
SERİ **B**

CİLT **34**

SAYI **4** **1984**

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ



İSTANBUL ADALARI'NIN AĞAÇLANDIRILMASINDA AMAÇ, TÜR SEÇİMİ VE AĞAÇLANDIRMA TEKNİĞİ YÖNLERİYLE PLANLAMA ESASLARI

Doç. Dr. Melih BOYDAK¹

Kısa Özet

Bu çalışmayla, İstanbul Adaları'nda yapılacak ağaçlandırmalarda, planlama esasları belirlenmeye çalışılmıştır. Adalarda yapılacak ağaçlandırmaların estetik ve kültürel gereksinimleri dikkate alan, çevre güzelleştirmeye (düzenlemeye) yönelik, yani rekreatif amaçlı olması ilke olarak benimsenmiştir. Çalışmalarda Adalar'ın yetişme ortamı özellikleri, doğal bitki örtüsü ve Adalara sonradan getirilen yabancı bitki örtüsü incelenmiştir. Bu incelemelere dayanılarak, Ada ağaçlandırmalarında tür seçimi, karışım şekli ve ağaçlandırma tekniği konularında somut öneriler getirilmiştir. Adalar'ın, özellikle toprak derinliği, iskelet miktarı ve su ekonomisi açılarından hassas dengeler içinde olan ekolojik ortamındaki doğal kızılçam ormanlarının önemi, bunların Adaların simgesi durumunda olduğu, peyzaj amaçlı sınırlı müdahaleler dışında ilke olarak titizlikle korunmaları ve devamlılıklarının sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. Maki alanlarında ağaçlandırma bakımından uygulanacak işlemler ayrıca ele alınmıştır. Bunlara ek olarak, doğal kızılçam ormanlarında ve maki alanlarında, daha uygun ekolojik koşullara sahip yerlerde kullanılabilir türler de belirtilmiştir.²

GİRİŞ

İstanbul Adaları dört büyük, beş daha küçük ada ve Anadolu sahili ile arasındaki iki kayalıktan oluşmaktadır. Bunlar Kınalıada, Burgazadası, Heybelliada, Büyükada, Kaşıkadası, Sedefadası, Tavşanadası, Yassıada ve Sivriadadır. Kayalıklar ise Feneradası ve Vordonosadası adlarını almaktadır (GÜLEN 1982). ERDENEN (1962) ise Adaları İstanbul Takımadaları adı altında 14 ada olarak belirtmektedir (Kınalıada, Burgazadası, Heybelliada, Büyükada, Kaşıkadası, Sedefadası, Yassıada, Sivriada, Tavşanadası, Güzelada, Eşekadası, Feneradası, Incirliada, Hayırsızada).³ Adalara tarih boyu Evliya Adaları, Keşiş Adaları, Kadıköy Adaları, Ruh Adaları, Cin Adaları, Dev Adaları, Halka Adaları, Prens Adaları ve Kızıl Adalar gibi isimlerin verildiği belirtilmektedir (GÜLEN 1982).

1 İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

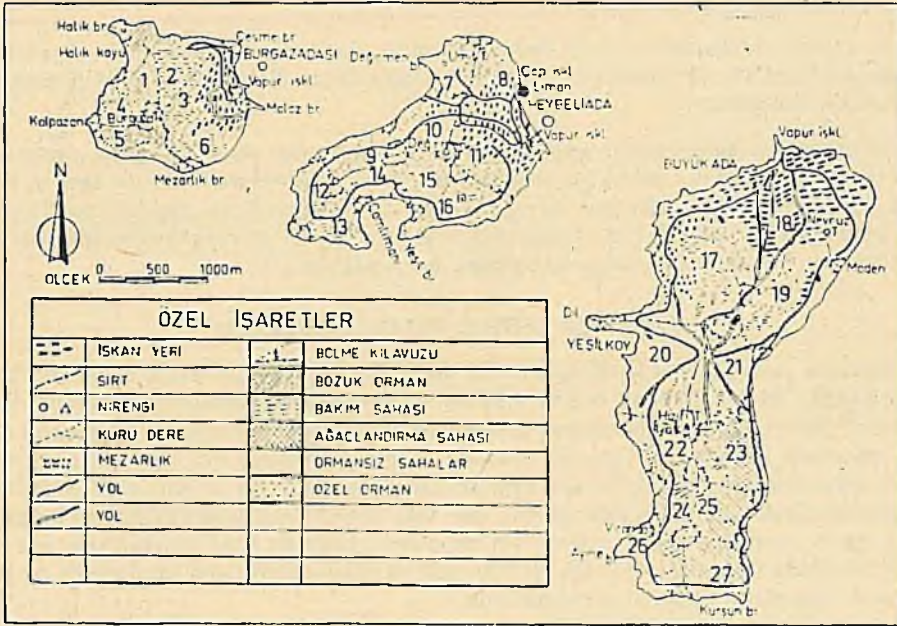
2 Bu yazı Orman Genel Müdürlüğü'nün başvurusu ve İ.Ü. Orman Fakültesi Dekanlığı'nın isteği üzerine rapor olarak hazırlanmıştır.

3 Hayırsızada'nın, Kınalıada arasındaki Sivriada olmayıp, Tuzla'ya doğru bir ada olduğu ifade edilmiştir (ERDENEN 1962).

Adalar, İstanbul'un çok önemli bir rekreasyon alanını oluşturmaktadır. Bu nedenle, adalarda halkın estetik ve kültürel gereksinimlerini dikkate alan, çevre düzenlemeye (güzelleştirmeye) yönelik, yani rekreatif amaçlı ağaçlandırma ve düzenlemelerin yapılması zorunlu bir hale gelmiştir.

Adalarda yapılacak ağaçlandırmalar, önemli ekolojik problemler içermekte, özel teknikleri ve sosyal etkenleri de dikkate almayı zorunlu kılan bilinçli bir yaklaşım ve planlama gerektirmektedir.

Amenajman planına göre; Büyükada, Heybeliada ve Burgazadası'nı kapsayan «Adalar Serisi» 518.50 hektarı ormanlık ve 417 hektarı ormansız olmak üzere toplam 935.50 hektar olarak belirtilmektedir (ANONYMOUS 1971). Plan verilerine göre adalarda ormanların dağılımı «Harita 1» ve Tablo «1» de gösterilmiştir.



Harita 1: İstanbul Orman İşletmesi - Adalar Serisi orman varlığı (ANONYMOUS 1971).

Plan verilerinde, ivedilikle ağaçlandırılması gerekli alanlar 121.25 hektar olarak ifade edilmekte ve bu alanların sekonder maki niteliğinde olduğu belirtilmektedir. Bu miktarın 83.75 hektarı Büyükada, 37.50 hektarı ise Burgazadası'nda yer almaktadır. Ayrıca, arazide yapmış olduğumuz tesbitlere göre, Amenajman Planında Büyükada'da ağaçlandırılmış olarak gözüken 47.50 hektar alanın belirli bir bölümünün de yeniden ele alınması ve ağaçlandırılması gerekmektedir.

Amenajman planında «Adalar Serisi» içinde yer almayan Kınalıada ve Sedefadası'nın ağaçlandırma problemleri de benzer nitelikte olup, önerilerimiz genel olarak bu adalar

Tablo 1.

Adalarda Orman Alanlarının Dağılımı (ANONYMOUS 1971)

Adalar	Ormanlık alan (hektar)	Ormansız alan (hektar)	Toplam alan (hektar)
Büyükada	271	267	538
Heybeliada	150.50	102	252.50
Burgazadası	97	48	145
TOPLAM	518.50	417	935.50

için de geçerli olabilecektir. Esasen Sedefadası'ndaki ağaçlandırma uygulamaları tür seçimi ve ağaçlandırma tekniği açılarından, Adaların ağaçlandırma planlamasına önemli katkılar yapabilecek niteliktedir.¹

Bu çalışmanın amacı adalar için bir rekreasyon planlaması yapmak değildir. Amaç bir rekreasyon planlamasının temel bir unsurunu oluşturan ağaçlandırmalarda tür seçimi, kırışım ve bunların dikim tekniğine ilişkin çalışmaların planlanması ve uygulanmasında çözüm önerileri getirmektir. Esasen Adalar için önce kapsamlı bir peyzaj planının yapılması ve önerilerimizin bu plan içinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

2. ADALARDA YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

Adalarda yapılacak ağaçlandırmalarda tür seçimi ve uygulanacak teknik tedbirlerin belirlenebilmesi, iyi bir yetişme ortamı etüdünü ve bunun değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Çünkü, ada ağaçlandırmaları kızılçam ve bazı diğer türler dışında, bir yabancı tür ithal çalışması niteliğindedir. Ancak, Adaların özelliği nedeniyle, tür ithal çalışmalarının çeşitli araştırma amaçları yapılmadan, uygulamalar geniş ölçüde bu yetişme ortamı etüdüne ve Ada ağaçlandırmalarından elde edilmiş olan bazı deneyimlere dayandırılacaktır. Bu yaklaşım içinde; sosyal, estetik ve ekonomik nedenlerle, adalarda bitki yetiştirilmesi açısından minimumda olan etkenlerin çok iyi bilinmesi ve ağaçlandırmalarda başarısızlığı en aza indirecek önlemlerin alınması gerekmektedir.

2.1. Yeryüzü Şekli

Trakya - Kocaeli pennepleninden bir çöküntü sonucu kopmuş olan adalar (KANTARCI 1984), denizden bakıldığında, genel olarak dik yarlı ve kayalık bir görünüm oluşturmak-

¹ Sedefadası özel mülk olup, yakın geçmişe kadar hemen tamamen çıplak bir yapıdaydı. Bu adadaki ağaçlandırma plan ve uygulamalarıyla bahçelerin düzenlenmesine, istek üzerine, İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü Başkanı Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU'nun yönetiminde kürsü elemanlarının ca 1955 yılında başlanmıştır. Adadaki bahçelerin planlama ve düzenlenmesi işleri Prof. Dr. Besalet PAMAY tarafından yürütülmüştür. Ağaçlandırma plan ve uygulamaları ise Prof. Dr. İbrahim ATAY ve Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ tarafından, özel ağaçlandırma teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sedefadası'nın çok güç ekolojik koşulları içinde yürütülmüş olan başarılı çalışmalarla, ada yeşil örtüye ve bugünkü güzel görünümüne kavuşturulmuştur. Daha sonraları, kazanılan deneyimlerle ağaçlandırmalar devam etmiş ve etmektedir.

tadırlar. Bununla birlikte, kıyıda içerilere doğru orta eğimli hatta hafif eğimli alanlar sözkonusudur. En yüksek tepeler Büyükada'da Hızır İlyas Tepesi (198 m), Heybeliada'da Değirmen Tepesi (138 m), Burgazadası'nda Burgaz Tepe (157 m) dir. Kınalıada'da en yüksek tepe 115 m, Sedefadası'nda ise 56 m dir. Adalar tamamen deniz etkisi altında olmakla birlikte, özellikle kuzey ve güney bakılar, egemen rüzgârların farklı nitelikleri nedeniyle, tür seçimini etkileyebilecek ayrılıklar gösterebilmektedir. Bu bakılarda rüzgârlardan belirli derecelerde korunabilen lokal alanlar da söz konusudur. Adalarda çok küçük dere ve bunlara bağlı tâli derecikler mevcuttur.

2.2. İklim

Adalar ülkemizdeki makroklima tiplerinden Akdeniz iklim tipinin (III), Marmara tâli iklim tipi (III b) içine girmektedir (ERİNÇ 1969). Adaların iklim özelliklerinin belirlenmesi için, Adalara en yakın Göztepe Meteoroloji İstasyonunun verileri (ANONYMOUS 1974) esas alınmıştır (Tablo 2).¹

Bu tablo değerlerinden yararlanarak Adaların sıcaklık, yağış ve rüzgâr ilişkilerini, silvikültürel açıdan aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

Adaların sıcaklık ilişkileri :

Yıllık ortalama sıcaklık	14.0°C
En soğuk ayın (Ocak) ortalama sıcaklığı	5.4°C
En sıcak ayın (Ağustos) ortalama sıcaklığı	23.4°C
Dört aylık (Mayıs-Ağustos) sıcaklık ortalaması	20.9°C
Beş aylık (Mayıs-Eylül) sıcaklık ortalaması	20.6°C
Altı aylık (Mayıs-Ekim) sıcaklık ortalaması	19.8°C
Ortalama sıcaklığı $\geq +10^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı	254.9
Ortalama sıcaklığı $\geq +5^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı	319.7
En yüksek sıcaklık (11.8.1970)	40.5°C
En düşük sıcaklık (9.2.1929)	-16.1°C ¹
En yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı (tropik günler)	25.6
En yüksek sıcaklık $\geq 25^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı (yaz günleri)	102.6
En düşük sıcaklık $\leq -0.1^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı (donlu günler)	23.4
En düşük sıcaklık $\leq -5^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı	2.3
En düşük sıcaklık $\leq -10^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı (şiddetli donlu günler)	0.1

1 Bakınız, Dİpnot 1

Tablo «2» ve yukarıdaki değerlere göre; Adalarda ortalama sıcaklıklar ve ortalama düşük sıcaklıklar kış aylarında da 0° nin altına düşmemekte, 23.4 donlu gün sayısı ile kış ayları ılık geçmektedir. Yaz aylarında ortalama sıcaklıklar ve ortalama yüksek sıcaklıklar

1 Yapılmış olan kıyaslamalarda; Yalova Meteoroloji İstasyonunun (2 m) yıllık ve aylık sıcaklık ortalamaları Göztepe Meteoroloji İstasyonu (39 m) verilerine yakın ve benzer olduğu görülmektedir (ANONYMOUS 1974). Adalar, birbirlerinden fazla uzakta olmayan Göztepe - Yalova hattı üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle, Göztepe iklim verilerinin Adaları oldukça iyi bir şekilde temsil edebileceği kanaatine ulaşılmaktadır. Bununla birlikte Adalarda ortalama sıcaklıkların ve en düşük sıcaklıkların biraz daha yüksek olması beklenir.

Tablo 2.

İstanbul - Göztepe Meteoroloji İstasyonunun Bazı Önemli İklim Verileri (ANONYMOUS 1974)

İstanbul - Göztepe 39 m

Enlem : 40° 58' K.

Boylam : 20° 50' D.

İklim Ölçmeleri	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. sıcaklık	5.4	5.5	6.9	11.4	16.3	20.7	23.2	23.4	19.6	15.6	11.8	8.0	14.0
Ort. sıcaklık $\geq 10^\circ$	5.3	5.2	6.8	19.9	30.9	30.0	31.0	31.0	29.9	30.0	22.1	11.9	254.0
Ort. sıcaklık $\geq 5^\circ\text{C}$	16.3	15.7	20.5	29.3	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	31.0	28.9	25.0	319.7
Ort. yük. sıcaklık	8.5	8.9	11.1	16.3	21.4	25.9	28.5	28.8	25.0	20.4	15.7	11.2	18.5
Ort. düş. sıcaklık	2.6	2.5	3.5	7.2	11.7	15.6	18.1	18.4	15.3	11.9	8.7	5.2	10.0
En yük. sıcaklık	19.8	23.4	26.8	32.7	34.1	36.3	38.3	40.5	35.7	32.4	26.4	21.5	40.5
Yük. sıcaklık $\geq 30^\circ\text{C}$ olduğu ort. gün sayısı	.	.	.	0.0	0.6	2.8	9.0	10.6	2.1	0.3	.	.	25.6
Yük. sıcaklık $\geq 25^\circ\text{C}$ olduğu ort. gün sayısı	.	.	0.1	1.1	6.4	18.9	28.3	28.6	15.8	3.2	0.1	.	102.6
En düşük sıcaklık	-13.9	-16.1	11.1	-2.0	2.8	7.1	10.5	10.2	6.0	2.3	-7.2	-10.8	-16.1 ¹
Düşük sıcaklık $\leq -0.1^\circ\text{C}$ olduğu ort. gün sayısı	7.3	7.3	4.7	0.5	.	.	.	.	.	.	0.6	3.0	23.4
Düşük sıcaklık $\leq -5^\circ\text{C}$ olduğu ort. gün sayısı	1.1	0.7	0.2	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.2	2.3
Düşük sıcaklık $\leq -10^\circ\text{C}$ olduğu ort. gün sayısı	0.0	0.1	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.1

1. Bakınız s. 27, Dipnot 1

30°C ye ulaşmamaktadır. Ancak en yüksek sıcaklıkların 30°Cyi aştığı tropik gün sayısı 25.6 ve 25°C yi aştığı yaz günleri sayısı ise 102.6 dir. Yaz ayları genel olarak sıcak geçmektedir. Kocaeli yarımadasında Karadenize paralel uzanan dağlar, adaları sert kuzey rüzgârlarından kısmen koruyabilmektedir. Buna karşılık Adalar Marmara etkisine açıktır. Adalarda yapılacak ağaçlandırmalarda en yüksek (40.5°C) ve en düşük (—16.1°C) sıcaklıklar ile düşük sıcaklıkların süre ve frekansı da dikkate alınması gereken iklim değerleridir.

Adaların yağış ilişkileri :

Ortalama yıllık yağış	673.3 mm
Üç aylık ortalama yağış (Nisan-Haziran)	96.2 mm
Dört aylık ortalama yağış (Mayıs-Ağustos)	94.2 mm
Beş aylık ortalama yağış (Mayıs-Eylül)	144.7 mm
Altı aylık ortalama yağış (Mayıs-Ekim)	208.1 mm
Ortalama ilkbahar yağışları (Mart-Mayıs)	135.2
Ortalama yaz yağışları (Haziran-Ağustos)	64.5 mm
Ortalama sonbahar yağışları (Eylül-Kasım)	196.0 mm
Ortalama kış yağışları (Aralık-Şubat)	177.6 mm
Yağışlı günler sayısı (yağışın \geq 0.1 mm olduğu günler sayısı)	121.3
Kar yağışlı günler sayısı	7.6
Karla örtülü günler sayısı	8.3
Nisbi hava nemi (günlük ortalama)	75
Nisbi hava nemi (saat 7 ortalaması)	82
Nisbi hava nemi (saat 14 ortalaması)	63
Nisbi hava nemi (saat 21 ortalaması)	81
Nisbi hava nemi (Mayıs-Ağustos ortalaması)	71
Nisbi hava nemi (Mayıs-Eylül ortalaması)	72
Nisbi hava nemi (Mayıs-Ekim ortalaması)	73
Ortalama kırılgı günler sayısı	15.7

Tablo «2» ve yukarıdaki değerlere göre; Adalarda yağış rejimi düzensiz olup, yaz ayları kurak geçmektedir. Yaz aylarında topraktaki nemin azlığı, adalardaki toprak nitelikleri ve evapotranspirasyon yoluyla su kaybı da dikkate alındığında, bu kuraklığın etkinliği daha da belirginleşmektedir. Günlük en çok yağış değeri 87.8 mm/24 saattir. Bu değerin açık alanlarda toprağın hızla taşınmasına ve yerinde erozyon kaldırımının kalmasına neden olacağı ifade edilmektedir (KANTARCI 1984). Daha önce de belirtilmiş olduğu üzere 23.4 donlu gün ve 8.3 karla örtülü gün sayısı ile kışlar ılık geçmektedir.

Adalar deniz etkisinde olmakla birlikte nisbi nem yaz aylarında ve öğle saatlerinde % 51-56 değerleri arasında kalmaktadır. En düşük nisbi nem değeri ise % 11 olarak saptanmıştır. Bu durum yaz aylarında yüksek bir buharlaşmanın olabildiğini göstermektedir. Adalardaki nisbi nem ve sıcaklık değerleri incelendiğinde, koşullara göre hemen her mevsim evapotranspirasyonla su kaybının olabileceği anlaşılmaktadır.

Adaların rüzgâr ilişkileri :

Hakim rüzgâr yönü (sıra ile)	KD, GB, K
Maksimal rüzgâr yönü	K
Maksimal rüzgâr hızı	30.9 m/sn

Tablo «2» ve yukarıdaki verilere göre; Adalarda birinci derecede KD (Poyraz) rüzgârlarının, ikinci derecede GB (Lodos). üçüncü derecede ise K (Yıldız) rüzgârlarının egemen olduğu anlaşılmaktadır. Yaz aylarında birinci derecede KD (Poyraz), ikinci derecede K (Yıldız), kış aylarında birinci derecede KD (Poyraz), ikinci derecede GD (Lodos) egemendir. Yaz ve kış aylarında üçüncü derecede egemen olan rüzgârlar ise K (Yıldız) dır. Rüzgâr hızı değerleri, adaların ağaçlandırılmasında rüzgâra ve aynı zamanda deniz tuzluluğuna dayanıklı, türlerin kullanımının uygun olacağını göstermektedir.

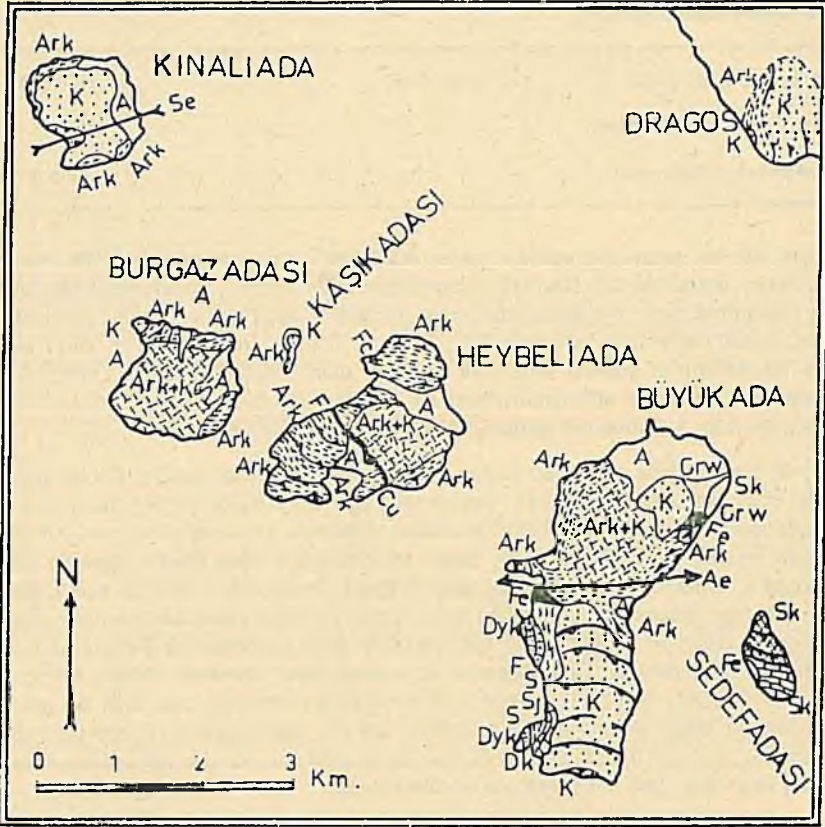
Genel olarak ifade edersek; adalar yazları kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı olup, Akdeniz ikliminin ana karakterini yansıtmaktadır. KANTARCI (1984) tarafından Thorntwaite yöntemine göre yapılmış olan analizde; Adalarda yarınemli, orta sıcaklıkta (ılıman), yazın çok kuvvetli su noksanı olan, deniz etkisinde bir iklim tipinin egemen olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşılık aynı yayında; Belgrad Ormanındaki iklimin nemli, orta sıcaklıkta, yazın orta derecede su noksanı olan, deniz etkisine yakın bir nitelikte olduğu ifade edilmektedir. Göztepe ve Bahçeköy için yapılmış olan ombrotermik diyagramların incelenmesinde de Bahçeköy'ün su ekonomisi açısından daha avantajlı olduğu ortaya çıkmaktadır (SAATÇIOĞLU 1976). Bu eserde +10°C ortalama sıcaklığı esas alan bir grafikte, Akdeniz ikliminin etkisi altında olan Göztepe'de (39 m), vejetasyonun, Karadeniz'e yakın Belgrad Ormanı içindeki Bahçeköy'e (110 m) oranla yaklaşık 10 gün daha erken başladığı ve Bahçeköy'den daha geç kapandığı da görülmektedir.

Adalarda ve Bahçeköy'de iklim ve toprak niteliklerine bağlı olarak, bitki örtüsünde bazı benzerlikler yanında önemli farklılıklar da vardır.

2.3. Toprak

Trakya-Kocaeli penenleninin yer yer alçalıp yükselmesi ve özellikle güney bölümünün 4. zaman başlarında çökmesi sonucu meydana gelen genelde sivri kuvarsit tepeler Adaları oluşturmuştur (KANTARCI 1984).

Büyükada, Heybeliada, Burgazadası ve Kınalıada'da ana kütleyi Paleozoik'e (Birinci zaman) ait arkoz ve kuvarsitler oluşturmaktadır (KETİN 1953). Adaların sahil düzlükleri ise yeni alüvyon tortuları ile kaplı bulunmaktadır (Harita 2). Harita «2» den görüleceği üzere. Büyükada'nın kuzeydoğusunda Silüryen yaşlı ince kalkerler, güneybatısında Orta Devoniyene ait yumrulu kalker (fosil de ihtiva etmektedirler) ve silisli - renkli ince şistler bulunmaktadır. ERDENEN (1962), İstanbul Ansiklopedisi'ndeki bilgilere dayanarak Büyükada'da 1920 yılından önce işletilen demir, GÜLEN (1982) ise Heybeliada'da eski çağlarda işletilen bakır madenlerinin bulunduğunu ifade etmektedirler. Adalarda önceleri bazı taşocakları da işletilmiştir. GÜLEN (1982) bazı eski eserlere atfen Heybeliada Çamlımanında boraks ile lapis lazuli (Lazurit = lacivert taşı) gibi kıymetli bir taşın da bulunmuş olduğunu ifade etmektedir.



Harita 2. İstanbul Adaları jeolojik haritası (KETİN 1953).

Sk : Şist ve marn tabanlı üst silürlü mercan kalkerleri, Grw : Grovaxlar ve grovax şistleri, Ark : F : Fay ve kayma, Şj : Bindirme (şariyaj), Ae : Antiklinal eksen, Se : Senklinal eksen, Fe : Arkozlar ve arkoz şistleri, K : Kuvarsit, Ark + K : Değişime uğramış arkozlar ve kuvarsitler, Dk : Alt devonun üst kısmının kireç taşları, Ş : Şist, Dyk : Orta devonun yumrulu kalkerleri, Demir yatakları, Cu : Bakır yatakları, A : Altüyonlar ve meskûn alanlar.

Sedefadası ise jeolojik bakımdan diğer adalardan farklı olarak, silürlü yaşlı kalkerlerden meydana gelmiştir (Harita 4). Adanın güneybatı kıyısında demirli mangenezit bir cevher damarı mevcuttur. Sedefadası'nda bazı kalker taşları fosil de ihtiva etmektedirler. Adanın güneyindeki kalker taşları işletilmiştir.

KANTARCI (1984) kuvarsit ve arkozların kireç içermediğini, bunların az miktarda kil ile çimentolanmış ve metamorfoze olmuş kumtaşları olduğunu ve bu anakayaların kumlu topraklar oluşturduğunu ifade etmektedir. Araştırmacı kil bölümünün yağışlarla taşınmış alt toprakta yığıldığını, derin olarak gelişmiş ve erozyona uğramamış kuvarsit ve arkoz topraklarında, ağarmış yıkanma zonları ile, kilce zenginleşmiş kırmızı birikme zonlarının belirgin olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacı bu toprakların çoğunlukla erozyona uğramış

olduğunu, toprak derinliğinin 1 m ile 30 cm arasında değiştiğini, hatta daha sığ olduğunu belirtmektedir. Anakaya çatlaklı olup, bir kısım toprakların taşındığı bu çatlaklar, kök gelişimine müsaittir. Ancak toprağın kumlu ve taşlı oluşu (kil açısından fakir) suyun topraktan kolaylıkla sızmasına neden olmaktadır. KANTARCI (1984) bu toprakların kalsiyum bakımından fakir, reaksiyonun asit (PH 5.5 civarı), organik madde bakımından pek fakir olduğunu ifade etmektedir.¹

Adalarda kireç taşlarından oluşan topraklar ise kil türünde, kalsiyumca zengin, alkali reaksiyonlu (PH 7.5 civarı), kuvarsit ve arkozlardan oluşan topraklardan daha sığ, taşlı ve kuru topraklardır (KANTARCI 1984). Anakaya çatlaklı olduğu için kökler derinlere nüfuz edebilmektedir.

Büyükada'da kil şistlerinden oluşan toprakların ise killi olduğu, ancak kil şistlerinin eğimli kısımları oluşturmaları nedeniyle genellikle sığ ve taşlı topraklar oluşturdukları ifade edilmektedir.

Aliviyonlardan oluşan topraklar ise derin, az taşlı veya taşsızdır.

Tüm adalarda alüvyonlar üzerinde çok az istisna ile yerleşim alanları ve bahçeler yer almaktadır.

KANTARCI (1984) Adalarda yetişme ortamı birimlerinin toprak derinliği, taşlılık oranı ve su ekonomisine oturtulmasının uygun olacağını belirtmektedir. Bu temele oturtulan ve araştırmacı tarafından açıklanan yetişme ortamı birimlerini aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür (Tablo 3).

Genelde yerleşme alanlarının ve bahçelerin yer aldığı alüvyon topraklar deniz düzeyine yakın, taşsız ve derin oluşları nedeniyle su ekonomisi bakımından adaların diğer kısımlarına oranla çok daha olumlu koşullara sahiptir.

Belirtilen yetişme ortamı koşulları ağaçlandırmalar açısından değerlendirilirse, adalardaki ağaçlandırmalarda başarıyı sınırlayıcı en önemli etkenler toprakların sığ ve taşlı oluşu, yağış rejiminin düzensizliği ve toprak niteliklerine bağlı olarak özellikle yaz aylarında yetersiz su ekonomisi şeklinde ifade edilebilir. Ayrıca, daha iyi gelişmesi mubadil Ca^{++} 'a bağlı olan sedir, erguvan ve benzeri türlerde, bazı alanlarda muhtemelen kalsiyum eksikliği de dikkate alınmalıdır.

2.4. Bitki Örtüsü

Adalarda doğal olarak bulunan türler, genel olarak Akdeniz iklimine özgü türlerdir. Bunun yanında, genelde Karadeniz iklim kuşağında yetişen bazı türleri de adalarda doğal olarak görebilmekteyiz. Ayrıca, özellikle daha verimli aliviyon toprakların yer aldığı bah-

¹ ÇELİKER (1984). Büyükada'da kuvarsit anakaya üzerindeki bir profilden aldığı toprak örneklerindeki analiz sonuçlarına göre; toprağın kil toprağı, PH'nin ise 7.08 olduğunu saptandığını belirtmektedir. Ancak, araştırmacı bu tekil örneğin tüm sahaları temsil edemeyeceğini ve bir fikir verebileceğini ifade etmektedir. Bu analiz sonuçlarına göre; tekstürel yapı; % 21,67 kum, % 13,75 toz, % 64,58 kil olup, toprak kil toprağıdır, PH 7.08, CaCo₃ % 1.57, organik madde % 1.933, total azot % 0.097, mubadil kanyonlardan Ca⁺⁺ = 15.84 me, Mg⁺⁺ 11.95 me ve P₂O₅ 17 MK. dır. Toprak türü ve reaksiyonu bakımından ulaşılan bu farklı sonuçlar nedeniyle, ağaçlandırma uygunlama projesinin yapımı sırasında bazı yeni analizlerin yapılması uygun olacaktır. Özellikle sedir, erguvan gibi türlerde topraktaki kalsiyum miktarının iyi bir şekilde belirlenmesi ve yörelere göre toprağa ek kireçtaşı veya mermer tozu verilip verilmeyeceğinin saptanması gerekir.

Tablo 3.

Adalarda toprak derinliği, taşlılık oranı ve su ekonomisine göre oluşturulan yetişme ortamı birimleri (KANTARCI 1984 verilerine göre hazırlanmıştır)¹

Toprak Derinliği cm	Taşlılık oranı %	Kurak ve yarıkurak aylar ²
75 - 100	25	7,8
75	50	6,7,8
50	25	6,7,8
50	50	6,7,8
30 - 40 veya daha derin	Taşlı ana materyal + toprak karışımı	5. ay ortasından itibaren 6,7,8

- 1 Su bilançosu hesaplarında 40 yıllık iklimik veriler esas alınmış, toprakların tümü balçık türünde kabul edilmiştir.
- 2 Eylül (9) ayı da yıllara göre, yarı nemli yerine, yarıkurak olabilmektedir.

çelere dikilen ve adalar için yabancı tür niteliğinde olan birçok yerli ve yabancı tür de adalarda yer almaktadır.

2.4.1. Adaların doğal bitki türleri ile adalara getirilmiş yabancı türler

Adalarda orman oluşturan tek doğal tür kızılçamdır (*Pinus brutia* Ten.). Adalarda kızılçamlı birlikte bulunan bir kısım diğer doğal bitki türleri ile adalara getirilmiş bazı yabancı türler aşağıda belirtilmiştir. Bu listenin hazırlanmasında, Adalarda yapmış olduğumuz gözlem ve tesbitlere ek olarak, geniş ölçüde ilgili diğer literatürden de (BİRAND 1936, ACATAY 1953, ERDENEN 1962, DAVIS (1965, 1966, 1970, 1972, 1978, 1982), ELİÇİN 1970, ANONYMOUS 1971, GÜLEN 1982 ve KANTARCI 1984) yararlanılmıştır.¹

Adaların bazı doğal bitki örtüleri :

Pinus brutia Ten. (Kızılçam), *Quercus coccifera* L. (kermes meşesi), *Juniperus oxycedrus* L. (katran ardıcı), *Pistacia lentiscus* L. (sakız ağacı), *Pistacia terebinthus* L. (menengiç), *Pistacia atlantica* Desf., *Arbutus unedo* L. (kocayemiş), *Olea europea*

1 Literatür taramasında (örneğin; DAVIS 1966, 1970, 1975, 1978, 1982), Adalarda birçok bitkinin daha doğal olarak bulunduğu tesbit edilmiştir. Ancak, amaçlarımız için yeterli bulunması nedeniyle, özellikle çoğu otsu bitkilere listelerde yer verilmemiştir. Ayrıca BİRAND (1936) da, Adalarda bulunan, ancak listelere alınmayan bazı soğanlı (yumrulu) bitkilerden Rubiaceae, Compositae familyalarına ait bitkilerden ve halophyte'lerden örnekler vermektedir. Adalara getirilmiş olan ve Adalar için yabancı tür niteliği taşıyan listeye de eklenebilecek bitkiler vardır. Esasen bu çalışmanın amacı bir floristik analiz değildir. Amaç, Adaların ekolojik koşullarında ağaçlandırmalara katkı yapacak önemli türlerin belirlenebilmesidir.

L. var. *oleaster* DC. (delice), *Cistus salvifolius* L. (yapraklı laden), *Cistus creticus* L. (tüylü laden), *Spartium junseum* L. (İspanyol katırtırnağı), *Calycotome villosa* (poiret) Link. (tüylü keçiboğan), *Ruscus aculeatus* L. (herdem taze), *Phillyrea latifolia* L. (geniş yapraklı akçakesme), *Lavandula stoechas* L. (karabaş), *Lonicera caprifolia* L. (hanımeli) *Poterium spinosum* L. (abdestbozan), *Hypericum empetrifolium* Willd., *Erica monipuliflora* Salisb. (pembe çiçekli funca), *Asparagus acutifolius* L. (kuşkonmaz), *Thymus* L. sp. (kekik), *Salvia* L. sp. (adaçayı).

Adalara getirilmiş bazı yerli ve yabancı bitki türleri :

Cupressus sempervirens var. *horizontalis* (Mill.) Gord. (dallı servi), *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* Nym. (adi servi), *Cupressus arisonica glauca* Woodall. (mavi servi), *Cupressus goveniana* Gord. (kokulu servi), *Cupressus arizonica Greene*. (Arizona servisi), *Cupressus macrocarpa* Hartw. (büyük kozalaklı servi),¹ *Pinus pinea* L. (fıstık çamı), *Cedrus libani* A. Richard (Lübnan sediri), *Cedrus deodara* Loud. (Himalaya sediri), *Cedrus atlantica* Manetti. (Atlas sediri), *Pinus pinaster* Ait. (sahil çamı), *Pinus nigra* Arn. spp. *pallasiana* Lamb. (Anadolu karaçamı), *Pinus silvestris* L. (Sarçam), *Pinus halepensis* Mill., *Picea orientalis* L. Link. (Doğu ladini), *Picea abies* (L.) Karst. (Avrupa ladini), *Picea pungens* Engelm. (mavi ladin), *Abies bornmülleriana* Mattf. (Uludağ güknarı), *Thuja orientalis* L. (doğu mazısı), *Thuja occidentalis* L. (batı mazısı), *Cryptomeria japonica* D. Don. *Nerium oleander* L. (zakkum), *Laurus nobilis* L. (defne), *Ficus carica* L. (incir), *Aucuba japonica* Thunb., *Phoneix* sp. L., *Dactylis* L. sp., *Rosmarinus officinalis* L., *Magnolia grandiflora* L. (büyük çiçekli manolya), *Platanus orientalis* L. (doğu çınarı), *Platanus occidentalis* L. (batı çınarı), *Cercis siliquastrum* L., (erguvan), *Fraxinus ornus* L., (çiçekli d'şbudak), *Robinia pseudoacacia* L. (beyaz çiçekli yalancı akasya), *Tilia argentea* Desf. (gümüşi ih'amur), *Salix babylonica* L. (salkım söğüt), *Acacia dealbata* Link. (mimoza), *Albizia julibrissin* Durazz. (gülbrişim), *Sophora japonica* L. (Japonsoforası), *Lagostromia indica* L. (oya ağacı), *Ailanthus glandulosa* Desf. (cennet ağacı), *Melia azedarach* L. (tesbih ağacı), *Acer negundo* L. (dişbudak yapraklı akçağaç), *Aesculus hippocastanum* L. (beyaz çiçekli atkestanesi), *Aesculus carnea* Hayne (kırmızı çiçekli atkestanesi), *Evonymus japonica* L. (Japon papazkülâhi), *Zizyphus jujuba* Mill. (hünnap), *Tatalpa bignonioides* Walt., *Syringa vulgaris* L. (adi leylak), *Jasminum officinale* L. (hakiki yasemin), *Eriobotrya japonica* Lindl. (Maltaeriği), *Tecoma sinensis*. (Lam). voss., *Paulownia tomentosa* Thunb. (*P. imperialis* Sieb. at Zucc.) (tüylü pavilyonya), Rodos sarmaşığı (gelin duvağı), *Ligustrum vulgare* L. (Adi kurbağrı), *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Poinsettia pulcherrima* Grah. (Noel yıldızı), *Chimonanthus praecox* (L.) Link., *Atriplex* L. sp.²

Adalara getirilmiş olan bu yerli ve yabancı bitki türlerinin pek çoğu yerleşme alanlarının yer aldığı çok daha verimli alüvyon topraklar üzerindedir. Birçoğunun yetiştirilmesi

1 Sedefadasına dikilmiş olan bu tür sağlıklı ve çok iyi bir gelişme göstermiş, aynı zamanda dekoratif görünümü ile de bu adamın peyzajına önemli katkılar yapmıştır. Adaların gelecekteki ağaçlandırılmalarında da önemli bir paya sahip olacak bu türün, *Cupressus macrocarpa* Hartw. olarak teşhisi konusunda az da olsa bazı tereddütler olmuştur. Bu tereddütlerin giderilmesi için çalışmalar sürdürülmektedir.

2 Sedefadası'nda deniz kenarındaki sığ topraklarda iyi bir örtü bitkisi olan bu *Atriplex* türünün, burada doğal olmadığı kanaatine ulaşılmıştır. Bununla birlikte literatürde örneğin; Büyükada'da doğal *Atriplex* türü bulunduğu da ifade edilmektedir.

özel ilgi ve bakımla mümkün olmuştur. Bu nedenle belirtilen bu bitki türlerinin, adaların daha olumsuz ekolojik koşullar gösteren kısımlarında yetiştirilmesi çok zordur. Esasen Ada ağaçlandırmalarında asıl çalışmaları yapılacak bu kabil alanları, alüvyon topraklardan farklı düşünmek zorunludur.

2.4.2. Adalarda orman oluşturan tek ağaç türü kızılçam ve bu türle ilgili düşünceler

Kızılçamlar adaların orman oluşturan tek ağaç türüdür. Ağaçların bitki örtüsü ile ilgili bu alt bölümde, ada kızılçamlarına ilişkin iki önemli konunun ele alınması yararlı görülmüştür.

Bunlardan birincisi bazı literatürde yer alan ve Ada kızılçamlarının doğal olup olmadığı konusunda ortaya atılan görüşlerin değerlendirilmesidir. İkincisi ise; kızılçamlarda çam-kese böceği ile diğer biyotik zararlıların oluşturduğu zararlar ve kızılçamların genelde yaşı oluşları nedeniyle, bu türe uygulanacak işlemler konusundaki görüşlerin irdelenmesidir. Bu konular bir anlamda, günümüzde ve gelecekte adalarda doğal kızılçam ormanlarında yapılacak işlemleri yönlendirebileceğinden, ayrıntılı olarak ele alınması uygun görülmüştür.

Adalarda kızılçama eşlik eden diğer doğal bitki türlerinin genel olarak Akdeniz iklimine özgü türler olması ve Akdeniz yöresinde de kızılçamlarla birlikte bulunmaları, Ada kızılçamlarının doğal olabileceği konusundaki en önemli kanıttır. Bu konuda ELİÇİN (1970) de kızılçamları adaların yerli türü olarak belirtmekte ve bu türün adaları sembolize ettiğini ifade etmektedir. KANTARCI (1984) aynı şekilde, dayandığı bazı kanıtlara göre «Adalardaki kızılçamlar doğal türlerdir hükmüne varmak daha mantıklıdır» ifadesini kullanmakta, makilliklerin adalardaki ormanların tahribi sonucu oluştuğunu belirtmekte ACATAY (1953) da, adalarda orman kuran tek ağaç türünün kızılçam olduğunu adalardaki makillerin sekonder nitelikli olduğunu belirtmektedir.

Ada kızılçamlarının doğal olup olmadığı konusunda görüş ileri süren ormancılık kesimi dışındaki bazı yazarlar (ERDENEN 1962, GÜLEN 1982), özellikle kızılçamın biyolojisi, tohum ekolojisi ve doğal gençleşmesi koşullarını ihmal etmiş olduklarından yargılarında bazı çelişkili ve hatalı sonuçlara ulaşmışlardır.

Kızılçam yazları kurak Akdeniz yöresinde, birçok olumsuz anataş ve toprak koşullarında klímaks olan bir türdür. Kızılçamın bu ekstrem koşullarda orman kurabilmesini sağlayan bazı biyolojik, özellikle tohum dökümünün seyri, tohum ekolojisi ve kök gelişimi açısından üstünlükleri vardır. Kızılçam, sahip olduğu biyolojik nitelikler nedeniyle, Akdeniz ikliminin Marmara tali tipinin egemen olduğu, toprak derinliği, iskelet muhtevası ve su ekonomisi açısından olumsuz etkiler gösteren adalarda da doğal seleksiyon sonucu klímaks olabilecek ve varlığını sürdürebilecek bir türdür. Nitekim kızılçam, adalardakine benzer iklim koşullarının egemen olduğu Marmara'nın Trakya ve Anadolu yakalarında da doğal meşcereler oluşturabilmekte, buralardaki yayılışlar (Adalar dahil) belirtilen bölgele-
rimizde doğal yayılışının kuzey sınırlarını temsil etmektedir.

Öte yandan, ülkemizde Cumhuriyet öncesi ve sonrası ağaçlandırmaları içinde, adaların ekim veya dikimle ağaçlandırılmasına ilişkin bir belgeye rastlanamamıştır. Ayrıca, Ada kızılçamlarının bugünkü kompozisyonu bu ormanların dikimle değil, ancak doğal yol veya ekimle oluşmuş olabileceğini gösterir niteliktedir. Belirtilen biyolojik gerçekler içinde de ada ormanlarının doğal seleksiyon sonucu meydana gelmiş ve adalarda klímaks olduğunu ifade etmek en uygun yaklaşımdır.

Öte yandan, Ada kızılçamlarının doğal olarak gençleşemediklerine ilişkin olarak literatüre de geçen bazı görüşler vardır. Silvikültürel açıdan bu görüşlere katılmak mümkün değildir. Çünkü kızılçamlar adalarda ya bakir orman koşullarında gençleşebilir, yahut yoğun insan baskısı altında olan adalarda, doğal gençleştiriminin ekolojik ve biyolojik koşullarını yaratacak silvikültürel önlemlerin uygulanması gerekir. Nitekim tüm olumsuz koşullara ve amaçlı doğal gençleştirme çalışmaları yapılmamasına rağmen, gözlemlerimize göre ve bazı literatürde yer aldığı üzere örneğin; (ANONYMOUS 1972) adalarda yer yer az miktarda doğal gençlikler mevcuttur. Esasen Ada kızılçamlarının eski çağlardan beri bakir orman koşulları içinde, yahut sebep olunan yangın gibi afetler sonrasında, kendilerini birçok defalar (birçok generasyon) doğal olarak yenilemiş olmaları biyolojik bir gerçektir.

ÇANAĞCIOĞLU ve ARKADAŞLARI (1982), İstanbul Adalarında 71 böcek türünün saptandığını belirtmektedirler. Bu böcek türleri, Adaların doğal bitkilerinden 9'u, Adalar için yabancı tür niteliğinde olanların ise 26'sı üzerinde olmak üzere, toplam 35 bitki türünde bulunmuştur. Adaların orman oluşturan tek türü kızılçamlarda bu 71 böcek türünden, özellikle *Thaumetopoea pityocampa*, *Blastophagus Piniporda*, *B. Minor* ve *Marchejina hellenica*'nın önemli zararlar yaptığı ifade edilmektedir.

ACATAY (1953), Adalarda çam keseböceğinin (*Thaumetopoea pityocampa*) esas olarak çam ibrelerini yediğini, ancak zorunlu hallerde sedir ibreleriyle de geçinebildiklerini ifade etmektedir. Araştırmacı yapmış olduğu gözlemlere göre, tahribatin vejetasyonun durgunlaştığı sonbahar sonu, kış ve ilkbahar başlangıcında olması ve tırtılların tomurcuklara dokunmaması nedenleriyle, kızılçamların ibrelerini kaybetmeleri halinde dahi, sonradan iyi bir şekilde yeşillendiklerini, ancak ağaçların bu şekildeki sürekli tahribata dayanamayacaklarını belirtmektedir. Bu nedenle de çam keseböceği ile mücadeleyi önermektedir. Ayrıca, ülkemizde çam keseböceği tahribatının bugüne kadar *Pinus brutia*, *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis* ve *Cedrus libani* türlerinde saptanmış olduğunu da eklemektedir.

Çam pamuklu koşnili (*Marchalina hellenica*) ise Adalarda uzun yıllardanberi kitle üretmesi sonucu ağaçların dal ve sürgünlerinde bol sayıda bulunmaktadır. Bunların çıkardıkları şekerli sıvı (bal şebnemi) baharda çoğalmaktadır. Bu şekerli sıvı ile geçinen kara balık (kara külleme) mantarları, gövdeler üzerinde fazla miktarda üreyerek, kabuklarda siyah bir görünüm oluşturmaktadır. Öte yandan çam pamuklu koşnili korunmak için vücudundan beyaz renkli pamuk görünümünde mumumsu bir madde salgılamaktadır. Bu madde ve kara balık mantarları ağaçlarda hoş olmayan bir görünüm oluşturmaktadırlar. Ancak çam pamuklu koşnili'nin kızılçamlarda yapmış oldukları zararlara karşılık, kara balık mantarları ağaçlar için önemli bir zarar oluşturmamaktadır. Öte yandan kızılçamların olmaması halinde çam pamuklu biti örneğin, fıstıkçamlarına da arız olabilmektedir.

Bu ifadelerle göre, Adalarda kızılçam dışındaki bazı doğal veya Adalar için yabancı nitelikteki türlere de birçok böcek arız olmaktadır. Adaların ekstrem ekolojik koşullarında, bu yabancı türlerdeki böcek ve diğer biyotik zararlıların tahribatının boyutlarını bugünden tahmin etmek güçtür. Bu nedenle Ada ağaçlandırılmalarında, kızılçama katılabilecek yabancı tür oranlarını belirlemede bu durumun önemle dikkate alınması gerekir.

Öte yandan, Adaların ekstrem ekolojik koşullarında, yayılışının kuzey sınırlarından birinde ve hassas dengeler içinde olan kızılçamların, gençleştirme koşullarının yaratılmaması

olması nedeniyle yaşlı olmalarına rağmen, yoğun böcek zararlarına karşı yaşmaları, bu türün Adalardaki biyolojik üstünlüğü açısından başka bir kanıttır.

Yukarıdaki açıklamalardan şu sonuçları çıkarmak mümkündür :

a. Kızılcım meşcereleri Adalarda doğal seleksiyon sonucu klimaks bir tür olup, Adalarda yayılışının kuzey sınırlarından birinde bulunmaktadır. Kızılcımlar sahip oldukları biyolojik üstünlükleri nedeniyle Adaların özellikle toprak derinliği, iskelet miktarı ve su ekonomisi açılarından hassas dengeler içinde olan ekolojik ortamında generasyonlarını devam ettirebilmişlerdir.

b. Bazı biyotik zararlılar, kızılcımlarda zarar yapmakta, ancak ağaçları öldürücü olmamaktadırlar. Yapılacak mücadelelerle zararları büyük çapta azaltmak mümkündür.

c. Kızılcımların biyolojik zararlılarına karşı yürütülecek etkin mücadelenin maliyetinin, kızılcımın yerine başka bir türün veya türlerin temel meşcere olarak getirilmesi sonucu, ortaya çıkacak belirsizlikler içindeki maliyetten daha fazla olduğunu savunmak güçtür.

d. Silvikültürel gereklerin yerine getirilmesi halinde, istenirse Ada kızılcımlarını küçük veya büyük alanlarda doğal olarak da gençleştirmek mümkündür. Kızılcım meşceresi yerine getirilecek herhangi bir tür veya türlerin ise doğal olarak gençleştirilebilmesi şansı çok azdır veya yoktur.

e. Bu nedenlerle Adalarda doğal kızılcım ormanları temel meşcere olarak korunmalı, kızılcıma yapılacak yabancı tür karışım oranlarının belirlenmesinde ihtiyatlı davranılmalıdır.

3. ADALARDA YAPILACAK AĞAÇLANDIRMALARIN PLANLANMASI

Bu bölümde adalarda yapılacak ağaçlandırmaların planlanması ve uygulaması (tür seçimi, tür karışımları ve kombinasyonları, dikim tekniği) konularındaki görüş ve öneriler ele alınmıştır.

3.1. Adalarda yapılacak ağaçlandırmaların amacı ve tür seçimi

Adalarda yapılacak ağaçlandırmalar, estetik ve kültürel gereksinimleri dikkate alan, çevre düzenlemeye (güzelleştirmeye) yönelik yani rekreatif amaçlar çerçevesinde yapılmalıdır. Bu nedenle, ağaçlandırmaların renk, karışım, ve görüş olarak, her mevsim adaların güzelliğine katkıda bulunması esas alınmalıdır. Bu amaçları gerçekleştirebilmek için ekolojik koşullar dikkate alınarak kullanılacak türler aşağıda belirtilmiştir.

a. Adaların ağaçlandırılmasında genel olarak kullanılacak türler

Pinus brutia (kızılcım), *Pinus halepensis* (Halep çamı), *Pinus pinea* (Fıstık çamı), *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* (dallı servi), *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* (adı servi), *Cupressus macrocarpa* (büyük kozalaklı servi),¹ *Cupressus goveniana* (kokulu servi), *Cupressus arizonica* (Arizona servisi), *Cupressus arizonica glauca* (mavi servi), *Cedrus libani* (Lübnan sediri), *Cedrus deodora* (Himalaya sediri), *Cedrus atlantica* (Atlas sediri), *Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* (Anadolu

1 (Bakınız sayfa 35 dipnot 1).

karaçamı), *Laurus nobilis* (defne), *Spartium junseum* (katır tırnağı), *Lagestromia indica* (oya ağacı), *Cercis siliquastrum* (erguvan), *Tamarix* L. (ılgın), *Robinia pseudoacacia* (beyaz çiçekli yalancı akasya), *Ailanthus glandulosa* (cennet ağacı), *Acer negundo* (dişbudak yapraklı akçaağaç), *Eleagnus angustifolia* (kuş iğdesi), *Prunus amygdalis* (badem), *hipophea rhamnoides* (yabaniğdesi).

b. Rüzgârdan korunaklı, su ekonomisinin daha iyi olduğu derin toprakların yer aldığı deniz seviyesine yakın yerler ve alüvyon topraklarda kullanılabilir türler.

Belirtilen bu alanlarda yapılacak ağaçlandırmalarda türlerin bakı açısından da istekle dikkate alınmalı, daha özenli bir dikim ve bakım tekniği uygulanmalıdır.

«a» maddesinde belirtilen türlerin tamamı ve bunlara ek olarak;

Abies bornmülleriana (Uludağ göknarı), *Abies equi-trojani* (Kazdağ göknarı), *Picea orientalis* (doğu ladini), *Picea abies* (batı ladini), *Chamaecyparis lawsoniana*, *Chryptomeria Japonica*, *Thuja orientalis* (doğu mazısı)¹, *Thuja occidentalis* (batı mazısı)², *Nerium oleander* (zakkum), *Platanus orientalis* (doğu çınarı), *Platanus occidentalis* (batı çınarı), *Tilia argentea* (gümüşü ıhlamur), *Acer campestre* (ova akçaağacı), *Acer platanoides* (çınar yapraklı akçaağaç), *Fragaria ornus* (çiçekli dişbudak), *Aesculus hippocastanum* (beyaz çiçekli at kestanesi), *Aesculus pavia* (kırmızı çiçekli at kestanesi), *Quercus patraea* subs. *iberica* (sapsız meşe), *Quercus robur* (saplı meşe), *Quercus frainetto* (Macar meşesi), *Quercus rubra* (Amerikan meşesi), *Populus alba* (ak kavak), *Sorbus aucuparia* (kuş üvezi), *Liquidambar styraciflua* (Amerikan sığla ağacı), *Liriodendron tulipifera* (Amerikan lale ağacı), *Magnolia grandiflora* (büyük çiçekli manolya), *Magnolia soulangeana* (İtalyan manolyası), *Catalpa bignonioides* (adi kalalap), *Paulownia tomentosa* (tüylü pavlonya), Rodos sarmaşığı, *Rosmarinus officinalis*, *Phoenix theophrasti* (Datça hurması).

Sedefadadaki incelemelerimize göre. *Cupressus macrocarpa* sağlıklı ve çok iyi bir gelişme göstermektedir. Aynı zamanda güzel görünümü ile peyzaj açısından Adalarda üzerinde durulmaya değer bir türdür. Öte yandan, Toros sedirinin Şarkikaraağaç, Barla, Dirmil ve diğer bazı yörelerimizdeki mavi formlarından yararlanılması, Adaların peyzajına önemli katkılar yapacaktır. Sedefadası'nda deniz kenarında ve sığ topraklarda yetişen ve iyi bir örtü bitkisi niteliği taşıyan *Atriplex* sp. de üzerinde durulmaya değer bir türdür. *Palmae* familyası, *Phoenix* cinsinin ülkemizde doğal olarak yetişen tek türü olan *Phoenix* (Datça hurması), de, özellikle güney bakıldaki vadi içlerinde güzel görünümü ile adaların peyzajına katkı yapacak bir türdür. Ayrıca, yukarıda açıklanan uygun ekolojik koşullarda alt bölüm «4.1» de belirtilen veya belirtilmemiş olduğu halde Adalarda yetiştirilmekte olan diğer yapraklı ve iğne yapraklı türlere de sınırlı olarak yer verilebilir.

Adalarda yapılacak ağaçlandırma çalışmalarını alan kategorilerine göre iki grupta toplamak mümkündür.

a. Amenajman planında ağaçlandırılması öngörülen alanlar: Bu alanlarda yukarıda belirtilen türlerin ekolojik koşullara göre gruplar halinde karıştırılması uygun olacaktır. Bu grupların oluşturulmasında, iğne yapraklı + yapraklı karışımları, renk ve şekil uyumlarına planlamalarda yer verilmelidir. Adalardaki makiler de yer yer bu gruplara dahil edil-

1,2 Toprakların orta derinlikte olduğu, biraz daha kurakca alanlarda da denenebilirler.

melidir. Esasen bazı maki sahalarına ekolojik nedenlerle dokunulmaması gerekmektedir. Daha önce ağaçlandırılmış, ancak çeşitli nedenlerle yeniden ele alınması gereken alanlara da aynı işlemler uygulanmalıdır.

b. Doğal kızılçam ormanlarının yer aldığı alanlar : Doğal kızılçam ormanları, adaların peyzajına egemen olan esas unsurdur. Adaların peyzajının kızılçamlara özdeş olduğunu ve kızılçamların adaların simgesi olduğunu ifade etmek yanlış olmaz. Bu nedenle prensip olarak, kızılçamları doğal yaşamları boyunca korumak esas olmalıdır. Ancak, bu doğal meşcereler içinde oluşabilecek boşluklara 50x50 m boyutları aşmamak ve orman içine mesafeli olarak dağılmış olmak koşulları ile, diğer yapraklı ve iğne yapraklı türleri ağaçlandırmalar yoluyla karıştırmak mümkündür. Bu uygulama kızılçamların yaş ve sağlık durumlarına göre, farklı yıllara dağıtılmalıdır. Bu tip uygulamalar hiçbir zaman doğal kızılçam ormanlarının esas yapısını bozmamalıdır. Rakam vermek güç olmakla birlikte, yol boylarında, piknik alanlarında ve manzara noktalarında kızılçamlara yapılacak karışımlar, alan olarak doğal kızılçam ormanlarının % 20'sini aşmamalıdır.

Yaşlı kızılçamların yer aldığı kısımlarda veya kızılçam ormanları içindeki boşluklarda; korumanın sağlanması ve diğer silvikültürel önlemlerin alınması halinde, doğal gençleştirmeyle de gençlik getirmek mümkündür. Öte yandan öncü kızılçam gençlikleri de iyi bir analize tabi tutularak, (örneğin; Büyükada'da) bunlardan gençlik olarak yararlanıp yararlanılamıyacağı araştırılmalıdır.

Doğal kızılçam ormanları içindeki yol boyları; mevcut sağlıklı kızılçamları ve yer yer makileri de peyzaja kaynaştıracak bir yaklaşım içinde, belirtilen yapraklı ve iğne yapraklı türlerle (süs bitkilerine de yer vererek) güzel görünümlü bir yapıya kavuşturulabilir. Karışımlar yolun her iki yanında 5-20 m lik şeritlerde, türlerin ekolojik isteklerine ve toprak koşullarına göre gruplar veya şeritler halinde olabilir. Bazı yolların iki tarafında bir tek türle yapılacak 1-3 sıralı dikimlerle de (örneğin; «erguvanlı yol» gibi) yollara güzel bir görünüm verilebilir. Yol boyunca sığ, anakayanın yüzeye yakın olduğu kısımdaki kızılçamlara dokunulmaması, yahut deneyimler kazanıncaya kadar bu nitelikteki kısımlarda ağaçlandırmaların geciktirilmesi uygun olacaktır. Yol boylarında yapılacak bu estetik amaçlı ağaçlandırmalarda, kızılçamlara belirtilen uygun türlerin karıştırılmasıyla kısmen yangın zararlarını azaltıcı önlemler de alınmış olmaktadır.

Doğal kızılçam ormanları içinde, piknik alanı ve manzara noktaları için uygun yerlerde, iyi bir planlama ile bazı kızılçamlar çıkarılabilir. Bu alanlara, bazı yapraklı, iğne yapraklı türler veya süs bitkileri getirilebilir. Bu alanlarda kızılçamlardan da yararlanarak oluşturulacak kompozisyonlar, amaçlara göre iyi bir şekilde belirlenmelidir.

3.2. Ağaçlandırmalarda uygulanacak diğer teknik esaslar

Adalarda uygulanacak ağaçlandırma ve bakım teknikleri iki önemli amacı gerçekleştirmeye yönelik olmalıdır. Bunlardan birincisi; başarının güvence altına alınmasıdır. İkincisi ise; ağaçların daha kısa sürede özellikle estetik işlevleri yerine getirebilmesidir. Bu nedenlerle de ağaçlandırmaların maliyeti, normal orman ağaçlandırmalarındaki ölçülerden farklı ve daha yüksek olacaktır.

Ada ağaçlandırmaları temelde bir kurak muntika ağaçlandırması niteliğindedir. Belirtilen yaklaşımlar içinde yapılacak ağaçlandırmalarda uygulanacak teknik önlemler ile bakım önlemlerini aşağıdaki şekilde ifade etmek mümkündür.

a. Ağalandıırma yapılacak alanlarda maki florası tam alanda traşlanmalıdır. Çünkü fidanların rutubetine ortak olacak diri örtünün alandan çıkarılması gerekir. Ancak, ada peyzajına katılması düşünölen maki alanları ile, ana kayanın yüzeye yakın olduğu ve dikimlerde başları olanaklarının az olduğu meyilli alanlarda, maki florası kesilmeden bırakılmalıdır. Adalarda yangın kültürü yararlı olabilir. Fakat sosyal açıdan ortaya çıkacak sakıncalar nedeniyle bu işlem uygulanmamalıdır. Esasen yangın kültürünün avantajları önerilen teknik önlemlerle sağlanabilecektir.

b. Diri örtünün tam alanda uzaklaştırılmasından sonra, toprak derinliğinin elverişli olduğu yerlerde teras, buna imkân olmayan yerlerde kesik teras açılması, daha ekstrem koşullarda yamaç dikimi, hafif eğimli veya düz alanlarda adi çukur dikimi yöntemlerine yer verilmesi uygun olacaktır. Mümkünse teras ve kesik teraslarda kökleme yapılmalı ve koşulların elvermesi halinde toprak 40 cm derinliğe kadar işlenmelidir. Yamaç dikimi veya adi çukur dikimi yöntemlerinin uygulanması halinde de çukur etrafındaki genişçe bir alanda daha önce kesilmiş olan diri örtü köklenmelidir. Dikimler teraslar üzerinde açılacak yeterli boyutlara sahip çukurlarda yapılmalıdır.

c. Teras aralıklarının tür farkı gözetilmeksizin 3 m alınması, teraslar üzerinde fidan aralıklarının ise türlere göre 1.5 - 3 m olması uygun olacaktır.

d. Yukarıda belirtilen tüm yöntemlerde kullanılacak fidanlar türlere göre 3-6 yaşları arasında ve sağlıklı olmalıdır. Piknik alanları ve yol boyları için daha yaşlı ve boylu fidanlar düşünülebilir. Tüm iğne yapraklı ve yapraklı türlerde, özellikle kazık kök yapan çam türlerinde kök kesimi yapılmış ve şaşırtılmış fidanlar, geniş bir toprak hacmi ile sökülmelidir. Sökölen bu topraklı fidanların taşınması için saz ambalaj kullanılması, başarıyı olumlu yönde etkileyecektir.

e. Adalarda ağalandıırılmalar belirli bir süre devam edeceğinden, şimdiden boylu ve kaliteli fidan elde etmek amacı ile çalışmalara başlamak gerekir. Bu nedenle ağır topraklara, uygun aralıklarla şaşırtılacak türlerin belirli yaşlarda geniş toprak kitlesi ile sökülüp kullanılması başarı için en uygun yaklaşımdır. Daha yaşlı fidanlar için kazık kök oluşumunun sakıncalarını gidermek amacı ile kök budaması ve şaşırtma sayısı artırılabilir. Kaliteli fidan elde edinceye kadar, ilk yıllarda kullanılacak fidanların, fidanlıklarda mevcut en kaliteli topraklı fidanlardan seçilmesi gerekir. Bu geçiş dönemde istisnai örneğin; uygun boyutlarda polietilen torbalara şaşırtılmış sarmal kök ve yumru kök oluşumu (kök kıvrımları) olmayan, kök kesimi yapılmış 1 + 2, 2 + 2 yaşlı çam fidanları kullanılabilir.

f. Adalarda yapılacak ağalandıırılmalarda kullanılacak kızılçam fidanlarını elde etmek için, tohumun adalarda biyotik zararlılardan zarar görmemiş veya az zarar görmüş, sağlıklı bireylerden toplanması başarıyı büyük çapta artıracaktır. Diğer türlerde de, bu türlerin kurak ve sıcak mıntıkalarındaki uygun popülasyonlardan (olanakların elverdiği türlerde tohum hasat ve kullanma mıntıkları da dikkate alınarak) toplanacak tohumlardan fidan elde edilmesi aynı şekilde başarıyı olumlu yönde etkileyecektir.

g. Yukarıda belirtilen tüm yöntemlerde, açılacak dikim çukurları, topraklı fidan hacmine uygun ve köklerin birkaç yıl daha kolayca gelişme yapabileceği boyutlarda olmalıdır. Bu boyutlar minimum 50-60 cm olmalı ve çukurların altı kazandibi şeklinde açılmalıdır. Çukurların açılmasında, özellikle atıaklı sığ topraklarda küskü, kompresör gibi olanaklardan

yararlanılmalıdır. Çukurun açılmasından sonra da çatlaklardan kök gelişimini kolaylaştıracak galeriler açılmalı ve buralar toprakla doldurulmalıdır.¹

h. Çukurların doldurulmasında toprağa uygun oranlarda yanmış çiftlik gübresi ve organik madde karıştırılmalıdır. Gerekirse dışarıdan toprak da getirilmelidir.

ı. Yapılacak toprak analizlerine göre örneğin; sedir, erguvan ve benzeri türler için, çukur toprağına yeterli miktarda sönmüş kireç veya mermer tozu katılmalıdır.

j. Fidanlar dikimden sonra 2-3 yıl, iklim koşullarına göre yılda 2-3 kez sulanmalıdır. Sulamadan sonra fidanların etrafında 50 cm yarıçaplı bir alanın 2-3 cm derinlikte sığ olarak çapalanması, derin çatlakların açılarak toprak neminin kaybına sebep olmasını engelliyecektir.

k. Yoğun insan baskısı olan Adalarda ağaçlandırmaların korunması, en önemli hususlardan birisidir. Bu nedenle, ağaçlandırma alanlarının dikenli tel içine alınması, özellikle piknik alanları ve yol kenarları ağaçlandırmalarında ağaçların etrafının tek tek örneğin; kazık ve kafesli telden yararlanarak çevrilmesi gerekmektedir. Bu kesimlerde bazı ağaç grubları yine belirtilen şekilde toplu olarak da koruma altına alınabilir. Piknik alanlarındaki bazı kısımlar ise, fidanlar zarar görmeyecek belirli bir boya ulaştıktan sonra halka açılmalıdır.

l. Ağaçlandırma alanlarında, maki elemanlarının oluşturdukları sürgünler zamanında kesilerek, yahut kırım yapılarak, bunların fidanların gelişmesine zarar vermeleri önlenmelidir.

m. Toprakta don olmaması koşulu ile, ada ağaçlandırmaları uygun havalarda geç sonbahar, kış ve erken ilkbahar mevsimlerinde yapılabilir. Ancak, dikim mevsimi olarak ibrelî ve yapraklı türlerin zamanlanmasına dikkat edilmelidir.

n. Herhangi bir nedenle gerekli olan sulamanın yapılamaması halinde, ilkbahar yağmurlarından sonra 2-3 yıl, yılda en az iki defa sığ çapa yapılmalıdır. Son çapayı takiben fidanların gövdesi çevresinde 40-50 cm yarıçaplı bir alana, minimum 3-4 cm kalınlığında organik madde (örneğin kızılçam ibresi) serilmesi su kaybının azaltılması açısından çok yararlı olacaktır.

Adalarda masrafların azaltılabilmesi bakımından, normal orman ağaçlandırması ölçüleri içinde ve küçük fidanlar kullanarak da çalışılması mümkündür. Ancak bu şekildeki bir çalışmada birçok problemleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz :

a. Ağaçlandırmaların başarısı, yıllara, iklimik koşullara ve bakım entansitesine bağlı olarak düşük olacaktır. Bu da pahalı ve başarı açısından daha dezavantajlı tamamlama çalışmalarını gerektirecektir.

b. Bakım çalışmaları daha uzun bir süre devam edecektir.

1 Sedefadastı ağaçlandırmalarında başarının ve fidanların iyi gelişmesinin en önemli nedenleri çukurların belirtilen şekilde açılması, çukurların doldurulmasında gübre ve diğer organik madde katılmış toprak kullanılması, koşullara göre fidanların 2-3 yıl yılda 2-3 kez sulanmış olmasıdır. Buna karşılık Büyükkada ağaçlandırmalarında belirtilen unsurların ihmal edilmiş olması nedeniyle başarısızlıklar yanında, gelişme yavaş olmuş, birçok yerde fidanlar oturmuş veya sağlıklı bir gelişme göstermiştir.

c. Küçük fidan kullanımı nedeniyle açılacak çukur boyutlarının küçük olması halinde, gelişme yavaş olacak, fidanlar oturabilecek ve ağaçlandırmaların estetik işlevleri yerine getirmesi gecikecek, bazı hallerde ise gerçekleşemeyecektir. Esasen ada koşullarında çukur boyutlarının, her durumda büyük tutulması bir zorunluluktur.

Belirtilmiş olduğu üzere, Ada ağaçlandırmalarında başarının güvence altına alınması ve ağaçların estetik işlevlerinin daha önce yerine getirmeleri için normal orman ağaçlandırmaları ölçüleri dışında daha entansif çalışılması en uygun yaklaşımdır.

Ada ağaçlandırmalarında göz önünde tutulması gereken önemli bir husus da, bu ağaçlandırmaların aceleye getirilmemesidir. Yukarıda açıklanan tüm teknik önlemleri kapsayan genel bir planlama yapılmalı ve bu plan içinde yıllık programlar detaylarıyla belirlenmelidir.

4. SONUÇ

Adalar ülkemizde ve dünyada ender rastlanan güzelliklere sahiptir. Her yıl yüzbinlerce İstanbullu yahut yerli ve yabancı turist tarafından ziyaret edilmektedir. Bu nedenle adalarda yapılacak ağaçlandırma ve düzenlemelerin, halkın estetik ve kültürel gereksinimlerini dikkate alan, çevre düzenlemeye (güzelleştirmeye) yönelik, yani rekreatif amaçlar içinde ele alınması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı adalar için bir rekreasyon planlaması yapmak değildir. Amaç, bir rekreasyon planlamasının temel unsurunu oluşturan ağaçlandırmalarda tür seçimi, karışım ve bunların dikim tekniğine ilişkin çalışmaların planlanması ve uygulamasında çözüm önerileri getirmektir.

Adaların ağaçlandırılması önemli ekolojik problemler içermekte, özel teknikleri ve sosyal etkenleri dikkate alan bilinçli bir yaklaşım ve plânlama gerektirmektedir.

Adalarda uygulanacak ağaçlandırmalar ve bakım teknikleri iki önemli amacı gerçekleştirmeye yönelik olmalıdır. Bunlardan birincisi; başarının tam olarak güvence altına alınmasıdır. İkincisi ise ağaçların daha kısa sürede özellikle estetik işlevleri yerine getirebilmesidir. Bu nedenlerle ağaçlandırmaların maliyeti, normal orman ağaçlandırmalarındaki ölçülerden farklı ve daha yüksek olacaktır. Belirtilenler dikkate alınarak, ada ağaçlandırmaları aceleye getirilmemeli, yukarıda açıklanan tüm teknik önlemleri kapsayan genel plânlama yapılmalı ve bu plân içinde yıllık programlar detayları ile belirtilmelidir.

Ada ağaçlandırmaları alan katagorilerine göre başlıca iki grupta ele alınmıştır. Bunlardan birincisi; amenajman plânında ağaçlandırılacak alan olarak ayrılan ve genelde makilerin kapsadığı alanlardaki ağaçlandırmalardır. Daha önce ağaçlandırılmış, ancak çeşitli nedenlerle yeniden ele alınması gereken alanlardaki çalışmalar da bu gruba dahil edilmiştir. İkincisi ise doğal kızılçam ormanları içinde yapılacak ağaçlandırmalardır (yol boyları, piknik alanları, manzara noktaları doğal olarak oluşan boşluklar v.b.).

Adaların ağaçlandırılması için tür seçiminde, maki alanları ve doğal kızılçam ormanları içinde genel olarak kullanılacak türler ve bu iki alan katagorisi içinde rüzgârdan korunaklı, su ekonomisinin daha iyi olduğu, derin toprakların yer aldığı deniz seviyesine yakın yerler ve alüvyon topraklarda kullanılacak türler olmak üzere iki ayrı yaklaşım yapılmıştır.

Adalarda yayılışlarının kuzey sınırlarından birinde olan kızılçam ormanları doğal seleksiyon sonucu, adaların peyzajına egemen olan esas ağaç türüdür. Adaların peyzajının kızılçamlara özdeş olduğunu ve kızılçamların adaların simgesi olduğunu ifade etmek yanlış olmaz. Adaların, özellikle toprak derinliği, iskelet miktarı ve su ekonomisi açılarından hassas dengeler içinde olan ekolojik ortamındaki kızılçam ormanları sahip olduğu biyolojik üstünlükleri nedeniyle, generasyonlarını devam ettirebilmişlerdir. Bu nedenlerle adalarda yapılacak çevre düzenlemeye (güzelleştirmeye) yönelik ağaçlandırmalarda, doğal kızılçam ormanları titizlikle temel meşcere olarak korunmalıdır. Amaç temel kızılçam meşcerelerine yapılacak sınırlı orandaki karışımlarla adaları güzelleştirmek olmalıdır.

Adalarda kızılçamın biyolojik zararlıları ile yapılan mücadelenin maliyetinin, kızılçamın yerine başka bir türün veya türlerin getirilmesi sonucu ortaya çıkacak belirsizlikler içindeki maliyetten daha fazla olduğunu savunmak güçtür.

Yol boylarında yapılacak rekreatif amaçlı ağaçlandırmalarda, kızılçamlara uygun tür karışımlarıyla yangın ihtimalini azaltıcı önlemlerin de alınması mümkün olabilir.

Silvikültürel gereklerin yerine getirilmesi halinde Ada kızılçamlarını doğal yolla da gençleştirmek mümkündür. Adalara dikimle getirilecek, kızılçam dışındaki türlerin doğal yolla gençleştirilmeleri çok sınırlı veya imkânsız olacak ve varlıklarının devamı yeniden ağaçlandırmalarla mümkün olabilecektir.

Amenajman Planında ada ormanlarının «muhafaza ormanı» olarak önerilmiş olması ve bu amaçlar içinde planlanması uygun bir yaklaşımdır. Adalarda yapılacak ağaçlandırmalar ve diğer çalışmalarda, yukarıda belirtilmiş olduğu gibi, kızılçam temel meşceresi korunarak Ada ormanlarının bugünkü yapısına estetik açıdan katkıda bulunmalıdır. Rakam vermek güç olmakla birlikte yol boylarında piknik alanlarında, seyir alanlarında ve oluşacak boşluklarda kızılçamlara yapılacak karışımlar, alan olarak doğal kızılçam ormanlarının % 20-25 ini aşmamalıdır. Hatta, Adaların tabiatı koruma alanı yahut milli park statüsü içine alınabilmesi, Ada ormanlarının geleceği açısından daha iyi bir yaklaşım olacaktır.

Adalardaki ağaçlandırma alanlarında ve doğal kızılçam ormanlarında yapılacak bu rekreatif amaçlı ağaçlandırma çalışmalarının İ.Ü. Orman Fakültesinin danışmanlığında, Orman Bölge Şefliği, Milli Parklar Bölge Şefliği ve Ağaçlandırma Bölge Şefliğinin müşterek çalışmaları ile yürütülmesi uygun olacaktır.

K A Y N A K L A R

ACATAY, A., 1953, *Çam keşiböceği (Thaumatococcus pityocampa Schiff. = Thaumatococcus wilkinsoni Tams. hakkında araştırmalar ve adalardaki mücadelesi, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt III, Sayı 1 ve 2, S. 29-47, İstanbul.*

ANONYMOUS 1971. *İstanbul Orman Başmüdürlüğü - İstanbul Orman İşletmesi, Adalar Serisi Amenajman Planı.*

ANONYMOUS, 1974. *Meteoroloji Bülteni. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.*

BİRAND, H. A., 1936. *Büyükkada'nın yeşil örtüsü, Türkiye Nebat Coğrafyası Müsveddeleri Serisi No. 1, Ankara.*

ÇANAKÇIOĞLU, H., SELMİ, E. ve KÜÇÜKOSMANOĞLU, A., 1982. *İstanbul Adalarında entomolojik tesbitler. I. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A., Cilt 32, Sayı 1, S. 44-55, İstanbul.*

ÇELİKLER, H., 1984. *İstanbul Adalar Serisi toprak etüd raporu (yayınlanmamıştır). 3 sayfa.*

DAVIS, P. H., 1965, 1966, 1970, 1972, 1975, 1978, 1982. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Volume, 1, 2, 3 4, 5, 6, 7). Edinburgh.*

ELİÇİN, G., 1970. *Jeolojik yapı, iklim, bitki örtüsü bakımından İstanbul Adaları. Türk Biyoloji Dergisi, Cilt 20, Sayı 1-4, S. 132-134, İstanbul.*

ERDENEN, O., 1962. *İstanbul Adaları. Belediye Matbaası, İstanbul.*

ERİNÇ, S., 1969. *Klimatoloji ve Metotları (genişletilmiş 2. baskı). İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No. 994/35, İstanbul.*

GÜLEN, N. 1982. *Heybeliada. Murat Matbaacılık Koll. Şti., İstanbul.*

KANTARCI, D., M., 1984. *İstanbul Adalarının yetiştirme ortamı özellikleri, peyzaj ve ağaçlandırma olanakları üzerine bir inceleme (henüz yayınlanmamıştır). 20 sayfa.*

KETİN, I., 1953. *Tektonische Untersuchungen auf den Prinzeninseln nahe İstanbul (Turkei.) Geologische Rundschau, Bd., 41, S. 161 - 172, Stuttgart.*

SAATÇIOĞLU, F., 1976. *Silvikültür I. Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2187/222.*