

**BOLKAR DAĞLARI KARAÇAM (*Pinus nigra* Arn. var.
pallasiana Schneid.) POPULASYONLARINDA BİYOLOJİK
ÇEŞİTLİLİK ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

*Investigation on Plant Biodiversity among Black Pine
(*Pinus nigra* Arn. var. *pallasiana* Schneid.) Populations
on The Bolkar Mountains*

M.Kurtuluş GÜRSES¹, Yusuf GEMİCİ², Nurten ÖZKURT¹

A.Gani GÜLBABA¹, Ali ÖZKURT¹, Sedat TÜFEKÇİ¹

¹ Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü
Eastern Mediterranean Forestry Research Institute
P.K: 18 33401 TARSUS

² E. Ü. Fen Fakültesi, Biyoloji Biyoloji Bölümü
Egean University, Science Faculty, Department of Biology
35100 Bornova / İZMİR

Bu makalenin İngilizce aslı, 4-8 Kasım 1996 tarihlerinde Antalya-Belek'te düzenlenen Uluslararası Bitki Genetik Çeşitliliğinin Yerinde Korunması Sempozyumunda (International Symposium on In-Situ Conservation of Plant Genetic Diversity) poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Yazarlar

ÖZET

Küresel Çevre Fonu (GEF) adına Dünya Bankası ile Türkiye Cumhuriyeti'nin ortak projesi olan '*Genetik Çeşitliliğinin Yerinde Korunması Projesi*' kapsamında, Anadolu'nun güneyinde Akdeniz boyunca uzanan Toros Dağları'nın orta kesimini oluşturan Bolkar Dağları'ndaki karaçam (*Pinus nigra* Arn var. *pallasiana* Schneid.) popülasyonlarında biyolojik çeşitliliği belirleyebilmek amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada rastgele örnekleme yöntemiyle, 1130-1620 m.yükseklikleri arasında, çoğunlukla kuzey ve kuzeybatı bakılarda, farklı anakaya yapısına sahip ve eğimleri %30-70 arasında olan 1000 m²'lik 16 deneme alanı seçilmiştir.

Biyolojik çeşitliliğin belirlenebilmesi için her deneme alanı için fitoekolojik ve fitososyolojik analiz tabloları doldurulmuş ve arazi çalışmaları ile elde edilen veriler korelasyon ve cluster analizlerine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Değerlendirmeler sonucunda Bolkar Dağları'ndaki karaçam ormanlarında biyolojik çeşitlilik yönünden zengin ve daha ileri çalışmalara konu olması gereken popülasyonlar belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: gen kaynaklarının korunması, karaçam, biyolojik çeşitlilik

This paper was prepared in English and presented as a poster to International Symposium on In-Situ Conservation of Plant Genetic Diversity held in Antalya/Belek on 4-8 November 1996

The Authors

ABSTRACT

Under "*The In-Situ Conservation of Genetic Diversity Project*" a joint project between Republic of Turkey and The World Bank as trustee for The Global Environment Facility Fund, a study on determination of biological diversity among Anatolian black pine (*Pinus nigra Arn. var. pallasiana* Schneid.) populations was initiated on the Bolkar Mountains which from Middle Taurus and lies along the Mediterranean Sea.

In this study, 16 trial sites were selected by using randomize sampling method having 1130-1620 m. elevation, mainly North and North-West slopes, different main rocks and 30-70% inclinations and each site covers 1000 m².

Fito-ecological and fito-sociological diversity correletion and cluster analysis were done using data obtained in the field.

The results of the analysis showed us that which population is rich in biological diversity and should be studied further on the Bolkar Mountains.

Key words: gene conservation, black pine, biological diversity

1 - GİRİŞ

Son çeyrek yüzyılda, giderek artan çevre tahribatı ve bu tahribatın yol açtığı doğal çevrede bozulma, insanlığın ortak hareket etme gereğini ortaya koymuştur. Bunun sonucu olarak başta Birleşmiş Milletler olmak üzere birçok uluslararası kuruluş, doğadaki bu aşırı yıkımı önlemek amacıyla harekete geçmiş ve sorunun global olması ülkelerarası işbirliğini gündeme getirmiştir.

Doğal çevrede bozulma, diğer bir deyimle *ekolojik yıkım*, bir bakıma geleceğin güvencesi olan biyolojik çeşitliliği, dolayısı ile biyolojik kaynakları ve genetik materyali önemli oranda azaltmaktadır.

Türkiye, coğrafik konumu, fiziki özellikleri, paleocoğrafik evrimi vb. nedenlerle son derece zengin bir floraya sahiptir. Tür, alt tür ve varyete düzeyinde toplam takson sayısı 10.000'in üzerinde olup, bunun da yaklaşık %30'u endemiktir. Hiçbir Avrupa ülkesinde rastlanamayan bu zenginliğin yanı sıra, bir çok ağaç türü ve tarım bitkisinin de orijin merkezi durumundadır. Ayrıca, sayıca binlerle ifade edilen kültür bitkilerine ait yerel ırklara sahip olması, biyolojik kaynak ve genetik materyal bakımından önemini daha da artırmaktadır. Bu bağlamda Türkiye, gerek *In-Situ*, gerekse *Ex-Situ* koruma bakımından özel bir önem taşımaktadır.

Ülkemizde, doğanın korunmasına yönelik hazırlanan pek çok proje ve uygulamaların bir kısmının, ülkemizin fiziki özellikleri ve sosyo-ekonomik yapısı gereği istenen düzeyde sonuç vermediği görülmüştür. Ancak, bunlar yeni stratejilerin belirlenmesinde deneyim ve bilgi birikimi niteliğindedir. Nihayet ülkemizde uygulanmakta olan *Küresel Çevre Fonu (GEF)* kapsamındaki *In-Situ* projesi, ekonomi ve dış yardım politikalarını çevre konusuna göre yönlendiren Dünya Bankası'nın dış hibeler programınca desteklenmektedir. Bolkar Dağları'nda bu proje hedef türlerden biri olarak seçilen karaçam (*Pinus nigra* Arn. var. *pallasiana* Schneid.) ile başlatılmış ve bu makale, Bolkar Dağları'ndaki karaçam popülasyonlarından toplanan veriler kullanılarak hazırlanmıştır.

2 - ARAŞTIRMA ALANININ TANIMI

2.1 - COĞRAFİK KONUM

Bolkar Dağları Güney Anadolu'da Orta Toroslar'ın doğu kesiminde yer alan, güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanan, uzunluğu yaklaşık 150 km. ve genişliği yer yer 40-50 km.'yi bulan bir masiftir.

Güneyde kademeli olarak alçalarak Akdeniz'e ulaşan dağ kuzeyde Ereğli Ovası, batıda Göksu Vadisi ve Taşeli Platosu ve doğuda tektonik kökenli uzun bir oluk biçiminde uzanan ve Ecemiş koridoru adıyla bilinen derin bir kanyon ile sınırlıdır. Batıda 1500-2000 m. yüksekliğindeki platolar üzerindeki küçük tepelerle başlar ve kuzeydoğuya doğru belirgin olarak yükselerek Ereğli Ovası ile Akdeniz arasında aşılması güç bir duvar halini alır. Bolkar Dağları pek çok tepeye sahiptir. Kütlenin yükseltisi, batıda Yüğlük Tepe (2474 m.) ve Kümbet Tepe (2418 m.) ile 2500 m.'yi aşmadığı halde orta kesimlerde Aydos Dağı (3480 m.) ile birden 3000 m.'yi aşmakta ve kuzeydoğuya doğru daha da yükselerek Medetsiz Tepesi (3524 m.) ile 3500 m.'nin üzerine çıkmaktadır. 2000 m. yüksekliğinde geniş bir düzlük şeklinde olan ve mera olarak kullanılan Dümbelek Yaylası kütledeki en anılmaya değer platodur.

Bolkar Dağları'nın kuzey yamaçları tek düze bir yapı oluştururken, güney yamaçları kısa mesafede çok sayıda vadi ve farklı yükseltiler ile oldukça arızalı bir yapıya sahiptir.

2.2 - JEOLJİK ve JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Bolkar Dağları başlıca Permokarbonifer yaşlı kalkerlerden oluşmuştur (Gemici,1995). Bu kalkerler aslında eski Tetis veya Mesogea Denzinde (günümüzdeki Akdeniz'den Çin'e kadar uzanan antik deniz) yüzlerce metre biriken sedimentlere aittir. Mesozoik (ikinci zaman) sonuna doğru Tetis'in daralması ile, Alp Dağları ile birlikte Toros Dağları da kıvrılarak yükselmeye başlamıştır. Tersiyer başlarında hemen tüm Toros Dağları karaya dönüşmüştür. Bu süreç içerisinde, kireç taşıyan birikintileri eriten akarsu ağı da kurulmaya başlamıştır. Miyosen sonlarına doğru,

Güneydoğu Anadolu'ya alttan Arabistan levhasının sokulması ve Doğu Anadolu'daki daralmaya bağlı olarak, Aladağ ve Geyik Dağları ile birlikte Bolkar Dağları da güneye hareket etmiştir. Bu arada, peşpeşe önemli yatay ve düşey hareketler oluşmuştur. Aynı anlamda erozyon gerçek yükseltinin düşmesine neden olmuştur. Pilsen sonu ve Kuvaterner başlarından itibaren, tüm Toroslar gibi Bolkar Dağları da tekrar yükselmeye başlamıştır. Aynı zamanda, Kuvaternerin Pluviyal döneminde yağışın artması ile birlikte karstik oluşumlar ve akarsu aşınmaları hızlanmıştır. Öyle ki, bu dönemde akarsularca açılan yüzlerce metre derinliğinde vadi ve kanyonlar oluşmuştur. İşte, Bolkar Dağları'nın güney yamaçlarında yer alan derin vadiler bu aşınma ve karstlaşmanın bir sonucudur.

Cocakdere, karstlaşma sonucu oluşan vadilerin en tipik örneğidir. Aslında, bu vadi bir buzul sonrası formasyonudur ve eski bir ırmak yatağı tarafından kazılan bir polyedir. Son buzul çağında, Bolkar Dağları'nın yüksek kesimleri daimi kar sınırı içerisinde kalmıştır. Bu karst oluşumu buzullaşmaya bağlı olarak daha da hızlanmış ve sonuç olarak Şekerpınar'da olduğu gibi düdenlerle açığa çıkan yeraltı su şebekeleri ve çeşitli buz yalağı (sirk), lapyalar ve polyeler oluşmuştur. Bu buzyalıkları ve lapyalar özellikle zirvenin bulunduğu yerin kuzeydoğusundadır. Şimdi bu buzyalıklarının bir kısmı buzulların yokolmasından sonra buzulgölü haline dönüşmüştür.

Bolkar Dağları'nın güney yamaçları başlıca Cehennemdere-Cocak, Kadıncık ve bunlara bağlı dereler tarafından çok derin bir biçimde parçalanmıştır. Cehennemdere Vadisi ile Torosların en geniş yaylalarından biri olan Dümbelek Yaylası arasındaki yükselti farkı yaklaşık 1500 m'dir. Bu benzerlik, Kadıncık Vadisi'nde de görülmektedir. Gerçekten de Kadıncık II Barajı ile Kozpınarı yöresi arasında 1500 m'lik yükselti farkı bulunmaktadır. Cehennemdere ve Kadıncık ve çayları daha aşağılarda birleşerek Tarsus (Berdan) Irmağı'nı oluşturmaktadır.

Kısa mesafede 1500 m'lik yükselti farkı, özel mikro-klimanın da birleşmesiyle, şüphesiz büyük oranda, gen havuzunun şartı olan çeşitliliğe neden olmaktadır.

2.3 - İKLİM ÖZELLİKLERİ

Araştırma alanlarının iklimi Emberger (Akman, 1973) ve Thornwait yöntemleri uyarınca incelenmiştir.

Bolkar Dağları'nın Karaçam popülasyonlarına en yakın meteoroloji istasyonlarına ait iklim verileri kullanılmıştır. Bu istasyonlardan Namrun sadece yağış istasyonu niteliğindedir.

Bu istasyonların coğrafik konumları aşağıda verilmektedir.

İstasyonlar Stations	Yükselti(m) Altitude(m)	Enlem(K) Latitude(N)	Boylam(D) Longitude(E)
Namrun(Çamlıyayla)	1250	37°08'	34°33'
Gülek (Çamalanı)	950	37°12'	34°48'
Pozantı	750	37°25'	34°53'
Arslanköy	1450	37°01'	34°16'
Ulukışla	1451	37°33'	34°29'

Yıllık ortalama sıcaklıklar 10.1°C ile 13.8°C arasında değişmektedir. Sıcaklık değerlerinde, rakım yükseldikçe ve iç kısımlara girildikçe belirgin bir düşüş görülmektedir. Bütün istasyonlarda en sıcak 3 ay Haziran, Temmuz ve Ağustos, en soğuk 3 ay ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır.

Ortalama yüksek sıcaklıklar 15.5°C ile 20.4°C arasında değişmektedir. Ortalama en yüksek sıcaklık Gülek ve Arslanköy'de Ağustos, Pozantı'da Temmuz ayında olmasına rağmen, Ulukışla'da Temmuz ve Ağustos aylarında eşit derecededir. Ortalama yüksek sıcaklığın en düşük olduğu ay ise tüm istasyonlarda Ocak ayıdır.

Ortalama düşük sıcaklıklar 2.8°C ile 9.0°C arasında değişmektedir. Ortalama düşük sıcaklığın en yüksek olduğu ay Gülek'de Temmuz, Arslanköy'de Ağustos ayında, Pozantı ve Ulukışla'da Temmuz ve

Ağustos aylarında eşit derecededir. Ortalama düşük sıcaklığın en düşük olduğu ay tüm istasyonlarda yine Ocak ayıdır.

İstasyonların yıllık yağış toplamları 361.7 mm (Ulukışla) ile 1118.3 mm (Namrun) arasında değişmektedir. Güneye bakan istasyonlarda yükseklik ile beraber yağış da artmaktadır. Örneğin, Gülek'de 981.8, Pozantı'da 703.0 ve Arslanköy'de 814.2 mm.dir. Namrun'da yağış miktarının bunlardan daha yüksek olmasının nedeni orografik yağışlardır. İç Anadolu'ya doğru toplam yağış miktarı belirgin olarak azalmaktadır. Bu durum, araştırma alanının İç Anadolu'ya bakan kesiminde iklimin karasallaştığının göstergesidir.

Ulukışla hariç tüm istasyonlarda en yağışlı mevsim kıştır. Çünkü bu istasyonda en yağışlı mevsim ilkbahardır. En kurak mevsim ise tüm istasyonlarda yazdır ve yaz aylarına ait yağış toplamı 100 mm.'nin altındadır. Pozantı ve Ulukışla'da ise bu değer 50 mm.'nin altına düşmektedir.

2.4 - BOLKAR DAĞLARI'NIN GENEL VEJETASYONU

Dağların güney yamaçlarında, 0-500 m arasında tipik maki örtüsü vardır(Gemici,1995). Bu örtünün baskın türü kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) olup, keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), defne (*Laurus nobilis* L.) ve sakız ağacı (*Pistacia lentiscus* L.) bu katı karakterize eden başlıca türlerdir. Sakız ağacı 150 m'de bulunur. Zeytin ve defneler bireysel olarak 1000 m'de de bulunabilir. Fakat genellikle zeytinler 650-700 m arasında, defneler 800 m'de bulunmaktadır. 500-1100(-1600)m'ler arasında kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) baskındır. Aynı zamanda, kızılçamın tahrip olduğu alanlarda kermes meşesi de bulunmaktadır. Kermes meşesinin bireysel örnekleri 1450 m'de de bulunabilmektedir.

Kızılçam zonunu takiben, 1100-1600 m'ler arasında karaçam kuşağı yer almaktadır. Fakat bu kuşak devamlı değildir ve tahrip olmuş karaçam alanlarının yerini boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ormanları almıştır.

Bölgede yaklaşık 1200-1700 m'ler arasında Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ormanları yayılış göstermektedir. Bu ormanlar da aşırı tahrip nedeniyle önemli oranda ortadan kalkmış ve yerlerini bozuk boylu ardıç topluluklarına bırakmışlardır. Çok nadiren, 2000 m gibi yükseklikte tek tük Toros sediri örnekleri de bulunmaktadır. Aynı yükselti kuşağı içerisinde, fakat daima kuzeye bakan yamaçlarda Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr. ssp. *cilica*) ormanları bulunmaktadır. Bunlar Gülek Boğazı aracılığıyla alanın kuzeydoğu kesimlerine de sarkabilmektedir.

Her üç orman ağacı da saf, ya da karışık topluluklar halindedir. Daha çok Toros sediri ve karaçam karışmaktadır. Bölgede orman üst sınırı genel olarak 1800 m dolaylarında olup ardıç, sedir veya göknar tarafından oluşturulmuştur. Ağaç üst sınırı ise 2000 m dolaylarındadır. Ancak ardıçlar yer yer 2500 m'ye değin de çıkabilmektedir. Orman üst sınırını takiben, yaklaşık 2600 m'ye değin, yüksek dağ bazkırı yer almaktadır. Geven türleri (*Astragalus plumosus* Willd. var. *akardaghicus*, *A. angustifolius* Lam.), *Acantholimon ulicinum* Boiss. ve *Onobrychis cornuta* L. gibi dikenli yastık şeklindeki bitkilerden oluşmuş dağ bozkırı, belirli bir orman katına değin de inebilmektedir. Alanın kuzey kesiminde tipik bozkır vejetasyonu yaygındır, yer yer de tüylümeşe (*Quercus pubescens* Willd.) toplulukları bulunmaktadır. Bu bölgedeki bozkır, fizyonomik benzerliğine karşın, türleri bakımından dağ bozkırından farklıdır. Burada farklı dikenli yastık oluşturan *Astragalus gumnifer* Lab., *Astragalus creticus* Lam. ve *Acantholimon acerosum* Willd. gibi türler bulunur. Stebin bu türü alçak dağ stebi olarak bilinir ve bunun üst sınırı, potansiyel orman üst sınırındadır.

Yine kuzeyde, ovalık kesimlerde, baskın türü pelinotu (*Artemisia santonicum* L.) olan ova bozkırı bulunmaktadır. Bu kesimdeki çorak arazilerde ise, yine ova bozkırı içinde yer alan kekik (*Thymus sipyleus* Boiss.) yaygındır.

3 -METODLAR

'Genetik Çeşitliliğin Yerinde Korunması (In-Situ) Projesi' kapsamında, hedef orman ağacı tür ve populasyonlarını teşhis etmek amacıyla Bolkar Dağları'nda bir gezi düzenlenmiştir. Hedef tür olarak karaçam, kızılçam,

toros sediri ve toros göknarı seçilmiştir. Önce, karaçama ait 5 popülasyon potansiyel Gen Kaynakları Yönetim Alanı (GEKYA) olarak seçilmiştir.

Popülasyonların belirlenmesinden sonra karaçam popülasyonlarında fito-ekolojik ve fito-sosyolojik çalışmalara başlanmıştır. Bu popülasyonlarda, her biri 0.1 Ha'lık bir alan kaplayan 16 farklı alan, *en küçük alan yöntemi* ve *rastgele örnekleme yöntemi (least area method and randomized sampling method)* kullanılarak örnek alan olarak seçilmiştir (Tablo 1).

Tablo: 1- Karaçam Popülasyonları ve Örnek Alanlara Ait Genel Bilgiler

Table: 1- Information on Black Pine Populations and Sampled Areas

Ör Al No Sm Ar Nu	Popu- lasyonlar Populations	Ort. rakım (m.) Altitude(m)	Enlem(K) Latitude(N)	Boylam(D) Longitude(E)	Bakı Slope	Eğim % Steepness %	Dnz Uzk km Aw frm Sea
1	Namrun Kozpınarı	1237	37°16'00.0''	34°35'53.5''	K	65	49
2	''	1260	37°15'85.4''	34°35'82.8''	KB	60	49
3	''	1290	37°15'47.5''	34°35'48.0''	KB	60	49
4	''	1450	37°15'44.8''	34°34'56.0''	KD	40	49
5	Namrun Tanzıt	1550	37°17'10.1''	34°35'51.3''	GB	70	51
6	''	1520	37°16'59.7''	34°36'02.9''	GB	60	51
7	Cehennem dere Payam	1365	37°13'14.5''	34°28'26.7''	K	45	47
8	''	1320	37°12'54.0''	34°27'30.7''	KB	60	47
9	''	1375	37°12'48.2''	34°27'32.8''	KB	30	47
10	Ulukışla Asmacık	1610	37°28'02.2''	34°50'07.9''	K	50	73
11	''	1620	37°28'04.8''	34°50'06.1''	KD	45	73
12	Aslanköy Tütünlük	1300	37°00'41.1''	34°23'22.5''	KB	45	31
13	''	1270	37°00'43.0''	34°23'04.7''	K	55	31
14	''	1250	37°00'47.2''	34°24'19.0''	K	45	31
15	''	1180	37°00'47.7''	34°24'11.7''	KB	45	31
16	''	1130	37°01'02.1''	34°23'45.4''	KB	55	31
17	Cehennem	1260	37°07'781''	34°28'145''	K	35	36

	dere Karakoyak						
18	''	1260	37°07'774	34°27'986''	KB	60	36

Not: K:Kuzey (N), G: Güney (S), D: Doğu (E), B: Batı (W)

Her örnek alanda, veriler Emberger et al. (1967)'den alınan fito-sosyolojik ve fito-ekolojik standart formlarına göre toplanmıştır. Bu formlara ek olarak, her örnek alandaki bitki yoğunluğu ve sosyobilite değerleri, Braun-Blanquet(1932) yönteminden geliştirilen formlara doldurulmuştur (Tablo 2). Yine her örnek alandaki bütün ağaçlar sayılmış, bunlardan 10 adet üstün ağaç belirlenmiş ve yaş, çap ve yükseklikleri ölçülmüştür. Toplanan bütün veriler, gelecekte gerçek GEKYA'lar belirlendiği zaman kullanılmak üzere saklanmaktadır. Ayrıca, her örnek alanda toprak profilleri açılmış ve fiziksel ve kimyasal analizler için her horizontandan toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır.

Karaçam popülasyonlarından elde edilen verilerin analizleri (Correlation Matrix, Cluster Analyses), MS-EXCEL ve PC-ORD bilgisayar programları kullanılarak yapılmıştır.

Sorbus torminalis	11	+1	+1		+2		+2		+1		+1	+1				5
Juniperus exelsa					+2	+1										5
Quercus petraea	+1	+1	+1		+1						+1	+1				4
Fraxinus ornus cilicica	+1		+1					+1		22						4
Arbutus andrachne	+1		+1											+1		3
Lonicera etrusca											12	+1		+1		3
Cotoneaster numuralina					+1				+1	+1						3
Cornus sanguinea		+1				+1										2
Crataegus monogina							+1	+1								2
Colutea cilicica								+1							+1	2
Ceterach officinarum												+1			+1	2
Ruhus coriaria								22								1
Populus tremula									+2							1
Pyrecantha coccinea	+1															1
Amelanchier parriflora	+1															1
Daphne oleoides						+1										1
Juglans regia			+1													1
Acer monspessulanum										+1						1
ssp. microphyllum																
Genista alba												+1				1
Otsular Herbaceous																
Coronilla varia	+1	12	12	+1		+1	13	+1	12		12		12			10
Euphorbia kotschyana	+1	11	11		11		11	+1	+1		+1		+1	+1		10
Lapsana communis	+1	+1	11			11	+1			11		11	11		+1	9
Turritis laxa			11	+1			11	11	11	+1	11			+1	+1	9
Arabis caucasica			11	+1		11	+1	11	11	11				+1	+1	9
Dactylis glomerata	12		12		12	12	12	12				11	12			8
Asyneuma amplexicaule			11			12		11	11	11	11		11	11		8
Potentilla micrantha	11	+1	11	+1						11	11				+1	7
Silene italica	+1		+2				11	+1		+1	11		+1			7
Teucrium chamaedrys		12	+2		12	+2			+2			+1		+2		7
PilocellaXauriculoides					11		+1	+1		11	11		11	11		7
Clinopodium vulgare	11		11						+1				11	11		6
Lecokia cretica	+1								11	+1	11	24				5
Listera ovata						+1			+1		+1			+1	+1	5

Achillera grandifolia	11	+1	11							+1						4
Sanguisorba minor	11					11		+1	+1							4
Galium verum	+1									11	+1	+1				4
Potentilla recta		+1	+1						+1	+1						4
Teurium polium		+2			+1	+1			+1							4
Doronicum orientale		+1	+1							11					11	4
Brachypodium sylvaticum		+2	12		12	12					11	11	11			7
Luzula dirulsa			12				+2			12		23				4
Verbascum splendidum			+1		+1	+1		+1								4
Erisimum thyerseideum ssp. thyerseideum					+1	+1			+1	+1						4
Poa bulbosa									11	11		11			11	4
Brachypodium pinnatum	12									+1				+1		3
Ferulago pauciradiata	+1	+1							+1							3
Trifolium candatum	+1									11					+1	3
Astragalus schizopteris		+1			+1	+1										3
Dorycnium pentaphyllum		+1			13				12							3
Vicia cracca			+1					12		+2						3
Inula heterolepis						+1			+1			+1				3
Aira s.									11	11			11			3
Laser trilobum	+1		+1					+1								3

4 - BULGULAR VE TARTIŞMA

Seçilen alanlardaki karaçam popülasyonları kesintisiz bir kuşak halinde bulunmadığı ve oldukça parçalı yayılışa sahip olduğu için fito-sosyolojik bulguların yorumlanması da güçleşmektedir.

Karaçam çoğunlukla Akdeniz üst zonunda baskın durumdadır. Fakat, baskın türün dışında, özgün karakteristik ve ayırtediciler tespit edilememiştir. Karaçam, aynı çeşit toprak ve anakayayı, aynı zondaki Toros göknarı ve Toros sediri ile paylaşmaktadır; fakat iç kısımlara diğer iki türden daha fazla girmektedir. Daha alçak zonlarda, karaçamın baskınlık kurması jeomorfolojik yapı ile ilgilidir. Deniz etkisine kapalı iklimli alanlarda, karaçamın baskın olduğu söylenebilir (Gemici,1992).

Karaçam genellikle Toros sediri, Toros göknarı ve kızılçam ile karışık olarak bulunmaktadır. Toros göknarı başlıca kuzeye bakan yamaçlarda karışıma girmektedir. Bununla birlikte, kızılçam 5 ve 6 nolu örnek alanların dışında daha alçak zonlarda karaçam ile karışmaktadır (Tablo 2). Bu iki örnek alanın alındığı Tanzit popülasyonunda kızılçam, mikroklimatik koşullardan dolayı karaçam zonunun üst kezemlerine yakın bulunmaktadır. Gerçekte, benzer durum Toros Dağları'nın güneye bakan yamaçlarında da vardır, hatta bazan kızılçamın münferit olarak 1800 m rakıma kadar çıktığı görülmektedir.

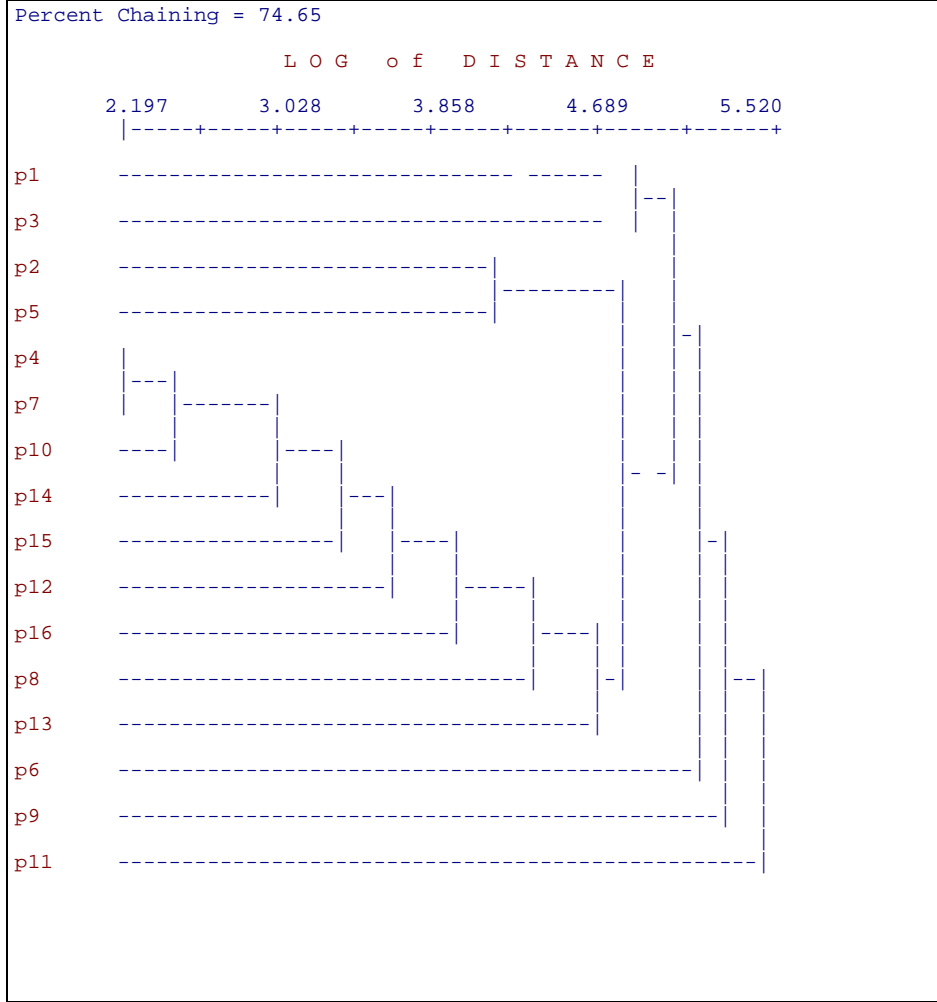
Altındaki tabaka çalı tabakası tür çeşitliliği bakımından zengin olmakla birlikte örtüş oranları ve yoğunlukları genellikle düşüktür. Aynı durum otsu flora için de geçerlidir. Aslında, diğer üç ağaç türleri ile olan ilişkileri gözönüne almaksızın güvenilir yorumlar yapılamaz. Bu nedenle, bütün orman toplulukları dikkate alınarak yapılacak analizler daha güvenilir bilgiler verebilecektir.

Cluster analizi sonuçlarına (Tablo 3) ve dendograma (Şekil 1) göre, 1 ve 3, 2 ve 5 nolu örnek alanlar farklı grup içerisindedir. 4, 7, 10, 14, 15, 12, 16, 8 ve 13 nolu örnek alanlar diğer grubu oluşturmaktadır. 6, 9 ve 11 nolu örnek alanların her birisi ayrı bir grubu oluşturmaktadır ve bunlar bitki tür çeşitliliği bakımından çok zengindir. Matriks tablosu (Tablo 3) ve Cluster analizinin sonuçları karşılaştırıldığı zaman, sonuçların beklenilene uygun olduğu görülmektedir.

Tablo:3- Cluster Analizi ve Verilere İlişkin Matriks

Table:3- Information on Cluster Analyses and Matrix

Örn Al.no Smp Area Nr	Yaş (yıl) Age (year)	Boy (m) Height (m)	Çap (cm) Dbh (cm)	Rakım (m) Elevati on(m)	Örtü (%) Dens. (%)	Eğim (%) Steep- ness (%)	Topr.Dr. (cm) Soil Depth (cm)	Top Ağç Total Tree Num.	Kireç CaCO3	CLUSTER	
1	64	23,14	26,86	1237	70	65	110	64	4	0,03	0,10
2	72	23,70	33,80	1260	70	60	110	84	3	-1,08	-0,56
3	60	24,00	33,56	1290	80	60	34	80	4	0,03	-0,37
4	50	17,40	25,80	1450	75	40	110	114	1	-3,35	-2,11
5	170	15,00	44,50	1550	30	70	110	12	4	-0,27	-0,59
6	168	14,90	43,90	1520	40	60	50	30	4	-0,25	-0,96
7	52	15,20	26,10	1365	50	45	110	127	5	1,61	1,56
8	50	17,30	28,30	1320	60	60	110	115	5	1,55	1,59
9	30	12,50	24,70	1375	40	30	50	84	5	1,28	0,27
10	70	21,20	41,20	1610	75	50	110	176	5	1,90	2,42
11	64	25,80	50,20	1620	70	45	110	91	1	-3,48	-2,31
12	94	21,30	37,80	1300	65	45	110	46	5	1,14	0,56
13	72	18,30	38,40	1270	40	55	110	25	4	-0,20	-0,60
14	73	21,10	33,40	1250	60	45	47	76	4	0,01	-0,54
15	79	20,10	27,00	1180	80	45	110	179	2	-1,75	-0,35
16	71	21,70	33,10	1130	80	55	110	150	3	-0,69	0,26



Sekil: 1- Bitki Tür Çeşitliliği Dendogramı
 Figure: 1- Plant Species Diversity Dendrogram

Korelasyon analizine göre (Tablo 4), ağaç yaşı ile çapı arasında ve örtü yüzdesi ile toplam ağaç arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır. Bunun aksine, ağaç yaşı ile örtü yüzdesi ve toplam ağaç sayısı arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkiler beklenen sonuçlardır, çünkü örtü yüzdesi ve toplam ağaç azaldıkça, gövdede yaşa bağlı kalınlaşmanın normal seyretmesi doğaldır.

Tablo:4- Korelasyon Katsayıları ve Önem Testleri

Table:4- Correlation Analyses

	Yaş (yıl) Age	Boy (m) Height	Çap (cm) Dbh	Yükl. (m) Elevati on	Örtü (%) Densit	Eğim (%) Steep ness	Topra. Dr(m) Soil Depth	T.Ağç. Total Tree num.	Kireç CaCO ₃
Yaş (yıl) Age	1.000	0.211 ns	0.711 ***	0.166 ns	- 0.477 *	0.202 ns	-0.162 ns	-0.579 *	0.198 ns
Boy (m) Hgh		1.000	0.462 ns	-0.277 ns	0.462 ns	- 0.114 ns	0.006 ns	-0.047 ns	- 0.048 ns
Çap (cm) Dbh			1.000	0.448 ns	- 0.269 ns	0.083 ns	-0.082 ns	-0.464 ns	0.014 ns
Yükl. (m) Elva t				1.000	- 0.274 ns	0.046 ns	0.033 ns	-0.082 ns	-0.148 ns
Örtü (%) Dnst					1.000	- 0.029n s	0.206n s	0.683* *	- 0.430n s
Eğ m (%) Stp						1.000	0.193n s	- 0.215n s	- 0.015n s
T.Dr (cm) Soil							1.000	0.301n s	- 0.203n s
Top Ağç. Tree								1.000	- 0.257n s
Krç									1.000

Bolkar Dağları'nda karaçam populasyonları haricinde, bütün orman birlikleri henüz incelenmedi. Bundan dolayı, sadece karaçam populasyonlarına ilişkin ayrıntılı analizler ve yorumlamalardan kaçınılmıştır. Özellikle, ekolojik parametrelerin de eklenmesiyle ileride daha ayrıntılı yorumlar yapma olanağı doğacaktır.

Bu çalışmada, envanter çalışmalarından elde edilen verilerin ancak bir kısmı sunulmaktadır. Veriler ayrıntıları ile arşivlenerek kullanıma hazır bulundurulmaktadır. Bu veriler ileride daha da geliştirilerek, hedef tür populasyonlarına yönelik koruma stratejilerinin belirlenmesinde yol gösterici olarak kullanılacaktır. Ancak, özgün koruma stratejileri, bölgenin sosyo-ekonomik yapısı ve Bolkar Dağları'nın hassas ekolojik dengesi hesaba katılarak geliştirilmelidir. Stratejiler geliştirilirken,

sadece araştırma enstitüleri değil, devletin diğer kurumları, üniversiteler ve gönüllü kuruluşlar da birbirleri ile işbirliği içinde bulunmalıdır.

4- YARARLANILAN KAYNAKLAR

Akman,Y.,1973: Contribution a l'étude de la flore des montagnes de l'Amanus, I-III, Comm. Fac. Sci.Univ. Ankara, C(17): 1-70.

Braun-Blanquet,J.,1932: Plant Sociology.Mc Graw-Hill, New York and London.

Emberger, et al.,1967: Code Pour Le Relevé Methodique de la Vegetation et du milieu editions de CNRS, Montpellier.

Gemici,Y.,1992: Bolkar Dağları'nın (Orta Toroslar) Flora ve Vejetasyonu, Ege Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: 1988/011, Proje Raporu, İzmir.

Gemici,Y., 1995: Bolkar Dağları'nda Bitki genetik Kaynaklarının Korunması Bakımından Üç Önemli Alan (*Three Important Areas on The Bolkar Mountains for The In-Situ Conservation of Plant Biodiversity*) The Karaca Magazine Vol. III, Part 2, Nov.1995

