

Gölcük (Kocaeli/Türkiye) Bitki Örtüsünün Fitoekolojik ve Fitososyolojik Yönden Araştırılması

Volkan ALTAY^{1,*}, Memduh SERİN², Celal YARCI², Zeki SEVEROĞLU²

¹Mustafa Kemal University, Faculty of Science and Literature, Department of Biology, Antakya, Hatay- TURKIYE

²Marmara University, Faculty of Science and Literature, Department of Biology, Kadıkoy, Istanbul- TURKIYE

*Corresponding author: volkanaltay34@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Gölcük (Kocaeli/Türkiye) bitki örtüsünün fitoekolojik ve fitososyolojik özelliklerini tespit etmek ve sintaksonomisini yapmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Alan çalışmaları, 2005-2007 yılları arasında klasik Braun-Blanquet metodu uygulanarak yapılmıştır. Araştırma bölgesinde maki vejetasyonuna ait 2 ve orman vejetasyonuna ait 3 birlik, tespit edilmiştir. Dördü yeni olan bu birliklerin betimlemesi, tipifikasyonu ve sintaksonomisi yapılmıştır. Birlikler, benzer birlikler ile fitososyolojik ve fitoekolojik bakımından kıyaslanarak tartışılmıştır. Tanımlanan birlikler aşağıdaki gibidir:

Maki Vejetasyonu,

1. Birlik: *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ass. nova

2. Birlik: *Erico arborae-Phillyretum latifoliae* ass. nova

Orman Vejetasyonu,

3. Birlik: *Carici serratulae-Quercetum ibericae* ass. nova

4. Birlik: *Smilaco-Castanetum sativae* Ketenoğlu, Tuğ ve Kurt 2010

5. Birlik: *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* ass. nova

Anahtar Kelimeler: Gölcük, fitoekoloji, fitososyoloji, Kocaeli.

Phytoecological and Phytosociological Investigations of the Vegetation of Golcuk (Kocaeli/Turkey)

Abstract

This study was conducted to determine the phytoecological and phytosociological characteristics of the vegetation which is distributed in Golcuk District (Kocaeli/Turkey) and put forward its syntaxonomy. Field studies has been carried out by using the classic Braun-Blanquet method in the years of 2005-2007. Two associations belonging to macchia vegetation and three associations belonging to forest vegetation were determined from the investigation area. Four of these associations are new and their description, typification and syntaxonomy has been done. Phytosociological and phytoecological features of these associations were discussed and compared to their relatives. The associations described are as follows:

Maquis vegetation,

1. Associations: *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ass. nova

2. Associations: *Erico arborae-Phillyretum latifoliae* ass. nova

Forest vegetation,

3. Associations: *Carici serratulae-Quercetum ibericae* ass. nova

4. Associations: *Smilaco-Castanetum sativae* Ketenoglu, Tug and Kurt 2010

5. Associations: *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* ass. nova

Keywords: Golcuk, Kocaeli, phytoecology, phytosociology.

Altay V, Serin M, Yarci C, Severoglu Z (2012) Phytoecological and Phytosociological Investigations of the Vegetation of Golcuk (Kocaeli/Turkey). Ekoloji 21 (84): 74-89.

GİRİŞ

Gölcük, İzmit Körfezi'nin güney kıyısında bulunan ve yaklaşık 200 km²'lik bir alanı kaplayan Kocaeli iline bağlı bir ilçedir (40° 40' K, 29° 50' D). Kuzey batıdan, güney ve güneydoğuya doğru Ulaşlı, Yukarı Ulaşlı ve Sofular köyü; doğuya doğru Erikli düzlüğü, Nüzhetiye köyü; Kuzeye doğru Ferhadiye, Nimetiye, Hisareyn ve Yazlık beldesi yerleşim birimleri tarafından sınırlanmaktadır. Araştırma

bölgesinin kuzeyinde ise, boydan boya Marmara denizinin İzmit Körfezi bölümü bulunmaktadır. Gölcük, kıyıdan itibaren güneye doğru 0-900 m. arasında değişen bir rakıma sahip olup genellikle engebeli, topoğrafik yönden de heterojen bir görünüm sergilemektedir. Alanda irili ufaklı tepeler dışında en yüksek tepeler; Gulfalı Tepe (750 m), Fındıklı Tepe (880 m) ve Erikli Tepe mevki (900 m)'dir. Araştırma bölgesinde yıl boyunca akan bir

Geliş: 15.09.2011 / Kabul: 11.07.2012

akarsu yoktur. Ancak Hisar dere ve Kazıklı dere isimli, dere mahiyetinde iki akarsu mevcut olup bunların mevcudiyeti de mevsimlik yağışlara bağlıdır (Severoğlu ve ark. 2011).

Araştırma alanı, Davis (1965-1985) tarafından Türkiye Florası'nda uygulanan kareleme sistemine göre A2(A) karesi içerisinde yer almaktadır. Araştırma alanında pliyosen (Senozoyik) yaşlı Arslanbey Formasyonu ile Kuvaterner (Senozoyik) yaşlı Alüvyon Formasyonu jeolojik alt yapıyı oluşturmaktadır. Arslanbey formasyonu olarak adlandırılan birim, kumtaşı-siltaşı-kiltaşı ve çakıl taşından oluşur. Arslanbey formasyonu, çalışma alanımızın doğu-batı yönünden geçen D-130 karayolu boyunca ve saha içindeki tüm yükselim alanlarında gözlenmiştir. Araştırma alanında bulunan diğer formasyon ise, Alüvyon formasyonudur. Bu formasyon ise, kil-silt-ince ile organik kil-silt ve az miktarda çakıl'dan oluşmaktadır. Bu formasyon çalışma alanımızın doğu sınırını oluşturan Kazıklı deresi ve buna bağlı drenaj hatlarında bulunur (Akartuna 1968).

Araştırma bölgesinde kireçsiz kahverengi orman, alüvyal ve kolüvyal toprak grupları bulunmaktadır. Kireçsiz kahverengi orman toprağı, birkaç belde dışında tüm ilçe sınırları içinde en fazla yer kaplayan toprak grubudur. Alüvyal topraklar, bölgenin Yazlık ve İhsaniye beldelerinde geniş yer kaplarken; Kolüvyal topraklar ise, Aşağı Ulaşlı, Örcün ve Hisareyn yerleşim birimlerinde pek az rastlanan bir toprak grubudur (Anonymous 1991).

Araştırma alanına ait iklim değerleri Kocaeli meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Bu veriler 31 yıllık rasatlara ait ortalamaları yansıtmaktadır (Anonymous 2006). Gölcük'te ortalama yıllık sıcaklık 14.6°C'dir. Ortalama en yüksek sıcaklık 29.2°C ile Temmuz ayında ve ortalama en düşük sıcaklık ise 3.3°C ile Şubat ayında gerçekleşmektedir. Araştırma alanında en fazla yağış 106.3 mm ile Aralık ve 92.0 mm ile Ocak aylarında düşmektedir. En düşük yağış ise, 45.3 mm ile Temmuz ayında düşmektedir. Emberger (1952)'e göre yapılan değerlendirmede, araştırma alanında Akdeniz iklimi hâkimdir. Bölge, Q değerine göre Akdeniz ikliminin "Yağışlı Akdeniz Biyoiklim" tipine dâhildir (Tablo 1). Yağış rejimi ise, K.S.İ.Y (Kış-Sonbahar-İlkbahar-Yaz) şeklinde olup "Merkezi Akdeniz Yağış Rejimi" tipi görülmektedir (Tablo 2).

Araştırma alanının floristik yapısı, nemli ve kuru

ormanlar olmak üzere iki büyük vejetasyon formasyonu saptanmıştır. Nemli ormanlar çoğunlukla, *Fagus orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Miller, *Quercus* sp. türleri, *Rhododendron ponticum* L. ve otsu tabakada *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don ile karakterize edilmekte, kuru ormanlara geçiş arasında kayın ve orman güllü ortadan kalkmakta yüksek yerlerde ise, hâkim olan meşe türleri güney yamaçlarda azalmakta ve yerini maki topluluklarına bırakmaktadır (Ayberk 1987, Severoğlu ve ark. 2011).

Gölcük İzmit Körfezinin doğal limanı olmasından dolayı tersane gibi tesisler için Klasik çağlardan beri gözde bir yer olma özelliğini korumuş, coğrafik konumun uygunluğu bakımından askeri tersanenin burada kurulması ile beraber Gölcük hızlı bir gelişme göstermiştir. Gölcük'ün 1940'lı yıllarda nüfusu 5000 civarındayken, asrın felaketi diye nitelendirilen 17 Ağustos 1999 depremine rağmen, 2009 yılı itibari ile 130.000 seviyesine ulaşmış olup hızla gelişen bir yerleşim yeri haline gelmiştir (Severoğlu ve ark. 2011). Deprem sonrasında Gölcükte şehirleşme bakımından yeniden yapılanmaya gidilmiş, zeminin sahil şeridine göre çok daha sağlam olduğu iç kısımlardaki (gerilerdeki) tepelere süratle yeni konutlar inşa edilerek yerleşim birimi büyük ölçüde buralara kaydırılmıştır

Bu amaçla, araştırma alanında var olan bitki örtüsünün fitoekolojik ve fitososyolojik yapısının bilinmemesi ve yoğun bir antropojenik tahribata (konut yapımı, yol yapım çalışmaları ve göç gibi) maruz kalması gibi nedenler, bizleri bu bölgede çalışma yapmaya sevk etmiştir. Bu çalışma, Gölcük'te gerçekleştirilmiş ilk fitoekolojik ve fitososyolojik bir çalışmadır. Araştırma alanında tespit edilen mevcut bitki birlikleri ve bunların bağlı oldukları sintaksonomik birimler tespit edilmiş ve bu konuda yakın ve farklı bölgelerde yapılmış çalışmalarla karşılaştırılarak bu birliklerin ekolojik ve sosyolojik yönden benzerliklerinin olup olmadığı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, 2005-2007 yılları arasında yapılmıştır. Araştırma alanında tespit edilen birliklerin floristik kompozisyonunda bulunan bitkiler "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eser ve eklerinden yararlanılarak teşhis edilmiştir (Davis 1965-1985, Davis ve ark. 1988, Güner ve ark. 2000). Araştırmanın sinekolojik

Tablo 1. Gölcük'ün biyoiklimsel sentezi.

İstasyon	Yükseklik (m)	P (mm)	PE	M (°C)	S	m	Q	Q değerine göre biyoiklim katı	m değerine göre biyoiklim katının alt bölümü
Kocaeli	76	814.7	145.5	29.2	4.98	3.3	108.7	Yağışlı Akdeniz	İlk Akdeniz İklimi

P: Yıllık Yağış Ortalaması; PE: Yaz yağışı toplamı, S: Emberger'in kuraklık indeksi ($S = PE/M$); M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması; m: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması; Q: Emberger'in yağış-sıcaklık emsali ($2000.P/M^2 - m^2$)

Tablo 2. Gölcük'ün yağış rejimi (mm).

İstasyon	Rasat Süresi (Yıllık)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık	Yağış Rejimi	Yağış Rejimi Tipi
Kocaeli	31	170.7	145.5	227.2	271.3	814.7	KSİY	Merkezi Akdeniz

KSİY= K: Kış, S: Sonbahar, İ: İlkbahar, Y: Yaz

yönünü teşkil eden vejetasyon analizi ise, klasik Braun-Blanquet (1932) metoduna göre gerçekleştirilmiştir. Bilim dünyası için yeni olan birliklerin adlandırılmaları Vejetasyon Kodu (Weber ve ark. 2000)'na göre adlandırılmıştır. Birliklerde tespit edilen sintaksonomik kategorilerin doğru şekilde kategorize edilebilmesi için, konuya ilişkin kaynaklardan yararlanılmıştır (Seçmen ve Leblebici 1978, Quezel ve ark. 1980, Ketenoğlu 1982, Ketenoğlu ve ark. 1983, Yaltırık ve ark. 1983, Akman ve ark. 1983, Gemici ve Seçmen 1983, Bekat ve Seçmen 1983, 1988, Bekat 1987, Akman ve Ekim 1988, Bekat ve Oflas 1990, Akman 1995, Kutbay ve Kılınç 1995, Karaer ve ark. 1999, Yarcı 2000, 2002, Özen ve Kılınç 2002, Türe ve ark. 2005, Sezer 2006, Özen 2010, Öner ve Akbin 2010, Ketenoğlu ve ark. 2010a,b). Sorensen (1948) benzerlik formülüne göre, yakın çevrede dağılım gösteren bazı birlikler arasındaki floristik benzerlik oranları karşılaştırılmıştır. Araştırma alanına ait olan iklim verileri ise, Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Anonymous 2006). Araştırma Bölgesi'nde birliklerin yayılış gösterdiği muhtelif yerlerden alınan çok sayıda toprak örneği, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü laboratuvarlarında analiz ettirilmiştir. Bu analizler sonucunda; toprağın su ile doygunluk durumu (satürasyon), su ile doygun toprakta pH, CaCO₃, P, K ve organik madde miktarları tespit edilmiştir. Laboratuara getirilen toprak örnekleri hava kuru hale getirilip, 2 mm'lik elekten geçirildikten sonra analize hazır hale getirilmiştir (Kaçar 1993). Toprak tekstürü "Bouyoucos Hidrometre yöntemi" ile (Gülçur 1974), total kireç miktarları "Scheibler Kalsimetre Yöntemi" ile (Kaçar 1993), elektriksel iletkenlikleri

ve pH, 1: 2,5 oranında hazırlanmış toprak-su süspansiyonunda cam elektrotlu EC metre ve pH metre ile (Jackson 1958), organik madde miktarları "Walkley-Black Yağ Yakma Yöntemi" ile, fosfor miktarları "Olsen Yöntemi" ile (Kaçar 1993) ve değişebilir potasyum miktarları ise "Amonyum Asetat Yöntemi" ile flamefotometre kullanılarak belirlenmiştir (Jackson 1958).

BULGULAR

Araştırma bölgesinde orman ve maki olmak üzere iki vejetasyon tipi bulunmaktadır. Orman vejetasyonuna ait 3 birlik, maki vejetasyonuna ait 2 birlik tespit edilmiştir. Bilim dünyası için dördü yeni olan bu beş birliğin betimlenmesi, adlandırılması, tipifikasyonu ve sintaksonomisi yapılmıştır.

Maki Vejetasyonu

Ferulago confusae-Quercetum cocciferae ass. nova (Tablo 3; Holotypus: Örnek parsel 74)

Birliğin dominant türlerinden tipik bir Akdeniz elementi olan *Quercus coccifera* L., başta Akdeniz bölgesi olmak üzere Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde yayılış gösterir (Akman 2005, Özen 2010). *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ass. nova birliği, çalışma alanında 24 örneklik alanla tanımlanmıştır. Bu birlik, Ulaşlı civarı ile Yalı Sırtı mevkiinde yayılış göstermektedir. Birlik, 200-300 m yüksekliklerde genellikle batı, güneybatı, güneydoğu ve kuzeybatı yönlü %30-50'lik eğimli yamaçlarda yayılış göstermektedir.

Birliğin karakter ve ayırt edici türleri *Quercus coccifera*, *Ferulago confusa* Velen. ve *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau.'dur. Birlik, çalı ve ot katı olmak üzere iki tabakalı bir görünüm arz eder. Çalı katı 1-4 m boyda ve örtüşü %90-100 olan türlerden oluşmaktadır. Bu katta yer alan başlıca türler; *Quercus coccifera*, *Q. pubescens* Willd., *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link, *Pistacia terebinthus* L., *Arbutus andrachne* L. ve *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*'dur. Ot katını oluşturan türler ise, 10-100 cm boy ve %30-60 arasında değişen bir örtüş derecesine sahiptir. Ot katında bulunan başlıca türler; *Silene italica* (L.) Pers., *Dactylis glomerata* L., *Convolvulus cantabrica* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers. ve *Teurium chamaedrys* L. gibi taksonlardır.

Birliğin tercih ettiği topraklar tınlı-kum bünyeli, tuzsuz, orta derecede asidik ve kireçsizdir. Organik madde miktarı yüksek olan bu topraklarda, fosfor orta derecede ve potasyum ise bitki beslenmesi için yeterli düzeydedir (Tablo 4). Birliğin floristik kompozisyonunda yer alan taksonlar hayat formlarına göre değerlendirildiğinde sırasıyla

Tablo 3. *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ass. nova (*Holotip Quadrate No: 74)

Örnekleme Alan No	Alan Genişliği (m)																				Genel Örtüs (%)	Çalı Boyu (m)	Çalı Örtüs (%)	Ot Boyu (cm)	Ot Örtüs (%)	Bulama Sıklığı	***Korotip	***Hayat Formu							
	69	70	71	72	73	74*	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88									89	90	91	92			
Altitude (m)	200	200	280	280	300	270	250	250	250	280	300	300	300	300	300	300	300	280	250	250	250	250	250	250											
Alan Genişliği (m²)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400											
**Yön	GB	B	GB	GB	GB	GD	GB	GD	GD	GB	GB	GB	GB	GB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB											
Eğim (°)	30	40	30	30	40	30	40	30	40	40	30	40	40	50	40	40	30	30	40	30	30	30	40	40											
Genel Örtüs (%)	90	100	90	90	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	100	100	100	100	90	90											
Çalı Boyu (m)	1	2	1.5	1.5	2	4	3	2	2.5	2	2	3	1.5	1	1.5	3	2.5	2	2	1.5	1.5	2	2	2											
Çalı Örtüs (%)	90	95	90	90	90	100	100	90	95	90	98	100	90	90	100	90	90	90	95	95	100	90	90	90											
Ot Boyu (cm)	80	40	90	100	80	20	10	80	50	70	40	10	50	40	20	30	40	40	20	20	20	20	40	40											
Ot Örtüs (%)	50	30	40	40	40	30	60	40	50	40	30	50	60	30	50	50	50	50	40	40	30	50	50	50											
Anakaya																									A	N	D	E	Z	I	T				
Birliğin Karakter Türleri																									V	AKD	Ph								
<i>Quercus coccifera</i>	44	45	44	44	44	54	55	44	45	44	54	55	44	44	44	55	44	44	44	54	54	55	44	44											
<i>Ferulago confusa</i>	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21											
<i>Sedum sediflorum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Quercion frainetto</i> Alyansının Karakter Türleri																									IV	AKD	Ph								
<i>Quercus coccifera</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Genista tinctoria</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Casimiroa-Carpinus (*)</i> Alyansı ve <i>Rhododendro-Fagetalia</i> Ordosunun Karakter Türleri																									III	O	Ch								
<i>Hypericum calycinum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Hex coccifera</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Ruscus hypoglossum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Smilax excelsa</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Quercion ilicis</i> Alyansının Karakter Türleri																									III	O	Ch								
<i>Pistacia terebinthus</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Jasminum fruticosum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Asparagus acutifolius</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Phillyrea latifolia</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Quercus-Carpinetalia orientalis</i> Ordosunun Karakter Türleri																									III	AKD	Ph								
<i>Lathyrus lasiflorus</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Tanacetum parthenium</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Dorycnium graveolens</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Viola sicchana</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallustris</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Quercus pubescens</i> Sınıfının Karakter Türleri																									V	CB	Ph								
<i>Quercus pubescens</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Silene italica</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Campanula lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Syrnola officinalis</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Hypericum perforatum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Lonicera etrusca</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Silene compacta</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Lathyrus digitatus</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Clematis vitalba</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Quercetalia (etco) ilicis</i> Ordo ve Sınıfının Karakter Türleri																									V	AKD	Ph								
<i>Cistus creticus</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12											
<i>Arbutus andrachne</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12											
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>angustifolius</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Oxyris alba</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Rhus coriaria</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12											
<i>Cynosurus echinatus</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Arbutus unedo</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Laurus nobilis</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Paliurus spina - christi</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Pinus brutia</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Rubia tinctorum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Thero-Brachypodietea</i> Sınıfının Karakter Türleri																									IV	CB	Ph								
<i>Dactylis glomerata</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12											
<i>Trifolium campestre</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Cynopsis exiguistratum</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Medicago minima</i> var. <i>minima</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Logfia arvensis</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Trifolium arvense</i> var. <i>arvense</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Sheardia arvensis</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11											
<i>Cisto-Micromerietea</i> Sınıfının Karakter Türleri																									V										

Tablo 4. Bitki birliklerinin geliştikleri toprakların analiz sonuçları.

	A	B	C	D	E
Derinlik (cm)	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30
Kum (%)	82	79	45.4	68	57.5
Kil (%)	8	6	26.6	13	18
Silt (%)	10	15	26.4	18	24.5
Bünye Sınıfı	Tınlı kum	Tınlı kum	Killi tın	Kumlu tın	Kumlu tın
Tuzluluk (EC - Mmhos/cm)	0.43	0.18	0.59	0.46	0.35
Organik Madde (%)	3.6	5.36	5.4	5.78	3.95
*CaCO ₃ (%)	0	0	0	0	0
P (kg/da)	7.43	6.82	11.5	14.13	5.99
K (kg/da)	44.7	39.3	39.5	71.1	47.9
pH	5.5	5.3	5.3	4.9	3.9
Su ile doygunluk (%)	56.5	54.5	78	68.5	56.5

*Belirlenebilen sınırın altında; A: *Erica arborea-Phillyretum latifoliae*; B: *Ferulago-Quercetum cocciferae*; C: *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis*; D: *Carici serratulae-Quercetum ibericae*; E: *Smilaco-Castanetum sativae* birlikleri

Tablo 5. Bitki birliklerinin takson sayısına göre biyolojik spektrumu.

	A	B	C	D	E
Fanerofit	30	26	14	35	25
Hemikriptofit	31	30	29	34	21
Terofit	14	30	13	21	8
Geofit	12	12	8	13	13
Kamefit	4	5	3	5	4
Toplam	91	103	67	108	71

A: *Erica arborea-Phillyretum latifoliae*; B: *Ferulago-Quercetum cocciferae*; C: *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis*; D: *Carici serratulae-Quercetum ibericae*; E: *Smilaco-Castanetum sativae* birlikleri

Tablo 6. Bitki birliklerinin takson sayısına göre korotip analizi.

	A	B	C	D	E
Akdeniz	17	23	1	11	1
Avrupa-Sibirya	9	8	19	21	22
Doğu Akdeniz	3	4	2	2	-
Öksin	3	4	8	9	8
Iran-Turan	2	1	2	2	1
Endemik	2	1	2	1	1
Kozmopolit	1	3	3	2	2
Çok Bölge ve/veya Floristik Bölgesi Bilinmeyen	55	59	32	60	36

A: *Erica arborea-Phillyretum latifoliae*; B: *Ferulago-Quercetum cocciferae*; C: *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis*; D: *Carici serratulae-Quercetum ibericae*; E: *Smilaco-Castanetum sativae* birlikleri

Hemikriptofitler, Terofitler ve Fanerofitlerin hâkim olduğu görülmektedir (Tablo 5). Korolojik olarak ise, Akdeniz bitkicoğrafyası elemanlarının baskın olduğu görülmektedir (Tablo 6).

Erica arborea-Phillyretum latifoliae ass. nova (Tablo 7; Holotipus: Örnek parsel 96)

Birlikte baskın olan *Phillyrea latifolia* L., Türkiye'de Akdeniz ikliminin çeşitli tiplerinin hüküm sürdüğü genellikle Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz'de yer alan mikroklimalarda, dünya üzerinde de Akdeniz havzasında dağılım gösteren bir türdür. Bu tür genellikle maki formasyonu içinde veya, *Pinus brutia* Ten., yaprak döken *Quercus* ormanları, karışık ormanlar veya yaprak döken fundalıklarda 10-350 m rakımlar arasında yayılış göstermektedir (Akman 1995, Sezer 2006). *Erica arborea-Phillyretum latifoliae* ass. nova birliği, çalışma alanımızda 19 örneklik alanla tanımlanmıştır. Birlik, araştırma bölgesinde Yukarı Değirmendere, Örcün Köyü civarı, Fındıklı mevki ve Yukarı Halidere civarında yayılış göstermektedir. Birlik 200-700 m arası yüksekliklerde, genellikle doğu, güneydoğu ve güneybatı yönlü ve %30-50 arası eğimli olan yerlerde gelişme göstermektedir. Birlik, genel olarak iki tabakadan meydana gelir. Çalı katında; *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* L., *Rhus coriaria* L., *Pistacia terebinthus* L., *Arbutus unedo* L. ve *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* gibi taksonlar dominant olup, bu taksonlar 1-4 m arası bir boya ve %85-100 arasında bir örtüşe sahiptirler. Ot katında ise, *Dorycnium pentaphyllum* Scop., *Teucrium chamaedrys* ve *Silene italica* gibi türler hakimdir. Bu türler 10-100 cm kadar boya ve % 40-50 arası örtüşe sahiptir.

Birliğin tercih ettiği topraklar tınlı-kum bünyeli, tuzsuz, orta derecede asidik ve kireçsizdir. Organik madde miktarı yüksek olan bu topraklarda fosfor orta derecede ve potasyum ise bitki beslenmesi için yeterli düzeydedir (Tablo 4). Birliğin floristik kompozisyonu oluşturan türler hayat formları bakımından değerlendirildiğinde Fanerofit ve Hemikriptofitlerin hâkim olduğu görülür (Tablo 5). Birliği oluşturan türler arasında korolojik yönden, Akdeniz bitkicoğrafyası elemanlarının baskın olduğu görülmektedir (Tablo 6).

Orman Vejetasyonu

Antropojenik etkiler sonucu yer yer tahribata uğramakla beraber, araştırma alanında en geniş yeri işgal eden vejetasyon tipidir. Araştırma bölgesinde orman vejetasyonuna ait ikisi yeni olmak üzere toplam üç birlik tespit edilmiştir. Tespit edilen bu birlikler aşağıda sunulmuştur:

Carici serratulae-Quercetum ibericae ass. nova (Tablo 8; Holotipus: Örnek parsel 11)

Birliğin dominant türü olan *Quercus petraea*

Tablo 8. Carici serratulae-Quercetum ibericae ass. nova (*Holotip Quadrate No: 11).

Örneklik Alan No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11*	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
Altitude (m)	300	300	300	300	350	280	350	350	330	350	350	280	280	300	400	400	400	480	400	400	400				
Alan Genişliği (m ²)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
**Yön	B	KB	GB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB	KB				
Eğim (°)	15	10	40	40	20	40	40	10	10	10	10	10	10	10	20	20	10	30	30	40	40				
Genel Ortüş (%)	90	90	90	80	80	90	90	90	90	90	90	80	90	80	90	90	90	90	90	90	90				
Ağaç Boyu (m)	15	15	12	10	10	18	15	12	15	18	20	10	10	10	12	12	5	10	15	10	10				
Ağaç Ortüş (%)	90	90	90	80	80	90	90	90	90	90	80	90	80	90	90	90	90	95	90	95	80				
Çalı Boyu (m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	1.5	1	1	1.5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Çalı Ortüş (%)	10	10	30	10	10	30	20	10	10	30	40	30	10	10	20	10	20	20	10	20	10				
Ot Boyu (cm)	60	60	40	80	80	60	80	60	80	60	60	60	60	60	60	60	10-30	60	60	40	60				
Ot Ortüş (%)	40	40	40	60	60	50	70	70	40	40	70	50	50	70	60	70	60	60	60	50	50				
Anakaya									A	N	D	E	Z	I	T										
Birliğin Karakter Türleri																									
<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	44	45	44	44	44	44	44	44	44	45	54	44	44	44	44	44	44	54	44	55	44	V	CB	Ph	
<i>Daphne genkya</i>	21	11	21	11	12	22	21	21	21	21	21	21	11	11	11	21	21	21	21	11	12	11	V	Ö	Ph
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>serrata</i>	11	11	11		+1		11	+1	+1		11			+1	11					+1		III	AKD	G	
<i>Quercus frainetto</i> Alyansının Karakter Türleri																									
<i>Quercus cerris</i>	11		11	+1		+1		11	11	11	+1	+1			11			+1		+1	+1	IV	AKD	Ph	
<i>Megalaria germanica</i>	11	12			11	11		11		11	+1			+1						+1		III	Ö	Ph	
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>			11			11		11		11				+1								II	CB	Ch	
<i>Tilia argentea</i>					+1		11		11	+1				+1								II	AS	Ph	
<i>Quercus frainetto</i>					+1									+1								II	AS	Ph	
Castaneo-Carpinetum (*) Ordusunun Karakter Türleri																									
<i>Hypericum calycinum</i>	+1	21	11	21		22	12		+2	11	+2	21	+1	+1	+1	+2	+2	+2		11		IV	Ö	Ch	
<i>Sonchus oleraceus</i>			+2						11	+1		+2		+1						+1		III	Ö	Ph	
<i>Ruscus hypoglossum</i>				+2					11	12		+1	12							12		II	CB	G	
<i>Fagus orientalis</i>												+1									+1	I	AS	Ph	
<i>Quercus sativa</i>												+1										I	AS	Ph	
Carpino-Ilex (*) Alyansının ve <i>Quercus-Carpinetum orientalis</i> Ordusunun Karakter Türleri																									
<i>Lathyrus latifolius</i>	12	21	+2	12	12	+2	12	+2	+1	+1	+1	+1		11	+2	+2	+2				+2	IV	CB	H	
<i>Cirsium hypoleucum</i>	+1	+1	11			11	+1			+1	+1			11	11							III	Ö	Ph	
<i>Viola sicchana</i>	11	+1	11			+2	11		11											+1		III	CB	H	
<i>Dryasmon pentaphyllum</i>			12	12					11		11									+2		III	AS	Ph	
<i>Carpinus betulus</i>		21				21				11	21		21		11					12		II	AS	H	
<i>Helianthus orientalis</i>																						II	Ö	Ph	
<i>Fraxinus ornus</i>																						II	CB	H	
<i>Dryasmon gaeum</i>																						II	Ö	H	
<i>Quercus pubescens</i> Sınıfının Karakter Türleri																									
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>monogyna</i>	11	11	11	11	11	21	11	11	11	+1	+1	+1	+1		+2	+1	+1	11		+2	11	V	CB	Ph	
<i>Cornus mas</i>		11		+1	11	+1	11	21	11	21		+1	11	+1	+1					11	+1	+1	IV	CB	Ph
<i>Quercus pubescens</i>	11		+1	11	+1	+1	+1		11	11	11	+2								+1	+1	+1	IV	CB	Ph
<i>Sorbus torminalis</i>			21		21				11		21		12	21	21	21	12	12	12	21		IV	CB	Ph	
<i>Acer monspeliense</i>		11																				III	CB	Ph	
<i>Lathyrus digitatus</i>	+1	+2	12	11		+2	11				21	+2									+1	II	CB	Ph	
<i>Campanula lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>		11		12			11		11													II	EN	H	
<i>Dryasmon orientale</i>		12			12		12		11		11											II	CB	Ph	
<i>Genista tinctoria</i>	11	11			+1																	II	AS	Ch	
<i>Campanula rapunculoides</i>		11																				II	CB	H	
<i>Tamus communis</i> subsp. <i>communis</i>				11	+1		+1															II	CB	Ph	
<i>Ligustrum vulgare</i>																						II	AS	Ph	
<i>Buxus sempervirens</i>					11						11											II	AS	Ph	
<i>Clematis vitalba</i>																						II	CB	Ph	
<i>Asperula troscythica</i>	+1				+1																	II	Ö	H	
<i>Silene italica</i>																						II	CB	H	
Quercetalia* (etea) ziliis Ordo ve Sınıfının Karakter Türleri																									
<i>Achillea millefolium</i>	12	11			22	21	12	12		11	+1	21	21	+1	+1	+2	+1				+2	+2	IV	CB	Ph
<i>Oxyis alba</i>		11	21	11	12					11	+2	11	+1	+1								III	AKD	Ph	
<i>Laurus nobilis</i>				+1		11	11		11	11		11									+1	+1	III	AKD	Ph
<i>Rhus coriaria</i>			21		21	21	21	12	11						12							II	CB	Ph	
<i>Cynosurus echinatus</i>	11			11			11		11	+1												II	AKD	Th	
<i>Rubia tinctorum</i>						+1	11		11													II	IR	H	
<i>Geranium purpureum</i>				+1			+2		11													II	CB	Th	
<i>Geranium robertianum</i>					+1																	II	CB	Th	
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>angustifolius</i>						12																II	CB	G	
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>					11				11	+1												II	CB	Ph	
<i>Festuca tenellus</i>						11			11													II	AKD	Ph	
<i>Arbutus andrachne</i>									11													II	CB	Ph	
<i>Polygonum spina-Christi</i>			11						11													II	CB	Ph	
<i>Ajuga reptans</i>																						I	AKD	G	
<i>Phillyrea latifolia</i>																						I	AKD	Ph	
<i>Quercus coccifera</i>																									

Tablo 11. Araştırma alanındaki birliklerin diğer çalışmalar-daki birlikler ile Sorensen (1948) formülüne göre % benzerlikleri.

	A	B	C	D	E
Bekat ve Oflas (1990)	-	14.28	-	-	5.55
Sezer (2006)	22.4	-	31.91	28.14	-
Özen (2010)	22.5	26.74	20	-	33.08
Quézel ve ark. (1980)	26.99	-	27.81	32.33	30.15
Ketenoğlu ve ark. (1983)	28.57	-	-	-	-
Kutbay ve Kılınc (1995)	29.13	-	30	-	29.19
Tatlı ve ark. (2005)	-	-	9.52	-	-
Karaer ve ark. (1999)	-	-	9.61	-	-
Yarıcı (2002)	-	-	23.76	-	-
Türe ve ark. (2005)	-	-	27.87	-	-
Yıldırım ve Kılınc (2011)	-	-	19.81	-	-
Öner ve Akbin (2010)	-	-	30.68	-	19.61
Özen ve Kılınc (2002)	-	-	20.56	-	-
Yaltrık ve ark. (1983)	-	-	22.85	22.51	-
Akman ve ark. (1983)	-	-	-	25.88	-
Ketenoğlu ve ark. (2010b)	-	-	-	-	38.93

A: *Erico arborea-Phillyretum latifoliae*; B: *Ferulago-Quercetum cocciferae*; C: *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis*; D: *Carici serratulae-Quercetum ibérica*; E: *Smilaco-Castanetum sativae* birlikleri

bunlar 5-20 m arasında değişen bir boya sahiptirler. Ağaç katının örtüsü ise %80-90 arasında değişkenlik göstermektedir. Çalı katında; *Daphne pontica* L., *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*, *Mespilus germanica* L., *Arbutus unedo* ve *Cistus creticus* L. gibi taksonlar baskındır. Bunlar 1-2 m arası bir boya ve %10-40 civarında örtüşe sahiptir. Ot katı ise, *Carex flacca* (Schreber) subsp. *serratula* (Biv.) Greuter, *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze, *Viola sieheana* Becker, *Vicia cracca* L. subsp. *cracca* gibi taksonlar ile karakterize edilir. Bu taksonlar 10-80 cm kadar boya ve % 40-70 arasında örtüşe sahiptirler.

Birliğin gelişim gösterdiği topraklar killi-tın bünyeli, tuzsuz, orta derecede asidik ve kireçsizdir. Organik madde miktarı yüksek olan bu topraklarda fosfor çok zengin miktarda ve potasyum ise bitki beslenmesi için yeterli düzeydedir (Tablo 4). Birliğin floristik kompozisyonu oluşturan türler hayat formları bakımından değerlendirildiğinde Fanerofitler ve Hemikriptofitlerin hâkim olduğu görülmektedir (Tablo 5). Birliğin korotip analizine göre, Avrupa-Sibirya bitkicoğrafyası elemanlarının baskın olduğu görülmektedir (Tablo 6).

***Smilaco-Castanetum sativae* Ketenoğlu, Tuğ ve Kurt 2010 ass. (Tablo 9)**

Birliğin dominant türü olan *Castanea sativa*, doğuda Rusya sınırından başlayarak Karadeniz kıyısı boyunca Belgrad Ormanı'na (İstanbul) kadar

uzanmaktadır. Tür Marmara çevresinde ve Batı Anadolu'da da yayılış göstermektedir. (Saatçioğlu 1969, Öner ve Akbin 2010). İstanbul ve Kocaeli çevresi, tür için iki önemli yayılış alanıdır (Saatçioğlu 1969). *Smilaco-Castanetum sativae* birliği, 23 örneklilik alanla tanımlanmış olup, araştırma bölgesinde Saraylı Köyü ve Kulpalı Tepe civarlarında yayılış göstermektedir. Birlik 300-550 m yüksekliklerde, genellikle güney, güneybatı, güneydoğu, kuzeybatı ve kuzeydoğu yönünde, fazla eğimli olmayan (%10-40) yerlerde gelişme göstermektedir. Birlik, genel olarak üç dikey tabakadan meydana gelir. Ağaç katında, *Castanea sativa*'nın tartışmasız egemenliği söz konusudur. *Quercus frainetto* Ten., *Tilia argentea*, *Carpinus betulus* L. ise bu katta göze çarpan diğer türlerdir. Ağaç katında boy 20 m ve örtüsü %85-100 civarındadır. Çalı katında; *Rhododendron ponticum*, *Vaccinium arctostaphylos* L., *Arbutus unedo*, *Rubus sanctus* Schreber gibi taksonlar hakimdir. Boy 1-3 m arası ve örtüş %10-30 civarındadır. Ot katında ise, *Trachystemon orientalis*, *Viola sieheana*, *Lathyrus laxiflorus*, *Hypericum calycinum* L. gibi taksonlar hâkimdir. 10-100 cm kadar boya sahip bulunan bu katın örtüş yüzdesi %30-50 arasında değişir.

Birliğin gelişim gösterdiği topraklar kumlu bünyeli, tuzsuz, kuvvetli asidik ve kireçsizdir. Organik madde miktarı yüksek olan bu topraklarda fosfor çok zengin miktarda ve potasyum ise bitki beslenmesi için zengin düzeydedir (Tablo 4). Birliğin floristik kompozisyonu oluşturan türler hayat formlarına göre mukayese edildiğinde Fanerofit ve Hemikriptofitlerin hakim olduğu görülür (Tablo 5). Korotip analizine göre, birlikte Avrupa-Sibirya bitkicoğrafyası elemanları baskındır (Tablo 6).

***Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* ass. nova (Tablo 10; Holotypus: Örnek parsel 54)**

Birliğin dominant türlerinden olan *Fagus orientalis*, ülkemizde doğal yayılış gösteren ve en geniş yayılışa sahip iki kayın türünden biridir. Karadeniz bölgesinde Kuzey Anadolu kıyı dağları ve Trakya'da Istranca Dağları boyunca geniş bir alana sahiptir. Nemli ılıman yaprağını döken ormanların ana ağacı olan ve çoğunlukla saf topluluklar oluşturan bir ağaç türüdür (Mayer ve Aksoy 1998, Yarıcı 2002, Öner ve Akbin 2010). *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* ass. nova birliği, çalışma alanımızda 24 örneklilik alanla tanımlanmıştır. Bu birlik, araştırma bölgesinde Yangın Kulesi civarı ve Erikli

Düzlüğü mevkii ile Ayvazpınar, İrşadiye, Şevketiye Köyleri civarında gelişme göstermektedir. Birlik, araştırma alanında genellikle kuzeybatı, kuzeydoğu, güneybatı ve güneydoğu yönünde, fazla eğimli olmayan (%10-40) yerlerde ve 600-900 metreler arasında yayılış göstermektedir. Bu birlik, genel olarak üç dikey kattan meydana gelir. Ağaç katında, *Fagus orientalis*'in tartışmasız egemenliği söz konusudur. *Carpinus betulus* ise, aralara serpiştirilmiş bir görünüm arz etmektedir. Bu kat, 25 m boya kadar ulaşmaktadır. Örtüsü ise %85-100 civarındadır. Çalı katı; *Ilex colchica* Poj. ve *Rubus sanctus* gibi taksonların hâkimiyetindedir. Bu katta boy 1-3 m arası ve örtüş %10-20 civarındadır. Ot katı ise, *Cardamine tenera* Gmel., *Melittis melisophyllum* L., *Viola sieheana*, *Lathyrus laxiflorus* gibi taksonlar tarafından karakterize edilir. 10-100 cm. kadar boylanabilen bu katın örtüş yüzdesi % 30-50 arasında değişir.

Birliğin gelişim gösterdiği topraklar kumlu-tın bünyeli, tuzsuz, çok kuvvetli asidik ve kireçsizdir. Organik madde miktarı iyi olan bu topraklarda fosfor az, potasyum ise bitki beslenmesi için yeterli düzeydedir (Tablo 4). Birliğin floristik kompozisyonu oluşturan türler hayat formları bakımından değerlendirildiğinde Hemikriptofitler ve Fanerofitlerin hâkim olduğu görülmektedir (Tablo 5). Korotip analizine göre, birlikte Avrupa-Sibirya bitkicoğrafyası elemanlarının baskın olduğu görülmektedir (Tablo 6).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada ikisi maki ve üçü orman vejetasyonuna ait olmak üzere toplam beş bitki birliği tespit edilmiştir. Birliklerin dördü, bu çalışmada ilk defa tarafımızdan tanımlanmıştır.

***Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ass. nova**

Ülkemizde daha önce kodominantlarla tanımlanmış birçok *Q. coccifera* birliği bulunmaktadır (Seçmen ve Leblebici 1978, Gemici ve Seçmen 1983, Bekat 1987, Akman ve Ekim 1988, Bekat ve Seçmen 1983, 1988, Bekat ve Oflas 1990, Karaer ve ark. 1999 ve Özen 2010). Bu çalışmalarda Seçmen ve Leblebici (1978) tespit ettikleri birliği ağaç ve çalı grubu olarak değerlendirmişler, ancak sintaksonomik bir değerlendirme yapmamışlardır. Gemici ve Seçmen (1983) tanımladıkları birliğin *Quercetalia ilicis* ordosunun Oleo-Ceratonion ve Quercion ilicis alyansları ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bekat ve Oflas (1990) ve Karaer ve ark. (1999) yaptıkları

çalışmada birlikleri *Quercetalia ilicis* ordosuna, Akman ve Ekim (1988) ise, Cisto-Micromerietea sınıfı ve Cisto-Micromerietalia ordosuna dâhil etmişlerdir. Bekat ve Seçmen (1983) Akdağ-Karaburun (İzmir)'da tanımladıkları *Q. coccifera* bitki grubunda farklı sintaksonomik birimlerin karakteristik türlerinin birbirine yakın oranlarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacıların Foça, Aliğa, Çandarlı alanlarında yaptıkları çalışmada (Bekat ve Seçmen 1988) ve Özen (2010) tarafından Yeniköy (Bursa)'de tespit edilen *Q. coccifera* birlikleri Quercion ilicis alyansına bağlanmıştır. Bekat (1987) Isparta Barla Dağı'ndan tanımladığı birliği ise, Quercio-Cedretalia libani ordosu içinde değerlendirmiştir.

Bu çalışmalarda tespit edilen birlikler ile bizim tanımladığımız birliğin benzerlikleri % 14.28-26.74 arasında değişmekte olup en fazla benzerlik Özen (2010)'in çalışması ile (Tablo 11). Birliğin ayırt edici ve karakter türleri ile floristik kompozisyonu dikkate alındığında Quercetalia ilicis sınıfının *Quercetalia ilicis* ordosu ve Quercion ilicis alyansına bağlanması uygun olacaktır.

***Erico arboreae-Phillyretum latifoliae* ass. nova**

Ülkemizde daha önce kodominantlarla tanımlanmış birçok *Phillyrea latifolia* birliği bulun-maktadır (Quézel ve ark. 1980, Ketenoğlu ve ark. 1983, Kutbay ve Kılınç 1995, Sezer 2006 ve Özen 2010). Bu çalışmalarda Ketenoğlu ve ark. (1983) tespit ettikleri birliği Quercetalia ilicis sınıfına bağlamışlardır. Fakat bu birlikte Cisto-Micromerietea sınıfına mensup türlerin iyi derecede temsil edildiğini de vurgulanmıştır. Quézel ve ark. (1980) birliği, Quercetalia (etalia) ilicis sınıf ve ordosuna dâhil etmişlerdir. Kutbay ve Kılınç (1995), Sezer (2006) ve Özen (2010) yaptıkları çalışmalarda ise, tanımladıkları birlikleri aynı sınıf ve ordonun Quercion ilicis alyansına bağlamışlardır.

Bu çalışmalarda tespit edilen birlikler ile bizim tanımladığımız birliğin benzerlikleri % 22.4-29.13 arasında değişmekte olup en fazla benzerlik Kutbay ve Kılınç (1995)'in çalışması ile (Tablo 11). Tarafımızdan tanımlanan birliğin ayırt edici ve karakter türleri ile floristik kompozisyonunu dikkate aldığımızda *Quercetalia (etea) ilicis* ordo ve sınıfına, alyans düzeyinde ise Quercion ilicis'e bağlanması uygun olacaktır.

***Carici serratulae-Quercetum ibericae* ass. nova**

Ülkemizde daha önce kodominantlarla tanımlanmış birçok *Quercus petraea* subsp. *iberica*

birliği bulunmaktadır (Quézel ve ark. 1980, Yaltırık ve ark. 1983, Akman ve ark. 1983, Özel 1999 ve Sezer 2006). Bu çalışmalarda Yaltırık ve ark. (1983) Belgrad Ormanları'nda ve Sezer (2006)'in Şile (İstanbul)'de yaptıkları çalışmada tespit ettikleri birlikleri, Quercus-Fagetum sınıfı ve Rhododendro-Fagetalia orientalis ordosuna dâhil etmişlerdir. Quézel ve ark. (1980), Akman ve ark. (1983) ve Özel (1999) yaptıkları çalışmada ise, Quercetum pubescentis sınıfı, Quercus-Carpinetalia orientalis ordosu, Carpino-Acerion alyansına dâhil etmişlerdir.

Bu çalışmalarda tespit edilen birlikler ile bizim tanımladığımız birliğin benzerlikleri %22.51-32.33 arasında değişmekte olup en fazla benzerlik Quézel ve ark. (1980)'nin çalışması ile (Tablo 11). Tarafımızdan tanımlanan birliğin ayırt edici ve karakter türleri ile floristik kompozisyonu dikkate aldığımızda; Quercus-Fagetum üst sınıfı, Quercetum pubescentis sınıfı, Quercus-Carpinetalia orientalis ordosu ve bu ordo içinde bulunan Quercion frainetto alyansına bağlanması uygun olacaktır.

Smilaco-Castanetum sativae Ketenoğlu, Tuğ ve Kurt 2010 ass.

Ülkemizde daha önce kodominantlarla tanımlanmış birçok *Castanea sativa* birliği bulunmaktadır (Quézel ve ark. 1980, Ketenoğlu 1982, Akman ve ark. 1983, Bekat ve Oflas 1990, Kutbay ve Kılınc 1995, Özel 1999, Özen 2010, Öner ve Akbin 2010, Ketenoğlu ve ark. 2010b). Bu çalışmalarda Bekat ve Oflas (1990) birliği Quercetum pubescentis sınıfına dâhil etmiştir. Ordo düzeyinde ise, Quercus-Carpinetalia ile Quercus-Cedretalia ordolarını temsil eden türlerin az ve birbirine yakın olması nedeniyle ordo düzeyinde sintaksonomi yapmamışlardır. Ketenoğlu (1982), Akman ve ark. (1983), Kutbay ve Kılınc (1995) ve Özen (2010) birlikleri, Quercus-Fagetum sınıfı, Rhododendro-Fagetalia orientalis ordosuna dâhil etmişlerdir. Quézel ve ark. (1980) ve Ketenoğlu ve ark. (2010b) yaptıkları çalışmada ise, tespit ettikleri birlikleri bu sınıf ve ordonun Castaneo-Carpinion orientalis alyansına dâhil etmişlerdir. Özel (1999), Kaz Dağı'nda yaptığı çalışmada tespit ettiği birliği, Quercetum pubescentis sınıfı, Quercus-Carpinetalia orientalis ordosu, Carpino-Acerion alyansına dâhil etmiştir. Öner ve Akbin (2010), Kapıdağ Yarımadası (Balıkesir)'nda tespit ettikleri birliği ise, aynı sınıf ve ordonun Quercion frainetto alyansına dâhil etmişlerdir.

Bu çalışmalarda tespit edilen birlikler ile bizim tanımladığımız birliğin benzerlikleri % 5.55-38.93 arasında değişmekte olup en fazla benzerlik Ketenoğlu ve ark. (2010b)'nin çalışması ile (Tablo 11). Araştırma alanında tespit edilen bu birlik, Ketenoğlu ve ark. (2010b) tarafından tanımlanan birlik ile hem ayırt edici ve karakter türleri ile hem de floristik kompozisyonu dikkate aldığımızda benzerlik göstermektedir. Sadece Quercus-Fagetum üst sınıfı, Quercetum pubescentis ve Quercetum ilicis sınıfları, Ketenoğlu ve ark. (2010b)'nin tanımladıkları birliğe kıyasla daha fazla türle temsil edilmektedir. Böylelikle bu durum benzerlik oranının % 38.93'e düşmesine neden olmuştur. Birliğin ayırt edici ve karakter türleri ile floristik kompozisyon dikkate alındığında; Quercus-Fagetum üst sınıfı, Quercus-Fagetum sınıfı içinde yer alan Rhododendro-Fagetalia orientalis ordosuna bağlı Castaneo-Carpinion orientalis alyansına bağlanmıştır (Ketenoğlu ve ark. 2010b).

Cardamino tenerae-Fagetum orientalis ass. nova

Ülkemizde kodominantları değişen birçok *Fagus orientalis* birlikleri tanımlanmış ve bunlar farklı sintaksonomik birimlere dâhil edilmişlerdir (Akman ve ark. 1983, Yaltırık ve ark. 1983, Özel 1999, Karaer ve ark. 1999, Yarıcı 2000, 2002, Özen ve Kılınc 2002, Tatlı ve ark. 2005, Türe ve ark. 2005, Özen 2010, Öner ve Akbin 2010, Ketenoğlu ve ark. 2010b ve Yıldırım ve Kılınc 2011). Yaltırık ve arkadaşları (1983), Yarıcı (2000), Özen ve Kılınc (2002) Türe ve arkadaşları (2005) ve Özen (2010) birlikleri Quercus-Fagetum sınıfı ve Rhododendro-Fagetalia orientalis ordosuna dâhil etmişlerdir. Fakat Akman ve arkadaşları (1983) ise tanımladıkları birliği, aynı sınıfın Fagetalia sylvaticae ordosuna dâhil etmişlerdir. Karaer ve arkadaşları (1999) ise, yine aynı sınıfın başka bir ordosu olan Pino-Piceetalia orientalis ordosuna ve bu ordonun Veronico-Fagion orientalis alyansına dâhil etmişlerdir. Yarıcı (2002) birliği, Quercetum pubescentis sınıfı ve Quercetalia pubescentis ordosuna dâhil etmiştir. Tatlı ve arkadaşları (2005), Quercetum pubescentis sınıfı, Quercus-Cedretalia ordosu ve Ostryo-Quercion alyansına dâhil etmişlerdir. Özel (1999) ve Öner ve Akbin (2010) tanımladıkları birlikleri ise, Quercetum pubescentis sınıfı Quercus-Carpinetalia orientalis ordosu ve Quercion frainetto alyansına dâhil etmişlerdir. Yıldırım ve Kılınc (2011) birliği ise, aynı sınıf ve ordonun Carpino-Acerion alyansına dâhil etmişlerdir.

Bu çalışmalarda tespit edilen birlikler ile bizim tanımladığımız birliğin benzerlikleri %9.52-31.91 arasında değişmekte olup en fazla benzerlik Sezer (2006)'ın çalışması ile (Tablo 11). Tarafımızdan tanımlanan birliğin ayırt edici ve karakter türleri ile floristik kompozisyonu dikkate aldığımızda; Querco-Fagea üst sınıfı, Querco-Fagetea sınıfı Rhododendro-Fagetalia orientalis ordosu ve Castaneo-Carpinion orientalis alyansına bağlanması uygun olacaktır.

Bu açıklamaların ışığında, araştırma alanında tespit edilen bitki birliklerinin sintaksonomik olarak toplu halde değerlendirildiğinde, aşağıda belirtilen sintaksonlara bağlanabileceği anlaşılmaktadır:

Sınıf: Quercetea ilicis Braun-Blanquet 1931

Ordo: Quercetalia ilicis Br.-Bl. 1936 em. Rivaz-Martinez 1974

Alyans: Quercion ilicis Br.-Bl. (1931) 1936 em. Rivaz-Martinez 1974

1. Birlik: *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ass. nova

2. Birlik: *Erico arborae-Phillyretum latifoliae* ass. nova

Sınıf: Quercetea pubescentis (Oberd. 1948, Doing-Kraft 1955) Scamoni and Passerge 1959

Ordo: Querco-Carpineta orientalis Quézel, Barbéro and Akman 1980

Alyans: Quercion frainetto Horvat 1954

3. Birlik: *Carici serratulae-Quercetum ibericae* ass. nova

Sınıf: Querco-Fagetea (Br.-Bl. and Vlieger 1937) Fuk. and Fab. 1968

Ordo: Rhododendro-Fagetalia orientalis Quézel, Barbéro and Akman 1980

Alyans: Castaneo-Carpinion orientalis Quézel, Barbéro ve Akman 1980

4. Birlik: *Smilaco-Castanetum sativae* Ketenoğlu, Tuğ ve Kurt 2010

5. Birlik: *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* ass. nova

Araştırma alanında tespit edilen tüm birlikler, andezit anakaya ve kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde gelişme göstermektedirler. Bu birliklerden *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* birliği killi-tınlı, *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ve *Erico arborae-Phillyretum latifoliae* birlikleri tınlı-kumlu ve *Carici serratulae-Quercetum ibericae* ile *Smilaco-Castanetum sativae* birlikleri ise kumlu-tınlı topraklarda gelişme gösterir. Birliklerin yayılış gösterdiği toprakların tümü tuzsuz ve kireçsizdir.

Birliklerin gelişim gösterdikleri toprağın pH derecesi bakımından incelendiğinde, *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* birliği çok kuvvetli asidik, *Smilaco-Castanetum sativae* birliği kuvvetli asidik, diğerleri ise orta derecede asidik özellik göstermektedir. Organik madde miktarı, *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* birliğinin topraklarında iyi, diğerlerinde ise yeterli düzeydedir. Fosfor, *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* ve *Erico arborae-Phillyretum latifoliae* birliklerine ait topraklarda orta, *Carici serratulae-Quercetum ibericae* ve *Smilaco-Castanetum sativae* birliklerine ait topraklarda çok zengin, *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* birliğine ait topraklarda ise, az miktardadır. Potasyum, *Smilaco-Castanetum sativae* birliğine ait topraklarda zengin, diğer birliklere ait topraklarda ise bitki beslenmesi için yeterli düzeydedir (Tablo 4).

Maki vejetasyonuna ait olan birliklerde Akdeniz, orman vejetasyonuna ait birliklerde ise Avrupa-Sibiry bitkicoğrafyası elemanlarının baskın olduğu görülmektedir. Biyolojik spektrumda ise, birliklerin hemen hemen tümünde Fanerofitler ve Hemikriptofitler baskın durumdadır. Sadece *Ferulago confusae-Quercetum cocciferae* birliğinde hâkim hayat formu hemikriptofitler ve terofitler olup, fanerofitler üçüncü sırada yer almaktadır.

Orman vejetasyonunu oluşturan dominant ağaç türlerin yapısal özellikleri, ormanaltı çalı ve ot türlerinin yayılmasını önemli ölçüde etkileyen güneş ışınlarının zemine ulaşmasında etkin rol oynar (Kantarcı 2008, Öner ve Akbin 2010). Buradan hareketle, araştırma alanında tespit edilen orman vejetasyonuna ait *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* ve *Smilaco-Castanetum sativae* birliklerinin diğer meşe birliğinin floristik kompozisyonundan daha az tür barındırması bu nedene bağlanabilir. Ayrıca *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* birliği çok kuvvetli asidik, kestane birliği kuvvetli asidik topraklar üzerinde gelişme göstermektedir. Bu birlikler meşe birliğine nazaran daha asidik toprak yapısına sahip olduğundan zemin florası da meşe birliğine oranla daha az türle temsil edildiği söylenebilir (Whittaker 1975, Kutbay ve Kılınc 1995).

Atalay (1992), kayın ormanlarıyla ilgili yaptığı çalışmada, sis ve yağış artışının Marmara Bölgesinin güneyinde 500 m'nin üzerinde gerçekleşmesi sonucu, kayın ormanlarının bu sınırın üstünde yoğunlaştığını ve saf topluluklar halinde ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu durum, Öner ve Akbin

(2010)'in Kapıdağ Yarımadası'nda yaptıkları çalışma ile de teyit edilmiştir. Araştırma alanında yükseklik artışına paralel olarak özellikle 600-900 m yayılış gösteren *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* birliğinin olduğu alanlarda sis ve yağış sıklıkla görülmektedir.

Gemici ve Seçmen (1990), Kuzey Anadolu'da yaprak döken ormanların en alt zonunu oluşturan *Castanea sativa*'nın açıkça nem oranının yüksek olduğu yerleri (genellikle kuzey bakılı yamaçları) ve nemli derin toprakları tercih ettiğini belirtmekte, yaklaşık 500 m'den sonra orman oluşturmamalarının soğuğa karşı duyarlı olduklarını düşündürdüğünü ifade etmektedir. Araştırma alanında tespit ettiğimiz *Smilaco-Castanetum sativae* birliği ise, 300 m'den başlayıp 550 m'ye kadar yayılış göstererek bu durumla tutarlılık göstermektedir. Bu yükseltiden sonra yerini *Cardamino tenerae-Fagetum orientalis* birliği topluluklarına bırakmaktadır.

17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen müessif depremle, bir anda tüm Türkiye'nin ve hâttâ dünyanın gündemine gelen Gölcük'de, depremin yaralarının sarılmasından sonra, özellikle sahilden oldukça içerlerdeki yüksek ve sağlam anakayaların olduğu bölgelere doğru, hızlı bir yapılaşmaya gidilmiştir. Ne var ki, bu hızlı yapılaşma, konut ihtiyacının acilen çözülmesi ve deprem yaralarının bir an önce sarılması gibi,

mantıklı bir nedene dayanmış da olsa, maalesef, yapılaşmanın bitki örtüsüne zarar verdiğini burada belirtmek zorundayız. Öte yandan, konum olarak, ülkemizin en gözde ve değerli bir coğrafyasında bulunan Gölcük ve civarında, depremle ilgisi olmayan ve genellikle yasadışı yollardan orman arazisinin kullanılması, ağaçların kesilmesi gibi tahribat da söz konusudur. Bunun neticesinde, floristik kompozisyon ve zenginlik de süratle zarar görmektedir. Bunun yanında, bölgede tarım alanlarının genişletilmesi, aşırı otlama, turizm faaliyetleri, bilinçsizce doğadan bitki toplanması ve yangınlar gibi olumsuzluklar, Gölcük bitki örtüsüne büyük zararlar vermektedir.

Gölcük'ün vejetasyonu üzerine yaptığımız bu çalışma ile bölgenin vejetasyon yapısının aydınlığa kavuşturduğu düşünülmektedir. Araştırma alanında tespit ettiğimiz bu vejetasyon yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı, devlet eli ile daha sıkı bir şekilde korunmalı ve bu konuda sert cezai müeyyideler getirilmelidir. Ayrıca, bölgede yaşayan orman köylüsü de bu konuda bilinçlendirilmelidir (Severoğlu ve ark. 2011).

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi tarafından "FEN-KPS-100105-0074" numara ile desteklenen projenin bir bölümüdür.

KAYNAKLAR

- Akartuna M (1968) Armutlu Yarımadası'nın jeolojisi. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri 20: 1-105.
- Akman Y (1995) Türkiye Orman Vejetasyonu. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Akman Y, Yurdakulol E, Demirörs M (1983) A phytosociological research on the vegetation of the Semen Mountains (Bolu). Communications C1: 71-92.
- Akman Y, Ekim T (1988) Gelibolu Tarihi Milli Parkı vejetasyonu. Doğa Türk Botanik Dergisi 12 (2): 105-115.
- Anonymous (1991) Kocaeli İli Arazi Varlığı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Müdürlüğü Yayınları İl Raporu No:41, Ankara.
- Anonymous (2006) Kocaeli İli 2006 Yılı Meteoroloji Raporu. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Araştırma ve İstatistik Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, İstatistik ve Yayım Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Atalay İ (1992) The Ecology of Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Forests and Their Regioning in terms of Seed Transfer. Orman Bakanlığı Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü Yayın No:5, Ankara.
- Ayberk S (1987) Samanlı Dağları'nın doğu kesiminde doğal bitki topluluklarının yayılışı ve ekolojik faktörler. Journal Nature Agriculture and Forestry 11: 152-167.
- Bekat L, Seçmen Ö (1983) The phytoecological and sociological investigations on the Akdağ-Karaburun (İzmir). Ege University Faculty of Science Journal B7 (1): 103-110.
- Bekat L (1987) Barla Dağı (Eğirdir)'nin vejetasyonu. Doğa Türk Botanik Dergisi 11 (3): 270-305.

- Bekat L, Seçmen Ö (1988) Vegetation in der umgebung von Foça, Aliğa und Çandarlı. Journal of Faculty of Science Ege University B10 (2): 15-27.
- Bekat L, Oflas S (1990) Bozdağ (Ödemiş) vejetasyonu. In: X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz 1990, Erzurum, 257-270.
- Braun-Blanquet J (1932) Plant Sociology (Translated by Fuller and Conard). McGraw-Hill Book Company, New York and London.
- Davis PH (1965-1985) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-9, University Press, Edinburgh.
- Davis PH, Mill RR, Tan K (1988) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10 (Supp. 1), University Press, Edinburgh.
- Emberger L (1952) Sur le quotient pluviothermique. Comptes Rendus De L Academie Des Sciences 234: 2508-2510.
- Gemici Y, Seçmen Ö (1983) Etude phytocologique phytosociologique de la vegetation de la Montagne Yamanlar-İzmir. Ege University Faculty of Science Journal B6 (1): 51-60.
- Gemici Y, Seçmen Ö (1990) Kuzey Anadolu ormanları üzerinde ekolojik gözlemler. Ege Coğrafya Dergisi 5: 94-109.
- Gülçur F (1974) Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 201, İstanbul.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (2000) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11 (Supp. 2), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Jackson M (1958) Soil Chemical Analysis. University of Nebraska, Collage of Agriculture, Department of Agronomy Lincoln, Nebraska.
- Kaçar B (1993) Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 3, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Kantarci MD (2008) Türkiye’de Çalıştırılmış Ormanlar Sorununa (Maki, Frigana, Garig, Fundalıklar, Meşe çalılıkları vd.) Ekolojik Açından Bakış. Türkiye Ormanlar Derneği, Eğitim Dizisi: 5, Ankara.
- Karaer F, Kılınç M, Kutbay HG (1999) The woody vegetation of Kelkit Valley. Turkish Journal of Botany 23: 319-344.
- Ketenoğlu O (1982) Kastamonu-İnebolu-Cide arasındaki Batı Küre Dağları Vejetasyonunun Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ankara.
- Ketenoğlu O, Akman Y, Aydoğdu M (1983) A phytosociological research on the maquis formation in the West Black Sea Region. Communications C1: 11-19.
- Ketenoğlu O, Tuğ GN, Bingöl Ü, Geven F, Kurt L, Güney K (2010a) Synopsis of syntaxonomy of Turkish Forests. Journal of Environmental Biology 31: 71-80.
- Ketenoğlu O, Tuğ GN, Kurt L (2010b) An ecological and syntaxonomical overview of *Castanea sativa* and a new associations in Turkey. Journal of Environmental Biology 31: 81-86.
- Kutbay HG, Kılınç M (1995) Bafra Nebyan Dağı (Samsun) ve çevresinin vejetasyonu üzerinde fitososyolojik ve ekolojik bir araştırma. Turkish Journal of Botany 19: 41-63.
- Mayer H, Aksoy H (1998) Türkiye Ormanları. T.C. Orman Bakanlığı Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ISSN: 975-7829-56-0, ODC: 188, Muhtelif Yayın No: 1, Bolu.
- Öner HH, Akbin G (2010) Kapıdağ Yarımadası’nın Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden İncelenmesi. Teknik Bülten No: 46, T.C. Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir.
- Özel N (1999) Kazdağları Orman Vejetasyonu Üzerine Fitososyolojik ve Fitoekolojik Araştırmalar. Teknik Bülten No: 11, T.C. Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir.
- Özen F (2010) Yeniköy (Bursa) higrofil, orman ve maki vejetasyonunun sinekolojik ve sintaksonomik analizi. Ekoloji 76: 50-64.
- Özen F, Kılınç M (2002) The flora and vegetation of Kunduz Forests (Vezirköprü/Samsun). Turkish Journal of Botany 26: 371-393.
- Quézel P, Barbero M, Akman Y (1980) Contribution a l'etude de la végétation forestière d'Anatolie Septentrionale. Phytocoenologia 8: 365-519.

- Saatçioğlu F (1969) Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik esasları ve prensipleri). İstanbul Üniversitesi Yayın No: 1429, Orman Fakültesi Yayın No: 138, İstanbul.
- Seçmen Ö, Leblebici E (1978) Gökçeada ve Bozcaada Adaları'nın vejetasyon ve florası (I-vejetasyon ve bitki Toplulukları). Bitki 5 (2): 195-269.
- Severoğlu Z, Altay V, Özyiğit İİ, Keskin M, Serin M, Yarcı C, Yaşar Ü, Demir G (2011) Some ecological characteristic and the flora of Gölcük District and its environs (Kocaeli-Turkey). Scientific Research and Essays Vol. 6 (4): 847-875.
- Sezer Y (2006) Şile ve civarının (İstanbul) flora ve vejetasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sorensen T (1948) A Method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Skrifter 5 (4): 1-34.
- Tatlı A, Basyiğit M, Varol O, Tel AZ (2005) A Phytosociological Research on the Forest Vegetation of Gumus Mountain (Kutahya-Turkey). Ekoloji 14 (55): 6-17.
- Türe C, Tokur S, Ketenoğlu O (2005) Contributions to the syntaxonomy and ecology of the forest and shrub vegetation in Bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey. Phytion 45 (1): 81-115.
- Weber HE, Moravec J, Theurillat JP (2000) International code of phytosociological nomenclature (3rd edition). Journal of Vegetation Science 11: 739-768.
- Whittaker RH (1975) Communities and Ecosystems. Macmillan Publ. Company, New York.
- Yaltırık F, Akman Y, Ketenoğlu O (1983) A phytosociological research in the Belgrad Forest. Communications C1: 1-9.
- Yarcı C (2000) Demirköy (Istranca Dağları/Trakya Bölgesi) ve civarının orman vejetasyonu. Ekoloji 35: 13-18.
- Yarcı C (2002) Two New Associations from the Istranca Mountains (Thrace Region): *Carpino betuli-Fagetum orientalis* Yarcı Ass. Nov. and *Quercus cerridis-Carpinetum orientalis* Yarcı Ass. Nov.. Ekoloji 11 (42): 1-7.
- Yıldırım C, Kılınç M (2011) İnegöl Dağı (Amasya-Türkiye) orman vejetasyonu üzerine fitososyolojik bir araştırma. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 11 (1): 27-43.