

Cilt:8 Sayı:1 Haziran 2012 / Vol:8 No:1 June 2012

ISSN: 1306-2182



DÜZCE ÜNİVERSİTESİ ORMAN FAKÜLTESİ ORMANCILIK DERGİSİ

DÜZCE UNIVERSITY JOURNAL OF FORESTRY

Fakülte Adına Sahibi	: Prof.Dr. Süleyman AKBULUT
Baş Editör	: Doç.Dr. Oktay YILDIZ
Konu Editörü	: Doç.Dr. Derya EŞEN
Konu Editörü	: Doç.Dr. Derya SEVİM KORKUT
Konu Editörü	: Yrd. Doç.Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ
Dizgi Sorumluları	: Arş. Gör. Bülent TOPRAK
	: Arş. Gör. Ömer ÖZYÜREK
	: Arş. Gör. Özgür YERLİ
Kapak Tasarım	: Arş. Gör. Sinem ÖZDEDE

Bilim Kurulu

Düzce Üniversitesi

Orman Fakültesi

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

İstanbul Üniversitesi Orman

Fakültesi

Prof.Dr. Adnan UZUN
Prof.Dr. Ahmet KURTOĞLU
Prof.Dr. Tamer ÖYMEN
Prof.Dr. Kamil ŞENGÖNÜL

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Şükran ŞAHİN

Yazışma Adresi

Düzce Üniversitesi
Orman Fakültesi
81620 Konuralp Yerleşkesi / Düzce-
TÜRKİYE

Corresponding Address

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

İÇİNDEKİLER

Anadolu Karaçamı (<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>nigra</i> Arn. var. <i>caramanica</i> (Loudon) Rehder) Fidanlarında Sonbahar Gübrelemesi.....	1
Ayşe DELİGÖZ	
Düzce-Efteni Gölü Kuş Türleri	10
Akif KETEN, Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU, Erdal SELMİ	
Deprem Sonrası Ortaya Çıkabilecek Orman Yangınları; Peyzaj Mimarlığı Alanında Alınabilecek Pasif Önlemler.....	19
Ahmet Ender OKUTAN, Gülden ÇAVUŞ	
Organik Ürün Olarak Doğa Mantarları.....	34
Aysun PEKŞEN, Harbiye AKDENİZ	
Türkiye Ormanlığı İçin Sürdürülebilir Orman Yönetimi İçütlerinin Belirlenmesi.....	41
İdris DURUSOY	
Düzce’de Glyphosate Yaprak Herbisitinin Genç Yabani Kiraz (<i>Prunus avium</i> L.) Fidanlarına Etkisi.....	50
Derya EŞEN, Oktay YILDIZ, Semih EDİŞ, Ulvi ESEN, Cengiz ÇETİNTAŞ	
Kovada Gölü Alt Havza Sınırlarının Belirlenmesi.....	58
Aybike Ayfer KARADAĞ	
Masif ve Lamine Ağaç Malzemelerin Isıl Genleşme Katsayıları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma.....	77
Bekir Cihad BAL, İbrahim BEKTAŞ, Ferhat ÖZDEMİR	
Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi Kentsel Dönüşüm Projesi Üzerine Bir Değerlendirme.....	84
Nurhan KOÇAN	
Orman Ürünleri Sanayinde Sosyal Sorumluluk: Türkiye’nin 1000 Büyük Sanayi Kuruluşu Örneği.....	93
Tarık GEDİK, İdris DURUSOY	
Paralel Başlıklı Ahşap Kafes Kirişlerin Sonlu Elemanlar Yöntemi İle Analizi	102
Ergün GÜNTEKİN, İbrahim Halil Başboğa, Tuğba YILMAZ	
Merağa İli (İran) Turizm Potansiyelinin A’WOT Analizi ile Değerlendirilmesi	107
Parvin HEYDARZADEGAN, Mükerrerem ARSLAN	
Kovada Gölü Alt Havza Yönetim Planının Geliştirilmesi	118
Aybike Ayfer KARADAĞ, Mehmet Emin BARIŞ	
Düzce Üniversitesi Ormanlık Dergisi Yayın İlkeleri.....	137



Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* ssp. *nigra* Arn. var. *caramanica* (Loudon) Rehder) Fidanlarında Sonbahar Gübrelemesi

Ayşe DELİGÖZ¹

Özet

Bu çalışmada sonbaharda uygulanan azot gübrelemesinin 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* ssp. *nigra* Arn. var. *caramanica* (Loudon) Rehder) fidanlarının kalitesi ile dikimden sonraki erken boy gelişimi ve azot konsantrasyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla Eğirdir Orman Fidanlığında Anadolu karaçamı fidanlarına 28 Eylül – 18 Ekim tarihleri arasında granül formunda 0, 5, 10 ve 20 g N/m² oranlarında amonyum sülfat [(NH₄)₂SO₄] gübresi uygulanmıştır. Gübreleme işlemleri tamamlandıktan bir hafta sonra (Ekim 2009) ve dikim öncesinde (Mart 2010) fidan morfolojik özellikleri ile ibre azot konsantrasyonu belirlenmiştir. Fidanlar mart başında araziye aktarılmış ve dikimden iki ay sonraki erken boy gelişimi ve ibre azot konsantrasyonu değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, fidanlık aşamasında sonbaharda uygulanan azot gübrelemesi fidan morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmamasına karşın, ibre azot konsantrasyonu üzerinde etkilidir. Sonbahar gübrelemesi ibre azot konsantrasyonunu kontrol (0 g N/m²) işlemine kıyasla önemli ölçüde arttırmıştır. Dikimden iki ay sonra yapılan tespitlerde yüksek azot içeriğine (10 g N/m² ve 20 g N/m²) sahip gübre verilen fidanlar daha fazla boy artımı yapmıştır. 10 g N/m² ve 20 g N/m² dozlarının etkisi ise benzerdir. Bu nedenle, metrekareye 10 g azot olacak şekilde sonbahar azot gübrelemesi uygulanmasının boy gelişimi için faydalı olabileceği, şu aşamada rahatlıkla söylenebilir. Bununla birlikte dikim performansına ilişkin önerilerde bulunabilmek için çalışma süresi oldukça yetersiz kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anadolu karaçamı, azot gübrelemesi, morfoloji, boy gelişimi

Fall Fertilization in Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* ssp. *nigra* Arn. var. *caramanica* (Loudon) Rehder) Seedlings

Abstract

In this study, the effects of fall nitrogen fertilization on nitrogen concentration and early height growth after planting with quality of two year old Anatolian black pine (*Pinus nigra* ssp. *nigra* Arn. var. *caramanica* (Loudon) Rehder) seedlings were investigated. Bareroot Anatolian black pine seedlings in Eğirdir Forest Nursery were fertilized with ammonium sulfate [(NH₄)₂SO₄] at 0, 5, 10 and 20 N g/m² between September 28 and October 18. Seedling morphological characteristics and needle nitrogen concentration were determined one week after fertilization (October 2009) and before planting (March 2010). Seedlings were planted in the field in early march and evaluated early height growth and needle nitrogen concentration two months after planting. According to results, in the nursery stage, fall nitrogen fertilization had significant effect on needle nitrogen concentration, but had no significant effects on seedling morphological characteristics. Needle nitrogen concentration was increased by the fall fertilization compared to control (0 g N/m²). When measured at two months after planting, height increments of seedlings fertilized with high nitrogen rate (10 g N/m² and 20 g N/m²) were higher than the others. The effects of 10 and 20 g N/m² treatments are similar. Therefore, fall fertilizer applications with 10 g nitrogen per square meter may be useful to height growth, can be safely said at this stage. However, the study period was quite insufficient to make recommendations on planting performance.

Keywords: Anatolian black pine, nitrogen fertilization, morphology, height growth

Giriş

Başarılı ağaçlandırma çalışmaları yüksek kaliteli fidanların üretimi ve dikimi ile başlar. Fidanlıkta uygulanan alttan kök kesimi, sulama ve gübreleme gibi kültürel uygulamalar fidan kalitesini doğrudan etkilemektedir. Özellikle gübreleme bitkinin gelişimini, besin rezervini, abiyotik ve biyotik streslere dayanıklılığını değiştirebildiğinden, ağaçlandırma çalışmaları için kaliteli fidan üretiminde kullanılan en önemli kültürel işlemlerden birisidir (Islam ve ark.,

¹ SDÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, ISPARTA.
aysedeligoz@sdu.edu.tr

2008). Nitekim fidanlıklarda, fidanların morfolojik gelişimlerini desteklemek maksadıyla, ilkbahar ve yaz ayları boyunca gübreleme çalışmaları yapılmaktadır. Fakat birçok fidanlıktaki da temmuz veya ağustos başında kuvvetli fidanlar elde etmek gayesiyle, gübreleme çalışması durdurulmaktadır (Duryea, 1984).

Son yıllarda, özellikle söküm sırasında depolanmış besin elementi muhtevasını arttırmak üzere, sonbaharda da gübrelemeye gidilmektedir. Sonbahar gübrelemesi genellikle ekim ayında yapılmakta, fidan boyunu ve fidan çapını etkilememekte, fakat gelişme dönemi sonu tomurcuk büyüklüğünü ve dona dayanıklılığı etkileyebilmekte; tomurcuk boyu ise, bir sonraki yılın gelişiminin göstergesi olarak değerlendirilebilmektedir (Duryea, 1984). Keza, sonbahar gübrelemesinin kök gelişme potansiyelini artırdığı ve tomurcukların daha erken patlamasına neden olduğu da bildirilmiştir (Birchler ve ark., 2001). *Pinus halepensis* Mill. fidanlarında yapılan çalışmada ise, sonbaharda uygulanacak azot gübrelemesinin daha kaliteli fidan üretimine yardımcı olabileceği sonucuna varılmıştır (Puértolas ve ark., 2003).

Nitekim sonbahar azot gübrelemesinin *Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco fidanlarının dikimden sonraki gelişimini arttırdığı (Margolis ve Waring, 1986; VanderSchaaf ve McNabb, 2004); söküm sırasındaki ibre azot konsantrasyonunun, dikimden sonraki 3. yılda, *Pinus taeda* L. fidanlarının boy ve hacim gelişimi ile pozitif yönde ilişkili olduğu (Switzer ve Nelson, 1963; Larsen ve ark., 1988) bildirilmiştir. Bu nedenle sonbahar gübrelemesi, *Picea mariana* (Mill.) BSP. (Boivin ve ark., 2004), *Pinus taeda* (Sung ve ark., 1997; VanderSchaaf ve McNabb, 2004), *Pseudotsuga menziesii* (Birchler ve ark., 2001) ve *Pinus elliottii* var. *elliottii* [Engelm.] (Irwin ve ark., 1998) türlerinde fidan gelişimini artırmak için, son yıllarda uygulanmaktadır.

Bu çalışmada, Anadolu karaçamı fidanlarına uygulanan sonbahar azot gübrelemesinin, dikim öncesi, morfolojik özellikler bağlamında fidan kalitesini nasıl etkilediği araştırılmış; dikimden sonraki erken boy gelişimi ve azot konsantrasyonu üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmamızda materyal olarak kullanılan Anadolu karaçamı tohumları Isparta-Sütçüler/Tota meşceresinden (37°32'40' K - 31°08'40' D, 1600 m, kuzeydoğu) elde edilmiş ve 9 Nisan 2008 tarihinde Isparta-Eğirdir Orman Fidanlığında, bir yüksek yastığa ekilmiştir. Fidanlık toprağı balçık tekstüründe olup, hafif alkalin (pH= 7.7) özellik taşımaktadır. Organik madde içeriği % 1.6'dır. Yıllık ortalama toplam yağış 877.3 mm'dir.

Sulama ve ot alımı rutin fidanlık uygulamaları kapsamında yapılmıştır. Alttan kök kesimi, 2009 yılı haziran ortasında, ortalama 25 cm derinlikte gerçekleştirilmiştir. Fidanlara, birinci gelişme dönemi sonunda (fidan yaşı= 1+0) ve kasım başında, m²'ye 20 g NPK gübresi (% 10 N: % 45 P₂O₅: % 10 K₂O) ve ikinci gelişme döneminde fakat haziran başında m²'ye 20 g amonyum sülfat [(NH₄)₂SO₄= % 21 N: % 24 S] gübresi verilmiştir. Bu fidanların yer aldığı tarladan rasgele seçilen bir yastıkta, ikinci gelişme dönemi sonunda, 28 Eylül 2009 tarihinde, sonbahar gübrelemesi denemesi kurulmuştur. Deneme, rastlantı blokları deneme desenine uygun şekilde 3 yinelemeli olarak tesis edilmiştir. İşlem blokları 1.5 m uzunluğunda ve 1.2 m genişliğindedir. İşlem blokları arasında 50 cm uzunluğunda tampon kısımlar oluşturulmuştur. Her bir bloğa 0, 5, 10 ve 20 g N/m² granül amonyum sülfat [(NH₄)₂SO₄] gübresi serpilerek atılmıştır. 5 g N/m² uygulaması bir defada (28 Eylül 2009), 10 g N/m² uygulaması eşit dozlara bölünerek iki defada (28 Eylül 2009 ve 9 Ekim 2009) ve 20 g N/m² uygulaması da yine eşit dozlara bölünüp 3 defada (28 Eylül 2009, 9 Ekim 2009 ve 18 Ekim 2009) atılmıştır. Her bir gübreleme işleminden sonra yastıklar, yağış durumuna bağlı olarak 10 - 15 dk süreyle sulanmıştır.

Gübreleme işlemleri tamamlandıktan bir hafta sonra (25 Ekim 2009) ve dikim denemesi kurulmadan önce (3 Mart 2010) her bir işlem ve tekerrürden 20 adet fidan sökülmüştür.

Sökülen fidanların kökleri kök boğazında yaklaşık 20 cm uzaklıktan budanmış; vakit geçirilmeden polietilen torbalara yerleştirilerek Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi laboratuvarına taşınmış ve morfolojik ölçümler tamamlanincaya kadar +4 °C’de tutulmuştur. Gübreleme işlemlerinin her bir tekerrüründen örneklenen her fidanda, morfolojik özellikler olarak kök boğazı çapı (mm hassasiyetinde), fidan boyu (cm hassasiyetinde), gövde kuru ağırlığı (0,00 g hassasiyetle), kök kuru ağırlığı (0,00 hassasiyetle) ve terminal tomurcuk uzunluğu (cm hassasiyetinde) belirlenmiştir. Örneklenen fidanlarda, ayrıca her iki söküm döneminde ibre azot konsantrasyonu da tespit edilmiştir. İbrede azot yoğunluğunu belirlemek için her işlemin her bir tekerrüründen toplam 15 fidandan ibre örnekleri toplanmış ve örneklenen ibreler önce musluk suyunda, sonra deiyonize suda yıkanmıştır. Takiben 65 °C’de 48 saat etüvde kurutulmuştur. Kurutulan ibre örnekleri öğütüldükten sonra toplam N konsantrasyonları Kjeldahl yöntemiyle (Kacar, 1972) belirlenmiştir.

Dikim denemesi için her işlemde 150’şer adet (50 fidan x 3 tekerrür) fidan örneklenmiş ve 4 Mart 2010 tarihinde Isparta-Keçiborlu dikim sahasına 3.0 x 1.5 m aralık-mesafeyle, rastlantı blokları deneme desenine göre dikilmiştir. Deneme alanının bakışı kuzey doğu, denizden yüksekliği ortalama 1050 m dir. 37°57'10" N enlemi ile 30°12'47" E boylamında bulunmakta ve arazi eğimi % 0 - 20 civarındadır. Toprak türü killi balçık tekstüründedir. Dikimden iki ay sonra (3 Mayıs 2010) erken boy gelişimi ölçülmüş ve ibre azot yoğunluğu tayin edilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Bütün istatistiksel analizler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Fidan morfolojik özellikleri, ibre azot konsantrasyonu ve dikimden sonraki boy artımı ve nispi boy artımı bakımından, sonbahar gübreleme işlemleri arasında bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi ve takiben “Duncan testi” uygulanmıştır. Fidan morfolojik özellikleri bağlamında, söküm dönemleri arasındaki farklılıklar ise her bir gübreleme işlemi bazında student *t* testi ile değerlendirilmiştir. Nispi boy artımı = $(Boy_1 - Boy_0 / Boy_0)$ formülü yardımıyla hesaplanmıştır. Formülde Boy_0 , dikim sırasındaki fidan boyu (cm); Boy_1 ise dikimden iki ay sonraki fidan boyunu (cm) ifade etmektedir.

Bulgular

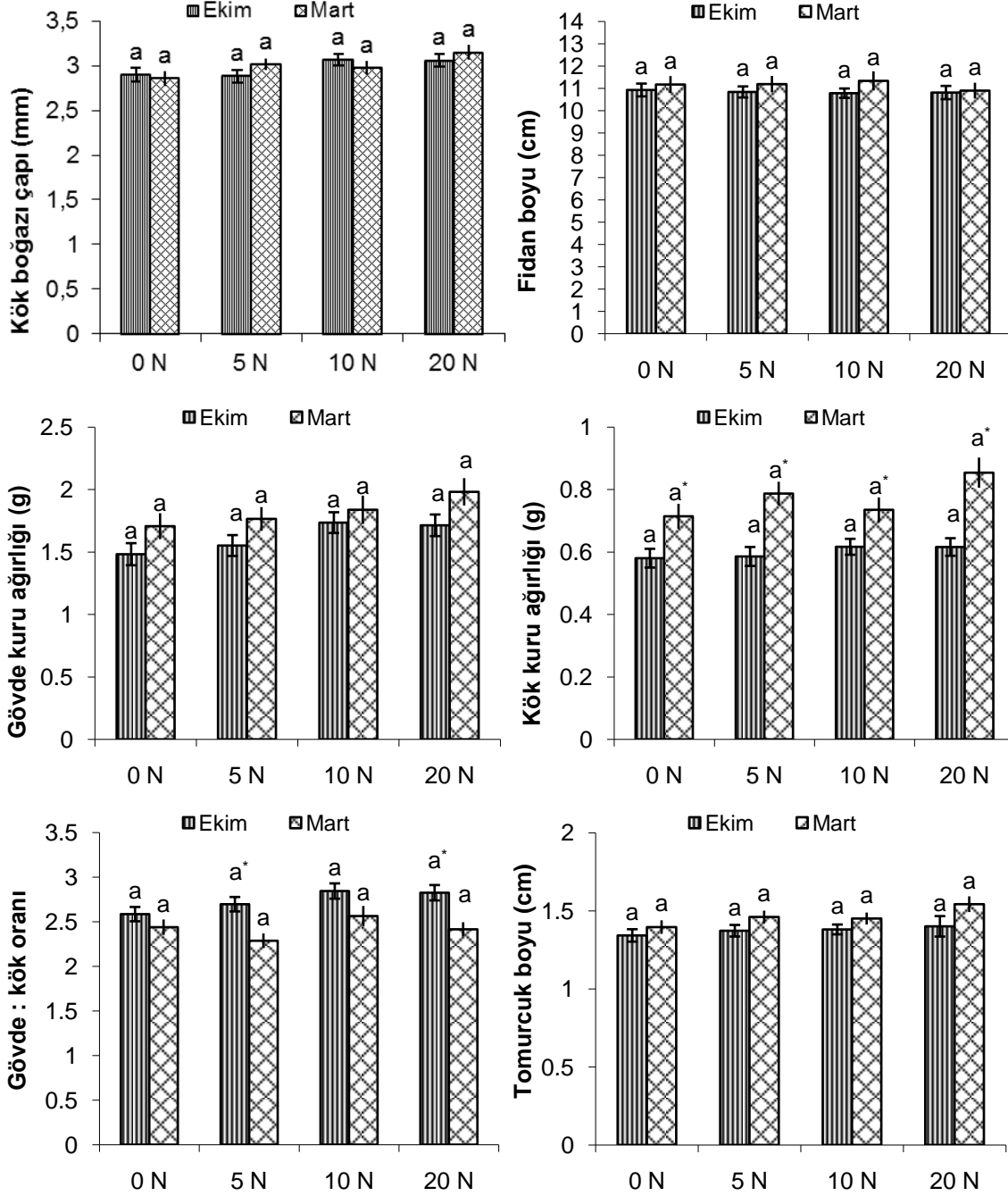
Sonbahar gübrelemesi uygulanan Anadolu karaçamı fidanlarının morfolojik özellikleri hem sonbaharda gübreleme işlemleri tamamlandıktan bir hafta sonra (25 Ekim 2009) hem de dikim öncesinde (3 Mart 2010) belirlenmiştir. Her iki döneme ait sonbahar gübreleme işlemlerinin, tespit edilen fidan morfolojik özellikleri üzerinde, istatistiksel anlamda önemli bir etkisi bulunmamaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Sonbahar gübrelemesinin Anadolu karaçamı fidanlarının bazı morfolojik özellikleri üzerindeki etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları (F değerleri ve önem düzeyleri)

Söküm zamanı	Var. Kay.	KBÇ	FB	TTU	GKA	KKA	G:K
Ekim 2009	İşlem	1.988 ^{ns}	.057 ^{ns}	.291 ^{ns}	2.164 ^{ns}	.472 ^{ns}	2.304 ^{ns}
	Yineleme	1.092 ^{ns}	.425 ^{ns}	1.865 ^{ns}	1.501 ^{ns}	.319 ^{ns}	3.599*
	İşlem x Yin.	1.810 ^{ns}	1.873 ^{ns}	1.630 ^{ns}	2.385 ^{ns}	2.135 ^{ns}	3.830**
Mart 2010	İşlem	2.371 ^{ns}	.234 ^{ns}	2.056 ^{ns}	1.262 ^{ns}	2.23 ^{ns}	1.614 ^{ns}
	Yineleme	1.391 ^{ns}	1.401 ^{ns}	.740 ^{ns}	2.171 ^{ns}	.536 ^{ns}	2.301 ^{ns}
	İşlem x Yin.	1.968 ^{ns}	1.897 ^{ns}	3.195*	0.409 ^{ns}	1.834 ^{ns}	2.079 ^{ns}

KBÇ: Kök boğazı çapı, FB: Fidan boyu, TTU: Terminal tomurcuk uzunluğu, GKA: Gövde kuru ağırlığı, KKA: Kök kuru ağırlığı, FKA: Fidan kuru ağırlığı, G:K: Gövde: kök oranı, *: P< 0.05, **: P< 0.01, ns: istatistik açıdan önemsiz

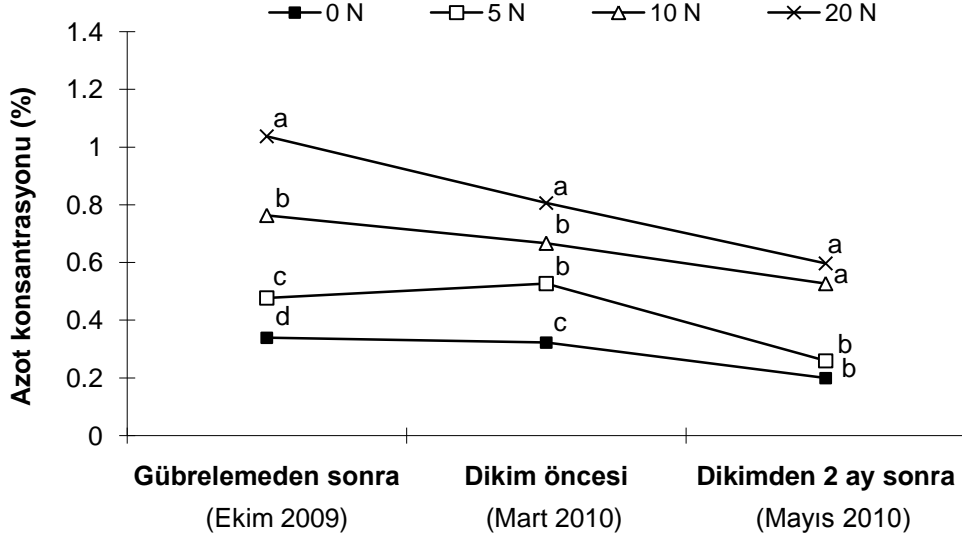
Sonbahar gübreleme işlemleri bazında sökülme dönemleri arasında kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde kuru ağırlığı ve terminal tomurcuk boyunda önemli bir farklılık olmamasına karşın, kök kuru ağırlığı ve gövde: kök kuru ağırlık oranında, bazı gübreleme işlemlerinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Sonbahar gübrelemesinin Anadolu karaçamı fidanlarının morfolojik özelliklerine etkisi (ortalama \pm SE). *: Söküm dönemleri arasındaki farklılıkları ($P < 0.05$) göstermektedir. Aynı harfler işlemler arasında istatistiksel anlamda fark olmadığını belirtmektedir.

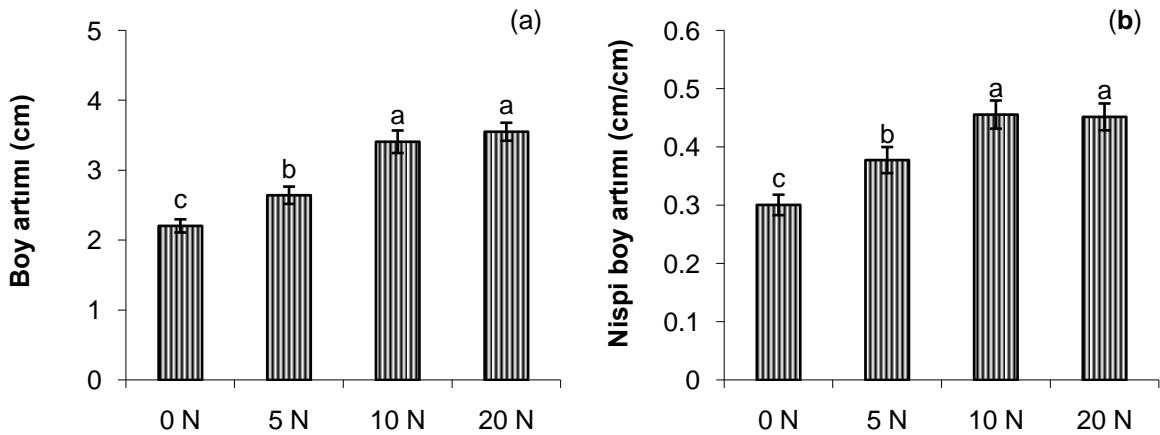
Varyans analizi sonucuna göre sonbaharda gübrelemeden bir hafta sonra ($P < 0.001$), dikim öncesinde ($P < 0.001$) ve dikimden 2 ay sonra ($P < 0.01$) yapılan tespitlerde ibre azot konsantrasyonları bakımından işlemler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Şekil 2). Gübrelemeden bir hafta sonra ve dikim öncesinde en fazla azot konsantrasyonu metrekareye 20 g azot verilen işlemlerde tespit edilirken, en düşük azot konsantrasyonu kontrol (0 g N/m²)

işleminde belirlenmiştir. Dikimden 2 ay sonra yapılan tespitlerde ise en fazla azot konsantrasyonu metrekareye 20 g ve 10 g azot verilen işlemlerde elde edilmiş, fakat bu işlemler arasında ibre azot konsantrasyonu bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Düşük azot konsantrasyonu değerleri ise kontrol ve metrekareye 5 g azot verilen işlemde tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Sonbahar gübrelemesinin Anadolu karaçamı fidanların ibre azot konsantrasyonları üzerindeki etkisi. Farklı harfler P < 0.05 güven düzeyinde işlemler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Sonbaharda yapılan gübrelemenin, fidanlarda dikimden 2 ay sonra (Mayıs 2010) tespit edilen yeni terminal sürgünün boy artımı (P < 0.001) ve nispi boy artımı (P < 0.001) üzerindeki etkisi, istatistiksel bakımdan önemli çıkmıştır. En fazla boy artımı, metrekareye 20 ve 10 g azot verilen işlemlerde elde edilirken, en düşük değerler kontrol işleminde belirlenmiştir. Metrekareye 20 ve 10 g azot verilen işlemlerdeki fidanların boy artımlarındaki farklılıklar ise önemsizdir. Keza nispi boy artımında da aynı sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Sonbahar gübrelemesinin Anadolu karaçamı fidanların dikimden 2 ay sonraki boy artımı (a) ve nispi boy artımına (b) etkisi. Farklı harfler P < 0.05 güven düzeyinde işlemler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Odunsu bitkilerde özellikle konifer türlerinde uyku dönemi süresince kitle büyümesi devam eder. Tomurcuk oluştuktan sonra düşük seviyelerdeki azot gübrelemesi kitle büyümesini arttırabilir ve dikim başarısını yükseltebilir (Fisher ve Mexal, 1984; Genç ve

Yahyaoğlu, 2007). Çalışmamızdaki gübreleme işlemlerine, Anadolu karaçamı fidanları tomurcuklarını oluşturup tahminen uyku hali yoğunlaşması aşamasına girdikten (Deligöz, 2011) sonra, 28 Eylül 2009 tarihinde başlanmış ve 18 Ekim 2009 tarihinde sona erdirilmiştir. Gübreleme işlemleri tamamlandıktan bir hafta sonra (25 Ekim 2009) yapılan morfolojik ölçümlerle, dikim öncesi 2010 yılı mart ayında yapılan morfolojik ölçümler karşılaştırıldığında, ekim döneminden mart dönemine kadar fidan boyu, tomurcuk uzunluğu, gövde kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığının biraz arttığı, gövde:kök kuru ağırlık oranının ise düştüğü görülmüştür (Şekil 1). Bununla birlikte, ekim ve mart dönemleri arasındaki bu artışın, sadece kök kuru ağırlığında (tüm işlemlerde) ve gövde:kök kuru ağırlık oranında (sadece 5 g N/m² ve 20 g N/m²) istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Her iki söküm dönemindeki morfolojik özellikler bakımından karşılaştırıldığında ise, işlemler arasında istatistiksel bakımdan önemli bir farklılık bulunmamaktadır.

Benzer sonuç *Pinus elliotii* var. *elliotii* fidanlarında da elde edilmiş olup, sonbahar gübreleme işlemlerinin (kontrol, 57 kg N/ha ve 171 kg N/ha) fidan morfolojik özelliklerine etkisi bakımından önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (İrvin ve ark., 1998). Yine sonbahar gübrelemesi uygulanan iki yaşındaki tüplü *Picea abies* (L.) Karst. fidanlarında da gübreleme işlemlerinin (5, 15 ve 25 mg N/fidan) fidan boyunu etkilemesi bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir (Rikala ve ark., 2004).

Sonbahar gübrelemesi işlemleri, fidan ibre azot konsantrasyonları üzerinde ise etkilidir. Nitekim kontrol işleminde (0 g N/m²) elde edilen fidanların ibrelerindeki azot konsantrasyonu Ekim 2009 döneminde % 0.34 iken, dikim öncesi Mart 2010 döneminde % 0.32'dir. Sonbahar azot gübrelemesi, ibre azot konsantrasyonunu pozitif yönde etkilemiş olup, gübreleme işlemleri tamamlandıktan bir hafta sonra yapılan tespitlerde, ibre azot konsantrasyonu kontrol (0 g N/m²) işlemindeki fidanlarda % 0.34 iken, 20 g N/m² işlemindekilerde % 1.04'e yükselmiştir. Ancak çıplak köklü konifer fidanlarının iğne yapraklarındaki azot konsantrasyonu için önerilen standart değer aralığı % 1.2-2.00'dir (Landis, 1985) ve fidanlıkta sonbahar gübrelemesi, Anadolu karaçamı fidanlarının standart N içeriğine ulaşması için yetersiz kalmıştır.

Gübreleme işlemlerinden yaklaşık dört ay sonra (mart ayında), dikim denemeleri öncesinde yapılan tespitlerde ise, ibre azot içeriği tüm işlemlerde, ekim ayına kıyasla biraz düşmüştür. van den Driessche (1983)'in, 2+0 yaşlı Douglas fidanlarında ve üç söküm zamanında (ekim, aralık ve mart aylarında) elde ettiği bulgularda N, P, K ve Ca konsantrasyonu, ekim ayından itibaren giderek azalmaktadır (Landis, 1985). Boyer ve South (1985)'un Munson ve Stone'ye atfen bildirdiğine göre, *Pinus taeda* türünde, söküm döneminde (ekim-mart) azot konsantrasyonu nispeten sabit kalmıştır.

Çalışmamızda, sonbahar gübrelemesi uygulanan fidanların ibre azot konsantrasyonları, kontrol işlemine kıyasla belirgin bir şekilde daha yüksektir. Benzer şekilde fidanlıkta sonbahar gübrelemesi uygulanan *Pinus elliotii* var. *elliotii* fidanlarında da azot konsantrasyonu % 1.08'den % 1.20'e yükselmiştir (Duryea, 1990). Yine 1+0 yaşındaki *Pinus elliotii* var. *elliotii* fidanlarına uygulanan düşük (57 kg N/ha) ve yüksek (171 kg N/ha) doz sonbahar gübrelemesi, ibre azot konsantrasyonunu yükseltmiş, fakat söküm zamanında işlemler arasında fidan morfolojik özellikleri bakımından önemli bir farklılık saptanamamıştır (İrvin ve ark., 1998).

Dikimden iki ay sonra (Mayıs 2010) yapılan tespitlerde, ibrelerdeki azot konsantrasyonunun dikim öncesine kıyasla hızla düştüğü tespit edilmiştir. Azot konsantrasyonu kontrol (0 g N/m²) işleminde % 0.32'den % 0.20'e; 5 g N/m² işleminde % 0.53'ten % 0.26'ya; 10 g N/m² işleminde % 0.67'den % 0.53'e ve 20 g N/m² işleminde % 0.81'den % 0.60'a düşmüştür. Ancak bu beklenen bir durumdur. Çünkü dikimi takiben görülen gelişme, ekseriyetle rezerv besin elementleri sayesinde (McAlister ve Timmer, 1998; Fraysse ve Crémière, 1998). Başka bir ifadeyle fidanlar araziye aktarıldığında, yeni

kökler geliştirip mevcut su ve besin maddesinden yeterince yararlanıncaya kadar, bünyelerindeki rezerv besini kullanmaktadır. Benzer şekilde VanderSchaaf ve McNabb (2004) da, *Pinus taeda* fidanlarında, azot konsantrasyonunun dikimden sonra hızla düştüğünü belirlemişlerdir. Araştırmacılar, bu düşüşü çoğunlukla, fidanların dikildikleri yeni yerde hızla gelişmeye başlamalarına bağlamaktadır.

Çalışmamızda, dikim öncesinde yüksek azot içeriğine sahip (10 ve 20 g N/m²) gübreleme işlemlerine tabi tutulan fidanların 2 aylık erken boy artımı ve nispi boy artımları da diğer işlemlere (0 ve 5 g N/m²) kıyasla daha yüksektir. Nitekim, dikim öncesinde besin durumları iyileştirilen fidanların, dikildikleri yeni yerde, sürgün ve kök gelişimlerinin artabileceği bildirilmiştir (Rikala ve ark., 2004). Zira azotla gübrelenmiş fidanlarda kök toprak kaynaşması daha iyi olmakta, dolayısıyla bunlar topraktan daha fazla su ve besin elementi alabilmektedir (Jopson ve Paul, 1984). Nitekim *Pinus taeda* fidanlarına bir kış boyunca uygulanan yüksek doz (200 kg N/ha) azot gübrelenmesiyle, dikimden 6 ay sonra yapılan ölçümlerde, fidan kuru ağırlığının % 12, boy gelişiminin ise % 24 arttığı tespit edilmiştir (VanderSchaaf ve McNabb, 2004). Bununla birlikte, van den Driessche (1984)'e göre, yüksek azot seviyesi kurak koşullarda, genellikle fidanların büyüme ve hayatta kalması için zarar vericidir. Landis (1985) de, azot seviyesinin, fidanların dikimden sonraki gelişimi için iyi bir gösterge olduğunu; ancak tutma başarısıyla olan ilişkinin genellikle önemsiz çıktığını ifade etmektedir.

Çalışmamızda en fazla boy artımı metrekaareye 20 g ve 10 g azot verilen işlemlerde elde edilmesine karşın, bu işlemlerin etkileri arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Bu nedenle, metrekaareye 20 g azot vermenin boy artımına önemli bir tesirinin olmadığını, dolayısıyla metrekaareye 10 g azot düşecek şekilde sonbahar gübrelenmesinin, şu aşamada, boy gelişimi için faydalı olacağını söylemek mümkündür. Fakat sözü edilen dozun yeterli olup olmadığını saptamak maksadıyla, kuşkusuz yeni araştırmalara gereksinim vardır. Her ne kadar 2 aylık arazi sonuçlarına göre bir değerlendirme yapmak oldukça yetersiz olsa da fidanların ilkbahar dönemindeki erken gelişiminin belirlenmesi final gelişiminin tahmininde yardımcı olabilir. Çünkü Anadolu karaçamı bir vejetasyon döneminde sadece ilkbahar sürgünü oluşturan türlerdendir ve mayıs ayı itibarıyla, o yılki ilkbahar sürgününün yaklaşık % 80-85'ini oluşturmaktadır (Deligöz, 2007). Ayrıca, erken kök ve sürgün gelişimi olarak nitelendirilen ilkbahar dönemi gelişimi ile yaşama yüzdesi arasında, pozitif yönde yüksek ilişkiler de tespit edilmiştir (Jopson ve Paul, 1984).

Bu nedenle, çalışmamızda ulaşılan sonuçlara bakılarak, fidanların dikim öncesi rezerv besin durumunu iyileştiren sonbahar gübrelenmesi, kurak ve yarı kurak alanlar hariç, özellikle yarı nemli ve nemli bölgelerde yapılacak dikim çalışmalarında kullanılacak fidanların üretildiği fidanlıklar için önerilebilir. Ancak hemen belirtmek isteriz ki, erken tomurcuk patlatma ve sürgün gelişimine erken başlama, gelişme döneminden daha fazla faydalanmayı mümkün kılarken, geç donlara karşı hassasiyeti de arttırabilir (Bircher ve ark., 2001). Nitekim Genç ve Yahyaoğlu (2007), gelişme dönemi sonunda yapılan yoğun azot gübrelenmesinin, fidanların ilkbaharda erkenden sürmesine, dolayısıyla, ilkbahar donlarından zarar görmesine neden olabileceği bildirmektedir. Dolayısıyla dona hassas türlerde, geç donların yaşandığı alanlarda sonbahar gübrelenmesinde çok dikkatli olunmalıdır. Bu çalışmada sonbahar gübrelenme denemesinin kurulmasından değerlendirme aşamasına kadarki sürenin oldukça kısa olması nedeniyle sonbahar gübrelenmesinin dikim performansına ilişkin olumlu veya olumsuz etkilerini net olarak ortaya koymak ne yazık ki mümkün olamamıştır. Sonbahar gübrelenmesinin dikim performansı üzerindeki etkilerini değerlendirebilmek için daha uzun süreli yeni araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Teşekkür

Bu makalenin yazım aşamasındaki değerli görüş, öneri ve yorumları için Sayın Hocam Prof. Dr. Musa GENÇ'e çok teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Birchler T M, Rose R and Haase D L. 2001. Fall Fertilization with N and K: Effects on Douglas-Fir Seedling Quality and Performance. *West J Appl Forest* 16 (2): 71-79.
- Boivin J R, Salifu K F and Timmer V R. 2004. Late-season fertilization of *Picea mariana* seedlings: intensive loading and outplanting response on greenhouse bioassays. *Ann. For. Sci.* 61: 737-745.
- Boyer J N and South D B. 1984. Nutrient Content of Nursery-grown Loblolly Pine Seedlings. Circular 282, Auburn University, Alabama, 27 p.
- Deligöz A. 2011. Seasonal Changes in the Physiological Characteristics of Anatolian Black Pine and the Effect on Seedling Quality. *Turk J Agric For* 35: 23-30.
- Deligöz A. 2007. Anadolu Karaçamı [*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] Fidanlarına Ait Bazı Temel Morfolojik ve Eko-Fizyolojik Özelliklerin Dikim Başarısına Etkisi. SDÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 279 s, Isparta.
- Duryea M L 1984. Nursery Cultural Practices: Impacts on Seedling Quality. In: *Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings*, (Duryea ML and Landis DT eds.), Martinus Nijhoff Dr. W. Junk Publishers, The Hague/Boston/Lanchester for Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis, 143-164.
- Duryea M L 1990. Nursery Fertilization and Top Pruning of Slash Pine Seedlings. *South J Appl For* 14 (2): 73-76.
- Fisher J T and Mexal J G. 1984. Nutrition Management: A Physiological Basis for Yield Improvement. In: *Seedling Physiology and Reforestation Success*, (Duryea ML and Brown GN eds.), Martinus Nijhoff Dr. W. Junk Publishers, Boston, 271-299.
- Frayse J Y and Crémière L. 1998. Nursery Factors Influencing Containerized *Pinus pinaster* Seedlings Initial Growth. *Silva Fennica* 32(3): 261-270.
- Genç M ve Yahyaoğlu Z. 2007. Üretme-Yetiştirme Koşulları ve Etkileri. In: *Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştiriminin Biyolojik ve Teknik Esasları*. (Yahyaoğlu Z ve Genç M eds.), Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları 75: 37-215.
- Irwin K M, Duryea M L and Stone E L. 1998. Fall-applied Nitrogen Improves Performance of 1-0 Slash Pine Nursery Seedlings After Outplanting. *South J Appl For* 22: 111-116.
- Islam M A, Apostol K G, Jacobs D F and Dumroese R K. 2009. Fall fertilization of *Pinus resinosa* Seedlings: Nutrient Uptake, Cold Hardiness, and Morphological Development. *Ann For Sci* 66:704.
- Jopson M and Paul J L. 1984. Influence of Fall Fertilization and Moisture Stress on Growth and Field Performance of Container-grown Douglas-fir Seedlings P. 14-19 in Proc. Combined Western For. Nursery Council and Intermountain Nurseryman's Assoc. meet. USDA For. Serv. Tech. Rep. INT-185.
- Kacar B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 453, Uygulama Klavuzu:155.
- Landis T D. 1985. Mineral Nutrition as an Index of Seedling Quality. In: Duryea, M. (Ed.), *Evaluating Seedling Quality: Principles, Procedures and Predictive Abilities of Major Tests*. Forest Research Laboratory, Oregon State University, 29-48.
- Larsen H S, South D B and Boyer J N. 1988. Foliar Nitrogen Content at Lifting Correlates with Early Growth of Loblolly Pine Seedlings from 20 Nurseries. *South J Appl For* 12: 181-185.

- Margolis HA and Waring RH. 1986. Carbon and Nitrogen Allocation Patterns of Douglas-fir Seedlings Fertilized with Nitrogen in Autumn. II. Field performance. *Can J For Res* 16: 903-909.
- McAlister JA and Timmer VR. 1998. Nutrient Enrichment of White Spruce Seedlings during Nursery Culture and Initial Plantation Establishment. *Tree Physiol* 18: 195-202.
- Puértolas J, Gil L and Pardos JA. 2003. Effects of Nutritional Status and Seedling Size on Field Performance of *Pinus halepensis* Planted on Former Arable Land in the Mediterranean Basin. *Forestry* 76: 159-168.
- Rikala R, Heiskanen J and Lahti M. 2004. Autumn Fertilization in the Nursery Affects Growth of *Picea abies* Container Seedlings After Transplanting. *Scand J For Res* 19: 409-414.
- Sung SS, Black CC, Kormanik TL, Zarnoch SJ, Kormanik PP and Counce PA. 1997. Fall Nitrogen Fertilization and the Biology of *Pinus taeda* Seedling Development. *Can J For Res* 27: 1406-1412.
- Switzer GL and Nelson LE. 1963. Effect of Nursery Fertility and Density on Seedling Characteristics, Yield, and Field Performance of Loblolly pine, *Pinus taeda*. *Soil Soc Am Proc* 27: 461- 464.
- van den Driessche, R 1984. Soil Fertility in Forest Nurseries. Chapter 7. In Duryea, ML and Landis TD (eds.). *Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings*. Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers. The Hague/Boston/Lancaster, for Forest Research Laboratory, Oregon State University. Corvallis. 386 p.
- van den Driessche, R 1983. Growth, Survival, and Physiology of Douglas-fir Seedlings Following Root Wrenching and Fertilization. *Can J For Res* 13: 270-278.
- VanderSchaaf C and McNabb K. 2004. Winter Nitrogen Fertilization of Loblolly Pine Seedlings. *Plant Soil* 265: 295-299.



Düzce-Efteni Gölü Kuş Türleri*

Akif KETEN¹, Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU², Erdal SELMİ²

Özet

Sulak alanlar, çoğu kuş türünün barınma, beslenme ve üremesinde önemli habitatlardır. Sulak alanlara yapılan her türlü müdahale buralarda yaşayan kuşları etkilemektedir. Geçmişte 580 ha olan Efteni Gölü, 1970'li yıllarda kurutulmuş 25 ha'ya kadar küçültülmüş ve daha sonra 1992 yılındaki çalışmalarla günümüzdeki 170 ha'lık alanına kavuşmuştur. Bu çalışma, Efteni Gölü'nde yaşayan kuş türlerinin belirlenmesi için yapılan ilk araştırmadır. Çalışma alanında toplam 129 tür tespit edilmiştir. En fazla tür sayısı ağustos ayında belirlenmiştir. Toplam 38 türün ürediği alanda IUCN kriterlerine göre *Aythya nyroca* (Güldenstaedt, 1770) ve *Coracias garrulus* L., 1758 tehlike sınırında (NT), *Aquila clanga* Pall., 1811 hassas (VU), *Oxyura leucocephala* (Scop., 1769) tehlikede (EN) olarak koruma statüleri bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kuş türleri, Düzce, Efteni Gölü,

Ornithofauna of Efteni Lake In Düzce

Abstract

Wetlands, many bird species sheltering, feeding and breeding are one of the important habitats. Any interference with wetlands directly affects the living things around here. In the past, which has 580 ha area Efteni Lake, in the 1970s reduced up to 25 ha and the present work later in the year 1992 has reached 170 ha area. This study of bird species living in Lake Efteni determination is the first study. Total of 129 species were identified in the study area. Maximum number of species have been identified in August. A total of 38 species produced in the area where the IUCN criteria *Aythya nyroca* (Güldenstaedt, 1770) and *Coracias garrulus* L., 1758 near threatened (NT), *Aquila clanga* Pall., 1811 vulnerable (VU), *Oxyura leucocephala* (Scop., 1769), endangered (EN) was identified as a protected status.

Keywords: Birds species, Düzce, Efteni Lake

* Bu çalışma "Düzce-Efteni Gölü Vertebrata (Omurgalı) Faunası Üzerine Araştırmalar" adlı Doktora tezinden hazırlanmıştır.

Giriş

Kuşlar, böcek, fare, sürüngen gibi hayvanlarla beslenerek türleri baskı altında tutmak, çiçek nektarlarından beslenirken tozlaşmaya yardımcı olmak, bitkilerin tohum ve meyveleriyle beslenirken de bitki tohumlarının geniş alanlara yayılmasını sağlamak ve yırtıcı türlere besin oluşturmak suretiyle besin piramidinde önemli bir yere sahiptir ve sağlıklı ekosistemlerin en önemli öğelerindedir (Marquis ve Whelan, 1994). Kuşlar biyolojik çeşitliliğin ve çevresel değişimlerin iyi bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Furness ve Greenwood, 1993; Gregory et al., 2003). Tatlısu ekosistemleri, toplam su varlığının çok azını kapsamasına rağmen, toplam canlı türlerinin %40'ını ve tüm hayvan türlerinin %12'sini barındırmaktadır (Anon., 2006). Çoğu kuş türü barınma, beslenme, üreme ve dinlenme amacıyla sulak alanları kullanmaktadır (Weller, 1987). Ülkemizde bulunan 97 Önemli Kuş Alanının 76 adedi sulak alan ve çevresinde bulunmaktadır (Yarar ve Magnin, 1997).

Dünyada çeşitli nedenlerden dolayı 20. yüzyılın başından 1970'li yıllara kadar sulak alanların yarısı yok edilmiştir (Barbier, 1993). Bu sürecin yaşandığı alanlardan biri olan Efteni Gölü de geçmişte 580 ha alana sahipken 1970'li yıllarda yapılan kurutma çalışmaları ile 25 hektara kadar küçültülmüştür. Sulak alanların öneminin anlaşılmasından sonra çoğu sulak alanlarımız gibi Efteni Gölü de 1992 yılında "Su Kuşları Koruma ve Üretim Sahası" olarak ilk koruma statüsüne kavuşmuştur. Bunu takiben öncelikle gölün su tutan alanının genişletilmesi için sedde yapılmış ve göl günümüzdeki 170,2 ha'lık büyüklüğe ulaşmıştır. Son

¹ Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi

² İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi

olarak da 2005 yılında yapılan statü değişikliğiyle Efteni Gölü'nü de içine alan 764 ha'lık saha "Efteni Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası" olarak yönetilmeye başlanmıştır. Ancak geçmişten günümüze kadar alanın temel koruma sebeplerinden olan kuş türleri ile ilgili kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile alandaki kuş türleri tespit edilmiştir. Bu türlerin alanı yılın hangi zamanlarında kullandıkları, buna bağlı olarak alandaki statüleri ve üreyip üremedikleri belirlenmiştir. Ayrıca bu türlerden koruma altındakiler de belirtilmiştir.

Materyal ve Metod

Efteni Gölü Düzce'nin güneybatısında 40° 45' K enlemi – 31° 03' D boylamında bulunmaktadır. Alanın denizden yüksekliği 105 m'dir (Şekil 1). Kuş türlerinin belirlenmesi için noktada ve transekt (Hatboyu) gözlem ve sayım yöntemleri kullanılmıştır (Bibby ve diğ., 1992 ve 1998; Gregory ve diğ., 2004). Çalışmalar Aralık-2006 ile Kasım-2007 tarihleri arasında her ay olmak üzere 12 ay süresince yapılmıştır. Gözlemlere sabah gün ağarırken gölün doğu ucundan başlanmış öğleden önce gölün etrafında bir tur yapılarak tamamlanmıştır. Kuş türlerine ait bilgiler kuş gözlem kartına işlenmiştir. Türlerden alanda üreyenler, kur ötüşü, üreme giysisi, yuvalanma, genç bireylerin görülmesi gibi belirtilere göre tespit edilmiştir. Korunan türler ise IUCN Red list 2010.4'de göre statüleri belirlenmiştir. Yine tespit edilen kuş türlerinin araştırma alanımızda hangi amaçla bulunduğunu, yani statüsünü belirtmek için gruplandırma yapılmıştır. Bazı kuş türlerinin birkaç statüsü bulunabilmektedir. Bir tür aynı anda yerli, göçmen ve geçit kuşu olabilmektedir (Arslangündoğdu, 2005).

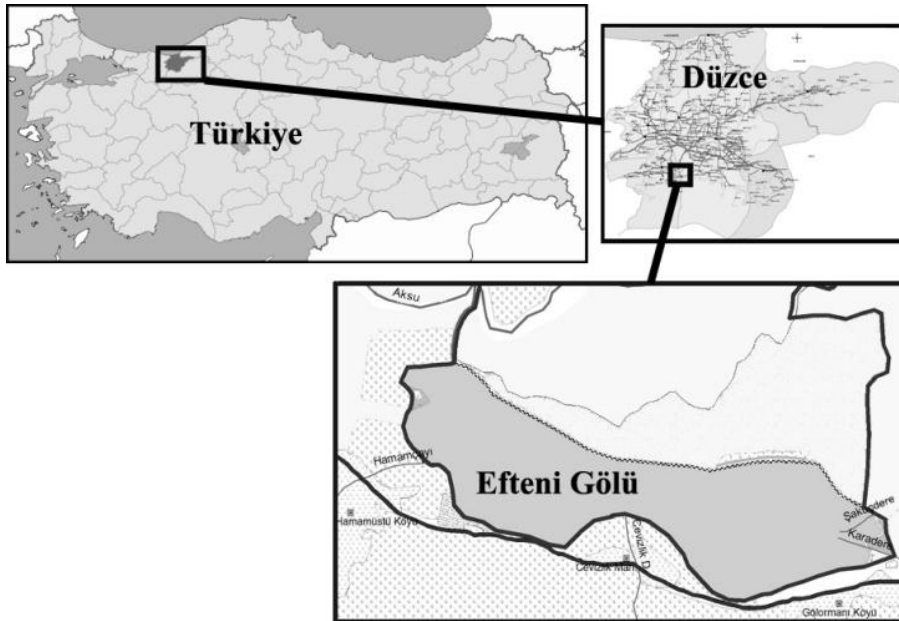
Yerli Kuş (Y): Bütün yıl boyunca görülebilen ve üreyen kuş türüdür.

Kış Göçmeni (KG): Kışı geçirmek için gelen kuş türüdür.

Yaz Göçmeni (YG): Üremek ve yazı geçirmek için gelen kuş türüdür.

Geçit Kuşu (G): Göç yaparken görülen kuş türüdür.

Yerli Ziyaretçi (YZ): Doğal habitatlarının dışında çeşitli nedenlerle seyrek görülen kuş türüdür.



Şekil 1: Efteni Gölü'nün konumu

Bulgular

Çalışma alanında 16 takıma bağlı 38 familyadan 129 tür tespit edilmiştir (Çizelge 1). Türlerin aylara göre dağılımına bakıldığında çeşitliliğinin en yüksek olduğu ay 53 tür ile Ağustos'dur. Şubat ayında ise sadece 29 tür belirlenmiştir. Tür sayısı diğer aylarda bu iki değer arasında değişmektedir (Şekil 2). Tür sayısı mevsimlere göre incelendiğinde kışın tür

sayısının daha az, diğer mevsimlerde ise birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir (Şekil 3). Diğer türler ise korunma bakımından risk taşımayan (LC) kategorisinde bulunmaktadır.

Çizelge 1. Kuş türlerinin görüldüğü aylar (Aralık 2006-Kasım 2007), türlerin alandaki statüleri ve üreyen türler

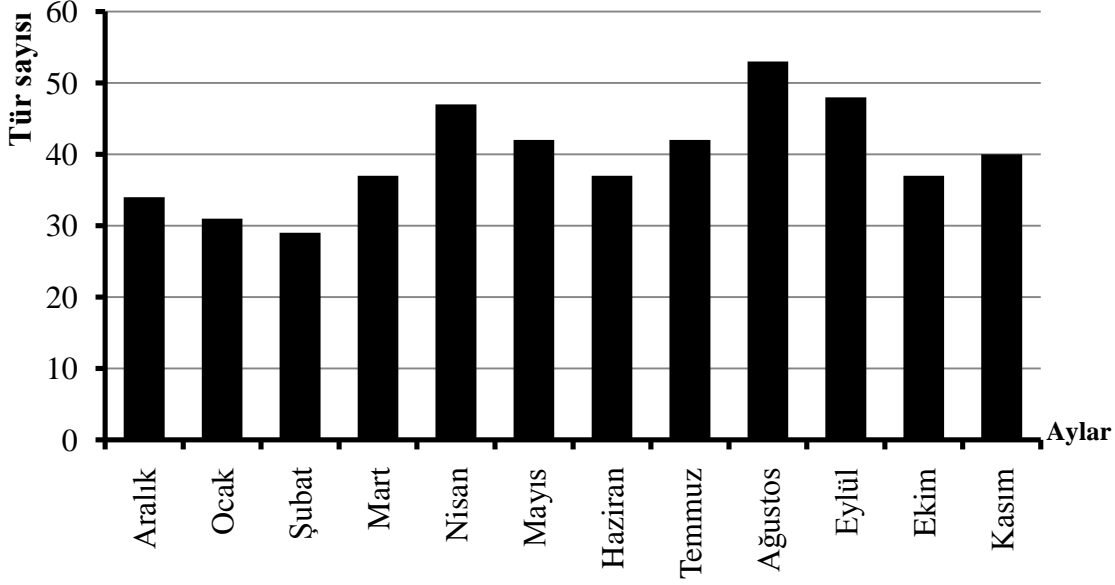
Sıra no	Tür	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Statüsü	Üreme
1	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y, KG	+
2	<i>Podiceps cristatus</i>				X			X			X		X	G	
3	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X		X	X	X			X			X	X	Y, KG	+
4	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	KG	
5	<i>Botaurus stellaris</i>									X				YG	
6	<i>Ixobrychus minutus</i>						X		X					YG	
7	<i>Nycticorax nycticorax</i>				X		X	X	X	X	X	X		YG	+
8	<i>Ardeola ralloides</i>						X				X			YG, G	+
9	<i>Egretta alba</i>	X	X	X	X	X							X	KG	
10	<i>Egretta garzetta</i>	X			X	X	X	X	X	X	X	X		YG	+
11	<i>Ardea cinerea</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y, YG	+
12	<i>Ardea purpurea</i>					X	X				X			G	
13	<i>Ciconia ciconia</i>				X	X	X	X	X	X	X			YG	+
14	<i>Ciconia nigra</i>					X	X			X	X			YG	
15	<i>Plegadis falcinellus</i>				X		X							G	
16	<i>Cygnus cygnus</i>				X									KG	
17	<i>Anser albifrons</i>		X										X	KG	
18	<i>Tadorna ferruginea</i>		X											YZ	
19	<i>Anas penelope</i>	X	X	X	X				X			X	X	KG	
20	<i>Anas strepera</i>	X												G	
21	<i>Anas crecca</i>	X	X	X	X	X						X	X	KG	
22	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y, KG	+
23	<i>Anas acuta</i>		X											G	
24	<i>Anas querquedula</i>				X	X	X							G	
25	<i>Anas clypeata</i>	X	X	X	X							X	X	KG	
26	<i>Aythya ferina</i>	X	X	X	X			X		X			X	KG	
27	<i>Aythya nyroca</i>					X	X							G	
28	<i>Aythya fuligula</i>	X	X	X	X								X	KG	
29	<i>Oxyura leucocephala</i>			X										KG	
30	<i>Milvus migrans</i>					X	X							YG	
31	<i>Circus aeruginosus</i>	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	Y	+
32	<i>Circus cyaneus</i>	X	X	X										KG	
33	<i>Accipiter nisus</i>	X	X							X			X	YZ	
34	<i>Accipiter brevipes</i>									X				G	
35	<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	Y	
36	<i>Buteo rufinus</i>	X												YZ	
37	<i>Aquila chrysaetos</i>												X	YZ	
38	<i>Aquila clanga</i>										X			G	
39	<i>Aquila pomarina</i>		X							X				G	
40	<i>Falco subbuteo</i>					X	X							G	
41	<i>Phasianus colchicus</i>										X			Y	+

Çizelge 1 in devamı

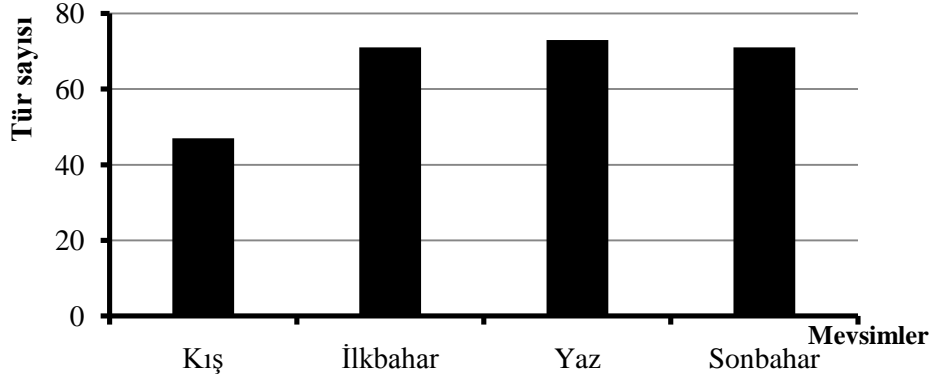
42	<i>Rallus aquaticus</i>									X				G	
43	<i>Porzana parva</i>					X							X	G	
44	<i>Porzana pusilla</i>								X					G	
45	<i>Gallinula chloropus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y, YG	+
46	<i>Fulica atra</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y, KG	+
47	<i>Charadrius dubius</i>				X	X		X						YG	+
48	<i>Himantopus himantopus</i>					X								G	
49	<i>Pluvialis apricaria</i>			X										G	
50	<i>Vanellus vanellus</i>		X	X	X	X		X	X	X			X	Y, KG	+
51	<i>Philomachus pugnax</i>				X			X						G	
52	<i>Lymnocyptes minimus</i>		X		X							X	X	KG, G	
53	<i>Gallinago gallinago</i>	X	X	X		X					X	X	X	KG	
54	<i>Tringa ochropus</i>									X				G	
55	<i>Actitis hypoleucos</i>					X								G	
56	<i>Columba livia</i>	X												YZ	
57	<i>Streptopelia decaocto</i>								X	X				YZ	
58	<i>Streptopelia turtur</i>								X					YZ	
59	<i>Cuculus canorus</i>						X	X						YG	+
60	<i>Bubo bubo</i>					X								YZ	
61	<i>Athene noctua</i>		X											YZ	
62	<i>Asio otus</i>									X				YZ	
63	<i>Apus apus</i>										X			YG	
64	<i>Apus melba</i>						X				X			YG	
65	<i>Alcedo atthis</i>					X			X	X	X	X	X	YG	
66	<i>Merops apiaster</i>										X			G	
67	<i>Coracias garrulus</i>									X				G	
68	<i>Upupa epops</i>					X								YG	
69	<i>Dendrocopos syriacus</i>	X						X	X	X				Y, YZ	+
70	<i>Dendrocopos major</i>	X										X		YZ	
71	<i>Dendrocopos minor</i>											X		YZ	
72	<i>Galerida cristata</i>						X							YZ	
73	<i>Alauda arvensis</i>									X				YZ	
74	<i>Riparia riparia</i>					X								G	
75	<i>Hirundo daurica</i>							X						YG	
76	<i>Hirunda rustica</i>					X	X	X	X	X	X			YG	+
77	<i>Delichon urbica</i>					X	X							YG	+
78	<i>Anthus campestris</i>							X						G	
79	<i>Anthus pratensis</i>		X											YZ	
80	<i>Anthus trivialis</i>								X					YZ	
81	<i>Motacilla alba</i>				X			X	X	X	X			YG	+
82	<i>Motacilla cinerea</i>								X			X		YG	+
83	<i>Motacilla flava</i>					X	X	X	X	X	X	X		YG	+
84	<i>Troglodytes troglodytes</i>					X			X	X	X		X	YG	
85	<i>Prunella modularis</i>												X	KG	
86	<i>Erithacus rubecula</i>		X	X	X	X	X		X	X		X	X	Y	+
87	<i>Luscinia megarhynchos</i>					X	X	X		X				YG	+
88	<i>Saxicola rubetta</i>										X	X		G	
89	<i>Saxicola torquata</i>								X		X	X		YZ	

Çizelge 1 in devamı

90	<i>Oenanthe hispanica</i>									X				YG	
91	<i>Oenanthe isabellina</i>										X			G	
92	<i>Turdus merula</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y	+
93	<i>Turdus philomelos</i>									X				YZ	
94	<i>Cettia cetti</i>	X							X	X				YG, G	
95	<i>Locustella luscinioides</i>								X	X				YG	+
96	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>					X	X	X	X	X				YG	+
97	<i>Acrocephalus melanopogon</i>						X							G	
98	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>						X		X	X	X	X		YG	+
99	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>							X	X	X	X		X	YG	+
100	<i>Hippolais pallida</i>								X					G	
101	<i>Sylvia atricapilla</i>					X							X	G	
102	<i>Sylvia nisoria</i>								X					G	
103	<i>Phylloscopus collybita</i>				X				X	X	X	X		YG	+
104	<i>Phylloscopus trochilus</i>										X	X		G	
105	<i>Muscicapa striata</i>								X		X			G	
106	<i>Aegithalos caudatus</i>	X												YZ	
107	<i>Parus caeruleus</i>	X		X				X		X		X		Y	+
108	<i>Parus major</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y	+
109	<i>Oriolus oriolus</i>						X	X	X	X				YG	+
110	<i>Lanius collurio</i>						X	X	X	X	X			YG	+
111	<i>Lanius excubitor</i>										X			G	
112	<i>Garrulus glandarius</i>										X			YZ	
113	<i>Pica pica</i>	X		X		X	X		X	X		X	X	Y	+
114	<i>Corvus corax</i>	X		X							X		X	Y, YZ	+
115	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y	+
116	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X										X	KG	
117	<i>Sturnus vulgaris</i>				X	X	X	X	X	X	X		X	YG	
118	<i>Passer domesticus</i>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y	+
119	<i>Passer hispaniolensis</i>					X	X			X	X			YG	
120	<i>Passer montanus</i>					X		X			X	X	X	YG, G	
121	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Y, YG	+
122	<i>Carduelis chloris</i>						X			X				YG	+
123	<i>Carduelis carduelis</i>				X	X			X	X	X		X	YG	+
124	<i>Carduelis spinus</i>											X		G	
125	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X								X				YZ	
126	<i>Emberiza cirrus</i>						X							YZ	
127	<i>Emberiza melanocephala</i>				X									YG	+
128	<i>Emberiza schoeniclus</i>											X	X	KG	
129	<i>Miliaria calandra</i>							X						YZ	
Toplam Tür Sayısı		34	31	29	37	47	42	37	42	53	48	37	40		



Şekil 2: Tür sayılarının aylara göre dağılımı



Şekil 3: Tür sayılarının mevsimlere göre dağılımı

Takımlara göre en fazla familya Passeriformes (17), Coraciiformes (4) ve Ciconiiformes (3) takımlarına aittir. Yine en fazla tür 58 (%45) ile Passeriformes takımından belirlenmiştir. Bunu Anseriformes 14, Ciconiformes 11, Accipitriformes 10 ve Charadriiformes 9 tür ile izlemektedir (Çizelge 2). Alandaki türlerden 10'u yerli, 2'si hem yerli hem de yerli ziyaretçi, 6'sı hem yerli hem de kış göçmeni, 15'i kış göçmeni, 34'ü yaz göçmeni, 3'ü hem yerli hem yaz göçmeni, 34'ü geçit kuşu, 2'si hem yaz göçmeni hem de geçit kuşu ve 23'ü yerli ziyaretçi statüsündedir. Tespit edilen türlerden 38'inin ürediği belirlenmiştir. IUCN kriterlerine göre *Aythya nyroca* (Güldenstaedt, 1770) ve *Coracias garrulus* L., 1758 tehlike sınırında (NT), *Aquila clanga* Pall., 1811 hassas (VU), *Oxyura leucocephala* (Scop.,1769) nesli tehlikede (EN) olarak koruma statüleri belirlenmiştir.

Çizelge 2: Takımlara ait familya ve tür sayıları

Takım	Familya Sayısı		Tür sayısı	
	Adet	Yüzde (%)	Adet	Yüzde (%)
PODICIPEDIFORMES	1	2,6	2	1.6
PELECANIFORMES	1	2,6	2	1.6
CICONIIFORMES	3	7,9	11	8.5
ANSERIFORMES	1	2,6	14	10.9
ACCIPITRIFORMES	1	2,6	10	7.8
FALCONIFORMES	1	2,6	1	0.8
GALLIFORMES	1	2,6	1	0.8
GRUIFORMES	1	2,6	5	3.9
CHARADRIIFORMES	2	5,3	9	7.0
COLUMBIFORMES	1	2,6	3	2.3
CUCULIFORMES	1	2,6	1	0.8
STRIGIFORMES	1	2,6	3	2.3
APODIFORMES	1	2,6	2	1.6
CORACIIFORMES	4	10,5	4	3.1
PICIFORMES	1	2,6	3	2.3
PASSERIFORMES	17	44,7	58	45.0
Toplam	38	100.0	129	100.0

Tartışma

Kurutma çalışmaları yapılmadan önceki döneme ait Efteni Gölü'nün kuş türleri ve çeşitliliği konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu da alanının büyük bir kısmını kaybetmiş olan Efteni Gölü'nün geçmişi ve bugünkü durumu arasında kıyaslama imkanı vermemektedir. Yaşam alanlarının daralması veya bölünmesiyle türlerin ve türlere ait birey sayılarının da azaldığı bilinmektedir. Newton (1998) Kuzeydoğu İngiltere'de estuarin alanlarının tarım alanı elde etmek için 360 ha'dan 140 ha'a kadar küçültülmesiyle 3 yılda çamur zeminin %61'ini kaybettiğini, buna bağlı olarak da farklı kıyı kuşlarının yine aynı sürede sonbaharda yapılan sayımlarında ülke genelindeki popülasyonlarında artış olmasına rağmen, buradaki popülasyonlarının %32-88 arasında değişen oranlarda düştüğünü bildirmektedir. Sutherland (1996) da kuş türlerinin kışlama ve üreme habitatlarının daralmasıyla popülasyon kayıplarını karşılaştırmıştır. Buna göre, her iki habitat türünde alanın %1 oranında azalması halinde kışlama habitatında %0,69, üreme habitatında %0,31 oranında popülasyon azalması olabileceğini tahmin etmektedir. Efteni Gölü'nde sucül yaşam alanının 580 ha'dan 25 ha'a kadar daraltılması sonucu tür ve birey sayısında azalma olduğu güçlü bir olasılıktır. Daraltılan göl alanının tekrar 170,2 ha'a kadar genişletilmesi ise hayvan türleri için olumlu bir gelişme olarak düşünülebilir. Efteni Gölü ülkemizde tespit edilmiş kuşların %28'inin barınma, beslenme ve üremesine olanak sağlamaktadır.

Sulakalanlar ülkemizdeki özellikle kuş tür çeşitliliğini arttırmaktadır (Karadeniz ve diğ., 2009). Efteni Gölü de bu zenginliğe katkı sağlamaktadır. Efteni Gölü'nün 1992 yılında, ilk koruma statüsü olan "Su Kuşları Koruma ve Üretim Sahası" olarak ayrılmasının sebebi su kuşlarının alanı yoğun şekilde kullanmasıdır. Alan kuş türleri açısından iki yönden önem taşımaktadır. Birincisi; kış aylarında (Kasım-Mart) 68 türe ev sahipliği yapmaktadır. Bunlardan 33'ü su kuşu olup yıl boyunca tespit edilen toplam 49 su kuşu tür sayısının %67'sine denk gelmektedir. Yani alanda tüm yıl boyunca tespit edilen su kuşlarının yarısından fazlası kış aylarında alanı tercih etmektedir. Alanın ikinci önemi ise; Efteni Gölü 22'si Passeriformes, 16'sı diğer takımlara ait toplam 38 türün üremesine imkan vermektedir. Yani Efteni Gölü kuzey enlemlerinden göç ile gelen su kuşları için kış aylarında iyi bir sığınak alanı, yaz aylarında ise çoğunluğu göçmen olan türler için üreme habitatı

oluşturmaktadır. Diğer taraftan, çalışma alanımızın kuşların ana göç yolu üzerinde olmasından dolayı 36 türün Efteni Gölü'nü göç esnasında kısa süreliğine kullandığı görülmüştür.

Efteni Gölü'nde tespit edilen kuş türlerinin sayısı kışın 47, ilkbaharda 71, yazın 73 ve sonbaharda 71'dir. Keten ve diğ. (2010) alanın yaklaşık 100 km batısında bulunan Yuvacık Barajı havzasında yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Sonuçların benzerliği çalışma alanımızın bulunduğu bölgenin mevsimlere göre kuş türlerinin değişimi hakkında fikir vermektedir.

Tachybaptus ruficollis (Pall.), *Nycticorax nycticorax* (L.), *Egretta garzetta* (L.), *Ardea cinerea* L., *Anas platyrhynchos* L., *Gallinula chloropus* (L.) ve *Fulica atra* L. alanda üreyen önemli kuş türlerindedir. Çalışma alanı özellikle balıkçıların üremesine uygun şartlar sağlamaktadır. Ayaş (2008) Nallıhan Kuş Cennet'inde *N. nycticorax*, *E. garzetta*, *A. cinerea* türlerinin söğüt ve kavak ağaçlarına yuva yaptığını, ağaç türlerini tercih etmede anlamlı farklılık olmasa da daha çok söğüt ağaçlarına yuva yaptığını bildirmiştir. Boyraz (2005), Sultansazlığı'nda Ardeidae türlerinin dağılım ve habitat tercihlerinde, su derinliği, vejetasyon yapısı ve insan baskısı gibi faktörlerin etkili olduğunu bildirmektedir. *Ardeola ralloides* (Scop.) ve *Egretta garzetta* (L.) türleri göllerin su derinliği az olan kısımlarını, *Ardea purpurea* L. ise yoğun vejetasyonlu alanları tercih etmektedir.

Çalışma alanının yaklaşık 50 km kuzeybatısında bulunan Acarlar Gölü (Longoz), Büyük Akgöl, Küçük Akgöl, Poyrazlar Gölü ve Sülüklü Göl'de Uzun (2004), sırasıyla 178, 159, 133, 154 ve 68 kuş türü tespit etmiştir. Yine alanın 90 km güneyindeki Nallıhan Kuş Cenneti'nde Perктаş ve Ayaş (2005) 130 tür tespit etmiş, bu türlerden 41 tanesinin alanda ürediğini bildirmiştir. Bu göllerle Efteni Gölü arasındaki Sorenson Benzerlik İndeks değerleri; Acarlar Gölü ile 0.61, Büyük Akgöl ile 0.60, Küçük Akgöl ile 0.60, Poyrazlar Gölü ile 0.61 ve Nallıhan Kuş Cenneti ile 0.63 şeklinde olmuştur. Bu da aynı bölgedeki sulak alanların kuş türleri bakımından birbirine benzediğini göstermektedir.

Kaynaklar

- Arslangündoğdu, Z., 2005. İstanbul-Belgrad Ormanı'nın Ornitofaunası Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi (Basılmamış)
- Ayaş, Z., 2008. Nest Site Characteristics and Nest Densities of Ardeids (Night Heron: *Nycticorax nycticorax*, Grey Heron: *Ardea cinerea*, and Little Egret: *Egretta garzetta*) in the Nallıhan Bird Sanctuary (Sarıyar Reservoir, Ankara, Turkey), *Turkish Journal of Zoology*, 32:1-8.
- Barbier, E.B., 1993. Sustainable Use of Wetlands Valuing Tropical Wetland Benefits: Economic Methodologies and Applications, *The Geographical Journal*, 159 (1): 22-32.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. and Hill, D. A., 1992. Bird Census Techniques. Second Edition, Academic Press San Diego, CA. ISBN 0-12-095830-9
- Bibby, C. J., Jones, M. and Marsden, S., 1998. Bird Surveys (Expedition Field Techniques). Published by the Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society, London, UK. ISBN 0-907649-79-3
- Boyraz, Ş., 2005. Sultan Sazlığı (Kayseri) Tabiatı Koruma Alanı'ndaki Ardeidae (Balıkçıllar) Familyasına Ait Türlerin Habitat Tercihleri ve Dağılımları, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı.
- Furness R.W., and Greenwood, J.J.D. (Editors), 1993. Birds as Monitors of Environmental Change. Chapman and Hall, New York.
- Gregory R.D., Gibbons D.W. et Donald P.F., 2004. Bird Census and Survey Techniques. In: Sutherland W.J., Newton I. et Green R. E. [eds.]: Bird Ecology and Conservation; a Handbook of Techniques. - Oxford University Press, Oxford: 17-56.

- Internet 2006. *Türkiye'deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu*, http://www.wwf.org.tr/pdf/WWF_Turkiye_Ramsar_Alanlari_Degerlendirme_Raporu.pdf [Ziyaret tarihi: 24.05.2010].
- Karadeniz, N., Tırıl, A. ve Baylan, E., 2009. Wetland Management in Turkey: Problems, Achievements and Perspectives, *African Journal of Agricultural Research*, 4(11):1106-1119.
- Keten, A., Beşkardeş, V. ve Arslangündoğdu, Z., 2010, Observation on Ornithofauna of Kocaeli-Yuvacık Dam Watershed in Turkey, *J. Environ. Biol.*, 31: 1-7.
- Marquis, R.J. and Whelan, C.J., 1994. Insectivorous Birds Increase Growth of White Oak Through Consumption of Leaf-Chewing Insects. *Ecology* 75: 2007–2014.
- Newton, I., 1998, Population Limitation in Birds, Academic Press, ISBN 0125173660.
- Perktaş, U, Ayaş, Z., 2005. Birds of Nallıhan Bird Paradise. (Central Anatolia, Turkey). *Turk. J Zool* 29:45–59.
- Sutherland, W.J., 1996. Predicting the Consequences of Habitat Loss for Migratory Populations. *Proceeding of the Royal Society*, 263, 1325-1327.
- Uzun, A., 2004. Batı Karadeniz Bölgesi, Bazı Göllerinin (Acarlar Gölü, Büyük Akgöl, Küçük Akgöl, Poyrazlar Gölü, Sülüklü Göl) Avifaunası. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, XI+148 s.
- Weller, M. W., 1987. Freshwater Marshes. Ecology and Wildlife Management, Second Edition, University of Minnesota Press, ISBN 0-8166-1549-7
- Yarar, M. ve Magnin, G., 1997, Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.



Deprem Sonrası Ortaya Çıkabilecek Orman Yangınları; Peyzaj Mimarlığı Alanında Alınabilecek Pasif Önlemler

Ahmet Ender OKUTAN¹ Gülden ÇAVUŞ²

Özet

Topraklarının büyük kısmı periyodik olarak büyük çaplı depremler üreten, aktif fayların üzerinde bulunan ülkemizde, deprem sonrası karşılaşılabilecek yangın, sel, heyelan gibi ikincil afetlerin “deprem sonrası olağan riskler” kapsamında değerlendirilmesi gerektiği öngörüsüyle; deprem sonrası çıkabilecek bir orman yangını önlemek amacıyla, peyzaj mimarlığı alanında, alınabilecek pasif tedbirlerin oluşturulması amaçlanmıştır. Bu çalışma kapsamında, yoğun ormanlık alana sahip ve Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde, son 15 yıl içerisinde iki büyük depreme sahne olan Bolu İli, pilot bölge olarak seçilerek; konu üzerinde yapılmış akademik çalışmalar, ilgili resmi kurumların uygulamaları ve Bolu İli’nin yerleşim yapısı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Orman, Yangın Önleme, Peyzaj

Forest fires that may arise after the earthquake; Measures passive Obtainable in the Field of Landscape Architecture

Abstract

In this case; occurring passive measures in field of landscaping in order to prevent post-earthquake forest fires is purposed; in foresight of secondary disasters such as fire, torrent, landslide should be cared as “ordinary post-earthquake risks” in our country, most of whose lands settle on active fault lines producing massive calibrated earthquakes periodically. In this content; academic labors on subject, application of official foundations related 15 the topic and settlement structure of Bolu City zone is examined; choosing Bolu, which possesses dense forest areas, witnessed 2 severe earthquakes in last decade on North Anatolia Fault Lines, as pilot area.

Keywords: Earthquake, Forest, Fire Prevention, Landscaping

Giriş

Depremler, tarih boyunca ülkemizde sismik, topoğrafik ve iklimsel karakterleri nedeniyle önemli ölçüde can ve mal kaybına neden olmuştur. Büyük ölçekli bu felaketlerin en sonucusu ve belki de en etkilisi, 1923 Tokyo depreminden bu yana modern ve endüstrileşmiş bir alanda meydana gelen en büyük afet olayı olan, 17 Ağustos 1999 depremidir. Bu deprem, geçtiğimiz 15 yıllık dönemde ülkemizin yaşadığı son felaket olmamış, önce 12 Kasım Düzce depremi, son olarak da 13 Ekim 2011 Van depremleri yaşanmıştır.

Büyük çoğunluğu aktif faylar üzerinde yer alan ve tarihler boyunca sürekli olarak depremden olumsuz etkilenen ülkemizde, birçok yerleşim yeri ve endüstriyel alan, hatalı imar planları neticesinde fay hatları üzerine inşa edilmiştir. Bu bölgelerde meydana gelen depremler yalnızca kaçak yapılaşmanın geliştirdiği sağlıksız kent dokularını etkilememiş; yangın, su baskınları, altyapının zarar görmesi, hava kirliliği, salgın hastalıklar, ekonomik durgunluk, sanayi alanlarından zararlı madde sızıntısı, tarımsal alanların zarar görmesi, yüzey şekillerinin yer değiştirmesi ile beraber, flora ve faunanın yaşama ortamlarında ani değişimlere neden olabilecek risklerle karşılaşmıştır.

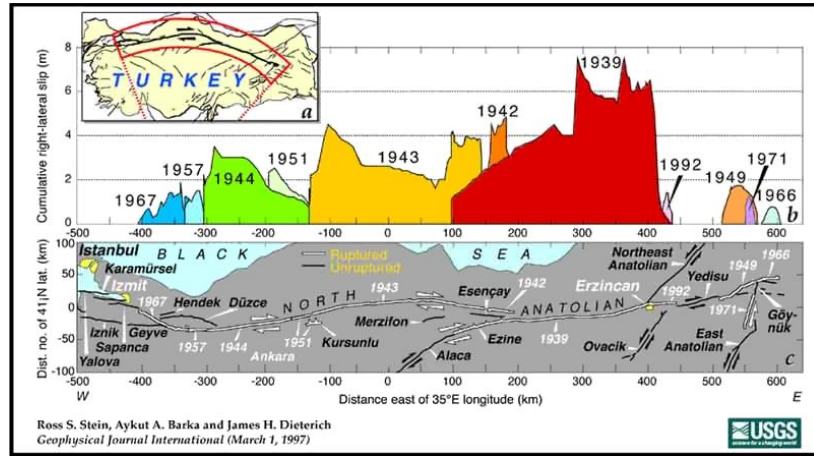
¹ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Gn. Md. Söğütözü Mh. Anadolu Bulvarı, 2179 Sk. No:5 06510 Çankaya / Ankara Email: enderaeo@hotmail.com, 05388162580

² Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Çetin Emeç Bulvarı No: 5 Dikmen/Ankara Email: cavusgul_cavus@hotmail.com, 05065334271, 0312 4800810-637

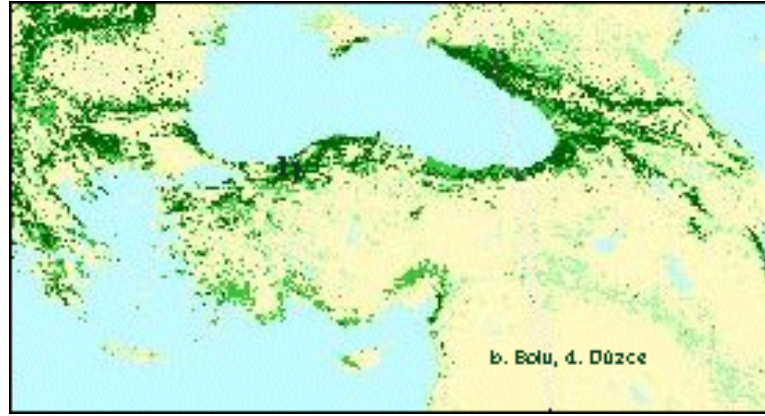
Belirlenmiş olan bu riskler karşısında, Türkiye'nin asıl ağırlık vermek zorunda olduğu konu "zarar azaltma" işleridir. Planlama ve zarar azaltma işlemleri her ne kadar depremlerin oluşumunu engelleyemese de, bu yolla afete bağlı hasarları en aza indirmekte ve depreme bağlı yıkımların etkilerini sınırlandırılmaktadır. Önemli bir risk havuzunun küçülmesine neden olacak bu işlemler, ancak, kentsel alanların bütününde, jeolojik ve doğal koşullara ilişkin tespitlerin yapılarak, oluşturulacak sistemin kurumsal hale getirilmesiyle mümkün olacaktır (Anonim, 2009).

Deprem ve depreme bağlı risklerin en yoğun olduğu bölgeleri kapsayan Kuzey Anadolu Fayı (KAF), ülkemizin aktif tektonik çatısında çok önemli bir yere sahiptir. Bu fay üzerinde son yüzyılda; 1939 yılında Erzincan'dan başlayan ve doğudan batıya doğru fay parçaları (segmentleri) boyunca düzenli bir seyir izleyen 7 büyük deprem olmuştur. Ayrıca, son yüzyılda şiddeti 5.0'in üzerinde olan ve can kaybına yol açan 117 depremin 35'inin (Anonim, 2012b) bu bölgede gerçekleştiği unutulmamalıdır.

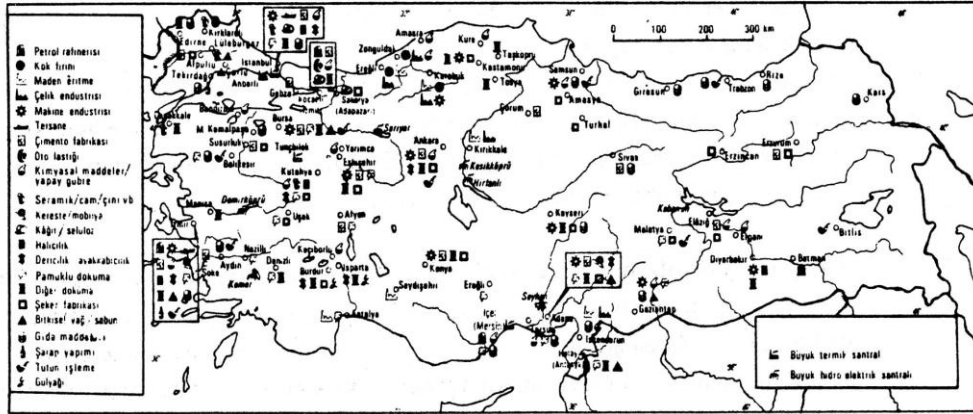
Türkiye'nin gerek beşeri, gerek fiziki sermayesi bakımından en ağırlıklı bölgesinin üzerinde bulunduğu, 1999 depreminin etkili olduğu bölgenin, Türkiye nüfusunun yaklaşık yüzde 23'ünü oluşturduğu, Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payının yüzde 35 olduğu (Anonim, 2012 a); bütün bunların yanında, bu bölgenin petrol rafinerileri, petrokimya tesisleri, tekstil hammadde üretimi, motorlu kara taşıtları yapımı, metal ana sanayi tesisleri ve ülke ormanlarının büyük bir bölümü (yüzde 60'ı) bu fay hattı üzerinde yer almaktadır. Büyük çaplı hasar meydana getirebilecek afet anında, etkin müdahalenin neredeyse imkansız olacağı kaynakları barındırdığı göz önüne alınırsa; bölgede sadece depreme karşı değil, deprem sonrasında çıkabilecek her tür ikincil felakete karşı aktif ve pasif bütün önlemlerin alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın bulunduğu alan, sanayi tesislerinin dağılımı ve orman varlıklarını gösteren haritalar karşılaştırıldığında, bu durum daha net anlaşılmaktadır (Şekil 1-3).



Şekil 1. Türkiye'de Fayların Dağılımı (Stein and et al 1997).



Şekil 2. Türkiye ve Yakın Çevresinin Ormanlık Alanları (Anonim, 2004a).



Şekil 3. Türkiye’de Sanayi Tesisleri Dağılımı (Anonim, 2012a) .

1999 depreminde Tüpraş Yangını ve Aksa Tesislerinden akrinonitril sızması gibi kayda değer örnekler yaşanmış (Anonim, 2012b) (Yenigün, 1999); buna karşın, birkaç tekil olay dışında depremin çevresel etkileri ve depremin yarattığı, başta yangın olmak üzere ikincil afetler üzerinde yeterince durulmamıştır.

Özellikle Tüpraş Yangını incelendiğinde, deprem sonrası ikincil afetlerin birçok ortak yönü ortaya çıkmaktadır. Dört günlük bir mücadele sonunda 300 personelin çalışması, birçok yabancı unsur ve büyük miktarda ekipman desteğiyle söndürülen ve 80 milyon USD hasara neden olan bu yangında, deniz kıyısında yer alan bir tesiste meydana gelmesi nedeniyle, denizden su sağlanabildiği, iç kesimlerde veya dağlık arazide meydana gelebilecek bir felaketin çok daha büyük sonuçlara neden olacağı; hatta temas ettiği yerleşim yerlerindeki insanlar için ikincil ve büyük bir tehdit oluşturacağı açıktır. Bütün bunların yanında; bu yangını oluşturan nedenler arasında, yangının söndürülmesinde yaşanan aksaklıklar da yangının bu hale gelmesinde önem taşımaktadır. Söndürme çalışmalarında, yaşanan şokun yarattığı organizasyon eksikliği ve depremde yakınlarını kaybeden söndürme ekiplerinin çalışmanın seyrini etkilediği gözler önüne sermiştir. Her şeyden önce bu yangın; afet risk azaltma yöntemlerinin dikkate alınmadığını ve afet öncesi alınan önlemlerin yetersizliğini de ortaya koymuştur (Anonim, 2012c). Tüpraş Yangını’nın yaşandığı bölge büyük çaplı sanayi tesislerine ev sahipliği yaptığı gibi, müdahale açısından daha zor coğrafyalarda yer alan ve kesintisiz olarak ilerleyen ormanları da kapsamaktadır. Büyük çaplı bir deprem ve arkasından meydana gelebilecek ikinci bir afet durumunda yaşanan kaos göz önüne alındığında, aktif tedbirler kadar, pasif tedbirlerin de ne derece önem kazandığı görülmektedir (Yenigün, 1999).

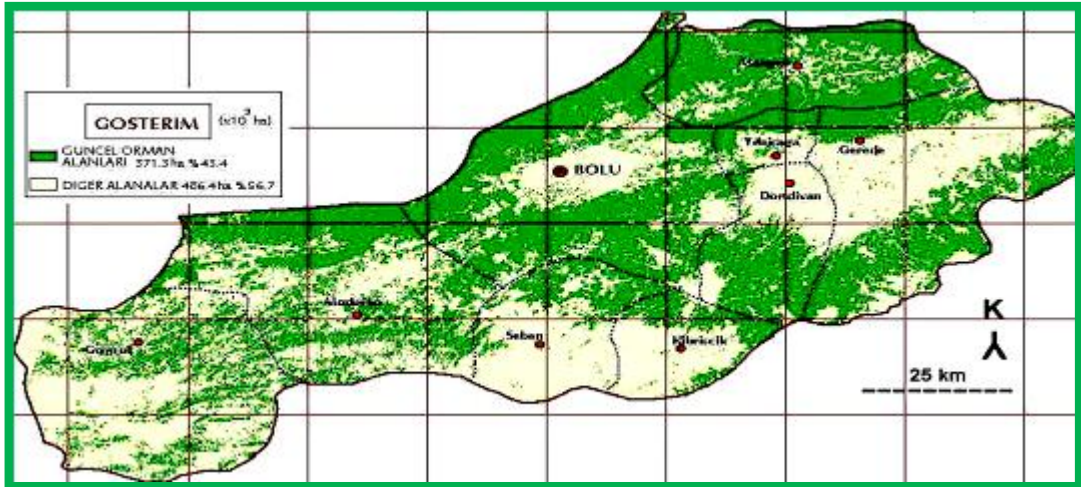
Bu çalışmada, deprem sonrası yaşanabilecek büyük çaplı orman yangınlarının, deprem sonrası olağan riskler arasında yer alması gerektiği öngörüsüyle; bu durumlarda alınabilecek bazı pasif tedbirlerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

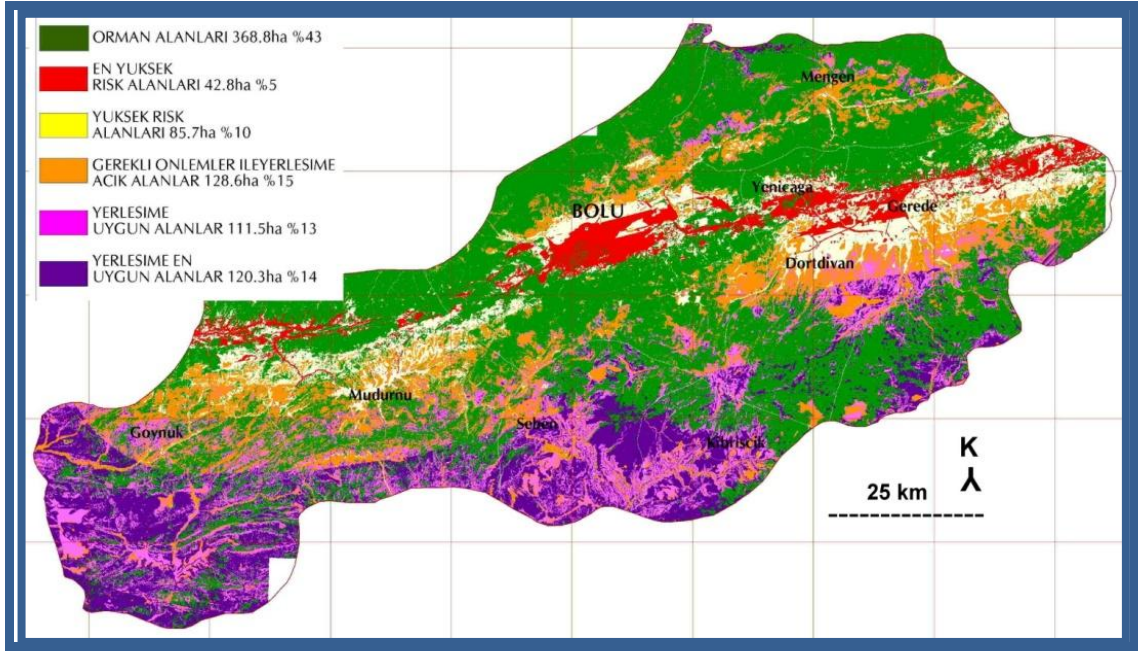
17 Ağustos 1999 tarihinde Gölcük merkezli 7.4 büyüklüğündeki depremin etkileri İstanbul'dan Bolu'ya kadar hissedilmiş, deprem Gölcük, İzmit ve Adapazarı, İstanbul ve Düzce olmak üzere çok sayıda yerleşim merkezinde can ve mal kaybı yaratmıştır. 12 Kasım 1999 tarihinde Düzce-Beyköy merkezli ve 7.2 büyüklüğündeki ikinci yıkıcı depremde ise, en fazla Düzce ve çevresi ile Bolu etkilenmiştir. Bolu, diğer deprem bölgesindeki iller gibi, plansız ve çarpık kentleşme ve arazi kullanımı ile imar uygulamasındaki hatalar nedeniyle depremin etkilerini ağır şekilde yaşamıştır (Anonim 2004).

Deprem sonrası meydana gelebilecek ikincil felaketlerin, doğrudan “deprem sonrası olağan riskler” arasında yer alması gerektiği öngörüsüyle, Kuzey Anadolu Fayı (KAF) üzerinde ve Marmara Bölgesi'nde yer alan, son 15 yıl içerisinde büyük çaplı iki deprem felaketi yaşayan, yoğun orman dokusunun hakim olduğu, engebeli bir arazi yapısına sahip olan Bolu İli pilot bölge olarak seçilmiştir (Şekil 4 -5).



Şekil 4. Bolu İlinde Yer Alan Orman Alanları (Anonim, 2004a).

Bu çalışma kapsamında, deprem ve yangın konusunda hazırlanmış olan akademik çalışmalar, Bolu İli'nin arazi yapısı, orman varlığı ile bu ormanları oluşturan genel odunsu bitki türleri yerinde incelenmesi ve deprem-orman konularında çalışan kamu kurumlarının mesleki birikimleri materyal olarak kullanılmıştır.



Şekil 5. Bolu İli Yerleşime Uygunluk Haritası (Anonim, 2004 b).

Yöntem

Burada meydana gelebilecek bir depremin ardından, yaşanacak bir orman yangınının, belki de depremin kendisi kadar hasar üretebileceği düşüncesi ile alınabilecek pasif tedbirler, peyzaj mimarlığı disiplini içerisinde değerlendirilerek, deprem sonrası yaşanabilecek bir orman yangınına karşı “yangın azaltıcı uygulama modeli” ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada, deprem sonrası yaşanabilecek büyük çaplı orman yangınlarına karşı, peyzaj mimarlığı disiplini içerisinde alınabilecek pasif tedbirlerin tespit edilmesi amacıyla öncelikle; ülkemizin büyük çoğunluğunun periyodik olarak büyük depremler üreten aktif deprem kuşakları üzerinde yer aldığı ve bu depremlerde yaşanan kayıpların önemli bir kısmına, deprem sonrası gerçekleşen, önlenemez ikincil felaketlerin neden olduğunun tespiti yapılmıştır. Deprem sonrası yaşanan ikincil felaketlere örnek olarak, 17 Ağustos depremi sonrasında meydana gelen Tüpraş Yangını incelenmiş ve bu yangının büyük oranda önlenemez olmasının yanında; deprem sonrası ortama hakim olan kaos, koordinasyonsuzluk, olası ekipman sıkıntısı ve insan faktörü gibi nedenlerle olabilecek en etkin biçimde mücadele edilemediği belirlenmiştir (Anonim, 2012f).

Araştırma Bulguları

Yürütülen çalışma kapsamında, Bolu İli orman yapısı ve konu üzerinde yapılmış akademik çalışmalar incelenmiş ve aşağıdaki bulgulara rastlanmıştır (Anonim, 2011); **Karadeniz Bölgesinde** iki farklı orman kuşağı yer almaktadır. Birincisi, Karadeniz kıyısı boyunca nemli ve ılıman iklimde yetişen **geniş yapraklı orman**, ikincisi, dağların yükseklerinde nemli ve soğuk iklimde yetişen **iğne yapraklı ormanlardır**. Karadeniz bölgesinde bulunan ormanların en önemli özelliği, ağaç türlerinin fazla olmasıdır. Sebebi iklimin uygunluğudur. Doğu Karadeniz bölümünde ülkemizdeki bitki türlerinin yarısı (6 bin çeşit) görülmektedir.

a. **Geniş Yapraklı Orman:** Batıda Yıldız dağlarından başlayarak, doğuda Gürcistan sınırına kadar dağların kuzey yamaçlarında 1000m'ye kadar olan bölümde yer almaktadır. Kışın yapraklarını dökmektedir. Bu orman kuşağında; kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.), kestane (*Castanea sativa* Mill.), gürgen (*Carpinus betulus* L.), ıhlamur *Tilia argentea* Desf, Akçaağaç (*Acer spp*), karaağaç (*Ulmus minor* Mill.), meşe (*Quercus robur 'fastigiata'*)

kızılağaç ve dişbudak türleri bulunmaktadır. Ormanlardaki ağaç türleri bazen tek, bazen toplu şekilde dağılıp göstermektedir. Yıldız dağlarında meşe (*Quercus robur 'fastigiata'*), kayın (*Fagus orientalis Lipsky.*), gürgen (*Carpinus betulus L.*) yaygındır. Batı ve Orta Karadeniz Kuşağında, kestane (*Castanea sativa Mill.*), kayın (*Fagus orientalis Lipsky.*), ve gürgen (*Carpinus betulus L.*) yaygındır. Kayın kerestesi özellikle mobilyacılıkta ve kaplamacılıkta kullanılmaktadır. Doğu Karadeniz bölümünde ise, kızılağaç ormanları hakimdir. Yamaçlarda ihlamur *Tilia argentea Desf*, kestane (*Castanea sativa Mill.*) ve kayın (*Fagus orientalis Lipsky.*) ormanları yayılmaktadır.

a. Geniş Yapraklı Tropikal Ormanlar: Bölgedeki kayın ormanlarının altında ağaççık veya çalılar da bulunmaktadır. Bu ağaççıkları, orman gülü (*Rhododendron ponticum Linneaus subsp. ponticum.*), fındık (*Corylus avellana 'Contorta'*), üvez (*Sorbus torminalis (L.) Crantz.*), kayacık (*Ostrya carpinifolia Scop.*), kızılıçık (*Cornus mas L.*) ve şimşir (*Buxus sempervirens 'Rotundifolia'*) oluşturmaktadır. Orman gülü daha çok Batı ve Doğu Karadeniz bölümlerinde hakimdir (Anonim, 2011) ;

Karadeniz bölgesindeki ormanlarda, nadiren anıt ağaçlar da yer almaktadır. Örnek: Batı Karadeniz'de Yenice kasabasında kalın gövdeli Istranca meyvesi (*Quercus hartwissiana Steven*) bulunmaktadır. Ayrıca Porsuk (*Taxus spp.*) ve Fındık (*Corylus avellana L.*) ağaçları da görülmektedir. Bu ağaçları korumak için Yenice çevresi, tabiatı koruma alanı olarak ilan edilmiştir. İstanbul ve çevresinin odun ihtiyacını Çatalca ve Kocaeli platolarındaki ve Yıldız Dağlarındaki Demirköy meşe ormanları karşılamaktadır.

b. Karışık Ormanlar: Orta ve Doğu Karadeniz bölümlerinde, kuzey yamaçlarda 1000-1500 m arasında görülmektedir. Geniş yapraklı ağaçlardan kayın (*Fagus orientalis Lipsky.*), iğne yapraklılardan göknar (*Abies nordmanniana (Steven) S.*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris L.*), ağaçları bulunmaktadır.

c. İğne Yapraklı Ormanlar: Dağların yüksek kesimlerinde 1000-2000 m arasında görülmektedir. İki gruba ayrılmaktadır. Bunlar;

1) Ordu'nun batısında sarıçam (*Pinus sylvestris L.*), göknar (*Abies nordmanniana (Steven) S.*) ve karaçam (*Pinus nigra J.F.Arnold var. austriaca (Höss) Badoux.*)'lerden oluşan ormanlar,

2) Doğu Karadeniz'de ladin (*Picea spp.*)'lerin hakim olduğu ormanlardır.

Ayrıca göknar (*Abies nordmanniana (Steven) S.*), sarıçam, saf ladin ormanları, Ardanuç ve Şavşat dolaylarında yaygındır. Yazın Doğu Karadeniz fazla sisli ve yağışlı olduğundan bitki örtüsü açısından farklı bir ortam oluşturmaktadır. Sisli ortamları seven ağaçlar yaygındır.

Kuzey Anadolu dağlarının güney yamaçlarında orman örtüsünün özelliği değişmektedir. Kaçkar, Ilgaz, **Bolu** ve Köroğlu dağlarının güney yamaçlarında güneşi seven sarıçam ormanları hakimdir. **Bolu** - Gerede arasında ve Kastamonu'da karaçam (*Pinus nigra J.F.Arnold var. austriaca (Höss) Badoux.*) ormanları yaygındır. Alçak olukların tabanlarında Erbaa, Niksar oluğu, Gökırmak ve Devrez vadilerinin güney alt yamaçları kızılıçam (*Pinus Brutia var. Agrophotii*) ormanlarıyla kaplıdır.

Bolu ormanlarında, ortalama 1000 metreye kadar kayın (*Fagus orientalis Lipsky.*), meşe (*Quercus robur 'fastigiata'*), Uludağ göknarı (*Abies nordmanniana ssp. Bornmuelleriana*), karaçam (*Pinus nigra J.F.Arnold var. austriaca (Höss) Badoux.*), akcağaç (*Acer spp.*), karaağaç (*Ulmus minor Mill.*) ve kızılağaç (*Alnus glutinosa (L.) Gaertn. subsp. glutinosa*)'lar görülmektedir. 1000-2000 metre yükseltiler arasında ormanlar sarıçam (*Pinus sylvestris L.*), Uludağ göknarı (*Abies nordmanniana ssp. Bornmuelleriana*) ve doğu kayını (*Fagus orientalis Lipsky.*)'ndan oluşmaktadır. 2000 metreden sonra ise sert iklim nedeniyle bazı bodur ve çalılık tipi ağaççıklar bulunmaktadır. Bolu'nun kuzeyindeki Çele ve Yedigöller'in üst bölgelerinde 1000 metreye kadar karaçam (*Pinus nigra J.F.Arnold var. austriaca (Höss) Badoux*), meşe (*Quercus robur 'fastigiata'*), kayın (*Fagus orientalis*

Lipsky.) ve göknar ormanları, 1000 metreden sonra sarıçam (*Pinus sylvestris* L. ssp. *Sylvestris*), kayın (*Fagus sylvatica* L.), göknar (*Abies bornmülleriana* Mattf.) ve gürgen (*Carpinus betulus* L.) ormanları bulunmaktadır. Çele Dağlarından Yedigöller'e inildikçe yapraklı ağaçlar olan gürgen (*Carpinus spp.* L.), kızılağaç (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn), akçaağaç (*Acer spp.*), ıhlamur (*Tilia argentea* Desf., *Tilia alba* Ait. non K.Koch.), dişbudak (*Fraxinus excelsior* L. subsp. *coriariifolia* (Scheele) E.Murray), kızılçık (*Cornus mas* L.), kiraz (*Prunus cerasus* var. *avium*), karaağaç (*Ulmus minor* Mill.), kavak (*Populus alba* Tree(s) Leslie J. Mehrhoff.) ve söğüt (*Salix L. Taxon*) türleri görülmektedir. Seben ve Kıbrısık yörelerinde İç Anadolu stebine uygun iğne yapraklı göknar (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold var. *austriaca* (Höss) Badoux.) ve ardıç (*Juniperus communis* subsp. *alpina*, Vitosha.) türleri ile yapraklı ağaçlardan meşe (*Quercus robur* 'fastigiata') türleri ve yer yer kayın (*Fagus sp.* L.), görülmektedir. Göynük ve Mudurnu'da ise genellikle göknar (*Abies nordmanniana* (Steven) S.), karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold var. *austriaca* (Höss) Badoux), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), kayın (*Fagus sp.* L.), meşe (*Quercus robur* L.) ve doğal kızılçam (*Pinus Brutia* var. *Agrophiotii*) ormanları bulunmaktadır. Göynük civarında şimşir (*Buxus sempervirens* L.) ağaçlarına da rastlanmaktadır (Anonim, 2011).

Yapılan araştırmalara göre, Bolu'da otsu ve odunsu türlerden toplam 1183 bitki bulunmaktadır. Bunlardan sadece 2'si Bolu'da yetişen olmak üzere, 88 adet endemik bitki tespit edilmiştir. Bunlar; Köroğlu dağlarında Peygamber çiçeği *Centaurea cadmea* Boiss; Bolu civan perçemi *Alchemilla boluensis* (Rosaceae), Beypazarı Mercangüşi *Hieracium beypazaricum*; Bolu tarla dikenini *Cirsium boluense* Davis , 2000 m' lerde yaşayan Biritanya sarı orman papatyası *Doronicum bithynicum* subsp. *Bithnicum*; 2200 m yaşayan kaplan pençesi *Erysimum kartalkayaense* Yild;; Abant kazgagası *Corydalis caucasica* subsp. *Abantensis*, kuş yemişi *Crataegus tanacetifolia* (Lam.), Soğanlı bitkilerden özellikle mavi çiçekli Abant Çiğdemi (*Crocus abantensis* T.), sarı çiçekli Ankara Çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw); , Abant gölü kenarındaki nemli çayırlarda endemik orkide (*Dactylorhiza nieschalkiorum* H. Baumann) yetişir. 2005 yılında Abant Gölünün güneyinde (*Isoetes anatolica* Prada) sadece bu noktada yetişen lokal endemik bitkiler keşfedilmiştir. İnsanlarla o kadar iç içedirler ki lüks otellerin bahçelerinde ve duvar diplerinde çiçeklerini açarlar. Örneğin; Kent Otel çevresinde *Centaurea inexpepectata* peygamber çiçeği, *Verbascum abieticolum* Bornm sığırkuyruğu; Abant Palas Otel civarında *Eryniur campestre* var. *Virens*, akdiken, *Taraxacum serotinum* çukurotu, *Veronica thymoides* subsp. *Pseudocinerea* yavşanotu ve *Taraxacum aznavouri* karahindiba; Turban Otel'in yakınında *Muscari aucheri* (Boiss.) Baker misk sümbülü Bolu İli'nde bulunan endemik bitkilerdendir (Anonim, 2009b).

Bu özelliklerinin yanı sıra bölgede gerek boyutları, gerekse asırlık yaşları ile çok sayıda anıt ağaç bulunmaktadır. İlde 8 adet anıt ağaç tescil edilerek koruma altına alınmıştır. Bunlardan biri, Bolu merkez Saçlılar Köyünde bulunan meşe (*Quercus robur* L.) ağacıdır. 30 m. yüksekliğinde, 9,60 m. gövde genişliğinde ve yaklaşık 1000 yaşındadır. Ayrıca Mengen ilçesi, Mamatlar Köyü, Örencik Yaylasında Ülkemizin en yaşlı (1000 yaş) ve en kalın gövdeli meşe ağaçları (*Quercus robur* L.) vardır (Anonim, 2012d).

Genel olarak orman alanlarında yapılacak özel ağaçlandırma çalışmalarında; fıstık çamı (*Pinus spp.*), kızılçam (*Pinus brutia* var. *Agrophiotii*), karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold var. *austriaca* (Höss) Badoux), sedir (*Cedrus libani* A. Rich.), göknar (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach), ladin *Picea spp.* ve (*Picea pungens* var. *glauca.*), meşe (*Quercus spp.*), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), akçaağaç (*Acer spp.*), karaağaç (*Ulmus minor* Mill.), çınar (*Platanus orientalis* L.), kavak (*Populus alba* Tree(s) Leslie J. Mehrhoff), ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) , kayın (*Fagus sylvatica* L.), gürgen (*Carpinus betulus* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), kestane (*Castanea sativa* Mill.), antepfıstığı

(*Pistacia vera* L.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), sakız ağacı (*Pistacia lentiscus* var. *latifolius* Coss.), harnup (*Ceratonia siliqua* L.), kuşburnu (*Rosa canina* L.) defne (*Laurus nobilis* L.), aliç (*Crataegus oxyacantha* L. ve *C. orientalis* L.), badem (*Prunus amygdalus* var. *dulcis*), fındık (*Corylus maxima* Mill.), mahlep (*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.) gibi orman ağacı türleri ile hazine arazilerinde ve sahipli arazilerde bu türlerin yanında zeytin (*Olea europaea* L.)’de kullanılabilir. Özel ağaçlandırma çalışmalarında tek bir tür kullanılabileceği gibi, birden fazla tür de kullanılarak karışık ormanlar kurulabilir. Ayrıca, özel ağaçlandırma yapılan ana türün altında alt tür olarak kekik (*Thymus Serpyllum Magic Carpet*.), biberiye (*Rosmarinus officinalis* Linn.) adaçayı (*Salvia officinalis* L. Sage.), böğürtlen (*Rubus caesius* L.) kardelen (*Galanthus nivalis* L. subsp. *cilicicus* (Baker) Gottlieb) vb. tıbbi, aromatik, yumru ve soğanlı bitkilerin yetiştirilmesine izin verilebilir (Anonim, 2009b).

Reçineli, kozalaklı, meyve ve gövdesinde bol yağ içeren, gövdesinde su buldurmeyen ağaçlar yangın riskini arttırmaktadır. Geniş bir alanda etkili olan yangınlar incelendiğinde, ağaç türünün çok etkili olduğu; patlayan kozalakların yangını, akmakta olan derelerin diğer kıyılarına dahi sıçradığı, ayrıca yapı olarak yanmaya müsait olan karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold var. *austriaca* (Höess) Badoux.) ağaçlarının söndürme araçlarının geçişine dahi izin vermediği görülmektedir (Anonim, 2012 e).

Yangın riski olan geniş ormanlık alanlarda yanarken ilerleme konisi oluşturan ağaçlar yoğunluktaysa, bu bitki yapısının yangına dayanıklı ve bol su içeren bitkilerle desteklenmemesi yangının büyüklüğünü arttırmaktadır.

Yangına karşı silvikültür çalışmalarında, sadece seçilen ağaç türünün değil, gen yapısının, amaca uygun sıklıkta ve koridor genişliğinde yerleştirilmesinin, bölgedeki meteorolojik verilere de uygun ağaçlandırma yapılmasının yürütülen faaliyetleri doğrudan etkilediği görülmüştür.

Geleneksel yangın önleme faaliyeti olarak algılanan yangın emniyet şeritlerinin; eğimli arazide büyük bakım masrafı gerektirmeleri, sağanak yağışlarda erozyona neden olmaları, kozalaklı bitkilerin yoğunlukta olduğu ormanlık alanlarda yangının sıçramasına engel olamamaları nedeniyle sınırlı ölçüde tercih edilmeleri gerektiği tespit edilmiştir. Bunun için bitki boylarının arazinin eğimine ve yola yakınlık durumuna göre yeniden düzenlenmesi, araya yangına dayanıklı bitkilerle koridor yapılması önem kazanmaktadır.

Peyzaj açısından ormanların yerleşim yerleri ile olan ilişkileri dikkate alınmalıdır. Özellikle **Bolu İli kırsal alanı** gibi ormanla ilişki içerisinde veya orman köyü durumunda olan yerleşimlerin yoğun olduğu yerlerde; ormanla yerleşim birimi arasına **yangın kırıcı bitkiler** yerleştirilmeli, orman yollarında kullanılacak yön belirleme elemanları işaretlerle anlatım yapacak şekilde yeniden düzenlenmeli, yangın ihbar ağı güçlendirilmeli, halkın ve özellikle orman köylülerinin ormanlara daha çok sahip çıkmasını sağlamak amacıyla, ormanlarda kerestecilik dışında maddi gelir sağlayacak ağaç gruplarına sıklıkla yer verilmelidir.

Afet bölgelerine dikilecek yangına dayanıklı “yangın kırıcı” bitkiler

Ormanlık bir alanda, yangına müdahaleyi kolaylaştırmak ve yangının başlangıcından itibaren söndürme ekiplerine zaman kazandırmak amaçlı yapılan çalışmaların tümüne **yangın silvikültürü** denilmektedir (Anonim, 2012e).

Silvikültür faaliyetleri kapsamında; afet bölgelerinde gövdesi ve dallarında fazla su bulduran ağaç türlerinin kullanılması, deprem sonrasında yaşanması muhtemel yangınlara karşı pasif bir önlem olabilmektedir. Özellikle orman yangınlarının yoğun olarak yaşandığı bölgelerde uygulanan bu yöntem; seçilecek bitki türüne göre hem bölge halkı için bir gelir kaynağı olabilmekte, hem de afet sonrası karşılaşılan bazı sorunlara çözüm getirebilmektedir.

Afet bölgelerinde kullanıma uygun olan **ateş geçirgenliği düşük** ağaç türleri; servi (*Cupressus sempervirens* **Stricta.jpg**), dut (*Morus alba* L.), keçiboynuzu/harnup (*Ceratonia siliqua* L.), kavak (*Populus alba* Tree(s) Leslie J. Mehrhoff), okaliptüs (*Eucalyptus globulus* Labill.), kiraz (*Cerasus avium* (L.) Moench), vişne (*Prunus cerasus* L.), defne (*Laurus nobilis* L.), zeytin (*Olea europaea* L), yabani zeytin (*Olea europaea sylvestris*), ığde (*Eleagnus spp.*), çınar (*Platanus orientalis* L.), zakkum (*Nerium oleander* Linneaus), badem (*Prunus dulcis* (Mill.)), ceviz (*Juglans regia* L), akasya (*Robinia pseudo-acacia* L.), dikenli incir (*Opuntia ficus - indica* (L.) Mill.), alıç (*Crataegus oxyacantha* Linn.), yabani erik (*Prunus spinosa* L.), yabani armut (ahlat) (*Pyrus communis* L.), manolya (*Magnolia grandiflora* L.) olarak sayılabilmektedir. Reçineli, kozalaklı, yağ içeren ve gövdesinde su oranı düşük olan ağaçların yangın riskini arttırdığı gibi yangının, doğal ve yapay ayırıcıları aşarak yayılmasını hızlandırdığı, ayrıca söndürme çalışmalarını zorlaştırdığı görülmektedir (Anonim, 2012e).

Doğru ağaç tipinin seçilmesine ek olarak, mevcut palamut meşelerinin sahada bırakılması ile; diplerinde, yanıcı bir madde olarak ot bitmediği için bu ağaçların adeta yangın söndürme çalışmalarında **istasyon** görevi yaptıkları; ayrıca, geç tutuşan ve yanarken ilerleme konisi oluşturmeyen palamut meşesinin (*Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge) yukarı yanma konisi oluşturarak söndürülme çalışmalarına yardımcı oldukları tespit edilmiştir. Palamut Meşesinin olumlu etkileri yalnızca yangın söndürme ile sınırlı kalmamakta; palamutları ile kuş, sincap, vb. varlığını arttırmakta ve gövde yapısıyla **doğa içi kırsal rekreasyon alanı** oluşturmada yararlı olmaktadır.

Kısa boylu bitkilerin engebeli arazilerde yangının tepeyi aşmasını engellediği, ayrıca bu bitkilerin köklerinin yangın sonrasında dahi canlı kalması nedeniyle tekrar ağaçlandırma faaliyetlerine büyük katkı sağladıkları bilinmektedir.

Afet bölgelerinde yangına karşı ağaç dikiminde; seçilecek ağaç türü, bu ağacın mevcut gen yapısı ve amaca göre dikim yapılması büyük önem taşımaktadır. Yangına karşı dayanıklı olduğu düşünülen mezarlık servileri (*Cupressus sempervirens* **Stricta.jpg**) büyük oranda gen kirlenmesine maruz kalmış olup, fidanlıkta üretilen serviler yangını önleme işlevlerini kaybetmişlerdir. Ayrıca, doğru ağaç türü ve doğru gen kombinasyonlarının seçilmesi durumunda dahi, amaca göre dikim yöntemi önem taşımaktadır. Yangın önlemek için dikilen serviler çok sık olmalı, böylece rüzgarı ve ibre kabuk atmalarını engellemelidir. Aralıklı dikilen serviler dayanışma oluşturmadığından yangın riskine karşı hizmet etmemektedir (Şekil 6 a,b) (Anonim, 2012 e).



a.Gevşek dikim

b. Sık dikim

Şekil 6 a,b. Yangın Riskine Karşı Servi Dikim Şekli (Anonim, 2012 f).

Yangın emniyet yolu ve şeritlerinin kenarında bozsuz ve yangına dayanıklı bir bitki olan melengiç (*Pistacia terebinthus* L) kullanılması söndürme çalışmalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca yangın sonrasında buldukları sahayı kaplayabilen makilerin, afet bölgelerinde uygun iklim koşullarında kullanılması büyük önem taşımaktadır. Kısa boylu bitkilerin engebeli arazilerde yangının tepeyi aşmasını engellediği, ayrıca köklerinin yangın sonrasında dahi canlı kalması nedeniyle tekrar ağaçlandırma faaliyetlerinde büyük katkı

sağladıkları bilinmektedir. Ancak bu, eğimli arazide büyük bakım masrafları gerektirmeleri, şaganak yağışlarda erozyona neden olmaları ve erozyonla kenarlarında biriken bu verimli topraklarda yüksek boylu ve bol dallı ağaçların yetişmesi gibi sebeplerden dolayı, afet sonrasında oluşan muhtemel yangınlarda söndürme çalışmalarına imkan sağlayamadığı görülmüştür (Şekil 7) (Anonim, 2012e). Ayrıca bu şeritler, peyzaj anlamında da estetik kirliliğe neden olmakta ve görsel bütünlüğün bozulmasına neden olmaktadır.

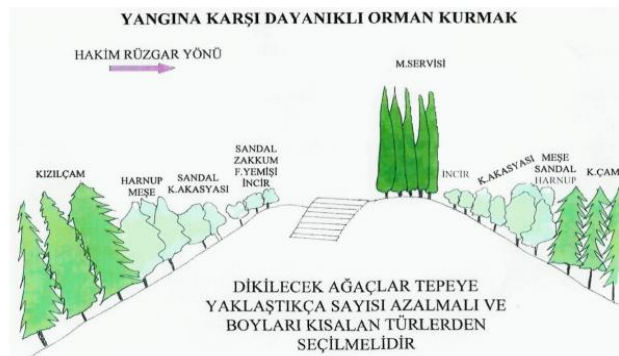


Şekil 7. Yangın Emniyet Şeritleri, Eğimli Arazilerdeki Yangınlarda Söndürme Çalışmalarında Etkinliği Sağlayamadığı Görülmüştür (Anonim, 2012e).

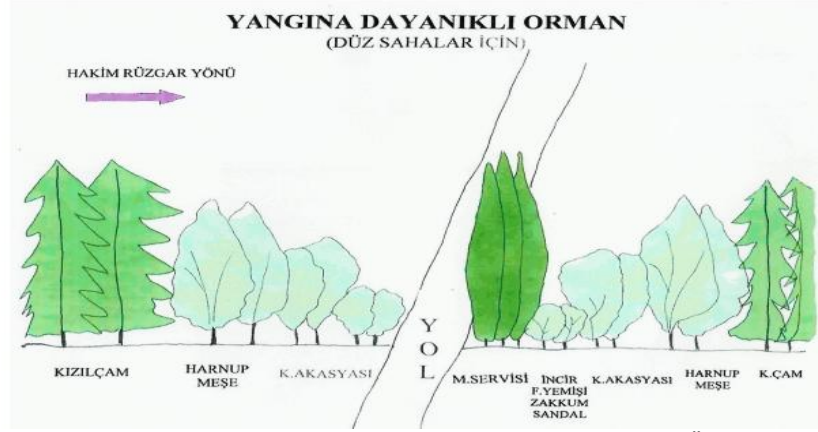
Bu durumu engellemek için, sık ormanların bulunduğu afet bölgelerinde, özellikle de yangın emniyet yolları ve şeritlerinin yapılmadığı, ince ve dar sırtlarda arazinin iki tarafına servi veya yapraklı türlerle bantlar oluşturulmalıdır. Ayrıca, tüketim merkezine yakın olan yangına az hassas genç sahalarda üretim gerekirse azaltılmalı, yangına hassas sahalara öncelik verilmelidir. Ayrıca 150 m aralıklarla servi koridorları oluşturularak yangın riskinin azaltılacağı ve rüzgarın kesileceği dikkate alınmalıdır. Her iki faktörün değerlendirilmesiyle oluşturulacak servi koridorları, yangın kırıcı özelliklerinin yanında görsel zenginlik yaratarak monotonluğun kırılmasını da sağlayacaktır (Şekil 8,9,10).



Şekil 8. Türkiye’de Uygulanmakta Olan Sistem (Anonim, 2012e).



Şekil 9. Engelibeli Arazilerde Yangına Karşı Dayanıklı Orman Kurma Örneği (Anonim, 2012 e).



Şekil 10. Düz Alanlarda Yola Yaklaştıkça Ağaç Boyları ve Sayılarının Azalmasına Örnek (Anonim, 2012e).

Peyzaj açısından yetersiz, rekreasyon alanı ihtiyacı doğan bölgelerde, özellikle yerleşim yerleri ile deprem durumunda ikincil afet riski oluşturabilecek potansiyel kaynaklar arasına yeşil bant oluşturmak amacıyla kızılçam (*Pinus brutia var. Agrophiotii*) silvikültürü yapılabilmektedir. Görsel zenginliğinin yanında hızlı büyüyen iyi bir *bonitet'te* yılda 5 kez sürgün verebilen ve kuraklığa dayanabilen bu ağaçtan üretim ormanı kurulabilecek her yerde yararlanılmalıdır.

Yangın geçiren bir ormanlık alanda üretim ormanı kurulamadığında yani kızılçam (*Pinus brutia var. Agrophiotii*) silvikültürü uygulanmadığında; bu alanlarda yangına dayanıklı, o bölgenin doğal türleriyle ağaçlandırma çalışmaları yapılmalı ve yangına dayanıklı sistemler kurulmalıdır.

Ağaçlandırma uygulamalarının yanında, mevcut ormanlık alanlarda bakım çalışması da önem kazanmaktadır. Son on yılda çıkan büyük orman yangınlarının söndürme çalışmaları incelendiğinde, yangının büyüme sebebinin ihmal ve bakımsızlık olduğunu gözlemlenmiştir (Anonim, 2009c). Bakım çalışmaları zamanında yapılmadığında yanıcı madde miktarı ve dolayısıyla orman yangınlarının büyüme riski artmakta; ayrıca ormanlık alanın çevre halkı tarafından kullanımında da sıkıntılara yol açmaktadır.

Bakımsız bir orman açık ve yeşil alan işlevlerini tam olarak yerine getiremeyeceği gibi, zemininde yanıcı maddelerin arttığı bir ormanda çıkabilecek bir yangının depremden çok önce, kullanıcıların ihmali sonucunda gerçekleşebileceği bilinmektedir.

Araştırma alanı Bolu İlinde, arazinin yüzde 56'sı ormanlarla kaplıdır. Bu ormanlar, ilçe bazında düzgün bir dağılım göstermektedir. Orman ve fundalık alanların, ilçe arazilerine oranı %51-69 arasında değişkenlik göstermektedir (Anonim, 2004). Bolu ormanlarını oluşturan ağaçların genel yapısı incelendiğinde; bu bitkilerin büyük çoğunluğunun iğne yapraklı, kozalaklı ve uzun boylu bitkiler olduğu; olası bir yangın durumunda kozalaklar yardımıyla doğal ve yapay engelleri aşarak yayılım gösterebileceği, ayrıca ağaçların gövde yapıları nedeniyle hem dip hem de yüzey yangını biçiminde olabileceği görülmektedir (Tablo 1).

Arazisinin yarısından fazlası ormanlık alanlarla kaplı olan Bolu'da, köy-orman ilişkisi, önem taşımaktadır. Toplam köy Sayısı 512 olan Bolu İlinde 62'si orman içi, 355'i de orman kenarı olmak üzere, toplam 417'si (köylerin yüzde 81'i) orman köyü durumundadır Bu özellik, bölgeye, doğal rekreasyon, deprem sonrası kaçış alanı olanağı yanı sıra sağlıklı bir yaşam çevresi sunmakla birlikte, ormanların korunması açısından da ortaya çıkarmaktadır (Anonim, 2004).

Tablo 1. Bolu İli Arazi Tiplerinin İlçelere Göre Dağılımı (Anonim, 2000).

İlçe	Tarım alanı			Orman ve fundalık		Çayır ve mera		Tarım dışı arazi	
	Alan	Miktar	Oran (%)	Miktar	Oran (%)	Miktar	Oran (%)	Miktar	Oran (%)
Merkez	152.700	37.550	24,59	98.204	64,31	6.056	3,97	10.890	7,13
Dörtdivan	28.400	8.005	28,19	19.678	69,29	413	1,45	304	1,07
Gerede	147.600	37.424	25,36	39.816	26,98	31.242	21,17	39.118	26,50
Göynük	143.700	17.581	12,23	89.898	62,56	19.567	13,62	16.654	11,59
Kıbrısçık	64.100	4.551	7,10	32.836	51,23	15.413	24,05	11.300	17,63
Mengen	88.300	9.587	10,86	47.322	53,59	18.555	21,01	12.836	14,54
Mudurnu	134.900	21.338	15,82	87.558	64,91	20.717	15,36	5.287	3,92
Seben	66.500	8.794	13,22	44.803	67,37	10.401	15,64	2.502	3,76
Yeniçağa	19.600	4.834	24,66	11.399	58,16	2.076	10,39	1.291	6,59
Toplam	845.800	149.664	17,69	471.514	55,75	124.440	14,41	100.182	11,84

Türkiye’de,1997 yılı itibariyle toplam orman köyü sayısı 17.900 ve bunların toplam nüfusunun 9 milyon (Anonim, 1997) olduğu düşünülürse, orman arazisi ile ormana bitişik meskun mahaller arasındaki ilişki önem taşımaktadır. Bu mahaller ve tesislerin ormanla temas edebilecekleri noktalarda araya belirli bir mesafe bırakmalı, buralarda yangına dirençli bitkiler kullanılmalı, binaların şekil, konum ve malzemeleri yangına dirençli biçimde seçilmeli, buralarda oluşturulacak rekreasyon alanları yangına karşı gerekli araç ve gereçlerle donatılmalı, işletme ruhsatı verilirken bu şartlar aranmalıdır.

Sonuç ve Öneriler

Meydana gelebilecek bir depremin ardından, yaşanacak bir orman yangınının, belki de depremin kendisi kadar hasar üretebileceği düşüncesi ile alınabilecek pasif tedbirler peyzaj mimarlığı çerçevesinde değerlendirilmiş, yangının oluşma riskinin engellenmesi ve yayılmaması için, afet öncesinde ya da sonrasında yeniden onarılan orman alanlarında, gövdesinde su bulunduran “*yangın kırıcı bitkiler*” ile yangına dirençli uygulama modeli önerilmiştir.

Bu model, Orman mühendisliği, peyzaj mimarlığı, botanik, jeoloji mühendisliği, ziraat mühendisliği, mimarlık, şehir planlama gibi meslekler arası bir çalışma gerektiren, afet sonrasında meydana gelebilecek yangın riskini azaltacağı gibi, bölge halkına doğal bir rekreasyon alanı, yerel halk için ek gelir kaynağı ve yangın sonrası güvenli bir kaçış ve tahliye toparlanma alanı oluşturacaktır.

Yangın risk durumu göz önüne alınarak yerleşim yerleri ve sanayi tesislerin ormanla ilişkili bölümleri, koridor oluşturarak ormandan ayrılmalı, yangının meskun mahallere sıçrama riski bertaraf edilecek şekilde, yangın kırıcı bitkilerle tampon bölge yaratılmalıdır. Ağaçlandırma faaliyetlerinde ise; bölgenin coğrafi yapısı, ağaçlandırma amacı ve mevcut ormanlık alanın fiziki durumuna uygun ağaçlandırma yapılmalı; bu çalışmaların aynı zamanda rekreasyon alanı ihtiyacına cevap vermesine ve bölgesel habitatın gelişimine katkıda bulunmasına önem verilmelidir. Ayrıca bina ruhsatlandırma sürecinde ve imar planı oluşturma aşamasında bu kriterler göz önüne alınmalıdır (Anonim, 2012e).

TEMA Vakfı'ndan Orman Mühendisi Mahir Keskin (2008) ile yapılan görüşmede; “yangınlara müdahalede 500 bin ton arası su alabilen orman yangın havuzlarının önemi üzerinde de durulduğu, Antalya'daki yangında 10 bin hektarın üzerinde ormanın yandığı, bunun yanı sıra ormandaki canlı hayata ve toprağa verilen hasarın da çok yüksek olduğu, yanan ağaçların yerine yangına dayanıklı **servi**, **akasya vb.** ağaç türlerinin dikilmesinin uygunluğu vurgulanmıştır. TEMA Vakfı'nın orman yangınlarına ilişkin diğer önerileri arasında; halkı bilinçlendirme kampanyalarının yanı sıra enerji hatlarının orman dışında tutulması, hassas bölgelerde 1 hafta önceden yangın ihtimaline karşı önlem alınması, ormanlarda sık ağaçların aralanması gibi konular öne çıkmaktadır (Anonim, 2008).

Orman yangınlarını önleme ve söndürme çalışmalarının başarılı bir noktaya getirilmesi için ülkemiz ormanlarının ve ormancılığının mevcut durumunun tespiti ile insan etmeninin dikkate alınarak aşağıdaki gibi bir değerlendirmeye konu edilmesi gerekmektedir.

Ormanların para kaynağı olarak görülmesi, Anayasa ve yasal değişiklikler yoluyla satışa konu edilmesi girişimleri, özellikle kıyıların turizme tahsis edilmesi ve betonlaştırılması, yüzlerce hektar orman alanının yok edilerek golf alanları açılması, orman alanlarının, her türlü maden ve taş ocağı izni verilmesiyle delik deşik edilmesi vb. olumsuz uygulamalar yanında, kamuoyunun geçmiş yıllarda yakından izlediği 2B alanlarının satışa konu edilmesi, orman alanlarının kapanın elinde kalan ve işgal edilerek ileride tapuya konu edilmesi olası alanlar olarak özendirilmesi, ormanlar üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır.

Orman yangınlarının çıkma veya çıkarılma olasılığını en aza indirmek için mücadelenin ağırlığını ve önceliğini **yangın önleme** çalışmalarına vermek gerekmektedir. Aynı zamanda, çıkan veya çıkarılan orman yangınlarının en az zararla ve hızla söndürülmesi esas alınarak, ona göre donanımlı olunmalı ve yeni teknolojik gelişmelerin dışında kalınmamalıdır.

Orman yangınlarına neden olan ve yukarıda tespiti yapılan temel sorunlar ve olumsuzlukların aşılmasına yönelik öneriler ise dört maddede sıralanabilmektedir. Buna göre;

- Orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesine yönelik yeterli nitelik ve nicelikte, kolay ulaşılabilir bir veri tabanı ile araştırmaların yapılması programlanmalıdır.
- Ormancılık örgütlenmesinin değiştirilerek ormancı personelin insanca yaşayabileceği yeterli bir standart sağlanmalı, orman yangınlarında görevli çalışanlar fiili hizmet kapsamına alınmalıdır.
- Orman yetiştirme çalışmalarında yangın çıkma olasılığını azaltacak ormancılık uygulamaları esas alınmalı, **yangına dirençli ormanlar** kurulmalıdır.
- Orman içi ve bitişiğinde yaşayan yurttaşların ormancılığımız ile barışması sağlanmalı, orman köylüsünün yaşam düzeyini yükselten projeler geliştirilmeli, orman söndürme çalışmalarına katılma yükümlülüğünü orman köylüsü ile birlikte toplumun değişik kesimlerine yaymalı, halkın eğitimi ve bilgilendirilmesi artırılmalıdır.

Sonuç olarak, orman yangınları ile mücadele için alınması gereken bazı önlemler on bir maddede verilebilmektedir.

- Yangın eylem planı hazırlanmalı,
- Erken uyarı sistemi ve erken müdahale yöntemleri geliştirilmeli,
- Hava söndürme araç sayısı artırılmalı,
- Etrafında bulunan yanıcı vejetasyon ve çalılırları ortadan kaldırılmalı. Yüksek derecede yanıcı türdeki ağaçlar ve çalılırlarının yerlerine yanmaya daha dayanıklı türler getirilmeli. Gövdesinde su bulduran, **ateş geçirgenliği düşük** ağaç türleri; servi, dut, kavak, okaliptüs, kiraz, vişne, defne, zeytin, yabani zeytin, iğde, çınar, zakkum, badem, ceviz, akasya, dikenli incir, yabani erik, yabani armut (ahlat), manolya dikimine önem verilmeli,
- Orman yangın kuşakları oluşturulmalı; bunun için orman içinde belirli alanlar ayrılarak yangının yayılmasının önlenmesi açısından önemi göz ardı edilmemeli,
- Konut - orman ile sanayi bölgeleri - orman arasında yangın kırıcı bitkilerle en az 9–10 m civarında tampon bölge oluşturmak ihmal edilmemeli (Ertuğrul, 2010).
- Yangın emniyet yolları açılmalı,
- En önemlisi orman diplerinin temizlenmemesi ve ihmallerin yangınların hızla yayılmasına neden olduğu unutulmamalı, temizlenmeli;
- Ormanlarda hassas, özellikle endemik bitkilerin bulunduğu yerler koruma alanı olarak ayrılmalı, koruma-kullanım dengesi içinde planlanmalı; mangal yakmaya sınır

getirilirken, sık orman dokusunun olduğu alanlar sadece eğitim amaçlı araştırmalar için açık bırakılıp, piknik vb yasak olmalı,

- Temelde insan faaliyetleri yanında, yanlış enerji hatlarının ormanlık alanlardan geçirilmesi ile oluşan orman yangınları önlenmeli; bunun için elektrik hatlarının yer altına taşınması ile güven oluşturulmalı,
- Rekreasyon kullanımlarında hem insanlar için, hem de orman için yaşanabilir ortam oluşturmaya yönelik çalışmaların disiplinler arası yapılmasına dikkat edilmelidir.

Türkiye’de de son bir kaç yıl içinde, doğal alanlar içinde kalan köyler ve yazlık sitelerde, şimdilik can kaybına yol açmasa da maddi hasarlara neden olan yangınlar meydana gelmiştir. Bu durum üzerine gerek orman teşkilatımızın, gerekse bireysel olarak bizlerin alması gereken çeşitli önlemler bulunmaktadır. Doğaya zarar vermeden doğa ile birlikte yaşayabilmeyi öğrenmeli, koruma - kullanma ilkelerinde yeniden planlamalar yaparak, gerekli önlemleri getirmek mecburiyetindeyiz..

Kaynaklar

- Anonim. 1997. Türkiye’de Kentsel Görünüm. DPT Yayınları. Ankara.
- Anonim 2000. Tarım İl Müdürlüğü Bolu İl Verileri Raporu, Sh. 12-16.Bolu.
- Anonim. 2004a. Türkiye Orman Haritası .TÜBİTAK/MAM. 2002. Ankara
- Anonim. 2004b. Bolu İli Orman Haritası .TÜBİTAK/MAM. 2002. Ankara.
- Anonim. 2004c. Bolu İli Yerleşime Uygunluk Haritası. TÜBİTAK/MAM. 2002. Ankara .
- Anonim. 2007. TR9 Doğu Karadeniz Bölgesi Tarım Master Planı.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. StratejiGeliştirmeBaşkanlığı.
http://kocaeli2007.kocaeli.edu.tr/kocaeli2007/TAM_METIN_NUMARALI-SIRALI-PDF/737-744.pdf; (Ziyaret Tarihi 12.04.2012).
- Anonim. 2008.Orman yangınları çözüm önerilerimiz (TEMA Vakfi'ndan Orman Mühendisi Mahir Keskin)
www.hisse.net/forum/showthread.php?t=27542 (Ziyaret Tarihi: 04-08-2008)
- Anonim. 2009.Depremin Çevreye Verdiği Zararlar Nedir?
www.msxlab.org/forum/soru-cevap/255376-depremin-cevreye-verdigi-zararlar-nedir.html#ixzz1yvIM8vO9 (Ziyaret Tarihi :08.07.2012)
- Anonim 2009a. Bolu’nun Endemik Bitkileri
www.cografyamvehayat.com/endemikbitkiler/bolunun-endemik-bitkileri.pdf
(Ziyaret tarihi 12.07.2012).
- Anonim 2009b. Özel Ağaçlandırma
www.bolu.ormansu.gov.tr/Bolu/AnaSayfa/.../agmOzelAgaclandirma.aspx?...
(Ziyaret tarihi 12.07.2012) .
- Anonim 2009c . Orman Yangınlarının Çıkış Sebepleri
www.msxlab.org/.../285307-2001-yilinda-olan-orman-yanginlarin-cikis-nedenleri-nedir-5.html 1(Ziyaret tarihi 16.12.2012) .
- Anonim 2010. Türkiye’nin Deprem Potansiyeli.
[http:// www.mta.gov.tr/v2.0/deprem/index.php?id=deprem_potansiyeli](http://www.mta.gov.tr/v2.0/deprem/index.php?id=deprem_potansiyeli) (Ziyaret Tarihi :09.07.2012).
- Anonim. 2011. *Karadeniz Bölgesinde Yetişen Ağaç Türleri*.
www.delinetciler.net/.../84309-karadeniz-bolgesinde-yetisen-agac-turleri-hangileridir.html (Ziyaret Tarihi: 31.01.2011).
- Anonim. 2012 a.Türkiye’de Sanayi.
<https://www.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/2291/unite10.pdf>. (Ziyaret Tarihi: 19.06.2012)

- Anonim. 2012b. Depremın Çevresel Etkileri Göz Ardı Edilmemeli.
<http://www.cekud.org.tr/haberx/742-depremin-Çevresel-etkileri-göz-ardı-edilmemeli.html>. (Ziyaret Tarihi: 21.06.2012)
- Anonim. 2012c. Deprem ve Çevresel Etkileri. Tüpraş Yangını
http://kocaeli2007.kocaeli.edu.tr/kocaeli2005/deprem_sempozyumu_kocaeli_2005/7_depremin_ve_cevresel_etkileri/d_45_depremler_olusan_cevre_sorunlari/marmara_depremi_ve_tupras_yangini.pdf. (Ziyaret Tarihi: 16-.06.2012)
- Anonim. 2012d. Bolu'da Ormanlar Anıt Ağaçlar
www.bolu.gov.tr/xcontent.aspx?id=ormanlar...anit_agaclar.
(Ziyaret Tarihi: 21.06.2012)
- Anonim. 2012e. Orman Yangınları İle Mücadelede Önleyici Tedbirler.
<http://web.ogm.gov.tr/diger/yanginhareket/Sayfalar/yanginonleme.aspx>. (Ziyaret Tarihi: 21.06.2012)
- Anonim. 2012f. Depremın Çevreye Verdiği Zararlar.
www.msxlab.org/forum/soru-cevap/255376-depremin-cevreye-verdigi-zararlar-nedir.html#ixzz1yvIM8vO9. (Ziyaret Tarihi: 20.04.2012)
- Anonim. 2012g. Türkiye'de 1902 Yılından İtibaren Yaşanan Depremler.
www.belgenet.com/deprem/depremt.html. (Ziyaret Tarihi: 22.05.2012)
- Ertuğrul, M. 2010. Orman Yangınlarının Yerleşim Alanlarına Etkisi ve Koruma Yöntemleri. Bartın Orman Fakültesi Dergisi 2010, Cilt: 12, Sayı: 17, 101-109 ISSN: 1302-0943 EISSN: 1308-5875. Bartın
- Neyişçi, T., Ayaşlıgil, Y., Ayaşlıgil, T., Sönmezşık, S. 1996. Yangına Dirençli Orman Kurma İlkeleri. TUBİTAK TOGTAĞ-1342. TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayın No: 21. Ankara.
- Samsunlu, A., Tanık, A., Eroğlu, V. 1999. Urban Impacts and Probable Effects of Earthquakes on The Infrastructure of a Megacity, Istanbul. Proceedings of ITU-IAHS International Conference on The Kocaeli Earthquake (Dec. 2-5). 175-182. İstanbul.
- Samsunlu, A. 1999. Yaşadığımız Deprem ve Öneriler. Çevre Teknolojisi. S:21. 3-4. Ankara.
- Sarıkaya, H., Koyuncu, İ. 1999. Evaluation of The Effects of Kocaeli Earthquake on Water and Wastewater Systems. Proceedings of ITU- IAHS International Conference on The Kocaeli Earthquake. December 2-5.183-190. İstanbul.
- Stein, R.S., Barka, A., Dieterich, J.H. 1997.Türkiye'de Fayların Dağılımı. *Graphical Journal International*. March.
- Yeniğün, O. 1999. Deprem Bir Çevre Felaketidir. Çevre Teknolojisi Dergisi. Sayı:21. 5-6. Ankara.



Organik Ürün Olarak Doğa Mantarları

Aysun PEKŞEN¹Harbiye AKDENİZ¹

Özet

Türkiye florası doğal mantarlar bakımından çok zengindir. Türkiye birçok ülkeye önemli miktarlarda doğal mantar ihraç etmektedir. İhraç edilen başlıca doğa mantarları *Morchella*, *Boletus*, *Tricholoma*, *Lactarius*, *Rhizopogon*, *Hydnum*, *Cantharellus*, *Craterellus* ve *Terfezia* türleri ile *Amanita ceaserea*'dir. Günümüzde organik ürün olarak doğal mantarlara olan talep giderek artmaktadır. Doğadan toplanan mantarlar için organik ürün sertifikası alınabilmektedir. Doğadan toplanan mantarların sertifikalandırılması, üreticilere yüksek karlı organik pazarlara girme olanağı sağlayabilir ve organik pazardaki ürün çeşitliliğinin artmasına katkıda bulunabilir. Gerekli koşullar yerine getirilirse bu mantarlar organik ürün olarak kabul edilebilir. Bu makalede, doğa mantarlarının toplanmasından tüketiciye ulaşmasına kadar geçen süreçte organik sertifika alabilmesi için gerekli koşullar hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğa mantarları, organik

Wild Mushrooms as Organic Product

Abstract

Flora of Turkey is very rich for wild mushrooms. Turkey exports a high scale of mushroom to many countries. Major exported wild mushroom species are *Morchella* spp., *Boletus* spp., *Tricholoma* spp., *Lactarius* spp., *Rhizopogon* spp., *Hydnum* spp., *Cantharellus* spp., *Craterellus* spp., *Terfezia* spp. and *Amanita ceaserea*. Nowadays, demand for wild mushrooms as organic product raises gradually. Certificate of organic product could be provided for wild mushrooms picked up from the nature. Certification of wild mushrooms picking up from the nature can give an opportunity to the producers for their joining to the high profitable organic markets and contributed to increase the diversion of organic products in markets. These mushrooms could be accepted as organic products if the mandatory requirements are met. In this review, informations on requirements and conditions for organic certification process of wild mushrooms from picking up to reaching to the consumers are given.

Keywords: Wild mushrooms, organic

Giriş

Dünya ormancılık faaliyetleri arasında doğa mantarları, odun dışı orman ürünleri arasında önemli bir yere sahiptir. Bazı ormanlarda doğa mantarlarının pazar değeri kereste kadar yüksek olabilmektedir (Pettenella ve Secco, 2006). Günümüzde dünyada yenilebilir doğal mantarların kullanımı ve tüketiminde dikkat çekici bir artış söz konusudur (Pettenella ve Kloehn, 2007). Yenilebilir doğa mantarları sektörü sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri nedeniyle dünya çapında ekonomik bir faaliyettir. Doğa mantarları, toplanan bölgelerdeki yerel halka, ürünleri depolayıp ihraç eden aracı firmalara ve dolayısıyla ülkelere önemli gelir sağlamaktadır. Türkiye'nin dünya mantar üretimine katkısı %0.3 oranındadır ve yurtdışına ihraç edilen mantarların çoğunluğunu doğa mantarları oluşturmaktadır (Sürmeli ve ark., 2001).

Ülkemizde 40 civarında mantar türü yemeklik olarak toplanmakta ve bunlardan 25'e yakını ticari olarak pazarlarda satılmakta ya da yurt dışına ihraç edilmektedir (Anonymous, 2012a). Türkiye'de yörelere ve ekolojik koşullara bağlı olarak yetişen ve yöre halkı tarafından doğadan toplanılarak ihraç ettiğimiz türler Çizelge 1'de verilmiştir. Bu türlerin toplandığı başlıca iller Kastamonu, Bursa, Bolu, İstanbul, Amasya, Giresun, Sinop, Balıkesir, Zonguldak, Ordu, Artvin, Erzurum, Muğla, Denizli, Antalya, İzmir ve Isparta olarak sayılabilir.

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Çizelge 1. Yurt dışına ihraç ettiğimiz mantar türleri ve toplama zamanları

Türler	Halk arasındaki isimleri	Toplama zamanları
<i>Morchella</i> türleri <i>Morchella crassipes</i> Vent. ex Fr. <i>M. conica</i> Pers. <i>M. deliciosa</i> Fr. <i>M. esculenta</i> Pers. Ex st Amans <i>M. elata</i> (Fr.) Bound. <i>M. distans</i> (Fr.) Boud. <i>M. rotunda</i> (Pers.) Bound.	Kuzu göbeği	Şubat-Mayıs ayları arasında. En fazla toplandığı aylar Mart ve Nisan aylarıdır.
<i>Boletus</i> türleri <i>Boletus aereus</i> Bull.:Fr., <i>B. aestivalis</i> Fr., <i>B. edulis</i> Bull.: Fr., <i>B. pinicola</i> Rea, <i>B. reticulatus</i> Boud.	Ayı mantarı	İki toplama sezonu bulunmaktadır. Mayıs-Temmuz ve Eylül-Aralık. İkinci sezon daha bol bulunabilir. En fazla toplandığı aylar Haziran ve Ekim aylarıdır.
<i>Tricholoma</i> türleri <i>Tricholoma calignatum</i> (Viv.) Ricken <i>T. anaticum</i> H.H. Doğan & Intini <i>T. matsutake</i> (S. Ito et Imai) Sing.	Katran mantarı, Sedir mantarı	Ekim- Aralık
<i>Lactarius</i> türleri <i>Lactarius deliciosus</i> (L.:Fr.) S.F.Gray, <i>L. deterrimus</i> Gröger. <i>L. salmonicolor</i> R. Heim & Leclair <i>L. semisanguifluus</i> R. Heim & Leclair.	Kanlıca, Çıntar	Ağustos-Kasım
<i>Rhizopogon</i> türleri <i>Rhizopogon luteolus</i> Krombh. Fr. Et Nodh. <i>R. rubescens</i> (Tul.) Tul. & C.Tul.	Domalan mantarı	Sonbahar ve Kış
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	Kazayağı mantarı, Sarı mantar, Cüce kız mantarı, Tavuk mantarı	İki toplama sezonu bulunmaktadır. Mayıs-Temmuz ve Eylül-Aralık. İkinci sezon daha bol bulunabilir.
<i>Craterellus cornocopioides</i> (L.) Pers.	Borazan mantarı	Ağustos-Kasım
<i>Terfezia boudieri</i> Chatin	Kumi, Keme, Dümbelek, Domalan, Tombalak	Mart-Mayıs ve sonbahar aylarında
<i>Hydnum repandum</i> L.:Fr.	Sığır dili	Temmuz-Kasım
<i>Amanita caesera</i> (Scop.: Fr.)	İmparator mantarı, Sezar mantarı	Ağustos-Kasım

Ülkemizde yaklaşık 30 yıldır doğa mantarı ihracatı yapılmaktadır. Pacioni (1991) *Boletus*, *Morchella*, *Lactarius* ve *Cantharellus cibarius* gibi mantar türlerinin Türkiye için önemli olduğunu ve 1989 yılında *Morchella* türlerinin 47 tondan daha fazla, *Boletus* türlerinin 22 ton ve *C. cibarius* mantarının 10.5 ton civarında ihracatının yapıldığını bildirmiştir. Doğa mantarları orman köylülerinin başlıca geçim kaynağını oluşturmakta ve ülkemize önemli döviz geliri sağlamaktadır. Mantar ihracatımızın 2004-2008 yılları arasında 1000-2200 ton arasında değiştiği, ihracat miktarlarının 2009 yılında 2800 ton olduğu, ancak 2010 yılında bu değer 1800 tona azaldığı belirlenmiştir. Mantar ihracatından ülkemiz son 10 yılda yaklaşık 200 milyon TL döviz girdisi sağlamıştır (TÜİK, 2011).

Doğa mantarı ihracatı konusunda önde gelen ülkelerden biri konumundayız. *Morchella*, *Boletus* ve *Cantharellus* türleri gibi yenilebilir doğa mantarları için Avrupa, *Tricholoma calignatum*, *T. anaticum* ve *T. matsutake* için Japonya ana pazar konumundadır. Ülkemizin Avrupa ülkelerine olan coğrafik yakınlığı ihracat şansını olumlu yönde etkilemektedir (Pilz ve ark., 2007). Doğa mantarlarının önemli bir kısmı Fransa, İsviçre, Almanya, İngiltere, Belçika, Hollanda, Lüksemburg, Avusturya, İspanya, İsveç ve Norveç

gibi ülkelere ihraç edilmektedir. Bu ülkeler yanında Amerika Birleşik Devleti, Japonya, Orta Asya ve Orta doğu ülkelerine de ihracat yapılmaktadır. Bu mantarlar taze/soğutulmuş, dondurulmuş, salamura ve kurutulmuş olarak ihraç edilmektedir (Solak ve ark., 2007a; Demirci, 2010; TÜİK, 2011). İhracatın %45'i taze, %43'ü dondurulmuş ve %7'si salamura olarak gerçekleştirilmektedir.

Son yıllarda organik ürünlere olan ilgi giderek artmaktadır. Organik ürünlerin mutlaka yetiştiricilik sonunda elde edilmesi gerekmemektedir. Doğadan toplama faaliyetleri sonucunda elde edilen ürünler de sertifikalandırılarak organik ürün olarak pazara sunulabilmektedir. Mantarların doğadan toplama faaliyetlerinin sertifikalandırılması organik pazara başka organik kaynaklarda bulunmayan hammaddeleri sağlama ve üreticilere yüksek karlı bir ürünle pazarlara girme şansı sunması bakımından önem taşımaktadır. Bu kapsamda doğal alanlardan ve özellikle orman alanlarından toplanan mantarlar, organik ürün sertifikası olarak organik mantar kapsamında yer alabilmektedir. Organik ürün tanımından yola çıkarak tanımını yapacak olursak "organik mantar"; yetiştirilmesinde ve işlenmesinde, genetik mühendisliğin, yapay ve benzeri gübrelerin, kimyasal mücadele ilaçlarının, büyütme düzenleyicilerinin, hormonların, antibiyotiklerin, koruyucuların, renklendiricilerin, katkı maddelerinin, kimyasal kaplama ve parlatici maddelerinin ve kimyasal ambalaj malzemelerinin kullanılmadığı mantarlardır.

Ülkemizde son yıllara kadar doğadan kültüre alınmadan toplanan mantar türleri organik mantarların mevcut kaynağını oluşturmuştur. Doğadan toplanan mantarların sertifikalandırılması, toplayıcılara daha yüksek fiyatla organik pazarlara girme imkânı sağlaması yanında organik ürün çeşitliliğinin artması bakımından da önemli katkılar sağlayabilir. Doğadan toplanan mantarların organik sayılabilmesi için toplanması, muhafazası, depolaması ve taşınması konularında uyulması gereken kurallar bulunmaktadır. Bu makalede doğadan toplanan mantarların organik kabul edilebilmesi için toplama aşamasından tüketicinin eline ulaşıncaya kadar ki süreçte uyulması gereken kurallarla ilgili bilgiler derlenerek sunulmuştur.

Doğadan Toplanan Mantarların Organik Sayılabilmesi İçin Gerekli Koşullar

Firmalar özellikle doğadan toplanılan mantarların organik olduğunu belirtmektedirler. Halbuki doğadan toplanan mantarların organik sayılabilmesi için organik ürün sertifikası alması gerekmektedir. İç ve dış piyasalarda bir ürünün organik ürün olarak satılabilmesi için "Organik Ürün Sertifikasına" sahip olması gerekmektedir. Kontrol ve sertifikasyon, organik tarım sisteminin önemli aşamalarından biridir. Sertifika sistemi, ürünlerin organik standartlara göre üretildiğini, işlendiğini ve paketlenildiğini garanti etmektedir. Sertifikalı ürün, ekimden hasada kadar geçen süre içinde, sertifika vermeye yetkili bağımsız bir kuruluş tarafından, önceden sıkı bir şekilde tespit edilmiş standartlara göre kontrol altında üretimi gerçekleştirilmiş ürünü ifade etmektedir (Gök, 2008). Sertifikalandırma işlemi, eğitilmiş personel tarafından belirli aralıklarla yapılan kontroller altında gerek çiftçi ve gerekse ürünü işleyen kişilerin belli standartlara uyması sonucunda gerçekleştirilmektedir. Organik tarımsal ürün veya organik tarımsal madde üreten ve pazara sunanlar, ürün ambalajlarında organik ürün logosunu kullanmak zorundadır (Bilgin ve Yıldız, 2005).

Doğadan toplanan mantarların organik doğa mantarı sayılması için:

1. Toplama alanları ile ilgili uyulması gereken kurallara dikkat edilmeli,
2. Depolama, ambalajlama, işleme ve taşınması ile ilgili uyulması gereken şartlar sağlanmalı,
3. Toplama işlemi çevreye zarar vermemeli ve sürdürülebilir olmalı,
4. Belgelendirilmeli ve ürün izlenebilir olmalıdır.

Toplanan mantarların organik olabilmesi için mantar toplama alanlarının ve toplanan mantarların düzenli olarak yıllık denetim ve kontrollerinin yapılması gereklidir. Yukarıda belirtilen hususlar göz önünde tutularak sorumlu kuruluş tarafından organik yönetim planının sunulması ve kuralların uygulanması sorumlu kuruluş tarafından gözetilmelidir. Toplanan mantarlarda düzenli olarak kalıntı analizleri yapılmalı, sınır değerler bakımından incelenmeli ve bunlara ait sonuçlar belgelendirilmelidir (Naturland, 2005; Anonymous, 2012b, c, d ve e).

Toplama alanları ile ilgili uyulması gereken kurallar

1) Doğadan toplanarak sertifikalandırılacak mantarların toplama alanlarının sınırları net olarak çizilmelidir. Bu nedenle gerektiği durumlarda planlar çizilerek harita üzerinde gösterilmek suretiyle bu alanlar açıkça belirtilmelidir.

2) Organik olarak satılmak, etiketlenmek ya da sunulmak istenen doğadan toplanan mantarların hasat edildiği herhangi bir alanda, mantarların hasadından hemen önceki 3 yıllık süre boyunca, organik tarımda kullanımına izin verilmeyen ürünler ile muamele görmüş olmamalıdır.

3) Sertifikalandırılan organik mantarlar, endüstri, trafik, madencilik ya da nükleer tesislerden kaynaklanan yüksek çevre kirliliğine sahip olan bölgelerden toplanmamalıdır. Bu durum çoğunlukla kontrolör tarafından değerlendirilmelidir, ancak bazı durumlarda daha fazla araştırma yapılması gerekli olabilir (toprağın ve/veya bitkinin ya da mantar örneklerinin ağır metal kalıntıları, uzun süre etkili organik kirleticiler (POPlar, örn. DDT ya da PCB gibi) ya da radyasyon düzeyleri gibi). Bu tür nedenlerle belirli alanlar sertifikasyondan çıkarılabilir. Toplanan mantarların radyasyona maruz kalmadığı radyasyon belgesi ile belirtilmelidir. Söz konusu belgelerin ithalatçı ülkelerce talep edilmesi halinde, ihracatçı firmalar, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun, Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi veya Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'ne başvurarak söz konusu belgeleri temin edebilirler (Anonymous, 2012f).

Genel bir kural olarak, organik mantarlar şu alanlardan toplanmamalıdır:

1. Kentsel alanlardan.
2. Havayı kirleten endüstriyel merkezler ve madenlerin çevresindeki 5 km yarıçaplı dairesel alan içerisinde
3. Nükleer tesislerin çevresindeki 50 km yarıçaplı dairesel alan içerisinde.
4. Demiryollarına 20 metreye yakın mesafeden.
5. Çöp yığının boyutlarına bağlı olarak, çöp yığına 20 ila 100 m yakın mesafeden toplama yapılmamalıdır.
6. Yollara yakın yerlerden toplanmamalıdır. Mantar toplama işlemi sırasında araç trafiğine göre toplama yeri ile yol arasındaki mesafe aşağıdaki şekilde olmalıdır.

5 dakika içinde geçen araç sayısı	<3	3-15	6-50	51-100	>100
Korunması gereken mesafe (m)	5	25	50	100	200

7. Tozlu yollar boyunca yoldan kalkan tozun bitkiler üzerinde görünür olduğu yerlerde ve durumlarda toplama yapılmamalıdır.

8. Toplama alanı, son iki yıl içinde yangın geçirmemiş ve toplama alanında anız yakılmamış olmalıdır.

Depolama, ambalajlama, işleme ve taşınması ile ilgili uyulması gereken kurallar

Organik tarım metodunda hasat ve depolama işlemleri kendine özgü yöntemler ile yapılmaktadır. Organik mantarların depolandığı, işlendiği ve paketleme işlemlerinin yapıldığı yerler organik ürün standartlarına uygun olmalıdır.

Depolama: Depo hijyenik bir şekilde olmalı, zararlı, böcekler ve tehlikeli maddelerin kalıntıları bırakılmaksızın temizlenmeli, mantarlar depoya konulmadan önceki son 7 gün içinde herhangi bir yasak madde ile muamele edilmiş olmamalıdır. Depolama yöntemleri normal oda sıcaklığında, ısı kontrollü, kurutma ve nem kontrollü olabilir.

Organik tarım ürünlerinin, geleneksel olan ürünlerle aynı depoda saklanmaması ve bir arada taşınmaması gerekir. Organik mantarlar mümkünse ayrı ayrı saklanmalıdır. Organik olduğunu belirten ambalajlama ve etiketleme yapılmalıdır. Ayrı olarak depolamanın mümkün olmadığı durumlarda organik ürünlerle geleneksel ürünlerin karışmasını engelleyecek tedbirler alınmalı ve bu tedbirlerin yeterliliği yetkilendirilmiş kuruluş tarafından kontrol edilmelidir.

Organik tarım ürünlerinin depolandığı alanlarda kullanılan yalıtım malzemeleri ve soğutma ile ilgili ekipmanlar da bulaşma riski göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Organik ürünlerin depolanmasında sentetik kimyasal maddeler kullanılmamalı, doğal olmayan uygulamalar yapılmamalı ve tüm bu işlemler yetkilendirilmiş kuruluş tarafından kontrol edilmelidir.

Ambalajlama: Organik mantarlar ambalajlanırken organik ürün niteliğinin bozulmamasına dikkat edilmelidir. Söz konusu ambalajlar pamuk veya keten bez torbalar, cam, kağıt, tahta veya odundan üretilmiş malzemeler, mısır veya benzeri liflerle üretilmiş hasır ve benzeri malzemeler ile özel olarak üretilmiş uygun organik kaplama maddeleri ve malzemelerden yapılmalıdır (Türk, 2006). Gerek toptancılara yönelik büyük ambalajlarda, gerekse tüketicilere yönelik küçük ambalajlarda, içinde bulunan ürünün organik ürün olduğunu ifade eden yazı ve işaretler bulunmalıdır.

Organik tarım ürünlerinin ambalajlama süreci, bu ürünlerin yapısıyla uyum göstermelidir. Ambalaj malzemeleri ulusal hijyen şartlarına ve ilgili diğer düzenlemelere uygun olmalıdır. Ambalaj malzemelerinin kazanılabilir, yeniden kullanılabilir ya da biyolojik olarak parçalanabilir malzemelerden üretilmesi teşvik etmelidir. Ambalaj basit ve pratik olmalı, paket materyalleri ya da taşıyıcılar yasaklanmış maddeler ile temas etmemelidir.

İşleme: Organik ürünün işlenmesi sırasında, organik ürünün bu yönetmeliğe uygun olmayan ürünlerle karışma ya da bulaşmasını önleyecek ve ürünün organik niteliğini koruyacak gerekli tedbirler alınmalıdır. Organik mantarlar konvansiyonel üretimle elde edilen mantarlarla aynı mekânda, aynı anda işlenmemelidir. Organik ürünün işlenmesi sırasında sentetik ve kimyasal katkı maddeleri kullanılamaz. İşleme sırasında karışma ya da bulaşmasını önleyecek ve ürünün organik niteliğini koruyacak gerekli tedbirler alınmalıdır.

Geleneksel üretimde kullanılan binalar, alet ve ekipmanlar temizlenip dezenfekte edildikten sonra organik üretimde kullanılabilir.

Taşıma (Ulaştırma): Organik ve geleneksel ürünler için kullanılan taşıma aracı, organik mantarlar yüklemeye önce temizlenmiş olmalıdır. Taşıyıcılar ile geleneksel ürünlerin karışımını önlemek için taşıma araçlarının üzerine özel işaretler ya da etiketler yapılmalıdır. Taşıma, yükleme ve ürün boşaltma işleminde organik sertifikasyon mührü olmalı ya da ilgili ifadeler kaşelenmeli ya da paketlere yapıştırılmalıdır. Organik üretimin bütünlüğünü korumak için ilgili makbuzların düzenlenmesi yanında taşıma, yükleme ve ürün boşaltma işlemleri tamamen kayıt altına alınmalıdır.

Toplama alanındaki doğal yaşam dengesinin ve türlerin korunması

Lokal tüketimler ve ticaretinin yapılması amacıyla doğadan mantarların toplanması özellikle gelişmekte olan ülkelerde kırsal geçim için çok önemlidir. Ancak unutmamak gerekir ki bu faydanın sürekliliği ekosistemlerin doğal dengelerinin sürekliliği ile doğru orantılıdır. Sadece ticari amaçlar düşünülerek yapılan aşırı ve bilinçsiz toplamalar zaman içerisinde doğal mantar kaynaklarının azalmasına ve bazı mantar türlerinin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmasına yol açmaktadır.

Alınacak tedbirlerle önemli miktarda gelir getiren mantar türlerinin korunması büyük önem taşımaktadır. Bunların başında toplayıcı kişilerin hasat teknikleri, maksimum hasat miktarı, uygun toplama alanları ve çevreye zarar vermemeleri konularında eğitilmesi gerekmektedir. Doğadan toplanan mantarların hasadı ya da toplanması sırasında çevreye zarar verilmemesi, toplanan ürünün tekrar büyümesini ve devamlı olarak üretimini sürdürmeyi temin edecek şekilde hasat edilmesi gereklidir. Özellikle yurt dışına ihraç ettiğimiz türlerin aşırı toplanması engellenmeli, çok genç ve yaşlı mantarların toplanmamasına dikkat edilmeli ve toprak seviyesinden kesilerek toplanmasına özen gösterilmelidir. Toplayıcılar sadece kullanabilecekleri mantarları seçmelidirler. Kırık, kurtlu ve aşırı olgun mantarlar spor yaydıkları düşünülerek toplanmamalı veya bunlara zarar verilmemelidir.

Egli ve ark. (2006) humusun çığnenmesi ve toprak sıkışmasının belirli türlerin oluşmasında olumsuz etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle mantar hasadı yapılan bölgelerin aşırı çığnenmesi ve toprağın sıkışması konusunda dikkatli olunmalıdır. Aşırı ve bilinçsiz toplamalar önlenmeli ve orman alanlarının aşırı tahrip edilmesine karşı tedbirler alınmalıdır. Ulusal ve uluslararası kırmızı listelerde ilgili bölge için tehlikede olan türler arasında olduğu belirtilen mantarlar asla toplanmamalıdır. Her bir toplama sezonu başlamadan önce, aşırı toplamadan kaynaklanan istismarı önlemek için en fazla ne miktarda ürün toplanacağı yıllık olarak belirlenmelidir. Ülkemizde doğa mantarlarının buldukları bölgelerdeki yoğunlukları ve bu tip listelerin hazırlanmasına yönelik araştırmalar yapılmamıştır.

Toplayıcılar çevreye zarar vermemelidir. Toplayıcıların toplama alanlarında inorganik çöp bırakmaması, orman yangınlarına sebep olabilecek faaliyetlerden uzak durması ve bu konuda gereken tedbirleri almaları gerekmektedir.

Sonuç

Ülkemiz doğa mantarları bakımından zengin bir makro mantar florasına sahiptir (Solak ve ark., 2007b). Doğa mantarları orman köylüleri için gıda olmasının yanında geçim kaynağı olarak da büyük önem taşımaktadır. İhracatı yapılan mantarların büyük bir çoğunluğu orman köylüleri tarafından ormanlardan toplanmaktadır ve ülke ekonomisine önemli döviz sağlamaktadır. Bu nedenle yenilebilir doğa mantarlarının hasadı ve pazarlanmasında sürdürülebilir stratejiler geliştirilmelidir. İhraç edilen mantar türlerinin tanımlanması, toplanması, yetiştirme potansiyeli ve pazarlanması konularına ek olarak toplanan ve pazarlanan mantarların organik olması için sağlanması gereken şartlar hakkında orman köylüleri bilgilendirilmeli ve bu konularla ilgili eğitim verilmelidir.

Kaynaklar

- Anonymous 2012a. Türkiye'nin yenen mantarları. <http://www.ogm.gov.tr/sites1/mnt01.htm> (Erişim tarihi: 23.03.2012).
- Anonymous 2012b. <http://aditicert.net/> (Erişim tarihi: 23.03.2012).
- Anonymous 2012c. <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/nop> (Erişim tarihi: 23.03.2012).
- Anonymous 2012d. <http://www.apeda.gov.in/apedawebsite/organic/index.htm> (Erişim tarihi: 23.03.2012).

- Anonymous 2012e. <http://www.organic-europe.net/home-europe.html> (Erişim tarihi: 23.03.2012).
- Anonymous 2012f. Doğa Mantarı İhracatında Hazırlanan Annex II Sertifikası. <http://www.igeme.org.tr> (Erişim tarihi: 28.03.2012).
- Bilgin N, Yıldız N 2005. Organik Tarımın Gelişimi ve Bitki Besleme Açısından Önemi. GAP 4. Tarım Şurası, s. 743-750, Şanlıurfa.
- Demirci Ö 2010. Avrupa ülkelerinde ve Türkiye’de mantar sektörü ve ilgili düzenlemeler. T.C Ankara Üniversitesi Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi, 46. Dönem AB Temel Eğitim Kursu, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Egli S, Peter M, Buser C, Stahel W, Ayer F 2006. Mushroom picking does not impair future harvests - results of a long-term study in Switzerland. *Biol. Conserv.* 129: 271–276.
- Gök S A 2008. Genişleyen Avrupa Birliği Pazarında Türkiye’nin Organik Tarım Ürünleri Ticareti Açısından Değerlendirilmesi. AB Uzmanlık Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Daire Başkanlığı, s. 122, Ankara.
- Pacioni G 1991. TCP/TUR/8852 (T). Consultancy Report. FAO, Rome.
- Pettenella D, Secco L 2006. Small-scale forestry in the Italian Alps: from mass market to territorial marketing. In: Wall, S. (Ed.), Small-scale forestry and rural development. The intersection of ecosystems, economics and society, Proceedings of IUFRO 3.08 Conference, Galway, Galway-Mayo Institute of Technology. Galway-Mayo Institute of Technology, Galway, pp. 398–408.
- Pettenella D, Kloehn S 2007. Mediterranean mushrooms: how to market them. In: Berrahmouni, N., Escuté, X., Regato, P., Stein, C. (Eds.), Beyond cork-a wealth of resources for people and nature, WWF Mediterranean and IPADE, pp. 52-68.
- Pilz D, McInain R, Alexander S, Villarreal-Ruiz S B, Wurtz Parks C G, McFarlane E, Baker B, Molina R, Smith J E 2007. Ecology and Management of Morels Harvested From the Forests of Western North America. United States Department of Agriculture Forest Service Pacific Northwest Research Station. General Technical Report, PNW-GTR-710, March 2007.
- Naturland 2005. Naturland Standarts on Production (Naturland - Registered Association for Organic Agriculture), p. 45, Germany.
- Solak M H, Kalmış E, Kalyoncu F 2007a. Sedir Mantarı. Üniversiteliler Ofset, 29 s.İzmir.
- Solak M H, Işıloğlu M, Kalmış E, Allı H 2007b. Macrofungi of Turkey Checklist (Volume-I). p. 254. Üniversiteliler Ofset, Bornova, İzmir.
- Sürmeli N, Kıvanç T, Çelikkbilek M 2001. Sebzeçilik Alt Komisyonu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Sebzeçilik Alt Komisyon Raporu (Raportör İnan Y), DPT: 2647 - ÖİK: 655, Ankara.
- TÜİK 2011. Türkiye İstatistik Kurumu.
- Türk R 2006. Organik Tarımda Hasat, Depolama, Ambalajlama ve Taşıma. Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etmede Organik Tarım Sektörü Sektörel Stratejiler ve Uygulamalar, Uluslararası Rekabet Araştırmaları Kurumu Derneği (URAK) Yayınları, 395-403, İstanbul.



Türkiye Ormanlığı İçin Sürdürülebilir Orman Yönetimi Ölçütlerinin Belirlenmesi¹

İdris DURUSOY²

Özet

Geniş kapsamda, sürdürülebilir orman yönetimi, toplumun hangi orman kaynaklarının işlevlerinin muhafaza edileceğini tanımladığı bir kavram olmaktadır. Ölçüt ve göstergeler, sürdürülebilirliği somut hale getirmek ve mevcut durum ve değişiklikleri ölçmek ve rapor etmek için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, ulusal düzeyde sürdürülebilir orman yönetiminin izlenmesi için kullanılacak sürdürülebilir orman kaynakları ölçütleri tespit edilmiştir. Ölçütlerin tespitinde Delfi yöntemi kullanılmıştır. Delfi sürecine, ormancılık teşkilatı, akademisyenler ve sivil toplum kuruluşları olmak üzere farklı kesimlerden uzmanlar dâhil edilmiştir. Çalışmada, Türkiye ormancılığında sürdürülebilir orman kaynakları yönetiminin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesinde kullanılacak toplam dokuz adet ölçüt tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Orman Yönetimi, Delfi Yöntemi, Sürdürülebilirlik Ölçütleri

Defining Sustainable Forest Management Criteria for Turkish Forestry

Abstract

Sustainable forest management, in a broad sense, is a concept by which community defines the values of forest resources to be maintained. Criteria and indicators are used for concretizing the sustainability. They are tools for assessing and reporting the status and progress towards sustainability. This study defines national level criteria for monitoring sustainable forest management. The study employs Delphi method. This study created a Delphi panel including three expert groups: Forestry Institutions, Academicians and NGOs. Study produced nine criteria for assessing sustainability in forest resource management in Turkey.

Keywords: Sustainable forest management, Delphi method, Sustainability criteria

Giriş

Günümüzde, sürdürülebilirlikle ilgili amaç ve hedeflerin gerçekleştirildiğinin ve sürdürülebilirlik yolunda bir gelişme gösterildiğinin açık bir şekilde kanıtlanması yönünde, orman kaynakları yöneticileri üzerindeki, toplumsal ve siyasi baskılar artmaktadır. Bu baskıların sonucu olarak son yıllarda, hem orman ekosistemlerinin hem de diğer doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin ölçülmesi çok büyük önem kazanmıştır. Bu karmaşık meselenin yani sürdürülebilirliğin değerlendirilmesinin nasıl gerçekleştirilebileceği konusunda henüz bir fikir birliği sağlanamamış olsa da, çoğu araştırmacı ve uzman tarafından benimsenen yaklaşım, sürdürülebilirliğin bir dizi ölçüt ve göstergeler aracılığıyla betimlenmesi şeklinde olmaktadır.

Geniş kapsamda, sürdürülebilir orman yönetimi (SOY), toplumun uzun vadede ormanların hangi yönlerinin, hangi bileşenlerinin hangi işlevlerinin muhafaza edileceğini ve hangilerinden yararlanılacağını tanımladığı bir kavram olmaktadır. Günümüzde, ormanların geçmişte daha az önemsenen ekolojik ve toplumsal işlevlerine ait boyutlarının önem kazandığı görülmektedir.

Ölçüt ve göstergelerin, SOY'nin tanımını somut hale getirmek ve SOY'ye ilişkin mevcut durum ve değişiklikleri ölçmek ve rapor etmek için geliştirilmesi, küresel boyutta ormancılık politikasının yüksek öncelikli konularından biri olmuştur. Ölçüt ve göstergelerin, SOY'nin sistematik olarak uygulamaya aktarılması ve sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi ve

¹ Bu çalışma, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda, Prof.Dr. Mustafa Fehmi TÜRKER'in danışmanlığında gerçekleştirilen, "Türkiye Ormanlığında Sürdürülebilir Orman Kaynakları Yönetimi Ölçüt Ve Göstergelerinin Ülke Ölçeğinde Belirlenmesi" başlıklı doktora tezinden hazırlanmıştır.

² Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Konuralp Yerleşkesi, 81620, Düzce. idrisdurusoy@duzce.edu.tr

izlenmesi için bir araç olarak benimsenmesi 1990'ların başında gündeme gelmiştir. Ölçüt ve göstergeler, ilk olarak Uluslararası Tropikal Tomruk Kurumu tarafından 1992 yılında tropik ormanlara ilişkin olarak geliştirilmiş olup (ITTO, 1992), aynı yılda toplanan Rio Dünya Zirvesi'nde alınan kararlarla kullanımı daha da yaygınlaşmıştır. Nitekim Rio'da alınan kararlar ve Orman Prensipleri'nin uygulamaya aktarılması ve gelişmelerin izlenebilmesi ve rapor edilmesi açısından, ölçüt ve göstergelerin çok yararlı araçlar olduğu düşünülmüştür.

Ulusal ölçütler, SOY kavramını ve dikkate alınacak olan çevresel/ekolojik, iktisadi/finansal, toplumsal, kültürel orman değerlerinin kapsamı ile orman yönetiminin sürdürülebilirliğinin ölçülebileceği temel ilkeleri betimlemeye yardımcı olur (Castañeda, 1999). Her bir ölçüt, sürdürülebilirliğin temel kapsamının çerçevesini çizmektedir. Silsileli olarak, "ölçütlerin bir altında" yer alan göstergeler ise (Lammerts ve Blom, 1999), ölçütlere ilişkin olarak nicel değerler şeklinde ortaya konulan değişkenler olmaktadır.

Türkiye, Avrupa ve Yakın Doğu gibi uluslararası girişimlerde faal bir şekilde yer almış ve sürdürülebilirlik ölçüt ve göstergelerinin geliştirilmesi yönündeki kararlara katılmış ve taahhütlerde bulunmuştur. Bununla birlikte, ulusal düzeyde dahi, Türkiye koşullarında sürdürülebilir orman yönetimi ölçüt ve göstergelerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar (Porsuk, 2000; Ok, 2008; Akyol, 2010), sınırlıdır. Bu noktada, Orman Genel Müdürlüğü'nün, benimsediği ölçüt ve göstergeler listesi, sadece Yakın Doğu Süreci'nde ortaya konulan ölçüt ve göstergeler listesinin kendi görev alanlarına girenlerden belirli bir kısmı olup, Türkiye ormancılığının özelliklerine göre şekillendirilmemiştir. Bu itibarla, öncelikli olarak ulusal düzeyde sürdürülebilir orman yönetiminin çerçevesinin çizileceği, ölçüt ve göstergelerin geliştirileceği ciddi bir bilimsel araştırma gerekliliği, kendini son derece belirgin bir şekilde hissettirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, ulusal düzeyde sürdürülebilir orman yönetiminin izlenmesi için kullanılacak sürdürülebilir orman kaynakları ölçütlerinin belirlenmesidir. Sürdürülebilirliği temin etmek için hangi ölçütlerin yerine getirileceğini belirlemek suretiyle, ulusal ölçekte sürdürülebilir orman yönetiminin anlamının ne olduğu ve Türkiye ormanlarının temel değerleri ve kullanım alanlarının neler olduğu sorularına da cevap aranacaktır. Araştırmada, Türkiye ormanları ve ormancılığı için belirlenecek ölçütlere ilişkin uzman görüşlerine başvurmak amacıyla Delfi yöntemi kullanılacaktır. Böylelikle uzmanların ve ilgi öbeklerinin sürdürülebilir orman yönetimi ölçüt ve göstergeleri konusundaki anlayışları belirlenmeye çalışılacaktır.

Materyal ve Yöntem

Delfi tekniği ve Delfi süreci gibi farklı isimlerle de anılan Delfi yöntemi, esas olarak, belli bir konuda bilgiye dayalı yargıların sistematik olarak talep edilmesi ve düzenlenmesi yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Turoff, 1971). Delfi yönteminde, bir öbek uzmanın en güvenilir fikir uzlaşımının; denetimli geri beslemeler aracılığıyla ve eş zamanlı olarak düzenlenen yoğun anketler yardımıyla elde etmek amaçlanmaktadır (Dalkey ve Helmer, 1963). Esas olarak yöntem, uzman kişiler bir araya gelmeden, yüz yüze görüşmeler ve tartışmalar yapmadan uygulanmaktadır. Böylece konferans, komite, seminer, toplantı gibi diğer yöntemlerde görülen başkalarının karizmasından veya baskın bireylerin ön yargılarından etkilenme, fikir beyanından çekinme, toplantı maliyetleri gibi olumsuzlukları taşımamaktadır (Daşdemir, 2012). Delfi yöntemi genellikle 4 ayrı aşamadan oluşur. İlk aşama, herkesin konuyla ilişkili olduğunu düşündüğü ilave bilgilerle katkıda bulunması aracılığıyla ele alınan konunun incelenmesi olmaktadır. İkinci aşama, grubun konuyu nasıl ele aldığı (öbek üyelerinin önem düzeyi, çekicilik veya fizibilite vb. görelî terimler ile ne kastettikleri ve hemfikir olup olmadıkları) hususunda bir anlaşmaya varma sürecini kapsamaktadır. Önemli düzeyde anlaşmazlık olduğu takdirde, bu anlaşmazlık üçüncü aşamada, farklılıkların temelinde yatan nedenleri ortaya çıkarmak ve değerlendirmek için ele alınmaktadır. Son

aşama ise, nihai değerlendirme olarak, daha önce elde edilen bilgilerin çözümlemesi ve geri besleme sağlamak amacıyla gerçekleştirilir (Linstone ve Turoff, 2002).

Bu çalışma, uzman* paneli oluşturularak gerçekleştirileceğinden, ilk iş olarak panel üyelerinin seçilmesi gerekmiştir. Çalışmanın oldukça kapsamlı ve karmaşık bir özellik taşıyan sürdürülebilir orman yönetimi konusunu, yani oldukça farklı bilim dallarının çalışma alanıyla kesişen bir konuyu ele alması nedeniyle, uzman seçiminde gösterilecek hassasiyet daha da önemli olmaktadır. Panel üyeleri seçilirken, farklı bilim dallarını yansıtacak bir bileşimin sağlanmasına dikkat edilmeye çalışılmıştır. Daha açık bir anlatımla, sürdürülebilir orman yönetiminin iktisadi, ekolojik ve toplumsal boyutlarını temsil edebilecek bir uzman öbeği oluşturulmaya çalışılmıştır.

Toplumsal/kültürel, iktisadi/finansal, ekolojik/çevresel, ormancılık tekniği ve planlama boyutlarına göre sınıflanmış bir muhtemel uzman listesine ulaşmak için, başlangıç kişileri yaklaşımı tercih edilmiştir. Bu yaklaşımda, “başlangıç kişisi ya da kişileri” seçilmiş ve bu kişilerden konuyla ilgili uzmanlar listesi oluşturması ve kendi görüşlerine göre her bir uzmanın uzmanlık düzeyine göre sıraya dizmesi-puanlandırması istenmiştir. İlgili kişinin listesinde en üstte yer alan 3–5 kişiyle iletişime geçilmiş ve aynı süreç onlar için de tekrarlanmıştır. Bu süreç, listeye yani ilk 3-5’e eklenen her yeni uzman için tekrar edilmiş ve artık yeni uzman eklenmeye kadar sürdürülmüştür. Neticede belirlenen uzmanlar, ilgili araştırmadaki Delfi sürecine dâhil edilmiştir.

Ayrıca, Çevre ve Orman Bakanlığı’nın+ ormancılıkla doğrudan ilgili genel müdürlüklerinin ve STK’lerin, tez konusu ile doğrudan ilgili uluslar arası veya ulusal toplantılara katılmış ve yine konu ile ilgili projelerde görev almış ve orman kaynakları yönetimine üst düzeyden sistemli bir bakış açısıyla değerlendirme yapabilecek uzmanlık bilgisine sahip olan kişiler aracılığıyla Delfi panelinde temsil edilebileceği şeklinde bir anlayış benimsenmiştir. Özellikle de bu kişilerin, ilgili kurumlarının görev ve sorumluluk alanları itibarıyla değerlendirmeler yaparak, temsil ettikleri kurumun yaklaşımını anketlere yansıtabilecek nitelikte kişiler olmasına dikkat edilmiştir. Böylelikle uzman panelinde, Ormancılık Teşkilatı, Akademisyenler ve Sivil Toplum Kuruluşları olmak üzere 3 farklı kesimden temsilci uzmanlar yer almışlardır. Araştırma kapsamındaki analizlerde bu kesimlerin görüşlerinin mukayeseli analizleri de yapılacaktır.

Araştırmada, Avrupa sürecinde ortaya konan ve 2002 yılında benimsenen geliştirilmiş ölçütler dizisi (Anonymous, 2003) temel alınmıştır. Bu ölçütlerin yanı sıra, Delfi sürecinin ilk aşamasında, panel üyeleri mevcut çerçeveye bağlı olarak yeni ölçütler tanımlanmıştır. Önerilen ölçütlerden seçim yapmak üzere önceliklendirme işlemi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada ise, birinci aşama sonucunda öncelikli olarak benimsenen ölçütlere ilişkin göstergeler analiz edilerek önceliklendirilmiştir. Üçüncü ve son aşamada Delfi süreci sonlandırılarak, uzmanlara geri besleme yapılmıştır.

Delfi sürecinin birinci ayağına, Ormancılık Teşkilatı, Akademisyenler ve Sivil Toplum Kuruluşları öbeklerinden toplam 55 uzman davet edilmiş, ancak bunlardan 10’u mazeretleri nedeniyle katılamayacaklarını belirtmişlerdir. Toplam 45 kişinin katıldığı bu ayakta, hazırlanan anket formunda da belirtilen yönergeler doğrultusunda, uzmanlar ve ilgi öbeklerinden, açık uçlu sorular yardımıyla, 6 adet Avrupa ölçüt ve göstergesine ilaveten, ülkemiz orman kaynakları ve ormancılığının özelliklerini de dikkate alarak sürdürülebilir orman yönetimini betimleyebilecek nitelikte 4 ölçüt daha önermeleri talep edilmiştir. Buna göre, hem Avrupa sürecinde yer alan ve ankete dâhil edilen 6 adet ölçüt dışında, panel üyelerinin önerdikleri yeni ölçütlere ilişkin göstergeler de önermeleri talep edilmiştir.

* Uzman kavramı bu çalışmada, terim anlamının dışında; ormancılık teşkilatı, akademisyen ve sivil toplum kurumu temsilcisi olarak Delfi paneline katılan kişilere hitap etmektedir.

+ Şimdilerde Orman ve Su İşleri Bakanlığı olarak adlandırılmakta olup, birtakım yapısal değişimler geçirmiştir.

Bulgular ve İrdeleme

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgular, Delfi süreci birinci ayağı bulguları ve irdeleme, uzmanların önerdikleri ölçüt ve göstergelere ilişkin bulgular ve irdeleme ve Delfi süreci ikinci ayağı bulguları ve irdeleme olmak üzere üç ana başlık altında ele alınmış olup; her bir başlık altında, sunulan bulgularla birlikte söz konusu bulgulara ilişkin irdelemelere de yer verilmiştir.

Delfi Süreci Birinci Ayağı: Ölçütlere İlişkin Uzman Görüşleri Bulguları ve İrdeleme

Delfi sürecinin ilk ayağında, çalışmada temel olarak alından altı adet Avrupa süreci SOY ölçütüne ilişkin olarak uzmanların yaptığı değerlendirmeler bu bölümde incelenecektir. Uzmanların ölçütlerin önem derecesi açısından görüşleri, yani ölçütlere verdikleri puanlar açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Varyans Analizi sonucunda elde edilen bulguya göre, ölçütlere verilen puanlar %95 güvenle istatistikî olarak *farklılık göstermiştir* (F hesap:6,326, $p<0,001$). Bununla birlikte, ölçütlere verilen puanlar açısından öbekler arasında *farklılık söz konusu olmamıştır*.

Uzmanların ölçütlere verdikleri puanlar topluca incelendiğinde, uzmanların en öncelik verdikleri ölçüt, “Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütü olmaktadır. Bu ölçüte uzman öbekleri arasında en yüksek puanı ise Sivil Toplum Kuruluşları Öbeği vermiş, bu öbeği Akademisyenler takip etmiştir. Bu ölçüte, en az puanı ise Ormancılık Teşkilatı kesimi vermiştir.

Uzmanların ikinci sırada, “Orman ekosisteminin sağlık ve hayatiyetinin sürdürülmesi” ölçütünü, üçüncü sırada, “Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütünü, dördüncü sırada, “Orman kaynakları ve küresel karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütünü, beşinci sırada, “Diğer sosyo-ekonomik işlevlerin sürdürülmesi” ölçütünü, son ve altıncı sırada ise, “Ormanların üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütünü önemli görmüşlerdir. Farklılığın belirlendiği ölçütlerde kümeleşmelerin belirlenmesi için yapılan Duncan analizi sonucunda ise; en düşük puanları alan üretim işlevi ölçütü ile sosyo-ekonomik işlev ölçütleri aynı kümede yer alırken, diğer ölçütler ayrı bir küme teşkil etmiştir.

Öte yandan, farklı uzman öbeklerinin kendi ölçüt sıralamaları incelendiğinde, *Ormancılık Teşkilatı Öbeğinin* ilk sırada “Orman ekosisteminin sağlık ve hayatiyetinin sürdürülmesi” ölçütü, ikinci sırada “Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, üçüncü sırada “Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, dördüncü sırada “Orman kaynakları ve küresel karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, beşinci sırada “Ormanların üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ve son sırada “Diğer sosyo-ekonomik işlevlerin sürdürülmesi” ölçütü yer almaktadır. Bu öbeğin beklentilerin aksine üretim işlevini son sıralarda tutması dikkat çekmektedir.

Akademisyenler Öbeğinin sıralamasının başında “Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, ikinci sırada “Orman kaynakları ve küresel karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, üçüncü sırada “Orman ekosisteminin sağlık ve hayatiyetinin sürdürülmesi”, dördüncü sırada “Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, beşinci sırada Ormancılık Teşkilatı Öbeğinde olduğu gibi “Ormanların üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ve son sırada yine Ormancılık Teşkilatı Öbeğinde olduğu gibi “Diğer sosyo-ekonomik işlevlerin sürdürülmesi” ölçütü bulunmaktadır.

Sivil Toplum Kuruluşları Öbeğinin sıralamasına bakıldığında, Akademisyenler Öbeğinde olduğu gibi ilk sırada “Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, ikinci sırada “Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, üçüncü sırada “Orman

ekosisteminin sağlık ve hayatîyetinin sürdürülmesi”, dördüncü sırada “Diğer sosyo-ekonomik işlevlerin sürdürülmesi”, beşinci sırada “Orman kaynakları ve küresel karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ve son sırada ise “Ormanların üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütü yer almaktadır.

Delfi Süreci Birinci Ayağı: Uzmanların Önerdikleri Ölçütlere İlişkin Bulgular ve İrdeleme

Delfi sürecinin ilk ayağında, uzmanlardan Avrupa sürecinde yer alan altı ölçüt dışında, *Türkiye ormancılığında* sürdürülebilirliğin önemli bir boyutunu temsil ettiğini düşündükleri ölçüt önerilerini sorgulama kâğıdında vermeleri istenmiştir. Her bir uzmanın en fazla 4 tane ilave ölçüt önerebildiği bu durumda, uzmanlar 70 adet ilave ölçüt önerisi geliştirmişlerdir.

Uzmanların daha ziyade orman kaynakları yönetiminin toplumsal boyutu ve politik, yasal ve kurumsal çerçeve ile ilgili ölçüt önerileri geliştirdiği dikkat çekmektedir. Aynı zamanda, ülkemiz ormancılığı için iktisadi/finansal, ekolojik/çevresel ve teknik boyutu ile ilgili ölçüt önerilerinin de önemli ölçüde geliştirildiği görülmektedir.

Türkiye ormancılığının, Delfi sürecine temel teşkil eden ölçüt ve gösterge dizisinin hitap ettiği Avrupa ormanları ve ormancılığında muhtemelen en belirgin farklılığının orman kaynaklarının içinde ve bitişiğinde yaşayan ve ormancılık sektörünün belki de en başta gelen ilgi ve çıkar öbeğini teşkil eden “orman köylüleri” olduğu (Geray, 1989) düşünüldüğünde; uzmanların bu farklılığı yansıtacak nitelikteki toplumsal/kültürel nitelikli ölçüt önerileri geliştirmeleri olağan karşılanmalıdır.

Her ne kadar, Avrupa sürdürülebilirlik ölçütlerinde “Diğer sosyo-ekonomik işlevlerin sürdürülmesi” ölçütü ve ona ilişkin göstergeler yer bulmuşsa da, *Türkiye ormancılığının* toplumsal/kültürel boyutunun derinliği nedeniyle, uzmanlar bu ölçütün; toplumsal ve iktisadi boyutları ayrı ayrı yansıtacak şekilde ayrıştırılması gerektiği yönünde geri beslemelerde bulunmuşlardır. Uzmanlar, bu önerilerini ölçüt önerilerine de yansıtarak; hem sosyal/kültürel hem de iktisadi/finansal boyutlara hitap eden ölçüt önerilerini de ortaya koymuşlardır.

Ölçüt önerileri arasında, orman kaynaklarının yönetimi ile ilgili politik, yasal ve kurumsal çerçevelerin geliştirilmesi ve sürdürülmesi temelinde özetlenebilecek sürdürülebilirlik boyutu ön plana çıkan diğer bir alan olmaktadır. Yine, *Türkiye ormancılığının* yıllardır, tüm ilgi ve çıkar öbekleri ile özellikle araştırmacılar (Çağlar, 1979; Daşdemir, 1999; Geray, 1999; Anonim, 2004; Türker, 2012) tarafından belki de en fazla eleştirildiği ve geliştirilmeye muhtaç olan en önemli yanı olduğu dile getirilen politik, yasal ve kurumsal boyutunun ölçüt önerilerinde bu kadar sıklıkla yer bulması beklentilerle uyumludur. Bununla birlikte, Avrupa Sürecini şekillendiren Avrupa’da Ormanların Korunması Bakanlar Konferansı kapsamında teşkil edilen ölçüt ve göstergelerle ilgili çalışma öbeklerinin konu ile ilgili toplantılarında; esasen politik, yasal ve kurumsal yapılara ilişkin ölçütün nicel göstergelerle nitelenmesi çok güç olduğundan hareketle, bu alanlarda yaşanan temel gelişmelerin belli başlı politika alanları itibarıyla değerlendirilebileceği bir ölçüt olarak ayrıca tanımlanması kararı alınmıştır. Nitekim politik, yasal ve kurumsal yapılara ilişkin ölçüt bu haliyle de, geliştirilmiş ve yenilenmiş ölçüt ve göstergeler dizisine dâhil edilmiştir (Anonymous, 2003).

Yenilenmiş haliyle Delfi süreci birinci ayağına dâhil edilen ankette de yer bulan nitel ölçütün tamamıyla bu boyut üzerine odaklanmasına karşılık, bu kadar sıklıkla önerilmesi iki nedene bağlanabilir: Birinci neden, yukarıda belirtildiği üzere, bu boyutun *Türkiye ormancılığı* açısından taşıdığı önem veya başka bir deyişle sürdürülebilirliğin önündeki temel engel ya da darboğazlardan birisi olması olabilir. Diğer neden ise, birinci ayak anketinin en sonlarında yer alması nedeniyle, uzmanların bu ölçüte ilişkin değerlendirmelerden önce öneri geliştirme eğiliminde bulunmaları olabilir.

“Orman kaynakları ve küresel karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütü, uzmanların ölçüt önerileri içerisinde dikkat çeken diğer önemli bir husus olmaktadır. Nitekim uzmanların birçoğu, özellikle kadastro ve mülkiyet ile ilgili sorunların yoğunluğu ve orman kaynaklarının verim düzeyleri nedeniyle, Türkiye ormancılığı için orman kaynaklarının bizzat kendisinin ve orman alanlarının muhafazası ve geliştirilmesi gerekliliğinden hareketle, bu ölçütün iki farklı boyutunun ayrıştırılmasını önermişlerdir. Zira, bu öneriyi ortaya koyan uzmanlar ortak görüş olarak, orman kaynaklarının karbon değişimine olan katkısının ayrıca ele alınması gereken önemli bir sürdürülebilirlik boyutu olduğunu dile getirmişlerdir.

Delfi Süreci İkinci Ayağı: Ölçütlerin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve İrdeleme

Uzmanlara, ölçütlere ilişkin önem düzeyi açısından uzmanların değerlendirme yapmaları istenmiştir. Sorgulama kâğıdında, uzmanların ölçütlere ilişkin değerlendirmeleri, göstergelere ilişkin değerlendirmelerden sonraya bırakılmıştır. Böylelikle, uzmanların her ölçütü betimleyen göstergeleri inceleyerek, önem düzeyi ve ölçülebilirlik açısından derecelendirdikten sonra, ölçütlerin temsil ettiği SOY boyutunu daha iyi algılayabilecekleri düşünülmüştür.

Aşağıda Çizelge 1’de uzmanların ölçütlere ilişkin önem düzeyi açısından verdikleri puanlar görülmektedir. Uzmanlar, genel olarak tüm ölçütlerin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Nitekim en düşük önem düzeyine sahip olan (3,35) “ormanların sosyo-kültürel işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütü, uzmanların %55’i tarafından önemli ve %40’ı tarafından çok önemli olarak görülmüştür.

Uzmanların ölçütlere verdikleri puanlara göre, en öne çıkan ölçüt “orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütü olmuştur. Buna göre, uzmanlar orman kaynaklarının öncelikle korunması ve geliştirilmesi yönündeki temel ormancılık politikasına uyumlu bir bakış açısını yansıttıkları söylenebilir. Zira Türkiye ulusal ormancılık programında da (Anonim, 2004) bu husus özellikle vurgulanmaktadır. Öte yandan üretim işlevine ilişkin ölçütün son sıralarda yer alması beklenen bir durum olurken, sosyo-kültürel işlev öbeğine ilişkin göstergenin öncelikli bir ölçüt olması beklenirken son sırada yer bulması da dikkat çekmektedir.

Çizelge 1. Ölçütlerin önem düzeyine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Ölçütler	N	Asgari puan	Azami puan	Ortalama	
				Değer	Std. Hata
Orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi	40	3	4	3,85	,057
Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülmesi	40	3	4	3,75	,069
Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	40	3	4	3,70	,073
Orman ekosistemlerinin sağlık ve canlılığının geliştirilmesi ve sürdürülmesi	39	3	4	3,69	,075
Ormanların sosyo-ekonomik işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	40	3	4	3,58	,079
Orman kaynaklarının karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi	40	2	4	3,53	,095
Orman kaynaklarının üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	40	2	4	3,38	,085
Ormanların sosyo-kültürel işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	40	2	4	3,35	,092

Öte yandan Çizelge 2’de uzman öbekleri itibarıyla ölçütlerin önem düzeyi açısından değerlendirmeler gösterilmiştir. Aynı çizelge, uzman öbeklerinin göstergelere verdikleri puanlar açısından, istatistikî anlamda farklılık olup olmadığına ait istatistikî verilere de yer verilmiştir. Kruskal Wallis testi sonuçlarına göre, ölçütlere uzmanlar tarafından takdir edilen önem düzeyi puanlamaları arasında %95 güven düzeyinde ($p < 0,05$) önemli *farklılıklar bulunmamıştır*.

Çizelge 2. Ölçütlerin uzman öbekleri itibarıyla önem düzeyleri

Ölçütler	Teşkilat		Akademisyen		STK		P (Kruskal Wallis)
	Ortalama		Ortalama		Ortalama		
	Değer	Std. Hata	Değer	Std. Hata	Değer	Std. Hata	
Orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi	3,79	,096	4,00	,000	3,80	,133	0,27
Orman kaynaklarının karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi	3,47	,140	3,73	,141	3,40	,221	0,43
Orman ekosistemlerinin sağlık ve canlılığının geliştirilmesi ve sürdürülmesi	3,63	,114	3,70	,153	3,80	,133	0,65
Orman kaynaklarının üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	3,26	,104	3,64	,152	3,30	,213	0,16
Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülmesi	3,79	,096	3,55	,157	3,90	,100	0,16
Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	3,74	,104	3,55	,157	3,80	,133	0,41
Ormanların sosyo-kültürel işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	3,37	,114	3,45	,157	3,20	,249	0,75
Ormanların sosyo-ekonomik işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi	3,53	,118	3,64	,152	3,60	,163	0,83

Öbekler itibarıyla öne çıkan ölçütlere bakıldığında ise, *ormancılık teşkilatı öbeğinin* 3,79 puan ile “Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülmesi” ve “Orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütlerini öne çıkardıkları görülmektedir. Bu ölçütleri ise, “Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” (3,74) ölçütü takip etmektedir. Bu öbeğin beklentilerin aksine en son sırada “Orman kaynaklarının üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” (3,26) ölçütüne yer verdikleri görülmektedir.

Akademisyenler öbeği ise, “Orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütünü oybirliği ile (4,00) çok önemli bulmuşlardır. Bu ölçütü “Orman kaynaklarının karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi”(3,73) ve “Orman ekosistemlerinin sağlık ve canlılığının geliştirilmesi ve sürdürülmesi”(3,70) ölçütleri takip etmektedir. “Ormanların sosyo-kültürel işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ise bu öbek tarafından önceliklendirmede son sırada yer almıştır.

STK’ler öbeği ise, beklentilerle uyumlu olarak, “Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülmesi” (3,90) ölçütünü öne çıkarmışlardır. Bu ölçütü; 3,80 puanla “Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi”, “Orman ekosistemlerinin sağlık ve canlılığının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ve “Orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütleri takip etmiştir. Yine beklentilerle uyumlu olarak bu öbek, “Orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” (3,30) ölçütüne son sıralarda yer vermiştir. Ayrıca bu öbek “Ormanların sosyo-kültürel işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütüne (3,20) en son sırada yer vermiştir. STK’lerin SOY’nin sosyo-kültürel boyutuna diğer öbeklere nazaran daha yüksek önem

atfetmeleri beklendiği bir durumda, bu bulgu özellikle dikkat çekmektedir. Bu durum yine STK'ler öbeği bileşimiyle bağlantılı olduğu düşünülebilir.

Ayrıca, *Türkiye’de* orman kaynakları yönetiminde sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi için yukarıdaki 8 ölçütün yanı sıra, “Yasal ve politik yapıların” değerlendirilmesine ilişkin nitel bir ölçütün gerekliliği sorgulanmıştır. Uzmanların verdikleri cevaplara bakıldığında, %61’i kesinlikle katılıyorum, %32’si katılıyorum ve %8’i orta düzeyde katılıyorum görüşünü belirtmişlerdir. Buna göre, uzmanların SOY’nin değerlendirilmesi ve izlenmesi için nitel ölçüte olan ihtiyacın şiddetini Türkiye ormancılığında son derece yüksek buldukları görülmektedir. Öte yandan, bu ölçütün gerekliliği noktasında uzmanların görüşleri arasında %95 güven düzeyinde ($p<0,05$) önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Öte yandan, yukarıda sıralanan 9 ölçütün, “*Türkiye’de orman kaynakları yönetiminde sürdürülebilirliğin boyutlarını yeterli düzeyde temsil etmektedir*” yargısına ne derecede katıldıkları sorgulanmıştır. Uzmanların verdikleri cevaplara bakıldığında, %31’i kesinlikle katılıyorum, %56’sı katılıyorum ve %10’u orta düzeyde katılıyorum seçeneğine işaretlerken uzmanların yalnızca %3’ü katılmıyorum seçeneğini işaretlemiştir. Buna göre uzmanlar ölçütlerin temsil yeteneğinin yeterli olduğunu %87 gibi yüksek bir düzeyde belirtmektedirler. Öte yandan, temsil yeteneği açısından uzmanların görüşleri arasında %95 güven düzeyinde ($p<0,05$) önemli farklılıklar bulunmamaktadır.

Sonuçlar

Bu çalışmada, Türkiye ormancılığında sürdürülebilir orman kaynakları yönetimi için, toplam dokuz adet ölçüt tanımlanmıştır. Bu ölçütler Türkiye ormancılığı için sürdürülebilirliğin değerlendirilmesinde kullanılacak ölçütlerdir. Uzmanların Delfi sürecinde geliştirdiği ölçüt önerilerinin değerlendirmesi ve sınıflaması neticesinde, toplam 9 (8 nicel ve 1 nitel) ölçüt altında göstergeler toparlanmıştır. Ölçüt ve göstergelerin düzenlenmesi ve birbirleriyle ilişkiye getirilmesi süreci neticesinde ortaya çıkan yeni ölçüt listesi aşağıdaki Çizelge 3’te gösterilmiştir.

Çizelge 3. Delfi süreci sonucunda oluşan ölçütler

ÖLÇÜTLER
1. Orman kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi
2. Orman kaynaklarının karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi
3. Orman ekosistemlerinin sağlık ve canlılığının geliştirilmesi ve sürdürülmesi
4. Orman kaynaklarının üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi
5. Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülmesi
6. Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi
7. Ormanların sosyo-kültürel işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi
8. Ormanların sosyo-ekonomik işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi
9. NİTEL-Ormanların yönetimine ilişkin yasal ve politik yapıların geliştirilmesi ve sürdürülmesi

Çizelgeden de takip edilebileceği üzere, Avrupa süreci ölçütlerinde yer alan “orman kaynakları ve küresel karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi” ölçütünün birinci ve ikinci ölçütler olarak; “diğer sosyo-ekonomik işlevlerin sürdürülmesi” ölçütünün de yedinci ve sekizinci ölçütler olarak ayrıştırılmasından öteye gidilmemiştir. Zaten uzmanların da sıklıkla vurguladıkları gibi, esasen uluslar arası ve bölgesel süreçlerde birçok uzman tarafından uzun zamandır tartışılarak şekillendirilmiş olan ölçütler listesinin, sürdürülebilir orman yönetiminin aşağı yukarı tüm bileşenlerini temsil ettiği düşünülmektedir.

Yerel düzeydeki sürdürülebilirlik değerlendirilmesi sırasında, ölçütlerin ve göstergelerin ağırlıklandırılması durumu da söz konusu olabilecek ise de, ulusal ölçekte ölçütler arasında uzmanlara yaptırılan öncelik değerlendirmesi, bir sıralama hedefiyle yapılmamıştır. Bununla birlikte, çalışmada ortaya konulan ve farklı ilgi ve çıkar öbekleri itibarıyla yapılan öncelik

sıralamaları, *Türkiye ormancılığında sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla bu kesimlerin beklentileri olarak değerlendirmek mümkündür.* Bu bakış açısıyla, Türkiye orman kaynaklarının yönetimi sürecinde politikaların türetilmesi süreçlerinde bu önceliklendirmelerden yararlanılabilir.

Teşekkür

Bu araştırmaya finansal destek sağlayan TÜBİTAK'a (TOVAG1050517) ve KTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (2005113017) teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Akyol A 2010. Sürdürülebilir Orman Yönetimi Ölçüt ve Göstergelerinin Türkiye Modeli. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Anonymous 2003. Background Information for Improved Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management, 3 February 2003, Liaison Unit Vienna.
- Anonim 2004. Türkiye Ulusal Ormancılık Programı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ekim, Ankara.
- Başkent E Z ve Türker M F 2000. Sürdürülebilir Ormancılığa Doğru: Uluslararası Standardizasyon, Sertifikasyon ve Ulusal Ormancılık Stratejileri, Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Ormancılık Araştırma Dergisi, 3, Erzurum.
- ITTO 1992. ITTO Guidelines for the Sustainable Management of Natural Tropical Forests. ITTO Policy Development Series 1, Yokohama, Japan.
- Castañeda F 1999. Why National and Forest Management Unit Levels Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management of Dry Forests in Asia/South Asia? Paper to FAO/UNEP/ITTO/IIFM Workshop on National Level Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management of Dry Forests in Asia/South Asia. Bhopal, India, 30 November-3 December.
- Çağlar Y 1979. Türkiye'de Ormancılık Politikası-Dün, Çağ Matbaası, Ankara.
- Dalkey N and Hemler O 1963. An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts. Management Science, 9(3), 458-467.
- Daşdemir İ 1999. Çağdaş Ormancılık Anlayışı ve Örgüt Yapısı. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 1, Sayı 2, ISSN 1302-0056, s.25-47, Bartın.
- Daşdemir İ 2012. Orman Mühendisliği İçin Planlama ve Proje Değerlendirme (2. Baskı). Bartın Üniversitesi Yayın No: 6, Orman Fakültesi Yayın No: 4, ISBN 978-605-60882-4-7, 169 s., Bartın.
- Geray U 1989. Ormancılığın Çağdaş Çerçevesi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri B, 39(4): 17-27.
- Geray U 1998. Ulusal Çevre Eylem Planı – Orman Kaynaklarının Yönetimi. DPT yayını, ISBN 975-19-1917-7, Ankara.
- Lammerts v B Blom E M 1997. Hierarchical Framework for the Formulation of Sustainable Forest Management Standards, The Tropenbos Foundation, AH Leiden, Netherlands.
- Linstone H A and Turoff M 2002. The Delphi Method - Techniques and Applications, The Delphi Method, Techniques and Applications, ISBN 0-201-04294-0
- Ok K 2008. Sürdürülebilir Kalkınmanın Sektörel Politikalara Entegrasyonu Projesi (TR0402.11) Ormancılık Sektörü, 118s., 2008
- Porsuk T 2000. Sürdürülebilir Ormancılık Ölçütleri, Göstergeleri ve Türkiye'deki Durumunun Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Turoff M 1971. Delphi and Its Potential Impact on Information Systems, Reprint from AFIPS Conference Proceedings Fall Joint Computer Conference, 39, 317-326.



Düzce'de Glyphosate Yaprak Herbisitinin Genç Yabani Kiraz (*Prunus avium* L.) Fidanlarına Etkisi

Derya EŞEN^{1*}, Oktay YILDIZ¹, Semih EDİŞ², Ulvi ESEN¹, Cengiz ÇETİNTAŞ³

Özet

Yabani kiraz (*Prunus avium* L.), Türkiye'nin büyük ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel öneme sahip doğal yapraklı bir ağaç türüdür. Glyphosate, Türkiye'de ziraat alanlarında zararlı bitki mücadelesinde yaygın olarak kullanılan etkili bir sistemik kimyasaldır. Bu çalışmada, Haziran 2008'de iki farklı dozda [%1 ve 2 (hacim:hacim)] yapraklara püskürtülen glyphosate herbisitinin, Akçakoca (DÜZCE)'de doğal bir kayın sahasına dikilen üç yaşındaki yabani kiraz fidanlarına yaptığı kısa vadeli etkiler incelenmiştir. Herbisit solüsyonu, bu kimyasalın kiraz fidanı üzerindeki etkisini değerlendirebilmek amacıyla kiraz fidanları sakınılmaksızın fidan etrafında ve sıra aralarında 20 L sırt pompası vasıtasıyla püskürtülmüştür. Denemeye otsu zararlı bitkilerin mekanik olarak kaldırıldığı bir "kontrol" denemesi ilave edilmiştir. Uygulamadan 10 ay sonra, herbisit denemeleri, kontrol denemesine göre çok daha iyi bir mücadele başarısı sağlamasına rağmen yabani kiraz fidanlarının ortalama fidan canlılığı, boyu ve morfolojisine zarar vermiştir. Bu zarar yüksek dozda daha da belirginleşmiştir. Uygulamada gereğinden fazla herbisit kullanması bu sonuçlar üzerinde etkili bir unsur olabilir. Sonuç olarak, kiraz dikim sahalarında veya fidanlık yastıklarında glyphosate herbisitinin kullanılması ve fidan güvenliği ile ilgili ek çalışmalara yapılmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Fidan, glyphosate, *Prunus avium*, zararlı bitki mücadelesi

Effects of Foliar Glyphosate on Young Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Seedlings in Düzce

Abstract

Wild cherry (*Prunus avium* L.) is an ecologically, economically, and socio-culturally prominent natural broadleaved tree species of Turkey. Glyphosate is a widespread chemical used to control weeds in the Turkish agriculture. In the present study, the short-term effects of the two different rates [%1 ve 2 (volume:volume)] of glyphosate sprayed on young wild cherry seedlings planted on a natural beech site in Akçakoca (DÜZCE) planted with 3 x 3 m spacing in June 2008 were evaluated. Herbisit solutions were applied in and around seedlings rows in a broadcast manner using a 20-L backpack sprayer so as to determine herbicide safety for the tree species. A mechanical weed-control treatment was added to the study for comparison. 10 months after treatments, although herbicide treatments effectively controlled weeds in seedling rows, significant herbicide damages occurred on seedlings. Acessive spraying partly might account for these results. In conclusion, herbicide use and crop safety in wild cherry should be further studied with future studies.

Keywords: Glyphosate, *Prunus avium*, seedlings, weed control.

Giriş

Kaliteli odun üretimi, biyoçeşitliliği artırma ve eğlen-dinlen ve turizme hizmet gibi çok yönlü kullanım olanakları yapraklı ormanların önemini giderek artırmaktadır (Bostedt ve Holgen, 2000; Löff ve ark., 2004; Kahveci ve Tüfekçioğlu, 1998). Ülkemizin doğal bir yapraklı ağaç türü olan yabani kiraz (*Prunus avium* L.) sahip olduğu ekonomik, ekolojik ve sosyal önemi sebebiyle Avrupa ormancılığında özel bir önem ve ayrıcalığa sahip "Değerli Yapraklılar" gurubuna dahil edilerek Avrupa'da (Hemery ve ark., 2008, 2009) ve Türkiye'de yayılışının artırılması tavsiye edilmiştir (Eşen ve ark., 2005, 2011a).

¹ Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Düzce,

² Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi, Çankırı,

³ Abaz mevkii, Tıp Fakültesi cad., No:318, D:23, Esenköy, Kozlu, Zonguldak

Belirli orman alanlarında ve sıra dışı tarım alanlarında hızlı gelişen yerli ağaç türleri ile endüstriyel plantasyonların tesisi Türkiye'nin giderek artan odun ham madde açığının kapatılmasına büyük bir ol oynayacaktır (Boydak ve Dirik,1998; Tunçtaner, 1998; TGRP, 2003; DPT, 2005, 2006). Bu doğrultuda, belirtilen koşullara sahip sahalarda kurulacak yabancı kiraz endüstriyel plantasyonları bu ihtiyacın giderilmesinde rol oynayacaktır (Eşen ve ark., 2005, 2011a). Yabancı kirazın önemine dair artan bilinç bu türün ekolojisi ve silvikültürü hakkında büyük bilgi eksikliğini olduğunu da gözler önüne sermiştir. Bu eksikliğini gidermeye yönelik olarak bu türün tohum çimlenme ekolojisi, yetiştirilmesi ve ıslahına yönelik temel çalışmalara başlanmıştır (Eşen ve ark., 2005, 2006a, 2006b, 2006c, 2009; 2011b, 2012).

Emek-yoğun silvikültürel işlemler endüstriyel plantasyonların vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu işlemler saha kaynaklarını arzu edilen türlere yönlendirerek büyümeyi teşvik etmekte ve ayrıca meşcere gelişimini hızlandırarak idare süresini kısaltmaktadır (Newton ve ark., 2002). Yapraklı ağaç türlerinin ve özellikle de yetiştirme ortam isteği fazla olan yabancı kirazın fidanları kuraklık ve besin eksikliği stresi nedeniyle özellikle dikimden hemen sonra bir dikim şoku yaşamaktadır (Hemery ve ark., 2008; Savill ve ark., 2009; Jacobs ve ark., 2005). Dikimden sonra fidanların yaşadığı bu stres, dikim sonrasında yapılacak etkili diri örtü mücadelesi, sulama ve gübreleme önemli ölçüde azaltılabilir (Campbell, 1990; McGill ve Brenman, 2002; Jacobs ve ark., 2005). Nitekim, yabancı kiraz fidanları özellikle dikimi izleyen ilk yıllarda otsu diri örtü rekabetine oldukça hassas olduğu ve bu kritik dönemlerde mutlaka etkili bir otsu diri örtü mücadelesi yapılması gerektiği önerilmektedir (Kupka, 2001; Eşen ve ark., 2006c; Hemery ve ark., 2008; Savill ve ark., 2009).

Bilinçli ve dikkatli kullanıldığında herbisitler diğer diri örtü mücadele yöntemlerine kıyasla çok daha etkili ve ekonomik otsu ve odunsu diri örtü kontrolü sağlamaktadır (Ross ve Lembi, 1989; Radosevich ve ark., 2007). "Herbisit tarama (screening) denemeleri" K. Amerika ve Avrupa'da pek çok yapraklı ağaç türünün genç fidanlarının dikildiği sahalarda kullanılacak en etkili ve güvenli herbisit ve dozlarının belirlenmesinde başarıyla kullanılmıştır (Bunn ve ark., 1995; Ezel ve Nelson, 2001; Willoughby ve ark., 2003; Woeste ve ark., 2005). Ülkemizde yabancı kiraz dikim sahalarda güvenle kullanılacak kimyasal diri örtü mücadele yöntemleri ile ilgili büyük bir bilgi eksikliği mevcuttur. Bu konuda yapılan sınırlı çalışmaların birinde, aralarında 2, 4-D, glyphosate, imazapic ve imazethapyr'in bulunduğu herbisitlerin çok düşük dozlar kullanıldığında bir yaşındaki kaplı yabancı kiraz fidanlarının yaşama yüzdesi ile çap ve boy büyümesini artırdığı ve fidanlara da önemli ölçüde bir zarar vermediği belirlenmiştir (Eşen ve ark., 2006c). Ancak, buna benzer çalışmalar sahada teyit edilmemiş ve herbisitlerin dikili yabancı kiraz fidanları üzerindeki etkisi hakkında bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışmada, ülkemizde en fazla kullanılan etkili bir sistemik herbisit olan glyphosate yaprak herbisitinin farklı dozlarda Akçakoca (Düzce)'de bir sahaya dikilen üç yaşındaki yabancı kiraz fidanları üzerindeki kısa vadeli etkileri incelenmiştir.

Yöntem ve Materyal

Bu çalışma Bolu Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Akçakoca Orman İşletme Müdürlüğü'nün Deredibi Orman İşletme Şefliği'nin 34b nolu bölmesinde gerçekleştirilmiştir (K 400 59.704'; D 310 07.504'). Kuzeybatı bakılı, yüksek rakımlı (790 m) ve düşük eğimli (%2) araştırma sahası Karadeniz etkisinin altında olup sahanın ortalama yıllık sıcaklık ve yağış miktarı ile rakımı sırasıyla 130C, 1200 mm ve 790 m'dir. Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) araştırma sahasının da bulunduğu alandaki baskın doğal ağaç türüdür. Kestane (*Castanea sativa*), akçaağaç (*Acer compestre*, *A. platanoides*, *A. troutvetteri*) ve yabancı kiraz karşına serpili olarak girmektedir (Anonim, 2008, Yıldız ve rak., 2009). Mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) mevcut baskın alt tabaka türüdür.

Zonguldak Devrek Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen Karadeniz Ereğlisi Bendere Hallı Köyü mevkiî kökenli bir yaşlı tüplü köklü yabancı kiraz fidanları, 2007 yılı vejetasyon dönemi sonunda 3 x 3 m aralık-mesafe ile dikilmiştir. 2008 yılı Haziran başında gerçekleştirilen denemede, iki farklı dozda [%1 ve 2 (hacim:hacim)] glyphosate herbisitinin su eriyiği 20 L'lik sırt pompası kullanılarak uygulanmıştır. Herbisit solüsyonu, fidan etrafında ve sıra aralarında büyümüş otsu diri örtü yaprak yüzeyine uygulandığı gibi bu kimyasalın kiraz fidanı üzerindeki etkisini değerlendirebilmek amacıyla herbisit doğrudan fidan yaprak yüzeyine de atılmıştır. Ayrıca, denemede otsu diri örtünün mekanik olarak kaldırıldığı bir "kontrol" denemesi de ilave edilmiştir.

Fidanların kök boğazı çap ve boyları uygulamadan önce ve 10 ay sonra hassas dijital çap ölçerler ile ölçülerek büyümedeki değişim yüzdesi tespit edilmiştir. Analizlerde, kuru fidanlarda çap ve boy değerlerine sıfır verilmiştir. Herbisit uygulamasını kiraz fidanları üzerindeki etkisini fidan canlılığı (%) ve 0-4 arasında değişen bir ıskalası olan morfolojik zarar göstergesi kullanılarak değerlendirilmiştir. Gözle yapılan bu değerlendirmede, hiç bir morfolojik zarar belirtisi (epinasti, yapraklanma, klorosis ve nekrosis) göstermeyen fidanlara 0, en fazla zarar belirtisi gösteren ve tamamen kurumuş fidanlara ise 4 verilmiştir. Ayrıca, fidan etrafında bir metre yarıçapındaki alandaki diri-örtü örtme derecesi yine gözle değerlendirilmiştir.

Denemede dört tekerrürlü tamamen rasgele blok deseni kullanılmış ve toplanan veriler içinde tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) ($p \leq 0.05$) değerlendirilmiştir. Analizde ortalamaları ayırma işlemi olarak Duncan Ortalamaları Ayırma Testi ($\alpha = 0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular

Uygulamadan 10 ay sonra, glyphosate herbisiti denemeleri ile mekanik ot mücadelesi (kontrol) denemesi arasında, ortalama fidan yaşama yüzdesi, çap, boy ve zarar göstergesi ile fidan etrafındaki ortalama otsu diri örtü örtme yüzdesi bakımından anlamlı istatistikî farklılıklar bulunmuştur (Tablo 1). Herbisit uygulamaları, kontrol denemesine göre (% 87) daha iyi bir mücadele başarısı sağlamıştır (Resim 1). Ancak, glyphosate yabancı kiraz fidanlarında zarar vermiştir: herbisit, ortalama fidan canlılığı ve boyunu kontrol denemesine göre ≥ 62 düşürmüştür (Resim 1). Glyphosate düşük dozda ortalama fidan çapına kontrol fidanlarına kıyasla önemli bir etki yapmamıştır.

Morfolojik zarar gösterge verileri incelendiğinde, herbisit uygulanan fidanların kontrol fidanlarına kıyasla daha fazla (≥ 11 kat) zarar belirtisi gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 2). Glyphoste herbisiti püskürtülen fidanlar, uygulamadan iki ay sonrasında yapraklarını dökmeye başlamış, ayrıca fidan tepe ve yan sürgünlerinde belirgin bükülmeler (epinasti) gözlemlenmiştir (Resim 2). Uygulamadan 3-4 ay sonra tamamen kuruduğu gözlemlenen fidanların bazılarının (özellikle % 1 doz uygulananlar), 2010 gelişme dönemi başında zayıf da olsa tomurcuk patlatarak canlılık belirtileri sergilediği tespit edilmiştir. Ölçülen fidan değişkenlerinin tümünde herbisit dozları arasında anlamlı farklılıklar oluşmamıştır (Tablo 1).

Tablo 1. İki yaşlı yabancı kiraz fidanlarının dikildiği fidan sıralarına iki farklı dozda atılan yaprak (glyphosate) herbisitinin uygulamadan 10 ay sonra fidan canlılığı, kök boğazı çapı, boyu ve zarar göstergesi ile fidanlar etrafındaki otsu diri örtünün örtme yüzdesine etkisi

Deneme	Fidan Canlılığı (%)	Fidan Çapı (mm)	Fidan Boyu (cm)	Fidan Zarar Göstergesi	Diriörtü Örtme Derecesi (%)
Kontrol	96 a ¹ (±4)	18.0 a (±3)	167 a (±15)	0.3 b (±0.3)	30 a (±11)
%1 Doz	40 b (±17)	9.0 ab (±3.8)	42 b (±19)	3.3 a (±0.5)	4 b (±2)
%2 Doz	10 b (±10)	1.6 b (±1.6)	9 b (±9)	3.9 a (±0.2)	4 b (±4)

¹Aynı sütün içinde aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden istatistikî olarak ($\alpha = 0.05$) farklı değildir



Resim 1. İki yaşındaki yabancı kiraz ve otsu diri örtü yaprak yüzeylerine farklı dozlarda herbisit (glyphosate) uygulanan Akçakoca (Düzce) sahasında, uygulamadan 10 ay sonra, herbisit atılmayan kontrol sırasında sağlıklı bir fidan fidan (solda), %1 ve %2'lik glyphosate atılan kurumuş fidanlar (sırasıyla, sağda ve ortadaki resim).



Resim 2. Glyphosate herbisitinin uygulamadan 10 ay sonra yabani kiraz fidanlarında yaprak dökme ve sürgün bükme (epinasti) etkisi.

Tartışma

Glyphosate herbisiti son otuz yıldan beri dünyanın pek çok yerinde yoğun olarak kullanılan, seçici olmayan, geniş iskalalı , sistemik bir çıkış sonrası herbisitidir (Nandula ve ark., 2005). Bu herbisit bitki metabolizmasında aromatik amino asitlerin (phenilalenin, triptofan, tirozin) biyosentezini engellemekte ve böylece protein ve ikincil ürünlerin biyosentezini sekteye uğratmaktadır (Nandula ve ark., 2005). Seçici olmayan bu sistemik herbisit, bu çalışmada kullanılan dozlardan daha düşük dozlarda (% 0.25) atıldığında tüplü genç yabani kiraz fidanlarına önemli bir zarar yapmamıştır (Eşen ve ark., 2006c). Bu çalışmada, glyphosate zararlı bitkileri başarıyla kontrol etmesine rağmen kiraz fidanları üzerinde doz artıka artan olumsuz etkiler yapmıştır (Tablo 1). Bu sonuç, yaban kiraz fidanlarında ürün (fidan) güvenliğinin doza bağlı olarak değiştiğini göstermektedir (Radosevich ve ark., 2007). Glyphosate herbisitinin düşük dozda (%1) kiraz fidan çap gelişimine önemli bir etki yapmaması gelecekte yapılacak ek çalışmalarda bu dozun göz önüne alınması gerektiğini işaret etmektedir.

Bu çalışmada ortaya çıkan fidan zararları, glyphosate herbisitinin uygulanma şeklinden de kaynaklanmış olabilir. Yaprak herbisitlerinin uygulanmasında, yapraklara düşen solüsyon damlacıklarının birbirleriyle birleşmesine ve sonrasında yaprak yüzeyinden akararak kayıp gitmesine neden olacak kadar fazla püskürtülmemesi gerekmektedir (Zedaker, 1986). Buna bir durum bu çalışmada da gerçekleşmiş ve dolayısıyla gerekenden fazla bir kimyasal kiraz fidanlarına püskürtülmüş olabilir. Sonuç olarak, seçici olmayan glyphosate herbisitinin genç yaban kiraz sahalarında yapılacak diri örtü mücadelesinde ek çalışmalar yapılmasına ve herbisit güvenliğinin test edilmesine bu çalışmalarda ihtiyaç vardır.

Teşekkür

Bu özel çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen TOVAG COST 1060817 projesinin kapsamı dâhilinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, saha ve diğer destekleri için Bolu Orman Bölge Müdürlüğü ve Akçakoca Orman İşletme Müdürlüğü ve personeline teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2008. Akçakoca Orman İşletme Müdürlüğü Amenajman Planı (2008-2027). Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Bostedt G, Holgen P 2008. Effectivitetperspektiv Pa nyttjande Av Skogsresursen- En Naturresursekonomisk Analys, Rapport 119, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. F. Skogsekonomi, Umea, 68 shf.
- Boydak M, Dirik H 1998. Ülkemizde Hızlı Gelişen Türlerle Bugüne Kadar Yapılan Çalışmalarda Ulaşılan Aşama, Uygulanan Politika ve Stratejiler, Buna Bağlı Olarak Uygulanabilecek Strateji ve Politika Önerileri, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Ankara, shf: 13-24.
- Bunn BH., Zedaker SM, Seiler JR 1995. Presoaking Improves Forest Tree Seed Screening – Proceedings of the Southern Weed Science Society, Memphis, Tennessee, USA, shf:129-130.
- Campbell RA 1990. Herbicide Use for Forest Management in Canada, Where We Are and Where We are Going? For. Chron. 66: 355–360.
- DPT 2005. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) Özel İhtisas Komisyonu Orman Ürünleri Arz–Talep Bölümü, Ankara.
- DPT 2006. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara, (2006).
- Eşen D, Yıldız O, Kulaç Ş, Sargıncı M 2005. Türkiye Ormanlarının İhmal Edilen Değerli Yapraklı Türü Yabani Kiraz, Orman Mühendisleri Odası Dergisi 4,5,6:18-22.
- Eşen D, Yıldız O, Çiçek E, Kulaç Ş, Kutsal Ç 2006a. Effects of Different Pretreatments on the Germination of Different Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Seed Sources. Pakistan Journal of Botany 38(3): 753-744.
- Eşen D, Güneş N, Yıldız O, Çiçek E, Sargıncı M 2006b. Ekolojik Ve Ekonomik Değeri Yüksek Yabani Kirazın Vejetatif Üretimi, 18. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri Kitabı, Kuşadası, Aydın, shf:134.
- Eşen D, Yıldız O, Güneş N, Sargıncı M 2006c. Early Susceptibility of Hardwood Tree Seedlings to Different Post-Emergent Herbicides. Journal of Balkan Ecology 9(2): 161-166.
- Eşen D, Güneş N, Yıldız O 2009. Effects of Citric Acid Presoaking and Stratification on Germination Behavior of *Prunus avium* L. Seed. Pakistan Journal of Botany 41(5): 2529-2535.
- Eşen D, Yıldız O 2011a. Değerli Yapraklı Orman Ağaçlarının Önemi ve Yetiştirilmesi. Ekoloji 2011 Bildiri Özetleri, shf: 54.
- Eşen D, Yıldız O, Kulaç Ş, Çiçek E, Çetintaş C, Çetin B, Güneş N, Kutsal Ç 2011b. Early Growth Performances of Various Seed Sources of Black (*Prunus serotina* Ehrh.) and Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Seedlings on Low and High Elevation Sites in the Western Black Sea Region of Turkey. African Journal of Biotechnology 10(9): 1566-1572.
- Eşen D, Ediş S, Esen U, Çetintaş C, Yıldız O 2012. Early Effects Of A Control-Release Fertilizer On The Survival And Growth Of Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Seedlings in Düzce. Bartın Orman Fak. Dergisi 14: 77-83.

- Ezel AW, Nelson L 2001. Weed Control and Crop Tolerance after Preemergent and Postemergent Applications of Sulfometuron in Oak (*Quercus* spp.) Plantations. *Weed Technology* 15:585–589.
- Hemery G, Spiecker H, Aldinger E, Kerr G, Collet C, Bell S 2008. Cost Action E42: Growing Valuable Broadleaved Tree Species, Final Report, <http://www.valbro.uni-freiburg.de/>.
- Hemery GE, Clark JR, Aldinger E, Claessens H, Malvolti M E, O’connor E, Raftoyannis Y, Savill PS, Brus R 2009. Growing Scattered Broadleaved Tree Species in Europe in a Changing Climate: A Review of Risks and Opportunities. *Forestry* 83(1): 65-81.
- Jacobs DF, Salifu KF, Seifert JR 2005. Growth And Nutritional Response of Hardwood Seedlings to Controlled-Release Fertilization at Outplanting. *Forest Ecology and Management* 214(1-3): 28-39.
- Kahveci O, Tüfekçioğlu U 1998. Ülkemizde Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi Ve Yapılacak Çalışmalar, Ankara, shf:103-108.
- Kupka I 2001. Influence of Different Treatment On Wild Cherry Seedling Performance, *J For. Sci.* 47(11): 486-491.
- Löf M, Thomsen A, Madsen P 2004. Sowing and Transplanting of Broadleaves (*Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Prunus avium* L., and *Crataegus monogyna* Jacq.) for Afforestation of Farmland. *Forest Ecology and Management* 188: 113-123.
- McGill DW, Brennman BB 2002. Six-year Development of Regenerating Natural Hardwood Stands with Herbaceous Weed Control. *North. J. Appl. For.* 19:.
- Nandula, VK, Reddy KN, Duke SO, Poston DH 2005. Glyphosate-resistant weeds: Current status and future Outlook. *Outlooks on Pest Management.* 183-187. DOI: 10.1564/16aug11.
- Newton LP, Robison DJ, Hansen G, Allen HL 2002. Fertilization and Thinning in A 7-Year-Old Natural Hardwood Stand in Eastern North Carolina, Outcalt, Ed: Kenneth W, Proc. The 11th Biennial Southern Silvicultural Research Conf., Gen. Tech. Rep., SRS–48, Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. Shf: 622.
- Radosevich SR, Holt J, Ghera CM 2007. Ecology of Weeds and Invasive Plants. Relationship to Agriculture and Natural Resource Management, 3rd Ed., John Wiley And Sons, Inc., New York.
- Ross MA, Lembi CA 1989. Applied Weed Science. Macmillian Publ. Com. New York and Collier Macmillian Publ. London.
- Savill PS, Kerr G, Kotar M 2009. Future Prospects for the Production of Timber from Valuable Broadleaves. In Spiecker H, Hein S, Makkonen-Spiecker K, Thies M (Eds) Valuable Broadleaved Forests in Europe.. EFI Research Reports. Brill Leiden/Boston. Vol 22.
- TGRP, 2003. TÜBİTAK Vizyon 2023 Bilim Ve Teknoloji Öngörüsü Projeleri Tarım Ve Gıda Paneli Ön Raporu, Http://Www.Tubitak.Gov.Tr/Tubitak_Content_Files/Vizyon2023/Tg/Tarimgida_Son_Surum.Pdf.
- Tunçtaner K., Tulukçu M., Toplu F. 1985. Research on Selection of Best Suiting Origins in *Populus Deltoides* Bartr.) to Marmara And Aegean Regions, Annual Bulletin of Poplar and Fast Growing Exotic Forest Trees Research Institute Annual Bulletin. 21:1-2.
- Willoughby I, Clay D, Dixon F 2003. The Effect of Pre-Emergent Herbicides on Germination and Early Growth of Broadleaved Species Used for Direct Seeding. *Forestry* 76(1): 83-94.
- Woeste KE, Seifert JR, Selig MF 2005. Evaluation of Four Herbicides and Tillage for Weed Control on Third-Year Growth of Tree Seedlings. *Weed Science* 53:331-336.

- Yildiz, O, Esen D, Sarginci M 2009. Long-Term Site Productivity Effects of Different Rhododendron Control Methods in Eastern Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Ecosystems in the Western Black Sea Region of Turkey. *Soil Use and Management*. 25:28–33.
- Zedaker SM 1986. Herbicides and Application Techniques for Managing Immature Hardwoods. In *Proc., Guidelines for Managing Immature Appalachian Hardwood Stands* . H.C. Smith and M.C. Eye (Eds). SAF Publications, 86 - 02. Soc. Am. For, Bethesda, MD, 240 –250.



Kovada Gölü Alt Havza Sınırlarının Belirlenmesi

Aybike Ayfer KARADAĞ¹

Özet

Havza, suyun yüzeysel hareketini sürdürdüğü, doğal sınırını oluşturan, hidrolojik olarak birbirinden bağımsız karasal alandır. Suyun planlanması ve yönetilmesi sürecinde bu karasal alanların hiyerarşik yapısı (ana nehir havzası, havza, alt havza), sınırları ve özellikleri oldukça önemlidir. Bu çalışmada, Kovada Gölü Havza sınırları, Arc Hydro Modülü ile belirlenmiştir. Yöntem, 10 aşamada (*DEM Yenileme, Boşlukları Doldurma, Akım Yönünü Belirleme, Kümülatif Akım Hesaplama, Nehir Tanımlama, Nehir Bölümleme, Su Toplama Alanı Oluşturma, Su Toplama Alanı Poligonlama, Drenaj Ağını Belirleme, Drenaj Noktasını Belirleme*), havza sınırlara ulaşmayı sağlamaktadır. Arc Hydro Modülüne ilişkin analiz sonuçları, Kovada Gölü ve Eğirdir Gölü'nün aynı alt havza sisteminde yer aldığını göstermiştir. Bu durumda Kovada Gölü Alt Havzası, Eğirdir Gölü'nün bir alt havzası olarak düşünülmelidir. Kovada Gölü Alt Havzası yaklaşık 184.410.000 m² alan, 214.800 m çevreye sahiptir. Ayrıca 13 su toplama alanı, 13 adet drenaj noktası bulunmaktadır. Drenaj ağlarının toplam uzunluğu 77.489 m'dir. Çalışmada kullanılan Arc Hydro Modülü, havzaya ilişkin temel verilerin (havza sınırı, drenaj sistemi, vb.) elde edilmesinde oldukça önemli sonuçlara ulaşmayı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Havza, Havza Sınırı, Arc Hydro Modülü, CBS, Kovada Gölü

Determining The Subwatershed Borders Of Kovada Lake

Abstract

Watershed is the territorial field which is separate from each other hydrologically, forming water's natural borders, on which, water continues its surficial movement. In the phase of planning and managing the water, the hierarchal structure (main river watershed, subwatershed), borders and qualities of these territorial fields are quite important. In this study, the borders of Kovada Lake Watershed were defined with the Arc Hydro Module. This method intends to reach the watershed borders in 10 phases (*DEM reconditioning, Fill sink, Flow direction, Flow Accumulation, Stream Defination, Stream Segmentaition, Catchment Grid Delineation, Catchment Polygon Processing, Drainage Line Processing, Drainage Point Processing*). The analysis results concerning the Arc Hydro Module shows that Kovada Lake and Eğirdir Lake are located in the same subwatersheds systems. In this case Kovada Lake Subwatershed should be considered as one of the subwatershed of Eğirdir Lake Subwatershed

Kovada Lake Subwatershed has approximately 184.410.000 m² area, 214.800 m circumference. It also has 13 water gathering areas, 13 drainage points. The total length of the drainage networks are 77.489 m. The Arc Hydro Module helped to reach quite important results in gaining the basic data (watershed border, drainage system, etc.) about the watershed.

Anahtar Kelimeler: Watershed, Watershed Border, Arc Hydro Module, GIS, Kovada Lake.

Giriş

Su, literatürlerde ekolojik dengenin sürdürülebilirliği, ekosistemlerin varlığı, canlı yaşamının devamı, insanlığın kalkınması, medeniyetlerin sürdürülebilirliği, sanayi ve teknolojik gelişim gibi birçok olgu ile birlikte yer almıştır. Farklı dallardaki bilimler (tıp, tarih, sosyoloji, vb.), suyun varlığı ve eksikliği sonucunda, yaşamın değişik noktalarında oluşan değişimleri incelemiştir. Sonuç olarak, daima suyun vazgeçilmezliği üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. Dünya yaşamının temel taşlarından biri olan su, dünyada varlığını sürdüren, her varlık için vazgeçilmezdir.

Günümüzde, su kirliliğinin artması, kullanılabilir su miktarının azalması, bazı yerlerde su kıtlığı, bazı yerlerde ise su kaynaklı doğal afetler (sel, vb.) gibi suyun geleceğini gün geçtikçe daha da tehdit etmektedir. Bu durum, suyun korunarak kullanılması, geliştirilmesi ve

¹ Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce. ayferkaradag@duzce.edu.tr

sürdürülebilirliğine dair bilimsel araştırmaları ve politik kararları etkilemektedir. Bu etki suyu, doğal bir kaynak olarak tanıma ve anlama farkındalığını oluşturmuştur. Ayrıca, suyun ekonomik bir gelir kaynağı, meta gibi yönetilebileceği ve sınırsızca kullanılabilmesi fikirlerinin neden olduğu, mevcut sorunların daha iyi ifade edilmesini ve etkili çözümler için yeni bakış açıları geliştirilmesini sağlamıştır.

Havza yönetimi, suyun doğal kaynak olarak kabul edildiği, suyu doğasına uygun olarak yönetmeyi ve planlanmayı hedefleyen bir yönetim sistemidir. Yönetim, havza sınırları çerçevesinde, su ve diğer doğal kaynakları koruma-kullanma dengesinde yöneten, ekolojik ve ekonomik kaygılar gözetilen, yeni ve güçlü teknolojiler desteğiyle stratejik plan ve programlar üreten, yatırımlar yapan bir çeşit doğal kaynak yönetimi olarak da tanımlanmaktadır (Karadağ 2007). Amerika, İspanya, Fransa, Hindistan, vb. ülkelerde su kaynakları yönetim sistemi olarak kabul görmüş ve başarılı sonuçlar sergilemiştir. Hatta Avrupa Birliği, 23.10.2000 tarih 2000/60/EC sayılı Su Çerçeve Direktifi ile üye ve üye olmak isteyen ülkelerin, su kaynaklarını “havza” ölçeğinde yönetmesi gerekliliğini bildirmiştir. Direktif suyun, “*ekolojik prensipler çerçevesinde, bütüncül olarak (yüzey ve yeraltı su kaynakları), havza sınırında, katılımcı bir mantıkla, etkili veri tabanları ve teknolojilerle*” yönetilmesini ve “*havza yönetim planlarının*” geliştirilmesini önermektedir (Anonymous 2012).

Havza, su kaynaklarının doğal sınırını oluşturan, suyun hareketini sürdürdüğü, hidrolojik bir birimdir ve hidrolojik olarak bağımsız alanların sınırlarını belirlemektedir (Mostaghimi et al. 1997). Havza, nehir, göl, körfez, baraj, okyanus vb. su kaynaklarına drene olan, karasal alanlar olarak da ifade edilmektedir (Anonymous 2007a). ABD Çevre Koruma Örgütü (EPA), havza tanımını, su, sediment ve diğer materyallerin toplandığı, doğal sınırlar olarak tanımlamaktadır (Anonymous 2006a). Havzalar, ana drenaj ağlarına göre 3 hidrolojik birime ayrılmaktadır; *ana nehir havzaları, havzalar ve alt havzalar (mikro havzalar)*. Nehir havzaları, yer üstündeki bütün akıntılarının (nehir, göl, vb.) su güzergahındaki belli bir noktadan tek bir nehir ağzı, haliç ya da delta aracılığıyla denize aktığı alanlardır. Havzalar, belirli bir su kaynağını (nehir havzasını) besleyen birden fazla karasal alanlar olarak ifade edilmektedir. Alt havzalar (mikro havzalar) ise, havzalar ve nehir havzalarını besleyen çeşitli büyüklükteki drenaj ağlarına ilişkin su toplama alanları olarak tanımlanmaktadır (Anonymous 2005, Anonymous 2006b, Anonymous 2007b, Karadağ 2006). Havzalar, hidrolojik döngüyü (çevrimi) besleyen kaynaklardır. Hidrolojik döngü, havzadaki yüzeysel su kaynaklarının, atmosferdeki hareketidir. Bu hareketin devamlılığı da havzadaki suyun varlığına bağlıdır (Anonymous 2006c).

Türkiye’de, 25 Ana Nehir Havzası bulunmaktadır ve bu havzalara ilişkin sınırlar tanımlanmıştır. Ancak havzalar ve alt havzalara ilişkin sınırlar bilinmemekte, sadece araştırmalardan doğan gereksinimler çerçevesinde bu sınırlar belirlenmektedir. Havza sınırları, genellikle 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar üzerinden, su kaynakları, drenaj ağı ve su ayırma çizgilerinin belirlenmesi ile elde edilmektedir. Bu çalışma, Kovada Gölü Havza sınırlarının ve havzaya ilişkin bazı hidrolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

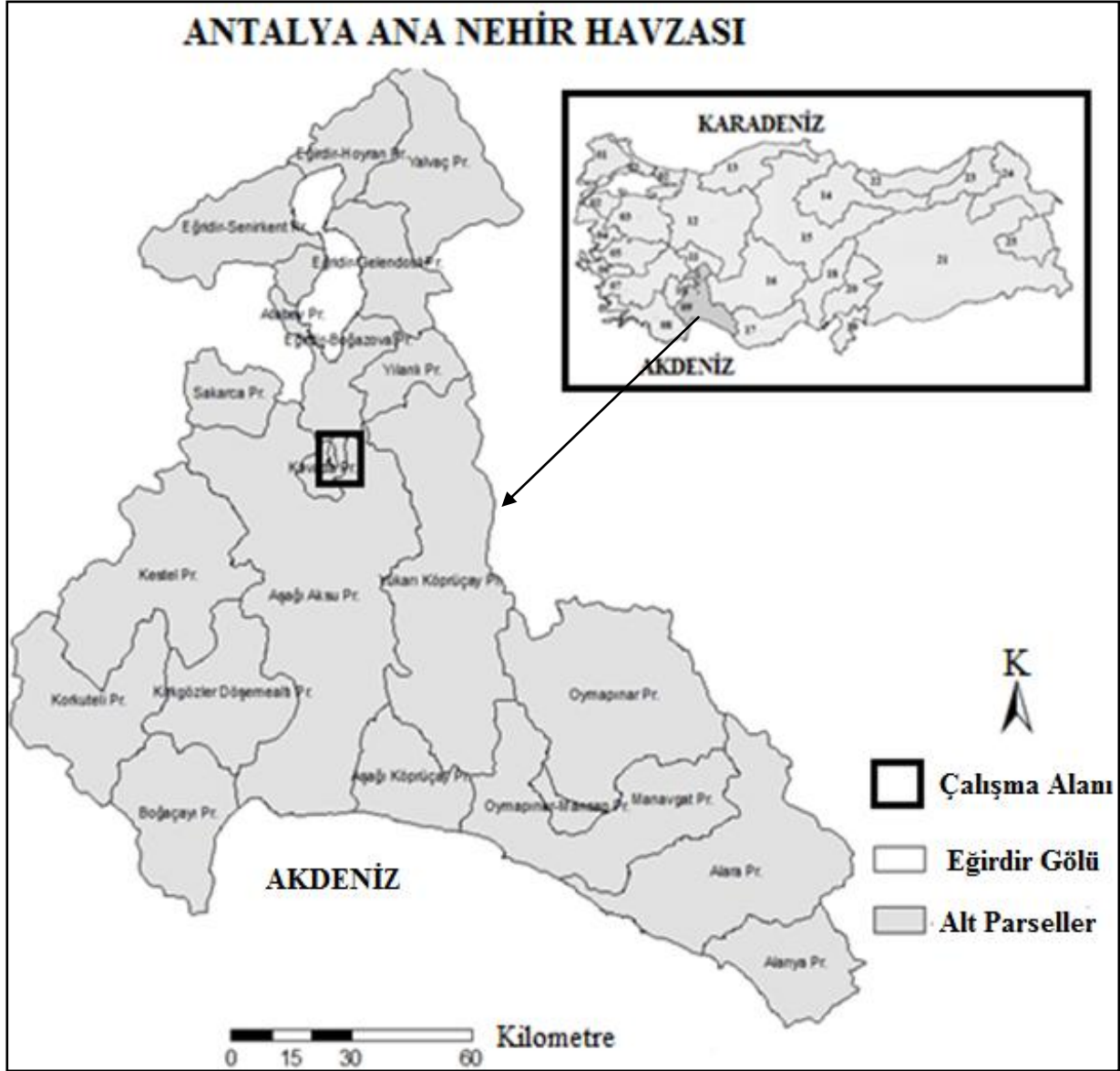
Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, Antalya (Orta Akdeniz) Ana Nehir Havzasının², alt havzalarından biri olan Kovada Gölü Havzası’nda yürütülmüştür (Şekil 1). Kovada Gölü, yaklaşık 7.917.700 m² alan

² Antalya Ana Nehir Havzası 203308441,3 m² alan ve 1041578,6 m çevreye sahiptir (Anonim 2010). Ana nehir havzası, Türkiye’nin yaklaşık %2,72’sini kaplamaktadır. Yıllık su potansiyeli 9.03x10⁹ m³’tür ve yıllık yağış miktarı ortalama 825 mm/yıldır (Anonim 2012a).

ve 18.626 m çevreye sahiptir (Anonim 2010). Araştırma alanındaki en önemli su kaynağı Kovada Kanalı'dır. Kanal, Eğirdir Gölü'nün fazla suları nedeniyle Boğazova'da (Eğirdir ve Kovada Gölü arasındaki vadi) oluşmuş 40 m² alana sahip sulak alanı kurutmak amacıyla, yapılmıştır. Kanal yapımında, Eğirdir (916 m) ve Kovada Gölü (926 m) arasındaki 10 metrelik kot farkından yararlanılmıştır. Kanal 15 km uzunluk, 4 m genişlik ve maksimum 25 m³/sn debiye sahiptir. Günümüzde kapaklarla kapatılsa da belirli zamanlarda açılan ve sürekli sızıntılar bulunan kanal, Kovada Gölü'nü besleyen yapay bir dere niteliğindedir (Karadağ 2007).



Şekil 1. Çalışma Alanının Yeri (Anonim 2010)

Çalışmada, “j25c10, j25c20, j25c30, j25c40, l25c30, l25c40, l25d30, l26d30, l26d40, m25a20, m25a30, m25b10, m25b20, m25b30, m25b40, m25c10, m25c20, m25c30, m25c40, m25d20, m25d30, m26a10, m26a20, m26a30, m26a40, m26d10, m26d20, m26d30, m26d40, n25a20, n25b10, n26a10, n26a20 ” pafta nolu sayısal topoğrafik haritalar (10 m aralıklı eş

Havza, DSİ veri sisteminde 9. havza olarak tanımlanmaktadır ve havza 21 alt parsele (Pr) ayrılmıştır (Anonim 2010).

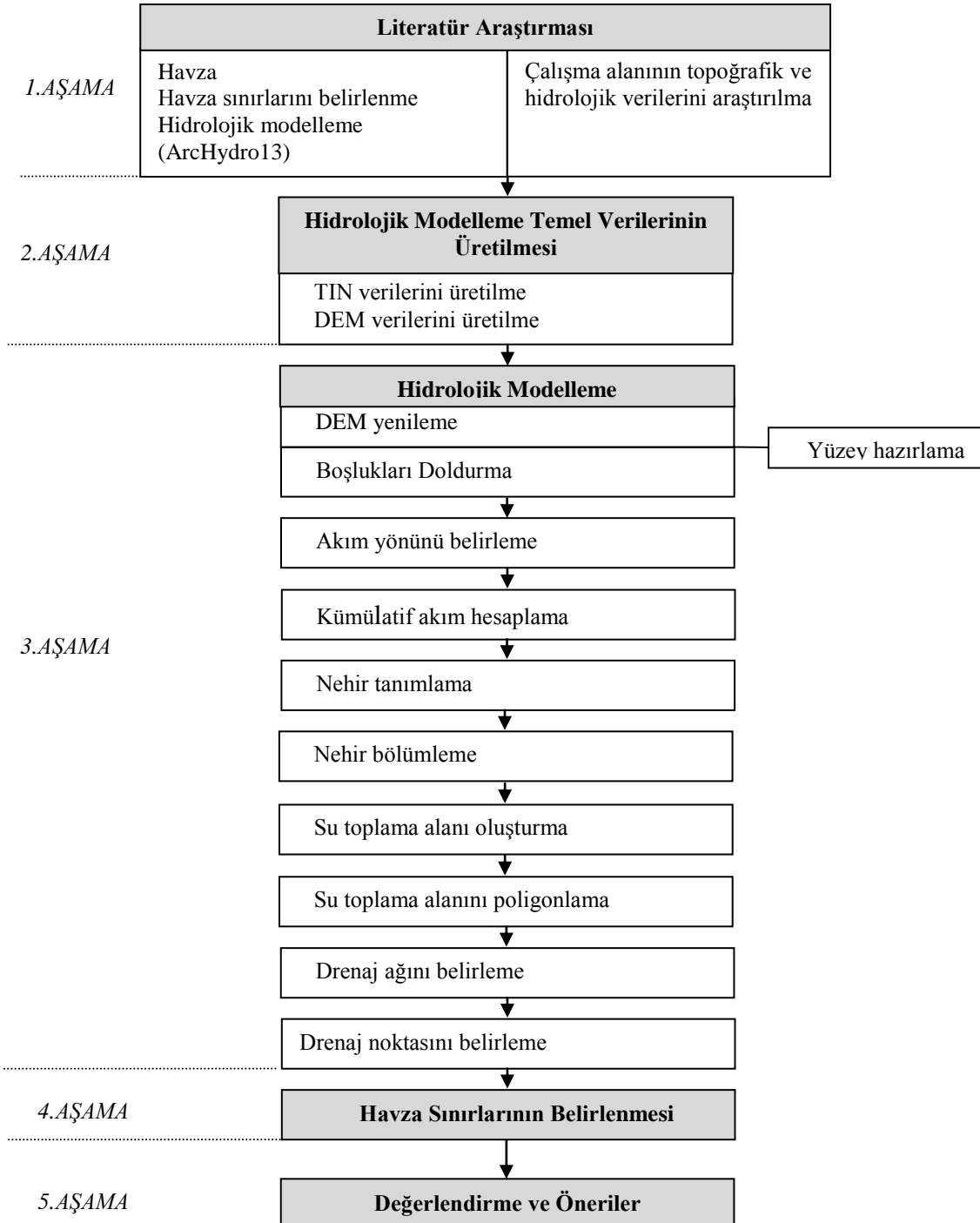
yükselti eğrileri) (Başayığıt 2012) ve DSİ sayısal Türkiye Ana Nehir Havzası ve Ana Nehir Ağı verileri kullanılmıştır.

Yöntem

Çalışma beş aşamada yürütülmüştür (Şekil 2).

Birinci aşamada, yöntem ve araştırma alanına ilişkin literatür incelenmiştir.

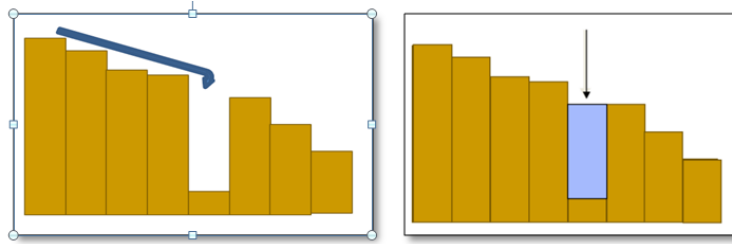
İkinci aşamada, ArcInfo 9.3, 3D Analiz Modülü ile çalışma alanını oluşturan sayısal topoğrafik haritalardan “Düzensiz Üçgen Ağı” (Triangulated Irregular Network, TIN) ve raster veri niteliğindeki “Sayısal Yükseklik Modeli” (Digital Elevation Model, DEM) verileri üretilmiştir (Booth 2000, Anonim 2004).



Şekil 2. Yöntem Akış Şeması

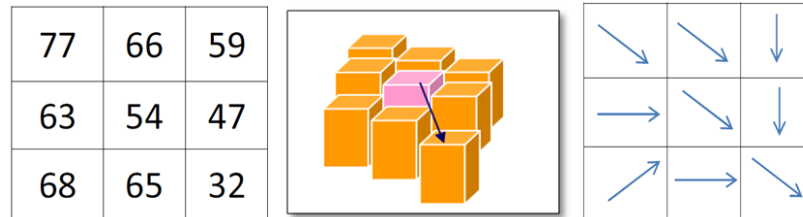
Üçüncü aşamada, havza sınırlarını belirlemek amacıyla, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) temelinde geliştirilmiş, Arc Hydro Modülü (Arc Hydro13) kullanılmıştır (Anonymous 1999, Cox and Madramootoo 1998, Maidment 2003). Modüle ilişkin, 10 analiz ile sınırlar tanımlanmıştır. Analiz aşaması aşağıda açıklanmıştır.

Arazi Verilerini Ön İşleme (Arc Hydro Terrain Preprocessing): Arazi verilerini ön işleme, Modüle güvenilir veri sağlamayı amaçlamaktadır. “DEM yenileme” (*DEM reconditioning*) ve “Boşlukları Doldurma” (*Fill sink-Fil*) olmak üzere 2 aşamadan oluşmaktadır. DEM yenileme, raster veri olan yükseklik değerlerinin (DEM), doğruluğu daha yüksek vektör veri niteliğindeki nehir ağları ile daha uyumlu olmasını sağlamaktadır. Kullanılacak nehir ağı verileri, nehre ait yükseklik değerlerini içeren, *feature class* veri tipinde olmalıdır. İşlem sonrası “*Agree DEM*” verisi elde edilecektir (Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012). Boşlukları doldurma DEM’de yer alan boşluk hatalarının giderilmesini sağlamaktadır. Bir hücre daha fazla yükseklik değerine sahip olan hücrelerle çevrildiğinde, su yükseklik değeri az olan hücreye doğru akacak, boşluklar doldurulmadığı takdirde yüzey akışı olmayacaktır (Şekil 3). Model bu problemi çözmek amacıyla, bu aşama ile yükseklik değerini yeniden düzenlemektedir. Böylece drenaj ağlarının birbirinden kopuk, kesik kesik olması önlenmektedir. Bu aşamada, bir önceki aşamada üretilen “*Agree DEM*” verileri kullanılarak, “fil” verisi üretilmektedir (Anonim 2003, Anonymous 2009, Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).



Şekil 3. DEM veride oluşabilecek boşluklar ve doldurulması (Ayhan ve ark. 2012).

Akım yönünü belirleme (Flow direction-Fdr): Grid sistemi için akım yönünün hesaplandığı aşamadır. Her bir grid yükseklik değerine sahiptir ve su akışı, 8 grid içerisinde yükseklik değeri mukayese edilerek, en düşük olana doğru olacaktır (Şekil 4). Akış yönü bilgisayar ortamında, “8 yönlü akım modeli” kullanılarak ifade edilmektedir. Modülde gridin akım yönünü göstermek için yönlere bağlı olarak geliştirilen rakamsal değerler kullanılmaktadır (Şekil 5) (Örneğin, bir hücrede akımın Doğu yönünde olduğunu belirtmek için 1, Kuzeybatı yönünde olduğunu belirtmek için 32, vb. değerler kullanılmaktadır). Bu aşamada, bir önceki aşamada üretilen “fil” verisi kullanılarak, “fdr” verisi üretilmektedir (Anonim 2003, Djokic 2008, Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

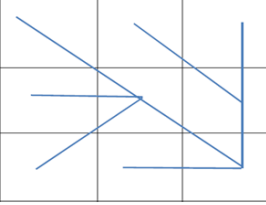


Şekil 4. Gridlerdeki su akış yönü (Ayhan ve ark. 2012)

32	64	128	KB	Kuzey	KD
16		1	Batı		Doğu
8	4	2	GB	Güney	GD

Şekil 5. Modülde, gridlerdeki su akış yönünün ifadesi (Ayhan ve ark. 2012)

Kümülatif akım hesaplama (*Flow Accumulation-Fac*): Her bir hücrenin su toplama alanında yer alan hücrelerin hesaplandığı aşamadır. Her bir hücrede 1 birim su bulunduğu varsayımından hareketle, en düşük kotta biriken su hesaplanmaktadır. Sistem, akımın oluşmayacağı hücrelerin değerini sıfır, suyun biriktiği hücreleri ise akımın olduğu hücre sayısı kadar rakam ile ifade etmektedir. Akım hesabı 8 hücre temel alınarak hesaplanmaktadır (Şekil 6). Bu aşamada, bir önceki aşamada üretilen “fdr” verisi kullanılarak, “fac” verisi üretilmektedir (Anonim 2003, Anonymous 2009, Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

	0	0	0
	0	3	2
	0	0	8

Şekil 6. Hücresel akım hesabı (Ayhan ve ark. 2012)

Nehir tanımlama (*Stream Definition-Str*): Sistemde çalışma alanına göre varsayılan eşik değeri alanına göre (örneğin 25 km², 26 km², vb.), dere tanımlamasının yapıldığı aşamadır. Eşik değerinin düşmesi nehir ağının yoğunluğu ve daha fazla sayıda su toplama alanını ifade etmektedir. Bu aşamada, bir önceki aşamada üretilen “fac” verisi kullanılarak, “Str” verisi üretilmektedir. Str verisinde nehrin yer aldığı tüm hücreler “1” değeri içermektedir (Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

Nehir bölümlenme (*Stream Segmentation-StrLnk*): Kendine özgü tanımlama numarasına sahip nehir bölümlerinin grid sisteminin oluşturulduğu aşamadır. Belirli bir bölümdeki, bütün hücreler, aynı grid koduna sahiptir ve bu kodlar o bölüme özgüdür. Her bir nehir kolu ayrı değere sahiptir. Bu aşamada, önceki aşamalarda üretilen “Fdr” ve “Str” verisi kullanılarak, “StrLnk” verisi üretilmektedir (Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

Su toplama alanı oluşturma (*Catchment Grid Delineation-Cat*): Her bir hücre için, hücrenin ait olduğu alt su toplama alanını gösteren değere sahip grid sistemi oluşturulduğu aşamadır. Bu değer, nehir bölümlenmesinde tanımlanan alanın sahip olduğu değeri ifade etmektedir. Bu aşamada, önceki aşamalarda üretilen “Fdr” ve “StrLnk” verisi kullanılarak, “Cat” verisi üretilmektedir (Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

Su toplama alanını poligonlama (*Catchment Polygon Processing-Catchment*): Su toplama alanına ilişkin üretilen raster verilerin, poligon özelliğine sahip vektör verilere dönüştürüldüğü aşamadır. Bu aşamada, bir önceki aşamalarda üretilen “cat” verisi kullanılarak, “Catchment” verisi üretilmektedir. Catchment haritasına ilişkin öz nitelik tablosu açıldığında; su toplama alanlarına ilişkin alan, çevre uzunluğu bilgilerine ulaşılmaktadır (Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

Drenaj ağını belirleme (*Drainage Line Processing-DrainageLine*): Nehir bölümlenme süreci ile üretilen StrLnk gridinin, drenaj ağına (çizgisine) dönüştürüldüğü aşamadır. Drenaj ağında yer alan her bir çizgi, bu çizgiye ait su toplama alanının tanımlayıcısını içermektedir.

Bu aşamada, önceki aşamalarda üretilen “StrLnk” ve “Fdr” verisi kullanılarak, “DrainageLine” verisi üretilmektedir (Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

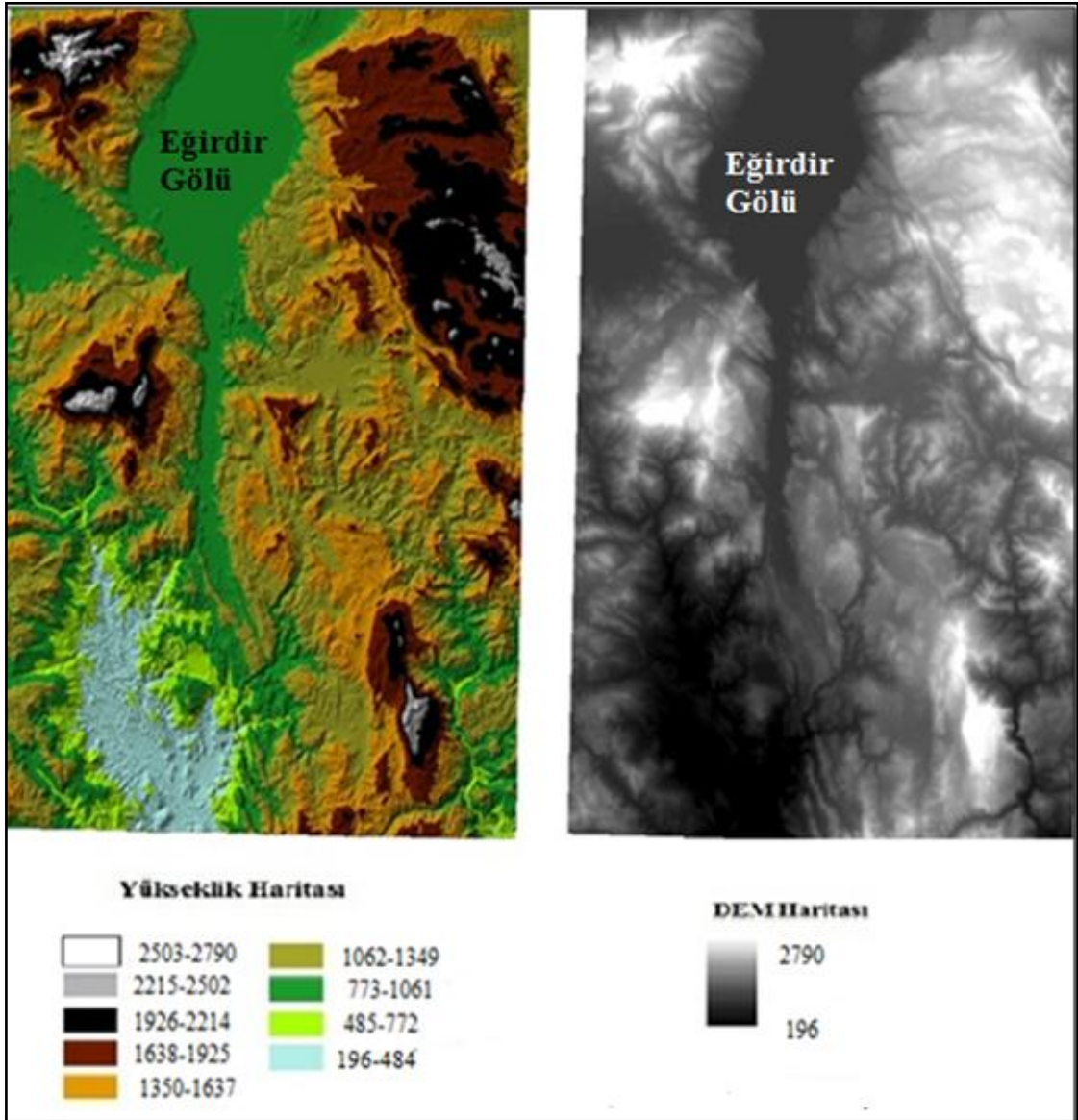
Drenaj noktasını belirleme (Drainage Point Processing): Belirlenen su toplama alanları için drenaj noktalarının belirlendiği aşamadır. Bu aşamada, önceki aşamalarda üretilen “Fac” “Cat” ve “Catchment” verisi kullanılarak, “Drainagepoint” verisi üretilmektedir (Mervade 2011, Ayhan ve ark. 2012).

4. aşamada, Drenaj Ağı, Drenaj Noktası, Su Toplama Alanı Poligon verileri ve DSİ Ana Nehir Havzası verilerinin değerlendirilmesi sonucunda Kovada Gölü’ne drene olan su toplama alanları ve bu çerçevede havza sınırları belirlenmiştir.

5. aşamada ise çalışmaya ilişkin değerlendirmeler ve öneriler geliştirilmiştir.

Bulgular

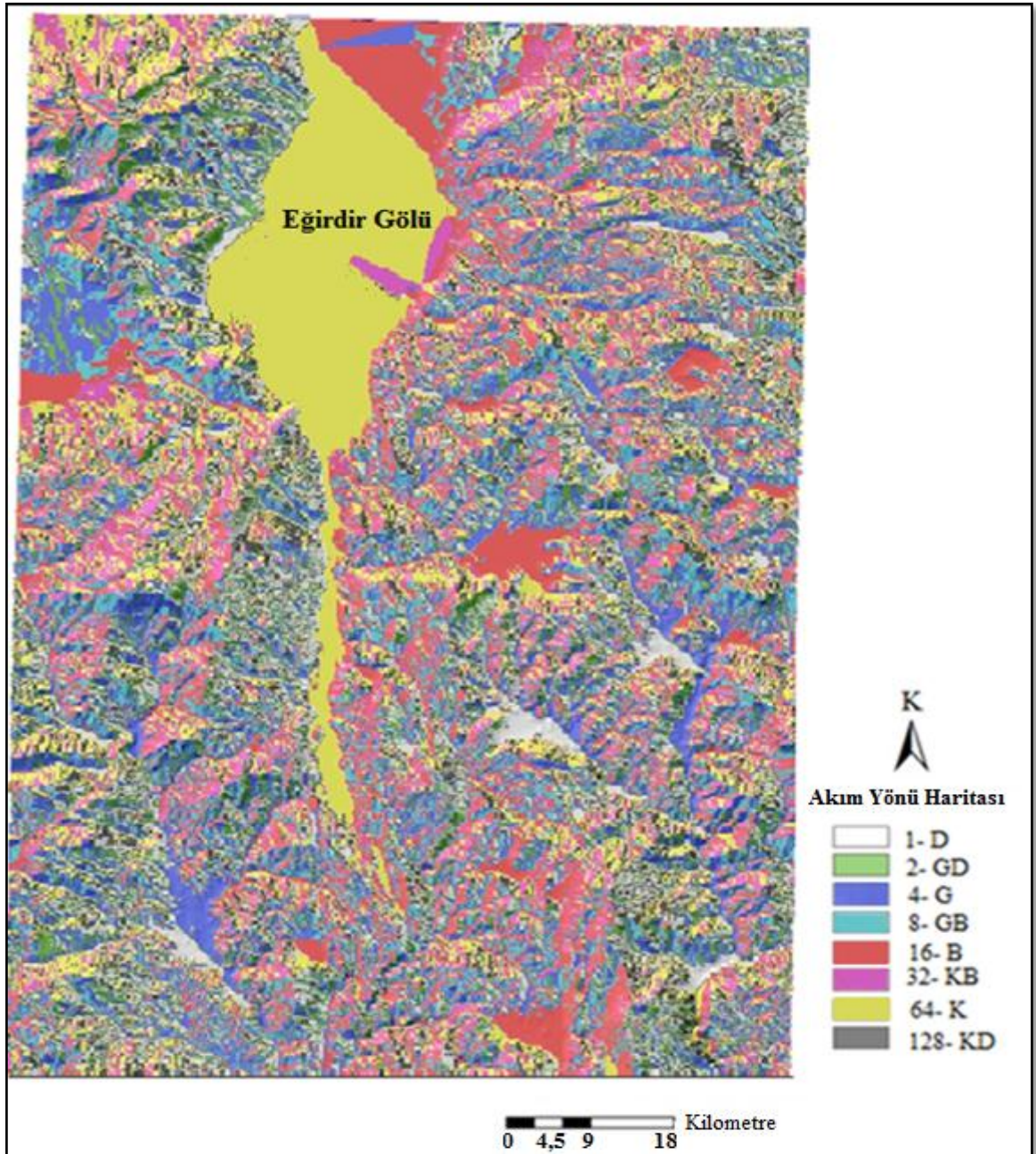
Arc Hydro Modülü, DEM verileriyle işlemektedir. Çalışma kapsamında, Modülü uygulayabilmek için, öncelikle mevcut sayısal topoğrafik haritalardan TIN ve DEM verileri elde edilmiştir (Şekil 7). Araştırma alanı, 2.790-196 m arasında değişen bir yüksekliğe sahiptir.



Şekil 7. Araştırma Alanı Yükseklik ve DEM Haritası (Karadağ 2012)

Modül çerçevesinde, ilk olarak yüzey hazırlama analizleri yapılmıştır. Analizin ilk aşamasında, üretilen DEM verileri ve DSİ nehir sistemleri sayısal verileri (Anonim 2010) kullanılarak, DEM yenileme işlemi yapılmıştır. Daha sonraki aşamada, bu veriler girdi olarak kullanılarak, boşlukları doldurma işlemi yapılmıştır. Böylece nehir ağlarına ilişkin daha doğru bir vektör veri oluşturacak veri elde edilirken, yüzey akışının sağlanması için verideki çok düşük kotlu hatalı hücrelerin yükseklik değerleri analiz için yeniden işlenmiştir.

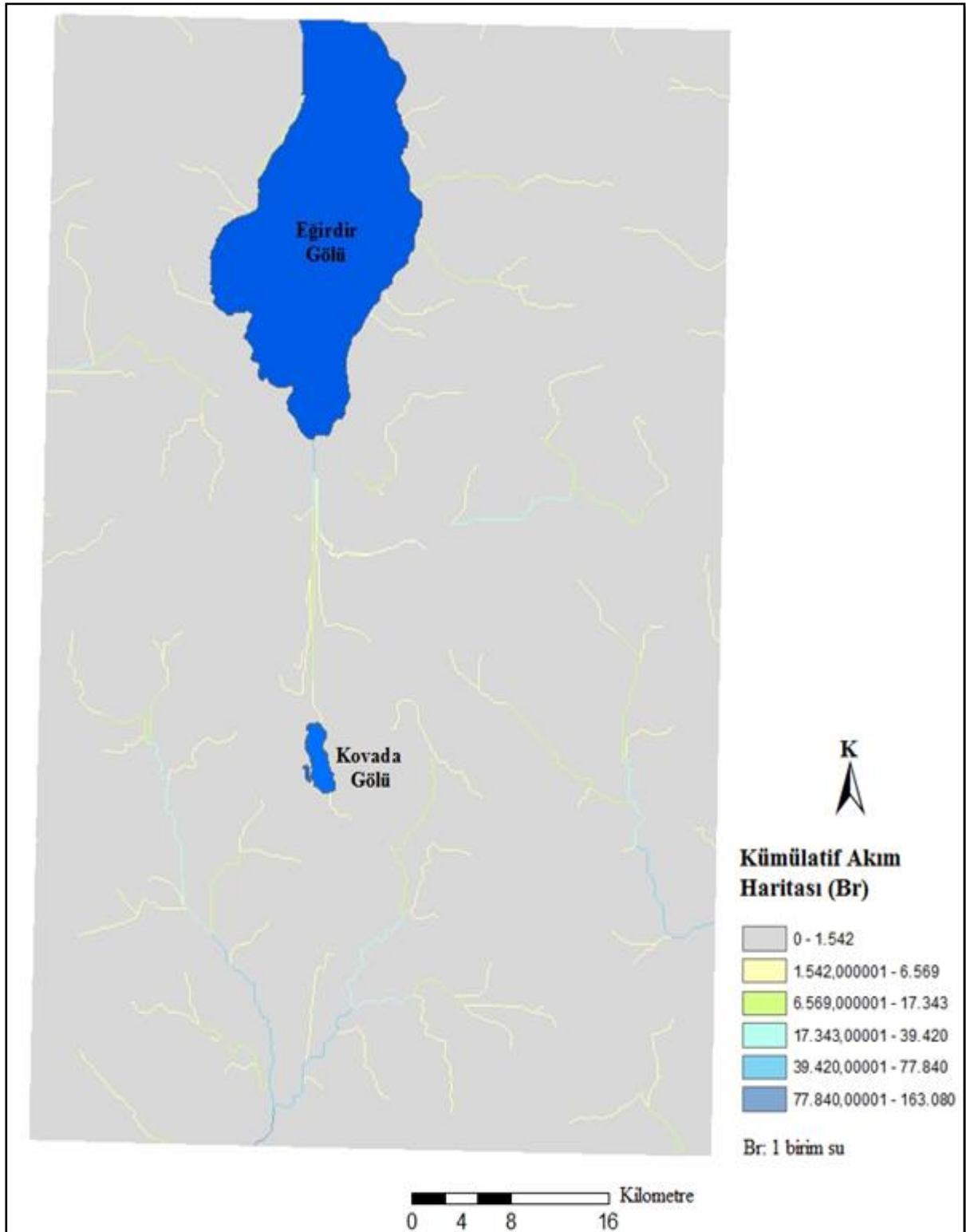
Düzeltilmiş veriler kullanılarak, “akım yönünü belirleme” işlemi çerçevesinde araştırma alanına ilişkin akım yönleri değerlendirilmiştir (Şekil 8). Akım yönü verisi incelendiğinde, hücrelerdeki akım yönü yoğunluğu “Kuzey(K), Batı(B), Güney(G), Doğu(D), Güneybatı(GB), Kuzeydoğu(KD), Güneydoğu(GD), Kuzeybatı(KB)” sıralamasına göre azalmaktadır.



Şekil 8. Araştırma Alanı Akım Yönü Haritası (Karadağ 2012)

Akım yönü verilerinin değerlendirildiği, “kümülatif akım hesaplama” işlemi ile araştırma alanına ilişkin kümülatif akım miktarları belirlenmiştir (Şekil 9). Kümülatif akım

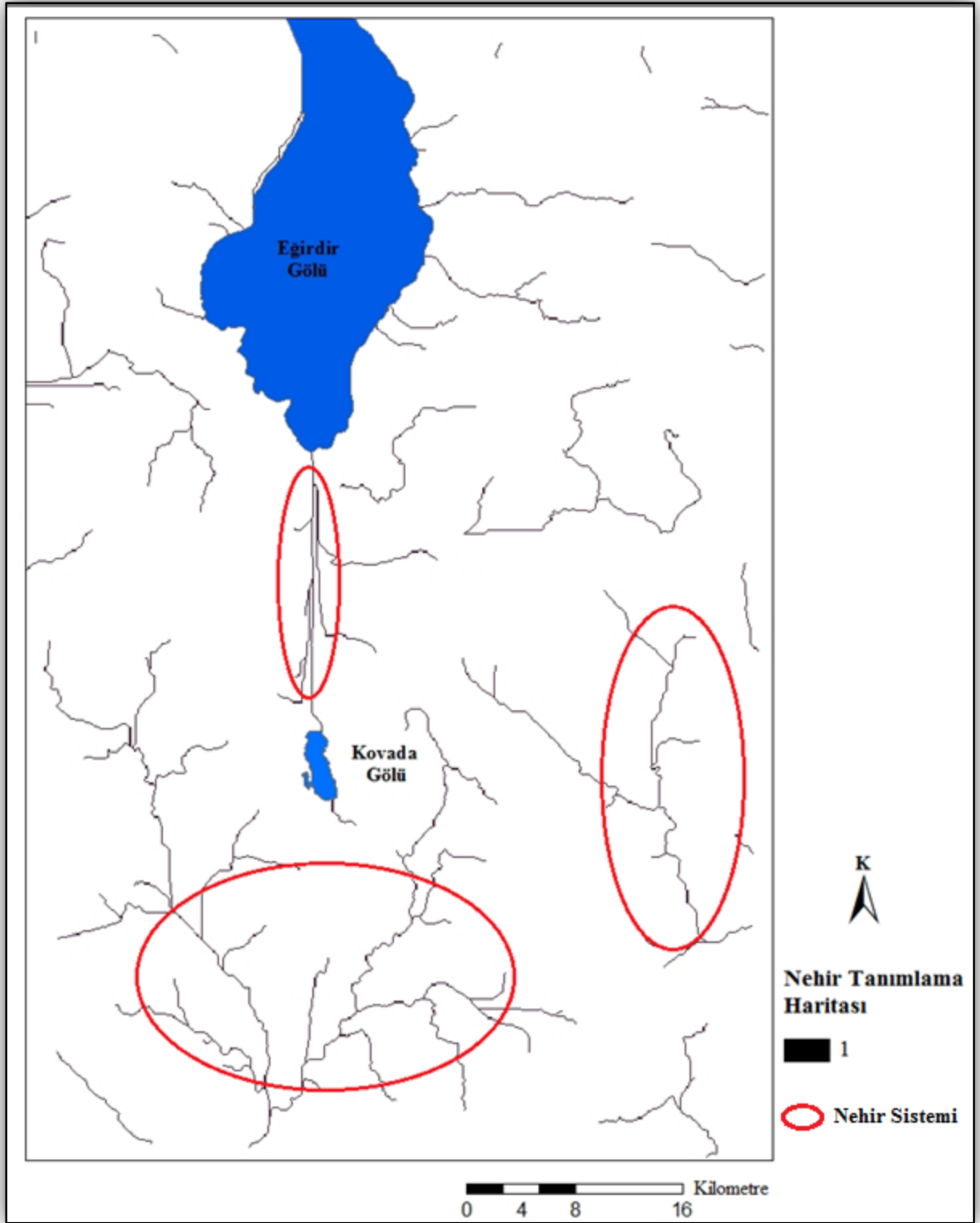
haritası incelendiğinde, biriken su miktarının mavi renge doğru arttığı görülmektedir. Aynı zamanda araştırma alanındaki su toplanma noktaları da belirlemeye başlamıştır.



Şekil 9. Araştırma Alanı Kümülatif Akış Haritası (Karadağ 2012)

Kümülatif akış haritasının değerlendirildiği, “nehir tanımlama” işlemi ile araştırma alanına ilişkin nehir sistemi belirlenmiştir (Şekil 10). Nehir sistemi belirlenirken, yaklaşık 16

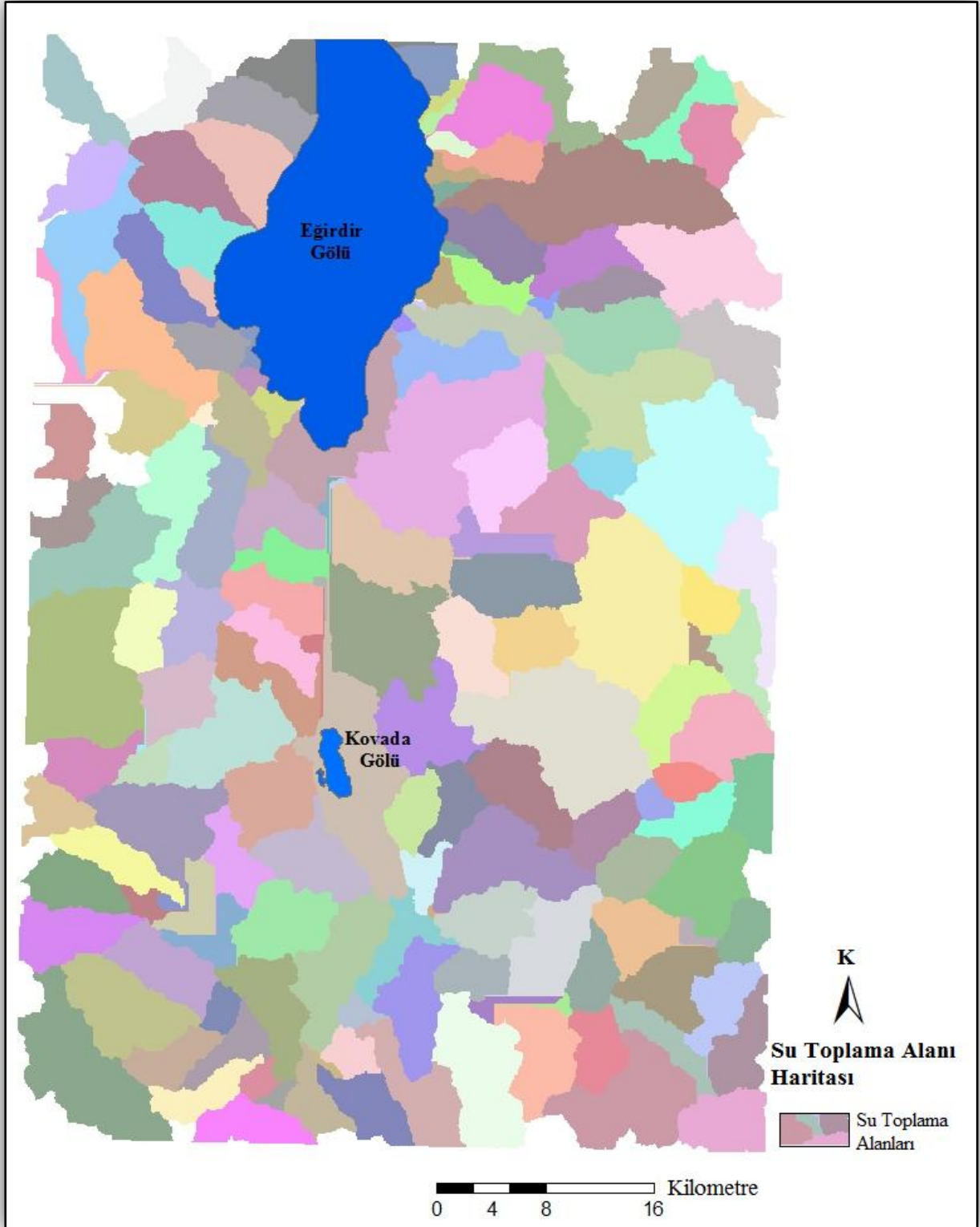
km² alan (su toplama alanı) dere oluşumu için sistemde eşik değer kabul edilmiştir. Nehir tanımlama haritası incelendiğinde, araştırma alanında 3 büyük nehir sistemi görülmüştür.



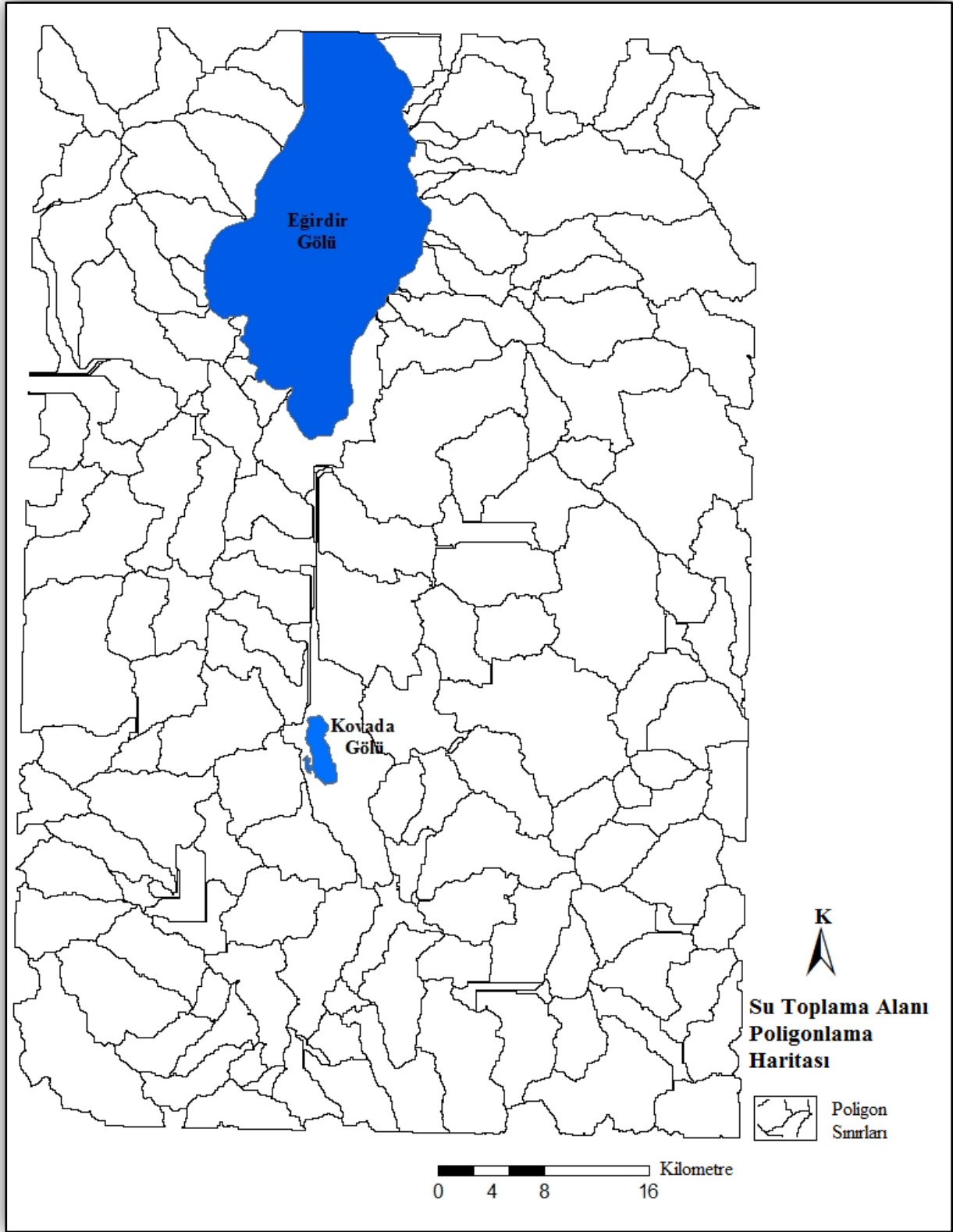
Şekil 10. Araştırma Alanı Nehir Haritası (Karadağ 2012)

Nehir tanımlama haritasının değerlendirildiği, “nehir bölümlenme” işlemi ile araştırma alanında 153 nehir kolu belirlenmiştir. 153 nehir kolunun lejant da ifadesi ve anlaşılması zor olacağı için bu çalışmada verilmemiştir. Daha sonraki aşamada nehir toplama alanı haritası

değerlendirildiği, “nehir toplama alanı oluşturma” işlemi ile 153 nehir kolunun ait olduğu, raster veri niteliğindeki su toplama alanı belirlenmiştir (Şekil 11). Daha sonra “su toplama alanını poligonlama” işlemi ile bu raster veriler, Şekil 12’deki poligonlara (vektör veri) dönüştürülmüştür. Su toplama alanlarına ilişkin alansal değer incelendiğinde, 310.000 m²-102.830.000 m² arasında değiştiği görülmüştür.

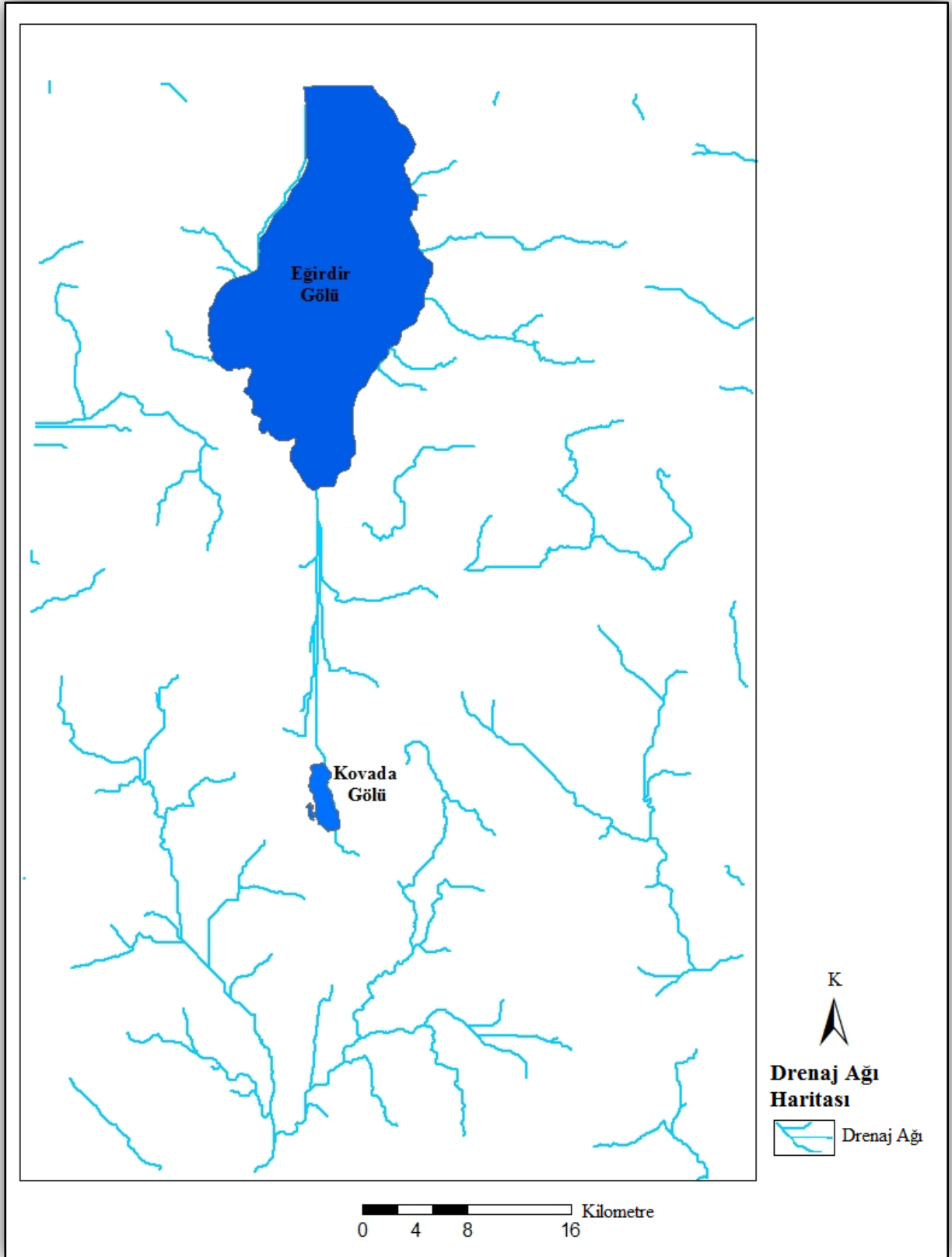


Şekil 11. Araştırma Alanı Su Toplama Alanı Haritası (Karadağ 2012)



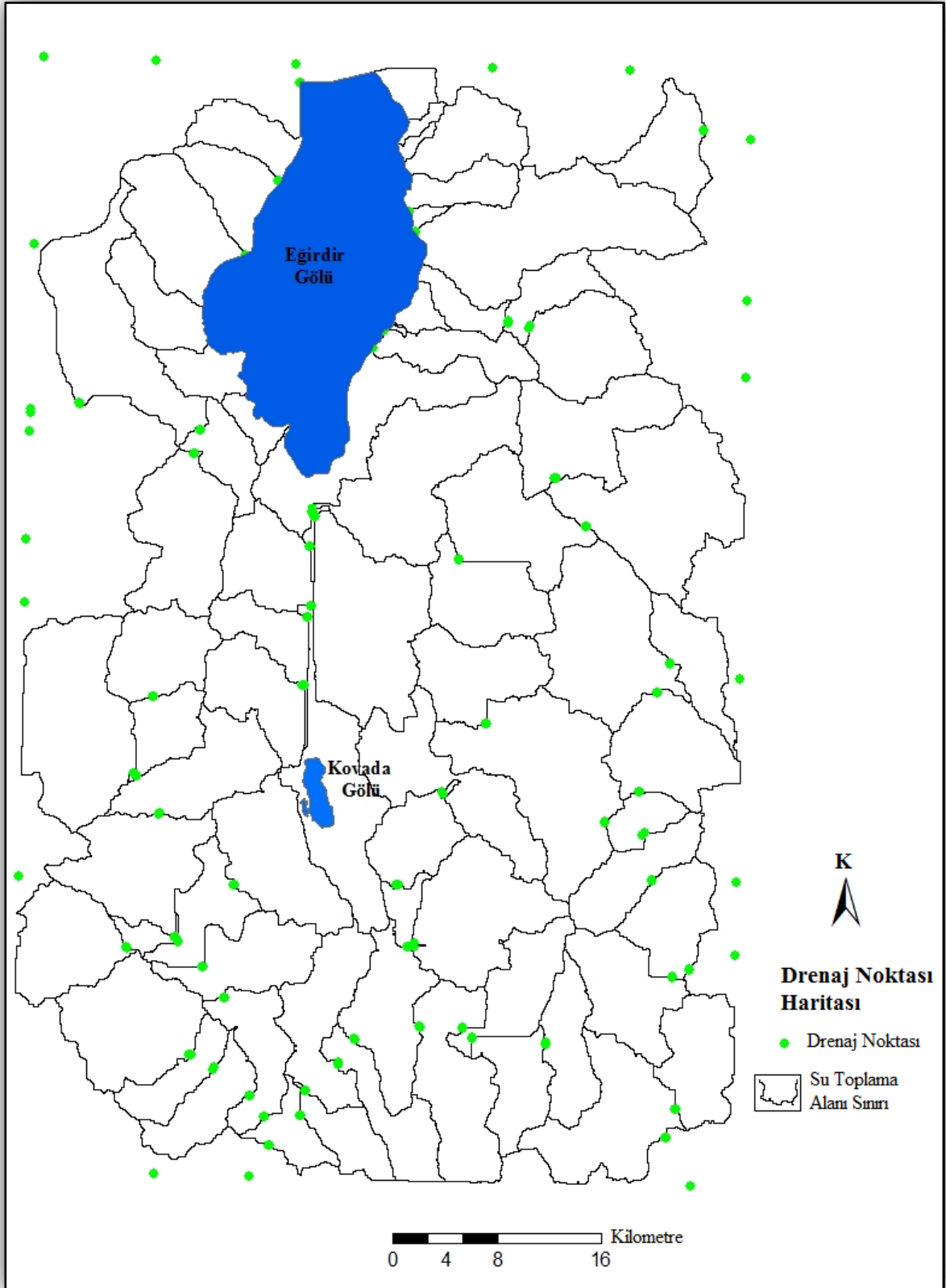
Şekil 12. Araştırma Alanı Su Toplama Alanı Poligonlama Haritası (Karadağ 2012)

Su toplama alanı poligonlama haritasının değerlendirildiği, “drenaj ağını belirleme” işlemi ile araştırma alanında, suyun toplandığı drenaj ağları belirlenmiştir (Şekil 13). Drenaj ağları incelendiğinde, drenaj ağı uzunluğunun 200 – 21.118 m arasında değiştiği, toplam drenaj ağının ise yaklaşık 824.867 m olduğu görülmüştür.



Şekil 13. Araştırma Alanı Drenaj Ağı Haritası (Karadağ 2012)

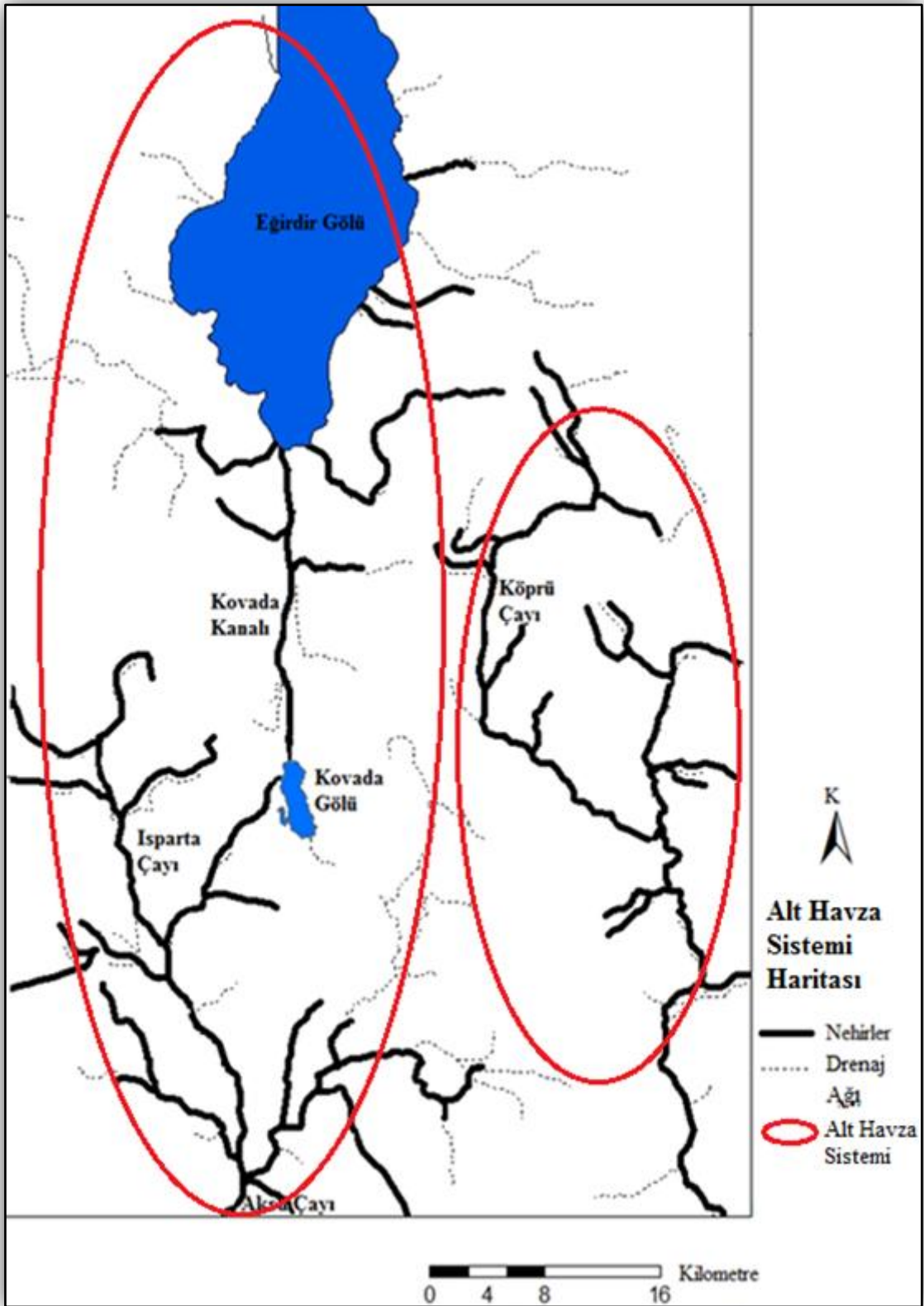
Kümülatif akım, su toplama alanı ve su toplama alanı poligonu verileri ile ana drenaj noktaları belirlenmiştir. Drenaj noktaları, drenaj ağlarıyla gelen suyun biriktiği noktalardır (Şekil 14).



Şekil 14. Araştırma Alanı Drenaj Noktası Haritası (Karadağ 2012)

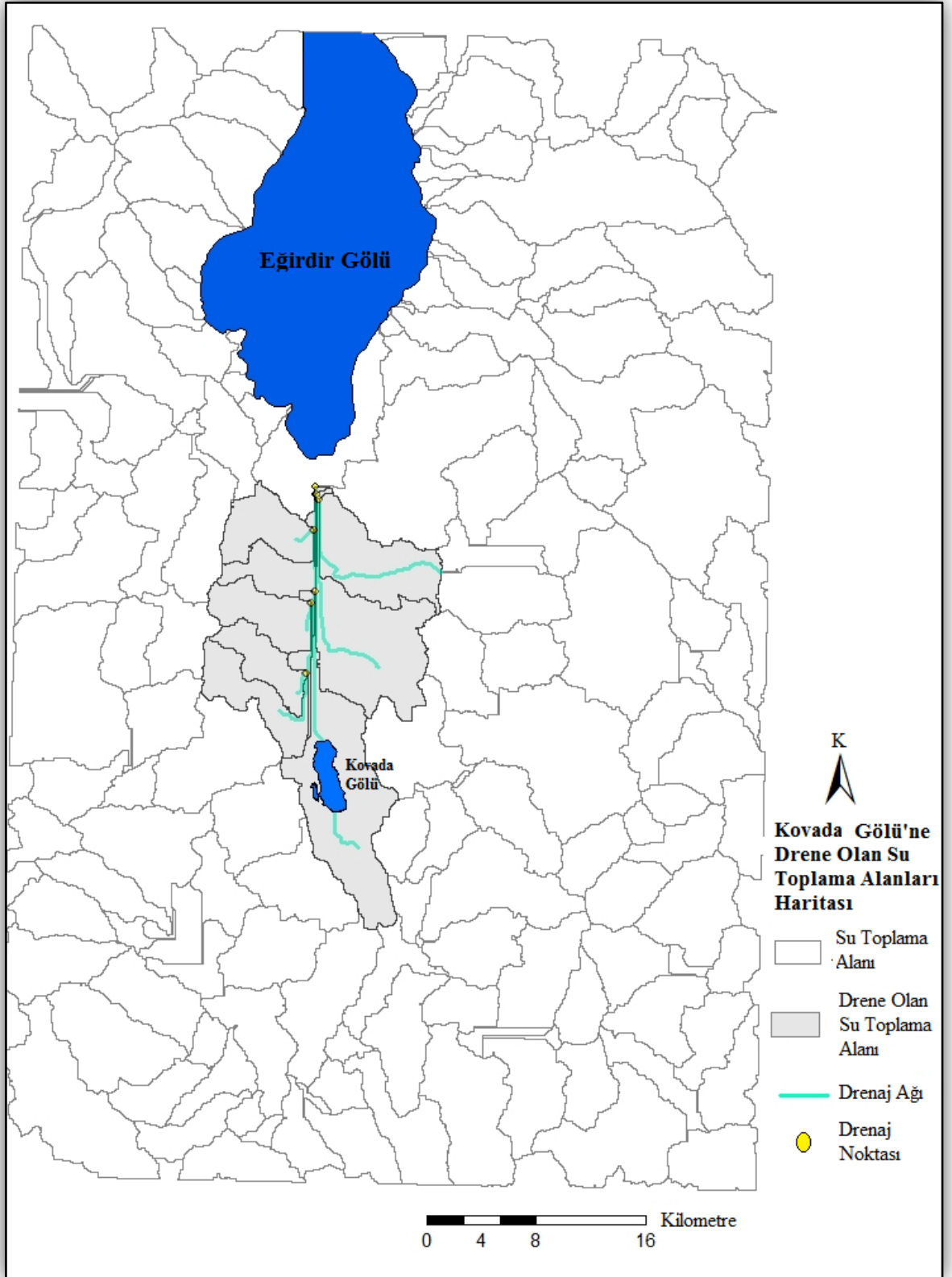
Araştırmanın bu aşamasında analizler sonucu ulaşılan drenaj ağı ve DSİ sayısal nehir ağı verileri karşılaştırılarak, alandaki yüzeysel akış sistemi değerlendirilmiştir (Şekil 15). Araştırma kapsamında değerlendirilen alanda, 2 alt havza sistemi tespit edilmiştir. Kovada

Gölü ve Eğirdir Gölü'nün, Akdeniz'e dökülen Aksu Çayı üzerinde yer aldığı görülmüştür. Bu durumda Eğirdir ve Kovada Gölü, Aksu Çayı Havzası'nda yer alan bir alt havzadır.



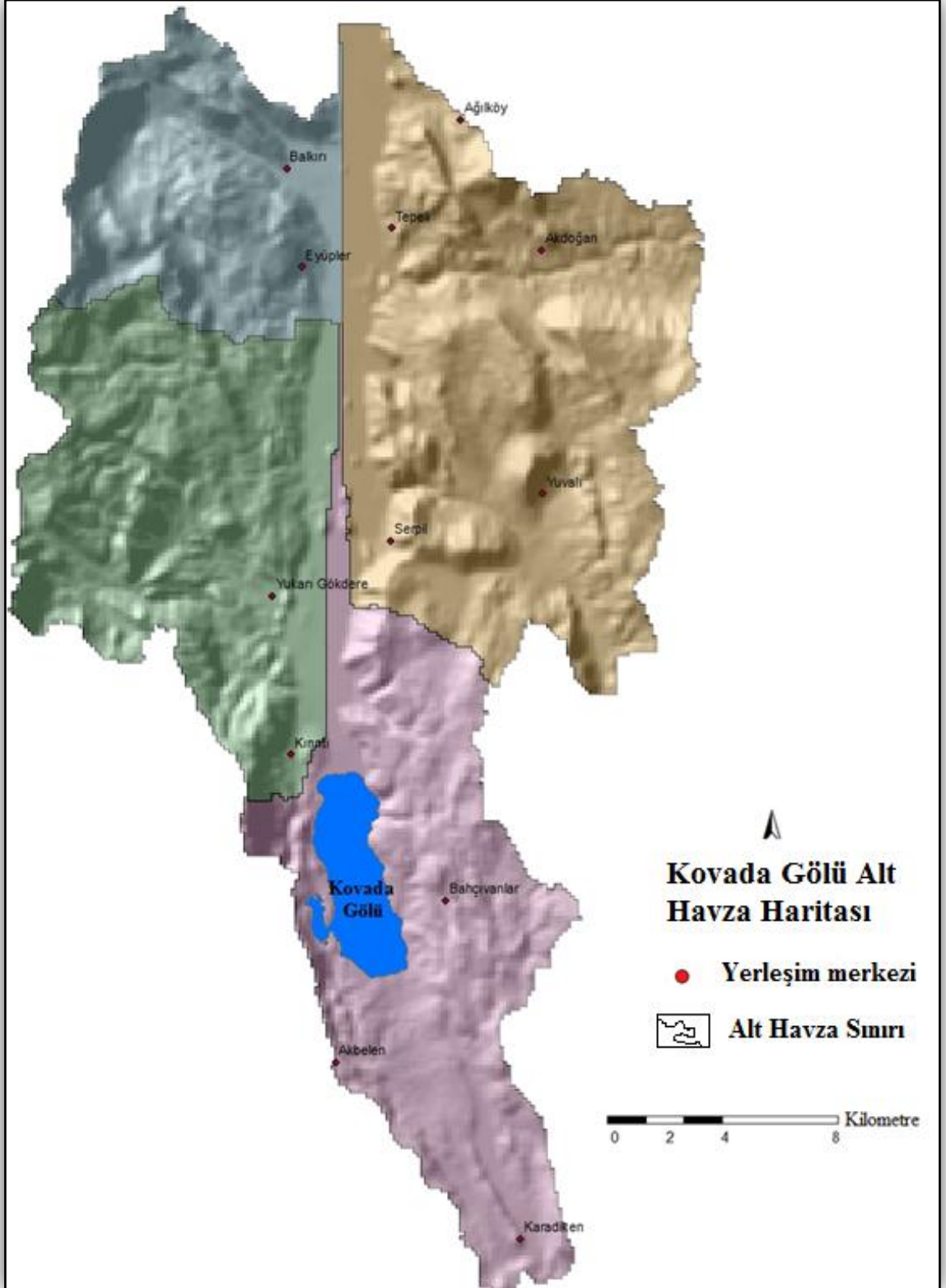
Şekil 15. Araştırma Alanı Alt Havza Sistemi Haritası (Anonim 2010, Karadağ 2012)

Analizler sonucu elde edilen Su Toplama Alanı Poligon Haritası, Drenaj Ağı Haritası, Drenaj Noktası Haritası ve Araştırma Alanı Alt Havza Sistemi haritasının çakıştırılması sonucunda Şekil 16'da verilen Kovada Gölü'ne drene olan su toplama alanlarına ulaşılmıştır.



Şekil 16. Kovada Gölü'ne Drene Olan Su Toplama Alanları Haritası (Karadağ 2012)

Kovada Gölü'ne drene olan su toplama alanları, Kovada Gölü Alt Havzası'nı oluşturmaktadır. Alt havza yaklaşık 184.410.000 m² alan ve 214.800 m çevreye sahiptir. Alt havzada 15 drenaj kolu bulunmaktadır ve drenaj kollarının toplam uzunluğu yaklaşık 77.489 m'dir. Ayrıca 13 su toplama alanı ve 13 drenaj noktası belirlenmiştir. Drenaj kollarına göre alt havza, 4 ana alt havzaya ayrılabilir (Şekil 17).



Şekil 17. Kovada Gölü Alt Havzası (Karadağ 2012)

Sonuç ve Öneriler

Arc Hydro analiz sonuçları, Kovada Gölü ve Eğirdir Gölü'nün tek bir alt havza sistemi içinde, bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Çünkü sistem aynı nehir kolu üzerinde yer almakta ve Aksu Çayı'na bağlanmaktadır (Şekil 15). Aksu Çayı, Akdeniz'e dökülen, Antalya Ana Nehir Havzası'nın bir havzasıdır. Bu durumda, Eğirdir Gölü, Aksu Çayı Havzası'nın, bir alt havzasıdır; Kovada Gölü ise, Eğirdir Gölü Alt Havzası'nın, daha küçük bir alt havzasıdır.

Havza sınırlarının belirlenmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Topoğrafik haritalardaki su ayırım çizgileri, tepe noktaları, su kaynakları ve dere yataklarının değerlendirilmesi sonucu, havza sınırlarının el ya da bilgisayar (sayısallaştırma) ile çizimi geleneksel yöntemlerdir. Geleneksel yöntemler, kullanıcılara göre farklı sonuçlara neden olabilmektedir. Ayrıca havzaya ilişkin drenaj ağ sistemi, drenaj noktaları ve drenaj uzunlukları gibi bilgilerin üretilmesi de zordur. CBS temelinde geliştirilmiş olan Arc Hydro Modülü, havza sınırlarının belirlenmesinde kullanılan yeni bir yöntemdir. Modül, arazi yapısı, mevcut nehir ağı, yüzey suyu akışı ve yüzey suyu kayıplarının (buharlaşma, yeraltı suyunun beslenmesi, vb.) değerlendirilmesiyle kurgulanmış bir analiz sistemine sahiptir. Analizlerin başarısında, ilk girdi veri olarak kullanılacak DEM verileri ve mevcut nehir ağı verilerinin doğruluğu önemlidir. Rodger (2011), Modülde kullanılacak DEM verilerinin, en fazla 30 m aralığa sahip eşyükselti eğrilerinden üretilmesi gerektiğini ve eşyükselti eğrileri arasındaki mesafe düştükçe daha doğru verilerin elde edilebileceğini belirtmiştir.

Türkiye'de havza ölçeğinde yürütülen araştırmalarda, havza sınırı, sayısal topoğrafik haritaların pahalı olması ve sayısallaştırma işleminin zorluğu sebebiyle, asgari sayıda harita ve geleneksel yöntemlerin kullanılması ile belirlenmektedir. Bu durum, ana nehir havzasına bütün olarak bakmayı önleyerek, doğru havza ve alt havza sınırı elde edilmesini engellemekte ve çalışmaların hatalı bir alan üzerinde yürütülmesine neden olmaktadır. Bu sorunlar, Türkiye Ana Nehir Havzaları bütününde, Arc Hydro Modülünün kullanımı ile elde edilecek havza verileri (havza, alt havza, mikro havza), bu verilerin doğal kaynaklara ilişkin ulusal bir veri tabanında yer alması ve ortak kullanıma sunulması ile çözümlenebilir. Bu kapsamda, Harita Genel Komutanlığı tarafından üretilen sayısal topoğrafik haritalar, Modül için yeterli verilerdir. Ayrıca DSİ tarafından üretilmiş sayısal "Ana Nehir Havzası" ve "Nehir Ağı" verileri, analiz sürecinde, DEM haritalarının doğruluğunu artırmak ve alan drenaj sistemini değerlendirmek için kullanılabilir yeterli miktardadır.

Türkiye'de, son zamanlarda oldukça sık gündeme gelen, havza yönetimi ve planlaması (Havza Koruma Eylem Planları) sürecinde, "*Türkiye havza hiyerarşik yapısının belirlenmesi ve havza temelli su kaynakları veri tabanının oluşturulması*" konularına, Arc Hydro Modülü ile elde edilecek sayısal "havza sınırları" çözüm sağlayacaktır. Özellikle CBS temelinde oluşturulacak bir veri tabanında, "havza" veri katmanı olarak kullanılabilir. Ayrıca Modül, çeşitli ara yüzlerle geliştirilerek, ihtiyaca göre farklı analizlerde (örneğin karstik havzalarda, jeolojik verilerde analiz sürecine dahil edilebilir, vb.) sağlayabilecek niteliktedir.

Sonuç olarak, CBS temelinde geliştirilen Arc Hydro Modülü, havza hiyerarşisinin belirlenmesinde, doğru ve yeterli veri kullanımı ile hızlı, kolay, doğru ve detaylı bilgi üretimi sağlamaktadır.

Kaynaklar

- Anonymous 1999. Watershed Management for the Harris Ranch Development Area Near Boise Idaho. Final Report. Gateway Mapping, Inc.-NASA Earth Science Enterprise/Commercial Remote Sensing Program-Utah State University, USA.
- Anonymous. 2005. A User's Guide to Watershed Planning in Maryland Center for Watershed Protection, <http://www.cwp.org> Erişim Tarihi: 27.10.2005

- Anonymous. 2006a. Watershed Protection, <http://www.epa.gov/owow/watershed> Erişim Tarihi:11.02.2006
- Anonymous. 2006b. What is a Catchment, <http://www.epa.nsw.gov> Erişim Tarihi: 06.05.2006
- Anonymous. 2006c. Know Your Watershed, <http://www2.ctic.purdue.edu/kyw> Erişim Tarihi: 08.04.2007
- Anonymous. 2007a. Watershed Management Division, <http://www.forest.go.th> Erişim Tarihi: 08.04.2007
- Anonymous. 2007b. Watershed Management Division, <http://www.forest.go.th> Erişim Tarihi: 08.04.2007
- Anonymous 2009. Arc Hydro Tools Version 1.3-Tutorial. ESRI, New York, USA.
- Anonymous 2012. 2000/60/EC: Directive of The European Parliament and of The Council of 23 October 2000 Establishing a Framework for Community Action in The Field of Water Policy,<http://www.managenergy.net> (Erişim Tarihi: 17.08.2012).
- Anonim 2003. ArcGIS Spatial Analyst yazılımı. Kurs Notları. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Eğitim Ltd.Sti.Ankara.
- Anonim 2004. ArcGIS 9. Uygulama Dokümanı. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Eğitim Ltd. Sti. Ankara.
- Anonim 2010. Türkiye'nin Ana Nehir Havzası Sayısal Verileri. Orman Su İşleri Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürü, Ankara.
- Ayhan, N. G., Seyrek, K. Ve Sargin, A. H., 2012. Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Hidroloji Uygulamaları. Kurs Notları. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Eğitim Ltd.Sti.Ankara.
- Başayığıt, L. 2012. Eğirdir Gölü Sayısal Topoğrafik Haritalar. Uzaktan Algılama ve CBS Laboratuvarları Dokümanları. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimleri ve Bitki Beslenme Bölümü, Isparta.
- Booth, B. 2000. Using ArcGIS 3D Analyst GIS by ESRI. Environmental Systems Research Institute, Inc, USA.
- Cox, C. and Madramootoo, C. 1998. Application Of Geographic Information System In Watershed Management Planning in St. Lucia. Computers And Electronics In Apriculture Journal, Issue 20, pp 229-250
- Dijokic, D. 2008. Comprehensive Terrain Preprocessing Using Arc Hydro Tools. ESRI, New York, USA.
- Karadağ, A. A. 2006. Avrupa Birliği Su Politikaları Çerçevesinde Türkiye'deki Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Karadağ, AA. 2007, Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulması: Kovada Gölü Örneği. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mervade, V. 2011. Watershed and Stream Network Delination. School of Civil Engineering, Purdue University ([www. web.ics.purdue.edu/~vmervade/education/terrain_processing.pdf](http://www.web.ics.purdue.edu/~vmervade/education/terrain_processing.pdf)) Erişim Tarihi: 20.11.2011
- Maidment, D. R. 2003. Arc Hydro GIS for Water Resources. Published by ESRI.USA.
- Mostaghimi, S., Park, S.W., Cooke, R.A. and Wang S. Y. 1997. Assesment Of Management Alternatives On A Small Agricultural Watershed. Journal of Water Resources, Vol 31, No 8, pp 1867-1997.
- Rodger, J. 2011. Watershed Analysis. Principles of GIS Lecture Notes. Summer School. Mississippi State University, Department of Geology, Mississippi, USA.



Masif ve Lamine Ağaç Malzemelerin Isıl Genleşme Katsayıları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Bekir Cihad BAL¹ İbrahim BEKTAŞ² Ferhat ÖZDEMİR¹

Özet

Bu çalışmada, kayın (*Fagus orientalis* L.), kavak (*Populus x euramericana* I-214) ve okaliptüs (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) odunlarından hazırlanan masif ağaç malzeme ve lamine ağaç malzemelerin teğet yönde ve liflere paralel yönde ısıl genleşme katsayıları belirlenmiştir. Denemeler masif ağaç malzemelerde öz ve diri odundan elde edilen, lamine malzemelerde 3 mm kalınlıktaki soyma kaplamalarla ÜF (üre-formaldehit) ve FF (fenol-formaldehit) tutkalları kullanılarak üretilen lamine ağaç malzemenin elde edilen deneme örnekleri üzerinde ve -10 ile +40 °C sıcaklık aralığında yapılmıştır. Teğet yönde en düşük termik genleşme katsayısı kavak öz odununda ($1.88 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) ve en yüksek FF ile üretilmiş okaliptüs lamine ağaç malzemenin ölçülmüştür ($4.66 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$). Sonuçlar, teğet yönde kavak odunundan üretilen lamine malzemenin masif ağaç malzemenin daha yüksek termik genleşme katsayısına sahip olduğunu, kayın ve okaliptüste ise masif ağaç malzeme ile lamine ağaç malzeme arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Isıl genleşme katsayısı, lamine ağaç malzeme, masif ağaç malzeme

A Comparative Study on the Coefficient of Thermal Expansion of Solid and Laminated Wood Materials

Abstract

In this study, the coefficients of thermal expansion of solid wood and laminated wood materials prepared from beech (*Fagus orientalis* L.), poplar (*Populus x euramericana* I-214) and eucalyptus (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) species were determined. The experiments were made on the sapwood and heartwood of solid wood material, separately. Laminated wood materials were produced from 3 mm thickness rotary peeled veneer using UF (urea-formaldehyde) and PF (phenol-formaldehyde) adhesive. The tests were performed between -10 and +40 °C temperature interval. In tangential direction, the lowest coefficient of thermal expansion was measured on the poplar heartwood ($1.88 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) and the highest coefficient of thermal expansion was measured on the laminated wood made from eucalyptus used PF ($4.66 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$). The results showed that laminated materials produced from poplar wood has higher coefficient of thermal expansion than solid poplar wood. The differences between solid and laminated wood from the beech and eucalyptus weren't statistically significant.

Keywords: The coefficient of thermal expansion, laminated material, solid wood material.

Giriş

Odun diğer mühendislik malzemelerine göre üstün bazı özelliklerinden dolayı birçok alanda tercih edilmektedir. Özellikle yenilenebilir bir hammadde olması, kolay elde edilebilmesi, kolay işlenebilmesi, ucuz olması, çevreye dost olması, yoğunluğuna göre mukavemet özelliklerinin yüksek olması tercih sebeplerindedir. Ayrıca, ses ve ısı yalıtımı sağlaması ve ani yüklemeleri absorbe edebilme yeteneği üstün özelliklerindedir. Ancak, su alıp vermesi ve üç yönde farklı çalışması, diğer çoğu mühendislik materyallerine göre homojen bir yapıda olmaması ve doğada çabuk bozunması istenmeyen özelliklerindedir.

Odun hammaddesinin hangi alanda daha verimli kullanılabileceğine karar verirken fiziksel, mekanik, kimyasal özellikler, lif özellikleri, ısıl, akustik ve elektriksel özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir.

¹ KSU, Andırın Meslek Yüksekokulu, 46100, Andırın, Kahramanmaraş, Turkey

² KSU, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 46060, Kahramanmaraş, Turkey

Yazışma yapılacak yazar: bcbal@ksu.edu.tr

Odunun yukarıda bahsedilen genel özellikleri, yoğunluk, rutubet miktarı, ekstraktif maddeler, sıcaklık, lif yapısı ve yıllık halka yapısı gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Yoğunluk, rutubet, sıcaklık ve ekstraktif madde miktarının artması ya da azalması ile odunun genel özellikleri de değişmektedir. Yoğunluğun artması ile mekanik özelliklerin arttığı, rutubet miktarının ve sıcaklığın artması ile azaldığı (Green ve ark., 1999, Bozkurt ve Göker 1996) ve ekstraktif maddelerin artması ile pek fazla değişmediği (Bozkurt ve Göker 1996; Bal ve ark., 2011) bildirilmiştir.

Isıl genleşme katsayısı sıcaklık değişiminin sebep olduğu ölçü değişmesi miktarıdır. Tamamen kuru odunun ısıl genleşme katsayısı tüm yönlerde pozitifdir. Diğer bir deyişle, odun ısıtıldığında genişler, soğutulduğunda daralır. Isının odun özelliklerine etkisini açıklamak için sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır. Tam kuru odunun liflere paralel yönde ısıl genleşme katsayısının ağaç türüne ve yoğunluğa bağımlı olmadığı bilinmektedir. Liflere dik yöndeki ısıl genleşme katsayısı ise odunun yoğunluğu ile orantılıdır. Bu yönlerdeki ısıl genleşme katsayıları paralel yöndekinin 5 ile 10 katından daha fazladır (Simpson ve Tenwolde., 1999).

Odunun ısı ile genleşmesi, odunun su alıp vermesi ile oluşan daralma ve genişleme miktarından çok daha azdır. Bünyesinde su bulunduran odunun ısıl genleşme özelliklerini belirlemek zordur. Rutubetli odun ısıtıldığında normal ısıl genleşmeden dolayı genleşmeye başlar ve aynı anda sıcaklıktaki artış ile başlayan kurumadan dolayı daralır. Rutubet miktarı %3-4'ten daha aşağı olmadıkça daralma miktarı ısıl genleşme miktarından daha yüksek olur (Simpson, 2001).

Isıl genleşme ya da daralma, düşük tolerans ölçülerine sahip olan ürünler tasarlanırken göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer yapılan tasarım, parçaların genişlemesine ve daralmasına izin vermiyorsa, ısıl genleşmenin bazı parçalarda önemli gerilimlere sebep olabileceği bilinmelidir. Isıl genleşme olayı köprülerin, binaların, hava araçlarının ve uzay araçlarının tasarımı yapılırken zorlayıcı bir faktör olabilir. Fakat bu özelliğin yararlı kullanımları da vardır. Örneğin, termostat ve diğer sıcaklığa duyarlı algılayıcılar, ısıl genleşme özelliğinden yararlanırlar (Anonim, 2012).

Masif ağaç malzemenin olumsuz özelliklerini gidermek ve farklı kullanım alanlarında daha verimli kullanabilmek amacıyla farklı tekniklerle odun esaslı kompozit malzemeler üretilmektedir. LVL (Laminated Veneer Lumber-tabakalı kaplama kereste) son yıllarda masif ağaç malzemenin yerine kullanılan kompozit kerestelerdendir. Özellikle Amerika, Kanada ve bazı Avrupa ülkelerinde ahşap yapılarla fazlaca kullanılmaktadır.

LVL'nin masif ağaç malzemeye göre; görsel kusurlarından arındırılması, daha iyi fiziksel özelliklere sahip olması ve mekanik özelliklerinin aynı türü temsil eden masif ağaç malzemeye göre daha yüksek olması gibi birçok üstün özellikleri olduğu bildirilmektedir (Bao ve ark., 2001; Burdurlu ve ark., 2007; Shukla ve Kamdem, 2009).

Keskin (2001) tarafından doğu kayını, sarıçam, toros sediri ve sapsız meşeden elde edilen masif ağaç malzeme ile lamine malzemelerin ısıl genleşme katsayılarının hesaplanması üzerine yapılan çalışmada genişlik, kalınlık ve boyuna yönlerde lamine malzemelerde ısıl genleşme katsayısı masif ağaç malzemelerden daha düşük ölçülmüştür.

Baştürk (2007) tarafından OSB üzerinde yapılan bir çalışmada, ısıl genleşme katsayısı levha yönüne paralel $0.815 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ve levha yönüne dik yönde ise $1.33 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ şeklinde elde edilmiştir. Aynı çalışmada, Weatherwax'ın, betula odununda termik genleşme katsayısını teğet yönde $3.94 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ve boyuna yönde $0.35 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ olarak tespit ettiği bildirilmiştir. Bu çalışmalardan odun esaslı malzemelerde lif yönünün ısıl genleşme üzerine etkili olduğu görülmektedir.

Daha önce masif ağaç malzeme ile LVL üzerinde karşılaştırmalı olarak yapılan birçok araştırmada fiziksel özellikler, mekanik özellikler, yanma özellikleri ve çivi-vida tutma özellikleri karşılaştırmalı olarak çalışılmıştır. Ancak, ısıl genleşme katsayısının masif ağaç malzeme ile aynı ağaç türünden elde edilen LVL'de nasıl değiştiği hakkında bir çalışmaya

ulaşılamamıştır. Bu noktadan hareketle, masif ağaç malzeme ile aynı ağaç türünden elde edilen LVL'nin ısıl genleşme katsayılarının tespit edilmesi ve karşılaştırılması bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada, masif ağaç malzeme olarak okaliptüs (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden), kayın (*Fagus orientalis* L.) ve kavak (*Populus x euramericana* I-214) odunları kullanılmıştır. Aynı ağaç türlerinden elde edilen 3 mm kalınlığındaki kaplama levhaları ile 7 tabakalı LVL levhaları ÜF ve FF tutkalları kullanılarak üretilmiştir. Tutkal kaplama levhalarının sadece bir yüzüne 200 g/m² olacak şekilde sürülmüştür. Pres basıncı kavak LVL'de 8 kg/cm², okaliptüs ve kayın LVL'de 12 kg/cm² ve pres süresi 24 dk olarak ayarlanmıştır. ÜF tutkalı (100 birim) katkı maddesi olarak 1. kalite buğday unu (30 birim) ve sertleştirici olarak amonyum sülfat ((NH₄)₂SO₄) (%15'lik 10 birim) katılarak hazırlanmıştır. FF tutkalına katkı veya dolgu maddesi katılmamıştır. Presleme işleminden sonra levhalar 1 hafta üst üste konup bekletilmiş ve test örnekleri 20x75x140 mm (kalınlık, genişlik ve uzunluk) ebatlarında, her grup için 10 adet hazırlanmıştır.

Yöntem

Hazırlanan test örnekleri kurutma dolabında tam kuru hale gelinceye kadar kurutulmuştur. Tam kuru ağırlıkları alınmış ve hemen sonra iklimlendirme dolabına yerleştirilmiştir. Dolabın şartları %0 bağıl nem ve -10 °C sıcaklığa ayarlanmıştır. Test örnekleri -10 °C sıcaklığa gelinceye kadar soğutulmuştur. Örneklerin sıcaklıklarından emin olmak için lazerli bir termometreden yararlanılmıştır. Bu aşamadan sonra test örneklerinin genişlik ve uzunlukları hızlı bir şekilde dijital kumpasla 0.01 hassasiyette ölçülmüştür. İkinci aşamada iklimlendirme dolabının şartları %0 bağıl nem ve +40 °C sıcaklığa ayarlanmış ve test örnekleri ısıtılmıştır. Örneklerin sıcaklığı +40 °C sıcaklığa ulaştıktan sonra hızlı bir şekilde genişlik ve uzunlukları aynı nokalardan tekrar ölçülmüştür. Elde edilen soğuk ve sıcak ölçüm sonuçlarından aşağıdaki formül (1) yardımı ile ısıl genleşme katsayıları hesaplanmıştır.

$$\alpha = \frac{d_L}{L_1 \cdot d_t}$$

(1)

Burada; d_L sıcaklık ile meydana gelen uzama miktarı (mm), d_t sıcaklık farkı (°C), L₁ ise ilk uzunluktur (mm) (Örs ve Keskin, 2001).

Elde edilen bulgular Excel programında düzenlenmiş ve SPSS istatistik programında analizleri yapılmıştır. İstatistik analizlerde her ağaç için ayrı ayrı tek yönlü varyans (One-way ANOVA) analizi yapılmıştır. Masif ağaç malzemedeki öz odun ile diri odun, lamine ağaç malzemedeki ise ÜF ile FF tutkalları ile üretilen gruplar olmak üzere 4 grup arasında fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli seviyede fark bulunan gruplarda Duncan testi ile benzer ve farklı olan gruplar belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Masif ve lamine ağaç malzemenin tam kuru yoğunluk miktarları Çizelge 1'de, liflere dik yönde ısıl genleşme katsayıları ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 2'de, liflere paralel yöndeki bulgular Çizelge 3'de ve varyans analizi sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Masif ve lamine ağaç malzemede tam kuru yoğunluk miktarları (kg/m³)

		MASİF AĞAÇ MALZEME		LAMİNE AĞAÇ MALZEME	
		ÖZODUN	DİRİ ODUN	ÜF	FF
KAVAK	x	323	377	424	429
	s	29	31	24	17
KAYIN	x	632	616	637	652
	s	47	49	21	16
OKALİPTÜS	x	516	634	604	611
	s	62	90	24	27

x: aritmetik ortalama, s: standart sapma

Çizelge 1’de tam kuru yoğunluk miktarlarına ait bulgular verilmiştir. Bu bulgular incelendiğinde lamine ağaç malzemelerin masif ağaç malzemelere göre daha yüksek yoğunluk miktarına sahip olduğunu ve en yüksek yoğunluk artışının kavak odununda olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Masif ve lamine ağaç malzemede teğet yönde ısıl genleşme katsayıları ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları (°C⁻¹)

		MASİF AĞAÇ MALZEME		LAMİNE AĞAÇ MALZEME	
		ÖZ ODUN	DİRİ ODUN	ÜF	FF
KAVAK	x	1.88x10 ⁻⁵ A	2.25x10 ⁻⁵ A	4.33x10 ⁻⁵ B	4.08x10 ⁻⁵ B
	s	1.43x10 ⁻⁵	1.23x10 ⁻⁵	1.21x10 ⁻⁵	1.56x10 ⁻⁵
KAYIN	x	2.33x10 ⁻⁵ A	3.58x10 ⁻⁵ B	4.41x10 ⁻⁵ B	4.64x10 ⁻⁵ B
	s	1.18x10 ⁻⁵	1.05x10 ⁻⁵	1.21x10 ⁻⁵	1.13x10 ⁻⁵
OKALİPTÜS	x	2.57x10 ⁻⁵ A	4.09x10 ⁻⁵ B	4.32x10 ⁻⁵ B	4.66x10 ⁻⁵ B
	s	1.17x10 ⁻⁵	1.58x10 ⁻⁵	1.28x10 ⁻⁵	1.45x10 ⁻⁵

Çizelge 2 incelendiğinde genel olarak liflere dik yönde (teğet yönde) ölçülen değerler liflere paralel yönde ölçülen değerlerden çok daha yüksektir. Liflere dik yönde en küçük değer kavak öz odununda (1.88x10⁻⁵ °C⁻¹) ölçülmüştür. En yüksek değer ise FF tutkalı ile üretilen okalıptüs LVL’de ölçülmüştür (4.66x10⁻⁵ °C⁻¹).

Çizelge 3. Masif ve lamine ağaç malzemede liflere paralel yönde ısıl genleşme katsayıları ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları (°C⁻¹)

		MASİF AĞAÇ MALZEME		LAMİNE AĞAÇ MALZEME	
		ÖZ ODUN	DİRİ ODUN	ÜF	FF
KAVAK	x	0.78x10 ⁻⁵ A	0.70x10 ⁻⁵ A	0.79x10 ⁻⁵ A	0.86x10 ⁻⁵ A
	s	0.41x10 ⁻⁵	0.27x10 ⁻⁵	1.90x10 ⁻⁵	0.16x10 ⁻⁵
KAYIN	x	0.64x10 ⁻⁵ A	1.37x10 ⁻⁵ B	1.16x10 ⁻⁵ AB	1.12x10 ⁻⁵ AB
	s	0.20x10 ⁻⁵	0.70x10 ⁻⁵	0.56x10 ⁻⁵	0.54x10 ⁻⁵
OKALİPTÜS	x	1.28x10 ⁻⁵ A	1.48x10 ⁻⁵ A	0.76x10 ⁻⁵ A	1.03x10 ⁻⁵ A
	s	1.08x10 ⁻⁵	1.22x10 ⁻⁵	0.28x10 ⁻⁵	0.36x10 ⁻⁵

Çizelge 3 incelendiğinde liflere paralel yönde en küçük değer kayın öz odununda ($0.64 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) ve en yüksek değer okalıptüs diri odununda ölçülmüştür ($1.48 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$). Ancak kayın odunu hariç gruplar arasında önemli farklar belirlenmemiştir. Lamine ağaç malzemede tutkal türleri arasında da önemli fark belirlenmemiştir.

Çizelge 4. Masif ve lamine ağaç malzemede ağaç türlerine göre teğet yönde ve liflere paralel yönde ölçülen ısı genleşme katsayılarına ait varyans analizi sonuçları (*)

	TEĞET YÖNDE			LİFLERE PARALEL YÖNDE		
KAVAK						
	Kareler toplamı	F değeri	Önem Düzeyi	Kareler toplamı	F değeri	Önem Düzeyi
Gruplar arası	46.58	7.44	0.001	0.12	0.47	0.705
Gruplar içi	75.10		(**)	3.11		(NS)
Toplam	121.68			3.23		
KAYIN						
	Kareler toplamı	F değeri	Önem Düzeyi	Kareler toplamı	F değeri	Önem Düzeyi
Gruplar arası	32.67	7.45	0.001	2.86	2.88	0.049
Gruplar içi	52.60		(**)	11.90		(*)
Toplam	85.26			14.76		
OKALİPTÜS						
	Kareler toplamı	F değeri	Önem Düzeyi	Kareler toplamı	F değeri	Önem Düzeyi
Gruplar arası	25.57	4.01	0.015	2.91	1.22	0.318
Gruplar içi	76.43		(*)	28.73		(NS)
Toplam	102.00			31.64		

*Varyans analizi yapmadan önce, ham verilerin çok küçük rakamlardan oluşması sebebiyle (örneğin 0.78×10^{-5}) ham veriler 10.000'e bölünerek veri dönüşümü yapılmıştır. Çizelge 4'te verilen kareler toplamları veri dönüşümü yapıldıktan sonraki sonuçlardır.

Teğet yönde, Çizelge 4'de verilen varyans analizi sonuçlarına göre ısı genleşme katsayıları arasındaki farklar kavak odununda 0.01, kayın odununda 0.01 ve okalıptüste 0.05 yanılma olasılığı için önemli olarak belirlenmiştir. Çizelge 2'de verilen Duncan testi sonuçlarına göre masif ağaç malzeme ile lamine ağaç malzeme arasında kavak odununda belirgin fark vardır. Kayın ve okalıptüs odunlarında öz odun ile diğer gruplar arasında önemli fark belirlenmiştir. Lamine ağaç malzemede ÜF ile üretilen LVL ve FF ile üretilenler arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmemiştir. Öz odun ile diri odun arasında kavak odununda istatistiksel olarak fark yoktur. Fakat kayın ile okalıptüs odununda fark belirlenmiştir.

Liflere paralel yönde, Çizelge 4'de verilen varyans analizi sonuçlarına göre kayın odununda gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır ($P < 0.05$). Ancak, kavak ve okalıptüs odunlarında fark belirlenmemiştir (NS). Bu konuda, Simpson ve Tenwolde (1999) tarafından tam kuru odunun liflere paralel yönde ısı genleşme katsayısının ağaç türüne ve yoğunluğa bağımlı olmadığı belirtilmiştir.

Teğet yönde odunun su alması ile meydana gelen genişleme miktarı, ısı alması ile meydana gelen genişleme miktarından çok daha fazladır. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda odunun liflere dik yönde ısı genleşme miktarının yoğunluğa bağlı olduğu ve yoğunluğu yüksek olan odun örneklerinin daha yüksek ısı genleşme miktarına sahip oldukları bildirilmiştir (Simpson ve Tenwolde, 1999). Çizelge 1, 2 ve 3'de verilen bulgular incelendiğinde genel olarak yoğunluğu düşük olan gruplarda ısı genleşme katsayısının düşük, yoğunluğu yüksek olan gruplarda ise daha yüksek ölçüldüğü görülmektedir. Aynı durum odunun su alması sonucu genişlemesine benzerdir. Yoğunluğu yüksek olan odun örneklerinde genişleme miktarı daha yüksek ölçülmektedir. Ayrıca, tam kuru yoğunluk miktarı ile genişleme miktarı arasında güçlü-pozitif bir ilişki vardır. Fakat bu ilişki odunun yıllık halka yapısı, lif özellikleri, yaz odunu miktarı, özışını miktarı ve ekstraktif maddeler gibi birçok

faktörden etkilenmektedir. Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda odunun ısı genleşme katsayısının da bu faktörlerin bazılarında etkilendiği söylenebilir.

Odunun su alması ile meydana gelen genişleme miktarı liflere dik yönde, liflere paralel yönde çok daha yüksektir. Ağaç türleri arasında farklılık göstermekle beraber, ortalama bir değer olarak, teğet yönde ölçülen değer radyal yönde ölçülen değerden yaklaşık olarak 1.5–2.5 kat daha yüksektir. Teğet yöndeki genişleme miktarı liflere paralel yönde ölçülenden 30–60 kat daha yüksektir. Bu durumun odunun anizotropik yapıda bir malzeme olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Simpson ve Tenwolde, 1999; Rowell, 2005). Çizelge 1 ve Çizelge 2’de verilen liflere dik ve liflere paralel yöndeki ısı genleşme katsayıları incelendiğinde liflere dik yöndeki ısı genleşme katsayısının paralel yönüne göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Teğet yöndeki ısı genleşme katsayısı liflere paralel yöndekinin; kavak öz odununda 2.4, kayın öz odununda 3.6, okalıptüs öz odununda 2 katıdır. ÜF ile yapıştırılmış lamine ağaç malzeme ise; kavak odununda 5.5, kayın odununda 3.8 ve okalıptüs odununda 5.7 katıdır.

Sonuçlar

Bu çalışmada, masif ağaç malzeme ile aynı ağaç türünden elde edilen LVL’de -10 °C ile +40 °C aralığında meydana gelen genişleme miktarları ile ısı genleşme katsayıları belirlenmiştir. Masif ağaç malzeme odun özelliklerinin farklılığından dolayı öz odun ve diri odunda ayrı ayrı ölçümler yapılmıştır. Lamine malzemelerde ise ÜF ve FF tutkal türlerinin etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlar söylenebilir;

- Yoğunluğu yüksek olan gruplarda ısı genleşme katsayısı daha yüksek ölçülmüştür. Aynı ağaç türüne ait lamine ağaç malzemenin ısı genleşme katsayısı masif ağaç malzemeye göre kavak odununda istatistiksel olarak önemli seviyede farklıdır. Ancak, kayın ve okalıptüste sonuçlar karmaşıktır. Bunun sebebinin laminasyonla kavakta diğerlerine göre daha fazla yoğunluk artışı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
- Kayın ve okalıptüse ait masif ağaç malzeme öz odun ile diri odun arasında teğet yönde ısı genleşme katsayıları istatistiksel olarak önemli seviyede farklıdır.
- Lamine ağaç malzeme teğet yönde ölçülen ısı genleşme katsayılarının liflere paralel yönde ölçülene oranı, masif ağaç malzemeninkinden daha yüksektir.
- Lamine ağaç malzeme tutkal türünün ısı genleşme katsayısı üzerine etkisi teğet yönde ve liflere paralel yönde önemsizdir.

Odunun su alması ile meydana gelen genişleme miktarı ısı alması ile meydana gelen genişmeden çok daha yüksek olduğu için ısı genleşme katsayısının uygulamada her kullanım yerinde pratik önemi bulunmamaktadır. Ancak, su almaya karşı modifiye edilmiş düşük rutubet yüzdelere sahip ahşap malzemelerde göz önünde bulundurulması önerilir.

Teşekkür

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi araştırma projeleri yönetim birimi başkanlığı tarafından 2009/3-2D numaralı proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Anonymous, 2012. Linear Coefficient of Thermal Expansion, <http://www.ndt-ed.org>, (Son erişim: 13.05.2012)
- Bal BC, Bektaş İ ve Kaymakçı A, 2011. Sedir (*Cedrus Libani* A.Richard) Odununun Bazı Önemli Mekanik Özellikleri ve Bu Özelliklerin Tam Kuru Yoğunlukla İlişkisi, I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, Bildiriler kitabı, S: 1150.
- Bao F, Fu F, Choong E T and Hse C, 2001. Contribution Factor of Wood Properties Of Three Poplar Clones To Strength Of Laminated Veneer Lumber, *Wood and Fiber Science*, **33** (3):345-352.
- Baştürk MA, 2007 Thermal Linear Expansion of Oriented Strandboard, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, **10** (1): 85-88.
- Burdurlu E, Kılıç M, İlce A C ve Uzunkavak O, 2007. The Effects of Ply Organization and Loading Direction on Bending Strength and Modulus of Elasticity in Laminated Veneer Lumber (LVL) Obtained From Beech (*Fagus orientalis* L.) and Lombardy poplar (*Populus nigra* L.), *Construction and Building Materials* **21**: 1720–1725.
- Green D W, Winandy J E and Kretschmann D E, 1999. Mechanical Properties of Wood, *Wood handbook, Wood as Engineering Material*. FPL, 11-2, Madison.
- Bozkurt Y ve Göker Y, 1996. Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi, İÜ, Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No: **3944**, İstanbul.
- Keskin H, 2001. Lamine Masif Ağaç Malzemelerin Teknolojik Özellikleri ve Ağaç İşleri Endüstrisinde Kullanım İmkanları, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Örs Y ve Keskin H, 2001. *Ağaç Malzeme Bilgisi*, Gazi Üniversitesi Ders Kitabı, S:77, Ankara.
- Rowell M R, 2005. *Moisture Properties*, *Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites*, P:77.
- Shukla S R and Kamdem P D, 2009. Properties Of Laboratory Made Yellow Poplar (*Liriodendron Tulipifera*) Laminated Veneer Lumber: Effect Of The Adhesives, *Eur. Journal. Wood Product* **67**: 397–405.
- Simpson W and Tenwolde A, 1999. *Physical Properties and Moisture Relations of Wood*, *Wood handbook, Wood as Engineering Material*. FPL, 3-21, Madison.
- Simpson W T, 2001. *Properties of Wood Related to Drying*, *USDA Agricultural Handbook AH-188: Dry Kiln Operator's Manual*.



Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi Kentsel Dönüşüm Projesi Üzerine Bir Değerlendirme

Nurhan KOÇAN¹

Özet

Günümüzde kentsel arazi değerinin artması ve ortaya çıkan yeni kentsel mekan ihtiyaçları nedeniyle kent merkezlerinde kalan eski endüstriyel alanlar, sürdürülebilir plan kararlarıyla yeniden kullanılmayı gerektirmektedir. Kentsel dönüşüm, terk edilmiş, eskimiş kentsel alanlara sosyo-kültürel, ekonomik ve fiziksel açılardan yeni bir kimlik ve karakter yüklemektedir. Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm alanı, deri işletmelerinin büyük kısmının boşaltılmış olduğu, çoğunluğu boş ve yıpranmış fabrika binalarından oluşmaktadır. Alan kent merkezine yakınlığı açısından önemli bir bölge olmakla birlikte Dokuz Sele Deresi çevresinde bulunması ile de önem taşımaktadır. Gerçekleştirilecek kentsel dönüşüm projesi doğal çevreyi gözetken, kentle bütünleşmiş yeni bir yaşam alanı ve sosyo-kültürel merkez yaratmayı amaçlamaktadır. Çalışmada Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesinin planlama süreçleri açıklanacak ve projenin kente etkisi değerlendirilecektir.

Anahtar Sözcükler: Kentsel dönüşüm, endüstri alanları, dönüşüm projeleri, Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi.

A evaluation on Urban Regeneration Project in the Old Tannery Region of Usak City

Abstract

Nowadays, the old industrial areas in urban centers because of the increasing the value of urban land and the emergence of new urban space needs sustainable plan requires decisions to be used again. Urban regeneration, a new identity and character installs of socio-cultural, economic and physical aspects on abandoned, old urban areas. Usak City Old Tannery Region urban regeneration area, composed of the mostly pour down the skin businesses, empty and damaged factory buildings. An area is important in terms of proximity to the city center area but also important with the Dokuz Sele River around. Will be take urban regeneration project, aims to creating guards of natural environment, integrated city, a new living area and socio-cultural center. In the study explained on urban regeneration project of Usak City Old Tannery Region planning processes and effects on the urban area.

Keywords: Urban regeneration, industrial area, regeneration project, Usak City Old Tannery Region.

Giriş

Dünya genelinde üretimde ve ekonomideki farklı yapılanma ve küreselleşme, kentlerin yeniden yapılanma sürecine girmesine ve ağır sanayinin yer değiştirmesine neden olmuştur (Thorns, 2004).

Nüfusu her geçen gün artan kentlerde arazilerin değerinin artması, endüstriyel alanların buldukları kentsel konumların değerli olması ve ortaya çıkan yeni kentsel mekan ihtiyaçları için elverişli olmaları, endüstriyel alanların ve yapıların sürdürülebilir kent kavramı ile yeniden programlanarak kullanılması için genel bir politika haline gelmesinde önemli rol üstlenmiştir (Tolga, 2006).

Günümüzde kentsel alanların yeniden ele alınma süreçlerinde, birçok uygulama aracının üst başlığında bulunan kentsel dönüşüm, kentsel mekanların fiziksel, sosyal, ekonomik bağlamda uğradığı değişimlerin kavramsal karşılığıdır (Tolga, 2006).

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bornova-İzmir
Tel: 0(232)3111010 dahili:2616, e-posta:nurhankocan@mynet.com

Sanayi devrimi ile başlayan, dünya savaşları ile devam eden ve 1980'li yıllara kadar yaşanan süreçte kentsel dönüşüm olgusu; meydana gelen hızlı kentleşme, kent mekansal yapısında değişim, savaş sebebi ile yaşanan yıkımlar, kentsel alanlarda nüfus yoğunlaşması gibi faktörlerin kentsel çevrede yarattığı fiziksel köhneleşmenin yeniden ele alınması olarak yorumlanırken, 1980'li yıllardan sonra; fiziksel, ekonomik, sosyal ve teknolojik ilişkiler bütünlüğünün sorgulandığı ve bu sorgu çerçevesinde dönüşümün ele alınmasını zorunlu kılan bir kavramsal yapı içerisinde ele alınmıştır (Demirsoy, 2006).

Kentsel dönüşüm sürecinin başarıya ulaşabilmesi; dönüşümün fizik-mekan çerçevesinde tanımlanan içeriğinin yanı sıra, sürdürülebilirlik, toplumsal katılım, ekonomik, sosyal ve kültürel boyutları ile bir bütün olarak ele alınması sonucuna bağlıdır (Demirsoy, 2006).

Türkiye'de 1950'li yıllarda başlayan hızlı kentleşme kentleri düzensiz gelişimlerle karşı karşıya getirmiştir. 1980'li yıllarda dışa açık ekonomik politikaların etkisiyle kentler hızlı bir dönüşüm sürecine girmişlerdir. Bu süreçte, yapılan çalışmalar yetersiz olsa da gelecekte gerçekleştirilebilecek yeniden canlandırma projelerine örnek olması açısından önem taşıyacaklardır.

Kentsel Dönüşüm Kavramı

Kentsel dönüşüm, farklı nedenlerden dolayı zaman içinde eskimiş, yıpranmış ya da kimi durumlarda terk edilmiş, vazgeçilmiş kentsel dokunun, günün sosyo-ekonomik ve fiziksel koşulları göz önünde tutularak değiştirilmesi, dönüştürülmesi, ıslah edilmesi ve yeniden canlandırılarak kente kazandırılması olarak ifade edilebilir. Kentsel dönüşüm bu türden alanlara sosyo-kültürel, ekonomik ve fiziksel açılardan yeni bir kimlik ve karakter yüklemektedir (Özden, 2001).

Kentsel dönüşüm kavramı hem uygulamada hem de kuramsal anlamda; kavramın en genel anlamı ile kentsel alanda bütünsel bir değişim, fiziksel yapılaşma düşünüldüğünde; var olan yapı stokunda bir değişim ya da ortak fikir gözetildiğinde; kent içinde belli gerekçelerle istenmeyen kentsel dokularının dönüştürülmesi anlamlarında kullanılabilir (Şahin, 2003). Kentsel dönüşüm, kentsel sorunların çözümünü sağlayan ve değişime uğrayan bir bölgenin ekonomik, fiziksel, sosyal ve çevresel koşullarına kalıcı bir çözüm sağlamaya çalışan kapsamlı bir vizyon ve eylemdir (Thomas, 2003). Değişime uğrayan kentsel bölge, tarihi bir yerleşme, işlevini yitirmiş bir sanayi alanı ya da pek çok toplumsal ve mekansal sorunu barındıran bir konut alanı olabilir. Bu bölgelerin sorunlarının ekonomik, toplumsal ve mekansal anlamda çözülmesi amacıyla gerçekleştirilen müdahaleleri içeren kentsel dönüşüm süreci kent planlama eylemini, yasaları, politikaları, ekonomik karar ve tercihleri içeren çok çeşitli aktörleri barındıran bütüncül bir yaklaşımdır (Sönmez, 2005).

Ağır sanayinin terk ettiği kentlerde kent merkezlerinde kalan eski endüstriyel alanlar, kentsel mekanın şekillenmesinde önemli rol oynamaya başlamıştır. Doğal alanların ve kaynakların giderek tükendiği dünyada, sürdürülebilir plan kararlarıyla kaynakların doğru ve ekonomik kullanımı konusundaki bilincin artması dönüşüm kavramını geliştirmiştir. Çevresiyle beraber değerlendirilen endüstriyel alanlar dönüştürülerek çok amaçlı kullanıma açık yeni kentsel mekanları oluşturmaktadırlar. Kent kullanıcılarının üretim süresince uzak kaldığı bu alanlar kamu kullanımına sunulmuş gerçek kullanıcılarına proje ve dönüşüm aşamasındaki katılımından başlayarak teslim edilmektedir (Tolga, 2006).

Gelişmiş ülkelerde üretimin kent dışında yer seçmesi ile çöküntü alanı haline gelen merkez alanlarda tasarlanan projeler bu alanlarda uygulanmakta ve projeler için yaratılan stratejiler ağırlıklı olarak kültür, turizm ve emlak eksenli olmaktadır. Bu türden alanlar hizmet servislerinin ve yönetim işlevlerinin burada yer almaya başlamasıyla yeniden önem kazanmaya ve gelişmeye başlamaktadır (Görgülü, 2005).

Kentsel Dönüşüm ve Planlama

Değişen üretim şekli, hayat tarzı ve mekan ihtiyaçları, fiziksel kent mekanını etkileyerek kentlerin gelişiminde etkin rol oynamış, sürdürülebilir çevre gibi yeni anlayışların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu anlayışlar çerçevesinde kentlerin dönüşümünde;

- Kapsamlı, bütüncül alan kullanım planlaması,
- Mevcut kentsel alanlar ile bütünleştirilmiş ulaşım ve altyapı olanakları,
- Kentnin fiziki ve sosyal yapısı değerlendirilerek geliştirilen dinamik bir senaryo içinde doğru işlev ve yeniden kullanım,
- Ekonomik, sosyal ve kültürel proje basamakları,
- Doğal çevrede ekolojik dönüşüm, onarım ve doğal kaynakları koruyan bir gelişme kararlarını uygulama hedefleriyle ortaya çıkmaktadır.

Kentsel dönüşüm olgusuyla kentlerin yeniden ele alınması kentsel dönüşüm stratejilerinin doğru belirlenip doğru uygulanmasıyla mümkün olabilmektedir. Kentsel mekanda -alt ölçekten, üst ölçeğe kadar- fiziksel mekan; sosyo-ekonomik ve kültürel dengelerle birlikte yorumlayarak, yaşanabilir, kaliteli, kentsel mekanlar üretilebilmektedir.

Kentsel alanların çöküntü bölgeleri haline gelmelerinin en önemli nedenlerinden birisi, bu alanların ekonomik canlılıklarını yitmesidir. Kentsel dönüşüm, fiziksel, çevresel ve sosyal çöküntü içinde olan alanların yeniden canlandırılması ve iyileştirilmesinde, yerel ekonominin canlandırılmasını bir araç olarak kullanmayı hedeflemektedir. Terk edilen alanlarda yeniden işlevlendirme, çöküntü konut alanlarında yerel ticareti ya da üretimi harekete geçirecek yeni mekansal ya da örgütsel oluşumlar yaratma gibi yöntemlerle ekonomiye ait dinamikleri harekete geçirecek, fiziksel yenileşmeye itici bir güç oluşturacaktır. Ekonomik gelişime bağlı olarak mevcut iş olanakları ve kaynakları artacak, daha iyi sosyal ve çevresel koşullar sağlanmış olacaktır (Bogenc, 2009).

1990'lı yıllardan itibaren ekonomik, toplumsal ve çevresel faktörlere dayanılarak, sürdürülebilir kent ve bölgelerin geliştirilmesine yönelik ihtiyaçların tespit edilmesiyle birlikte özellikle Avrupa'da kaynakların etkin ve verimli kullanımını sağlayacak kentsel dönüşüm politikalarının uygulanması, kent merkezlerinin canlandırılması, çok işlevli kentsel alanların ve sürdürülebilir ulaşım tekniklerinin geliştirilmesi, doğal ve tarihi mirasın korunması gibi bir çok ana politika başlığı, kent planlama gündeminde yer almaya başlamıştır (Jeffrey ve Pounder, 2000).

Planlama, insan ile çevresi arasında uygun ve düzenli ilişkiler kurulmasını ve bu ilişkinin en uygun düzeyde devamını sağlamak üzere gelişen bir karar verme sürecidir (Gürel, 1974). Peyzaj planlama ise, insanların yerleşim alanlarında ve bunların dışında belirli bir mekanda peyzaj düzenleme ve doğa koruma amaçlarının gerçekleştirilmesini sağlayan, yasal düzenlemelere uygun olan bir mekan planlama sanatıdır (Çepel, 1975).

Kaliteli bir yaşam çevresinin kurulması için yapılar ile açık ve yeşil alanlar arasındaki dengeli bir mekansal ilişki kaçınılmazdır. Kentsel yaşam kalitesinin bileşenlerinden olan fiziksel çevre kalitesi, açık ve yeşil alan varlığı, ulaşım ağı, alt yapı ve belediye hizmetleri, iletişim, sosyo kültürel aktiviteler, doğal ve tarihi değerlerin korunması, çalışma alanlarının çevresel etkilerinin azaltılması, rekreasyon alanlarının varlığı gibi özellikler doğru planlama ve tasarım kararları ile gerçekleştirilebilir (Emür ve Onsekiz, 2007).

Materyal ve Yöntem

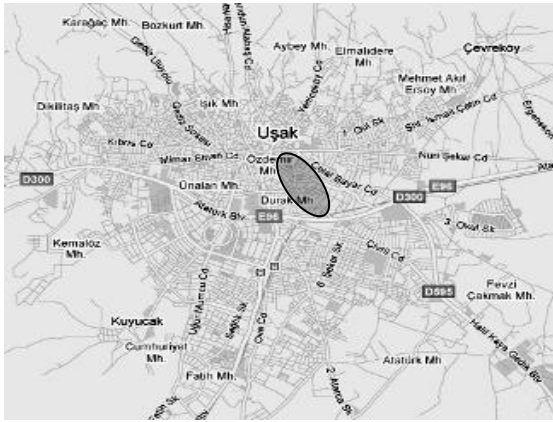
Çalışmada, yardımcı materyal olarak konu ile ilgili araştırmalardan elde edilen literatür, Uşak Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğü Kentsel Dönüşüm Bürosu'ndan elde edilen bilgi ve belgeler, yerinde yapılan inceleme ve araştırmalarda tutulan notlar ile çekilen fotoğraflar kullanılmıştır.

Araştırma yöntemi kapsamında, veri toplama, analiz ve değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Uşak Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi aşamaları ve proje paftaları, konu ve çalışma kapsamı ile ilgili yapılan kaynak araştırmaları doğrultusunda değerlendirilmiş, çalışma alanında yapılan inceleme ve gözlem notları ile fotoğraflar başta olmak üzere tüm veriler bütünleştirilerek projenin planlama süreçleri ve alan tasarım ölçütleri üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Bu kapsamda 1/1000 imar planı ölçeğinden 1/50 detay paftalarına kadar olan ölçekte proje aşamaları izlenmiştir.

Bulgular

Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi Kentsel Dönüşüm Projesi

Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm alanı, kentin önemli ulaşım yollarına bağlantısı, kent içindeki konumu ve kent merkezine yakınlığı açısından önem taşıyan bir bölgedir (Şekil 1, 2).



Şekil 1. Çalışma alanının Uşak Kenti içindeki konumu

Şekil 2. Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi'nin kent merkezi ile bağlantısı

Kentsel dönüşüm alanı Uşak Kent Merkezi içinde, ana ulaşım yollarına çok yakın bir bölgede yer almaktadır. Alan, içerisinde deri işletmelerinin büyük kısmının boşaldığı, çoğunluğu boş ve yıpranmış fabrika binalarından oluşmaktadır. Ayrıca proje alanında deri işletmelerinin atıkları ile kirlenen Dokuz Sele Deresi bulunmaktadır (Şekil 3, 4).



Şekil 3. Çalışma alanı içinde işlevini kaybetmiş fabrika yapılarından bir görünüm

Şekil 4. Çalışma alanında proje kapsamında yıkımları başlayan yapılardan bir görünüm

Uşak Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi, deri sanayi alanının uzun yıllar içinde yıpranan fizik yapısı, alanın kullanım düzeyinin ve eski öneminin azalması, çevre açısından olumsuz görünüm ve koşullar yaratan bu alanın en kısa sürede yenilenip kent bütününe katılması düşüncesi ile başlamıştır. Bu düşünce ile proje öncelikle bölgenin fiziksel yenilemesinin yapılması, eski yapı dokusunun ortadan kaldırılması ve sosyal yapı kapasitesinin artmasının sağlanması amacıyla yapılmıştır. Aynı zamanda kentsel ekolojik yaşamın vazgeçilmez unsurlarından biri olan Dokuz Sele Deresi doğal koridorunun yeni kullanım kararları ile geliştirilmesini ve korunmasını hedeflenmektedir (Şekil 5, 6).



Şekil 5. Çalışma alanı içinde yer alan Dokuz Sele Deresi ve fabrika binaları (kuzey yönü)

Şekil 6. Çalışma alanı içinde yer alan Dokuz Sele Deresi ve fabrika binaları (güney yönü)

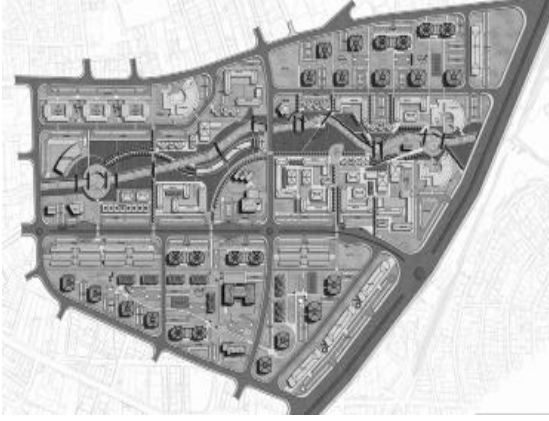
Gerçekleştirilecek kentsel dönüşüm projesi ile Dokuz Sele Deresi'nin ıslah edilmesi ve 91.07 hektarlık proje alanındaki mevcut dokunun tamamının dönüştürülerek Uşak Kent Merkezi ile bütünleşecek yeni bir merkezin ve yaşam alanının oluşturulmasına çalışılmıştır (Uşak Belediyesi, 2010).

Projenin ilk etabı Dokuz Sele Deresi çevresindeki ağırlıklı çok yıpranmış yapı stokunun olduğu alanları kapsayan 43.61 hektarlık alan olarak belirlenmiştir. Proje kapsamında; 1056 adet konut, 950 adet ticaret birimi, rekreasyon alanları ve sosyal donatıların yanı sıra belediye ve defterdarlık gibi idari fonksiyonların da yer alması düşünülmüştür (Uşak Belediyesi, 2010).

Kent içindeki merkezi konumuna rağmen, eski işlevini ve önemini kaybetmiş, eskimiş, kent içinde atıl kalmış olan bölgenin kentin gelişim yönü, ihtiyacı ve alanın bu konudaki yeterliliği dikkate alınarak doğru ve çeşitlilik içeren dinamik bir programla kullanımın gerçekleşmesi doğrultusunda; alanın kentin ulaşım ağı ile bütünleştirilerek kent bağlantısının sağlanması, uygulanacak dönüşüm projesiyle kente ekonomik ve sosyal açılarından katkısının sağlanması, barındırdığı eski endüstriyel üretim yöntemleri sebebiyle doğal çevrede oluşmuş tahribat ve kirliliğin temizlenerek kentin ekolojisine olumlu katkıda bulunması ve dere çevresi kullanımıyla kentlilerin suyla bütünleşmelerinin sağlanması projenin ana plan kararları arasındadır. Alınan bu plan kararları uygulanabilir ve istenilen hedefe ulaşabilir niteliktedir.

Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi Kentsel Dönüşüm Projesi Planlama Süreçleri

Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi kent ölçeğinde hizmet verecek ticari ve rekreatif alanlar yaratacak, zengin bir sosyal ve kültürel kent yaşantısını içinde barındıran bir merkez senaryosu ile kurgulanmıştır (Şekil 7, 8, 9). Bu kapsamda araç ve yaya sirkülasyonu, otopark alanları, sosyo-kültürel aktivitelerin gerçekleşeceği kamusal ortak mekanlar, konut, ticaret ve rekreasyon alanları kentsel alanla olan ilişkileri düşünülerek planlanmış ve alt ölçeklerde tasarlanmıştır.



Şekil 7. Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi yerleşim planı

Şekil 8. Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi alan kullanımını eskizlerinden bir görünüm

Ulaşım

Proje alanının merkez ve kent bütünüyle olan bağlantısı, yeşil bir omurga ile bütünleşmiş araç yolları, yaya yolları ve bisiklet yolları ile sağlanmıştır. Toplu taşıma ile yaya ve bisiklet dolaşımını destekleyecek uygulamalar önerilmiştir.

Ulaşım, proje alanının çevresiyle ve merkezle olan ilişkisini güçlü kılacak şekilde düzenlenmiştir. Alanın kuzeybatı-güneydoğu boyunca uzanan 25 metrelik ana arter, 50 metrelik Gazi Bulvarı ile merkez arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır. 25 metrelik yolu dik kesen, alanın kuzeydoğu-güneybatı bağlantısını sağlayacak 15 metrelik servis yolu ile Sarayaltı ve Durak Mahalleleri arasındaki bağlantı sağlanmıştır. Araç yollarında yaya yollarının sürekliliğini sağlayan geçişler ve yaya geçitleri döşeme farkıyla belirginleştirilmiştir. Park alanları, kafeler, büfeler, su oyunları, spor alanları ve kentsel peyzaj öğeleri ile günün büyük bir bölümünde yaşanması hedeflenen alanda yaya akışı otopark ve servis bağlantısı ile desteklenmektedir (Uşak Belediyesi, 2010).

Kamusal rekreasyon alanlarına bağlanan ana dolaşım ağı, kılcal yollar ile konut kümelerinin içinde yer alan yarı kamusal alanları beslemektedir. Gerek konut alanlarının içindeki yaya yolları, gerekse ana yaya yolu günün belirli saatlerinde ve özel durumlarda eğitim, sağlık gibi fonksiyonlara hizmet vermek amacıyla ambulans, okul servisi, itfaiye aracı, çöp arabası gibi servis araçlarının girmesine izin verecektir (Uşak Belediyesi, 2010).

Otoparklar

Otoparklar ada çevrelerinde çözülerek ada içlerinde rekreatif alanları barındıran, yaya yolları ile beslenen yaşayan mekanlar yaratılmaya çalışılmıştır. Büyük otopark yüzeyleri yaratmak yerine, lineer ve parçalı, yeşil alan hissini koparmayan açık otopark alanları tasarlanmış, ticari bölgede kapalı otopark çözümü getirilmiştir. Ticari alanlarda minimum her 50 m²'de 1 otopark alanı, konut bölgelerinde ise minimum her 2 konuta 1 otopark sağlanması koşullarına uyulmuştur (Uşak Belediyesi, 2010).

Merkezler ve Aralarındaki İlişkiler

Proje birbirine ve çevresine kullanım ve mekansal açıdan güçlü bağlarla bağlanmış çeşitli merkezlerden oluşmaktadır (Uşak Belediyesi, 2010). Bunlar;

- Bu odaklar,
- Yönetim Merkezi
- Kültür Meydanı
- Sosyal Donatı Merkezi
- Zaman Meydanı
- Çok Amaçlı Etkinlikler Meydanı

- Merkezleri Bağlayan Sürekli Kentsel Park şeklindedir.

Bütün merkezler araç, toplu taşıma, yaya ve bisiklet yolları tarafından servis alacak şekilde, kamusal yeşil alanlarla bütünleşmiş tematik odaklar olacak şekilde yerleştirilmiştir. Donatı elemanları kent ve kentsel dönüşüm alanının bütünü göz önünde bulundurularak seçilip yerleştirilmiştir (Uşak Belediyesi, 2010).

Oluşturulan yeni kent alanı, çevre ile güçlü ilişkiler içerisinde çevreyi besleyen, anıtsal ve hükmedici olmaktan ziyade insancıl ve kentsel hafızayı güçlendiren nitelikte bir tavırla ele alınmıştır. Farklı odaklarda meydanlar ve toplanma mekanları oluşturulmuş, bunlar ise kendi merkez noktalarını oluşturmuştur. Örneğin belediye, defterdarlık ve müzenin bulunduğu bölge, alana hakim konumuyla sanatı ve sosyal etkileşimi desteklerken aynı zamanda merkez kimliği içerisinde önemli bir nirengi noktası oluşturmaktadır (Uşak Belediyesi, 2010).

Ticari yapılar yeşil omurga ile konut bölgeleri arasında geçirgen bölgeyi oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. İnsanların açık havada alışveriş yapmaktan keyif alacağı, alternatif sokak ve meydanlar yaratan bir düzen içerisinde kurgulanmıştır. Ticaret ve konut bölgelerinde parçalı, zengin ara mekanlı bir çözümlenme ortaya konulmuştur. Mekansal örgütlenmenin oluşumunda sosyo-kültürel derecesi yüksek mekanlar oluşturmak, algılanabilir olmakla birlikte sürprizli ve kentsel hafızayı güçlendirici yaklaşımlar uygulanması hedeflenmiştir (Uşak Belediyesi, 2010).

Konut Alanları

Konut alanlarının diğer alanlar ve ticari aktivitelerle birlikteliğinin sağlanması, çekici bir kentsel çevre yaratımı düşünülmüştür. Projede, farklı büyüklükte ve plan tiplerinde konutlar üretilmiştir (Tablo 1). Bu farklılık, alanın doğal peyzaj özelliklerine ve farklı kullanıcılara hitap edebilecek aynı zamanda proje bütününde tekdüzeliği önleyecektir.

Tablo 1. Proje içindeki konut birimlerinin dağılımı

Konut Tipi	Alan Yüzdesi (%)	Bir Bloktaki Daire Sayısı	Blok Sayısı	Kattaki Konut Sayısı	Toplam	Konut Büyüklüğü (m ²)
4 katlı	9	20	5	4	100	85
6 katlı	5	28	2	4	56	85
8 katlı	35	36	10	4	360	120
10 katlı	21	44	5	4	220	149
8 katlı alt katı ticaret	30	32	10	4	320	130

Ticaret Alanları

Proje kapsamında 13 adet özgün ticaret birimi üretilmiştir. Yapılar, proje alanının zemin durumu göz önünde bulundurularak dışa dönük bir ticari bölge yaratma kararı ile az katlı (1-2 katlı) birimler olarak tasarlanmıştır. Birimlerde, 50-75-100-150 metrelik bağımsız ticari birimler oluşturulmuştur. Ticari alanlarda banka, alışveriş mekanları, küçük işyerleri gibi kullanımlar yanında yeme-içme, eğlence ve kültür birimleri üretilmiştir (Uşak Belediyesi, 2010).

Rekreasyon Alanları

Proje alanı içerisinde yeşil alanlar, kent yaşamı ve aktiviteleri göz önünde bulundurularak kent insanının kullanımına sunulan ve sadece dinlenmek ve temiz hava almak için değil çeşitli aktivitelere olanak sağlayan mekanlardan oluşan bir organizasyonla ele alınmıştır.

Bu kapsamda proje alanında; göletler, koşu parkurları, spor alanları, açık sergiler, gösteri alanları, yeme-içme ve eğlenme birimleri, kafeterya, eğlence merkezleri ve açık yeşil alanlar planlanmıştır. Bu tür kullanımlar, alanın canlılığını koruyarak günün farklı saatlerinde farklı kullanıcılara hitap edebilecektir.

İslah edilip yatağının genişletilmesi düşünülen Dokuz Sele Deresi ve çevresinde oluşturulan kamusal yeşil alanlar, planın yeşil omurgasını oluşturmakta ve kentin yeşil dokusunu bütünleyen ekolojik koridor görevini üstlenmektedir. Bu yapının parçası olan meydanlar ve alt meydanlar ile sokaklar kentsel imajı yüksek bir açık alan kurgusu oluşturmaktadır. Projede yaratılan ticaret, sosyal donatı ve dere kenarı rekreasyon alanlarının kentin bütününe hitap edecek mekansal ve mimari kaliteye sahip olması düşünülmüştür. Yapıların üzerine takılan saçaklarla korunaklı yaya mekanları geliştirilmiştir. Yaratılan mekanlar konfor derecesi yüksek yarı açık mekanlara olanak vermiştir.



Şekil 9. Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesinden üç boyutlu bir görünüm

Sonuçlar

Kentsel dönüşüm projeleri, kentlerde yaşanan fiziksel çöküş karşısında, sürdürülebilir ve bütüncül bir yaklaşımla sorunlu dokuları iyileştirmekte, terk edilmiş kentsel alanları yeniden işlevlendirilerek yeni kentsel mekanlar kazandırmaktadır. Bu kapsamda, dönüşüm projelerinde kentin ekonomik, sosyal ve fiziki yapısı bir bütün olarak değerlendirilip doğru, kalıcı ve sürdürülebilir çözümlerin bulunması gerekmektedir.

Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi, Uşak Kenti için kentsel ölçekte yenilenmeyi ve dönüşümü içeren ilk projedir. Projenin halka ve eski alan kullanıcılarına sunumu, plan aşamaları, projenin gerçekliği ve uygulanabilirliği insanlarda kentsel dönüşüm kavramını anlamayı kolaylaştırmış ve halkın projeye destek vermesinde sorun yaşanmamıştır. Kentsel dönüşüm projesinin amaçları ve kente kazandıracaklarının tüm sunum teknikleriyle açıklanması, belediyeye ait bir kentsel dönüşüm ofisinin kurulması ve bu sayede halkın sorularıyla ilgili ulaşılabilir kişilerin yer alması projeye olan güveni ve inancı pekiştirmiş ve projenin kabul edilmesini kolaylaştırmıştır. Alanın işlevini yitirmiş haliyle atıl halde kalması ve kentte deri sanayi için yeni bir alanın bulunmasıyla alanın dönüşümünü engelleyecek bir durum yer almamaktadır. Eski alan kullanıcıları olan mülk sahipleri kentsel dönüşüm projesi kapsamında tapu devir işlemlerini tamamlamışlardır. Alanda 2010 yılı sonları itibari ile yıkımlar başlamıştır. Alanda kalanlar ise yıkım sıraları gelinceye kadar çalışan bazı küçük ölçekli işletmelerdir.

Kentsel dönüşüm projeleri ilk başta yıkıcı ve zorla değiştirici bir güç gibi görünse de kent bütünü ve kamusal yararları düşünüldüğünde vazgeçilmez uygulamalar olmaktadır. Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi, proje öncesinde belirtilen süreci ve kararları şu ana kadar başarmış bir çalışmadır.

Proje plan kararları alanla bütünleşmektedir. Alana ulaşım yolları ve güzergahı kentsel ulaşım sirkülasyonuna uygun düşünülmüştür. Alanda gerçekleşmesi planlanan ticaret ve

rekreasyon alanları sadece dönüşüm alanı için değil, kent merkezinde yaşayan kişiler tarafından da kullanılabilir ve özellikle planlanan sosyo-kültürel mekanlar önemli bir ihtiyacı karşılayacaktır. Proje tamamlandığında ıslahı bitecek olan Dokuz Sele Deresi rekreasyonel kullanımlarla kent halkı için farklı bir ortam sağlayacaktır. Ayrıca yapılacak dere ıslahı ekolojik anlamda kent merkezi için önemli bir ekolojik geçiş kuşağını oluşturacaktır. Tüm plan kararları ve tasarım süreci amaçlandığı şekliyle gerçekleştirilirse proje başarılı bir sonuca ulaşacaktır. Bu kapsamda Uşak Kenti Eski Tabakhane Bölgesi kentsel dönüşüm projesi Uşak Kenti için kentsel ölçekte başka sorunlu alanlarda da yapılacak dönüşüm projeleri için örnek teşkil etmektedir.

Kaynaklar

- Bogenç Ç. 2009. Trabzon Zağnos Vadisi Kentsel Dönüşüm Örneğinin Kentsel Peyzaj Planlama Açısından Değerlendirilmesi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi, s. 153, Bartın.
- Çepel N. 1998. Peyzaj Ekolojisi. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, s.84.
- Demirsoy M S. 2006. Kentsel Dönüşüm Projelerinin Kent Kimliği Üzerindeki Etkisi (Lübnan-Beyrut-Solidere Kentsel Dönüşüm Projesi Örnek Alan İncelemesi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Emür H, Onsekiz D. 2007. Kentsel Yaşam Kalitesi Bileşenleri Arasında Açık ve Yeşil Alanların Önemi Kayseri/Kocasinan İlçesi Park Alanları Analizi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (22), s.367-396.
- Görgülü Z. 2005. Yeni Ama Yinelenen Gündem: Kentsel Dönüşüm”, Mimar.ist, 5 (17), s.44-47.
- Jeffrey P, Pounder J. 2000. Physical and Environmental Aspect. Urban Regeneration A Handbook, ed. Roberts vd., Sage Publications, London, Thousand Oaks, New Delhi, s.86-108.
- Özden P. 2001. Kentsel Yenileme Uygulamalarında Yerel Yönetimlerin Rolü Üzerine Düşünceler ve İstanbul Örneği. I.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, No:23-24; s.1-10, İstanbul.
- Sönmez Ö İ. 2005. Kentsel Dönüşüm: Kentsel Dönüşüm Süreçlerinde Aktörler-Beklentiler-Riskler, Ege Mimarlık.
- Şahin S Z. 2003. İmar Planı Değişiklikleri ve İmar Hakları Aracılığıyla Yanıltıcı (Pseudo) Kentsel Dönüşüm Senaryoları: Ankara Altındağ İlçesi Örneği, TMMOB Şehir Plancıları Odası Kentsel Dönüşüm Sempozyumu, s.89
- Thomas S. 2003. A Glossary of Regeneration and Local Economic Development, Manchester: Local Economic Strategy Center.
- Thorns D. 2004. Kentlerin Dönüşümü, Soyak Yayınları, İstanbul.
- Tolga, H B. 2006. Endüstriyel Alanların Dönüşümü, Kentsel Mekana Etkileri: Beykoz Kundura ve Deri Fabrikası İçin Bir Dönüşüm Senaryosu, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Uşak Belediyesi. 2010. Uşak Eski Tabakhane Bölgesi Kentsel Dönüşüm Projesi Bölge Tanıtım Kataloğu.



Orman Ürünleri Sanayinde Sosyal Sorumluluk: Türkiye'nin 1000 Büyük Sanayi Kuruluşu Örneği

Tarık GEDİK¹ İdris DURUSOY²

Özet

Orman ürünleri sanayi sektörü için çevresel ilgilerin artmasının yanı sıra, sosyal sorumluluğun sosyal boyutunun önemi de giderek artmaya başlamıştır. Bu çalışmada, orman ürünleri sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin çevreden ve özellikle de tüketicilerden, sosyal sorumluluk kapsamında karşılaştıkları talep ve beklentiler incelenmiştir. Araştırma, Türkiye’de faaliyette bulunan ve İstanbul Sanayi Odası (İSO) Büyük Sanayi Kuruluşları listesinde ilk 500 ve ikinci 500 içinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmelerini kapsamaktadır. Katılımcılara göre sosyal sorumluluk kapsamında tüketicilerin beklentilerinin başında işletmelerde üretilen ürünlerin sağlık, güvenlik ve standartlara uygun olarak üretilmesi ve kullanımının sağlanması gelmektedir. Orman ürünleri sanayi sektörü işletmeleri, çağdaş işletmecilik anlayışının ayrılmaz bir parçası haline gelen sosyal sorumluluk konusunda daha bütüncül bir yaklaşım benimsemeye başlamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Orman Ürünleri Sanayi, Sosyal Sorumluluk.

Social Responsibility in Forest Product Industry: Case of Turkey's Top 1000 Industrial Enterprises

Abstract

Besides the growing environmental concerns, the social aspect of social responsibility has become increasingly important for forest industry. This study explores the social responsibility demands and expectations of forest products companies' environment and especially those of consumers. The scope of study is the forest products industry companies recorded in Turkey's Top 500 and Second 500 Industrial Enterprises listed by The Istanbul Chamber of Industry (ISO). According to the consumers, foremost issues for social responsibility in forest products industry are the health, security and standardization for the production and use of products. Forest products companies should adopt more holistic approach to the social responsiveness which is an indispensable part of the contemporary business notion.

Keywords: Forest Products Industry, Social Responsibility.

Giriş

Sosyal sorumluluk, işletmelerin hem iç, hem de dış çevresindeki tüm paydaşlara karşı “etik” ve “sorumlu” davranması, bu yönde kararlar alması ve uygulaması şeklinde tanımlanabilmektedir (Aktan ve Börü, 2007). Sosyal sorumluluk kavramı literatüre henüz yeni girmiş olmasına rağmen birçok alanda araştırma konusu olmuştur. Tüketici bilincinin ve çevreye verilen önemin her geçen gün artması sonucunda, rekabette sorun yaşamak istemeyen kurumsal işletmeler “iş ahlakı” ve “kurumsal yönetim” kavramlarına önem vermek zorunda kalmışlardır. İşletmelerin kurumsallaşmaya yönelmeleri beraberinde sosyal sorumluluk kavramına da önem vermelerini gerekli kılmıştır. Kurumsallaşmaya önem veren işletmelerin temel amaçları ve sorumlulukları içinde verimli/karlı olmak, çalışma konusunda ve alanındaki yasal zorunluluklara uyma, kanunların ötesinde toplumsal beklenti ve normlara uygun davranma ve toplumsal sorunların çözümü için gönüllülük esasına göre sosyal sorumluluk almak yer almaktadır.

¹ Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Konuralp Yerleşkesi, 81620, Düzce. tarikgedik@duzce.edu.tr

² Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Konuralp Yerleşkesi, 81620, Düzce. idrisdurusoy@duzce.edu.tr

İşletmelerin faaliyet gösterdikleri toplumun değer yargıları ile yasal gereklilikler arasında bir bağ bulunmaktadır. Yasal düzenleme gerektiren standartların sıkı uygulandığı ülkelerde, iş güvenliği ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi gibi bazı hususlar sosyal sorumluluk kapsamında değerlendirilmemektedir. Amerikan orman ürünleri işletmeleri için bu kavramlar sosyal sorumluluk açısından önemli hususlar olarak görülmezken, mevzuat gerekleri veya bunlara uyum açısından eksikliklerin bulunduğu diğer ülkelerde bu hususlar önem arz edebilmektedir (Panwar ve Hansen, 2008).

Sosyal sorumluluklar genel olarak bir işletmenin ekonomik ve yasal koşullara, iş ahlakına, işletme içi çevresindeki iş ve kurumların beklentilerine uygun bir çalışma stratejisi ve politikası gütmesine, insanları mutlu ve memnun etmesine yöneliktir (Eren, 1990). Sosyal sorumluluk, organizasyonlar açısından ekonomik faaliyetlerin ötesinde gönüllü olarak daha iyi bir toplum ve daha temiz bir çevreye katkıda bulunma rolünün altını çizmektedir (Carroll, 1999).

Orman ürünleri sanayisinin ana hammaddesi olan odun, orman kaynaklarından temin edilmektedir. Toplum genel olarak orman kaynaklarını, müdahale edilmeksizin bırakılması gereken doğal varlıklar algılamaktadır. Bu algılama, artan çevre bilinciyle birlikte, orman endüstrisinin üzerindeki baskıları artırmaktadır.

Nitekim, 1980’li yıllarda Dünya ormanları üzerinde artan tehditlerle beraber, ormanların korunmasının gereği konusu halktan, medya kuruluşlarından ve politikacılardan giderek artan bir ilgi çekmiş ve bu konudaki bilinçlenme artmıştır. 1980’li yılların ortalarında orman kaynakları üzerindeki olumsuz gelişmelerin yoğunluk kazanması, bu ilgilerin daha da artmasına neden olmuştur (Durusoy, 2002).

Orman ürünleri endüstrisi toplumun kaygı duyduğu çevre meselelerine karşı duyarlı olduğunu göstermek için, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması amacıyla ISO 14001 standartları doğrultusunda enerjinin etkin kullanımı ve kirletici salımlarının azaltılması hedeflerini benimsemişlerdir (Panwar ve ark., 2006).

Orman ürünleri endüstrisinin toplumun çevresel sosyal ilgilerine karşılık olarak benimsedikleri bir mekanizma olarak orman sertifikalandırma kavramı ortaya çıkmıştır. Sertifikalandırma, tüketiciler için, odun ürünlerinin sosyal ve ekolojik olarak kabul edilebilir bir yolla üretildiğini belirten bir teminat olmaktadır (Kiker ve Putz, 1997).

Tüketicilerin çevresel ve sosyal ilgilerinin bir sonucu olan orman sertifikalandırma faaliyetleri, kurumsal sosyal sorumluluğun çevresel bir yansıması olarak uluslararası orman ürünleri piyasasında yaygınlaşmıştır. Tüm formlardaki sertifikalandırmanın doğrudan amacı, bir ürün, hizmet veya sürecin kurallarda belirtildiği gibi yapıldığının teyit edilmesini sağlamaktır (Bass, 1998). Bağımsız sertifikalandırma, saptanan çevresel politika ve amaçlara uygunluğu garanti altına almayı amaçlayan çevresel yönetim sistemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sürdürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Sertifikalandırmanın amacı, zararlı atıkların azaltılması suretiyle işletmeler tarafından çevreye verilen hasarın azaltılması olmaktadır (Mouritsen ve ark., 2000).

Panwer ve arkadaşlarına (2006) göre orman ürünleri sanayi sektöründe çevresel meselelerin gelişimi 1970’lerde başlamıştır. Çizelge 1’de orman endüstri sektöründe çevresel meselelerin gelişimi tarihsel süreç içerisinde gösterilmiştir.

Çizelge 1. Orman ürünleri sanayi sektörünün çevresel meselelerinin gelişimi

Dönem	Çevre Sorunları
1970'ler	Su ve hava kirleticilerinin salımı
1980'lerin ortaları	Geri dönüşüm
1980'lerin sonu	Klor ağartması
1990'ların başı	Ormancılık ve orman yönetimi
1990'ların ortaları	Orman sertifikalandırma
21. Yüzyıl	Küresel iklim değişimi ve ormanların rolü

Çizelge 1'den de görüldüğü gibi çevresel ilgilerin artmasının yanı sıra, orman endüstrisi için sosyal sorumluluğun orman endüstrisi için sosyal boyutunun önemi de giderek artmaya başlamıştır. Bu nedenle, orman endüstri işletmeleri, paydaşlarının birbiriyle çelişme ihtimali yüksek olan iktisadi ve sosyal talepleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Kültürel gelenekler ve yerli halkların hakları bu tür taleplere örnek olarak verilebilir (Panwar ve ark., 2006)

Panwar (2008) Amerikan orman ürünleri endüstrisinin kurumsal sosyal sorumluluk bağlamında ele alması gerekli görülen sosyal ve çevresel hususlarını Çizelge 2'de görüldüğü gibi gruplandırmıştır.

Çizelge 2. Amerikan orman ürünleri endüstrisinin kurumsal sosyal sorumluluk bağlamında ele alması gerekli görülen sosyal ve çevresel hususları

Sosyal konular	Çevresel konular
Çevre ve arazi yönetim faaliyetlerinin kamusal denetiminin teşvik edilmesi	Sürdürülebilir ormancılık faaliyetlerinin teşvik edilmesi
Civardaki topluluklara yatırım yapılması	Yenilenebilir kaynakların kullanımının artırılması
Sorumlu tüketimin desteklenmesi	Çevreye duyarlı tedarik politikalarının benimsenmesi
Sektörde azalan istihdamı durdurulması	Küresel iklim değişiminin etkilerinin azaltılması
Civardaki topluluklarla iletişime geçilmesi	Toplam enerji tüketiminin azaltılması
Endüstrinin toplumsal imajının geliştirilmesi	Atık yönetiminin geliştirilmesi

Dünyanın en büyük 100 orman ürünleri işletmesinden 61'i sürdürülebilirlik raporları yayınladıklarını beyan etmektedirler. Bu işletmelerden 85'i hava kirleticileri, 82'si enerji kullanımı ve etkinliği, 61'i su tüketimini raporlarına dâhil etmektedir. Yine bu işletmelerin 67'si sağlık ve güvenlik ölçülerini, 56'sı işgücü verilerini, 52'si çalışan eğitimi harcamalarını veya saatlerini raporlamaktadır. Bu işletmelerden, 49'u FSC'den, 31'i PEFC'den, 30'u SFI'dan, 16'sı CSA'dan, 23'ü de diğer sertifika kurumlarından orman sertifikalandırmasına sahiptir (PriceWaterhouseCoopers, 2007).

Ülkemiz orman ürünleri sanayi ve ormancılık sektörlerinde, çağdaş işletmecilik anlayışının beraberinde getirdiği sosyal sorumluluk anlayışını ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu eksikliğin giderilmesi için ele alınan bu çalışmada, orman ürünleri sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin çevreden ve özellikle de tüketicilerden, sosyal sorumluluk kapsamında karşılaştıkları talep ve beklentiler incelenecektir. Böylelikle, bu çalışma ile orman ürünlerinin sanayinde sosyal sorumluluk kavramının tüketicilerce nasıl algılandığının araştırılması amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamında, Türkiye'de faaliyette bulunan ve İstanbul Sanayi Odası (İSO) 2010 yılında hazırlanan Büyük Sanayi Kuruluşları listesinde ilk 500 ve ikinci 500 içinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmeleri ele alınacaktır. Büyük işletmelerin sosyal sorumluluk anlayışına geçiş açısından diğer işletmelere göre daha öncelikli oldukları varsayımından hareketle, araştırmanın kapsamının büyük orman endüstri işletmeleri ile sınırlandırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

İSO'nun 2010 yılında hazırladığı ilk 500 ve ikinci 500 sanayi kuruluşu listesinde, ilk 500 içinde 18, ikinci 500 içinde de 28 olmak üzere toplamda 46 orman ürünleri işletmesi yer almaktadır. Bu işletmeler içerisinde, 3 farklı holdinge bağlı olarak faaliyet gösteren 9 orman ürünleri sanayi işletmesinin listede yer aldığı belirlenmiştir. Çalışma kapsamında 46 işletmeye 2011 Haziran ve 2011 Ağustos'ta ayrı ayrı her firma için 2 defa anket formları gönderilmiştir. Adresleri aynı olan 9 firma için 3, toplamda da 14 tane anket geri gelmiştir. Literatürdeki çalışmalar dikkate alındığında, ana kütle üzerinden gerçekleşen geri dönüş oranlarının genellikle %20 ile %45 arasında değiştiği gözükmemektedir (Hum ve Leow, 1996; Bal ve Gundry, 1999). Çalışmada geri dönüş oranı %35 olarak hesaplanmış ve ulaşılan veri sayısının istatistikî olarak yeterli olduğu kabul edilmiştir.

Çalışmada veri elde etme aracı olarak anket yönteminden yararlanılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalardan yararlanılarak geliştirilen anket formu 13 soru ve 28 yargıdan oluşturulmuştur (Bayraktaroğlu ve Özgen, 2008; Gürgeç, 2008; Gümüş ve Öksüz, 2009; Ozan Özmen, 2009). Çalışmada kullanılan anket yardımı ile işletmeler hakkında genel bilgiler, kurumsal itibar ile sosyal sorumluluk ilişkisi, işletmelerin sosyal sorumluluk algılamaları ve sosyal sorumluluk kapsamında yürüttüğü faaliyetler ile tüketicilerin sosyal sorumluluk kapsamında işletmelerden beklentilerinin neler olduğu araştırılmaya çalışılmıştır.

Anket formunda likert tipi 5'li ölçek ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Tüketicilerin sosyal sorumluluk kapsamında işletmelerden beklentileri ile ilgili yargılar ölçeğinin alpha değeri 0,9441 olarak belirlenmiştir.

Bulgular

İşletmeler Hakkında Genel Bilgileri ve Kurumsal İtibar İle İlgili Düşünceler

İşletmelerde çalışan profesyonel yöneticiler tarafından doldurulan anket formlarına göre işletmelerin 1963-1996 yılları arasında kuruldukları belirlenmiştir. 2010 İSO Büyük Sanayi Kuruluşları listesine göre katılımcı işletmelerin %35,7'si ilk 500, %64,3'ü de ikinci 500 içinde yer almaktadır.

Çalışmaya katılan işletmeler, 124-3493 arası çalışan bulunan büyük ölçekli işletmeler sınıflamasına dâhil olmaktadır. İşletmelerde çalışan mühendis sayıları ise 5-340 arasındadır. Katılımcı işletmelerin 21 farklı ilde üretim faaliyetinde buldukları belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan işletmelerin %42,9'u mobilya imalatı, %21,4'ü levha imalatı ve %35,7'si de kâğıt ve kâğıt ürünleri imalatında faaliyette bulunmaktadır. İşletmelerin hepsinde de ISO 9001 Kalite Güvence Sistemi mevcuttur. Bunun yanında, TSE Uygunluk Belgesi, OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesi, ISO 14000-ISO14001 Çevre ve Yönetim Sistemi Belgesi, Woolmark, CE Avrupaya Uygunluk Belgesi, EFQM 5 Yıldız Mükemmellikte Yetkinlik Belgesi gibi belgelere sahip işletmeler de bulunmaktadır.

İSO Büyük Sanayi Kuruluşları ilk 500 ve ikinci 500 listesinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmelerinin %71,4'ü "kurumsal sosyal sorumluluğun kurumsal itibar kazanmak ve sürdürmek açısından önemli konulardan biri olduğuna" tam katılım gösterirken, %28,6'sı da kısmen katılım göstermişlerdir.

Katılımcı işletmeler "işletmelerin toplumsal sorumlulukları kurumsal itibar üzerinde etkilidir" yargısına %78,6 oranında tam katılım, %21,4 oranında da kısmen katılım göstermişlerdir.

Sosyal Sorumluluk Kavramının İşletmelerce Algılanması

2010 İSO Büyük Sanayi Kuruluşları listesinde ilk 500 ve ikinci 500 içinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmelerinin %78,6'sının sosyal sorumluluk kapsamında faaliyetler yürüttükleri, %7,1'inin de sosyal sorumluluk kapsamındaki faaliyetlerinin proje aşamasında olduğu belirlenmiştir. İşletmeler tarafından yürütülen sosyal sorumluluk faaliyetleri arasında

çevre koruma ve ağaçlandırma, ambalaj atıklarının toplanması ve ekonomiye kazandırılması, ihtiyaç sahibi kişi ve öğrencilere maddi yardım ve burs verilmesi, özellikle sosyal içerikli faaliyetlerde destekleyici faaliyetlerin yürütülmesi, huzurevleri, Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu, hastanelerde yatan lösemili çocuk ve hastaların ziyaret edilmesi, Çanakkale Şehitliği gezileri düzenlenmesi, işletmelerde futbol, voleybol ve tenis turnuvaları düzenlenmesi gibi sosyal faaliyetler sayılabilir. Ada (2010) tarafından yapılan çalışmada işletmelerin sosyal sorumluluk bilincinde hareket etmesinin hem gerekli hem de topluma karşı bir yükümlülük olduğu belirtilmiştir. Çalışmada katılımcıların %82'si sosyal alanda çalışmalar yürütmenin gerekliliğini savunurken %79'u sosyal sorumluluk faaliyetlerinin topluma karşı bir yükümlülük olduğunu düşünmektedir. Şahin ve arkadaşları (2011) tarafından yapılan çalışmada da katılımcılarda işletmelerin sosyal sorumluluk taşıması gerektiği konusunda güçlü bir kanaat olduğu ortaya çıkmıştır.

Katılımcı işletmelerin yürüttüğü belli başlı projeler arasında “Kâğıdı Yaşatma Projesi”, “Çevre Bilinci Aşılama Projesi” ve “ENAT (Türkiye’de Endüstriyel Orman Plantasyonlarının Tesisi ve Geliştirilmesi Projesi)” sayılabilir. Saltık Yaman (2010) tarafından yapılan bir çalışmada işletmelerin sosyal sorumluluk kapsamında yürüttüğü sosyal faaliyetler ve projelerin tüketiciler tarafından işletmelerin bu tür faaliyetlerinin fark edildiğini ve bu tür şirketlere güvenin daha yüksek ve olumlu değerlendirildiğini ortaya koymuştur.

Katılımcı orman ürünleri sanayi işletmelerinin %84,6'sı ürettiği ürünlerde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket kullanmaktadır. İşletmeler insan sağlığına zarar vermeyen üretimin söz konusu olduğunu yansıtan temel logo ve işaretlerden, işletmelerinin ürünleri üzerinde yer aldığını belirtmişlerdir. Ayrıca işletmeler kullanılan mesaj/işaret/etiket arasında çevreye duyarlı ve geri dönüşümlü ürün logolarının da ürünlerinin ambalajlarında yer aldığını belirtmişlerdir.

İlk 1000 içinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmelerinin %50'sinin kurumsal sosyal sorumluluk kapsamında hizmet veren işletmelerden destek aldığı belirlenmiştir. Katılımcı işletmeler özellikle çevre bilinci konusunda danışmanlıklar almaktadırlar.

2010 İSO Büyük Sanayi Kuruluşları listesinde ilk 500 ve ikinci 500 içinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmeleri kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerinin işletmelerine herhangi bir zarar vermediğine inanmaktadırlar.

Sosyal Sorumluluk Kapsamında Tüketicilerin İşletmelerden Beklentilerinin Analizi

İSO Büyük Sanayi Kuruluşları ilk 500 ve ikinci 500 listesinde yer alan orman ürünleri sanayi işletmeleri profesyonel yöneticilerine göre tüketiciler, sosyal sorumluluk kapsamında işletmelerden bazı faktörlere önem vermelerini istemektedirler. Sosyal sorumluluk kapsamında tüketicilerin beklentilerinin araştırılmasına ait bulgular Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3. Tüketicilerin sosyal sorumluluk kapsamında orman ürünleri sanayi işletmelerinden beklentilerinin algılanma dereceleri (1 Çok önemli; 2 Önemli; 3 Az önemli)

<i>Sosyal sorumluluk kapsamında tüketicilerin beklediği temel faktörler</i>	<i>Önem derecesi</i>		
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Sağlıklı ürün	+	-	-
Ürün ve ürünün kullanımına ilişkin güvenlik	+	-	-
Ürün ile ilgili olarak doğru bilgilendirme	+	-	-
Ürün ile ilgili anlaşılır bilgilendirme	+	-	-
Ürün ile ilgili olarak yanlış/yanıltıcı reklam yapmama	+	-	-
Ürün ile ilgili olarak uluslar arası standartlara uyum	+	-	-
Ürün ile ilgili eksiksiz bilgilendirme	+	-	-
Yasalara uygun üretim/davranma	-	+	-
Üretim standartlarına uygun davranma	-	+	-
Sosyal sorumluluk kapsamında şikâyetlerin çözümlendirilmesi	-	+	-
Çalışanlara karşı sorumluluk	-	+	-
Sosyal sorumluluk kapsamında dağıtıcıları eğitime	-	+	-
Marka imajının sosyal sorumluluk kapsamındaki önemi	-	+	-
Kültürel değerlere uygun davranma	-	+	-
Gönüllülük esasına ve yasaların ötesinde sosyal sorumluluk alma	-	+	-
Doğal çevreye duyarlı olma/üretim	-	+	-
Sosyal sorumluluk kapsamında tüketicileri eğitime	-	+	-
Sosyal sorumluluk kapsamında tedarikçileri eğitime	-	+	-
Sosyal sorumluluğa sahip markaların daha fazla tüketilmesi	-	+	-
Ürün üretimi sırasında ortaya çıkan atığın maddi/manevi zararı	-	-	+
Gönüllülük esasına göre toplumsal hayırseverlik	-	-	+
Gönüllülük esasına ve kar amacı gütmeyen sosyal sorumluluk	-	-	+
Paydaşların etik sosyal sorumluluğu yerine getirme beklentisi	-	-	+
Paydaşların sosyal sorumluluk faaliyetlerinde süreklilik talebi	-	-	+
Paydaşlar sosyal sorumluluk faaliyetlerinin sonuçlarına odaklanması	-	-	+
Paydaşların sosyal sorumluluk kapsamındaki ortaklarına bakışı	-	-	+
Sosyal sorumluluk kapsamında tüketicileri özendirme	-	-	+
Ürün ile ilgili olarak çocuklara yönelik reklam yapmama	-	-	+

Orman ürünleri sanayi profesyonel yöneticileri, sosyal sorumluluk kapsamında tüketicilerin öncelikli olarak önem verdikleri konunun üretilen ürünlerin sağlamlığı olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca işletme yöneticileri ürünlerin gerek kullanım gerekse de bulundurulması esnasında güvenlik konusunda sorunlar yaşanmaması gerektiği ve ürün ile ilgili doğru, anlaşılır ve eksiksiz bilgilendirmenin yapılmasının çok önemli olduğunu belirtilmiştir. Bayraktaroğlu ve Özgen (2008) tarafından yapılan çalışmada da tüketicilerin çevreye duyarlılık, ürün kullanımına ilişkin güvenlik ve işletmelerin paydaşlarını sosyal sorumluluk konularında eğitmesi kavramlarının önemli olduğunu vurguladıkları belirlenmiştir. Aynı çalışma, işletmelerin öncelikle “sağlıklı ürün” konusunda sorumluluk duyması gerektiğini de ortaya çıkarmıştır.

“İşletmelerin toplumsal sorumluluklarının kurumlarının itibarı üzerinde etkili olması” yargısı ile “ürün ve ürünün kullanımına ilişkin güvenlik”, “ürün ile ilgili doğru bilgilendirme”, “ürün ile ilgili olarak yanlış/yanıltıcı reklam yapmama” ve “ürün ile ilgili olarak standartlara uygun üretim yapma” yargıları arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu sonuca göre, orman ürünleri endüstrisi sektöründe, işletmelerin sosyal sorumluluklarına ilişkin, ürün güvenliği, doğru bilgilendirme yanıltıcı bilgi vermeme ve standartlara uygunluk hususları, kurumsal itibarın şekillendirilmesinde önemli etkiye sahiptir.

“İşletmelerin kurumsal sosyal sorumluluk kapsamında hizmet veren işletmelerden destek alıp almamaları” ile “ürün ile ilgili anlaşılır bilgilendirme yapmaları” yargısı arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Destek almayan işletmelerin bu yargıya kısmen de olsa katılmadıkları

belirlenmiştir. Buna bağlı olarak, orman endüstri işletmelerinin, sosyal sorumluluk anlayışlarını destek alarak geliştirdikleri takdirde, tüketici kesimleri ile daha iyi ve anlaşılabilir bir iletişim kurabilecekleri ifade edilebilir.

“İşletmelerin ürettikleri ürünlerde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket kullanıp kullanmaması” ile “ürünle ilgili olarak yanlış/yanıltıcı reklam yapmama” yargısı arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ürünlerinde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket bulundurmeyan işletmeler bu yargıyı kısmen ret etmektedirler. Bu sonuca göre, işletmeler tarafından çevresel sorumluluklarını yansıtan mesaj/işaret/etiket kullanımının, tüketicinin ürünün reklamına olan güvenirliliklerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Yasalara uygun üretim gerçekleştirme, standartlara uygun üretim gerçekleştirme, sosyal sorumluluk kapsamında işletmelere ulaşan şikâyetlerin çözümlendirilmesi, işletmelerce çalışanlara karşı sorumluluk sergilenmesi, sosyal sorumluluk kapsamında işletme dağıtım elemanlarının eğitilmesi, kültürel değerlere uygun davranma faktörleri de işletme yöneticilerince önemli değişkenler olarak ortaya çıkarılmıştır.

“Kurumsal sosyal sorumluluğun kurumsal itibar kazanmak ve sürdürmek açısından önemli konulardan birisi olması” yargısı ile “yasalara uygun üretim/davranma”, “doğal çevreye duyarlı olma/üretim” ve “gönüllülük esasına ve yasaların ötesinde sosyal sorumluluk alma” yargıları arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Buna bağlı olarak tüketicilerin gelişmiş ülkelere paralel bir şekilde, orman endüstri işletmelerinden yasal gerekliliklerin ötesinde bir sosyal sorumluluk anlayışı talep ettikleri düşünülebilir.

“İşletmelerin ürettikleri ürünlerde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket kullanıp kullanmaması” ile “kültürel değerlere uygun davranma”, “doğal çevreye duyarlı olma/üretim yapma”, “sosyal sorumluluğa sahip markaları daha fazla tüketilmesi” yargıları arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ürünlerinde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket bulundurmeyan işletmeler bu yargılara daha az katılım göstermektedirler.

Sosyal sorumluluk kapsamında işletmelerin ürünleri ile ilgili olarak çocuklara yönelik reklamlar yapmamaları gerekliliği, işletme paydaşlarının sosyal sorumluluk faaliyetlerinin sürekliliğini beklemeleri, sosyal sorumluluk faaliyetlerinin sonuçlarını görmek istemeleri gibi yargılar az önemli yargılar olarak tespit edilmiştir.

“İşletmelerin İSO Büyük Sanayi Kuruluşları listesinde ilk 500 ya da ikinci 500 listesinde olup olmaması” ile “paydaşların sosyal sorumluluk kapsamında birlikte hareket ettiği kesimlere önem vermesi” yargısı arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). İlk 500’de yer alan işletmelerin ikinci 500’de yer alan işletmelere göre sosyal sorumluluk kapsamında ortaklarına daha fazla önem vermektedirler. Bu durum, çalışmanın kapsamı ile ilgili yapılan varsayımı da doğrular nitelikte bir bulgudur.

“İşletmelerin ürettikleri ürünlerde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket kullanıp kullanmaması” ile “ürün üretimi sırasında ortaya çıkan atığın maddi/manevi zararının olması” yargısı arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ürünlerinde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket bulundurmeyan işletmeler bu yargıya daha az katılım göstermektedirler.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, tüketicilerin sosyal sorumluluk konusundaki beklentileri orman ürünleri sanayi dikkate alınarak analiz edilmiştir. Katılımcılara göre sosyal sorumluluk kapsamında tüketicilerin beklentilerinin başında işletmelerde üretilen ürünlerin sağlık, güvenlik ve standartlara uygun olarak üretilmesi ve kullanımının sağlanması gelmektedir.

Orman ürünleri sanayi işletme yöneticilerine göre tüketiciler, ürün ile ilgili olarak doğru, eksiksiz ve anlaşılır bilgilendirmeyi talep etmekte, yanlış/yanıltıcı reklam yapılmamasını beklemektedirler.

İSO ilk 500 ve ikinci 500’de yer alan orman ürünleri sanayi işletmelerinin %84,6’sı ürettikleri ürünlerde çevreyle ilgili mesaj/işaret/etiket kullanmaktadırlar. İSO listesinde yer almayan ancak kurumsal olarak çalışmalar yapan diğer orman ürünleri sanayi işletmeleri rekabet avantajı sağlamak istiyorlarsa ürettikleri ürünlerde sertifikalandırmaya ve çevreye önem veren üretime değer verdiklerini göstermeleri gerekmektedir. Bu anlamda orman sertifikalandırması uygulamaları da, tüketici kesiminin artan çevre bilincine bağlı olarak orman endüstri firmaları için de gündeme taşınabilecektir. Nitekim ülkemizde, devlet ormanlarında orman yönetim sertifikalandırma işlemlerine başlanmış bulunmaktadır. Bu girişimler, ürün sertifikalandırmanın da temelini teşkil etmekte olup, devlet orman işletmelerinden odun hammaddesi talep eden endüstri firmalarının talepleri ile başlatılmıştır. Bu doğrultuda, Panwar ve Hansen (2008) de, orman ürünleri sanayi işletmelerinin kurumsal sosyal sorumluluk ve sürdürülebilir orman yönetimi ilkelerini izlemek suretiyle, dünya ormanları ve toplumlarının durumunu daha iyi bir konuma taşımak için önemli bir potansiyele sahip olduklarını vurgulamaktadırlar.

Orman ürünleri sanayi işletmelerine amacı, işletmelerde çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve belirlenen asgari standartlara uygunluğunun akredite edilmesi olan SA8000 Sosyal Sorumluluk Standardı hakkında araştırmalar yapmalı, işletmelerini standarda uyumu konusunda incelemeli ve işletmelerinde gerekli iyileştirmelere gitmeleri önerilmektedir. Bunun yanında işletmeler müşterilerine daha kaliteli ve güvenilir ürünler sunma sorumluluğunu vurgulayan ISO 9000 ve doğal çevreye karşı olan sorumluluklarını düzenleyen ISO 14000 serileri gibi standartları da işletmelerinde uygulama konusunda istekli olmalıdırlar.

Son zamanlarda çevresel boyutların yanı sıra sosyal ve ekonomik hususlara daha artan bir şekilde ilgi göstermeye başlayan orman endüstri işletmeleri, ormancılık sektörünün, ilgi alanlarının giderek genişlediğini göz önüne alarak kurumsal sorumluluk konusunda daha bütüncül bir yaklaşım benimsemeye başlamalıdırlar (Vidal ve Kozak, 2008).

Sosyal sorumluluk anlayışının benimseyen işletmeler; sosyal kimlik oluşturma, rekabet üstünlüğü elde etme, şirket bağlılığı yaratma, itibar sağlama ve markalaşma başta olmak üzere birçok fayda sağlamaktadır (Aktan ve Börü, 2007). Ülkemiz orman ürünleri sanayi işletmeleri de, sosyal sorumluluk anlayışının bu tarz faydalarını temin etmek için, sosyal ve çevresel içerikli çeşitli sorumluluk projeleri ortaya koymalı ve uygulamalıdırlar.

Kaynaklar

- Ada N, 2010. Tüketicilerin Sosyal Sorumluluk ve İş Etiği Kavramlarına Bakış Açıları Hakkında Bir Araştırma. İzmir SMMMO Dayanışma Dergisi, Sayı:108, 7-14, İzmir.
- Aktan C C, Börü D 2007. Kurumsal Sosyal Sorumluluk.11-36. Kurumsal Sosyal Sorumluluk İşletmeler ve Sosyal Sorumluluk (Edt. C.C. Aktan), İGİAD Yayınları:4, İstanbul.
- Bal J and Gundry J, 1999. Virtual Teaming in the Automotive Supply Chain Team Performance Management: An International Journal, 5 (6), 174-193.
- Bass S 1998. Introducing Forest Certification, DG-VIII Forest Certification Advisory Group (FCAG), Forest Certification Briefing Note No 1.

- Bayraktaroğlu, G., Özgen, Ö., 2008. Sosyal Sorumluluk Konusunda Tüketicilerin Beklentileri: Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Önceliklerin Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 22, Sayı: 1, Erzurum.
- Carroll, A.B., 1999. Corporate Social Responsibility-Evolution of a Definitional Construct, *Business & Society*, 38 (3), 268-295.
- Durusoy, İ., 2002. Sertifikalandırma ve Türkiye Ormancılığında Gerekliği, Olabilirliği, Uygulanması Sürecinde Karşılaşılması Muhtemel Darboğazların ve Fırsatların İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Eren, E., 1990. İşletmelerde Stratejik Planlama ve Yönetim, İÜ. İşletme Fakültesi Yayını, Cilt 1, İstanbul.
- Gümüş, M., Öksüz, B., 2009. İtibar Sürecinde Kilit Rol: Kurumsal Sosyal Sorumluluk İletişimi, *Journal of Yasar University*, 4(14), 2129-2150
- Gürgen, H., 2008. Kurumsal İtibar Yönetimi ve Sosyal Sorumluluk, İstanbul Sanayi Odası, 7. Sanayi Kongresi Özet Kitabı, 3-4 Aralık, İstanbul.
- Hum, S.H., ve Leow, L.H., 1996. Strategic Manufacturing Effectiveness; An Emprical Study Based on The Hayes-Wheelwright Framework, *International Journal of Opertions and Production Managements*, 16 (4), 4-18.
- Kiker, C.F. and Putz, F.E., 1997. Ecological Certification of Forest Products: Economic Challenges, Methodological and Ideological Options, *Ecological Economics* 20: 37-51.
- Mouritsen, J., Ernst, J. and Jørgensen, A.M., 2000. Green Certification As a Managerial Technology, *Scandinavian Journal of Management*, 16:167-187.
- Ozan Özmen, S., 2009. Kurumsal İmaj ve İtibarın Geliştirilmesinde Sosyal Sorumluluk Kampanyalarının Rolü: Küresel Isınma Üzerine Türkiye’den Bir Örnek “Doğa İçin Garanti Kampanyası”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 251 s. İstanbul.
- Panwar, R., 2008. Corporate Social Responsibility in the Forest Products Industry: an Issues Management Approach. PhD Dissertation, Oregon State University.
- Panwar, R. and Hansen, E., 2008. Corporate Social Responsibility in Forestry, *Unasyuva*, Vol. 230 No. 59, pp. 45-8.
- Panwar, R., Rinne, T., Hansen, E. and Juslin, H., 2006. Corporate Responsibility, *Forest Products Journal*; 56 (2): 4-12.
- PriceWaterhouseCoopers 2007. Growth: Global Forest, Paper & Packaging Industry Survey. 2007 Edition: Survey of 2006 Results. Available at:http://www.pwc.com/en_GX/gx/forest-paper-packaging/pdf/global-fpp-survey2007_pwc.pdf
- Saltık Yaman, E., 2010. Kurumsal Sosyal Sorumluluk Anlayışında Pazarlama Odaklılık ve Tüketici Üzerindeki Etkisine Yönelik Kadıköy İlçesinde Pilot Bir Araştırma, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 135 s. Kocaeli.
- Şahin, B., Şahin, S., Çaylı, B. ve Günay, E., 2011. Sosyal Sorumluluk Faaliyetlerinin Tüketici Tercihlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma: Çeşme Örneği, 1. Uluslararası Turizm ve Otelcilik Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 264-274
- Vidal, N.G. and Kozak, R.A., 2008. The Recent Evolution of Corporate Responsibility Practices in the Forestry Sector, *International Forestry Review* Vol.10 (1).



Paralel Başlıklı Ahşap Kafes Kirişlerin Sonlu Elemanlar Yöntemi İle Analizi

Ergün GÜNTEKİN¹, İbrahim Halil Başboğa¹, Tuğba YILMAZ¹

Özet

Bu çalışmada paralel başlıklı ahşap kafes kiriş sistemlerine uygulanan kuvvetlerin oluşturdukları gerilme ve deformasyonun sonlu elemanlar yöntemi ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için laboratuvar ortamında test edilen bir ahşap kafes kiriş sisteminin ANSYS programı kullanılarak sonlu elemanlar modeli oluşturulmuştur. Dış yükler altında kiriş elemanlarında meydana gelen gerilme ve deformasyonlar teorik olarak incelenmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde sayısal bir çözümleme tekniği olan sonlu elemanlar yönteminin ahşap kafes sistemlerde deformasyon ve gerilmelerin belirlenmesinde kullanılabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ahşap kafes sistemler, sonlu elemanlar, gerilme ve deformasyon analizi.

Finite Element Analysis of Parallel Chord Wood Trusses

Abstract

In this study, stresses and displacement analysis of a parallel chord wood trusses system caused by an applied load has been investigated. A wood truss system which tested in laboratory conditions has been modeled and analyzed using ANSYS software under applied load conditions. Stresses developed at the truss elements and deformations caused by the external loads have been studied. Results indicated that finite element analysis which is a numerical technique can be used in determination of stresses and deformation in wood truss systems.

Keywords: Wood truss system, finite element, stress and deformation analysis.

Giriş

Teknolojik bakımdan yüksek özelliklere sahip ağaca olan talep dünya nüfusunun hızla büyümesine paralel olarak artmaktadır. Bu talebin karşılanabilmesi ancak ormanların rasyonel bir şekilde kullanılması ve kesilen ağaçların en verimli şekilde işlenmesi ile mümkündür.

Düz eksenli çubukların üçgen form oluşturmasına dayanan taşıyıcı sistemlere kafes kiriş adı verilir. Özellikle yapılarda büyük açıklıkların geçilmesinde, ağırlıklarının fazla olmaması nedeniyle, dolu gövdeli kirişler yerine kullanılmaktadırlar. Kafes sistemlerde çubukların birbirlerine birleştikleri noktalara düğüm noktaları denir. Bu sistemlerde yüklerin yalnız düğüm noktalarına uygulandıkları düşünülerek analiz edilirler. Kafes sistemler hafifliklerinin yanında havalandırma vb. tesisat için uygun boşlukları nedeniyle tercih edilmektedirler. Ahşap kafes kirişler normal masif kirişlere göre % 25 ve daha yüksek oranlarda odun hammaddesinden tasarruf sağlayarak daha geniş açıklıklarda kullanılabilmelerini mümkündür (Callahan, 1993).

Kafes sistemler genellikle elemanlarındaki gerilmeler ve narinlik oranları dikkate alınarak tasarlanırlar. Ancak, ilk aşamada deformasyon önemsiz gibi görünse de kullanım sırasında oluşacak aşırı sarkmalar yapısal kusur olarak karşımıza çıkacaktır. Ahşap kafes kirişlerde yapı kodlarında yer alan deformasyon kısıtlayıcısı çatı kirişleri için L/240, taban kirişleri için L/360 ile sınırlandırılmıştır (Breyer ve ark., 1999).

Ahşap kafes sistemlerin analizinde bilgisayar programlarının kullanılması yeni değildir. "Purdue Plane Structures Analyzer" 1960'lı yıllarda ortaya çıkan ve bu endüstri tarafından kullanılan programlardan ilkidir (Suddarth ve Wolfe, 1983). Bu program çok pahalı ve kullanıcı için çok karmaşık olduğu için daha çok TPI tarafından belirtilen tasarım özelliklerini kontrol etmek ve geliştirmek için kullanılmıştır (Wolfe ve ark., 1986). Foschi (1977) tarafından geliştirilen "SADT" programı ise birleştirmelerdeki plastik davranışı ve döküme levhaların katkısını analizde kullanmıştır.

¹ SDÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 32260 Isparta

Son otuz yılda genel amaçlı sonlu elemanlar metodunu (SEM) kullanan ALGOR, COSMOS, ADINA, ANSYS, NASTRAN gibi programların yanında yapısal analizler için ETAB ve SAP 2000 gibi birçok program geliştirilmiştir ve ticari olarak kullanılmaktadır. Yapısal analizlerde kullanılan programların ahşap kafes sistemlerin modellenmesinde de kullanılabileceği ve elde edilen sonuçların laboratuvar sonuçları ile de uyumlu olduğu görülmüştür (Gupta ve ark., 2004).

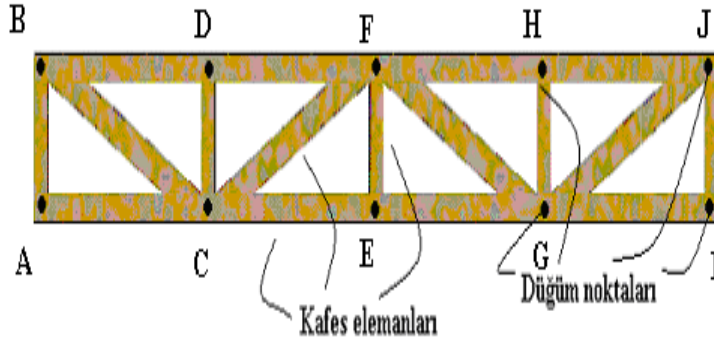
Dış etkenler altındaki ahşap veya ahşap sistemlerinde SEM uygulaması ilk defa Jamaludin (1995) tarafından kullanılmıştır. 1995 yılından 2005 yılına kadar geçen zaman içinde bile bu alanda yüzlerce çalışma yapılmıştır (Mackarle, 2005).

Bu çalışmanın amacı sonlu elemanlar metodunun kullanılarak paralel başlıklı ahşap kafes kirişlerde gerilmelerin ve deformasyonun belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada Şekil 1’de gösterilen paralel başlıklı ahşap kafes kiriş üretilmiştir. Kirişin yapılmasında piyasadan temin edilen 40 x 40 mm enine kesitinde Kızılçam (*Pinus Brutia* Ten.) keresteler kullanılmıştır. Kafes sistemin (Şekil 1) eğimli ara elemanlarının her bir ucunda 13 mm çapında 13 cm uzunluğunda 6 köşe başlı civata 13 mm kılavuz delik açılarak, dik ara elemanları ise 10’luk çivi kullanılarak başlıklara birleştirilmiştir. Her bir kafes örneği için 8’er adet civata ve çivi kullanılmıştır. Kafes kirişin uzunluğu 244 cm, yüksekliği ise 30 cm’dir.

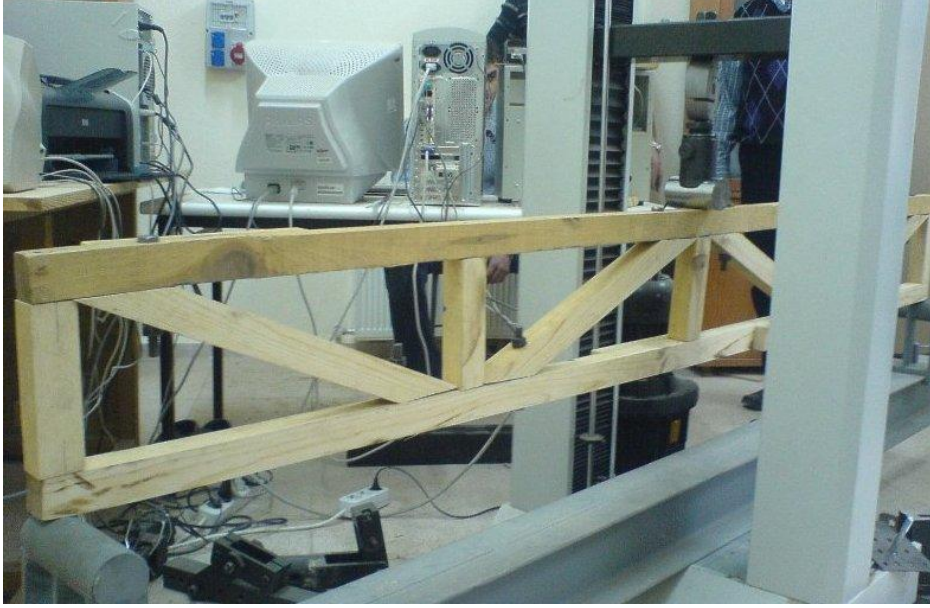


Şekil 1. Çalışmada kullanılan kafes kirişin ölçüleri (uzunluk = 244 cm, yükseklik = 30 cm).

Yöntem

Çalışmanın ilk aşamasında kızılçamın bazı fiziksel ve mekanik özellikleri ASTM D 143 standartlarına göre bulunmuştur.

Çalışma için üretilen 5 adet kafes kiriş Şekil 2’teki gibi F düğüm noktasından yüklenerek oluşan deformasyonlar tespit edilmiştir. Aynı kafes sistemin ANSYS programı kullanılarak sonlu elemanlar modeli oluşturulmuştur. ANSYS programında kafes elemanları Link-1 elemanı ile modellenmiştir. Link-1 elemanı aksenal çekme ve basınç özellikleri olan, her düğüm noktasında iki serbestlik derecesine sahip (x ve y eksenleri yönünde şekil değiştirme) tek yönlü bir elemandır. İki düğüm noktası (key points), kesit alanı (1600 mm²), E değeri (7000 N/mm²) ve poisson oranı (0.3) girilerek eleman tanımlanmıştır. Modelde kafes kiriş orta - üst düğüm noktasından 200-7200 N yüklenerek analiz edilmiştir.



Şekil 2. Laboratuvar şartlarında test edilen kafes kiriş.

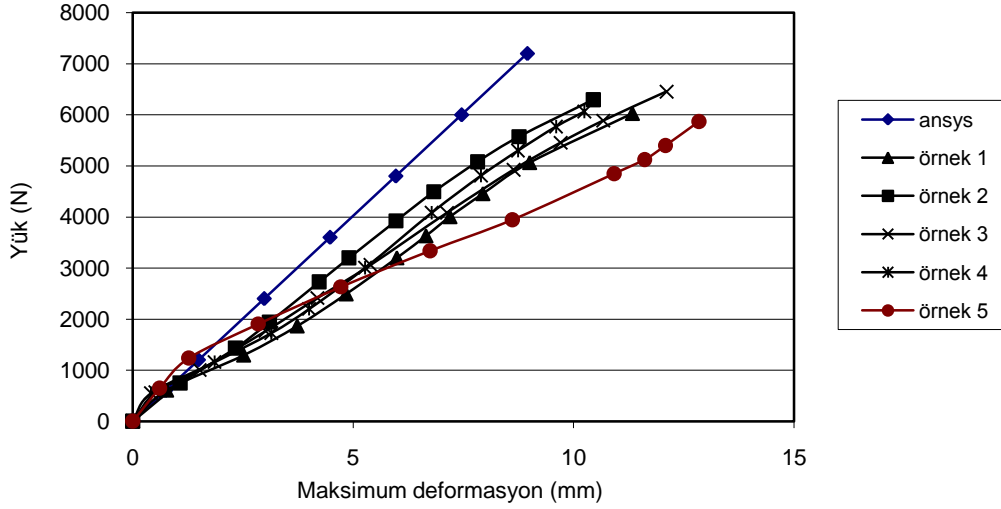
Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kullanılan kerestenin bazı fiziksel ve mekanik özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Kullanılan kerestenin elastikiyet modülü Güntekin (2008) tarafından rapor edilenden düşük gözükmetedir. Bunun nedeni yüksek miktarda genç odun ihtiva etmesi olabilir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan kızılçamın (*Pinus Brutia* Ten.) bazı fiziksel ve mekanik özellikleri.

Özellik	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart Sapma
Özgül Ağırlık	0.52	0.43	0.60	0.047
Rutubet (%)	10.05	9.47	11.32	0.31
Elastikiyet modülü (N/mm ²)	6962	5255	8654	1294
Eğilme direnci (N/mm ²)	94	73	116	17

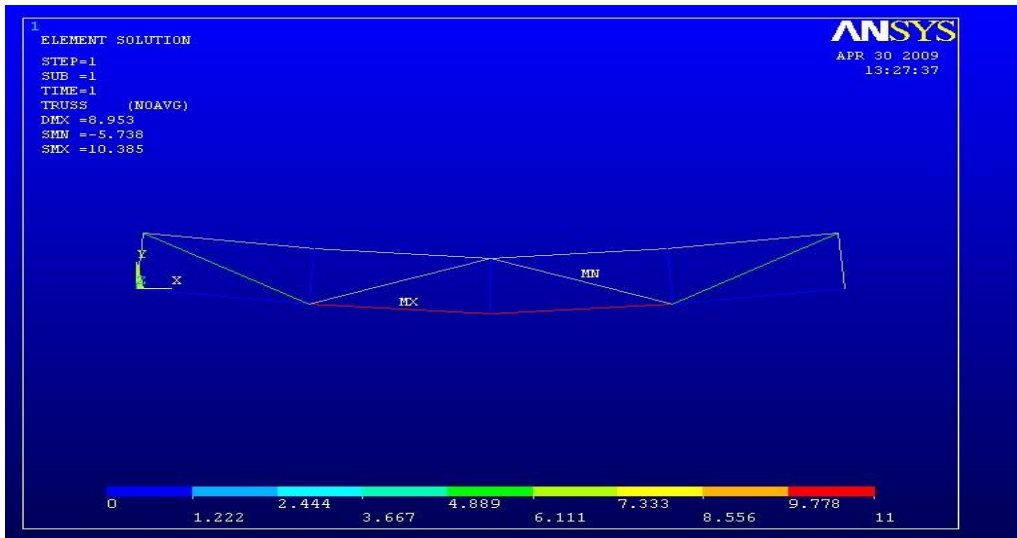
Şekil 3’te laboratuvar şartlarında elde edilen deformasyon değerleri ile ANSYS’te oluşturulan sonlu elemanlar modeli ile elde edilen deformasyon değerleri karşılaştırılmıştır. Grafikte sonlu elemanlar modeli ile elde edilen deformasyon değerlerinin 5. örnekteki iki yükleme noktası hariç daha düşük olduğu görülmekte 3000-4000 N yük aralığından sonra doğrusal olmadığı görülmektedir. Yük miktarı arttıkça model ile örnekler arasındaki fark artmaktadır. Bunun sebebi ahşap malzemenin elastik bölgenin dışına çıkıyor olması olabilir. ANSYS modeli en çok örnek 2 ile benzerlik göstermektedir. Bu örnekte son yükleme noktasında tespit edilen deformasyon ANSYS modelinden % 25 daha fazladır. Ayrıca, kullanılan malzemenin elastikiyet modülündeki değişkenlik % 18 düzeyindedir.



Şekil 3. Laboratuvar şartlarında elde edilen deformasyon değerlerinin ANSYS'te oluşturulan sonlu elemanlar modeli ile karşılaştırılması

Kafes elemanlarında küçükte olsa bazı doğal kusurların (budaklar, lif kıvrıklığı vb.) olması deformasyonu arttırabilir. Civata birleştirmeler için elemanlara açılan kılavuz deliklerde kafes elemanlarında gerilme yığılmalarına sebebiyet vererek deformasyonun artmasına katkıda bulunabilirler.

Şekil 4'de görüldüğü gibi ANSYS ile yapılan analizlerde elemanlarda oluşan gerilme miktarları da hesaplanmaktadır. Kafes elemanlarındaki gerilmelerin laboratuvar ortamında bulunması strengaç (strain-gage) kullanılarak yapılabilir. Ancak bu zaman alıcı ve pahalı bir işlemdir. Kafes sistem elemanlarında 7200 N'luk yük altında teorik hesaplamalarla yapıldığında en yüksek çekme gerilmelerinin CE ve EG elemanlarında 10.385 N/mm^2 , en yüksek basma gerilmelerinin CF ve FG elemanlarında 5.659 N/mm^2 , deformasyon ise virtüel iş yöntemi ile hesaplandığında 8.937 mm olduğu bulunmuştur. Aynı yük altında sonlu elemanlar modeline göre CE ve EG elemanlarında 10.385 N/mm^2 çekme, CF ve FG elemanlarında 5.738 N/mm^2 basma gerilmesi ve 8.953 mm'lik bir deformasyon olduğu görülmektedir.



Şekil 4. ANSYS kullanılarak oluşturulan sonlu elemanlar analizi (DMX = maksimum deformasyon = 8.953, SMN= minimum gerilme = -5.738, SMX = maksimum gerilme = 10.385).

Sonuç

Sonlu elemanlar metodunun kullanılması her türlü mühendislik alanında yaygınlaşmaktadır. Sonlu elemanlar geçmişte tasarımın onaylanmasında kullanılmasına rağmen günümüzde tasarım aşamasının bir ögesi haline gelmiştir. Sonlu elemanlar metodu paralel başlıklı ahşap kafes sistemlerin analizinde dikkatlice kullanıldığında laboratuvar ortamında test edilecek örnek sayısı azaltılabilecek, kullanım sırasındaki mekanik davranışları tahmin edilebilecektir.

Kaynaklar

ANSYS Inc., 2001, “ANSYS Manual” ANSYS, INC., USA, Version 5.7.

ASTM D 143. Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber. ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA, 19428-2959 USA

Breyer D E, Fridley K J and Cobeen K E. 1999. Design of Wood Structures: ASD. McGraw-Hill. New York.

Callahan, E E 1993. Metal plate connected wood truss handbook. Wood Truss Council of America, Madison, Wisconsin.

Foschi, R O 1977. Analysis of wood diaphragms and trusses. Part II: Truss plate connections. Canadian Journal of Civil Engineering. 4(3): 353-362.

Gupta R, Miller T H, and Dung D R. 2004. Practical Solution to Wood Assembly Design Problems. Practice Periodical on Structural Design and Construction. 9(1): 54-60.

Güntekin, E 2008. Kızılçam Kerestesi ile Yapılmış Metal Plakalı Kafes Kiriş Birleştirmeleri İçin Emniyet Yükleri. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 1:134-142.

Jamaludin, M A 1995. Prediction of the strength of typical furniture and its immediate members. Ph.D. Dissertation, Mississippi State University.

Mackerle, J 2005. Finite element analyses in wood research: a bibliography. Wood Science and Technology. 39(7): 579-600.

Suddarth S K and Wolfe R W. 1983. Purdue plane structures analyzer II—A computerized wood engineering system. Gen. Tech. Rep. FPL-40. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.

Wolfe R W, Percival D H and Moody R C. 1986. Strength and Stiffness of Light-Frame Sloped Trusses USDA Forest Service Forest Products Laboratory Research Paper FPL 471



Merağa İli (İran) Turizm Potansiyelinin A'WOT Analizi ile Değerlendirilmesi

Parvin HEYDARZADEGAN,¹ Mükerrerem ARSLAN¹

Özet

Son yıllarda uluslararası turizm, dünya ekonomileri için en önemli sektörlerden birisi haline gelmiştir. Ekonomik kalkınma ve büyüme hamlesi yapan ve yapma aşamasında olan birçok ülkede 'turizme dayalı ekonomik büyüme' adından en çok söz edilen kamu politikalarından biridir.

Bu çalışmada, Merağa (İran) ilinin turizm potansiyelini ortaya koymanın yanı sıra bölge için en uygun turizm modelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Merağa ilinde turizm potansiyeli değerlendirilmesinde A'WOT Tekniğinden yararlanılmıştır. Bulgulara göre il için en uygun turizm modeli doğa turizmi saptanarak; bölgede turizm gelişiminin Güçlü Yönleri (Strengths), Zayıflıkları (Weaknesses), Fırsatlar (Opportunities) ve Tehditleri (Threat) saptanmış; faktörler ölçülebilir hale getirilmiş ve öncelikleri sayısal olarak ortaya konulmuştur. Ayrıca bölgede turizm sektörünün gelişimi için öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Turizm, ekonomik kalkınma, A'WOT Tekniği, Merağa İli

The evaluation of tourism potential of Marage province (Iran) with A'WOT Analysis

Abstract

In recent years, international tourism has become one of the most important sectors for world's economy. International tourism has made tourism based economic development policies to be one of the hottest issues within public policies for many countries in the stage of economic growth and development. This study besides revealing tourism potentials of Meragha (Iran), aims at defining appropriate tourism model for the area.

The study draws upon the A'WOT technique. According to the findings, the most appropriate model determined for the area is the natural tourism; besides the strength of the area for development, the weakness, the opportunities and the threats have been identified, besides the factors are changed into quantifiable data and the priorities have been put forth. In addition, suggestions have been made for the development of the sector.

Key Words: Tourism, Economic Growth, A'WOT Technique, Merağa City

Giriş

Dünyanın en gelişmiş sektörlerinden birisi olan turizm, günümüzde ekonomik girdileri ile son derece önemlidir.

Uluslararası hareketliliğin, 1999 GATS (General Agreement in Trade and Services) anlaşması ile turizmi içine alan hizmet sektöründe de teşvik edilmesi, turizm sektörünün önemini daha da artırmıştır. Bu gelişmeler sonucu bu sektörde son on yılda % 4,2 gibi yüksek bir yıllık ortalama artışla, 2002 yılında toplam uluslararası turist sayısı 702 milyona ve toplam turist geliri de 474 milyar dolara yükselmiştir. Ayrıca, 1950 ile 1975 yılları arasında turist sayısı 4 kat artmışken, 1974 ile 1994 yılları arasında bu sayı 19 kat artmıştır. Ayrıca Dünya Turizm Örgütü tarafından yaptırılan tahminler, uluslararası turist sayısının 2020 yılına kadar 1,5 milyara çıkacağını göstermektedir. Bu gelişmeler, özellikle ekonomik kalkınma ve büyüme hamlesi yapan ve yapma aşamasında olan birçok ülkede, 'turizme dayalı ekonomik büyüme politikaları' nı adından en çok söz edilen kamu politikaları haline getirmiştir. Bunun için birçok ülke bu dönemde turizmi destekleyici birçok sübvansiyon, yatırım indirimi gibi

¹ Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.
Parvin_hy@yahoo.com
Mukerrerem.Arslan@ankara.edu.tr

özendirici politikaları tartışmaktadır ve hatta uygulamaya başlamıştır (Özdemir ve Öksüzler, 2011).

Turizmin geliştirmesinde, ekonomik boyutu kadar sosyal boyutuna da dikkat edilmelidir. Turizm sosyo-ekonomik bir olay olduğu için bölgede kültürel değerlerin ve özellikle sit alanlarının korunması ve geliştirilmesi için turizm bilinci geliştirilmelidir. Bu konuda bölge insanının, bölgenin kültürel mirası hakkında yeterince bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu yüzden sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevresel kaliteyi kabul edilebilir bir seviyede tutma ve çevresel kaynakların korumasını vurgulayan bir kavram olarak ele alınmalıdır.

Bölgesel kalkınmada sürdürülebilir turizmin rolü göz önüne alındığında, Merağa İli zengin doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile bölgede turizmin geliştirilmesi açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu araştırmada, Merağa İlinde turizm sektörünün geliştirilmesine yönelik "Güçlü Yanları", "Zayıflıkları", "Fırsatları" ve "Tehditleri" ortaya koymak, ardından buna dayalı olarak turizm stratejilerinin A'WOT yöntemi ile belirlenmesi ve önceliklendirilmesi sağlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada, Merağa (İran) iline ait doğal ve kültürel veriler, Doğu Azerbaycan Eyalet Planlama Genel Müdürlüğü'nden elde edilen dijital haritalar, uzman görüşlerinden elde edilen sonuçlar ve çekilen fotoğraflar materyal olarak kullanılmıştır.

Yöntem

Araştırma yöntemi kapsamında A'WOT analizi denilen melez bir teknikten yararlanılmıştır.

A'WOT Analizi

A'WOT analizi kapsamında Swot² çözümlenmeleri ile birlikte kullanılan AHP (*Analitik Hiyerarsi Prosesi*) Tekniği, elemanların ikili karşılaştırılmasından elde edilen önceliklere dayalı çok kriterli karar verme tekniklerinden birisidir (Yılmaz, 1999). Karar vericiler yanında kamu, çıkar-baskı grupları ve sektör uzmanlarının karar verme sürecine doğrudan katılımına imkan vermesi, kantitatif kriterler yanında kalitatif kriterleri de dikkate alabilmesi, basitliği, esnekliği, etkinliği ve sonuçları yorumlamada sağladığı yalınliğı gibi özellikleri ile AHP Tekniği, birçok sektördeki karar verme problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır (Yılmaz, 2005).

AHP tekniğinin SWOT çatısı altında kullanılmasıyla, SWOT faktörlerinin öncelik değerleri sayısal olarak ortaya konulmaktadır. Bu durum SWOT faktörlerinin AHP Tekniği'ndeki ikili karşılaştırmalar işlemleri ve öz değer hesaplamaları yaklaşımıyla çözümlenmesi yoluyla sağlanmaktadır. Böylece mevcut veya beklenen bir durumu ifade eden yeni bir alternatif stratejinin daha ayrıntılı şekilde ele alınması imkan dahiline girmektedir. A'WOT Tekniği'nin ilk aşamasında SWOT çözümlenmeleri gerçekleştirilmektedir.

Bunun için öncelikle Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar ve Tehditlerden oluşan SWOT grupları oluşturulmaktadır. Sonrasında her SWOT grubuna ait SWOT faktörleri, olabildiğince tarafsız şekilde sıralanmaktadır. Böylece elde edilen içsel ve dışsal ortama ait faktörler SWOT çözümlenmelerine dahil edilmektedir. Ancak insan beyninin aynı anda en fazla 7±2 elemanın karşılaştırılabileceği ilkesinden hareketle, her SWOT grubundaki faktörlerin sayısının dokuzdan fazla sayıda olmaması gerekmektedir (Çizelge 2.1). Daha sonra her bir SWOT

² SWOT analizi, incelenen konunun güçlü(Strengths) ve zayıf (Weaknesses)yönlerini belirlemekte ve dış çevreden kaynaklanan fırsat(Opportunities) ve tehditleri(Threats) saptamakta kullanılan bir tekniktir.

grubundaki SWOT faktörleri arasında ikili karşılaştırma işlemleri yapılmaktadır. Bu ikili karşılaştırmalar yapılırken; ilk olarak, faktör 1 ile faktör 2 karşılaştırıldığında, “hangi faktör daha çok (önemlidir)?” ve sonrasında, “daha çok tercih edilen faktör diğer faktöre göre ne kadar daha çok tercih edilmektedir?” şeklinde sorular ile karşılaştırmaları yapanın hüküm belirtmesi istenmektedir. Bu karşılaştırmalardan elde edilen bilgilere göre, AHP Tekniği kapsamındaki öz değer yaklaşımı kullanılarak, SWOT faktörlerinin göreceli önemleri (öncelikleri) hesaplanmaktadır. Ardından dört SWOT grubu arasında ikili karşılaştırmalar gerçekleştirilmektedir. Bunun için grubu temsilen her gruptan en yüksek öncelik değerine sahip bir SWOT faktörü seçilmektedir. Böylece her gruptan seçilmiş bu dört SWOT faktörü vasıtasıyla, bir önceki adımda olduğu gibi, ikili karşılaştırmalar ve öz değer yaklaşımı kullanılarak SWOT gruplarının öncelik değerleri hesaplanmaktadır. Sonraki aşamada ise, her SWOT grubunun göreceli öncelik değeri ile bu gruptaki SWOT faktörlerinin her birisinin göreceli öncelik değeri ayrı olarak çarpılmaktadır. Böylece ilgili SWOT grubu dahilindeki her SWOT faktörünün genel öncelik değerine ulaşılmaktadır. Bu işlem, dört SWOT grubunun her birisi için ayrı olarak gerçekleştirilmektedir. Sonuçta toplam değeri bire eşit olan, tüm SWOT faktörlerinin genel öncelik değerleri elde edilmektedir (Gürbüz, 2010).

Çizelge 2.1. Göreceli Önem Ölçeği (Saaty 1983 ve Arslan, 2010).

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemli	Amaç için iki faaliyet (seçenek) de eşit öneme sahiptir.
3	Orta Derece Önemli	Bir seçenek diğerine nazaran biraz daha önemlidir.
5	Yüksek Derece Önemli	Bir seçenek diğerine nazaran oldukça önemlidir.
7	Çok Yüksek Derece Önemli	Bir seçenek diğerine nazaran çok yüksek biçimde önemlidir.
9	Son Derece Önemli	Bir seçeneğin diğerine nazaran oldukça yüksek biçimde önemi vardır
2, 4, 6, 8	Ara Değerler	İki seçenek arasında orta bir değer vermek gerektiğinde kullanılır

Sayılaştırılmış SWOT analizi uygulaması gereğince karar verme sürecinde kullanılacak olan SWOT faktörleri belirlendikten sonra, analitik bir yöntem kullanılarak bu faktörlerin öncelik değerleri belirlenmektedir (Gürbüz, 2010). Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi’nde a_{ij} , i kriteri ile j kriterinin ikili karşılaştırma değerini; a_{ji} ise, j kriteri ile i kriterinin karşılaştırma değerini göstermektedir. AHP de, a_{ji} değeri, $a_{ij} = 1/a_{ji}$ eşitliğinden elde edilmektedir. Bu yöntemde öncelik vektörü(w), eşitliğinin çözümüyle bulunmaktadır (Gürbüz, 2010).

$$[(A - \lambda_{\max} I) w = 0] \quad (1)$$

A = ikili karşılaştırma matrisinin, w = öz vektör ve λ_{\max} = A matrisinin en büyük öz değeridir. İkili karşılaştırma matrislerinde tutarsızlık bir dereceye kadar beklenebilir bir durumdur. Bu nedenle, yöntem tutarsızlık oranı düzeyinin 0.10 dan küçük olmasını ön görmektedir (Gürbüz, 2010). Tutarsızlık oranının hesaplanması, tutarlılık indeksi (T.I.) ile rastgele indeksin (R.İ.) hesaplanmasına bağlıdır.

Gürbüz (2010)’e göre Tutarlılık İndeksi Eşitliği;

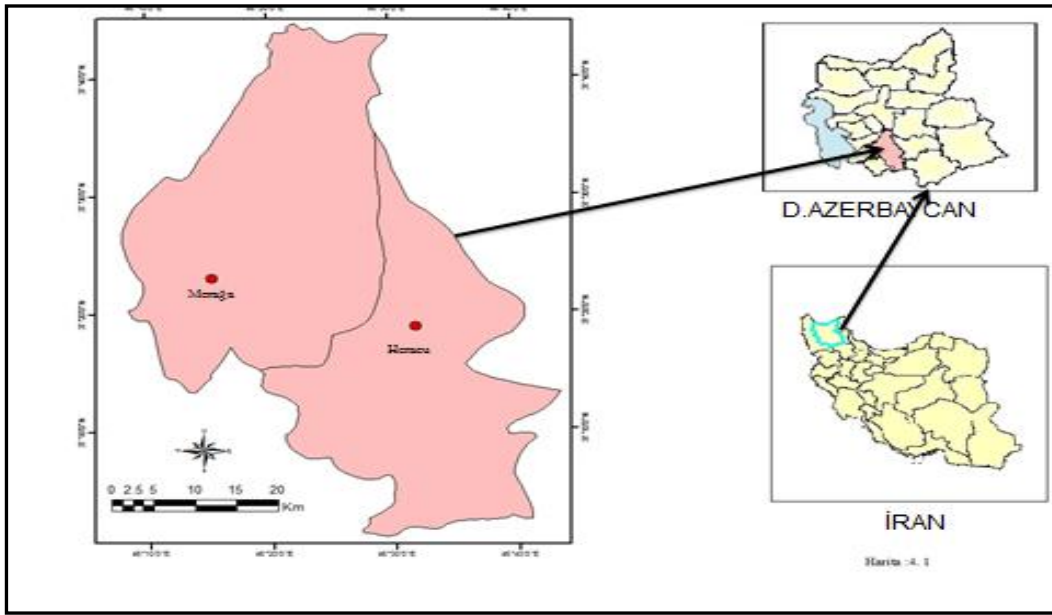
$$[T.I. = \lambda_{\max} - n / (n-1)] \quad (2)$$

Rastgele İndeks Değeri ise, n kriter sayısına bağlı olarak belirlenmektedir. Buna göre, tutarsızlık oranı, Tutarlılık İndeksinin aynı boyuttaki matrise karşılık gelen Rastgele İndekse bölümüdür.

$$[T.O = T.İ./ R.İ.] \quad (3)$$

Araştırma Bulguları

Merağa ili, İran'ın kuzey batısında bulunan Doğu Azerbaycan eyaletinde, 37°01'-37°45' kuzey enlemi, 46°09'-46°44' doğu boylamı arasında yer almaktadır. İlin yüzölçümü 2191,5 km² olup, eyalet topraklarının yaklaşık %4,82'sini kapsamaktadır. Alanın konumu Şekil 3.1'de ve alana ilişkin doğal ve kültürel özellikler Araştırma Bulgularında verilmektedir.



Şekil 3.1. Merağa ilinin İran'da ve Doğu Azerbaycan'da Konumu (Heydarzadegan 2012).

Doğal özellikler

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

İklim ile ilgili veriler, bölgede İran Meteoroloji Örgütüne ait olan Merağa meteoroloji istasyonundan alınmıştır(Anonim, 2010a). Bu istasyondan elde edilen uzun yıllar (1966-2005) ortalamasına ait veriler, bölgenin iklimsel özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

İlde; ortalama yağış 327,7mm, ortalama sıcaklık 12,99°C, ortalama bağıl nem %55,58, rüzgâr hızı 2,24 m/sn ve en yüksek rüzgâr hızı 67,9 m/sn dir. Bölgenin topoğrafik yapısı nedeni ile bu ölçümler değişmektedir, yüksek bölgelerde yağış artmakta, sıcaklık düşmektedir. Topoğrafik yapı içerisinde araştırma alanına ait yükseklik grupları, eğim grupları ele alınmıştır.

Araştırma alanı içinde en yüksek rakım 3710 m'dir ve ilin kuzeyinde bulunan Sehend dağının (Şekil 3.3) Heremdağ tepesinde yer almaktadır. Alanın içinde en düşük rakım 1450 m'dir ve ilin güney batısında bulunan Merağa ovasında yer almaktadır. Bölgenin kuzeyi ve güneyi dağlık alan olduğu için eğimli (%12-15) ve çok eğimli (%20-45) alanlar yoğunluk kazanmaktadır. İlin merkezi ve batı kısımlarında orta eğimli (%5-8) ve az eğimli (%2-5) alanlar bulunmaktadır. Merağa ili engebeli bir yapıya sahip olan bir bölgedir ve özellikle kuzeyi dağlık olup, kaynağını bu dağlardan alan sular, önce kuzey-güney yönünde ve ilin

ortalarından topoğrafyanın değişmesi ile batıya doğru yön değiştirerek, Sufi ay deresinde birleşip Urmiye gölüne ulaşmaktadır. Bahar aylarında yağmur çok olduğunda derelerde su seviyesi artmakta, yaz aylarında su seviyesi düşmektedir. Araştırma alanında bulunan önemli derelerden, Aşan deresi, Zeriş deresi ve Sehend dağından bir görüntü Şekil 3.2’de verilmektedir.



a. Aşan deresi

b. Zeriş deresi

c. Sehend dağı

Şekil 3.2a,b,c. Derelerden Görünümler(Farabiasl, 2010).

Doğu Azerbaycan doğa koruma organizasyonu raporu (1996)’na göre; Merağa ilinin doğal bitki örtüsünü otsu bitkiler, çalılar ve seyrek ağaçlar oluşturmaktadır. Bu rapora göre Merağa ili doğal bitki örtüsünde 5 bitki tipi yer almaktadır.

I. *Astragalus-Onobrychis-Artemisia* grubuna ait bitki türleri bölgenin kuzey kısmında ve 2800m den yukarı yüksekliklerde, II. *Cirsium-Astragalus* grubuna ait türler bölgede 2800 m ye kadar yüksekliklerde, III. *Cirsium-Onobrychis* grubuna ait türler 2800m yükseklikten yukarı kısımlarda, IV. *Astragalus-Cirsium* grubuna ait türler 2200m yüksekliklerde bölgenin doğu ve batı kısımlarında, V. *Astragalus-Onobrychis-Comphorosma* grubuna ait bitkiler bölgenin güney, güneybatı ve güneydoğuda 2200 m yüksekliklerde bulunmaktadır(Anonim, 1996b).

Merağa ili dağlık bir bölge olduğuna için yaban hayvanları topluluğu açısından çok zengindir. 78’i yaygın olmak üzere 270 memeli tür içermektedir(Anonim, 1996c).

Sosyo - Kültürel Özellikler

Sosyo-kültürel yapı turizm potansiyelini etkileyen önemli faktörlerdendir. Sosyo-kültürel yapıya ilişkin özelliklerden tarihi miras, demografik yapı, ekonomik durum, eğitim durumu ile eğitim ve sağlık kuruluşları incelenmiştir. Merağa ilinde kültürel yapıya ilişkin; 260 tarihi ve arkeolojik öneme sahip alan saptanmıştır (Anonim, 2010d). Merağa ilinin tarihi alanları, özellikle il merkezi Merağa kentinde yer almaktadır. Urartu, Aşkaniler, Selçuklular, İlhaniler, Safeviler ve Kacarlar dönemlerinin izlerini taşıyan kale, ibadethane, türbe, cami, hamamlar, kilise, köprü ve tarihi evler bulunmaktadır (Şekil 3.3).



a. Kırmızı Kule (Selçuklar)

b. Gefari Türbesi (İlhaniler)

c. Mehr İbadethanesi

Şekil 3.3a,b,c. Merağa Kentindeki Bazı Tarihi Eserler (Farabiasl, 2010).

Merağa ilinin nüfusu 235 702'dir. Nüfusun 143 778 (%61)'i kentlerde, 91 924 (%39) 'ü ise köylerde yaşamaktadır. Yüzölçümü 2191,503 km² olan Merağa'da km²'ye 107,77 kişi düşmektedir.

Merağa ili doğu Azerbaycan eyaletinin verimli illerinden birisidir. Tarım bölgenin ekonomisinde önemli rol oynamaktadır. Araştırma alanının ekonomik yapısı incelendiğinde, tarım %27.1, maden ve sanayi %33.7, hizmet sektörü %38.2 ve diğer %1 dir.

İlde eğitim durumu incelendiğinde, kentlerde 6 yaş üzerinde olan nüfusun %82.2'sinin (118198 kişi), köy alanlarında nüfusun %61.73'ünün (56749 kişi) okuma-yazma bilen grupta yer aldığı görülmektedir. Kentlerde okuma-yazma bilen nüfusun 55 717'sini kadınlar (%46.14) ve 62 481'ini ise erkeklerden (%52.86) oluşturmaktadır. Köylerde kadınlardan 23 947'si (%42.2) ve erkeklerden 32 802'si (%57.80) okuma-yazma bilmektedir (Anonim, 2009d).

Merağa ilinde, 2109 okul, 4 üniversite ve 2 araştırma merkezi, 3 hastane, 70 sağlık ocağı, 26 klinik bulunmaktadır. Merağa ilinde ulaşım, kara, hava ve demiryolu ile sağlanmaktadır. Alanın en önemli karayolu Merağa-Tebriz yoludur. Bu yol, kuzeybatı-güneydoğu yönünde yer alan iki ayrı yol ile Bonab (batı) ve Heracu (doğu) karayollarına ve ayrıca doğusunda bulunan önemli bir yol olan Tahran-Tebriz karayoluna bağlanmaktadır(Anonim, 2009d).

Merağa ilinde turistik tesise ait 3 yıldızlı 2 hotel ve 6 konaklama bulunmaktadır, bu tesislerde 283 yolcuya konaklama olanağı sağlanmaktadır. Araştırma alanında telefon, elektrik, internet (kentlerde) ve su tesisleri bulunmaktadır(Anonim. 2010e).

A'WOT Yönteminin Uygulanması

SWOT Faktörlerinin Belirlenmesi

Alan araştırması kapsamında, ilk aşamada, bölgede turizme yönelik faktörlerin belirlenmesi ve stratejilerin geliştirilmesinde, turizm sistemine ilişkin iç ve dış çevre değerlendirilerek analiz edilmiştir. İkinci aşamada ise, konu ile ilgili uzmanların görüşünü almak için 31 kişiden oluşan bir uzman grubu arasında soruşturma yapılmış ve görüşleri alınmıştır.

Soruşturma çalışması sonuçlarının belirlenmesinin ardından, bu sonuçlar dikkate alınarak bölgenin turizm potansiyeline yönelik güçlü ve zayıf yönler ile fırsatlar ve tehditler belirlenmiştir. Çizelge 4.1'de Merağa ili SWOT matrisi verilmektedir.

Çizelge 4.1. Merağa İli SWOT Matrisi

<p>İÇ ÇEVRE FAKTÖRLERİ</p> <p>DIŞ ÇEVRE FAKTÖRLERİ</p>	<p>GÜÇLÜ YÖNLER(S)</p> <p>1) Değişik turizm türleri için sahip olduğu, doğal ve kültürel zenginlikler (Ü1) 2) Alandaki su varlığı (Ü2) 3) Alanda bulunan Sehand dağı (Ü3) 4) Genç ve yüksek eğitilmiş nüfus (Ü4) 5) Çeşitli ulaşım olanaklarının (Ü5)</p>	<p>ZAYIFLIKLAR(W)</p> <p>1) Bölgenin turizm potansiyeli üzerine tanıtım eksikliği (Z1) 2) Yatırımların yetersizliği (Z2) 3) Turizm tesislerinin yetersizliği (Z3) 4) Profesyonel yönetim kadrosu olmaması (Z4) 5) Turizmin sosyo- ekonomik etkisinin yönetimler tarafından değerlendirilmemesi (Z5)</p>
<p>FIRSATLAR (O)</p> <p>1) Alanın kültürel, doğa ve tarımsal turizm üzerine rekabet gücünün yüksek olması (O1) 2) Dünyada doğa turizmine artan talep (O2) 3) İstihdam olanağının sağlanması (O3) 4) Tarihi ve kültürel mirasın değerlendirilmesi (O4) 5) Turizmin olumlu kültürel etkisi (O5)</p>	<p>Doğa Turizmi (S1)</p>	<p>Kültür Turizmi (S2)</p>
<p>TEHDİTLER(T)</p> <p>1) Turizmin ekonomiye olumlu etkisinin devlet yetkilileri tarafından tanınmaması (T1) Sürdürülebilir turizm gelişiminin uygulanmaması doğa turizmi için bir tehdit olabilir (T2) 2) Dünya basınında İran'la ilgili çıkan olumsuz haberler (T3) 3) Yönetimsel kısıtlamalar (T4) 4) Kültürel mirasın yeteri kadar korunmaması (T5)</p>	<p>Tarımsal Turizm (S3)</p>	

Bölüm 2.2.1.de belirtilen işlemler yapıldıktan sonra Çizelge 4.2’de gösterilen sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Modelin çözümü sonucunda elde edilen yerel ve genel ağırlıklar

Temel Faktörler	T.O	Yerel Ağırlıklar	Alt Faktörler	Yerel Ağırlıklar	Genel Ağırlıklar
Üstünlükler	0.01	0.510	Değişik turizm türleri için sahip olduğu, doğal ve kültürel zenginlikler (Ü1),	0.456	0.232
			Ü 2) (Alandaki su varlığı	0.153	0.078
			Alanda bulunan Sehend dağı (Ü 3)	0.199	0.102
			Genç ve yüksek eğitilmiş nüfusun var olması (Ü4)	0.112	0.057
			Çeşitli ulaşım olanaklarının var olması (Ü 5)	0.0799	0.040
Zayıflıklar	0.03	0.068	Bölgenin turizm potansiyelinin tanıtım eksikliği (Z1)	0.153	0.026
			Yatırımların yetersizliği(Z 2)	0.395	0.067
			Turizm tesislerinin yetersizliği (Z 3)	0.225	0.0383
			Profesyonel yönetim kadrosu olmaması (Z 4)	0.129	0.022
			Yönetimlerin turizmin sosyo- ekonomik etkisini değerlendirmemesi (Z5)	0.098	0.017
Fırsatlar	0.03	0.253	Dünyada doğa turizmine artan talep (F1)	0.447	0.113
			Alanın kültürel, doğa ve tarımsal turizm için rekabet gücünün yüksek olması (F 2)	0.445	0.112
			F3) (İstihdam olanağının sağlanması	0.247	0,063
			Tarihi ve kültürel mirasın korunmasının yeniden değerlendirilmesi (F 4)	0.195	0,049
			Turizmin sağlayacağı olumlu kültürel etkisi (F 5)	0.0665	0.017
Tehditler	0.05	0.068	Turizm sanatının ekonomiye sağlayacak pozitif etkisinin devlet yetkilileri tarafından tanınmaması (T1)	0.338	0.0223
			Sürdürülebilir turizm gelişiminin uygulanmayışı ile doğa turizmine tehditler (T2)	0.181	0.012
			Dünya basınında İran ile ilgili çıkan olumsuz haberler (T3)	0.210	0.014
			Yönetimsel kısıtlamalar (T4)	0.170	0.011
			T5 (Kültürel mirasın yeteri kadar korunmaması	0.100	0.068

Araştırmanın son aşamasında alternatif stratejiler arasından seçim yapılmasına ilişkin karar verilmiştir. SWOT faktörleri temelinde önerilen stratejilerin ağırlıkları: “Doğa Turizmi” (S1) için %43.5894, “Kültürel Turizm” (S2) için %28.6843 ve “Tarımsal Turizm” (S3) için

%27.7263 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda Merağa ilinde turizm potansiyelinin değerlendirilmesinde ve seçiminde doğa turizmi en uygun seçim olarak belirlenmektedir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Stratejilerin değerlendirilme matrisleri sonucu elde edilen değerler

Stratejiler	Stratejilerin Değerleri
Doğa Turizmi (S1)	0,435894
Kültürel Turizm (S2)	0,286843
Tarımsal Turizm (S3)	0,277263

Tartışma ve Sonuç

Çizelge 4.2'ye göre, nitel faktörlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında, üstünlük faktörlerine ilişkin faktörleri zayıflık faktörlerine göre kuvvetlice daha önemli, fırsatlara ilişkin faktörlerde tehditlere göre daha önemli olduğu şekilde bir yargı ve değerlendirme yapılmıştır.

Üstünlük alt faktörlerinin birbirleriyle karşılaştırılmasında; Değişik turizm türleri için doğal ve kültürel zenginlikler %45.6(0.456), Zayıflıklar alt faktörlerinin birbirleriyle karşılaştırılmasında; Yatırımların yetersizliği % 39.5, Fırsatlar grubunda yer alan alt faktörlerin yerel ağırlıkları doğa ve tarımsal turizm üzerine rekabet gücünün yüksek olması %44.7, Tehditler grubunda yer alan alt faktörlerin yerel ağırlıkları; Turizm potansiyelinin bölgesel ekonomiye sağlayacağı pozitif etkisinin devlet yetkilileri tarafından tanınmaması (%33.8)'lık değerler ile en belirleyici alt faktörler olmuşlardır.

SWOT faktörleri temelinde önerilen stratejilerin ağırlıkları; “Doğa Turizmi” (S1) için %43.5894, “Kültürel Turizm” (S2) için %28.6843 ve “Tarımsal Turizm” (S3) için %27.7263 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda Merağa ilinde turizm potansiyelinin değerlendirilmesinde ve seçiminde doğa turizmi en uygun seçim olarak belirlenmektedir.

Merağa İlinde turizm geliştirme kapsamında, nüfusun gelirini arttırmak hedeflenmektedir. Günümüzde turizm ekonomik kalkınmanın önemli araçlarından birisi olarak sürekli bir değişim içerisinde. Bir alandaki doğal ve kültürel kaynakların varlığı ve sosyo-ekonomik kalkınma arasındaki güçlü ilişki nedeniyle alan kullanım planlamasında çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğinin birlikteliği önemli bir etkidir. Turisti çeken faktörlerin başında, her bölgenin turiste sunduğu kaynak ve aktivite çeşitliliği gelmektedir. O yüzden turizme dayanan kalkınma; sürdürülebilir kalkınmanın temelinde kurulmalıdır.

Çizelge 4.2'de belirlenen alt faktörlerin yerel ve genel ağırlıklarına göre, Merağa ilinde turizm gelişimini kısıtlayan etmenler, aşağıda 8 başlık altında açıklanmıştır.

- 1) Kaynakların korunma eksikliği:** Turizmin yararlandığı peyzaj değerleri (doğal, tarihi, kültürel, sosyal ve estetik değerler) korunup geliştirilerek çekiciliklerinin sürekliliği ile sürdürülebilir bir turizm gelişimi sağlanabilirse de Merağa ilinde bu değerler yeterince korunmamaktadır.
- 2) Turizm tesislerinin yetersizliği:** Turizm gelişiminin sağlanmasının önemli araçlarından birisi olan turistik hizmetler genelde bir bütün oluşturmakta ve birbirini tamamlamaktadır. Bir konaklama kurumunun lokanta, kafeterya, yeme-içme tesisleri, eğlence tesisleri ve alışveriş olanakları gibi yan tesisleri de bulunmalıdır. Merağa ilinde bu hizmetler yeterli düzeyde gelişmemiştir, ayrıca lisanslı konaklama ve yatak kapasitesi çok azdır.
- 3) Bölgenin turizm potansiyeli üzerine tanıtım eksikliği:** Turizmde tanıtım insanlara bir ülkenin, bölgenin veya yörenin peyzaj özellikleri ve sunduğu hizmetlere ilişkin bilgi vererek ilgilerini çekmek amacını taşımaktadır. Tanıtım araçları; basılı yani yazılı araçlar

olarak gazete, dergi, broşür, bülten, kitaplar, katalog, kartpostal ve fotoğraflar ile basılı olmayan yani sözlü ve görüntülü araçlar olarak televizyon, video, radyo, film, fuar ve sergilerden oluşmaktadır. Merağa İlinin turizm potansiyelinin tanıtımı yeteri kadar yapılmamaktadır.

- 4) **Dünya basınında İran'a ilişkin çıkan olumsuz haberler:** Turistler rahatlığı ve huzuru bulduğu yere gitmektedirler. Bu nedenle, turizmde güvenlik ön plana çıkmaktadır. Turist, medyada yazılanları izleyerek gideceği ülkenin seçimini yapmaktadır. Tur operatörlerinin bir turu alıp almamalarındaki birinci etken, gidecekleri yer hakkında kendilerini güvende hissetmeleridir. Dünya basınında İran'la ilgili çıkan olumsuz haberler, İran'ı ziyaret eden veya etmek isteyen çeşitli ülke vatandaşları üzerinde olumsuz etki yapmakta ve İran'a gelen turist sayısını kısıtlamaktadır.
- 5) **Yönetim kısıtlamaları:** Kurallar, yasalar ve politikalar günlük hayatta birçok alanda karşılaşılan bir kavramdır. Her sistemde, yasalardan doğan politikalar davranış şeklini belirlemektedir. İran'da dini bir sistem egemen olduğundan dini ve şeriat kuralları, yaşamın tüm yönlerini belirleyerek etkilemektedir. Bu yasalar davranış, giyim, içecek ve diğer sosyal hayatı kapsamaktadır. Bu durum turistlerin özgür davranışlarını kısıtlayarak; İran'a seyahat etmelerini engellemektedir. Bu nedenle, İran'ın belirlediği turizm stratejileri başarısız olmaktadır.
- 6) **Profesyonel yönetim kadrosunun olmaması:** Turizm işletmelerinin gelişmesi ve rekabet gücünün artması için profesyonel yönetim kadrosu gerekmektedir. Merağa ilinde, turizm üzerine yeteri kadar eğitilmiş kadronun bulunmaması bir kısıtlayıcı etmendir. Merağa ili, gerek coğrafi konumu ve gerekse doğal ve kültürel değerleri ile İran'ın en önemli on bölgesinden birisidir. İlin kuzeyinde bulunan Sehend dağı ve bu dağda bulunan dereler, yaylalar ve özel oluşumlar doğaya dayalı turizmin temelini oluşturan önemli bir ögesi olmanın yanı sıra, bölgede var olan kültürel ve tarımsal kaynakları ile çok çeşitli turizm türleri için olanak sunmaktadır. Turizm ve fiziksel çevre, birbirinden ayrılmaz bir ilişki içerisinde. Turizm sektörünün gelişiminde turizm kaynaklarının korunmasında, turizme kaynak oluşturan bölgesel veya yerel, kültürel ve doğal değerler; korunup geliştirilerek; çekiciliklerinin sürekliliği sağlanabilmekte ve bu da turizm planlamasında ve gelişiminde sürdürülebilirliği sağlamaktadır.
- 7) **Sosyo-Kültürel mirasın korunması:** Sürdürülebilir turizm, kültürel mirasın bütünlüğünü, ekolojik süreçlerin sürdürüldüğü ve tüm kaynakları ziyaret edilen bölgedeki insanların ve turistlerin sosyo-ekonomik ve estetik gereksinimlerini karşılayabileceği ve bu mirasın gelecek kuşaklara da aktarıldığı bir yönetim biçimidir. Merağa ilinde arkeolojik sitler ve tarihi binalar özenle korunmalıdır.
- 8) **Doğal kaynakların korunması:** Sürdürülebilir turizmin gelişmesi, doğal alanların korunması, yenilenmesi ve ekolojik dengenin korunması ile sağlanmaktadır. Turizmin kaynağı olan bu zenginliklerin korunmaması durumunda, turizmin geleceğinin bozunuma uğraması kaçınılmazdır. Turizm planlamasında ekonomik çıkar ön plana çıkmamalı ve kısa vadeli programların yerine doğaya öncelik veren uzun vadeli programların yapılması gerekmektedir. Turizm sektörünün gelişiminde turizm kaynaklarının korunması ile birlikte turizm tesis ve işletmeleri de önem taşımaktadır. Bölgenin turizm gelişiminin sağlanmasında devlet yatırımlarının yanı sıra özel sektörün yatırımlarından da yararlanmak gerekmektedir. Merağa ilinde, turizm yatırımları iki açıdan değerlendirilmelidir. Birincisi, turizm kaynaklarının korunması, ikincisi ise turizme uygun alanlarda; turizm işletmelerinin geliştirilmesidir. Birinci konuda Merağa ilinde var olan yapıların yerel özellikleri korunarak bakım ve onarımlarının yapılmasında ilgili devlet organizasyonları yatırımlarının artırılması gerekmektedir. Turizm işletmelerinin gelişiminde ise

teşviklerin sunulması ile özel sektörü özendirmek uygun bir araçtır. Turizme yönelik yatırımlar, esnek ve gelişmeye açık olmalıdır.

Turizmin geliştirmesinde, kültür ve eğitim, insanları turistik harekete yönelten faktörlerin başında gelmektedir. Bu nedenle resmi ve özel kuruluşların bünyesinde, sürdürülebilir turizm ile ilgili uzman teknik personelin var olması önem taşımaktadır. Nitelikli personelin eğitimi için bölgede veya eyalet merkezinde lise ve üniversite düzeyinde turizm ile ilgili bölüm açılması uygun görülmektedir.

Bilgi: Makale Parvin Heydarzadegan'ın doktora tezi çalışma alanına ilişkin verilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 2010a. Merağa İstasyonuna ait iklimsel veriler. İran Meteoroloji Örgütü.
<http://www.iranhydrology.com.meteo.asp/>
- Anonim, 1996b. Sufi Çay Havzasının Doğal Bitki Örtüsü. Doğu Azerbaycan Çevre Koruma Örgütü.Tabriz.
- Anonim, 1996c. Urmiye havzasında Doğal Kaynanlar, Rapor. Doğu Azerbaycan Çevre Koruma Örgütü.Tabriz.
- Anonim, 2009d. Yıllık Eyalet İstatistik Raporu. Doğu Azerbaycan Eyalet İstatistik ve Planlama Örgütü. Tabriz.
- Anonim, 2010e. Doğu Azerbaycan Turizm Örgütü. www.eachto.ir/main
- Arslan, E. 2010. Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Strateji Seçimi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. Cilt:15. Sayı:2. 455-477.
- Farabiasl, C. 2010. Merağa Cazibeleri www.farabiasl.com/portal/gallery/index.html.
- Gürbüz, F. 2010. AWOT Analizi; Erciyes Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Uygulaması. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 26(4): 369-378.
- Heydarzadegan, P. 2012. İran - Merağa İli Peyzaj Özelliklerinin Turizm Potansiyeli ve Hareketliliği Açısından Değerlendirilmesi. Doktora Tezi(Basılmamış), Ankara Üniversitesi Fan Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Bilim Dalı, s.56.
- Özdemir, A., Öksüzler, O. 2011. Türkiye'de Turizm Bir Ekonomik Büyüme Politikası Aracı Olabilir mi? Bir Granger Nedensellik Analizi. Sosyal Bilimler Dergisi. 9(16):107-126.
- Yılmaz, E. 1999. Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Çözümü. Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü. Doğa Dergisi. 5: 95-122.
- Yılmaz, E. 2005. Analitik Hiyerarşi Süreci Tekniği ve Orman Kaynakları Planlamasına Uygulanması Örnekleri. Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü. Doğa Dergisi. 11: 1-33.



Kovada Gölü Alt Havza Yönetim Planının Geliştirilmesi

Aybike Ayfer KARADAĞ¹

Mehmet Emin BARIŞ²

Özet

Su, yaşayan bütün canlılar için önemli doğal kaynaklardan biridir. Su kaynakları, insan ve ekosistem varlığı, ekonomik kalkınma, enerji üretimi, ulusal güvenlik için vazgeçilmezdir. Günümüzde su kaynakları, çeşitli faktörlerin artan etkisiyle (plansız alan kullanımları, kuraklık, iklimsel değişiklik, hatalı yönetim sistemleri, vb.), çözümlenmesi daha da zor sorunlara sahip olmuştur. Ancak sorunların çözümlenmesi, suyun akılcı ve gerçekçi kullanımı için çeşitli yönetim modelleri geliştirilmiştir. Havza yönetimi, bu modellerden biridir. Havza yönetimi suyu doğal sınırını oluşturan havzada, ekolojik ilkeler, ekonomik gerçekler, katılımcı mantık, etkili veri tabanı ve tüm doğal kaynaklarla birlikte yönetmeyi hedeflemektedir. Bu çalışmada, Kovada Gölü Alt Havzasında bir "Havza Yönetim Planı" ve bu yönetim planına ilişkin bir "yönetim yapısı" geliştirilmiştir. Havza yönetim planı, "ideal hedeflerin oluşturulması, faaliyet hedeflerini belirleme, faaliyetleri belirleme, sınırlayıcı ve engelleyicilerin değerlendirilmesi, faaliyet planı oluşturma ve planı değerlendirme" aşamalarından oluşmaktadır. Yönetim yapısı havzadaki tüm katılımcıların yer aldığı ve sorumluluk sahibi olduğu "havza kurulları" temelinde geliştirilmiştir. Alt Havza Yönetim Planı'nın Türkiye'de uygulanabilirliği değerlendirildiğinde, Türkiye'deki mevcut su kaynakları yönetiminin böyle bir uygulama için yetersiz olduğu, hatta yönetime ilişkin yeni sorunlara sebep olabileceği görülmüştür. Bu nedenle çalışmada havza yönetim planının, Türkiye'de uygulanabilirliğine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Havza, havza yönetimi, havza yönetim planı, su kaynakları yönetimi, Kovada gölü

Developing The Subwatershed Management Planning Of Kovada Lake

Abstract

Water is one of the important natural resources for all the living creatures. Water resources are indispensable for existence of human and eco-system, economical development, power generation, national security. Today, the water resources have gained more complicated problems with the increasing effects of various factors (space usages without plan, drought, climactic changes, faulty management systems, etc.). However, various management models are developed to solve these problems, use water sensibly and realistically. Watershed management is one of these models. Watershed management aims at managing the water along with ecological principles, participant logic, effective data base and all the natural resources in the watershed forming its natural borders. In this study, a "Watershed Management Planning" and a "management structure" concerning this planning were developed in the Subwatershed of Kovada Lake. The watershed management planning consists of the phases of "forming the ideal aims, determining the aims of activities, determining the activities, evaluating the restrictives and disincentives, developing the planning of activity and evaluating the plan". The structure of the management was developed depending on "watershed authorities", in which all the participants in the watershed take part and are responsible. When the applicability of The Sunwatershed Management Planning in Turkey was evaluated, it was seen that the management of the present water resources in Turkey was insufficient for that kind of application and it even could cause new problems concerning the management. For that reason, some suggestions concerning the applicability of the watershed management planning in Turkey were developed in the study.

Keywords: Watershed, Watershed Management, Watershed Management Planning, Water Resource Management, Kovada Lake.

¹ Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce
E mail adresi: ayferkaradag@duzce.edu.tr

² Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 06110 Dışkapı, Ankara
E mail adresi: ayferkaradag@duzce.edu.tr

Giriş

Havza yönetimi, günümüzde birçok ülkenin su kaynakları yönetiminde ya da planlamasında kullanılan yönetim modellerinden biridir. Yönetim, su kaynaklarını doğal sınırları olan havzada, diğer doğal kaynaklarla bütüncül olarak yönetmeyi hedeflemektedir. İlk kez 1930'lu yıllarda su kalite ve miktarının korunması, verimli kullanımı, ormanların artırılması ve orman yangınlarının önlenmesi, biyoçeşitliliğin korunması, sel, sediment taşınımı ve erozyonun önlenmesi, toprakların korunması vb. hedefleri olan bir yönetim yaklaşımı olarak ortaya çıkmıştır. 1980'li yıllarda, özellikle katılımcılığın ve kurumlararası işbirliğinin sağlanmasını hedefleyen “bütüncül havza yönetimi” olarak ifade edilmeye başlamıştır. Endüstri devrimi sonrasında ise, su kaynakları kirliliğinin çözülmesi sürecinde, suyun havza sınırında, diğer doğal kaynaklarla ve havzadaki tüm katılımcılarla birlikte yönetimi olarak kabul edilmiştir (Brezonik et al. 1999, Bartarya 1991, Yurteri vd. 1996, Abdelhammed et al. 1997, Mostaghimi et al. 1997, Gadri 2001, Randhir et al. 2001, Leon et al. 2003, McArthur and Huey 2004, Piers 2004).

Günümüzde havza yönetimi konusunda en önemli çalışma, Avrupa Birliği'nin 23.10.2000 tarih 2000/60/EC sayılı Su Çerçeve Direktifi'dir. Direktif, üye ve üye olmayan isteyen ülkelerin, su kaynaklarını “havza” ölçeğinde yönetmesini ve direktife uyum için yapılanmalarını gerektiren faaliyetleri açıklamaktadır (Anonymous 2012). İngiltere ve Fransa'da Direktif uygulanmakta ve başarılı sonuçlar bulunmaktadır (Akaya vd. 2006).

Türkiye'deki su kaynakları, devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunmaktadır. Su kaynaklarının içme-kullanma, tarım, endüstri, enerji üretimi, su ürünleri üretimi, turizm ve rekreasyon faaliyetleri amacıyla tüm kullanıcıların hizmetine sunulması ve korunması devletin önemli görevleri içinde yer almakta ve bu hizmet, kamu hizmeti olarak adlandırılmaktadır. Kamu hizmetleri hukuksal olarak, “belli zamanda ve mekanda ortaya çıkan, sürekli ve düzenli bir şekilde tatmin edilmesi gereken genel ve kolektif özellikler arz eden, bir ihtiyacın karşılanması için yapılan faaliyetler” olarak tanımlanmaktadır. Belirtilen bu tanımdan hareketle, su teminine ve korunmasına yönelik faaliyetler, çok çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarının eliyle yönetilmektedir (Anonim 2006a). Su kaynakları yönetiminde, idari sınırlar (il, ilçe, köy, belediye, vb.), arazi kullanımları (orman, tarım, içme suyu, vb.) ve kurumsal yetkiler kanunlara göre belirlenmektedir. Bu nedenle yönetim, birden fazla kurum arasında paylaşılarak, parçalı bir yapıya dönüşmektedir. Kurumlar, yetkileri çerçevesinde su kaynaklarına ilişkin faaliyetleri yürütmektedir (Karadağ 2004). Yönetimde yer alan kurum ve kuruluşlar, merkezi ölçekten, yerel ölçeğe doğru (taşra teşkilatları) geliştirilmiş bir hiyerarşik yapıya sahiptir. Su kaynakları ile ilgili 1920'lerden beri 70'in üzerinde kanun ve yönetmelik yürürlüğe girmiştir. Kanun ve yönetmelikler, su kaynaklarının korunması, kullanılması, planlanması, yönetimi, gerekli yatırımların yapılması, yönetimde yer alan kurum ve kuruluşların görev sorumluluk ve yetkilerinin belirlenmesi, vb. konularına açıklık getirmektedir. Ayrıca su kaynaklarını kirlenmelere karşı ceza ve yaptırımları belirlemektedir. Kanunlar genellikle su kaynaklarının farklı nitelik ve durumlarına göre oluşturulmuştur. Bu nedenle yüzey, yeraltı, kıyı suları, içme ve kullanma suları, vb. gibi birbiriyle ilişkili durumlar bağımsız değerlendirilmektedir. Türkiye'de, su kaynaklarına ilişkin, etkili ulusal su politikaları bulunmamaktadır. Merkezî yönetim, uzun dönemli politikalar üretilmesini önlemekte, değişen hükümetle birlikte politikalarda değişmektedir. Ayrıca su kaynakları politikaları, siyasi hedefler ve ekonomik kazançlara göre belirlenmektedir (Kardağ 2007). Türkiye'de Ulusal Kalkınma Planları'nda su kaynaklarına yeterince değinilmemektedir. Kalkınma planlarında, ekolojik prensipler yerine, ekonomik kaygılar, hız ve zaman ön plana çıkmaktadır. Planlama faaliyetlerinin gerçekleşmesi için uzun zamanlar hedeflenmektedir. Örneğin 8. Beş Yıllık Kalkınma Planları'nın 2030 yılında gerçekleştirilmesi öngörülmüştür. Plan hedefleri arasında, “su kaynaklarının tahsisi, tasarruflu ve etkili kullanımı ve yönetimi (yeterli mevzuat bulunmamaktadır) amacıyla gerekli düzenlemelerin yapılması; su

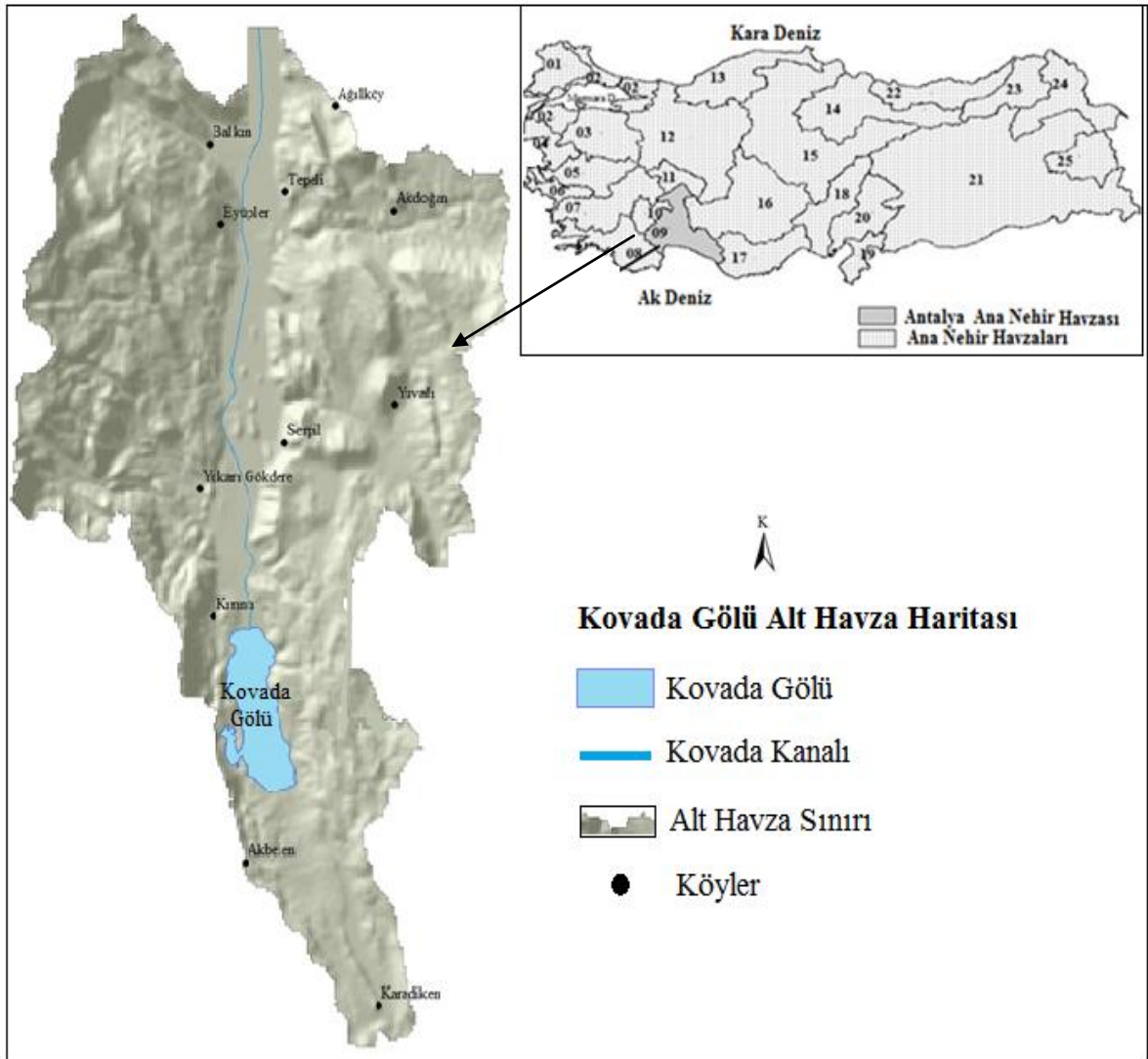
kaynaklarının geliştirilmesi, kullanılması ve korunmasına ilişkin hukuksal düzenleme yapılması; yerüstü sularının tahsisi, korunması, sektörel ve sektörler arası kullanımının planlanması konularındaki hukuki boşlukların doldurulması, Su Kanunu çıkarılması” yer almaktadır (Volkan ve Boz 2006).

Bu çalışmanın iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlar; Kovada Gölü Alt Havzasında su kaynakları yönetimine ilişkin mevcut durumu ortaya koymak ve bir havza yönetim planı geliştirmektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, Antalya Ana Nehir Havzasının, Aksu Havzası’nda yer alan, Eğirdir Gölü Alt Havzası’nın, alt havzalarından biri olan Kovada Gölü Alt Havzası’nda yürütülmüştür (Şekil 1). Alt havza 37049’45’’-37030’15’’kuzey enlemi ve 30044’15’’-31000’45’’ doğu boylamında yer almaktadır. Kovada Gölü Alt Havzası yaklaşık 184.410.000 m² alan, 214.800 m çevreye sahiptir (Karadağ, 2012).



Şekil 1. Çalışma alanı (Karadağ 2012)

Yöntem

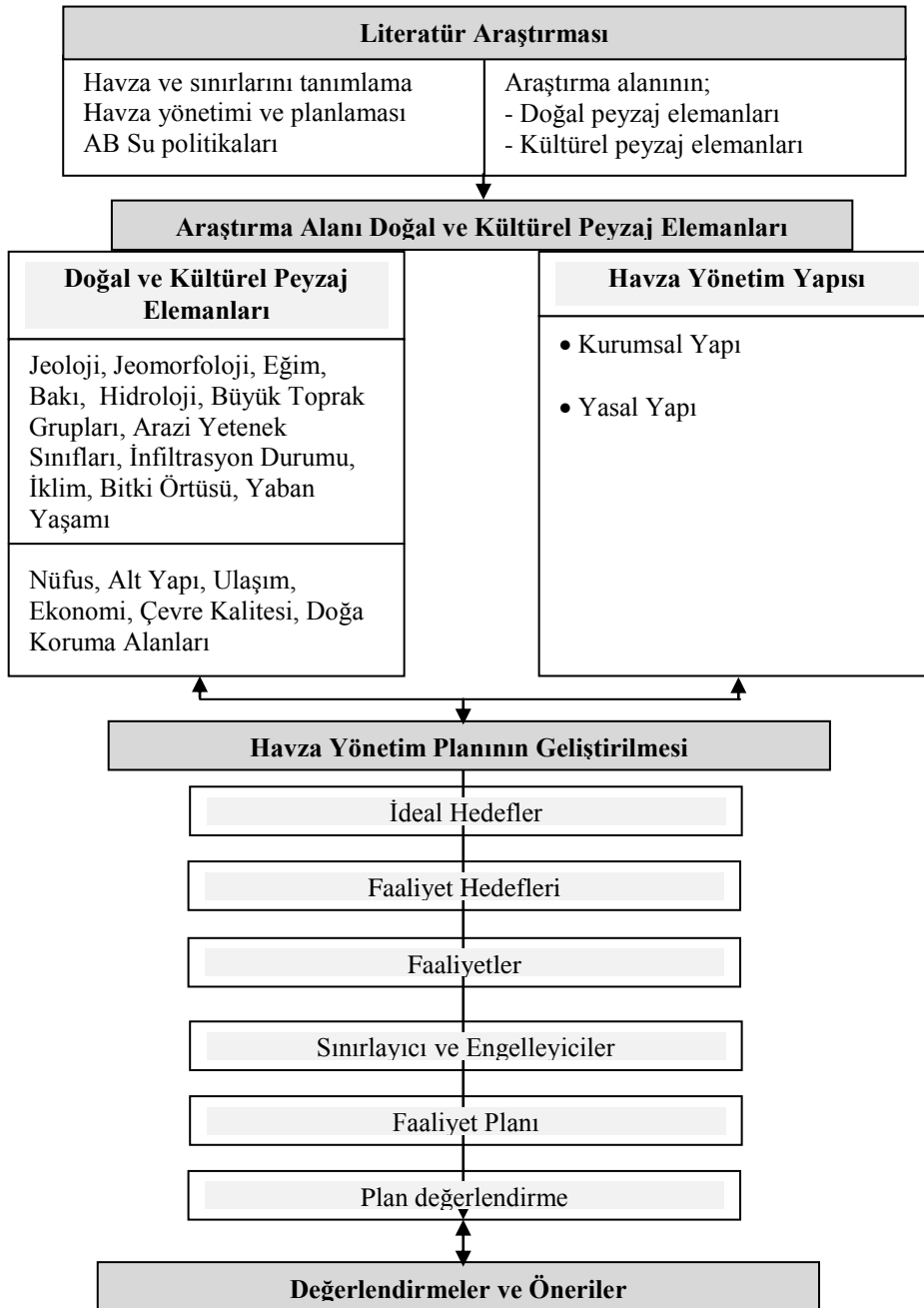
Yöntem dört aşamada gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).

İlk aşamada, yöntem ve araştırma alanına ilişkin literatür incelenmiştir.

İkinci aşamada, araştırma alanına ilişkin doğal ve kültürel peyzaj elemanları ile alt havza yönetim yapısı ortaya konulmuş ve değerlendirilmiştir.

Üçüncü aşamada, alt havza ölçeğinde “havza yönetim” planı geliştirilmiştir. Yönetim Planı, Avrupa Birliği 2000/60/EC sayılı Su Çerçeve Direktifi, Beklioğlu ve ark. (2007) tarafından geliştirilen “*Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi*” ve Uzun (2011) tarafından geliştirilen “*Efteni Gölü Sulakalan Ekosistemi Peyzaj Yönetim Planı*” temelinde geliştirilmiştir.

Dördüncü aşamada, “Alt Havza Yönetim Planının” uygulanabilirliğine ilişkin değerlendirmeler yapılmış ve öneriler geliştirilmiştir.



Şekil 2. Yöntem Akış Şeması

Bulgular

Kovada Gölü Alt Havzası Doğal ve Kültürel Peyzaj Elemanları

Alt havzada, Mesozoyik ve Senozoyik dönemlerine ait Kuvarterner, Paleojen, Triyas-Jura yaşlı kayalar yer almaktadır. En yaygın kayaç topluluğunu oluşturan birim, Triyas-Jura yaşlı gri, grimsi siyah, bej renkli, orta-kalın katmanlı, bol eklemli ve çatlaklı, yoğun karstifikasyon sunan, üzerinde bol megaladon kavkuları bulunduran neritik kireç taşlarıdır. Diğer kayaç topluluğu, Kuvarterner yaşlı kireç taşları, denizel kırıntılardan oluşan, alüvyon örtüye geçiş sağlayan birimlerden oluşmaktadır. Ayrıca, alt havza, 1. derece deprem bölgesinde yer almaktadır ve Kovada Gölü'nün batısında kuzey-güney yönlü 3 diri fay hattı bulunmaktadır (Oran 1991, Anonim 1997a, Anonim 2006b, Karadağ 2007).

Havza, karstik ve tektonik hareketler sonucu oluşmuştur. Türkiye'nin en önemli ve en geniş karst bölgesi olan, Toros Karst kuşağında yer almaktadır. Tektonik etkinlikler, Batı Toros kuşağındaki, Alpin Orojenezi ile sınırlıdır. Araştırma alanının yer aldığı iç kesimler, kuzey-güney yönlü sıkışmaya karşılık verecek şekilde çekilme ve gerilmelerin etkisinde kalmıştır. Bu etki sonucunda horst, grabenler ve bunlara bağlı olarak blok faylanmalarla sınırlanmış göl çanağı, doğu-batı yönlerine doğru gittikçe yükselen dağlar ve kuzey-güney yönlü uzanan bir vadi (Boğazova) sistemi oluşmuştur. Kovada Gölü çevresi ve vadi içinde düdenler (karstik oluşum örneği) bulunmaktadır. Alt havzanın yaklaşık %70'inde eğim, %12'den fazladır. Ayrıca alt havzanın yaklaşık %60'ında güney ve kuzey bakarlı alanlar bulunmaktadır (Oran 1991, Anonim 2006b, Karadağ 2007).

Alt havzanın Kovada Gölü'nden sonraki en önemli su kaynağı, Kovada Kanalı'dır. Kanal, Eğirdir Gölü'nün taşkın sularıyla oluşmuş, Boğazova'daki 40 km²'lik sulakalanı kurutmak amacıyla, 1955 yılında inşa edilmiştir. Kanal 15 km uzunluk, 4 m genişlik ve maksimum 25 m³/sn debiye sahiptir (Karadağ 2007). Kovada Çayı, alt havzanın Güneybatısında yer alan ve Aksu Çayı'na bağlanan diğer önemli su kaynağıdır (Kesici ve Kesici 2002). Alt havzada kireçli ana kayalar nedeniyle süresiz, zayıf ve kısa boylu birçok mevsimlik dere bulunmaktadır. Ayrıca alt havzada, karbonatlı kayaçların geçirimsiz birimlerle karşılaştığı noktalarda yer altı suyu boşalım alanları (karstik kaynaklar) bulunmaktadır (Anonim 1984, Atay 1996, Anonim 2006b, Karadağ 2007).

Alt havza genelinde yaklaşık %75' inde Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları bulunmaktadır. Ayrıca Kolüvyal Topraklar, Alüvyal Topraklar, Kahverengi Orman Topraklar, Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklar, Hidromorfik Topraklar, Alüvyal Topraklar, Kıyı kumulları ve çıplak kayalıklar bulunmaktadır. Alt havzada, 8 arazi yetenek sınıfı da yer almaktadır ve yaklaşık %75'i VII. sınıf topraklardır. Ayrıca alt havzanın yaklaşık %70'i toprak bünyesine göre yüksek ve orta değerli infiltrasyon niteliğindedir. kayaç yapısına göre ise geçirimli birimler yaygındır (Karadağ 2007).

Araştırma alanı iklim verileri için, 20 km uzaklıkta bulunan, Eğirdir meteoroloji istasyonu gözlem verilerinden yararlanılmıştır. Verilere göre havzada, yıllık ortalama sıcaklık 12,5°C, en düşük sıcaklık Şubat ayında -4,9°C, mutlak maksimum sıcaklık Temmuz ayında 36,8°C ölçülmüştür. Aralık ayında en yüksek (148 mm), Ağustos ayında ise en düşük (7,1 mm) yağış düzeyleri gözlemlenmiştir. Yıllık yağış oranı incelendiğinde, %49'unun kışın, %27'sinin ilkbahar (yağış oranı ile ikinci yağışlı mevsim), %19'unun sonbahar ve %5'inin yazın olduğu gözlemlenmiş, bu durum ise karasallığın etkisi olarak değerlendirilmiştir. Açık gün sayıları incelendiğinde, kış aylarından yaz aylarına doğru açık gün sayısının arttığı, bahar aylarında açık gün sayısının düştüğü, kış aylarında kapalı gün sayısının en fazla olduğu gözlemlenmiştir. Hakim rüzgar 6000'e yaklaşan esme sayısı ile güney ve 5000'e yaklaşan esme sayısı ile kuzeydir (Anonim 2006b, Karadağ 2007).

Büyükgebiz (2000), havzanın yer aldığı yöredeki ormanları, yaygın bitki türüne göre sınıflandırmış ve havza ormanları yaygın bitki türlerine göre 4 sınıfa ayrılmıştır. Bunlar Kızılçam (*Pinus brutia*), Kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*), Boylu ardıç (*Juniperus excelsa*)

ve Toros göknarı (*Abies cilicica*) ormanlarıdır. Kazancı vd. (1999), Kovada Gölü ve çevresinde yaptığı çalışmada, havzadaki bitkileri “karasal (kserofitler), su içi (hidrofit) ve su kıyısında (higrofit)” olmak üzere üç grupta incelemiş, 57 familya ve 211 cinse ait toplam 295 tür belirlemiştir. Bunlardan 282 tür, Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından orta vadeli bir gelecekte soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türler kategorisinde kırmızı listeye alınmıştır. Ayrıca 17 türün endemik olduğu belirlenmiştir. 2005 yılında yapılan, havzada yer alan Kovada Gölü Milli Parkı florasının belirlenmesi amaçlı çalışmada, 75 familyaya ait 259 cins, 361 tür, 44 alt tür ve 10 varyete tespit edilmiştir. 27 adet tıbbi-aromatik bitki türünün ise, endemik olduğu belirlenmiştir (Anonim 2006b).

Havza yaban yaşamı açısından oldukça zengindir. Havzadaki kara kurbağası (*Bufo bufo*), gece kurbağası (*Bufo viridis*), yaprak kurbağası (*Hyla arborea*), gelincik (*Mustela nivalis*) ve tilki (*Vulpes vulpes*), Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından orta vadeli bir gelecekte soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türler kategorisinde kırmızı listeye alınmıştır. Yabani tarla tavşanı (*Lepus europaeus*), Porsuk (*Meles meles*) ve Gelincik (*Mustela nivalis*) Bern sözleşmesine göre korunan türler (III. sınıf) statüsüne alınmıştır. Kovada Gölü Milli Parkı ve kasnak meşesi, Tabiatı Koruma Alanı’nda ise 67 kuş türü tespit edilmiştir. Bunlardan 29 tür Bern sözleşmesine göre kesin olarak koruma altına alınmıştır (II.sınıf). Ayrıca Araştırma alanında kuyruksuz kurbağa (*Anura spp.*), su kurbağası (*Rana ridibunda caralitan*), ağaç faresi (*Apodemus spp.*), yaban domuzu (*Sus scrofa*), sansar (*Martes spp.*), yarası (*Myotis spp.*), sincap (*Sciurus vulgaris*) köstebek (*Talpa spp.*), fare (*Dryomys nitedula palas*) gibi sürüngenlere ait bazı türler de bulunmaktadır. Kovada Gölü’nde ise, sudak (*Stizostedion lucioperca*), sazan (*Cyprinus carpio*), eğrez (*Vimba vimba*), kadife balığı (*Tinca tinca*), havuz balığı (*Carassius auratus*), tatlı su istakozu (*Atacus leptodactylus*) yaygın olarak bulunmaktadır (Arı 1993, Anonim 1997b).

Alt havzada 2010 yılı nüfus verilerine göre 5960 kişi, 2011 yılı nüfus verilerine göre ise 5836 kişi yaşamaktadır (Anonim 2012a). Bu veriler alt havzadaki nüfusun 10 yıllık zaman diliminde azaldığını göstermektedir. Havzadaki nüfus yoğunluğu 31 kişi/km²’dir. Bu değer, Türkiye ortalamasının (93 kişi/km²) oldukça altındadır (Karadağ 2007).

Alt havzada yer alan köylerde, içme ve kullanma suyu şebekesi bulunmaktadır. Su, köylerdeki doğal kaynaklardan cazibeli ya da terfil sistemlerle sağlanmaktadır. Tarım alanlarında, yaklaşık 15700 da (dekar) salma (2100 da), pompajlı (9900da), damlama (2000 da) ve gölet (1700 da) sistemleri ile sulama yapılmaktadır (Anonim 2006b, Anonim 2006c, Karadağ 2007). Köylerde kanalizasyon sistemi bulunmaktadır. Ancak sistem, fosseptik çukurlara bağlanmakta, atıkların çökme süreci sonrasında oluşan sıvı kısmı çevreye bırakılmaktadır (Anonim 2006d). Köylerdeki kuru dere yatakları, genellikle katı atık depolama alanı olarak kullanılmaktadır. Çöp alanlarının çevreleri açıktır ve boşaltılmamaktadır (Karadağ 2007).

Havzada en önemli araç yolu, Isparta-Konya arasında ulaşım sağlayan D-330 karayoluna bağlanan, Eğirdir ve Kovada Gölü arasındaki Kovada oto yoludur. Kovada yolu, Kovada Gölü batısında 3’e ayrılmakta, bu yollar Akbelen ve Karadiken köylerine ulaşmaktadır. Ayrıca Akdoğan, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Yuvalı, Yukarı Gökdere köyleri, yaklaşık 4 m genişliğindeki otoyollar ile Kovada yoluna bağlanmaktadır (Karadağ 2007).

Araştırma alanının en önemli gelir kaynağı tarımdır ve en önemli ürün elmadır. Türkiye’deki elma üretiminin yaklaşık %9’u alt havzadan karşılanmaktadır. Üretilen elmanın çoğu çeşitli ülkelere ihraç edilmekte, bir kısmı da ülke içinde değerlendirilmektedir. Pazara sunulamayan elmalar, yörede bulunan meyve suyu fabrikalarında işlenmektedir (Bal ve Dernek 2001, Anonim 2003a). Tarıma dayalı sanayi tesisleri de bulunmaktadır, bu tesisler yöre ekonomisi açısından oldukça önemlidir. Özellikle elmaların piyasaya sürülmeden önce depolanarak muhafaza edildiği soğuk hava depoları önemli bir sektördür. Havzadaki en

önemli endüstri tesisi ise Asya Meyve Suyu Fabrikası'dır ve alanda üretilen elmanın yaklaşık %25'ni, ayrıca şeftalinin %15, vişnenin yaklaşık %15'ni de işlemektedir (Anonim 2003b). Araştırma alanındaki diğer bir sektör ise ormancılıktır. Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü'nün ana orman ürünleri, dikili damga, tomruk, tel direği, maden direği, sanayi odunu, kağıtlik odun, yakacak odun, endüstriyel odundur (Tolunay vd. 2001).

Atay (1996), Kovada kanalı ve gölünde, 1995-1996 yılları arasında, 1 yıllık su kalite değerlerini gözlemiştir. Gözlemler sonucunda, kanal ve gölde sülfat, fosfat, nitrat ve çözünmüş oksijen miktarının oldukça fazla olduğunu ve suyun ötrofik olduğunu belirtmiştir. Gülle (1999), 1998 ve 1999 yıllarına ilişkin, Kovada Gölü su kalite değerlerini analiz etmiştir. Analiz sonuçları ötrofikasyon su kalite kriterleri (Ph 9,3(mg/l), Çözünmüş Oksijen 9,7 (mg/l); Fosfat 0,02(mg/l), Azot 0,95(mg/l)), çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Araştırma alanında iki önemli doğa koruma alanı bulunmaktadır. Kovada Gölü Milli Parkı, 1970 yılında, Mülga Orman Bakanlığı tarafından milli park olarak ilan edilmiş, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun 14.10.1992 tarih ve 1.612 sayılı kararı ile I. Derece Doğal Sit Alanı olarak tescil edilmiştir. Milli park, 4.722 ha ormanlık alan, 810,5 ha göl, kıyı ve sazlık alan, 1.001,5 ha tarım alanı olmak üzere toplam 6.534 ha alana sahiptir (Anonim 1970, Tolunay vd. 2001, Karagönen 2006). Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, 1987 yılında endemik bir tür olan Kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*)'nin korunması amacıyla, Tabiatı Koruma Alanı olarak ilan edilmiştir. Yukarı Gökdere köyü sınırları içinde yer almakta ve 1.300,5 ha alan kaplamaktadır (Tolunay vd. 2001). Havzada, Mülga Orman Bakanlığı'nın 06.12.1994 tarih ve 45 sayılı kararı ile Aşağı Gökdere Orman İşletme Şefliğine bağlı, 5.200 da alan, Kovadaçayı Arboretumu olarak ilan edilmiştir. Alanda, 3.675 da verimli koru, 485 da bozuk koru, 125 da bozuk baltalık, 4.285 da ormanlık, 915 da ormansız alan bulunmaktadır (Dutkuner 2001). Ayrıca Kovada Kanalı boyunca ve Kovada Gölünün özellikle batısında sulakalanlar bulunmaktadır (Karadağ 2007).

Kovada Gölü Alt Havzası'na ilişkin doğal ve kültürel peyzaj elemanları incelendiğinde aşağıdaki sorunlar tespit edilmiştir (Karadağ 2007).

- Kovada Gölü ve Kanalı'nda su kirliliği ve ötrofikasyona ilişkin veriler bulunması,
- Sulak alanların tarım alanı açmak amacıyla tahrip edilmesi,
- Eskiye göre kuş sayısının azalması,
- Toplu balık ölümleri,
- Yoğun tarım faaliyetleri (pestisit, gübre kullanımı, sulama),
- Atık depolama ve arıtma problemleri,
- Koruma altına alınmış türlerin bulunması,
- Biyoçeşitliliğe ilişkin yeterli veriye ulaşılamaması,
- Alt havza doğal ve kültürel peyzaj elemanlarına ilişkin verilerin yetersiz olmasıdır.

Kovada Gölü Alt Havzası Yönetim Yapısı

Alt havzada, Eğirdir ilçesine bağlı 10, Sütçüler ilçesine bağlı 2 köy bulunmaktadır. Araştırma alanına ilişkin herhangi bir havza yönetimi planı, havza gelişim planı ya da sulakalan yönetimi geliştirilmemiştir. Alt havzanın yönetiminde, köy muhtarlıkları, Isparta ili Eğirdir ve Sütçüler ilçesinde yer alan idari kurumlar yer almaktadır. Alt havza yönetim ve planlamasında söz hakkına sahip olan bazı kuruluşlar aşağıda verilmiştir (Karadağ 2007).

- Yerel yönetimler: Eğirdir ve Sütçüler Belediyesi
- Politikacılar: Siyasi partilerin yerel temsilcileri
- İdari kurumlar: Muhtarlar, Eğirdir ve Sütçüler İlçe Kaymakamlıkları, İlçe Tarım Müdürlüğü, İlçe Orman İşletme Müdürlüğü, İlçe Sağlık Grup Başkanlığı, İlçe Jandarma Komutanlığı, Isparta İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, İl

Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, İl Özel İdaresi, Sağlık Müdürlüğü.

- Üniversite ve Araştırma Kurumları: Süleyman Demirel Üniversitesi (SDÜ), Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü (MARİM), SDÜ Göller Bölgesi Su Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezi, SDÜ Ormancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi, SDÜ Orman Yangınlarıyla Mücadele Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi, SDÜ Uzaktan Algılama Araştırma ve Uygulama Merkezi, SDÜ Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi, SDÜ Jeotermal Enerji, Yeraltısuyu ve Mineral Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezi.

Alt havzaa yönetiminde, yürütücü niteliğinde bir kurum bulunmamaktadır. Havza, idari sınırlar ölçeğinde, ilgili kurumların koordinasyonu ile yönetilmektedir. Ancak idari kurumların sayıca çok olması, yetki karmaşası ve hiyerarşik yapının oluşturulamaması çeşitli sorunlara neden olmaktadır. Havzaya ilişkin verilerin yeterli olmaması, her kurumun kendi çalışması temelinde veri üretmesi ise yönetimdeki sorunları artırmaktadır (karadağ 2007). Yeni Kurulan ve havza yönetiminde oldukça önemli söz hakkına sahip olan, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, yerel ölçekte eski idari yapılanmasına devam etmekle birlikte, yeni yapılanma sürecine ilişkin sıkıntılı bir sürece sahiptir. Yönetimi yönlendirecek yasal yapıya ilişkin olumsuzluklar (70'in üzerinde kanun, kararname ve yönetmeliğin bulunması, havza yönetimine ilişkin yasal bir sistemin bulunmaması, su kaynaklarının noktasal değerlendirilmesi, kurumlara benzer yetkilerin verilmesi, vb.) bulunmaktadır. Ayrıca Ulusal Su Politikaları mevcut değildir ve su kaynaklarının geleceği, Hükümetlerin geleceğine bağlıdır.

Kovada Gölü Alt Havzası Yönetim Planı

Kova Gölü Alt Havzasına ilişkin yönetim planı, “ideal hedeflerin oluşturulması, faaliyet hedeflerini belirleme, faaliyetleri belirleme, sınırlayıcı ve engelleyicilerin değerlendirilmesi, faaliyet planı oluşturma ve planı değerlendirme” olmak üzere 6 aşamada geliştirilmiştir.

İdeal Hedefler

Araştırma alanında, mevcut sorunlar çerçevesinde, alt havzadaki ekolojik dengenin korunması ve bu sorunların çözümü amacıyla uzun vadede ulaşılmak istenen öncelikli 3 temel hedef belirlenmiştir. Bu hedefler;

- 1) Su kirliliğini önlemek,
- 2) Doğal su döngüsünü sağlamak,
- 3) Sulakalan ekosistemlerini korumak ve geliştirmek

Araştırma alanına ilişkin ideal hedeflere ulaşmak amacıyla, öncelikle “faaliyet hedefleri” belirlenmiştir. Faaliyet hedeflerinin “ne zaman, ne için, nerede, ne kadar, ne yapılacak” sorularına net cevap verecek nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca her bir faaliyet hedefine ulaşmak için yapılması gereken “faaliyetler” ortaya konulmuştur. Bu faaliyetlerin gerçekleşmesi sürecinde etkili olan sınırlayıcı ve engelleyiciler, “iç ve dış faktörler” adı altında SWOT analizi ile değerlendirilmiştir.

Faaliyet Hedefleri, Faaliyetler, Sınırlayıcı ve Engelleyiciler

Aşağıda temel hedefler çerçevesinde oluşturulan faaliyet hedefleri, faaliyetler, sınırlayıcı ve engelleyiciler verilmiştir.

Faaliyet Hedefi-I: Yönetim planının uygulamaya konulmasını takiben 10 yıl içinde, Kovada Gölü ve Kanalı'ndaki su kirliliğini, %50 oranında azaltmak.

Faaliyetler

- 1) Alt havzadaki drenaj yapısını ortaya koyarak, tüm su kaynaklarındaki mevcut kirlilik düzeyini belirlemek ve izlemek.
- 2) Alt havzada kullanılan tarımsal ilaç miktarını ve kullanılması gereken miktarı hesaplamak.
- 3) Erken uyarı sistemlerinin etkin kullanımını sağlamak.
- 4) Reçetesiz alınan ve satılan zirai ilaçlar için ağır cezalar geliştirmek.
- 5) Organik tarımı özendirme amaçlı eğitimler ve destekler geliştirmek.
- 6) Alt havzada geleneksel sulama yöntemlerinin kullanıldığı yaklaşık 20.000 da alanda damla sulama sistemi kurmak.
- 7) Alt havzadaki tarım alanlarında gübre kullanımını, analizler çerçevesinde, kontrollü şekilde uygulanmasını sağlamak.
- 8) Tarımsal ilaç atık depolama ve su sağlama sistemleri geliştirmek.
- 9) Kovada Gölü ve Kanalı'ndaki tarımsal atık miktarını izlemek ve bu amaçla gözlem noktaları belirlemek. Ayrıca tarımsal ilaçlama, sanayi tesislerinin atıksu deşarj periyotları çerçevesinde örnek alım takvimi oluşturmak.
- 10) Su ekosistemlerinde (balık, sucül bitkilerde, vb.), tarımsal atık kalıntılarını izlemek.
- 11) Alt havzada tam verimle çalışan atıksu arıtma tesisleri kurmak.
- 12) Kontrollü katı atık depolama alanları inşa etmek (dere yatakları ve geçirimli zemin dışında).
- 13) Eğirdir ilçesi atıksu arıtma tesisinin tam verimle, Kovada gölü alıcı ortam standartlarına göre çalışmasını sağlamak.
- 14) Atık su arıtımı için yapay Boğazova'da kalıntı halinde bulunan sulakalanları geliştirmek.
- 15) Sanayi tesislerindeki atıksu arıtma sistemlerinin etkili denetleme sistemleri ile kontrol etmek, alıcı ortam standartlarına uymamaları halindeki cezaları ağırlaştırmak.
- 16) Alt havzada yer alan soğuksu depolarının eylül öncesi sezon hazırlığı amacıyla yaptıkları, sistemi temizleme amaçlı, Kovada kanalına "su boşaltma" işlemlerini önlemek.
- 17) Alt havzadaki toprak kirliliğini ve kirlетici kaynağını belirlemek ve izlemek.
- 18) Kovada Gölü ve Kanalı için atıksu alıcı ortam standartlarını belirlemek, evsel ve sanayi sıvı atıklarını bu standartlar çerçevesinde boşaltmak.
- 19) Alt havzada tarımsal gelire alternatif gelir kaynakları geliştirerek, tarımsal faaliyetleri ve aynı zamanda tarımsal kirliliğini azaltmak.
- 20) Alt havza katılımcılarının çevre bilincini artırma amaçlı seminer, toplantı, çalıştay, vb. eğitim programları geliştirmek.
- 21) Alt havzada su kirliliği, sulakalan ekosistemleri, vb. konularda yapılacak bilimsel faaliyetleri geliştirmek ve desteklemek.
- 22) Havza katılımcılarında oluşan, yönetim çerçevesinde su kirliliğine ilişkin çalışmalarda aktif rol alacak bir kurul oluşturmak.

Çizelge 1. Su kirliliğini önlemede etkili olan faktörler

İç Faktörler		Dış Faktörler	
Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
Endemik türlerin bulunması	Yoğun tarım faaliyetleri	Avrupa Birliği tarafından çevre korumaya yönelik destekler	Yerleşim birimlerine ait evsel ve kanalizasyon atıkları
Havzanın eski bir kuş göç yolu üzerinde bulunması	Kovada Kanalının atık su deşarj alanı olması	Avrupa Birliği Çevre Müktesebatına uyum süreci	Katı atık depolama alanlarına ilişkin sorunlar
Damla sulama sistemi uygulamalarının bulunması	Köylerde atıksu arıtma sisteminin bulunmaması	Su kirliliği, sulakalanlar, vb. ile ilgili yasa ve yönetmelikler	Havzada yer alan yerleşimlere devlet tarafından yapılan mali desteğin yetersizliği
Organik tarım alanlarının bulunması	Nesli tehlike altında olan türlerin bulunması	Akdenizi koruma amaçlı uluslararası taraf olunan anlaşma, proje ve desteklerin bulunması	İzleme ve denetim sistemindeki yetersizlik
Erken uyarı sistemlerinin kullanılması	Kovada Gölü ve Kanalı'nın ötrofik özellik göstermesi	Sulakalanların Korunması Yönetmeliği	Yeni kurulan Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın eski yönetim ve yasal sistem temelinde devam etmesi
Kovada Gölü Milli Parkı'nda rekreasyon ve turizm faaliyetlerinin bulunmaması	Alanın karstik yapıda olması ve geçirimli zeminlerin geniş yer kaplaması		Alt havzadaki STK'ların yeterli duyarlılığa sahip olmaması
	Eğirdir Gölü su kirliliği ve kanalla bu suyun Kovada Gölü'ne taşınması (sızıntılarla)		

Faaliyet Hedefi-II: Yönetim planının uygulamaya konulmasını takiben 10 yıl içinde, Kovada Gölü ve Kanalı'nı doğal su döngüsüne ulaştırmak (%50 oranında).

Faaliyetler

- 1) Kovada Gölü ve Kanalı su bütçesini belirlemek.
- 2) Kovada Gölü ve Kanalı çevresinde kapatılan düdenleri açmak.
- 3) Kovada Kanalı'nda yer alan ve Eğirdir Gölü'nden gelen suyu kontrol altına alan kapakları açmak.
- 4) Kovada I-II HES'ne su kaçışlarını önlemek için gerekli tedbirleri almak.
- 5) Kovada Gölü ve Kanalı'ndan, tarımsal sulama ve ilaçlama amaçlı su alımlarını yasaklamak ve ceza sistemi geliştirmek.
- 6) Köylerde ve Boğazovadaki kuyu sayısını tespit etmek. İzinsiz açılanları kapatmak ve bu konudaki cezaları ağırlaştırmak.
- 7) Kovada Gölü su yüzey alanını belirlemek.
- 8) Kuru dere yataklarındaki çöp depolama alanlarını taşınmak ve yüzeysel su akışını sağlamak.
- 9) Yeraltı su miktarı ve yeraltı su taleplerini belirlemek ve su kullanımının kontrolünü sağlamak.
- 10) Su ekosistemleri için ideal su seviyelerini belirlemek ve bu seviyeyi koruma amaçlı yasal ve yönetsel yapı oluşturmak.
- 11) Köylerdeki su kullanımına ilişkin alt yapıyı kontrol, bakım ve onarımını sağlamak.
- 12) Modern sulama yöntemleri konusunda halkı bilinçlendirmek.
- 13) Havza kullanıcılarına su kullanımına yönelik eğitimler vermek.
- 14) Ormanlık alanlardaki ağaç kesimlerini önlemek.

Çizelge 2. Kovada Gölü ve Kanalı'nın doğal su döngüsüne ulaşmasında etkili olan faktörler

İç Faktörler		Dış Faktörler	
Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
Damla sulama yöntemine ilişkin uygulamaların olması ve zamanla artması Kovada I ve II HES çalışmaması ve buraya su götüren kanalın kapatılması	Kovada Gölü Sulakalan Yönetim Planı'nın bulunmaması Eğirdir Gölü'nü korumak amacıyla Kovada Kanalı kapak sisteminin geliştirilmesi ve su geçişinin önlenmesi Köylülerin tarımsal sulama ve ilaçlama amaçlı su alımına ilişkin denetlemenin yetersizliği Köylülerin su kaynaklarının korunması konusundaki olumsuz tutumları	Su kirliliği, sulakalanlar, vb. ile ilgili yasa ve yönetmelikler Avrupa Birliği Su Çerçeve direktifi ile su kaynaklarının mevcut drenaj ağı (göl, nehir, deniz, yeraltı suyu) ve havza temelinde değerlendirilmesi Tarımsal uygulamalara verilen uygun krediler (damla sulama, vb.)	Eğirdir Gölü ve Kovada Gölü'nün birbirinden ayrı düşünülmesi ve Eğirdir Gölü Havza Gelişim Planına Kovada Gölü alt havzasının dahil edilmemesi Kuyu açılmalarının kontrol, denetleme ve ceza sistemine ilişkin yetersizlikler Su kaynaklarının noktasal kaynak mantığı ile birbirinden bağımsız yönetilmesi Yönetsel ve yasal yapıya ilişkin sorunlar

Faaliyet Hedefi-III: Yönetim planının uygulamaya konulmasını takiben 10 yıl içinde, alt havzadaki sulakalanları koruyarak geliştirmek.

Faaliyetler

- 1) Mevcut sulakalan ekosistemini (fauna ve flora) belirlemek.
- 2) Endemik ve tehdit altındaki türler için koruma ve geliştirme temelli yönetim programı oluşturmak.
- 3) Mevcut kuş popülasyonunu belirlemek.
- 4) Göç dönemindeki kuş popülasyonunu belirlemek.
- 5) Kuşların barınma ve konaklama alanlarını belirlemek, yeni konaklama ve barınma alanları yapmak.
- 6) Kovada Gölü'nün özellikle güneyinde yer alan sazlıkların kesimini önlemek ve buradaki alanı genişletmek.
- 7) Kuş gözlem istasyonları oluşturmak.
- 8) Kuş avlarını en az iki yıl yasaklamak.
- 9) Mevcut balık popülasyonunu belirlemek.
- 10) Mevcut popülasyona ilişkin türleri dışarıda üreterek göle bırakmak.
- 11) Kovada Gölü'nü en az 3 yıl balık avına kapatmak. Daha sonraki dönemlerde en az 2 yıl sadece olta balıkçılığına açmak.
- 12) Balık ölümlerinin sebebini araştırmak, ölü balıklar üzerinde gerekli analizleri yapmak.
- 13) Su kıyısı ve su içi bitki türlerini tespit etmek ve geliştirmek.
- 14) Ötrofikasyonu önlemek.
- 15) Su kirliliğini önlemek.
- 16) Kovada Gölü Sulakalan Yönetim Planı geliştirmek.
- 17) Kovada Gölü koruma zonlarını belirlemek.
- 18) Sulakalanda etkili bir yönetim sağlamak amacıyla, etkili bir veri tabanı geliştirmek.
- 19) Sulakalanda geliştirilecek her türlü yönetim ve planı, Eğirdir Gölü'nü de dahil ederek geliştirmek.
- 20) Sulakalanların önemi ve korunması konusunda, seminer, toplantı, çalıştay, vb. eğitim programları ile halkı bilinçlendirmek.

- 21) Sulakalan ekosistemi ve biyoçeşitliliğin önemi konusunda halkı bilinçlendirme amaçlı eğitimler geliştirmek.
- 22) Sulakalanların yönetimine ilişkin her aşamada yer alacak havza katılımcılarından oluşan bir kurul oluşturmak.

Çizelge 3. Sulakalan ekosistemlerini koruma ve geliştirme sürecinde etkili olan faktörler

İç Faktörler		Dış Faktörler	
Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
Koruma altına alınmış endemik ve nesli tehlike altında olan türlerin bulunması	Alt havzadaki çevre kirliliği	Türkiye'nin biyoçeşitliliği korumaya yönelik taraf olduğu uluslararası sözleşmeler (Bern, Ramsar, Rio sözleşmeleri)	Tarımsal, evsel-kanalizasyon ve sanayi atıkları
Alt havzanın eski bir kuş göç yolu üzerinde yer alması	Sulakalan habitatının yok edilmesi	Sulakalanların korunmasına yönelik yasal yapı	Sulakalanların korunması konusundaki yönetim ve yasal yapıya ilişkin eksiklikler
Halkın sulakalanlar ve balıkçılıklığı ekonomik gelir kaynağı olarak görmemesi	Kuşların barınma ve üreme ortamlarının tahrip edilmesi		Sulakalanların, hala bataklık olarak görmesi
Kovada Gölü'nün, Kovada Gölü Milli park sınırlarında yer alması	Boğazova'da kalıntı halinde bulunan sulak alanların kurutulmuş tarım alanına dönüştürülmesi		Atık su deşarj alanına ilişkin kriterlerin değerlendirilmemesi
	Kovada Gölü'nde kaçak balık avlanması		
	Halkın sulakalan konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması		
	Kovada Kanalı'nın atıksu deşarj alanı olması ve kirliliği taşıması		

Faaliyet Planı

Araştırma kapsamında, faaliyet hedeflerine ulaşmak amacıyla, gerçekleştirilecek olan faaliyetler genel bir çerçevede değerlendirilmiştir. Bu bağlamda faaliyetlerin kimler arasında, nerede, ne zaman, nasıl yürütüleceğine ilişkin aşağıda belirtilen planlar geliştirilmiştir (Çizelge 4, Çizelge 5, Çizelge 6).

Planı Değerlendirme

Faaliyet planlarını değerlendirmek için öncelikle bir iş takvimi yapılmalıdır. İş takvimi, her faaliyet için ayrı hazırlanmalı ve araştırmada belirtilen 10 yıllık süre için, ay bazında yapılacak işleri içermelidir. Her faaliyeti izleyebilmek için, izleme yöntemi belirlenmelidir (Örneğin Kovada kanalındaki tarımsal atıkları, belirlenen gözlem noktalarından 3 ay bir alınan örneklerle izlemek). Planı değerlendirmek için, 6 ayda bir ya da yılda bir hazırlanan raporlar ile elde edilen izleme sonuçları “iyi orta, kötü, vb.” sistemlerde değerlendirilmelidir. Değerlendirmeler sonucunda, eğer istenilen performans gösterilememişse, sınırlayıcı ve engelleyiciler yeniden değerlendirilmelidir. Araştırma kapsamında, “plan değerlendirme” süreci detaylı olarak verilmemiş, sadece uygulama yöntemi açıklanmıştır.

Çizelge 4. Faaliyet Hedefi I'e İlişkin Faaliyet Planı

Faaliyet Hedefi-I	Kovada Gölü ve Kanalı'ndaki su kirliliğini azaltmak
Kim	Eğirdir ve Sütçüler Kaymakamlığı, İlçe Tarım Müdürlüğü, İlçe Sağlık Müdürlüğü, Isparta Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Isparta Orman ve Su İşleri Müdürlüğü.
Kiminle	Isparta Valiliği, Isparta Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Isparta Çevre ve Orman Müdürlüğü, Isparta İl Özel İdaresi, Muhtarlıklar, Eğirdir ve Sütçüler Belediyesi, Çiftçiler, Ziraat Odaları, STK (Eğirdir Gölü ve Çevresini Koruma Birliği, Eğirdir Kültürünü Yaşatma Derneği, Eğirdir ve Kovada Gölleri Çevre Koruma Birliği, Eğirdir Tanıtma Derneği), Jandarma, Yerel ve Ulusal Basın, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ve Öğretmenler, Özel sektör, Politikacılar.
Nerede	Kovada Kanalı ve Kovada Gölü
Ne zaman	Yönetim planının uygulamaya konulmasını takiben 10 yıl içinde
Nasıl	Pestisit, gübre ve sulama yönetim planlarının geliştirilmesi Atık Yönetim Planının geliştirilmesi Çevre koruma bilincini geliştirmeye yönelik eğitimler verilmesi, Basın yoluyla eğitim içeriğinin desteklenmesi, Havza katılımcılarının, aktif katılımının sağlanması
Danışılacak kurum ve kuruluşlar	Süleyman Demirel Üniversitesi İlgili Bölüm ve Araştırma Kurumları (Eğirdir ve Kovada Gölleri Çevre Koruma Birliği, Eğirdir Sağlık Hizmetlerini Geliştirme Derneği).

Çizelge 5. Faaliyet Hedefi II'ye İlişkin Faaliyet Planı

Faaliyet Hedefi-II	Kovada gölü ve Kanalını doğal su döngüsüne ulaştırmak
Kim	Eğirdir ve Sütçüler Kaymakamlığı, İlçe Tarım Müdürlüğü, Isparta Orman ve Su İşleri Müdürlüğü.
Kiminle	Isparta Valiliği, Isparta Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Isparta Çevre ve Orman Müdürlüğü, Isparta Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Isparta İl Özel İdaresi, Eğirdir ve Sütçüler Belediyesi, Muhtarlıklar, Çiftçiler, STK (Eğirdir Gölü ve Çevresini Koruma Birliği, Eğirdir Kültürünü Yaşatma Derneği, Eğirdir ve Kovada Gölleri Çevre Koruma Birliği, Eğirdir Tanıtma Derneği), Jandarma, Yerel ve Ulusal Basın, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ve Öğretmenler, Politikacılar.
Nerede	Kovada Kanalı ve Kovada Gölü
Ne zaman	Yönetim planının uygulamaya konulmasını takiben 10 yıl içinde
Nasıl	İçme, yeraltı ve yağmur suyu yönetim planı geliştirilmesi Orman yönetim planı geliştirilmesi Konuya ilişkin eğitim verilmesi Basın yoluyla eğitim içeriğinin desteklenmesi Havza katılımcılarının, aktif katılımının sağlanması
Danışılacak kurum ve kuruluşlar	Süleyman Demirel Üniversitesi ilgili Bölüm ve Araştırma Kurumları (SDÜ Ormancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi, SDÜ Orman Yangınlarıyla Mücadele Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi, Yeraltısuyu ve Mineral Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezi).

Çizelge 6. Faaliyet Hedefi III'e İlişkin Faaliyet Planı

Faaliyet Hedefi-III	Alt havzadaki sulakalanları koruyarak geliştirmek
Kim	Eğirdir ve Sütçüler Kaymakamlığı, İlçe Orman İşletme Müdürlüğü, Isparta Çevre ve Orman Müdürlüğü
Kiminle	Isparta Valiliği, Isparta Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Isparta Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Isparta İl Özel İdaresi, Eğirdir ve Sütçüler Belediyesi, Muhtarlıklar, Çiftçiler, STK(Eğirdir Gölü Su Ürünlerini Koruma ve Geliştirme Derneği, Eğirdir Turizm Tanıtma ve Doğa Sporları Kulübü Derneği, TAGEM Su Ürünleri Araştırma Derneği, Eğirdir ve Kovada Gölleri Çevre Koruma Birliği), Jandarma, Yerel ve Ulusal Basın, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ve Öğretmenler, Politikacılar.
Nerede	Alt havzadaki sulak alanlarda
Ne zaman	Yönetim planının uygulamaya konulmasını takiben 10 yıl içinde
Nasıl	Sulakalan yönetim planı geliştirilmesi Sulakalan ekosistem yönetim planı geliştirilmesi Mevcut Milli Park Yönetiminin iyileştirilmesi Basın araçları ile sulakalan ekosistemi ve biyoçeşitlilik açısından öneminin anlatılması Konuya ilişkin eğitim verilmesi Basın yoluyla eğitim içeriğinin desteklenmesi, Havza katılımcılarının, aktif katılımının sağlanması
Danışılacak kurum ve kuruluşlar	Süleyman Demirel Üniversitesi İlgili Bölüm ve Araştırma Kurumları (SDÜ Göller Bölgesi Su Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezi)

Sonuç ve Öneriler

Yüzyılımızın en önemli sorunlarından biri, kullanılabilir su miktar ve kalitesinin azalması ve su kıtlığıdır. Nüfus artışına bağlı olarak gelişen plansız kentleşme ve sanayileşme, yoğun tarım faaliyetleri, ayrıca küresel ısınma, bu sorunun temel nedenleridir. Hatalı ilke, hedef ve uygulamalara sahip yönetimler ise su kaynakları sorunlarının daha ciddi boyutlara ulaşması ve geleceği tehdit eder duruma gelmesini sağlayan, asıl nedendir. Bu bağlamda su kaynakları sorunlarını çözmek ve önlemek amacıyla, öncelikle suyun doğru ve akılcı yönetimini sağlayacak, yönetim modelleri/yaklaşımları geliştirilmiştir. Havza yönetimi, bu yönetim modellerinden biridir. Yurteri vd. (1996), Aras (1997), Karadağ (2007), havza yönetiminin uygulandığı Almanya, Fransa, İspanya, Amerika ve Hindistan'da sorunların çözümlenmesi noktasında başarılı sonuçlar elde edildiğini belirtmektedir.

Türkiye'deki su kaynakları sorunlarının çözümlenmesinde, havza yönetimi oldukça önemli bir yönetim modelidir. Ayrıca Avrupa Birliği üyelik sürecinde, havza yönetiminin uygulanması değerlendirilmesi gereken önemli bir konudur. Çünkü havza yönetimi konusunda, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 23.11.2002 tarihinde "2000/60/EC Sayılı Direktifi" kabul ederek, su politikası alanında topluluk faaliyeti için gerekli ilkeleri ortaya koymuştur. Direktif ile üye ülkelerin su kaynaklarını revize etmesi istenmiştir. Direktif, iç yerüstü sularının, geçiş sularının ve yeraltı sularının korunması, iyileştirilmesi ve genişletilmesi için havza sınırlarında yönetilmesini ve planlanmasını istemektedir. Direktifte yönetim planının ilkeleri 5 maddede belirtilmiştir (Anonymous 2012). Bunlar;

- Üye devletler, kendi ulusal sınırları içinde bulunan "nehir havzalarını" belirlemeli ve bunlara bireysel "nehir havzası bölgeleri" tahsis etmeli ve nehir havzası yönetim planı hazırlamalıdır. Ancak havza sınırı, topluluk sınırları içinde ya da topluluk sınırını aşan uluslararası sınır şeklindeyse, gerekli koordinasyon ve çalışmalar yapılarak, direktif amaçlarını gerçekleştirmeli ve nehir havzası yönetim planları hazırlanmalıdır.
- Nehir havzası yönetim planları, su yönetiminin özel yönlerini ele almak için, alt havza, sektör, sorun ya da su tipi için daha detaylı programlar ve yönetim planları ile tamamlanmalıdır.

- Üye devletler, kendi topraklarında yer alan her bir nehir havzası bölgesinde, Direktif kurallarının uygulanması için, uygun yetkili makamı belirlemeli ve uygun idari düzenlemeleri yapmalıdır.
- Üye devletler, birden fazla üye devletin topraklarını kapsayan nehir havzalarında, uluslararası nehir havzası oluşturacaklardır. İlgili üye devletlerin talebi üzerine, komisyon bu gibi uluslararası nehir havzası bölgelerini tahsis etmek üzere harekete geçmelidir.
- Direktifte adı geçen “havza yönetimi”, ekolojik prensipler çerçevesinde, su kaynaklarını havza sınırında, diğer doğal kaynaklar ve sosyo-ekonomik yapı ile bütüncül olarak, yönetmeyi hedeflemektedir. Yönetimin başarısı ise etkili bir veri tabanı ve katılımcı yönetim ile sağlanmalıdır.

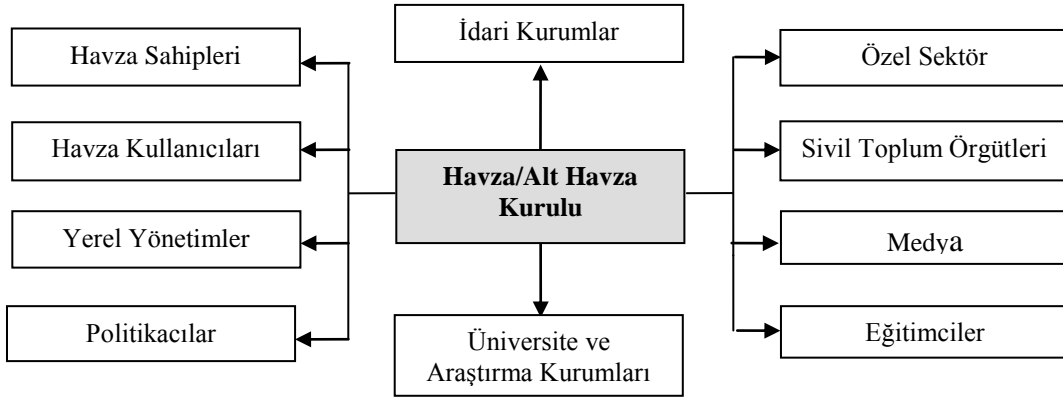
Bu araştırmada, detaylı bir alt havza yönetim planı (programı) geliştirilmiştir. Yönetim planı incelendiğinde, planı hazırlayabilmek için öncelikle detaylı veri gereksinimi ortaya çıkmıştır. Çünkü hem alt havza sınırının belirlenmesi, hem alt havza karakterinin tanımlanması ve sorunların ortaya konulması, hem de veriye ulaşma sorunları, yönetim için etkili bir veri tabanının önemini göstermiştir. “*İdeal hedeflerin belirlenmesi, faaliyet hedefleri, faaliyet planları, faaliyetler, faaliyet planları ve planların değerlendirilmesi*” aşamalarından oluşan yönetim planının hazırlanması ise, yetkileri net bir idari yapılanmanın gerekliliğini göstermiştir. Yönetim planındaki “faaliyetlerin” uygulanması ise katılımcı bir mantıkla geliştirilmiştir ve etkili bir koordinasyon gerektirmektedir. Yönetime ilişkin en önemli konu ise tüm bu çalışmaların havza hiyerarşisinde yürütülmesidir.

Araştırmada geliştirilen havza yönetim planının Türkiye’de uygulanabilirliği değerlendirildiğinde, böyle bir yönetim planına hazırlanmasında, yetkili kurumun 29/6/2011 tarihinde kurulan Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü) olduğu görülmüştür (Anonim 2012b). Ancak Bakanlık, idari sınırlarda geliştirilmiş bir yönetim yapısına sahiptir. Bu durumda bir havzada/alt havzada Bakanlığın aynı yetkiye sahip birden fazla kurumu yönetime katılacak; hem yönetim planının uygulanması, hem de yetki dağılımında önemli sorunlar ortaya çıkacaktır. Ayrıca katılımcı çerçevede aynı sorun diğer kurumlarda da yaşanacağı için, bir havzada çok fazla sayıda idari kurum yönetimde yer alacak, hiyerarşik yapı ve koordinasyon güçleşecektir. Ayrıca Bakanlığa ilişkin taşra teşkilatı, hala eski Bakanlık sisteminde yürütülmektedir, değişen sadece isimler olmuştur. Bakanlığın genel yapısı değerlendirildiğinde ise, orman ve su kaynakları gibi farklı doğal özelliklere sahip, Türkiye’nin 2 önemli doğal kaynağının, aynı kurum çatısı altında yönetilmesi önemli bir sorundur. Çünkü su kaynakları, doğal sınırlarını oluşturan havza sınırlarında yönetilirse, havzada tam hakimiyet sağlanmış olacaktır.

Araştırmada geliştirilen havza yönetim planının gerçekleştirilmesi ve “faaliyetlerin” uygulanması için, katılımcı bir yönetim gerekmektedir. Ancak Türkiye’de katılımcı yönetim kültürü henüz yeterince gelişmemiştir. Bu konuda, kurumlar arası katılımcılık için, öncelikle havza yönetimine katılım ve yetki paylaşımı konusunda yasal bir çerçevenin oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca havzadaki diğer katılımcıların (havzada oturanlar, arazi sahibi olanlar, çalışanlar, sanayiciler, STK, medya, politikacılar, vb.), aktif şekilde yönetimde yer alması ve havzayı sahiplenmesi sağlanmalıdır. Bu anlayış ise, yönetim planı aşamalarında önerilen eğitim ve katılımcı faaliyetleri ile geliştirilebilir.

Türkiye’de, havza doğal ve kültürel kaynak bilgilerinin yer aldığı bir veri tabanı bulunmamaktadır. Her kurum kendi çalışmaları ve kriterleri çerçevesinde veri üretmektedir. Verilerin geneli ortak kullanıma sunulmamaktadır, hatta bazı veriler kurumlar arasında satışa sunulmaktadır. Ayrıca havza yönetiminin sınırlarını belirlemek amacıyla kullanılacak, sadece Ana Nehir Havza sınırları tanımlanmış ve sayısal veriler üretilmiştir. Havza ve alt havzalara ilişkin veriler, sadece plan ve proje kapsamında gerekirse üretilmektedir. Ayrıca havza sınırları genellikle geleneksel yöntemlerle belirlenmektedir ve bu yöntem uygulayıcıya göre farklı sınırlar belirlenmesine neden olmaktadır.

Türkiye’de su kaynakları sorunları, su kaynakları yönetiminin mevcut yapısı, uluslararası yaptırımlar ve araştırma kapsamında geliştirilen havza yönetim planı uygulanabilirliği değerlendirildiğinde; su kaynaklarının havza hiyerarşisinde geliştirilen kurumsal bir yapıya (*merkezi birim olarak ana nehir havza sınırlarında, taşra birimi olarak havza ve alt havza sınırlarında yetkili idari birimler*) sahip, sadece su kaynakları yönetiminden sorumlu bir Bakanlık (Su Kaynakları Bakanlığı) ile yönetilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bakanlık, havza hiyerarşisinde geliştirilen havza kurullarının (*Ana Nehir Havza Kurulu, Havza Kurulu, Alt Havza Kurulu*) yönetime aktif katılımı ile katılımıcılığı sağlayabilecektir. Havza kurulları Şekil 3’de verilen genel yapıya ve temsil/temsilci gruplarına sahip olmalıdır. Alt havza kurulu temsilcileri, havza kurulunda; havza kurulu temsilci grubu; ana nehir havza kurulunda yer almalıdır.



Şekil 4. Havza/Alt Havza Kurulu Genel Yapısı

Su Kaynakları Bakanlığı’nın yönetimdeki başarısı için, öncelikle havzaya ilişkin tüm verilerin (doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik duruma ilişkin, sayısal, istatistiksel, harita, rapor vb.) toplandığı “Ulusal Havza Veri Tabanı” oluşturulmalıdır. Veri tabanı, öneri Bakanlık tarafından yönetilmelidir. Veri tabanı havza hiyerarşisinde tasarlanmalı ve CBS ile desteklenebilen bir yapıda olmalıdır. Ayrıca analiz, sorgulama, görüntüleme, güncelleme, veri düzeltme vb. işlemleri yapılabilir. Verilerin oluşturulmasında, uluslararası kriterlerle uyumlu referans değerleri (su kalite kriterleri vb.) dikkate alınmalıdır. Veri tabanının yönetimi konusunda yasal bir çerçeve oluşturulmalıdır. Veriler etkili bir düzenleme ile kurum ve bilimsel alanda ortak kullanıma sunulmalıdır.

Su Kaynakları Bakanlığı, uluslararası ve ulusal plan, program, politika, yasa, yönetmelik vb. hazırlanmasında, katılımcı bir yapı ile hareket etmelidir. Bu noktada, ilgili Bakanlıklar ile Üniversite ve Araştırma Kurumlarından seçilecek üyelerden oluşan “Ulusal Su Komisyonu” ile katılımıcılık sağlanabilir. Böyle bir komisyon gerektiğinde danışmanlık hizmeti de verebilir. Komisyonun faaliyet ve yetkileri kanun ve yönetmeliklerle düzenlenmelidir. Hindistan’da benzer bir yapılanma mevcuttur ve örnek niteliği taşımaktadır (Karadağ 2007).

Türkiye’de su kaynaklarının korunması, kullanımı ve yönetimine ilişkin, 70’in üstünde yasa, yönetmelik ve tüzük bulunmaktadır. Bunlar, su kaynaklarını havza sınırlarında ele almadığı gibi, birçok soruna da sahiptir. Bu nedenle su kaynaklarını havza sınırında yönetecek, mevcut sorunları çözümlenecek, ulusal çıkarları ve özgün koşulları ön planda tutacak, yeni teknolojilerle uyumlu bir “Su Kanunu” hazırlanmalıdır. Kanun çerçevesinde, havza yönetim sistemi, su kalite kriterleri ve ölçümleri, atıklar deşarjı ve alıcı ortam standartları, sucul ekosistemler, veri tabanı, izleme ve denetleme süreci, ceza ve yaptırım konuları, değerlendirilmelidir (uluslararası platformda ve Avrupa Birliği su politikaları

çerçevesinde). Ayrıca havza yönetim planı ve katılımcı sürecin uygulanmasına yönelik yönetmelikler geliştirilmelidir. Havza yönetimini destekleyici, yönetim planlarının (zirai atık yönetimi, kentsel atık yönetimi vb.) uygulanması konusunda yasal çerçeve oluşturulmalıdır.

Önerilen Su Kaynakları Bakanlığı'nın başarısında, yönetim planının ulusal ölçekte "devamlılığı" ve uluslararası ölçekte "kararlılığı" için, "Ulusal Su Politikasının" bulunması oldukça önemlidir. Ulusal Su Politikası, Avrupa Birliği ve uluslararası su politikalarının değerlendirildiği, Türkiye'ye özgü doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik koşulları, kurum yapısını, kalkınma stratejilerini dikkate alacak şekilde bazı temel ilkelere sahip olmalıdır. Bu ilkeler (Karadağ 2007):

- Su, kamu malıdır,
- Su, toplumsal ve ekonomik değeri sınırlı bir kaynaktır,
- Herkes uygun kalitede, adil ve eşit olarak suya ulaşma hakkına sahiptir,
- Su, ekonomik değerlerden üstündür,
- Su, kaynakları yönetiminde öncelik insanın su isteklerinin karşılanmasıdır,
- Su, kaynakları havza ölçeğinde, katılımcı prensipte yönetilmelidir,
- Su, kalkınma politika ve planlarının kilit bileşenidir,
- Arazi kullanım planları su kaynakları çerçevesinde oluşturulmalıdır, olarak sıralanabilmektedir.

Sonuç olarak havza yönetimi ve yönetim planlarındaki başarı, etkili bir yönetim, yasal yapı, veri tabanı, ulusal su politikaları ile sağlanabilecektir.

Kaynaklar

- Anonim. 1970. Kovada Gölü Milli Parkı Uzun Devereli Gelişme Planı. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü, Antalya Milli Parklar ve Avcılık Baş Müdürlüğü. Antalya.
- Anonim. 1984. Isparta İli Topoğrafik Haritası. Harita Genel Komutanlığı Yayınları. Ankara.
- Anonim. 1997a. Isparta İli Jeoloji Haritası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 1997b. Kovada Gölü Milli Parkı Özel Amenajman Planı. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 2003a. Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri hakkında Kanun. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 4856
- Anonim. 2003b. Eğirdir Kenti ve Çevresi Analiz Çalışmaları. ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 2002-2003 Ders Yılı 2. Sınıf Öğrenci Çalışmaları, Ankara.
- Anonim. 2006a. Devletin Su Yönetiminin ve Su İşlerinin Yeniden Yapılanma Süreci. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.1. cilt syf 136-142
- Anonim. 2006b. Konya-Isparta Planlama Bölgesi 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Araştırma Raporu II. Cilt. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü. JEO-TEK & UTTA iş ortaklığı, Ankara.
- Anonim. 2006c. 2005 Yılı Envanteri. Isparta Köy Hizmetleri Müdürlüğü Sulama ve Toprak İşletmeleri Şube Müdürlüğü. Isparta.
- Anonim. 2006fd. 2006 Yılı Raporları. Isparta Köy Hizmetleri Müdürlüğü Kanalizasyon Şube Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 2003b. Eğirdir Kenti ve Çevresi Analiz Çalışmaları. ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 2002-2003 Ders Yılı 2. Sınıf Öğrenci Çalışmaları, Ankara.
- Anonim 2012a. Eğirdir ilçesi nüfus verileri. Eğirdir Kaymakamlığı www.egirdir.gov.tr (Erişim Tarihi: 03.08.2012).
- Anonim 2012b. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Teşkilat Yapısı. www.ormansu.gov.tr (Erişim Tarihi: 03.08.2012).

- Anonymous 2012. 2000/60/EC: Directive of The European Parliament and of The Council of 23 October 2000 Establishing a Framework for Community Action in The Field of Water Policy, <http://www.managenergy.net> (Erişim Tarihi: 17.08.2012).
- Abdelhameed, S. M., Avad, N. M., Elmoghraby, A. I., Hammid, A. A., Hamid, S. H. and Osman, O. A. 1997. Watershed Management in the Dinder National Park Sudan. *Journal Agricultural and Forest Metodology*, Issue 84, pp 89-96
- Akaya, C., Efeoğlu, A. ve Yeşil, N. 2006. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye’de Uygulanabilirliği. TMMOB Su Politikaları Kongresi. Ankara.
- Aras, D. 1997. Türkiye’de Yüzeysel Su Kaynaklarının Yönetimi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Arı, E. 1993. Eğirdir Gölü Barla-Eğirdir-Şaraphane Kıyı Şeridinin Alan Kullanım Yönünden Değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Atay, R. 1996. Kovada Kanal ve Gölünde bazı Kimyasal Parametrelerin Değişimi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans tezi. Isparta.
- Beklioğlu, M., Ceran, Y., Erdem, O., Hemmami, M., Koopmanschap, E., Meriç, T., Özen, A. ve Sarısoy D. H. 2007. Sulakalan Yönetim Planı Rehberi. Çevre Orman Bakanlığı-Kuş Araştırmaları Derneği.
- Bal, T. ve Dernek, Z. 2001. Isparta İlinin Tarımsal Potansiyelinin Geliştirilmesi ve Eğirdir’ in Önemi. I. Eğirdir Sempozyumu (tarih). Eğirdir.
- Bartarya, S. K. 1991. Watershed Management Strategies in Central Himalaya. Butterworth Heinemann Ltd. India.
- Brezonik, L. P., Easter K.V., Hatch, I., Mullat, D. and Perry J. 1999. Management of Diffuse Pollution in Agricultural Watersheds: Lessons from the Minnesota River Basin. *Water Sciences Technology*. Vol. 39 No. 12. Great Britain.
- Büyükgebiz, T. 2000. Eğirdir Ormanlarının Floristik Analizi. Seminer Notu (Basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü. Isparta.
- Dutkuner, İ. Büyükgebiz, T. ve Yeğen E. 2001. Kovadaçayı (Eğirdir-Isparta) Arboretumu’nun Tanıtımı. I. Eğirdir Sempozyumu. Eğirdir.
- Gadri, C. 2001. Land Use Agronomic Management and Water Quality in A Small Nothern Italian Watershed. *Agriculture Ecosystem&Environment*, No 87.
- Gülle, İ. 1999. Kovada Gölü Zooplanktonun sistematik ve ekolojik yönden araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, Isparta.
- Karadağ, A. A. 2004. Türkiye’de Su Havza Yönetimi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Semineri, Ankara.
- Karadağ, A.A. 2007, Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulması: Kovada Gölü Örneği. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Karagören, İ. 2006. İl Çevre ve Orman Müdürlüğü’nün Kovada Havzasındaki Çalışmaları. Sözlü görüşme .Eğirdir. (Görüşme Tarihi: 03.03.2006).
- Kesici. E. ve Kesici. C. 2002. Kovada Gölü Milli Parkı(Eğirdir)’nin Dünü, Bugünü. Türkiye’ nin Kıyı ve Gezi Alanları IV. Ulusal Konferansı. İzmir.
- Leon, L. F., Lam, D. C., McCrimmon, C. and Swayne D.A. 2003. Watershed Management Modelling in Malawi: Application and Tecnology Transfer. *Environmental Modelling&Software*, No 18, pp 531-539.
- McArthur, K. and Huey, D. 2004. Texas Partnership Initiates Innovative Watershed Management With GIS. *Arc News* Vol.26 No.2. USA.
- Mostaghimi, S., Park, S.W., Cooke, R.A. and Wang S. Y. 1997. Assesment Of Management Alternatives On A Small Agricultural Watershed. *Journal of Water Resources*, Vol 31, No 8, pp 1867-1997.
- Oran, S. 1991. Kovada Gölü (Isparta-Eğirdir) ve Dolayının Karst Hidrojeolojisi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi. İstanbul.
- Pires, M. 2004, Watershed Protection for a World City: The Case of New York. *Journal of Land Use Policy*, No 21, pp161-175.

- Randhir, T. O., Connor, R. O., Penner, P. R. and Goodwin, D., W. 2001. A Watershed Based Land Prioritization Model for Water Supply Protection. Forest Ecology and Management.
- Tolunay, A., Korkmaz, M., Alkan, H. ve Filiz., 2001. Eğirdir Yöresi Orman Kaynaklarının Yöresel Ekonomiye ve Kalkınmaya Katkıları. 1. Eğirdir Sempozyumu, Eğirdir.
- Uzun, O, Kesim Akıncı, G. ve Gültekin Girti, p. 2011. Efteni Gölü Sulak Alan Ekosistemi Peyzaj Yönetim Planının Oluşturulması. Bilimsel Araştırma Projesi No: BAP 2008.02.01.010. Düzce Üniversitesi.
- Volkan, F. ve Boz, B. 2006. Türkiye’de Su Kaynakları Geliştirme Politikalarına Yönelik Tespitler ve Öneriler. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Yurteri, C., Soyupak, S., Gemici, Y., Ekemen, E., Onur, A. K., Aslan, G.ve Tumbat, G. 1996. Seyhan Nehri Havzası Çevre Yönetim Planı Geliştirilmesi Projesi. Proje No: 93K 100020. Ortadoğu Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü. Ankara



Kapsam ve Yazım Kuralları

Ormanlık Dergisi'nde, orman, orman endüstri, peyzaj ve ilgili alanlardaki özgün araştırmalar ve nitelikli derlemeler yayınlanır. Dergide yayınlanacak eserler Türkçe, İngilizce olarak yazılabilir. Dergiye gelen eserin basımı öncesinde hakem görüşü alınır. Gönderilen makalenin dergide yayınlanmasına hakem raporları doğrultusunda editörler kurulu karar verir. Yayınlanması uygun bulunmayan eser yazarına/yazarlarına geri gönderilmez. Dergide yayınlanacak eserin daha önce hiçbir yayın organında yayınlanmamış veya yayın hakkının verilmemiş olması gerekir Buna ilişkin yazılı belge, makale ile gönderilmelidir. Türkçe kullanmaya özen göstermeli gereksiz yabancı veya eski dil kullanımından kaçınılmalıdır.

Eser metni Microsoft Word programında, Times New Roman yazı karakterinde 12 punto ile paragrafların ilk satır girintisi 1 cm olacak şekilde yazılarak, dofdergi@duzce.edu.tr adresine gönderilmelidir. Eser; Özet, Abstract, Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Teşekkür (gerekirse) ve Kaynaklar şeklinde düzenlenmelidir. Eser, A4 formatında, soldan 3 cm, sağdan 2.5 cm, üstten ve alttan 2.5 cm boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Eser başlığı ortalı diğer ana başlıklar sola yastlanmış ve koyu, özet ve abstract 10 punto ile, şekil ve çizelgeler 10 punto ile yazılmalıdır. Başlıklardaki kelimelerin sadece ilk harfleri büyük diğer harfleri küçük olmalıdır (**2. Materyal ve Yöntem** gibi). Kaynaklar 12 punto ile yazılarak paragraf asılı girinti 1 cm kullanılarak yazılmalıdır. Şekil ve çizelge başlıklarının çizelge no kısmı koyu olmalıdır (**Çizelge 1.** Kayın sahalarında...gibi). Şekiller hazırlanırken, eğer şeklin renkli basılması zorunlu değilse, kullanılan programın renkli seçeneği değil, "gri ton" seçeneği tercih edilmeli ve çerçeve seçeneği kaldırılmalıdır.

Türkçe ve İngilizce özetler sorunu, kullanılan yöntemi, bulguları ve sonuçları içermeli, 300 kelimeyi geçmemeli ve en fazla dört adet anahtar kelime kullanılmalıdır.

Yazar adı/adları açık olarak yazılmalı, ünvan kullanılmamalı ve soyadların son harfi üzerine rakam koyularak iletişim bilgileri ilk sayfanın altına dipnot olarak verilmelidir.

Eserde yararlanılan kaynaklara ilişkin atıf, metin içerisinde "yazar, yıl" (Eşen, 2004) veya (Yıldız ve ark., 1999; Eşen ve Yıldız, 2003; Tosun, 2005) şeklinde verilmelidir. Üç ya da daha fazla yazarın kaynağı ifade edilmek istenirse "ve ark.," veya "et al.," kısaltması kullanılmalı, Türkçe makalenin metni içerisinde yabancı kaynak gösterirken de et al., değil ve ark., kullanılmalıdır (Waring ve ark., 1998).

Kaynaklar listesi yazarın soyadına göre alfabetik olarak düzenlenmelidir. Yararlanılan kaynak;

Dergiden alınmışsa; Yıldız O, Sarginci M, Eşen D and Cromack K Jr. 2007. Effects of Vegetation Control on Nutrient Removal and *Fagus orientalis*, Lipsky Regeneration in The Western Black Sea Region of Turkey. *Forest Ecology and Management* **240(1-3)**: 186-194.

Akalp, T 1978. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* I.K. Carr.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları I.Ü.Orman Fakültesi. Yayını No: **2483**: 261-265

Kitabın bir bölümünden alınmışsa; Sparks D L, Page A L, Helmke P A, Loeppert R H, Soltanpour P N, Tabatabai M A, Johnson C T, Sumner M E, Bartels J M, and Bigham J M (Eds). 1996. *Methods of Soil Analysis – Part 3 – Chemical Methods*. Madison, Wisconsin: Soil Science Society of America and American Society of Agronomy.

Fıratlı, Ç 1993. Arı Yetiştirme. 239-270. Hayvan Yetiştirme ("Edt. M. Ertuğrul), Remzi Kitabevi, Ankara

Anonim ise; Anonim, 1993. Orman İstatistikleri Özeti 1991. TC. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: **1234**, Ankara. (Kaynak yabancı ise "Anonymous" olarak verilmelidir)

İnternet ortamından alınmışsa; <http://www.esf.edu/facstaff/> (2000) şeklinde verilmelidir.

Eserde uluslararası ölçü birimleri kullanılmalıdır.

Yayın kurallarına uymadan gönderilen makaleler değerlendirilmeye alınmaz.

Yayın süreci tamamlanan eserler geliş tarihi esas alınarak yayınlanır. Yayınlanan eserin tüm sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

