun tabanlı levhaların CE işaretlenmesi bilerek yada bilmeyerek yanlış kullanılabilir. Uygulamada ne tür sorunların olabileceği araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Adelhoj, J., (2005), Ready for CE Marking of Timber and Wood-based Products, Danish Technological Institute.
- Anonim, (2002), Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC), Resmi Gazete Sayı : 24870, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, (2004), Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC) Kapsamında, Uygulanacak Teknik Şartnamelerin Yayımlanması Hakkında Tebliğ(Tebliğ No: TAU/2004-003), Resmi Gazete Sayı : 25501, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, (2001), 4703 Sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun, Resmi Gazete Tarihi: 11 Temmuz 2001, Resmi Gazete Numarası: 24459, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, (1989), Council Directive 89/106/EEC, Official Journal of the European Union, 40, Brussels
- Anonymous, (2006), CE Marking of Wood Products, in Particular MDF, www.mdf-info.org
- Anonymous, (1996), Decision No 1/95 of the EC-Turkey Association Council of 22 December 1995 on Implementing the Final Phase of the Customs Union, Official Journal L035, 1-47, Brussels.
- Anonymous, (2005), On the Principles, Priorities, and Conditions Contained in the Accession Partnership with Turkey, Commission of the European Communities, Brussels.
- Anonymous, (2003), EU Mandates CE Mark for Wood Based Panels, Wood Products International, Volume 3, Issue 3.
- Baysan, Ö. ve Civelek, O., (2004), Türkiye'nin Avrupa Birliği Teknik Mevzuatına Uyum Çalışmaları ve CE İşareti, İstanbul Sanayi Odası Yayınları No: 2004/11, ISBN: 975-512-860-3.
- İlhan, M., (2006), TSE Yayın ve Tanıtma Müdürlüğü Bilgi Edinme Birimi, Bilgi Edinme Talebi, Sayı: 73.05.01 / 5383, Ankara.
- Kayalar, T., (2006), Türkiye'nin Avrupa Birliği Mevzuatına Uyum, www.foreigntrade.gov.tr/tds/ABTeknik/ kitap.doc
- King, D., (2006), American Plywood and European Standarts, The Engineered Wood Association, Edition Eight.
- Lemmel, M., (2000), Guide to the Implementation of Directives Based on the New Approach and the Global Approach, European Communities, Office for Official, , 112-121.
- Sierra, E., (1993), *The EC's New System for Ensuring Product Quality*, International Trade Forum.
- Smith, W., (1999), Maine Exporter's Guide to the European Union's CE marking Requirements, Maine International Trade Center.
- Sulman D., (2006), It's a question of Standards, Scottish Timber Trade Association, www.stta.org.uk/questionofstanda.html

BARTIN YÖRESİ BAL ARISI (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera, Apidae) ZARARLILARI

Azize TOPER KAYGIN, Yafes YILDIZ
ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Zengin bitki örtüsü ve uygun iklim koşullarıyla Bartın, arıcılık yapmaya uygun yörelerimizden biridir. Yörede modern arıcılık yapılmakta olup arıcılıkla uğraşan aile sayısı 1630'dur. Bal arısında görülen bazı zararlılar her yıl yüzlerce koloninin sönmesine ve dolayısıyla bal üretiminde kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle zararlıları tanımak ve onlarla mücadele etmek arıcılar için bir zorunluluk olmaktadır. Bu amaca hizmetle yapılan araştırmada Bartın yöresinde bal arısında zarar yapan 10 tür tespit edilmiştir. Bunlar: Varroa akarı *Varroa jacobsoni* Oudemans, Büyük Balmumu Güvesi *Galleria mellonella* L., Eşekarıları *Vespa crabro* (L.), Karıncalar, Sarıca Arı (*Polistes gallicus* L.), Kulağakaçan (*Forficula auricularia* L.), Arı Kuşu (*Merops apiaster* L.), Fareler, Su kurbağası (*Rana esculenta* L.), Boz ayı (*Ursus arctos* L.) olup, bu türler ve zarar şekilleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Arıcılık, Bartın, Bal arısı zararlıları

HONEYBEE (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera, Apidae) PESTS IN BARTIN VICINITY

ABSTRACT

Bartın is one of our vicinities suitable for apiculture thanks to its rich vegetation and favorable climate conditions. Modern apiculture is made in the vicinity and the number of families who are busy with apiculture is 1630. Some pest seen on honeybee cause hundreds of colonies to fade and consequently honey production losses. Therefore, it becomes compulsory for beekeepers to know pests and fight against them. 10 species damaging honeybees in Bartın vicinity were determined in the research carried out for this aim. These are: *Varroa jacobsoni* Oudemans, *Galleria mellonella* L., *Vespa crabro* (L.), Ants, *Polistes gallicus* L., *Forficula auricularia* L., *Merops apiaster* L., Mouses, *Rana esculenta* L., *Ursus arctos* L. and information about these species and their damage ways are given in the study.

Keywords: Apiculture, Bartın, Pests of Honeybee

1. GİRİŞ

Bal arısının (Şekil 1) yaptığı bal ilk çağlardan beri insanoğlu için en önemli besin kaynaklarından birisidir ve arıcılıkta en az masraf isteyen meslek dallarından biridir (Ergün, 2003). Arıcılığın tarihçesi insanların mağara hayatı yaşadığı on binlerce yıl öncesine kadar gitmektedir. M.Ö. 7000 yıllarına ait mağaralara çizilen resimler, çok eski tarihlere ait arı fosilleri ve benzeri tarihi buluntular bu görüşü doğrulamaktadır. Gerçek arıcılık, insanların ağaç kovukları içinde yuvalanan arıları öldürmeden bir miktar bal almaları ve bir miktar balı da arılara bırakmaları ile başlamıştır. Arıların gen merkezleri Orta-Doğu ülkeleri olduğundan arıcılığın ortaya çıkması bu ülkelerde olmuştur. Bununla birlikte M.Ö. 1300 yıllarına ait olduğu sanılan ve Hititler devrinden kalma Boğazköy'deki taş yazıtlarda arılardan bahsedilmesi arıcılığın Anadolu'da da çok eski tarihlere dayandığını göstermektedir. Son birkaç yüzyıl öncesine kadar çok uzun bir süre ilkel olarak yapılan arıcılık, birçok bilimsel buluş ve gelişmelerin ışığında günümüz arıcılığına kadar gelişme süreci yaşamıştır.

Bugün dünyada yaklaşık 56 milyon arı kovani bulunmakta ve bunlardan 1.2 milyon ton dolayında bal üretilmektedir. Üretilen balın yaklaşık 1/4'ü ticarete konu olmakta ve dış satımın % 90'ı 20 dolayındaki bal üreticisi ülkeden yapılmaktadır. Dünyanın en çok kovan varlığına (65 milyon) sahip ve bal üreten (211 bin ton) ülkesi Çin'dir.

Bal yanında; propolis, arı sütü, polen ve balmumu gibi arı ürünleri de dünya ticaretinde yer almaktadır. Diğer yandan tarımı gelişmiş ülkelerde arıcılık, arı ürünleri üretimi yanında hatta daha önemli olarak, bitkisel üretimde miktar ve kalitenin artırılması amacıyla yapılmaktadır. Örneğin, ABD'de bitkisel üretimde bulunan üreticiler üretim yaptıkları bitkilerde tozlaşmanın sağlanması için arıcılara 41 milyon \$ arı kirası öderlerken, buna karşılık kendileri arıların üretimlerine katkısından 3.2 milyar \$ kazanmaktadırlar. Yine ABD'de yapılan bir başka çalışmada; 40 dolayındaki bitki türünden elde edilen toplam 30 milyar \$'lık ürün değerinin yaklaşık 1/3'ü olan 10 milyar \$'ın bal arılarından dolayı sağlandığı bulunmuştur. Diğer yandan bal, propolis, arı zehiri, arı sütü gibi arı ürünleri pek çok ülkede "Arı Ürünleri ile Tedavi" anlamına gelen "Apiterapi"de kullanılmaktadır (www.tarim.gov.tr).

Bartın Tarım İl Müdürlüğü'nden alınan bilgilere göre yörede sabit (modern) arıcılık yapılmakta olup 22700 arı kolonisi tespit edilmiştir. Arıcılıkla uğraşan aile sayısı ise 1630'dur. 2004 yılında Bartın Arı Yetiştiricileri Birliği kurulmuştur ve şu an 65 üyesi bulunmaktadır. Birliğe üye olabilmek için arıcıların en az 50 kovana sahip olmaları şart koşulmuştur.

Ülkemizin her bölgesi aslında iklim, coğrafi durum ve bitki örtüsü bakımından arıcılık yapmaya oldukça uygun olmasına rağmen bu faaliyetin istatistiksel verilere göre ülkemizde şu anki koşullarda ekonomik anlamda iyi konumda olduğu söylenemez.

Bal arısı zararlıları bal arısının güncel konularından biridir. Bal arısının bitkilerle doğrudan ilişkili olarak sosyal bir disiplin içinde yaşaması özellikle modern ve gezginci arıcılığın yoğunlaşması zararlıların da önemini artırması sonucunu getirmiştir. Bal arısı zararlılarının bir kısmı hemen her arıcı tarafından bilinir ve bunlara karşı deneme-izleme yöntemiyle çözüm getirilmeye çalışılır. Ancak bunlara bilimsel bir yaklaşımla çözüm aranmasının geçmişi çok eski değildir. Balarısının koloni halinde yaşaması, yaşamının büyük bir bölümünü kapalı bir mekân olan kovanda geçirmesi, bitkiler ve özellikle çiçeklerle ilişkili yaşaması bal arısı zararlılarının süratle bulaşıp yayılmasına ve önemli kayıpların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ancak bal arılarının sosyal ve katı bir işbölümü içinde yaşaması ise bu olumsuzlukları en aza indirebilmektedir. Çevre kirliliğinin yoğunlukta olduğu günümüzde balarısının bundan zarar görmesi de her geçen gün artan bir şekilde sürmektedir. Balarısı yetiştiriciliğinde kayıpların azaltılmasının en önemli yollarından birisi balarısı zararlılarının doğru olarak belirlenmesi ve bunlara geçerli çözümler getirilmesi ile mümkündür (Öncüler ve Benlioğlu,1998).

2. MATERYAL METOT

Bu çalışmanın ana materyalini Bartın yöresinde yetiştiriciliği yapılan bal arısının zararlıları oluşturmaktadır.

Bal arısı zararlılarını belirlemek amacıyla, arıcılık yapılan yerleri ve arıcılarla ilgili bilgileri öğrenmek üzere Bartın Tarım İl Müdürlüğü'nde ilgili kişilerle görüşmeler yapılmıştır. 2005 yılı ve 2006 yılının başlarında Bartın, Kozcağız, Ağdacı, Ulus, Karaköy, Kumluca, Kurucaşile, İhsanoğlu'nda arıcılarla yapılan yüz yüze görüşmeler ve arı kovanlarında yapılan incelemeler laboratuvar çalışmalarıyla desteklenmiştir.

Bunların yanı sıra araştırma alanı ile ilgili olarak veya araştırmaya konu olan türler hakkında, gerek ülkemizde gerekse yurt dışında daha önceden yapılmış ve yayınlanmış araştırmalar ve kaynaklar da materyal olarak kullanılmıştır. İlgili internet sitelerinden de gerekli bilgiler alınmıştır.

3. BULGULAR

Bir önaraştırma niteliği taşıyan çalışmadan elde edilen sonuçlar ve arıcıkla uğraşan kişilerden alınan bilgilere göre Bartın yöresinde bal arısında zarar yapan türler aşağıda verilmiştir.

Varroa (Arı Akarı) (*Varroa jacobsoni* Oudemans)

Bal arılarının larva, pupa ve erginleri üzerlerinde yaşayan, uzun süre dikkati çekecek bir belirti göstermeden çoğalan, tehlikeli bir dış parazit akardır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Ülkemizde, epideminin en yaygın olduğu 1980 yılına kadar kaybedilen toplam koloni sayısının yaklaşık 600.000, ürün kaybının ise 7000–7500 tona ulaştığı tahmin edilmiştir (Tutkun ve İnci 1985).

Dişi akar; arı larvaları ve erginlerinin hemolenf adı verilen kan sıvısını emerek beslenirler (Şekil 1) Varroa akarı beslenmekte olduğu arı ölünce onu terkeder ve yeni bir arı bulur. Bartın çevresinde arıcılıkla uğraşan herkesin ortak ve en büyük sorunlarından biridir. Tüm arı kolonilerinde varlığı tespit edilmiştir.



Şekil 1. Varroa (Arı Akarı) (*Varroa jacobsoni* Oudemans) (Ergün, 2003)

Arı Biti (*Braula coeca* Nitzsch)

Arı biti (Şekil 2), bal arılarının gıdalarına ortak olan, polen, bal ve arı sütü ile beslenen bir bal arısı zararlısıdır. Arıcılar, Arı biti ile Varroa'yı sık sık karıştırmaktadırlar. Arı biti, 3 çift bacağına sahip bir böcek olmasına rağmen; Varroa 4 çift bacaklı, yassı, oval vücutlu bir akardır. Arı biti, Varroa gibi kan emerek beslenmez; bu nedenle arıcılar, Arı bitinin zararına pek önem vermemektedirler. Fakat, Arı bitleri uygun gelişme ortamı buldukları zaman, Varroa kadar tehlikeli olabildiklerinden, bu konuda dikkatli davranmakta yarar vardır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Bartın yöresinde bulunmasına rağmen yoğunluğu düşüktür.



Şekil 2. Arı Biti(*Braula coeca* Nitzsch) (maarec.cas.psu.edu/pest&disease)

Büyük Balmumu Güvesi (*Galleria mellonella* L.)

Dünyada arıcılık yapılan hemen her bölgeye yayılmış olan Büyük balmumu güvesi, bal arısının en önemli zararlılarından biridir. *G. mellonella*'nın larvaları; balmumu, bal ve depolanmış polenler üzerinde beslenerek ağır ekonomik kayıplara neden olur (Şekil 3). Sağlıklı aktif kolonilerde Mum güvesi zararı, işçi arılar tarafından etkili

bir şekilde kontrol edilmekte ise de; anasız kolonilerde, pestisit veya hastalıklara maruz kalarak zayıflamış kolonilerde, büyük kayıplar meydana gelmektedir. En ağır kayıplar ise kış ayları süresince depolanmış peteklerde görülmektedir (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Bartın ve civarında yaygındır.



Şekil 3. *Galleria mellonella* L. A. Larvaları B. Ergini (<http://www.amiciinsoliti.it>)

Karıncalar

Karıncalar (Şekil 4), genellikle, hayvansal besin alırlarsa da bazı türler bitki artıklarıyla, bazıları da şekerli maddelerle beslenirler. Karıncalar asıl olarak ölü arılara gelir. Bazen kovanların içine girerek bala hücum ederler. Soğuk havalarda kovan sıcaklığından faydalanmak veya besin aramak için, özellikle zayıf kovanların içinde bulunurlar. *Tetramorium caespitum* (L.) (Bahçe karıncası) sırlanmamış petek gözlere veya sırlanmış çerçevelere, şurup kaplarına toplu halde saldırırlar ve ballı petekleri kullanılmaz hale getirirler. Tüm Bartın yöresinde görülmektedir.

Formica cinsine bağlı karıncalardan Kırmızı orman karıncası (*Formica rufa* L.) (Şekil 5) bazen Avrupa'da kovanlara saldırmaktadır. Bu karıncanın yuvaları üzerine veya yakınına yerleştirilen kovanlarda, tahribat daha fazla olmaktadır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003).



Şekil 4. Bahçe karıncası (*Tetramorium caespitum* (L.)) (<http://myrmecology.info>)



Şekil 5. Kırmızı orman karıncası (*Formica rufa* L.) (<http://www.bilderserver.com>)

Eşek Arıları (*Vespa crabro* (L.))

Eşek arılarının çeneleri dişli olduğu için yaprak ve meyve kabuklarını kemirebilir. Üzüm gibi meyveleri parçalayabilir. Konumuzla bağlantılı olarak işçi eşek arıları bal arılarını öldürürler. Bazen toplu olarak bal arısı kovanlarına hücum ederek büyük zarar verirler. Kuvvetli kovanlar kendilerini koruyabildikleri halde zayıf kovanlara büyük zarar verirler (Ergün, 2003) (Şekil 6). Bartın yöresinde hemen her bölgede zararına rastlanılmaktadır.



Şekil 6. Eşek Arısı (*Vespa crabro* L.) (<http://site.voila.fr>).

Sarıca Arı (*Polistes gallicus* L.)

Yaşayışı ve zarar şekli eşek arılarına benzer. Özellikle sonbaharda arıların uçuş yapamadığı soğuk günlerde zayıf kovanlara girerek bal ile beslenirler (Öncüer ve Benlioğlu, 1998). Arılar, hava sıcaklığı 12 derecenin altındayken kış salkımında olduğu için, bu saldırılara karşı koyamazlar (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Ağdacı Köyü, Kozcağız, Karaköy'de zararı tespit edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Sarıca Arı (*Polistes gallicus* L.) (<http://strano16.interfree.it>)

Kulağakaçan (*Forficula auricularia* L.)

Kulağakaçan, genelde bitkisel maddelerle beslenir. Başlıca besinleri arasında yaprak, çiçek, meyve, süs bitkileri (karanfil, krizantem, gül) ve sebzeler (kereviz, lahana, marul) sayılabilir. Kovanlarda ise arı larvaları, hasta veya ölmüş arıların yumuşak vücut parçaları ile beslenir, nadiren balmumu ya da bal yer (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Bartın ve çevresinde yaygındır (Şekil 8).



A

B

Şekil 8. Kulağakaçan (*Forficula auricularia* L.) A. Erkek B. Dişi (<http://www.ento.csiro.au>).

Arı Kuşu (*Merops apiaster* L.)

Arılara çok zarar verir. Üzeri renkli, gagası siyah olan arı kuşu daha zararlıdır. Arılara sürü halinde saldırır ve havada yakalar. Bu kuşun arılıktan uzaklaşması için zaman zaman tüfek ile mücadele edilmekte ise de fazla başarılı olunamamaktadır (Ergün, 2003). Göçmen kuşlardan olan Arıkuşu, ilkbahar sonlarına doğru güneyden kuzeye doğru göçüne başlar ve güzergahı doğrultusunda konakladığı yörelerde böceklerle ve özellikle balarlarıyla beslenirler. 3167 sayılı Kara Avcılığı Kanunu ile bu kuşun avlanması 1982 yılından bu yana yasaklanmıştır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003).

Bartın yöresinde arıcılık yapılan hemen her yörede zararının olduğu belirlenmiştir. Kovanların olduğu yerlerde avlanan kuşlar balarlarına topluca saldırarak onları yemektirler. Bartın'da her sene yoğun olmamakla birlikte mayıs aylarında görülmekte ve arıcılar bu çok güzel kuşları öldürmek yerine korkutup kaçırmayı tercih etmektedirler. Bu amaçla havaya tüfekle ateş açma, korkuluk gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ancak saldırının yoğun olduğu yerlerde bazı arıcılar, kovanların yerini değiştirdiklerini de bildirmişlerdir (Şekil 9).



Şekil 9. Arı kuşu (*Merops apiaster* L.) (<http://yves.thonnerieux.oiseaux.net>).

Fareler ve Sıçanlar

Kışın kovanları kemirirler, uçma deliğinden girerek bal ve polen yerler. Ayrıca kovanda gürültü yaparak kış uykusundaki arı salkımının dağılmasına sebep olurlar. Bazen arıları da yerler. Kovanı söndürebilirler (Ergün, 2003). Zarar yapan fare türleri, Ev faresi (*Mus musculus* L.), Tarla fareleri (*Microtus* spp.) (Şekil 10) ve Orman faresi (*Apodemus* spp.)'dir (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Bartın ve havalisinde görülmektedir. Arıcıların bildirdiğine göre fareler genellikle eski tip, ince vasıflı materyalden yapılmış, köpük maddesi kullanılmış kovanlarda etkili olmakta, fenni kovan denilen modern kovanlarda fareler kovana zaten giremediği için zararı da söz konusu olmamaktadır.



Şekil 10. Tarla faresi (*Microtus* spp.) (http://www.zoologi.no/patlas/pat_foto.htm)

Kurbağalar

Bartın'da geniş bir havzası bulunan Bartın Deresinin bir kolu Ulus ilçesinin köylerinden doğmaktadır. Bu kol, önce Eflani'den gelen kolla, daha sonra Amasra ilçesinin Yukarısal köyünden doğan kolla birleşip şehir merkezine girer. Diğer kolu Kozaçgöz'ün Hasankadı köyünden doğup Ulus ilçesinin Hisar köyünden doğan kolla

Kozcağızın Bakioğlu köyü yakınlarında birleşip, Bartın'a kadar gelir. Bu iki ana kol ise şehir içinde Gazhane burnunda birleşerek Karadeniz'e ulaşmaktadır. Derenin kıyılarında pek çok su kurbağası yaşam alanı bulmaktadır. Bu yörelerde arıcılık yapan kişilerden alınan bilgilere göre özellikle dere kenarına bırakılan kovanların arıları için kurbağalar tehdit oluşturmaktadırlar.

Su kurbağaları, durgun sular, gölet, sazlık ve bataklık gibi nemli yerlerde yaşadıkları için yazın su taşıyan saka arılara saldırarak bunları yerler (Şekil 11). Üstü yapışkan bir sıvı ile kaplı olan dilini çok hızlı bir şekilde uzatıp böceği yakaladıktan sonra ağzını kapatır. Arı bu anda iğnesini kullanamaz (Tutkun ve Boşgelmez, 2003).



Şekil 11. Su kurbağası (*Rana esculenta* L.) (<http://www.parks.it>)

Ayılar

Ayılar (Şekil 12) koloniyi dağıtır ve petekleri yer. Kovanlar orman içinde olursa zarar daha fazla olur. Ayı koloniyeye alıştı ise koloninin yeri değiştirilmelidir (Ergün, 2003). Bartın'da Ulus, Abdipaşa ve Kurucaşile civarında özellikle ormanlık alanlardaki kovanlarda zarar yaptığı bu yöredeki arıcılar tarafından bildirilmiştir.



Şekil 12. Boz ayı (*Ursus arctos* L.) (<http://www.quantum-conservation.org>)

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin ekolojik ve sosyo-ekonomik yapısı gereği, ülkemizin her yerinde arıcılık yapılabilirken sırasıyla Ege, Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri gerek kovan varlığı gerekse üretim payı bakımından arıcılık için en önemli bölgelerimizdir. Türkiye bal üretiminin yaklaşık yarısı bu üç bölgemizde gerçekleşmektedir. Bal üretimi bakımından sırasıyla ilk on ilimiz; Muğla, Ordu, Adana, Aydın, Sivas, Antalya, İzmir, İçel, Erzincan ve Samsun olup ülkemiz bal üretiminin yaklaşık yarısı bu illerimizde üretilmektedir (www.tarim.gov.tr). Türkiye'nin 2001 yılında 5 bin ton olan bal ihracatı 2002 yılında üç kat artarak 15 bin tona çıkmıştır. Dünya bal üretiminin 1 126 015 ton olduğu, arı varlığı bakımından ilk sıradaki Çin'in 211 791 ton üretimle yine ilk sırayı aldığı görülmektedir. Çin'i 87 270 ton ile A.B.D ve 70 000 ton ile Arjantin izlemektedir. Türkiye, DİE 1998 yılı verilerine göre 4,2 milyon kolonide 67,5 bin ton bal üretimi yaparak Arjantin'den sonra 4. sırada yer almıştır. Sıralamadaki ilk 10 ülkenin bal üretimleri toplamı dünya toplam üretiminin %62.30'unu oluşturmaktadır. Türkiye'nin dünya bal üretimindeki payı ise % 5.7'dir. Türkiye, yıllık yaklaşık 3 500 ton balmumu üretimi ile

arıcılarının gereksiniminin önemli bir bölümünü karşılamaktadır. Diğer arı ürünleri ise yok denecek kadar az üretilmektedir (<http://www.milliyet.com/>; www.ntvmsnbc.com; <http://www.osmaniyetarim.gov.tr>).

Arıcılık işsizlik için bir istihdam alanıdır. İşte bu yüzden arıcılığı yaymak ve geliştirmek suretiyle çiçeklerdeki bal özünü, arı ürünlerine çevirerek orman köylüsüne yeni bir iş kolu oluşturabilir, dolayısıyla da orman köylüsünün gelir düzeyi artırılabilir. Arıcılığın aile ekonomisini geliştirmede önemli bir yeri vardır. Sadece arıcılık yaparak yaşamını sürdüren aileler bulunmaktadır. Az bir masrafla büyük bir gelirin elde edildiği arıcılığın önemli zararlıları da vardır. Bunlar bazen yoğun bir şekilde çoğalmaları durumunda kovandaki arıların tamamını yok edebilmekte ve arıcılığa büyük bir zarar vermektedirler. Bu bakımdan zararlıların zamanında tespiti ve mücadelesi büyük bir önem arz etmektedir.

Bir arılıkta sağlıklı koloniler bulundurmak için, teorik ve pratik bilgiler yanında, arı hastalık ve zararlılarını bazı özelliklerine bakarak teşhis etmek ve arılara zarar vermeden bunlarla mücadeleyi sürdürmek gerekmektedir; fakat bugün birçok arıcı, kovanlarında gördüğü bir hastalığı, deneme-yanılma metoduyla veya başka bir arıcıdan öğrendiği yöntemlerle tedavi etmeye çalışmaktadır. Sonuçta ortaya çıkan başarısız uygulamalar, arıcının kendisine olan güvenini sarsmakta ve arıcılık yapma hevesini kırmaktadır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003).

Ülkemiz genelinde olduğu gibi Bartın yöresinde de Varroa (Arı Akarı) (*Varroa jacobsoni* Oudemans) en tehlikeli, arıcıları en çok uğraştıran ve büyük ekonomik kayıplara neden olan bir bal arısı zararlısıdır.

Varroa ve savaşı konusunda hazırlanmış 3285 Sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Yönetmeliği'nin 130. Maddesi çerçevesinde bir talimatname de bulunmaktadır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Güney Marmara Bölgesi için yapılan bir araştırmada kovanlarda tespit edilen zararlılar içinde en yüksek değer olarak Varroanın %35 oranında bulunduğu, %3 oranında güve bulunduğu bildirilmiştir (Çakmak ve ark., 2002).

Bartın'da çoğu arıcı Arı biti (*Braula coeca* Nitzsch) ile ona çok benzeyen Varroa akarını karıştırmakta ve bazı bilinçli arıcılar dışında çoğu arı bitini tanıyamamaktadırlar. Her iki tür de yörede bulunmasına rağmen Varroa yoğunluğu ve zararı daha fazladır. Bu iki zararlının ayırımı konusunda arıcıların eğitilmesinde yarar görülmektedir.

Arı bitlerinin ergin dişileri daha çok ana arının yanında ve işçi arıların göğüs kısmında bulunurlar. Bacakları üzerinde tarağa benzer şekilde çok sayıda kıllar vardır ve bunlarla arılara kolayca tutunurlar. Yumurta ve larvaları bal sırları içindedir. Yalayıcı-emici ağız yapıları vardır. Kesinlikle kan emmezler. Varroalar ise tüm fertlerde bulunurlar. Yumurta ve nimfleri bal arısının yavru gözleri içinde gelişir. Sokucu-emici ağız yapılarıyla kan emerek beslenirler (Tutkun ve Boşgelmez, 2003; Doğaroğlu, 1999). Ancak Varroa'ya karşı uygulanan çoğu kimyasal ilacın arı bitlerini de öldürmesi iki türü karıştıran arıcılar için avantajlı bir durumdur.

Yapılan bir araştırmaya göre, *Hyssopus officinalis* L. (Çördük otu) eterik yağının uzun vadede *V. destructor*'a karşı ümit verici ekolojik bir araç olduğu gözlemlenmiştir. Kullanılan eterik yağ kış döneminde kullanıldığında Varroa sayısı artışlarını %80,08 azaltmaktadır. *H. officinalis* L. eterik yağı kullanımının arı aileleri üzerinde anormal bir etkisi görülmemiştir (Nentchev, 2003).

G. mellonella'nın zararına karşı bir arıcı petekleri derin dondurucuya koyarak 2 gün kadar beklettiğini bütün böceklerin öldüğünü bildirmiştir. Sıcaklığı artırma veya yükseltme suretiyle yapılacak savaşta bal arılarının olmadığı depo şartlarının tercih edilmesi tavsiye edilir. Kalıntı bırakan ilaçlarla yüksek yoğunlukta naftalin ve türevlerinin kullanılmaması, ruhsatlı ve başarılı denemelerle kanıtlanmış ilaçların tercih edilmesi gerekmektedir. Ayrıca biyolojik mücadele yöntemi olarak bakteri, fungus ve virüslerden faydalanılabilir.

Arı kuşunun verdiği en büyük zarar oğul mevsiminde dölllenme uçuşuna çıkan ana arıyı avlamasıdır. Bu o koloninin sönmesi anlamına gelir. Arıcı bu yüzden yeni oğullarda anaarının yumurtlamaya başlayıp başlamadığını kontrol etmelidir (<http://www.aricilik.gen.tr>).

Doğal yaşam süren aylar özellikle yerleşim merkezlerinden uzaktaki arılıklara gelerek arılığın tümüyle yok olmasına yol açacak tahribatta bulunurlar. Arı ve bal yemeyi çok severler, bunları yemekle kalmaz bulduğu

kovanları sağa sola fırlatarak fiziksel olarak işe yaramaz hale getirirler. Ayı avlamak birçok yerde yasak olduğu için en iyisi ayının arılığa girmesini önleyecek fiziksel tedbirler almaktır. Geceleri ışık yakılırsa ayılar arılığa uğramaya korkarlar (<http://www.aricilik.gen.tr>).

Arılığ, karıncaların ve Kozcağız gibi bazı yörelerde varlığı tespit edilen fare, kirpi gibi zararlıların saldırısından korumak için kovanların önü ve çevresini temiz bulundurmaya dikkat etmelidir. Özellikle çok çekici gelen arı ölüleri ve diğer artık maddeler toplanmalıdır. Kovanların yerden yüksekliği artırılmalıdır.

Karıncalar için kullanılacak insektisitler arılar için de öldürücüdür. Bu ilaçlama gece geç saatlerde veya sabah erken yapılmalıdır. Kovanları yerleştirmeden önce araziye bu insektisitleri atmalıdır (Ergün, 2003).

Kuru kafa kelebeği (*Acherontia atropos* L.)'nin ise Bartın ve yöresinde zarar yaptığı tespit edilememiştir.

Yörede Arı canavarı (*Philanthus triangulum* Fabr.)'nın olduğuna dair bazı arıcılardan bilgi alınmasına rağmen tespiti yapılamamıştır. Bu böceğin ergin dişileri bal arılarını avlamakta ve kuru ve kumsal topraklarda açmış oldukları yuvalara taşıyarak yumurtalarını bu ölü arılar üzerine bırakmaktadırlar. Bir yuvaya ortalama 10 kadar arı taşıdıkları belirlenmiştir. Yumurtadan çıkan yavrular bu arılarla beslenirler (Öncüler ve Benlioğlu, 1998; Tutkun ve Boşgelmez, 2003).

Yörede Peygamberdevesi (*Mantis* spp.) mevcut olmasına rağmen bu predatör böceğin zararıyla ilgili arıcılardan şikâyet gelmemiştir.

Ülkemiz ekonomisi için önemli bir yere sahip olan arıcılığın geliştirilmesi ve arıcılığın zarar görmemesi için bu gibi zararlılarının tespiti ve temiz bir arıcılık faaliyetinin yapılması gerekir. Ayrıca bu işle uğraşan insanlara/orman köylüsüne arıcılık hakkında tüm bilgiler verilmeli ve gerekirse seminerler düzenlenmelidir.

Zararlılara karşı yeni biyolojik savaş metotları geliştirilmeye çalışılmalı ve kimyasal mücadeleden olabildiğince kaçınılmalıdır. Mutlaka ruhsatlı arı ilaçları kullanılmalıdır, aksi takdirde bunların arıda ve dolayısıyla da balda kalıntı bırakacağı unutulmamalıdır.

Ayrıca genetik çalışmalar yapılarak zararlılara karşı dayanıklı ırklar tespit edilmeli ve uygulamaya geçirilerek iyi bir mücadele yöntemi sağlanmalıdır (Anonim, 2002).

Ülkemizde arıcılığın geliştirilmesi ve buna bağlı olarak da özlenen bir "Arıcılık Endüstrisinin" kurulabilmesi için, öncelikle arıcılık yapmak isteyenlerin ve halen arıcılıkla uğraşan bal üreticilerinin desteklenmesi gerekmektedir. Bunun için de, başta eğitim olmak üzere bütün arıcılık girdileri uygun koşullar altında arıcılara sağlanmalıdır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Orman köylüsü de bu işe teşvik edilmelidir.

Arı hastalıklarıyla ve zararlılarıyla mücadele yöntemleri tam olarak bilinemediği için zaman zaman yanlış uygulamalar yapılmaktadır. Özellikle arı hastalıklarının teşhisi tam olarak konulamadığı durumlarda bilinçsiz ilaç kullanımı gündeme gelmektedir. Yanlış zamanda ve yanlış şekilde uygulandığı için ülkemizde üretilen ballarda bazen ilaç kalıntılarına rastlanmaktadır. Özellikle yurtdışına ihraç edilen ballarda bu tür kalıntılara rastlandığı için ballarımızın geri gönderildiği haberleri zaman zaman medyada çıkmaktadır (<http://www.aricilik.gen.tr>)

Hastalık ve zararlılarla savaşta Tarım ve Köyişleri Bakanlığının arıcılara yol göstermesi gereklidir ve gelişigüzel ilaç kullanılması önlenmelidir. Tanı yapacak, ilaç denemeleri yürütecek ve etkili ilaçların kullanılma zaman ve şekillerini arıcılara aktaracak bölgesel laboratuvarlar görevlendirilmelidir. Yürürlükteki yönetmelik, Varroa ve Amerikan yavru çürüklüğünün ihbar edilmesini, bu ve diğer arı hastalıkları ve zararlıları bulunan kovanların tedavilerinden sonra taşınmalarını emretmektedir. İhbarın nereye yapılacağı, ihbarı alanın ne yapacağı, ne ile tedavi edileceği gibi altyapısı olmayan kurallar arıcılığı engellemekten başka bir yarar sağlamamaktadır. Böyle bir uygulamadan önce, mevsim başında kolonilerin sağlık denetimlerinin yapılması ve arı nakil belgesinin o aşamada verilmesi uygundur. Sürekli üreme ve üretim yapan kolonilerde ilaç uygulamaları tedavi edici olmamakta, daha önemlisi ürüne zarar vermektedir. Ayrıca, Varroa ile mücadelede başarı erken ilkbahar ve geç sonbahar ilaçlamaları ile mümkündür. (<http://www.zmo.org.tr>).

TEŞEKKÜR

Bartın Tarım İl Müdürlüğü personeline ve deneyimlerini, tecrübelerini içtenlikle bizimle paylaşan arıcılarımıza gönülden teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2002, Arıcılık, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yaygın Çiftçi Eğitimi Projesi.
- Çakmak, İ. ve ark., 2002, Honeybee Pests and Diseases in Southern Marmara Region of Turkey, Sixth European Bee Conference on 1-5th July 2002 Cardiff, England.
- Fıratlı Ç. ve ark., 2005, Türkiye Arıcılığının Karşılaştırmalı Analizi Sorunlar – Öneriler, <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tk02/32.pdf>.
- Doğaroğlu M., 1999, Modern Teknik Arıcılık, ISBN 975-94210-0-3, Anadolu Matbaa ve Ambalaj San. Tic.Ltd.Şti., İstanbul.
- Ergün N., 2003, Arıcılık, Hasad Yayıncılık, Aydın.
- Kayral G., 2004, Son Sistem Arıcılık, 7.Baskı, Simge Ofis Matbaacılık ve Tic.Ltd.Şti., İstanbul.
- Kayral G., 2005, Yeni Teknik Arıcılık, 9.Baskı, İstanbul .
- Nentchev P., 2003, *Hyssopus officinalis* L. (Çördük Otu) Eterik Yağının *Varroa destructor*'a Karşı Kullanımı Üzerine Gözlemler, Uludağ Arıcılık Dergisi, Bursa.
- Öder E., 1997, Uygulamalı Arı Yetiştiriciliği, Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Öncüer C., Benlioğlu K.,1998, Balarısı Zararlıları Hastalıkları ve Zehirlenmeleri, Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları No:3, Aydın.
- Tutkun E., Boşgelmez A., 2003, Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları Teşhis ve Tedavi Yöntemleri, Ankara.
- Tutkun E., İnci A., 1985, Bal arısında zarar yapan Arı Akarı (*Varroa jacobsoni* Oudemans)'nın Tanınması, Yayılışı, Biyolojisi ve Mücadelesi. Türkiye Kalkınma Vakfı Entegre Arıcılık Projesi, Yayın No: 1, Yenigün Matbaası.
- <http://www.aricilik.gen.tr/anasayfa.html>
- <http://www.milliyet.com/2003/08/10/business/bus04.html>
- <http://www.ntvmsnbc.com>
- http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=0201
- <http://www.tarim.gov.tr>
- <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tk02/32.pdf>
- http://myrmecology.info/MyrmecologyGallery/nfpicturepro/albums/userpics/10005/normal_tetra
- <http://www.amiciinsoliti.it/cibovivo/camole.html>
- <http://www.bilderserver.com/Bilder/MZ/001/MZ00071-Waldameise.jpg>
- <http://site.voila.fr/bioafb/neurone/vespcrab.JPG>
- <http://strano16.interfree.it/pic12>
- <http://www.ento.csiro.au/aicn/images/cain597.jpg>
- <http://yves.thonnerieux.oiseaux.net/guepier.d.europe.3.html>
- http://www.zoologi.no/patlas/pat_foto.htm
- <http://www.parks.it/parco.po.to/foto/Rana.Verde-800>
- <http://www.quantum-conservation.org/ESB/Ursus%20arctos.gif>
- <http://maarec.cas.psu.edu/pest&disease>

SOĞUK KATLAMA VE SÜLFÜRİK ASİT ÖNİŞLEMLERİNİN ALIÇ (*Crataegus* spp.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ*

Zeki YAHYAOĞLU¹, Zafer ÖLMEZ², Aşkın GÖKTÜRK², Fatih TEMEL²

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, 61080 TRABZON

²Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi, 08000 ARTVİN

ÖZET

Artvin Yöresinde doğal olarak yayılış gösteren *Crataegus microphylla*, *C. monogyna*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, *C. pontica* ve *C. pseudoheterophylla* türlerinin tohumlarının çimlenme engellerini giderecek uygun yöntemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tohumlar türlerin doğal olarak yayılış gösterdiği alanlardan toplanmıştır. Çimlenme engellerinin giderilmesi için 20, 40, 60 ve 90 gün soğuk katlama, 60 ve 90 gün soğuk katlama ile birlikte değişik sürelerde (30, 75, 105, 120, 150 ve 180 dakika) konsantre (%98) sülfürik asitte (H₂SO₄) bekletme işlemleri ile farklı sürelerde sülfürik asitte bekletilen tohumlarda sonbahar ekimleri uygulanmıştır. Ekimler üç yinelemeli tesadüfî tam bloklar deneme desenine göre sera ve açık alan koşullarında gerçekleştirilmiştir. Ekim zamanını takiben 90 gün boyunca gözlemler yapılmış, çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızları belirlenmiştir. *C. microphylla*, *C. monogyna*, *C. pontica* ve *C. pseudoheterophylla* türlerinde çimlenme elde edilememiştir. Sadece *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarında çimlenmeler gerçekleşmiştir. *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarında en yüksek çimlenme yüzdesi (%17.5) 120 dakika H₂SO₄+ 90 gün soğuk katlama işlemi uygulanan tohumlarda sera koşullarında elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Crataegus* spp., çimlenme engeli, sülfürik asit, soğuk katlama

EFFECTS OF COLD STRATIFICATION AND SULPHURIC ACID PRETREATMENTS ON GERMINATION OF HAWTHORN (*Crataegus* spp.) SEEDS

ABSTRACT

This study was carried out to determine methods to overcome seed dormancy in *Crataegus* spp. seeds. Cold stratification (20, 40, 60 and 90 days), 60-90 days cold stratification with submersion in sulphuric acid (H₂SO₄) for different durations (30, 75, 105, 120, 150 and 180 minutes) and autumn sowing after submersion in sulphuric acid for different durations pretreatments were applied to remove seed dormancy. The seeds were sown in polyethylene pots in the greenhouse and on seedbeds under open field conditions. Statistical design was a randomized complete block design with three replications. Observations were conducted periodically for 90 days after sowing to determine germination percentage and germination rate. Seedling percentages were also determined by counting the seedlings after a winter season. We could not achieve germination in *Crataegus microphylla*, *C. monogyna*, *C. pontica* and *C. pseudoheterophylla* seeds. Germination occurred only in *C. monogyna* subsp. *azarella* seeds. The highest germination percentage (17.5%) was determined in *C. monogyna* subsp. *azarella* seeds that were sown in the greenhouse after submersed in sulphuric acid for 120 minutes + cold stratified for 90 days.

Key words: *Crataegus* spp., seed dormancy, sulphuric acid, cold stratification

* Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen TOVAG-3234 Nolu Proje kapsamındadır.

1. GİRİŞ

Alıç (*Crataegus* spp.) türleri kışın yaprağını döken çalı ya da ağaççık durumunda bulunurlar ve çoğunlukla dikenleri vardır (Gökmen, 1973). Tohumlarında kabuk kalınlığı ve embriyonun yeterince gelişmemiş olmasından kaynaklanan çimlenme engelleri vardır (Saatçioğlu, 1971). Çimlenme engel derecesi aynı türün değişik orijinleri arasında, tohum kaynakları arasında veya tohum kaynakları içinde farklılık gösterebileceği gibi, tohum hasat zamanına göre ve bireyler arasında bile farklılık gösterebilmektedir (Poulsen, 1996; Wolf ve Kamondo, 1993).

Lasseigne ve Blazich (2003), Brinkman'a (1974) atfen, bütün alıç türlerinde embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini bildirmelerine karşın, Phipps'e (1998) atfen, sıcak iklimlerin doğal alıç türlerinde sadece kabuktan kaynaklanan çimlenme engelini bildirdiklerini, daha soğuk rejyonların doğal alıç türlerinde ise tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeliyle beraber embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini de bildirdiklerini ifade etmektedirler. Hartmann vd. (1997)'e atfen de, bütün alıç türlerinde tohum kabuğu ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini bildirdiklerini belirtmektedirler. Bu nedenle alıç türlerinde zedeleme ve soğuk katlama işlemlerinin kombinasyonları önerilmektedir (Lasseigne ve Blazich, 2003; Dirr ve Heuser 1987; Brinkman 1974). Fakat bütün alıç türleri aynı uygulamalara benzer tepkileri göstermemektedir. Hartmann vd. (1997), genel olarak asitle zedelemenin ardından 4°C de 150 gün soğuk katlama önerirken, Kosykh (1972) asitle zedelemeyi takiben 180 gün soğuk katlama işleminin bazı türlerde etkili olmadığını belirtmektedir.

Bütün alıç türlerinde standart olarak, zımpara kâğıdı, vb. ile tohum kabuğunun mekanik olarak zedelenmesinden sonra 1-5°C de 30-60 gün soğuk katlama; 25°C de 14-28 gün sıcak katlama işleminin ardından 112 gün soğuk katlama işlemleri önerilmektedir (Young ve Young, 1992).

Alıçlarda değişik kabuk kalınlıklarının olduğu tespit edilmiştir (Lasseigne ve Blazich, 2003). John (1982), *C. monogyna*'da kabuk kalınlığının sadece yıllar arasında değil, bireyler arasında da farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Bazı türlerin çok ince kabukları (*C. phaenopyrum*) nedeniyle asitle zedeleme işlemine tabi tutulmadan kolaylıkla çimlenmesine rağmen (Brinkman, 1974; Dirr ve Heuser 1987; Bir, 1992; Lasseigne ve Blazich, 2003), bazı türlerde kabuk kalınlığı fazla olduğundan, diğer ön işlemlerden önce 420-480 dk asitle zedeleme işlemi gerektirdikleri belirtilmektedir (Dirr ve Heuser, 1987; Lasseigne ve Blazich, 2003). *C. douglassii* türüyle yapılmış olan çalışmada, 5°C de 84-112 gün soğuk katlama işlemleri ile % 50-80 oranında çimlenmeler elde edilmiştir. Bu tür için 30-180 dakika sülfürik asitte bekletme ve 5°C de 84-112 gün soğuk katlama işlemleri de önerilmektedir. Ancak bu noktada, tohumların asitle işleme tabi tutulmadan önce birkaç hafta oda sıcaklığında kurutulması gerektiği önemle vurgulanmaktadır. Çünkü asidin tohumların kabuklarını, kabuktaki nem nedeniyle delip geçebileceği ve bu suretle embriyoya zarar verebileceği belirtilmektedir (Anonim, 1974). Bir (1992), *C. phaenopyrum* tohumlarında bir yıl soğuk ortamda saklanmasının ardından yaşama kabiliyetinde azalmaların meydana geldiğini belirlemiştir.

John (1982), *C. monogyna*'da 25°C de 90 gün sıcak katlama işleminin ardından 270 gün 3-5°C de soğuk katlama sonucunda % 80 oranında çimlenme elde etmiştir. Deno (1993) ise dönüşümlü olarak 21°C de 3 aylık periyotlarla sıcak katlama ve 4°C de soğuk katlama ardından % 31, soğuk katlama-sıcak katlama-soğuk katlama-sıcak katlama-soğuk katlama dönüşümlü işlemleri sonucunda ise % 55 çimlenme elde etmiştir.

Alıç türlerinin tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi yöntemlerinin belirlenmesi bu türün erozyon kontrol çalışmalarında kullanılması durumunda yeterli sayıda, kaliteli fidanın, düzenli şekilde üretilebilmesi için gereklidir. Bu çalışmada değişik sürelerde sülfürik asitte bekletme ve soğuk katlama ön işlemlerinin *C. microphylla*, *C. monogyna*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, *C. pontica* ve *C. pseudoheterophylla* tohumlarının çimlenme engelleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. METERYAL VE METOT

Alıç meyveleri türlerin doğal olarak yayılış gösterdiği alanlardan (Tablo 1), Ekim 2005'te toplanmıştır. Toplanan meyveler bir kap içerisinde ezilerek, meyve eti ve tohumun ayrılması sağlanmıştır. Daha sonra bu kap su ile doldurularak suda yüzen meyve etleri ayıklanmış, dipte kalan tohumlar bol su ile yıkanarak meyve etlerinden tamamen temizlenmiştir. Suda temizlenen ve ayıklanan tohumlar gölgeli ve hava akımı iyi olan bir ortamda

kurumaya bırakılmıştır. Yaklaşık üç gün kurutulmuş tohumlar $5\pm 1^\circ\text{C}$ de, kilitli poşet torbalar içerisinde önışlem ve ekim zamanlarına kadar saklanmıştır.

Tablo 1. Tohum toplanan alanlar ve konumları

Türler	Tohum Toplanan Alan	Bakı	Rakım (m)	Enlem	Boylam
<i>Crataegus microphylla</i>	Artvin-Hatilla Vadisi	D	1287	41° 37' 59"	41° 07' 10"
<i>Crataegus monogyna</i>	Artvin-Hatilla Vadisi	KD	1215	41° 37' 48"	41° 07' 00"
<i>Crataegus pseudoheterophylla</i>	Yusufeli-Pamukçular	D	746	40° 45' 28"	41° 49' 49"
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>azarella</i>	Artvin-Dere Mahallesi	GD	521	41° 49' 16"	41° 10' 19"
<i>Crataegus pontica</i>	Yusufeli-Pamukçular	D	760	40° 45' 35"	41° 49' 52"

Tohumların 1000 tane ağırlığı gelişigüzel alınan 100 tohumluk 8 örneğin ağırlıkları ölçülüp, ortalamaları alındıktan sonra 10 ile çarpımı ile elde edilmiştir (ISTA; 1993). 1000 tane ağırlığı hesaplanan 8x100 örnekten tesadüfi olarak seçilen 3x100 adet tohum, bıçakla kesilerek doluluk oranları tespit edilmiştir. Tohumlarda uygulanan önışlemler, literatürde gerçekleştirilmiş çalışmalar değerlendirilerek Tablo 2'deki gibi belirlenmiştir.

Tablo 2. Çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan önışlemler

<i>C. monogyna</i>	• 90, 60, 40 ve 20 gün soğuk katlama
<i>C. monogyna</i> subsp. <i>azarella</i>	• 30, 75, 120 ve 150 dakika H_2SO_4 'te bekletme + 60 gün soğuk katlama • 30, 75, 120 ve 150 dakika H_2SO_4 'te bekletme + 90 gün soğuk katlama • 30, 75, 120 ve 150 dakika H_2SO_4 'te bekletme + sonbahar ekimi • Kontrol
<i>C. microphylla</i>	• 90, 60, 40 ve 20 gün soğuk katlama
<i>C. pontica</i>	• 30, 105 ve 150 dakika H_2SO_4 'te bekletme + 60 gün soğuk katlama
<i>C. pseudoheterophylla</i>	• 30, 105 ve 150 dakika H_2SO_4 'te bekletme + 90 gün soğuk katlama • 30, 105 ve 150 dakika H_2SO_4 'te bekletme + sonbahar ekimi • Kontrol

Katlama işlemi ahşap kasalar içinde, bir kat nemli kum, bir kat nemlendirilmiş tülben torbalar içinde tohum olarak sırasıyla üst üste sıralanarak yapılmıştır. Katlama uygulaması $5\pm 1^\circ\text{C}$ de gerçekleştirilmiş ve ortamın nem durumu haftalık olarak kontrol edilerek, kum nemlendirilmiştir. Sülfürik asitte bekletme uygulamaları ekimlerin yapılacağı gün gerçekleştirilmiş ve bu işlemden sonra tohumlar bol su ile yıkanmıştır.

Katlama ve sülfürik asit uygulanan tohumlar sera ve açık alana 24 Mart 2005 tarihinde ekilmiştir. Tohumlar üç yinelemeli tesadüfi tam blok deneme desenine göre sera ve açık alanda (ekim yastıklarına) ekilmişlerdir. Serada uygulanan her yöntem için her tekrarda 30'ar adet tohum polietilen tüplere ekilmiştir. Açık alanda her bir yinelemede her işlem için yastık eksenin dikine açılan çizgilere 30 adet tohum ekilmiştir.

Sera ve açık alan koşullarında ekimlerin yapıldığı tarihten itibaren 7. gün sonunda ilk gözlem ve sayımlar yapılmıştır. Tohumlarda çimlenme olup olmadığı 90 gün boyunca haftada 2 kez kontrol edilmiş, çimlenen tohumların sayısı 7, 10, 14 ve 21. günlerde ve takip eden süreçte haftada bir kez gerçekleştirilmiştir. Çimlenmeler tamamlandıktan sonra, tohumlara uygulanan her ön işlem için ekilen tohumların çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızları belirlenmiştir. Çimlenme yüzdelerinin hesaplanmasında tohumların doluluk oranları dikkate alınmıştır. Çimlenme hızının belirlenmesinde aşağıdaki formüllerden faydalanılmıştır (Pieper, 1952):

$$\text{ÇH} = \frac{(n1 \times t1) + (n2 \times t2) + (n3 \times t3) + (ni \times ti)}{T}$$

- ÇH : Çimlenme hızı
n : Çimlenmelerin gerçekleştiği gün sayısı
t : Her bir günde gerçekleşen çimlenme sayısı
T : Toplam çimlenen tohum sayısı

Elde edilen veriler SPSS 10.0 istatistik paket programında değerlendirilmiş, bu amaçla basit varyans analizi ve Duncan testi yapılmıştır ($\alpha=0.05$).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan alıç tohumlarının 1000 tane ağırlığı ve doluluk oranları Tablo 3'te verilmiştir. *C. microphylla*, *C. monogyna*, *C. pontica* ve *C. pseudoheterophylla* tohumlarında çimlenme elde edilememiştir. Sadece *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarında sera koşullarında çimlenmeler gerçekleşmiştir.

Tablo 3. 1000 tane ağırlıkları ve doluluk oranları

Türler	1000 Tane Ağırlığı (g) (8x100)	Doluluk Oranı (%) (3x100)
<i>C. microphylla</i>	117.23	88.00
<i>C. monogyna</i>	108.60	87.00
<i>C. pseudoheterophylla</i>	212.93	86.00
<i>C. monogyna</i> subsp. <i>azarella</i>	109.43	89.00
<i>C. pontica</i>	171.64	88.00

Sera koşullarında *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine önışlemlerin etkilerinin olduğu saptanmıştır. Uygulanan önışlemlerden, sadece sülfürik asitte bekletme + 90 gün soğuk katlama işlemleri uygulanan tohumlarda çimlenme elde edilmiştir. En yüksek çimlenme yüzdesi (% 17.48) 120 dakika sülfürik asitte bekletme + 90 gün soğuk katlama uygulanan tohumlardan, en düşük çimlenme yüzdesi (% 2.50) 30 dakika sülfürik asitte bekletme + 90 gün soğuk katlama uygulanan tohumlardan elde edilmiştir. 150 dakika sülfürik asitte bekletme + 90 gün soğuk katlama ve 75 dakika sülfürik asitte bekletme + 90 gün soğuk katlama işlemleri uygulanan tohumlardan ise sırasıyla %3.75 ve % 8.74 çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarının çimlenme yüzdelerine ilişkin sonuçlar (SK: Soğuk katlama)

Önişlem	N	F-Oranı	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
90 gün SK	3	106.89*	0.00	*
60 gün SK	3		0.00	*
40 gün SK	3		0.00	*
20 gün SK	3		0.00	*
30 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 60 gün SK	3		0.00	*
150 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 60 gün SK	3		0.00	*
75 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 60 gün SK	3		0.00	*
120 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 60 gün SK	3		0.00	*
30 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + sonbahar ekimi	3		0.00	*
75 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + sonbahar ekimi	3		0.00	*
120 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + sonbahar ekimi	3		0.00	*
150 dakika k H ₂ SO ₄ 'te bekletme + sonbahar ekimi	3		0.00	*
30 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün SK	3		2.50	* *
150 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün SK	3		3.75	* *
75 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün SK	3		8.74	* *
120 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün SK	3		17.48	* *

* İstatistiksel anlamda farklı, $\alpha= 0.05$

Çimlenmeler ekim zamanını takiben 23. günde başlamış ve 30 günde sonlanmıştır. 75 dakika sülfürik asitte bekletme + 90 gün soğuk katlama işlemi uygulanan tohumlar 23 günde, 120 dakika sülfürik asitte bekletme + 90 gün soğuk katlama işlemi uygulanan tohumlar 25 günde çimlenmişlerdir. 30 ve 150 dakika H₂SO₄'te bekletme + 90 gün soğuk katlama işlemlerinde sadece 23. günde çimlenmeler gözlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarının çimlenme hızları ile minimum ve maksimum çimlenme süreleri

İşlem	Çimlenme Hızı (gün)	Minimum (gün)	Maksimum (gün)
30 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün soğuk katlama	23	23	23
150 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün soğuk katlama	23	23	23
75 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün soğuk katlama	23	23	30
120 dakika H ₂ SO ₄ 'te bekletme + 90 gün soğuk katlama	25	23	30

Sülfürik asitte bekletme işleminin ardından 60 gün soğuk katlama veya sonbahar ekimlerinden çimlenme elde edilememesi, uzun süreli soğuk katlama işlemlerinin etkisini ön plana çıkarmaktadır. Nitekim *C. douglasii* türüyle yapılmış olan bir çalışmada 5°C de 84–112 gün soğuk katlama sonucunda % 50–80 oranında çimlenme elde edildiği belirtilmektedir (Anonim, 1974). Genel olarak alıç türleri için asitle zedelemenin ardından 4°C de 150 gün soğuk katlama uygulamasının çimlenme yüzdesini artıracağı belirtilmektedir (Hartmann vd. 1997). Kaminski (1985) 30-45 dakika sülfürik asitte bekletme + 180 gün 2-5°C'de soğuk katlama işlemi uygulanan *C. divaricata* tohumlarında %80 oranında çimlenme elde etmiştir.

Bazı alıç türlerinin tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesinde sıcak katlama ve soğuk katlama önışlemlerinin dönüşümlü olarak kullanılması etkili olabilmektedir (John, 1982). John (1982), *C. monogyna* türünde 25°C' de 90 gün sıcak katlama işleminin ardından 270 gün 3–5°C de soğuk katlama önışlemi sonucunda % 80 oranında çimlenme elde etmiştir. Çalışmamızda tohumlara sıcak katlama uygulanmamıştır.

Sülfürik asitte bekletme+90 gün soğuk katlama işlemlerinin uygulandığı diğer alıç tohumlarından çimlenme elde edilememesi tohum kabuk kalınlıklarının, *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarının tohum kabuk kalınlıklarından daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Nitekim Lasseigne ve Blazich (2003), alıç türlerinde farklı kabuk kalınlıklarının olduğunu, ayrıca, *C. monogyna*'da kabuk kalınlığının bireyler arasında farklılık gösterebileceği gibi, aynı bireyde yıldan yıla bile farklılık gösterebileceğini belirtmektedirler. Dirr ve Heuser (1987), bazı alıç türlerinde kabuk kalınlığının fazla olması nedeniyle 420–480 dakika H₂SO₄ ile zedeleme işlemini önermektedirler. Bu öneri doğrultusunda çalışmamızda uygulanan 30, 75, 120 ve 150 dakika sülfürik asitte bekletme işlemlerinin, süre olarak kısa olması da çimlenmelerin gerçekleşmemesinde etkili olduğu söylenebilir. Ancak, sülfürik asidin tohumların kabuklarını, kabuktaki nem nedeniyle delip geçebileceği ve bu nedenle embriyoya zarar verebileceği dikkate alınarak, tohumların asitle işleme tabi tutulmadan önce birkaç hafta, oda sıcaklığında kurutulması önemle belirtilmektedir (Anonim, 1974).

Sonuç olarak *C. microphylla*, *C. monogyna*, *C. pontica* ve *C. pseudoheterophylla* türlerinin tohumlarında çimlenme elde edilememiştir. *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarında sera koşullarında sülfürik asitte bekletme+90 gün soğuk katlama işlem kombinasyonlarında çimlenmeler sağlanmıştır. Bu işlemlerden 120 dakika sülfürik asitte bekletme+90 gün soğuk katlama önışleminden en yüksek (% 17.48) çimlenme yüzdesi elde edilirken, bu işlemin uygulandığı tohumların çimlenme hızı 25 gündür. Diğer işlemlerin uygulandığı tohumlarda çimlenmelerin sağlanamaması kısa süreli katlama sürelerinden kaynaklandığı kanısını uyandırmaktadır. Bu nedenle sülfürik asitte bekletme işlemleri ile birlikte 90 günden fazla katlama sürelerinin uygulanması halinde daha başarılı sonuçların alınacağı söylenebilir.

Artvin-Çoruh Havzasında doğal olarak yayılış gösteren bazı alıç türlerinin tohumlarında çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında, her bir tür için işlem sayıları artırılarak çalışmaların tekrarlanması daha etkili sonuçların tespitine olanak sağlayabilir. Çalışmalar yöre için doğal olan bu türlerin erozyon kontrol çalışmalarında kullanılmalarına olanak sağlanabilecek, bu suretle doğal olan türlerle yapılan erozyon kontrol çalışmalarından etkili ve uzun vadeli sonuçlar alınabilecektir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1974 Seeds of Woody Plants of the United States-Agriculture Handbook 450, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, USA.
- Bir, R.E. 1992 Growing and Propagating Showy Native Woody Plants, Chapel Hill, University of North Carolina Press, USA.
- Brinkman, K.A. 1974 *Crataegus* L., Hawthorn, Ed: Schopmeyer, C.S., Seeds of Woody Plants in the United States, Agriculture Handbook, 450, USDA Forest Service, pp:356-360, Washington DC.
- Deno, N.C. 1993 Seed Germination Theory and Practice, Ed: Norman, C., 2nd edition, State College, PA.
- Dirr, M.A. and Heuser, C.W. 1987 The Reference Manual of Woody Plant Propagation, From Seed to Tissue Culture, Varsity Press, Athens, GA.
- Gökmen, H.,1973 Kapalı Tohumlular, Şark Matbaası, Ankara.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. and Geneve, R.L. 1997 Plant Propagation: Principles and Practices, 6th edition, Upper Saddle River, NJ, Prentice-Hall.
- ISTA (International Seed Testing Association) 1993 Rules For Testing Seeds: Rules, Seed Sci. and Technol., 21(Supplement), 1-259.
- John, S. 1982 Acid Treatment of Seeds of *Crataegus monogyna* and other *Crataegus* Species, Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society, 32, 203-205.
- Kaminski, W. 1985 Contribution Towards Better Knowledge of Pyracanth (*Cotoneaster divaricata* L.) Seed Dormancy, IInd Symposium on Growth Regulators in Floriculture, Skierniewice, Poland, pp. 167.
- Kosykh, V.M. 1972 Germination of Seeds of Crimean Species of *Crataegus* (in Russian), Byulleten Glavnogo Botanicheskogo Sada, 84, 80-82.
- Lasseigne, F.T. and Blazich, F.A. 2003 *Crataegus* L., url: www.wpsm.net/Crataegus.pdf, 25.07.2004.
- Phipps, J.B. 1998 Synopsis of *Crataegus* Series *Apiifoliae*, *Cordatae*, *Microcarpae*, and *Brevispiniae* (*Rosaceae* subfam. *Maloideae*), Annals of the Missouri Botanical Garden, 85, 475-491.
- Pieper, A. 1952 Das Saatgut. V.P. Darey Berlin, Hamburg, Germany.
- Poulsen, K. 1996 Case Study: Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) Seed Research, Eds: Ouedraogos, A.S., Poulsen, K., Stubsgaard, F., Proceedings of an International Workshop on Improved Methods for Handling and Storage of Intermediate/Recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds, June 8-10, Umlebaek, Denmark.
- Saatçioğlu, F. 1971 Orman Ağacı Tohumları, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 173, İstanbul.
- Wolf, H. and Kamondo, B. 1993 Seed Pre-Sowing Treatment, Tree Seed Handbook of Kenya, Ed: Albrecht, J., Kenya Forestry Research Institute, pp: 55-62, Nairobi.
- Young, J.A. and Young, C.G. 1992 Seeds of Woody Plants in North America, Dioscorides Press, Portland.

BARTIN-ARIT BELDESİ TREKKİNG POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

Sebahat AÇIKSÖZ, Mehmet TOPAY, Hakan AYDIN
ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

ÖZET

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, doğaya dayalı spor etkinliklerinin insan fizyolojisi ve psikolojisi üzerine olumlu etkileri vurgulanmaktadır. Bu nedenle insanlar, doğal özellikleri büyük oranda korunmuş alanlarda gerçekleştirilebilecek spor etkinliklerini tercih etmişler ve böylece, spor ve turizmi birlikte içeren trekking gibi alternatif turizm türleri yaygınlaşmaya başlamıştır.

Bu çalışmanın amacı; Bartın-Arit Beldesi'nin trekking etkinliği açısından taşıdığı potansiyeli ortaya koymaktır. Araştırmada, Arit Beldesi ve yakın çevresinde yer alan trekking parkurları Hızlı Kırsal Değerlendirme Tekniği'nden (HKD) yararlanılarak belirlenmiştir. Bulgular Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Kısıtlamalar (Strength, Weaknees, Opportunities, Threatment-SWOT) Analizi yöntemi ile yorumlanmış ve öneriler geliştirilmiştir. Sonuç olarak 26 adet farklı zorluk derecelerine sahip trekking parkuru saptanmıştır. Yapılan bu araştırma, belirlenen parkurların alternatif turizm kapsamında değerlendirilmesi durumunda, yöre halkının sosyo-ekonomik yapısına sağlayacağı olumlu katkısı nedeniyle de önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Trekking, Hızlı Kırsal Değerlendirme (HKD), Arit, Bartın.

DETERMINATION OF TREKKING POTENTIAL OF BARTIN- ARIT DISTRICT

ABSTRACT

Current studies have emphasized that the sportive activities making in nature have positive effects on the physiologic and psychological structure of human. People have taken away from nature due to the urbanization begin to prefer the sportive activities such as trekking in the natural area which is parcially protected.

The aim of this study is to determine the potential of trekking activity in Bartın-Arit District. In this research, trekking routs in Arit District and its surrounding areas designated by using the Technique of Rapid Rural Evaluation (RRE). The findings have been analyzed with the Method of Strength, Weakness, Opportunities, Threatment (SWOT) Analysis and the suggestions have been developed. To conclusion, 26 trekking routs which have different difficulty degrees were determined. This research are taken importance because of the determined routs can be contributed on the social and economic structure of the local community, if they use in the context of alternative tourism.

Keywords: Trekking, Rapid Rural Evaluation (RRE), Arit, Bartın.

1. GİRİŞ

Trekking doğada, bir noktadan diğer bir noktaya varmak amaçlı yapılan, genelde hafif tempolu sportif yürüyüşlerdir. Türkçe'ye İngilizce'den geçen 'trekking' sözcüğü doğal engellerle dolu bir arazi parçasını herhangi bir ulaşım aracı kullanmaksızın yürüyerek aşmak anlamına gelmektedir (Anonim, 2006).

'Trekking' belirli zorluklar ve özellikler gösteren doğa koşullarında yaş gruplarına uygun ve zaman sınırlı olarak düzenlenen yürüyüşler olarak tanımlanmaktadır (Topay, 2003). Bir başka kaynakta ise, "belirli bir noktadan diğer bir noktaya bir dağın zirvesinden geçerek en az üç-dört gün süre ile yürüyerek ulaşılmasıdır" şeklinde tanımlanmıştır (Gürbüz, 1993).

Trekking her mevsimde yapılabilir; ancak hava ve ortam şartlarına, uzunluğuna ve zorluk derecesine göre gerekli hazırlıklar yapılmalıdır. Trekking parkurları birkaç saat sürebileceği gibi birkaç hafta hatta ay da sürebilir. Doğa yürüyüşlerinin insanın vücut ve ruh sağlığı üzerinde çok olumlu etkileri olduğu uzmanlarca kabul edilmektedir. Yüksek kondisyon veya teknik istemiyor oluşu, sakatlanma vb risklerinin çok düşük seviyelerde seyretmesi, maliyetinin az olması gibi nedenlerle kitlelerin en yoğun ilgi gösterdiği doğa sporudur (Anonim, 2006).

Başlangıçta doğasever insanların, doğal güzellikleri yaşamak ve doğada bulunmak amaçlı gerçekleştirdikleri kişisel veya grup etkinlikleri olarak başlayan trekking, günümüzde alternatif turizm çatısı altında giderek ekonomik boyut kazanmış ve büyümüştür. Trekking, genellikle kentin stresinden kurtulmak isteyenlerin, haftasonunda ya da gününbirlik, şehre yakın parkurlarda profesyonel bir rehber eşliğinde gerçekleştirdikleri bir spordur (Anonim, 2006).

İdeal bir yürüyüş ekibi beş kişiden oluşmaktadır. Bir liderin en fazla idare edebileceği kişi sayısı 10'dur. Bir yürüyüş ekibinin 1 saatte yürüyebileceği mesafe 5 km civarındadır. Bu ekip 500 m yükselebilir ve 800 m iniş yapabilir. Ancak, kalabalık gruplar 1 saatte 400 m yükselip 600 m iniş yapabilirler (Ergör, 1984).

Ergör (1984)'e göre, yürüyüş yapılan parkurlar ve yürüyüş teknikleri aşağıdaki gibi sınıflanabilir:

- Düz Yürüyüş: Yol gibi düz zeminde yapılmaktadır.
- Zikzak Yürüyüş: Yamaç çıkılacağı zaman uygulanmaktadır. Ekibin daha az enerji harcamasını sağlar.
- Dik Çıkış: Yamaç arazide yolun kısaltmak amacıyla daha fazla enerji harcayarak yapılan yürüyüştür.
- Yan Kesme: Yamaç yan olarak, yani vadi tabanına paralel olarak yürümektir.
- Hareketli Zeminde Yürüyüş: Ayak tabanı tam olarak basılmalıdır. Zemin hareketi tam anlamıyla durduktan sonra ağırlık aktarımı yapılmalı ve diğer adım atılmalıdır.

Havur (2002)'a göre, doğa yürüyüşü etkinliğinin gerçekleştirilebileceği alanlarda dikkate alınması gereken değerlendirme faktörleri ve bu faktörlere ait değerler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Topay, 2003):

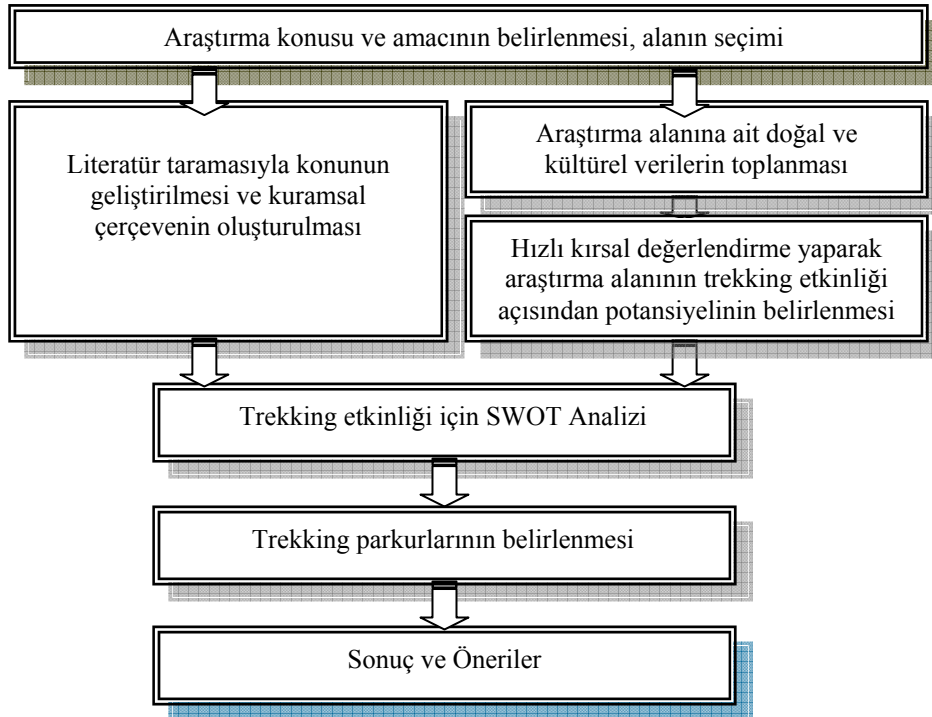
- İnsanların fazlaca zorlanmadan yürüyebilecekleri bir eğime sahip olan (% 0-15),
- Yürüyüşü zorlaştırmaması açısından taban suyu düzeyinin düşük olduğu; çamur, bataklık vb durumların olmadığı,
- Sahip olduğu iklimsel değerler nedeni ile insan sağlığına olumlu katkıları olabilecek rakımlarda (800-2000 m arası) bulunan,
- Can güvenliği açısından taş düşmesi, heyelan ve çığ riskinin olmadığı,
- İklimsel faktörlerin rahatça dolaşıma engel olmayacak sınırlar içinde olduğu (aşırı soğuk, aşırı rüzgâr, aşırı nemli, aşırı yağışlı, aşırı sıcak olmayan, açık günlerin sayısının fazla olduğu ve sis durumunun dolaşımı engellemediği),
- Farklı habitatları barındıran mikroklimaların bulunduğu,
- Yöre halkının etkinliği yapmak isteyenlere bakış açısının olumlu olduğu,
- Gerekli durumlarda kısa sürelerde ulaşılacak sağlık tesisleri, konaklama-barınma ve haberleşme olanaklarının var olduğu,
- Ulaşımın kolay ve kısa sürede sağlanabildiği,
- İnsanların güvenle dolaşabilecekleri (insan ilişkilerinin olumlu olduğu) ve dolaşmaktan keyif alabilecekleri (şimdiki alan kullanımının orman, çayır-mera vb olduğu ve doğal olayları, doğal hayatı ve doğal oluşumları gözlemleyebilecekleri) bölgeler.

Trekking etkinliğinin gerçekleştirilebilmesi için herhangi bir alanın sahip olması gereken özellikler yukarıda özetlenmiştir. Bu kriterler göz önüne alındığında Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Bartın'ın Arıt Beldesi de trekking etkinliği açısından yüksek bir potansiyele sahiptir. Alanın sahip olduğu uygun iklim koşulları ve topoğrafyası, zengin flora ve faunası, yöre halkının sosyo-kültürel yapısı da trekking parkurlarının geliştirilmesi ve kullanımında olumlu katkılar sağlamaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın ana materyalini Bartın-Arıt Beldesi'nin sahip olduğu doğal ve sosyo-kültürel özellikler oluşturmaktadır. Araştırma alanının doğal özelliklerinden biri olan genel iklim yapısını belirlemek üzere, alanın yakın çevresinde bulunan Ovacuma, Ulus ve Arıt küçük klima istasyonlarına ait verilerin 1985-1991 yılları arasındaki 7 yıllık ortak periyoduna ait ortalaması kullanılmıştır. Araştırmada sosyo-kültürel yapı analizinde ise; alana ait bazı bilgileri elde etmek, elde edilen bilgiler yardımı ile yöntemi geliştirmek için HKD formları kullanılmıştır. Araştırma alanının sınırını, eşyüksele eğrilerini, sulu ve kuru dereleri, yolları çizmek, yerleşmeler ve resmî kurumlar ile alandaki yerlerini belirlemek için Harita Genel Komutanlığı tarafından 1986 yılında hazırlanan 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmıştır.

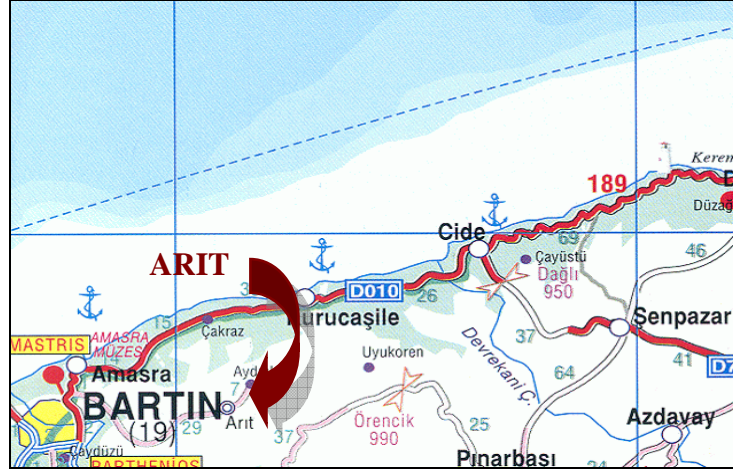
Bartın İli Arıt Beldesi'nin trekking etkinliği açısından potansiyelinin belirlenmesinde izlenen yöntem kısaca aşağıda özetlenmiştir: Alanda trekking etkinliğinin yapılabilmesi için gerekli doğal ve kültürel veriler: HKD Tekniği, literatür verileri, harita vb. fiziksel veriler ve alan analizi sonuçlarından elde edilmiştir. HKD toplantısı kapsamında Arıt Belediye Başkanı, Muhtarlar, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Öğretim Elemanları, Kokartlı Gezi Rehberleri ve Orman İşletme Şefi olmak üzere 20 kişi ile görüşülmüştür. Bu toplantıda, trekking parkuru özelliğine sahip olabilecek alanlar saptanmıştır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Genel akış diyagramı

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma alanı olan Bartın-Arıt Beldesi, Bartın İli idari sınırlarının kuzeybatısı ile Karabük İli idari sınırlarının kuzeydoğusunda yer almaktadır. Alanın konumu Şekil 3.1’de görülmektedir.



Şekil 3.1 Araştırma alanının konumu (Turkish Media, 2007)

Araştırma bulguları kapsamında alana ait doğal ve sosyo-kültürel özelliklere ilişkin bilgiler verilmiştir.

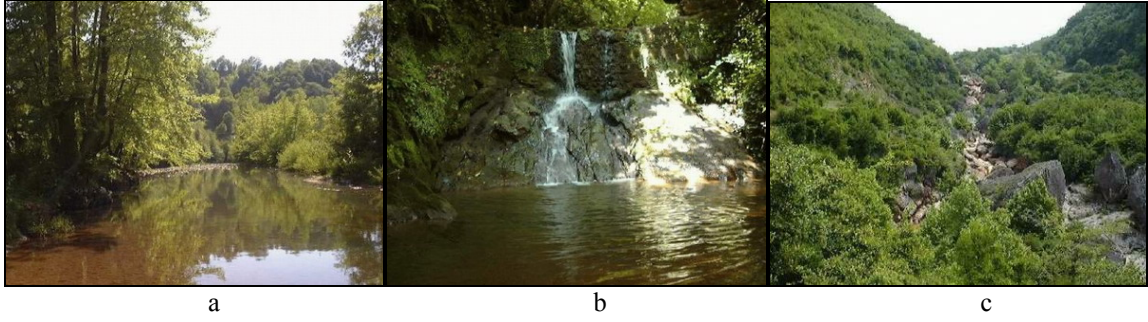
3.1. Doğal özellikler

Alanın doğal özellikleri kapsamında topoğrafya, iklimsel özellikler, su varlığı, doğal hayvan varlığı ve doğal bitki varlığı incelenmiştir.

Topoğrafik yapı içerisinde araştırma alanına ait yükseklik grupları, eğim grupları vb ele alınmıştır. Araştırma alanı içinde en düşük rakımlı yer 550-600 m'dir ve alanın orta kısımlarında bulunan Kent Merkezi'nde yer almaktadır. En yüksek rakımlı yer ise, kuzeybatı bölümünde bulunan 1279 m rakımlı Yumru Tepesi'dir. Araştırma alanındaki eğim oranları % 2-78 arasında değişkenlik göstermektedir. Alanda dik eğime sahip bölgeler alanın kuzey ve güney bölümlerindedir. Düz ve düze yakın bölgeler ise daha çok orta bölümlerde yer almaktadır. Araştırma alanında tüm yönlerde ve yöneysiz bakılar bulunmaktadır. Ancak, sınırları dahilinde en çok kuzeybatı ve güneydoğu bakılar yer almaktadır (Aydın, 2004).

Araştırmada küçük klima istasyonları olan Arıt, Ovacuma ve Ulus istasyonlarının verilerinden yararlanılmıştır. Bu istasyonlardan elde edilen uzun yıllar ortalamasına ait veriler alanın iklimsel özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Ortalama rüzgar hızı 0.8 bofor ile 1.1 bofor arasında değişim göstermektedir. Arıt Beldesi 0.8 bofor ile en az rüzgar hızına sahiptir. En hızlı esen rüzgar yönü güneybatı yönüdür. Ortalama sıcaklık 10.4°C ile 13.6°C arasında değişmektedir. Ortalama bağıl nem % 69-80 arasında kaydedilmekle birlikte, en fazla bağıl nem Arıt Beldesi'nde görülmektedir. Ortalama bulutluluk oranı 4.5 ile 5.2 arasında bulunmaktadır. Tüm değerlerin güneyden kuzeye gidildikçe arttığı gözlenmektedir (Aydın, 2004).

Araştırma alanının sahip olduğu yer altı ve yüzey suları ile bunlara ait özellikler su varlığı kapsamında incelenmiştir. Araştırma alanında Arıt Deresi bulunmaktadır. Derenin Ocak, Şubat, Mart aylarında su seviyesi artmaktadır. Bartın İli'nde diğer derelerle birleşmesi nedeniyle, bu aylarda sel felaketinin yaşanmasına neden olmaktadır. Yaz aylarında su seviyesi düşmektedir. Araştırma alanı içinde Karanlık Dere Şelaleleri ve Çöme Boğazı'ndaki şelaleler bulunmaktadır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. a- Arıt Deresi, b- Karanlık Dere Şelalesi, c- Çöme Boğazı (Arıt Belediyesi, 2006)

Araştırma alanında bulunan doğal hayvan varlığı aşağıdaki gibidir:

Kuş türleri: Leylek (*Ciconia ciconia*), Şahin (*Buteo buteo*), Atmaca (*Accipiter brevipes*), Serçe (*Passer domesticus*), Bildircin (*Coturnix coturnix*), Puhu (*Bubo bubo*), Kukumav (*Athena noctua*), Yeşil ağaçkakan (*Picus viridis*), Karatavuk (*Turdus merula*), Tarla ardıcı (*Turdus pilaris*), Küçük karga (*Corvus monedula*). Diğer hayvanlar ise: Tilki (*Vulpes vulpes*), Karaca (*Capreolus capreolus*), Sincap (*Sciurus vulgaris*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Kurt (*Canis lupus*), Gelincik (*Mustela nivalis*), Porsuk (*Meles meles*), Ağaç sansarı (*Martes martes*), Köstebek (*Talpa europaea*), Kirpi (*Erinaceus concolor*), Tavşan (*Lepus capensis*) ve Boz ayı (*Ursus arctos*)'dır (Heinzel vd. 1995; SYMMAŞ, 2003; YHKRG, 2007).

Çalışma alanı Karadeniz ve Avrupa Sibiryaya bitki coğrafyasına ait bitki grupları ve türlerini içermektedir. Sahilden içeride ve 1500 m'den yüksek kesimlerde; Kayın (*Fagus orientalis*), Kestane (*Castanea sativa*), Göknar (*Abies sp.*) ve Çam (*Pinus sp.*) türleri yaygındır. Diğer bitki türlerinden bazıları ise; Ihlamur (*Tilia sp.*), Akçaağaç (*Acer sp.*), Kavak (*Populus sp.*), Servi (*Cupressus sp.*), Alıç (*Crataegus sp.*), İncir (*Ficus sp.*), Kızılcık (*Cornus mas*), Muşmula (*Mespilus germanica*), Böğürtlen (*Rubus sp.*), Defne (*Laurus nobilis*), Orman gülü (*Rhododendron sp.*), Eğrelti (*Pteridium aquilinum*), Yasemin (*Jasminum fruticans*), Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), Çan çiçeği (*Campanula latifolia*), Papatya (*Matricaria chamomilla*), Hindibağ (*Cichorium intybus*), Üçgül (*Trifolium sp.*), Çuha çiçeği (*Primula vulgaris*), Kuşburnu (*Rosa canina*), Sumak (*Rhus coriaria*), Yavşan otu (*Artemisia abrotanum*), Çoban aldatan (*Capsella bursa-pastoris*), Laden (*Cistus creticus*), Kocayemiş (*Arbutus unedo*), Dönbaba (*Erodium sibthorpiatum*), Funda (*Calluna vulgaris*), Katırtırağı (*Spartium junceum*), Adaçayı (*Salvia sp.*), Kekik (*Thymus bornmuelleri*)'dir (SYMMAŞ, 2003; Sarıbaş 2006).

3.2. Sosyo-Kültürel Özellikler

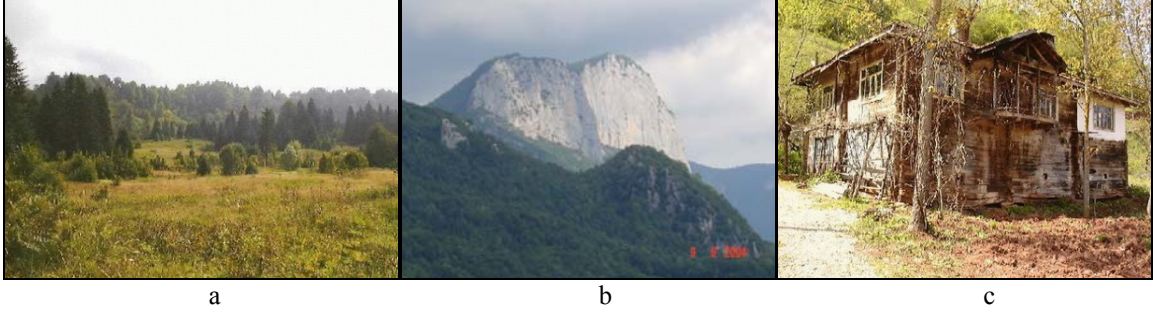
Bartın İli Arıt beldesinin nüfusu 1722 kişidir (DİE, 2000). Alanda gerçekleştirilebilecek rekreasyon turizm etkinlikleri açısından insan ilişkileri oldukça önemli bir etmendir. Bu etmenin ve etmene ait değer aralıklarının belirlenmesi amacıyla yapılan HKD toplantısından elde edilen sonuçlara göre, alanla ekonomik ve kültürel bir bağ içinde olan yerel halkın, gerçekleştirilecek herhangi bir etkinliğe katılmak isteyenlere karşı davranış biçimlerinin son derece olumlu olacağı görüşü belirlenmiştir. Buna göre alanın tümü için insan ilişkileri etmeni "olumlu" kabul edilmiştir.

Araştırma alanına ait ulaşım sorunu bulunmamaktadır. İl merkezi ile araştırma alanı arası 29 km'dir. Yol genişletme çalışmalarına başlanılacağı ve alanda bulunan Zoni Yaylası'na ait yolun yapılacağı bilgileri de HKD toplantısından elde edilmiştir.

Araştırma alanında telefon, elektrik, su vb altyapı sorunu bulunmamaktadır. HKD toplantısından elde edilen sonuçlara göre alanın bazı yerlerinde GSM erişiminin olmadığı, ancak yeni kurulacak vericiler ile çözüleceği belirlenmiştir. Alanda konaklama ve barınma olanakları yeterli düzeyde bulunmamaktadır. Sağlık Ocağının ise yetersiz olduğu ve alan içindeki sağlık evlerinin kullanılmadığı belirlenmiştir.

Arıt Beldesinde kuru tarım, mera ve orman kullanımının yanı sıra, Belde'de bulunan Söğütlü Köyü civarında Belediye'nin işlettiği bir taş ocağı bulunmaktadır. Ayrıca alan içinde bulunan Zoni Yaylası'nın daha önce 3-4

köy tarafından mera amaçlı kullanıldığı ve yayladan günümüzde farklı rekreasyon etkinlikleri için yararlanıldığı belirlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Zoni Yaylası ve alana ilişkin görüntüler a- Zoni Yaylası, b-Sarıkaya, c- Zoni Yaylası'ndan geleneksel konut örneği (Arıt Belediyesi, 2006)

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Günümüzde yapılmış birçok çalışmada ekolojik, ekonomik, iklimsel ve kültürel öneme sahip alanların, rekreasyon-turizm etkinlikleri açısından öneminin vurgulandığı ve kullanımlarının akılcı plân kararları çerçevesinde geliştirilmesi gerektiği üzerinde durulduğu görülmüştür. Bu çalışma kapsamında, Bartın İli Arıt Beldesi'ndeki trekking etkinliği amacıyla değerlendirilebilecek alanların saptanması amaçlanmıştır.

Bu çerçevede, Bartın İli Arıt Beldesi'nin mevcut peyzaj özelliklerinin trekking etkinliği açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Yürütülen çalışmada HKD Tekniğinden yararlanılarak, alanın trekking etkinliği açısından potansiyeli belirlenmiş ve uygun bölgelerin seçilmesi gerektiği özeline inilerek, sonuçlar ve öneriler ortaya konulmuştur. Bu süreçte, trekking etkinliğine uygun alanların belirlenebilmesi için; alanda yapılan gözlemler, bölgede görev yapan uzmanlar ve yerel halkın görüş ve bilgileri değerlendirmede dikkate alınmıştır.

Araştırmada, doğal ve kültürel kaynaklara ilişkin veriler aracılığı ile elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi, uygulamaya geçirilebilmesi ve böylece kaynakların zarar görmeden nesilden nesile aktarılabilmesinin, ancak insan etmeninin bu yaklaşımı benimsemesiyle mümkün olabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda insan etmenine önemli ölçüde yer verilmiş ve HKD çalışması ile yöre halkının tercihleri ortaya konulmuştur. Bu çalışmayla, yöre halkının, doğal özelliklere zarar vermeden bazı rekreasyon-turizm etkinliklerini gerçekleştirmek konusunda istekli oldukları, ayrıca etkinlikler kapsamında gereksinim duyulan hizmetlerin yöreye ekonomik anlamda katkı sağlayacağı düşüncesini taşıdıkları belirlenmiştir.

Alanda trekking etkinliğinin gerçekleştirilebilmesi için etkinliğe ait değerlendirme faktörleri açısından SWOT Analizi yapılmıştır. Analize ait sonuçlar Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Trekking etkinliği için yapılan SWOT Analizi

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zengin bitki örtüsü, ▪ Doğal güzellikler, ▪ Bazı rekreasyon-turizm etkinlikleri için olanaklar, ▪ Kültürel zenginlikler. ▪ Alanda can güvenliği açısından tehlikeli herhangi bir heyelan ve çığ bölgesinin olmaması, ▪ Alandaki doğal hayvan varlığı ve doğal bitki varlığı için hassasiyet durumunun olmaması, ▪ Alanın sahip olduğu eğitim değerlerinin etkinlik için uygun olması, ▪ İklimsel değerlerin etkinlik için uygun olması, ▪ Alan kullanımlarının bu etkinlik için uygun olması. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alt yapı eksikliği, ▪ Mali kaynak yetersizliği, ▪ Tanıtım eksikliği, ▪ Çarpık kentleşme. ▪ Alanda gerektiği durumda kısa süreler içinde ulaşılacak bir sağlık tesisinin bulunmaması.
OLANAKLAR	KISITLAMALAR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bozulmamış bir çevre, ▪ Farklı rekreasyonel etkinlikler için alanlar, ▪ Pansiyonculuk, ▪ Yöre halkının bu etkinliği destekleyici görüşlere sahip olması, ▪ Alanda etkinlik sırasında doğal yaşamı izleme olanağının bulunması. ▪ Geleneksel mimarîsi korunmuş ve terk edilmiş konutların konaklama amacıyla kullanılabilmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eğitim eksikliği, ▪ Halkın konu ile ilgili girişimlerde bulunmaması, ▪ Doğal güzelliklerin bozulması korkusu, ▪ Çevre kirliliğinin ortaya çıkması korkusu. ▪ Alanda haberleşme olanaklarının kısıtlı olması, ▪ Alanda konaklama-barınma açısından olanakların yeterli ve nitelikli olmayışı, ▪ Alanda su kaynaklarının kısıtlı olması.

Çizelge 4.1 incelendiğinde; trekking parkurlarının sahip olduğu doğal ve kültürel zenginlikler, bazı rekreasyon ve turizm etkinlikleri için olanaklar, parkurun can güvenliği açısından uygun olması, alanda mevcut olan doğal hayvan ve bitki varlığının etkinlikleri destekler yapıda olması, alanın topoğrafyası ve iklim durumunun etkinlik açısından uygun olması “güçlü yönler” olarak belirlenmiştir. Alanda trekking etkinliklerinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli altyapı eksikliği, malî kaynak yetersizliği, alan tanıtımının yeterli olmayışı ve düzenli bir yapılaşmanın olmaması, olası sağlık sorunlarının meydana gelmesi durumunda kısa sürede ulaşılacak sağlık kurum ya da kuruluşunun olmayışı “zayıf yönler”; bozulmamış bir çevre, farklı rekreasyonel etkinlikler için alanlar, pansiyonculuk, yöre halkının bu etkinliği destekleyici tarzda görüşlere sahip olması, doğal yaşamı izleme olanağı, korunmuş geleneksel mimarî, terk edilmiş konutların konaklama amacıyla kullanılabilmesi “olanaklar”; eğitim eksikliği, halkın konu ile ilgili girişimlerde bulunmaması, bozulmamış doğal yapının kaybedilme korkusu ve çevre kirliliği endişesi, haberleşme, konaklama-barınma olanakları ile su kaynaklarının kısıtlı olması ise etkinliğin alanda yapılabilmesi için “kısıtlayıcı” etmenler olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2'de ise trekking etkinliği için uygun olan parkurların başlangıç ve bitiş noktaları, rotaların süre ve uzaklıkları ile parkurların bazı özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

Çizelge 4.2. Bartın-Arit Beldesi'ndeki trekking parkurları

No	Trekking Parkuru	Uzaklık (m)	Süre (saat)	Özellikler
1	Kayacılar-Odalaryanı	5750	2	Manzara seyri, mağara, tırmanma, bakı, doğal bitkiler.
2	Ovazlar-Keçikuzu	4000	2	Kanyon, şelaleler, jeolojik yapı, doğal bitkiler.
3	Keçikuzu-Güneydağ	3500	2	Şelaleler, jeolojik yapı, doğal bitkiler.
4	Odalaryanı-İğneciler	3000	1,5	Manzara seyri, doğal bitkiler.
5	Odalaryanı-Arpacık	7500	2,5-3	Manzara seyri, doğal bitkiler.
6	Arpacık-İmamlar köyü	5500	2,5	Manzara seyri, doğal bitkiler.
7	Arpacık-Çorak	5000	4	Manzara seyri, doğal bitkiler.
8	Odalaryanı-Cöcü	4000	1	Manzara seyri, doğal bitkiler,atla gezinti.
9	Odalaryanı-Yeniköy	5000	3	Manzara seyri, doğal bitkiler,atla gezinti.
10	Karasu-Zoni yaylası	5000	2,5-3	Zoni yaylası, mağara, kilise kalıntısı, atla gezinti.
11	Arit-Güney Arası	2500	1	Manzara seyri, doğal bitkiler.
12	Ören-Başköy	4000	1,5	Yamaç paraşütü, doğal bitkiler, manzara seyri.
13	Ören-Kaleköy	5250	2,5	Doğal bitkiler, manzara seyri.
14	Yazıcılar mah.-Başköy	5500	6	Tırmanma alanı, doğal bitki, manzara seyri.
15	Haşhaşlar mah.-Başköy	6000	6,5-7	Tırmanma alanı, yamaç paraşütü, manzara seyri.
16	Zoni yaylası-Başköy	5750	3	Mağara, manzara seyri, doğal bitkiler.
17	Çöpbey-Karadere	5750	3	Doğal bitkiler, manzara seyri.
18	Çöpbey-Yukarısal	4500	2	Doğal bitkiler, manzara seyri.
19	Çöpbey-Tekkeönü	9250	3-3,5	Doğal bitkiler, manzara seyri.
20	Karadere-Zoni yaylası	1000	1	Kara dere şelaleleri, mağara, yayla, doğal bitkiler, manzara seyri.
21	Kızılcıören-Zoni yaylası	2250	2	Tırmanma alanı, yamaç paraşütü, doğal bitkiler, manzara seyri.
22	Söğütlü-Zoni yaylası	2500	2	Manzara seyri, tırmanma alanı, yamaç paraşütü, doğal bitkiler.
23	Sıralı mah.-Kozanlı	3750	3	Manzara seyri, doğal bitkiler.
24	Nuhlar mah.-Uzunçarşı Tepesi	3250	2	Tırmanma, deniz manzarası, doğal bitkiler.
25	Gökmenler mah.-Cöcü	9500	2-2,5	Manzara seyri, doğal bitkiler.
26	Cöcü-Menteşpıri	5250	1-1,5	Manzara seyri, türbe, doğal bitkiler.

Bölgede trekking etkinliğinin gerçekleştirilebileceği 26 adet parkur bulunmaktadır. Parkurlara ait özellikler ile etkinliğin gerçekleştirilmesi esnasında yapılabilecek diğer etkinlikler belirlenmiştir. Trekking hatları genel olarak Arıt Beldesi yerleşimine yakın bölgelerde bulunmaktadır. Ancak, 4, 5, 7, 18, 19 ve 23 numaralı trekking parkurları havza sınırını aşmaktadır. Trekking parkurları ve bu parkurların sahip olduğu özellikler ile bu parkurlarda gerçekleştirilebilecek rekreasyonel etkinlikler Şekil 4.2'de verilmiştir.

Bir bölgenin ekonomik ve sosyo-kültürel açıdan gelişebilmesi için turizm ve rekreasyon etkinlikleri önem taşımaktadır. Gerek yerel halkın gerekse ülke bütününe ekonomik düzeyini etkileyen bu kullanım biçimleri doğal kaynakların sürdürülebilirliğini de sağlamak şartıyla ülkemizin her tarafında yaygınlaştırılabilecek unsurlar olabilir. Turizm ve rekreasyon etkinlikleri içerisinde yapılması kolay olan ve her yaş grubuna hitap eden trekking etkinliği gerek yöre halkının kalkınması ve gerekse etkinliği yapan insanların doğa ile başbaşa kalabilmeleri ve ülkeyi daha yakından tanıyabilme fırsatları taşımaktadır. Ayrıca, ülkemizin sahip olduğu topoğrafyanın da avantajlarını kullanarak trekking gibi etkinliklerin geliştirilmesi ile çok yönlü kazanımlar elde edilecektir. Bu bağlamda, trekking gibi ekolojik yapıya zarar vermeyecek etkinlik plânlamalarının yapılması doğal kaynakların gelecek nesillere sağlıklı bir şekilde aktarılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2006 Trekking, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Trekking>. (Son güncelleme: 12.09.2006, Erişim: 27.12.2006).
- Arıt Belediyesi, 2006 Arıt Belediyesi İnternet Sitesi, Fotoğraf arşivi, <http://www.arit.bel.tr>. (Erişim: 27.12.2006).
- Aydın, H. 2004 Bartın-Arıt Beldesi Rekreasyon-Turizm Potansiyelinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, ZKÜ Peyzaj Mimarlığı Bölümü Bitirme Tezi, Bartın.
- DİE, 2000 2000 Genel Nüfus Sayımı. Bartın İli Raporu, TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Ergör, B. 1984 Dağcılık Tekniği, Dağcılık Federasyonu Yayınları, Ankara.
- Gürbüz, F. 1993 Macera Turizmi, Seyahat Yönetimi, Boğaziçi Üniversitesi Yayını, İstanbul.
- Havur, M. 2002 Kişisel Görüşme. Ankara Rehberler Derneği, Ankara.
- Heinzl, H., Fitter, R. ve Parslow, J. 1995 Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları, Çeviren: Kerem Ali Boyla, Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Sarıbaş, M. 2006 Bitki Adları Sözlüğü, Ağaçlar-Otlar-Çalılar, Türkiye Ormancılar Derneği, Eğitim Dizisi:2, Ankara.
- SYMMAŞ, 2003 Arıt Barajı, Sulama Kanalları ve Malzeme Ocakları ÇED Ön Araştırma Raporu, Su Yapı Mühendislik Müşavirlik A.Ş., Ankara.
- Topay, M. 2003 Bartın Uluyayla Peyzaj Özelliklerinin Rekreasyon-Turizm Kullanımları Açısından Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Turkish Media, 2007 www.turkish-media.com/y_h/turk_map.htm (Erişim: 10.01.2007).
- YHKRG, 2007 Yaban Hayatı Kurtarma ve Rehabilitasyon Grubu, Son Memeli Tür Listesi, <http://www.yabanhayatvet.org>.

Yazım Kılavuzu

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisinde aşağıdaki kurallara göre hazırlanmış özgün araştırma ürünü yazılar ile belirli bir konuyu yeterli sayıda kaynaktan araştırarak hazırlanmış derleme yazılar yayınlanır. Yayınlanacak yazılarda öncelik sırası, özgün araştırmalara verilir. Yazıların yayımlayıp yayınlanmayacağına ve yayınlanma sırasına "Bartın Orman Fakültesi Dergisi Yayın Kurulu" karar verir. Yayın Kurulu gerekli görürse konu ile ilgili sahada uzman kişilerden görüş alabilir. Dergide yayınlanacak yazıların Türkçe veya İngilizce olması tercih edilmekle beraber Almanca veya Fransızca yazılara da yer verilebilir.

Yazılar aşağıdaki genel yapı dikkate alınarak hazırlanmalıdır.

Sayfa Düzeni: Dergide yayınlanması istenen makaleler, standart A4 boyutundaki 1. hamur kağıda üstten 3,5 cm, alttan 3,5 cm., sağdan 2,5 cm. ve soldan 2,5 cm boşluk olacak şekilde hazırlanmalıdır.

Yazı Karakteri: Makaleler, Windows uyumlu gelişmiş bir kelime işlemcide (MS Word), ana başlıklar 12 punto ve alt başlıklar 10 punto Arial Kalın, metin ise 10 punto Times New Roman olacak şekilde dizilmelidir. Metin, bir satır aralıklı olarak yazılmalı, satır başı kullanılmayıp paragraflar arasında bir satır boşluk verilmelidir. Metin yazılırken hiçbir özel format (header, footer, heading vs.) kullanılmamalıdır. Makale, iki nüsha basılmış olarak Yayın Koordinatörlüğüne gönderilmelidir. Hakem değerlendirmesinden sonra yazıların basılması uygun görülürse yazının son halini içeren disket kaydı yazarlardan istenecektir. Yazı üzerindeki editörlük işlemleri bu disket kaydı üzerinde yapılmaktadır. Makaleler lazer çıktısı kullanılarak ofset olarak basılacaktır.

Makale Başlığı: Ortalanmış olarak 16 punto Arial Kalın, büyük harflerle yazılmalıdır. Makale başlığı mümkün olduğu ölçüde kısa tutulmalıdır.

Yazar Adları: Makale başlığından sonra iki satır boşluk bırakılarak ve satır ortalanarak, unvan belirtmeksizin yazar adları küçük ve soyadları büyük harflerle, Times New Roman Kalın 12 punto ile yazılmalıdır. Birden fazla yazar tarafından hazırlanmış makalelerde yazar adları yan yana yazılarak virgül ile ayrılmalı, yazar adresleri yazar adlarının hemen altında verilmelidir. Adres ise 10 Punto Times New Roman olmalıdır.

Özet ve Abstract: Makalede çalışmanın ana noktalarını yansıtacak şekilde 100 kelime civarında bir özet ve Abstract bulunmalıdır. Türkçe makalelerde özet İngilizce makalelerde ise Abstract önce gelmeli ve ilgili başlık altında yazar adlarından hemen sonra iki satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Türkçe makalelerde, Abstractan önce makale başlığının İngilizcesi, İngilizce makalelerde ise Özetten önce makale başlığının Türkçesi yer almalıdır. Bu başlık ise 14 punto Arial Kalın ortalanmış olmalıdır.

Anahtar Kelimeler/Keywords: Özetten sonra en çok beş anahtar kelime ve Abstractan sonra en çok beş key words yer almalıdır.

Giriş: Özet ya da Abstractan sonra iki satır boşluk bırakılarak, giriş başlığı altında çalışmanın amacı ve çalışma ile ilgili literatür özeti verilmelidir.

Materyal ve Metot: Araştırmada kullanılan materyal ve uygulanan metot kısaca verilmelidir

Araştırma Sonuçları ve Tartışma: Çalışmanın özelliğine göre, elde edilen sonuçlar Tartışma kısmında verilebileceği gibi, Sonuçlar başlığı altında da verilebilir

Teşekkür: Gerekirse kaynaklardan önce Teşekkür kısmına da yer verilebilir Araştırmayı destekleyen kuruluşlar vb. açıklamalar varsa bunlar bu kısımda belirtilmelidir

Kaynaklar: Makale içinde, atıfta bulunulan kaynaklar yazar soyadlarına göre alfabetik sırada, Kaynaklar başlığı altında verilmelidir Makale içinde kaynağa değinme (yazar soyadı, yıl) şeklinde olmalıdır Aynı yazarın aynı yıl yazılmış birden fazla makalesine atıf yapıldığı takdirde bunlar a, b, c. şeklinde ayrılır. Örnek (Hafızoğlu, 1988), (Clark, 1996), (Richardson et al., 1999), (Bozkuş vd., 2004). Yararlanılan eserler kaynaklarda gösterilirken aşağıdaki örneklere uygun olarak yazılmalıdır.

Yararlanılan eser bir makale ise:

Gökalp, H. Y., Yetim, H. , Kaya, M. and Ockermen, H. W. 1988. Saprophytic and Pathogenic Bacteria Levels of Turkish Soudjouks Manufactured in Erzurum, Turkey J.Food Prot. 51(2), 21–125.

Bildiri ise;

Saraçoğlu, N. and Durkaya, A., 1997. “Importance de la Biomasse et de Sylviculture Energetik four le Bilan Energetique en Turki” .Comtes Rendus du XI’eme Congres Foresticre Mondial 2-22 Octobre Antalya Volum 3.

Kitap ise:

Sarıbaş, M., 1993. Kavak Yetiştiriciliği 1065, İnkılap Kitapevi, Teknografik Matbaacılık A.Ş. İstanbul.

Yazım Düzeni

Başlıklar: ÖZET, GİRİŞ KAYNAKLAR gibi ana başlıklar büyük harflerle yazılmalıdır. Başlıklardan önce iki satır, sonra ise bir satır boşluk bırakarak takip eden metin yazılmalıdır. ÖZET, ABSTRACT, TEŞEKKÜR ve KAYNAKLAR başlıklarının kullanımında numara kullanılmamalıdır. İstenirse 1. GİRİŞ, 2. MATERYAL VE METOT, 3. BULGULAR, 4. TARTIŞMA VE SONUÇ gibi başlıklarda numaralandırma yapılabilir.

Ara Başlıklar: Kelimelerin ilk harfleri büyük diğerleri küçük, paragraf başından yazılmalıdır. Ara başlıklardan önce ve sonra birer satır boşluk bırakılmalıdır.

Formüller: Her türlü formül, bilgisayar ile yazılmalı ve yazı alanın soluna yaslanmalı, formül ya da bağıntı verilmiş sırasına göre yazı alanının sağ kısmına yaslanacak şekilde parantez içinde şeklinde numaralanmalıdır. Her formülün altında ve üstünde birer satır boşluk bırakılmalıdır,

Şekiller ve Tablolar: Bütün çizimler mümkünse bilgisayarda çizilmeli, değilse aydıngere çini mürekkebi ile çizilmelidir. Şekil isimleri sıra ile numaralandırılmalı ve şekil altında sayfa ortalanarak yer almalıdır. Şekil ve tablolar metin içinde ilgili olduklar kısma konulmalı alt ve üstlerinde birer satır boşluk bırakılmalıdır. Tablolar sıra ile numaralandırılmalı tablo başlıkları tablonun üstünde ve ortalanarak yer almalıdır. Zorunlu olmadıkça fotoğraf kullanımından kaçınılmalı eğer kullanılacaksa grafik ve fotoğraflar şekil olarak nitelenmelidir. Metin içinde, her tablo veya şekil için en az bir atıf yer almalıdır.

Birimler: Yazıların tamamında SI birim sistemi kullanılmalıdır.

Ekler: Makalenin ana kısmı içinde yer almasına gerek olmayan ek bilgiler ve notasyonlar yazım kurallarına uygun şekilde EKLER olarak verilir. Yazının sonunda yazarların kısa birer özgeçmişleri yer almalıdır. Her sayfanın sol üst köşesine, kurşun kalemle sayfa numarası verilecektir.

Makale, ekler dahil toplam 10 sayfayı geçmemelidir.

Yayına kabul edilmeyen makaleler yazara iade edilmez.