

İSTANBUL ADALARINDA BITKİ ÖRTÜSÜ-İKLİM İLİŞKİLERİ

Vegetation - Climate Relations in Princess Islands

Doç. Dr. Nurten GÜNAL*

ÖZET

Marmara denizinin kuzeydoğusunda yer alan İstanbul adaları bitki örtüsü ve iklim ilişkileri açısından Marmara bölgesinin ilgi çekici bir ilçesidir. Nemcil ve kurakçıl yaprak döken ormanlarının yetişme ortamı olan Kocaeli yarımadasına 3-6 km arasında değişen bir uzaklıkta yer almasına rağmen Akdeniz ikliminin karakteristik bitki toplulukları olan kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları ve maki formasyonu ile kaplıdır. Bu kadar kısa mesafede ortaya çıkan ve adalara Ege adaları görünümünü veren bitki örtüsündeki bu değişiklik adaların iklimi ile yakından ilişkilidir ve İstanbul adalarını çekici yapan en önemli özelliktir.

ABSTRACT

The Princes Islands located at the northeast of the Marmara Sea are on interesting district of the Marmara region from the point of vegetation and climate relations. Although they are 3-6 km far from the Kocaeli peninsula which is a growth area of humid and xerophytic deciduous trees, the islands are covered by *P. brutia* and *macchia* formations which are characteristic of Mediterranean climate. This difference which gives the islands an Aegean island outlook is due to climatic characteristic and this is what makes these Princes Islands attractive.

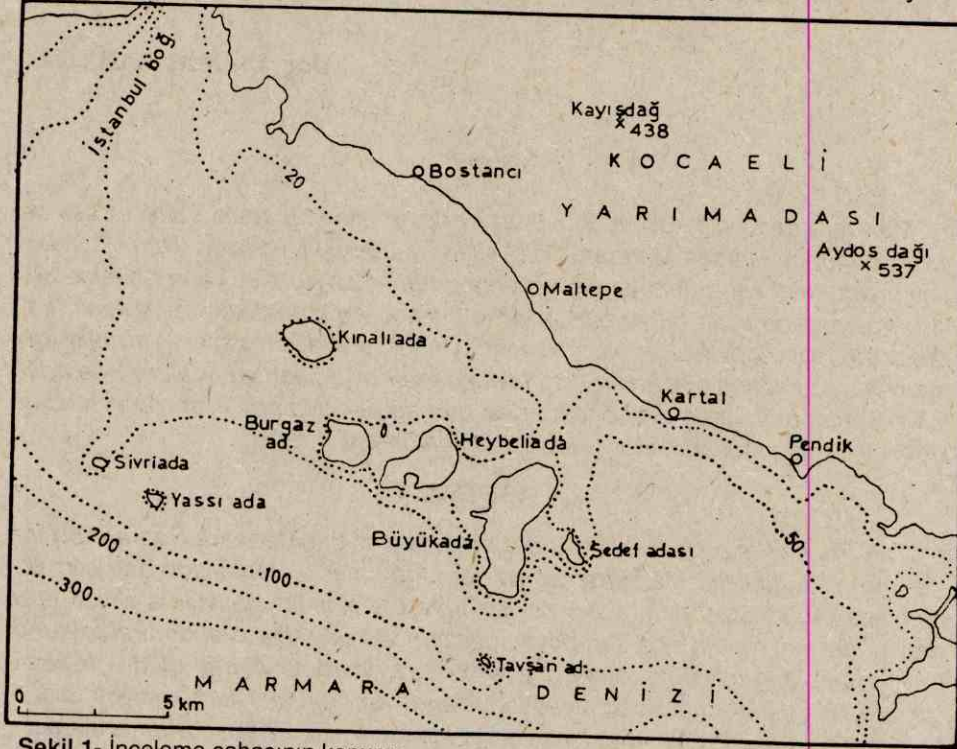
Giriş

Marmara denizinin kuzeydoğusunda yer alan İstanbul adaları derinliği 100 m yi geçmeyen ve güneydoğuya doğru hafif eğimli bir şelf sahası üzerindeki adalar topluluğudur. Büyükada, Heybeliada, Burgazada, Kınalıada, Sedef adası, Kaşık adası, Tavşan adası, Yassı ada ve Sivriada'dan oluşan bu adalar topluluğu Pliosen'de meydana gelen ve kuzeyden güneye doğru 7-8° eğimle dalan (Kurtter, 1964) Trakya - Kocaeli pennepleninin deniz altında devam eden -50 m ve -100 m platformları üzerinde bulunur. Burada eski Paleozoik temeli karakterize eden kuvarsit monadnokları şeklinde yükselen İstanbul adalarının büyük kısmı -50 m platformu üzerinde yer alır. İstanbul boğazından güneye doğru devam eden -50 m izobati Sivriada, Kınalıada, Burgazada, Heybeliada, Büyükada ve Sedef adasını içine alıp doğuya doğru Kocaeli yarımadası kıyılarına yaklaşarak devam etmektedir. İkinci platformu oluşturan -100 m izobati ise bütün İstanbul

* Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Bölümü, İstanbul.

adalarını çevrelemektedir (Şekil 1). Her iki platform küçük çukurluklar ve denizaltı vadileri ile arızalanmıştır.

Kocaeli yarımadası kıyılarına, hatta yarımadanın güneybatı kesiminde yük-



Şekil 1- İnceleme sahasının konumu.
Figure 1- Location of the study area.

selen tepelerle (Çamlıca, Kayışdağ, Aydos ve Alemdağ gibi) bir paralellik gösteren İstanbul adaları jeolojik, litolojik ve jeomorfolojik özellikler açısından Kocaeli yarımadasının güneybatı kesimi ile aynı özellikleri gösteren eski bir kütlelerin parçalarıdır. Kocaeli yarımadasının büyük kısmını meydana getiren bu Paleozoik temel arazi içinde Ordovisien, Silurien, Devonien ve Karbonifere ait çeşitli formasyonlar yer alır. Bunlardan Ordovisien ve Silurien temsil eden arkoz, kuvarsit, şist ve greler masifin genellikle orta kesiminde başka bir deyişle Çamlıca tepeleri, Kayışdağ, Adalar, Yakacık, Gebze ve Hereke çevrelerinde oldukça arızalı bölgede meydana çıkmıştır. Kocaeli yarımadasında ve Adalarda yüksek tepeleri ve münferit bazı küçük dağları (Çamlıca tepeleri, Kayışdağ, Aydos dağı gibi) meydana getiren kuvarsitler, nispeten çukur ve alçak sahalarda görülen arkoz serisi ve killi şistler aşınma karşı direnç gösterdiklerinden arızalı bir relief oluşumuna yol açmıştır.

İstanbul adalarının yapısında Alt ve Orta Devonien ve Silurien-Ordovisien yaşlı şist, gre, grovak, kalker, kuvarsit ve arkozlar geniş yer kaplar. Adaların en

büyüğü Kocaeli yarımadasına derinliği 15m civarında olan dar bir denizaltı eşiği ile bağlı bulunan Büyükada'dır (5.2 km²). Kuzey - güney doğrultusunda uzanan ve bir boyun (60 m) ile iki kısma ayrılan Büyükada'nın kuzey yarısında kuvarsitlerden oluşan İsa tepe (105 m) ve Nevruz tepe (132 m), güney yarısında Yüce tepe (190 m) ve Avcı tepe (160 m) başlıca yükseltileri oluşturur. Adanın en yüksek noktası güney yarısında yer alan Hızır İlyas tepe (202 m) dir.

Büyükada'nın kuzeybatısında yer alan Heybeliada (2.3 km²) birbirinden boynunlarla ayrılmış dört tepeden meydana gelir (Ümit tepesi 85 m, Mandıra tepe 105 m, Taş ocağı tepe 132 m, Değirmen tepe 136m). Heybeliada'nın yapısında da kuvarsitler hakim kayalardır. İstanbul adalarının üçüncü büyük adası kabaca dört köşe bir görünümde olan Burgazada'dır (1.5 km²). 45m civarındaki bir boyun noktası ile ayrılan iki tepeden oluşan adanın en yüksek noktasını Burgaz tepe (157 m) teşkil eder. Uzaktan bakılınca denize doğru alçalan basık bir koniyi andıran adanın güney ve güneybatı yamaçları çok diktir. Burgazada ile Heybeliada arasında silisli kum taşlarının hakim olduğu, kaşığa benzer şeklienden dolayı Kaşık adası da denilen Pide adası yer alır (35m). Burgaz adasının kuzeybatısında Kınalıada (1.3 km²) bulunur. Adını kırmızımsı topraklarından dolayı almış olan bu ada diğer adalara oranla daha basit bir yapıya sahiptir. En yüksek noktasını Çınar tepe (113m) nin oluşturduğu adadaki diğer yükseltiler Taşocağı tepe (105 m) ve Manastır tepe (92 m) dir. İstanbul adaların en doğusunda yer alan Sedef adası derinliği 11-13 m arasında olan bir deniz altı sırtı ile Büyükada'nın güney yarısına bağlıdır. En yüksek yeri 56 m yi bulunan bu ada Üst Silurien ve Alt Devonienne ait kalker ve kuvarsitlerden meydana gelir. Kınalıada açıklarında yer alan küçük adalar ise kuvarsitlerden oluşan Sivri ada (80m) ve Yassı ada (45m) dir. Büyükada'nın güneyinde de kuvarsitlerden oluşan küçük Tavşan adası (28m) yer alır.

Adaların kıyıları genellikle yüksek kıyılar şeklindedir. Bu kıyılarda genellikle çakıllı plajlar mevcuttur. Alçak kıyılara küçük vadi ağızlarında alüvyial birikintiler önünde rastlanır. Yüksek kıyıları oluşturan falezlerin yükseltisi yer yer 40-50 m yi aşar, bazen Kınalıada'da olduğu gibi 70-80 m ye, bazen de Burgazada'da görüldüğü gibi 150 m ye ulaşır. Aktif olan falezlerin önünde abrazyon platformları görülür. Adalarda dik kıyıların gerisinde 15-20 m yükseklikte denize doğru hafif eğimli düzlükler göze çarpar. Bu düzlüklerin Tuzla civarındaki fosilli deniz taraçaları ile aynı seviyelerde olmaları bunların denizel taraça düzlükleri olduğunu göstermektedir (Yalçınlar, 1959). Kınalıada'nın kuzey, kuzeybatı, güneybatı kıyılarında, Burgaz ada'sında Halik burnu'nunda, Heybeliada'da Değirmen burnu, Kablo ve Çam limanı mevkiilerinde, Büyükada'da Dil mevkiinde dikkati çeken, yamaçlardan hafif eğim kırıklıkları ile geçilen bu taraçalar yer yer sel yarıntıları ile parçalanmış, falezlerin gelişimi ile gerilemiştir.

Jeolojik, litolojik ve jeomorfolojik özellikler açısından Kocaeli yarımadasının güneybatı kesimi ile benzer özellikler gösteren İstanbul adaları iklim ve bitki örtüsü özellikleri açısından Marmara bölgesinin ilgi çekici yörelerinden birisidir. Nemcil ve kurakçıl yayvan yapraklı karışık ormanların (meşe, kestane, kayın,

gürgen, ıhlamur gibi) hakim olduğu Kocaeli yarımadasına 3-6 km arasında değişen mesafede yer almasına rağmen Akdeniz ikliminin karakteristik bitki toplulukları olan kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları ve maki formasyonu ile kaplıdır. Bu kadar kısa mesafede ortaya çıkan ve adalara Ege ve Akdeniz adaları görünümünü veren bitki örtüsündeki bu değişiklik İstanbul adalarını çekici yapan en önemli özelliğidir. İstanbul adaları ayrıca doğal olmayan ancak adaların iklimine adapte olarak doğal ortamlarındaki gibi gelişme gösteren bitki türleri açısından da dikkati çeker. İklim ve bitki örtüsü bakımından Akdeniz etkilerini taşıyan adaların kendine has bu özelliğini Marmara bölgesinin başka bir kesiminde aynı ölçüde görmek mümkün değildir.

İstanbul Adalarının İklim Özellikleri

Bilindiği gibi bir yerde bitki örtüsünün varlığı, gelişmesi ve yaşamını devam ettirmesi o yerin çevre şartları ile yakından ilişkilidir. Bitki örtüsünün yayılış alanlarını dikte eden, tür zenginliği veya fakirliğine yol açan çevre şartlarından en önemlisi ise iklimdir. Sıcaklık, nem, yağış ve rüzgâr gibi iklim elemanlarının birlikte etkileri o yerin bitki örtüsünün dağılışında en önemli rolü oynar. Çünkü bitki topluluklarının ekolojik özellikleri ve yayılış alanları her şeyden önce vejetasyon döneminin süresi, düşük sıcaklıklar, yağış miktarı, yağış rejimi ve hidrolojik bilançoyla ilişkilidir.

İstanbul adalarında iklim unsurlarının belirtilmesine yardım edecek uzun yıllar rasat yapmış bir meteoroloji istasyonu mevcut değildir. Bu nedenle adalara en yakın ve meteorolojik değerler bakımından hemen hemen benzer özellikler gösteren Göztepe, Kartal ve Yalova meteoroloji istasyonlarının verilerinden yararlanılmıştır.

Sıcaklık

Bitkilerin yetişmesinde en önemli rolü oynayan ekolojik faktörlerden biri olan sıcaklık, bitkilerin yaşam faaliyetlerini düzenlemekte kalmayıp ulaştığı yüksek ve düşük değerlerle de bitki hayatını sınırlayan diğer bir değişle yetişme devresinin süresini belirleyen bir iklim elemanıdır.

Bitkilerin yetişme devresini ilgilendiren sıcaklıklar bilindiği gibi her bitki türüne göre farklı ölçülerdedir. Günlük ortalama sıcaklığın sürekli olarak 8° C nin üzerinde olan dönem termik vejetasyon dönemi olarak kabul edildiği takdirde İstanbul adaları ve yakın çevresinde bu sürenin 280* gün (15 Mart-20 Aralık) ci-

* Sıcaklığın 8° C nin üzerinde seyrettiği gün sayısı Göztepe'de 261 (26 Mart- 12 Aralık), Kartal'da 280 (15 Mart - 20 Aralık) ve Yalova'da 282 (15 Mart - 23 Aralık) gündür. Biz bu üç istasyon arasında kalan İstanbul adalarında vejetasyon dönemini gözlemlerimizden de yararlanarak ortalama bir değer olarak 280 gün (15 Mart- 20 Aralık) olarak kabul ettik. Bununla beraber İstanbul adalarında vejetasyon dönemi bazı bitki türlerinde çok daha erken başlamakta ve daha geç sona ermektedir. Hatta bir çok bitki türü, özellikle daimi yeşil türler yıl boyunca yaşam fonksiyonlarını devam ettirmektedir. Örneğin kocayemiş, funda ve defneler kış döneminde tomurcuklanmakta ve çiçeklenmekte, doğal olmamakla beraber Malta eriği, mimoza gibi türler yine bu dönem içinde çiçeklenmekte, sedir ve ladinler sürgün vermektedir.

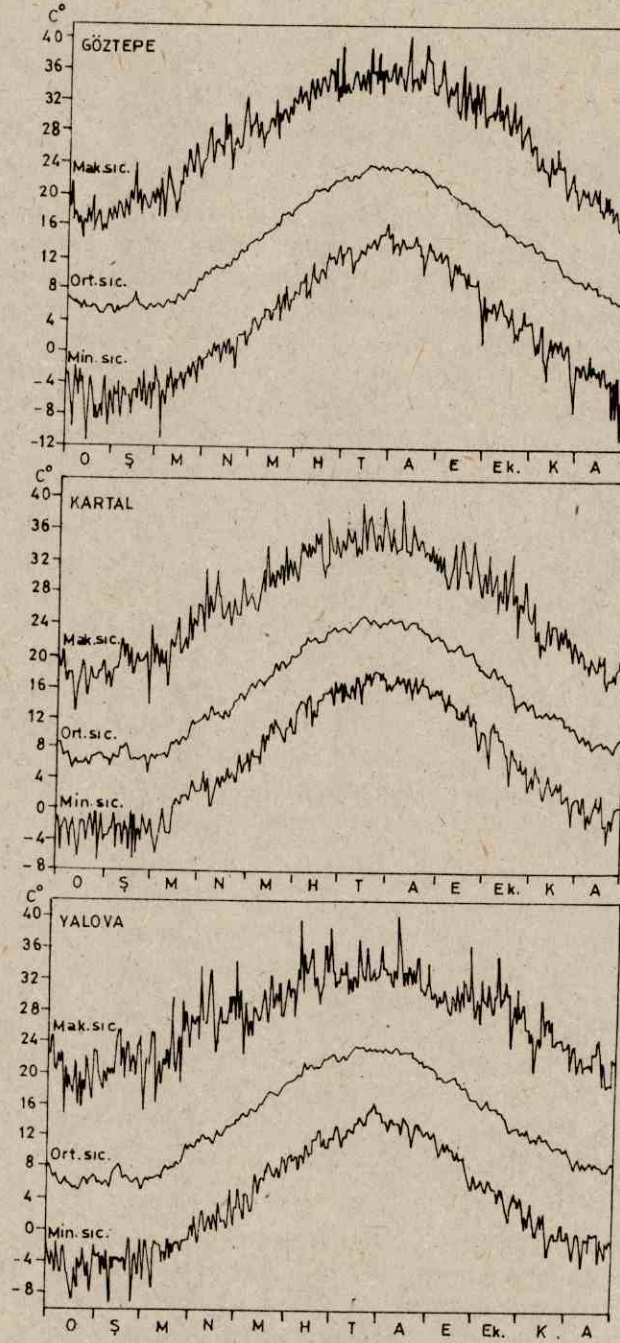
varında olduğu ve bu bakımdan çok daha güneyde olan kuzey Ege kıyılarına yakınlık gösterdiği görülür. Mart ayının ikinci yarısı ile Aralık ayının ikinci yarısı arasındaki bu dönem dışında günlük ortalama sıcaklıklar 8° C nin altında seyrettiği için bir duraklama devresi belirmektedir.

İklim ile bitki örtüsü arasındaki ilişkilerin ortaya konulmasında aylar içindeki sıcaklık oynamalarını aksettirmesi yanında bir yerdeki sıcak ve soğuk devreyi başlangıç ve bitiş tarihleri ile tesbit etmeye yarayan günlük ortalama sıcaklıklar aylık ortalamalardan daha büyük önem taşır (Dönmez 1979). İnceleme sahasında günlük ortalama sıcaklıkların seyrini aksettirmek bakımından ele alınan istasyonların günlük sıcaklık diyagramlarına göre (Şekil 2) her üç istasyonda da günlük ortalama sıcaklıklar yılın hiç bir gününde 0° C nin altına inmediği gibi, yıl içindeki en düşük değerler olması bakımından soğuk devre olarak nitelenebilecek Aralık'ın ikinci yarısı ile Mart'ın ilk yarısı arasındaki devrede bile değerler $5-8^{\circ}$ C ler arasındadır. Günlük ortalama sıcaklığın 8° C nin altında olduğu gün sayısı Göztepe'de 13 Aralık -25 Mart tarihleri arasında 104, Kartal'da 21 Aralık -14 Mart tarihleri arasında 85, Yalova'da ise 22 Aralık -14 Mart tarihleri arasında 83 gündür. Bu devrede sıcaklıklar her üç istasyonda da 8° C nin altında ancak Göztepe'de 4.8° C, Kartal ve Yalova'da 5° C nin (Kartal 5.2° C, Yalova 5.1° C) üzerindedir. Bu durum araştırma sahasında günlük ortalama sıcaklıkların yetişme devresini kesin olarak sınırlayıcı düşük değerlere inmediğini belirtir. Yetişme devresinde sıcaklığın dağılımında kendini gösteren bu durum bölgenin bitki örtüsü üzerinde de etkisini gösterir. İnceleme sahasının hakim bitki örtüsünü düşük sıcaklıklara karşı duyarlı türler oluşturur. Sahanın hakim bitki formasyonlarını kurakçıl kızılçam ağaçlarından oluşan orman formasyonu ile maki formasyonu teşkil eder.

Günlük ortalama sıcaklıklar Aralık ayının ikinci yarısı ile Mart'ın ilk yarısı arasında nispeten soğuk devre dışında daima 8° C nin üzerinde seyretmektedir*. En düşük değerlerin görüldüğü devre içinde bile günlük ortalama sıcaklıklar 4.8° C nin üzerindedir. Ortalama sıcaklığın en düşük olduğu gün Göztepe'de 22 Ocak (4.8° C), Kartal'da 9 Ocak (5.1° C), Yalova'da 21 Ocak (5.0° C) dir. Kış mevsimi içinde yer almasına rağmen Aralık ayında da günlük ortalama sıcaklık hiç bir günde 6.9° C nin altına inmez (Göztepe 6.9° C, Kartal 7.3° C, Yalova 7.7° C). Ocak ayının ilk 8 günü de $6-8^{\circ}$ C civarında seyrederek. Sıcaklığın 6° C nin altına düştüğü günler 9 Ocak - 6 Mart tarihleri arasındadır (Göztepe 9 Ocak - 6 Mart, Kartal ve Yalova 9 Ocak - 1 Mart).

Aralık ortalarından Mart'ın ilk yarısına kadar süren sıcaklığın $4.8-8.00^{\circ}$ C arasında seyrettiği soğuk dönemi takiben günlük ortalama sıcaklıklar artmaya başlar. Mart ayı sonunda (Göztepe'de 27 Mart, Kartal ve Yalova'da 15 Mart) 8° C nin üstüne çıkan sıcaklıklar Nisan ayında 10° C yi aşar. Nisan ayı süresince $10-14^{\circ}$ C, Mayıs ayı ilk yarısında $14-15^{\circ}$ C, ikinci yarısında $15-18^{\circ}$ C ler arasında seyrederek. Haziran başlarından itibaren giderek artan günlük ortalama sıcaklıklar

* İnceleme sahasında iklim unsurlarının belirtilmesinde Göztepe'nin 64 yıllık (1931-94), Kartal'ın 45 yıllık (1950-94), Yalova'nın 42 yıllık (1953-94) verileri kullanılmıştır.



Şekil 2- Göztepe, Kartal ve Yalova'da günlük ortalama sıcaklığın yıllık seyri, maksimum ve minimum sıcaklıklar.

Figure 2- Average daily march of temperature maximum and minimum temperatures at Göztepe, Kartal and Yalova.

Haziran ayı boyunca 19-22° C, Temmuz ve Ağustos aylarında 22-23° C ler arasındadır. Ağustos'un son günlerinde 21° C civarına düşen sıcaklıklar Eylül ayında 17-21° C, Ekim ayında 14-17° C ler arasındadır. Yaz mevsiminde ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu gün Ağustos ayının ilk on günü içindedir (Göztepe 2, 4, 8, 9 Ağustos 23.8° C; Kartal'da 11 Ağustos 24.4° C, Yalova' da 11 Ağustos 23.7° C). Eylül'ün ikinci haftasından itibaren günlük ortalama sıcaklıklarda düşme görülmekle beraber tesbit edilen 16-19° C arasındaki ortalamalar Eylül'ün ikinci haftası ile Ekim'nin ilk yarısı arasındaki devrenin Mayıs'ın son yarısı ile Haziran'ın ilk yarısı kadar sıcak geçtiğini gösterir. Ancak Ekim ayı ortalarından sonra sıcaklıklar 15° C nin altına iner, Kasım ayı boyunca 9-13° C, Aralık ayının ilk yarısına kadar 8-9° C ler arasında seyreder.

Görüldüğü gibi günlük ortalama sıcaklıklar yılın hiç bir gününde 0° C nin altına inmediği gibi yıl içinde en düşük değerler olması bakımından soğuk devre olarak nitelenebilecek 15 Mart- 20 Aralık arasındaki devrede bile değerler 5-8° C ler arasındadır.

İstanbul adaları ve yakın çevresinde yıllık ortalama sıcaklık 14° C civarındadır (Göztepe 14° C, Kartal 14.8° C, Yalova 14.3° C). En soğuk ayın (Ocak) ortalama sıcaklığı 6° C (Göztepe 5.8° C, Kartal ve Yalova 6.4° C), en sıcak ayın (Temmuz) ortalama sıcaklığı 23° C dir. (Göztepe 23.2° C, Kartal 23.6° C, Yalova 22.8° C) (Tablo 1). Bu durum inceleme sahasının sıcaklık şartları açısından el-

		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Yıllık
G Ö Z T E P E	Ort. sıcaklık	5.8	5.8	7.1	11.6	16.3	20.8	23.2	23.2	19.6	15.5	11.6	8.0	14.0
	En yüksek sıcaklık	21.7	24.0	26.8	32.7	34.1	39.2	39.2	40.5	37.5	34.2	26.4	21.5	40.5
	En düşük sıcaklık	-11.6	-8.1	-11.1	-2.0	2.8	7.1	10.5	10.2	0.7	2.2	-7.2	-10.8	-11.6
K A R T A L	Ort. sıcaklık	6.4	6.7	8.1	12.6	17.1	21.7	23.8	23.6	20.6	16.2	12.2	8.7	14.8
	En yüksek sıcaklık	20.2	21.8	25.1	30.2	33.8	37.9	39.3	40.0	34.7	32.4	26.4	21.7	40.0
	En düşük sıcaklık	-6.8	-6.2	-5.6	0.2	4.8	9.8	13.6	14.3	7.7	3.3	-2.0	-4.1	-6.8
Y A L O V A	Ort. sıcaklık	6.4	6.5	7.9	12.1	16.5	21.0	23.0	22.8	19.5	15.4	11.8	8.8	14.3
	En yüksek sıcaklık	25.0	25.4	29.7	33.9	35.3	39.5	36.4	40.2	36.8	35.3	29.7	24.4	40.2
	En düşük sıcaklık	-9.0	-9.7	-7.4	-1.5	-1.5	7.1	10.0	10.3	6.0	1.3	-2.6	-4.2	-9.7

Tablo 1- İnceleme sahası istasyonlarında ortalama, maksimum ve minimum sıcaklıklar.
Table 1- Average, maximum and minimum temperatures at the stations in the study area.

verişli bir durumda olduğunu gösterir.

Bilindiği gibi ekstrem sıcaklıklardan bitki hayatı için önem taşıyan düşük sı-

caklıklardır. Düşük sıcaklıklar oluştukları devrelere ve frekanslarına göre bitki hayatı üzerinde olumsuz etkiler meydana getirirler. Bitkiler için önemli olan yetiştirme devresi içinde vuku bulan ve bu süre içinde sık sık tekrarlayan ilkbahar ve sonbahar donlarıdır. Bitkilerin çiçeklerinin, sürgünlerinin hatta toprak üstündeki kısımlarının donmasına sebep olan yüksek frekansdaki ilkbahar ve sonbahar donları dışında meydana gelen kış donları bitkilere fazla bir zararı yoktur.

Yıllık ortalama donlu gün sayısı Göztepe'de, 35 Kartal'da 12, Yalova'da 19 gündür. Bu istasyonlar arasında bulunan araştırma sahasında don tehlikesi mevcuttur. Donlu günlerin mevsimlik dağılışı bakımından hakim olan kış donlarıdır. Kış donlarının yıllık donlu gün sayısına oranı Göztepe'de %75, Kartal'da % 83.6, Yalova'da % 76.8 dir. İlkbahar donlarının oranı (Göztepe % 23.4, Kartal % 13.1, Yalova % 22.0) sonbahar donlarından (Göztepe % 1.4, Kartal % 3, Yalova % 2) oldukça yüksektir. Donlu gün sayısının yüksek olduğu aylar Ocak, Şubat, Mart ve Aralık'tır (Ocak'ta 7-11 gün, Şubat'ta 5-10 gün, Mart'ta 4-7 gün, Aralık'ta 2-6 gün). Nisan ve Kasım aylarında don olayı yok denecek kadar azdır. Donlu gün sayısının yüksek olduğu Aralık, Ocak ve Şubat ayları yetiştirme devresi dışında kalmakla beraber, Mart aylarındaki donlu gün sayısının artışı bitki hayatı üzerinde olumsuz etkiler yapar. En çok tekrarlayan Ocak donları Ocak'ın ilk haftası içinde de görülmekle beraber genellikle son on gün içinde, Şubat donları ise ilk hafta ile son hafta arasında görülmektedir. Mart donları ise ayın başında ve sonunda vuku bulmuştur. Donlu günlerin ay içinde frekanslarının en yüksek olduğu aylar Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarıdır. Örneğin Göztepe'de 1941 ve 1948 yılları Aralık ayında 5-6 gün 0° C nin altına düşen sıcaklıklar, 1937, 1942 ve 1954 yılları Ocak ayında 3 gün, 1929, 1932 yılları Şubat ayında 4 gün görülürken, 1929 ve 1987 yılları Mart ayında 6 gün -2.0 ile -6.9° C arasında seyretmiştir.

İncelenen istasyonlar içinde rasat süresi boyunca don olayının en fazla tekrarladığı ay 1987 yılı Mart ayıdır. Şöyleki Göztepe'de 6 gün -2.5° C ile -6.9° C arasında ölçülen sıcaklıklar Kartal'da 12 gün -0.2° C ile -5.6 C arasında olmuş, Yalova'da ise 11 gün - 1.8° C ile -7.4° C arasında seyretmiştir. Sıcaklığın bu derece süreli olarak 0° C nin altına düşmesi adalarda bir çok dona hassas bitki türünün özellikle ekzotik bitki türlerinin donmasına neden olmuş, bazı bitki türlerinde taç ve gövde kısımları donmuş (zakkum ve mimozalar gibi), bu bitkiler ancak ertesi yıl kök sürgünü vererek tekrar gelişmeye başlamıştır.

Yakın çevre istasyonlarının verilerine göre, zaman zaman kış aylarında 20° C nin, yaz aylarında ise 40° C nin üzerinde sıcaklıklar kaydedilmiştir (Tablo 1). Örneğin Ocak, Şubat ve Aralık aylarında maksimum sıcaklığın bazı yıllar 21° C aştığı, Nisan ve Mayıs aylarında 30° C geçtiği, Haziran ve Temmuz aylarında 39° C ye vardığı, Ağustos' da ise 40° C yi aştığı görülür. Eylül ve Ekim aylarında maksimum sıcaklık bazı yıllar $36-37^{\circ}$ C yi bulmuştur. Kasım ayında kaydedilen maksimum sıcaklık $26.4-29.7^{\circ}$ C arasındadır. İncelenen istasyonlarda maksimumlar incelenirse genellikle kış ve yaz aylarında oluşan maksimumların Göztepe ve Kartal'da aynı tarihleri taşıdığı görülür. Örneğin Göztepe ve Kartal 'da

3.1.1971 yılı Ocak ayının 3. günü kaydedilen Ocak ayı maksimumu Göztepe'de 21.7° C, Kartal'da 20.2° C; 1982 yılı Haziran ayının 28. günü kaydedilen maksimum değer Göztepe'de 39.2° C, Kartal'da 37.9° C iken, 1970 yılı Haziran ayının 11. günü her üç istasyonda da uzun yıllar maksimumu yaşanmış ve sıcaklık 40° C ye ulaşmıştır. Ayrıca kaydedilen minimumlar ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında bazı yıllar zaman zaman -10° C yi aşmaktadır. Minimumların kaydedildiği Kasım - Nisan arasındaki devre aynı zamanda sıcaklığın 0° C nin altına düşme frekansının en fazla olduğu ayların bulunduğu dönemdir. Bazı yıllar günlük minimumlar aynı ay içinde frekanslarının çokluğu ile dikkati çeker. Örneğin daha öncede belirtildiği gibi 1987 Mart ayının 4-16 günleri arasında bir iki gün dışında devamlı olarak sıcaklık 0° C nin altında seyretmiş ve 1987 Mart ayı uzun yıllar Mart ayı minimumlarının yaşandığı bir yıl olmuş ve adalarda bir çok bitki türü zarar görmüştür

Yağış

İstanbul adaları çevresinde yıllık yağış miktarı 600 mm nin üzerindedir.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Yıllık
GÖZTEPE	91.1	73.1	61.0	44.5	33.0	24.2	23.7	23.4	45.8	66.4	87.0	109.1	682.3
KARTAL	94.5	65.1	64.1	42.6	30.3	21.3	20.0	22.9	39.1	60.9	83.0	104.6	648.4
YALOVA	91.0	67.5	67.5	51.9	40.0	34.0	24.9	26.0	49.8	77.6	81.5	115.3	735.1

Tablo 2- İnceleme sahası istasyonlarında ortalama yağışlar.
Table 2- Average precipitation at the stations in the study area.

(Göztepe 682.3 mm, Kartal 648.4 mm, Yalova 735.0 mm)* (Tablo 2). Bu değerlerin adalarda bakı, konum ve topoğrafik özellikler nedeniyle 600 mm civarında seyrettiği söylenebilir. İnceleme sahası yağış rejimi açısından Marmara geçiş tipi özelliğini taşır. Sahanın bu özelliği kazanmasında Türkiye'yi etkileyen hava kütlelerinin mevsimlik hareketleri ile cephesel depresyonların frekansları yanında relief, bakı, orografik doğrultu gibi fiziki faktörler önem taşır. Cephesel depresyonların geçiş frekansının en yüksek olduğu kış ayları bol yağışlıdır. Yıllık yağış miktarının % 40'ı (Göztepe % 40.1, Kartal % 40.7, Yalova % 38.3) kış aylarında düşer. En az yağışlı aylar olan Temmuz ve Ağustos aylarının yıllık ortalamasındaki payları % 3- 3.5 civarındadır (Göztepe % 3-4, Kartal % 3-3.5, Yalova % 3.4-3.5). Depresyonların geçiş sayısının azaldığı ilkbahar aylarında yağışın azaldığı dikkati çekerken (% 20-21), bu sayının artmaya başladığı sonbahar mevsiminde oranın yükseldiği görülür (% 28-29).

Yağış özelliklerinin belirtilmesinde yağışlı günler sayısı ve yağış şiddetide önem taşır. Adalar ve yakın çevresinde yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 120

* İnceleme sahasının yağış özelliklerinin belirtilmesinde Göztepe'nin 64 yıllık (1931-94), Kartal'ın 45 yıllık (1950-94), Yalova'nın 41 yıllık (1953-94) verileri kullanılmıştır.

gün civarındadır. Ortalama yağışlı gün sayısının en fazla olduğu aylar Aralık, Ocak ve Şubat, en az olduğu aylar Temmuz ve Ağustos'dur.

Diğer taraftan bitkilerin yararlanabileceği yağış miktarı yağışın karakterine de bağlıdır. Bitki hayatı için en elverişli yağışlar uzun süreli bol yağışlıdır. Sağnak karakterindeki yağışlar bitkiler için yarırsızdır. Çünkü kısa zamanda bol miktarda düşen yağışın çok azı toprağa nüfuz ettiği gibi büyük bir kısmında yüzeysel akışla kaybolur. Bir sahada sağnak yağışların belirlenmesi günlük yağışların aylık yağış toplamındaki payının ele alınmasıyla ortaya konabilir. Çeşitli araştırmalarda (Dönmez 1968, 79, Koçman 1993) belirtildiği gibi 25 mm nin altındaki günlük yağışlar normal yağışlar, üstündekiler ise sağnak yağış olarak kabul edilir. Sağnak yağışlarda kendi içinde çok şiddetli (günlük yağış değeri 100 mm nin üstünde), şiddetli (günlük yağış değeri 50-100 mm arasında) ve az şiddetli (günlük yağış 25-50mm arasında) olarak ayrılırlar.

Günlük yağışların incelemesinden elde edilen sonuçlara göre araştırma sahasında hakim karakter normal yağışlar şeklindedir. 25 mm nin altındaki günlük yağışların toplam yağışa oranı % 95 in altına düşmez (Göztepe % 96.6, Kartal % 96.5, Yalova % 95.5). Sağnak kategorisindeki yağışlar içinde hakim karakter az şiddetli (25-50 mm arasındaki yağışlar) sağnaklardır. 25 mm nin üstündeki yağışların % 86 sı 25-50 mm arasında düşmüştür (Göztepe % 86.4, Kartal % 86.6, Yalova % 86.0). Şiddetli sağnaklarının (50-100 mm arasındaki yağışların oranı çok düşüktür (Göztepe % 0.5, Kartal % 0.5, Yalova % 0.6). Çok şiddetli sağnaklar ise çok ender olarak görülmüştür.*

Sağnak yağışların frekanslarına gelince; Yıl içinde bütün aylarda sağnak yağışlar düşmekle beraber bunların Haziran ve Temmuz ayları dışında (Göztepe'de sadece Haziran) 2-4 gün arasında tekrarladıkları dikkati çeker. Sağnak yağış frekansının en fazla olduğu aylar Ocak, Şubat, Kasım ve Aralık aylarıdır. Örneğin Göztepe'de 64 yıla ait 22 Ocak ayında (% 34.4), 15 Şubat ayında (% 48.4), 23 Kasım ayında (% 35.9) ve 31 Aralık ayında (% 48.4) günlük yağışlar 25 mm nin üstünde düşmüştür. Kartal'da ise 45 yıla ait 15 Ocak (% 55.5), 6 Şubat (% 22.2), 19 Ekim (% 70.3) ve 18 Kasım (% 66.6) ve 21 Aralık ayında (% 77.7) günlük yağışlar 25 mm nin üstündedir. Yalova'da ise 41 yıl içinde 17 Ocak (% 51, 5), 13 Şubat (% 39.4), 15 Eylül (%45.4), 23 Ekim (% 69.7), 24 Kasım (% 72.7) ve 29 Aralık ayında (% 87.9) günlük yağışlar 25 mm yi aşmıştır. Bu aylar aynı zamanda aynı ay içinde sağnak yağışların frekanslarının fazla olduğu aylardır. Örneğin Göztepe'de 64 yıl içinde Ocak ayında 6, Şubat ayında 2, Kasım ayında 12, Aralık ayında 15 defa tekrarladığı halde Kartal'da 45 yıl içinde Ocak

* Göztepe'de 64 yıllık rasat dönemi içinde 100 mm nin üstünde hiç yağış düşmediği halde Kartal'da 27 yıl içinde Eylül ayında bir, Yalova'da ise Eylül ayında iki, Haziran ve Ekim ayında birer kere sağnak yağışlar 100 mm yi aşmıştır. Kartal'da 100 mm nin üstündeki şiddetli sağnak yağışlar 10 Eylül 1981 (136.1 mm), Yalova'da 21 Haziran 1974 (130.1mm), 12 Eylül 1977 (108.7 mm), 10 Eylül 1981 (181.9) ve 7 Ekim 1973 (133.8 mm) tarihlerinde düşmüştür. Bu tarihlerde Göztepe'de kaydedilen yağışlar 100 mm yi geçmemiş ancak şiddetli sağnaklar şeklindedir. Göztepe 10 Eylül 1981 de 79.6 mm, 7 Ekim 1973 de 37.5 mm yağış almıştır. 21 Haziran 1974 ve 12 Eylül 1977'de kaydedilen yağışlar 25 mm nin altındadır. Bu durum inceleme sahasının ender olarak şiddetli sağnak yağışların etkisinde kaldığını gösterir.

ayında 4, Kasım ayında 8, Aralık ayında 7, Yalova'da 41 yıl içinde Ocak ayında 7, Şubat ayında 3, Ekim ve Kasım ayında 10 Aralık ayında 13 defa 2-4 gün arasında tekrarlamıştır.

İnceleme sahasının yakın çevre istasyonlarında kaydedilen değerlere göre ay içinde sağnak yağış periyodunun en uzun olduğu ay genellikle Kasım, Aralık ve Ocak aylarıdır. Bu aylarda bazı yıllar dört gün süren sağnak yağışlar aylık yağış tutarının % 70'ini aşmaktadır. Örneğin 1963 yılı Aralık ayının 6., 7., 8. ve 19. günleri düşen yağışlar Göztepe'de aylık yağış miktarının % 74'ünü (Göztepe'de 1963 yılı Aralık ayı yağış miktarı 286.2 mm, bu günlerde düşen yağış miktarı toplamı 212.9 mm); Kartal'da %79.9'unu (Kartal'da 1963 yılı Aralık ayı yağış miktarı 266.3 mm, dört günde düşen yağış miktarı toplamı 212.9 mm); Yalova'da % 79.1'ni (Yalova'da 1963 yılı Aralık ayı yağış miktarı 286.4 mm, dört günde düşen yağış toplamı 226.4 mm) oluşturmuştur ki bu yıl rasat süresi içinde Aralık ayı içinde en yüksek yağışın düştüğü yıl olmuştur. 1981 yılı Aralık ayının 1., 15., 16. günleri 25 mm üzerindeki yağışların toplamı Göztepe'de % 47.2,

	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
GÖZTEPE	40.1	20.3	10.4	29.2
KARTAL	40.7	21.1	9.9	28.2
YALOVA	38.3	21.7	11.6	28.4

Tablo 3- İnceleme sahası istasyonlarında yağışların mevsimlere dağılışı.
Table 3- Distribution precipitation at the stations in the study area according to seasons.

Kartal'da % 52, Yalova'da % 66.3' ü bulmuştur.

Buna karşılık Haziran ayı sağnak yağış olasılığının çok az olduğu, aynı zamanda da tekrarlama olasılığının hemen hemen hiç bulunmadığı bir aydır. Temmuz ve Ağustos aylarında sağnak yağış olasılığı Haziran'a oranla daha fazladır. Bazı yıllar bu aylarda aylık yağış miktarının % 50 'den fazlasının bir gün içinde düştüğü görülür. Örneğin 1959 yılı Temmuz ayının 3., 1951 yılı Ağustos ayının 22., 1974 yılı Ağustos ayının 15. günleri gibi*.

Görüldüğü gibi adalar ve çevresinde sağnak yağışların frekanslarının en

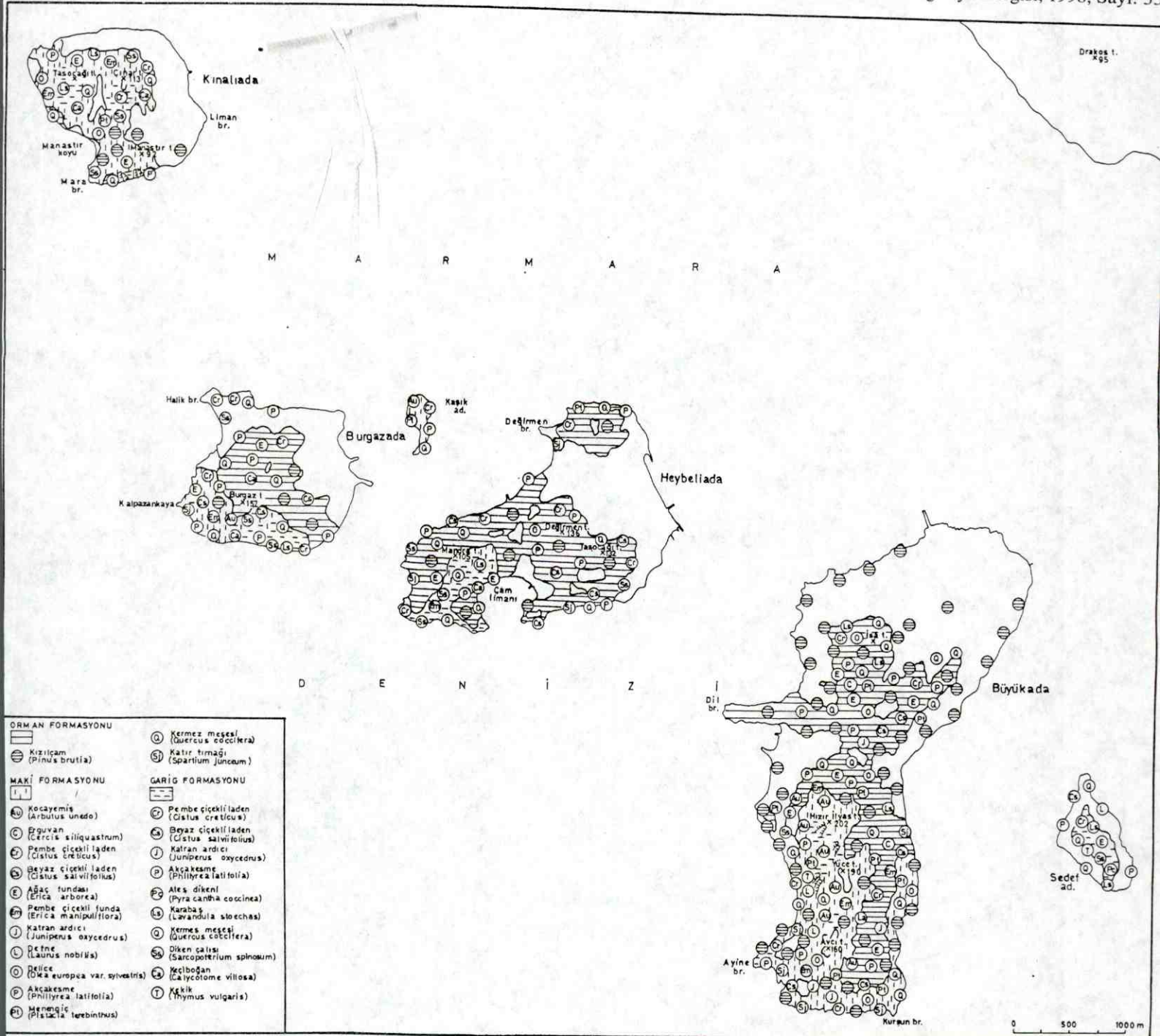
* 1959 yılı Temmuz ayının 3. günü Göztepe'de düşen yağış 53.7 mm, aylık yağış değeri 84.1 mm, Kartal'da düşen yağış 68.9 mm, aylık yağış 112.4 mm iken, Yalova'da yağış kaydedilmemiştir. 1951 yılı Ağustos ayının 22. günü Göztepe'de düşen yağış 66.3 mm, aylık yağış 84.1 mm iken, Kartal'da yağış almamıştır. 1974 yılı Ağustos ayının 15. günü Göztepe 'de düşen yağış 72.1 mm, aylık yağış 89.6 mm, Kartal'da düşen yağış 51.8 mm, aylık yağış 77.1 mm iken Yalova'da yağış kaydedilmemiştir.

yüksek ve periyodunun uzun olduğu devre yağış miktarının yüksek olduğu kış mevsimine rastlar. Bu ise bitki örtüsü üzerinde olumsuz etkilerini kısmen hafifletir. Ancak yağışların yarı kurak ve kurak aylara tekabül eden Mayıs-Ekim arasındaki devrede kendine hissettirmesi, özellikle bu devrede aylık yağış miktarlarındaki oranların % 50 geçmesi veya aylık yağış miktarları ile aynı değerlerde düşmesi adalarda bitkilerin yağışlardan yararlanma imkanını azalttığı gibi kuraklığın fazlalaşmasına da yol açar.

Bir yerde yağış ile sıcaklığın karşılıklı ilişkilerinin sonucu olan yağış etkinliğini ortaya koymaya yarayan Thornthwaite metodunun inceleme sahası yakın çevre istasyonlarına uygulanmasıyla elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

Thornthwaite metoduna göre adalar ve çevresi yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, deniz etkisinin hakim olduğu iklim tipine girer. Haziran, Temmuz, Ağustos ayları su noksanı çekilen aylardır. Yıllık su noksanı toplamı Göztepe'de 306.9 mm, Kartal'da 362.0 mm dir. Su fazlası toplamı ise 230 - 250 mm arasındadır (Göztepe 236.2 mm, Kartal 231.1 mm, Yalova 252.8 mm). Nisan'dan Ekim'e kadar altı ayda yağışlar evapotranspirasyondan az olmasına rağmen Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış eksikliği kış mevsiminde toprakta birikmiş olan sudan karşılanır ve su noksanı çekilen aylar dörde iner. Kuraklığın şiddetli olduğu devre Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Haziran ayında toprakta birikmiş su bitmiş olmakla beraber, potansiyel evapotranspirasyonla yağış arasındaki açık sıcaklığın henüz Temmuz ve Ağustos'daki yüksek değerine erişmemiş olması yüzünden fazla değildir. Bu bakımdan Haziran ayındaki su noksanı Temmuz ve Ağustos'a oranla çok hafiftir. Aynı durum Eylül ayı içinde söz konusudur. Bu ayda yaz sıcaklıklarının azalmış olması ve yağışlarda başlayan artışlar potansiyel evapotranspirasyon ile yağış arasındaki açığı Temmuz ve Ağustos aylarına oranla asgariye indirir. Bundan dolayı Eylül ayı su noksanının kendini pek az hissettirdiği bir ay olarak görülür. Haziran ortalarından itibaren ortadan kalkan orman altlarında ve açıklıklarda yayılış gösteren otsu türlerin çoğu tekrardan bu ay sonuna doğru sahaya hakim olmaya başlar. Gerçek kurak devre Haziran ortalarından Eylül ortalarına kadar üç ay devam eder. Bu dönemin bitkilerde nisbi bir dinlenme devresi oluşturduğu söylenebilmekle beraber adaların kurakçıl karakterdeki bitki formasyonları ile kaplı oluşuna önemli bir neden teşkil eder.

İstanbul adaları ve yakın çevresinde yıllık nisbi nem oranı %73 -77 arasındadır (Göztepe % 77, Kartal % 73, Yalova % 75). Kış mevsiminde de bu oranlar civarında seyreden nisbi nem oranı (Göztepe % 76, Kartal %73, Yalova %75), yaz mevsiminde deniz etkisine rağmen nispeten azalır (Göztepe %68, Kartal % 65, Yalova % 74). Yaz aylarında öğle saatlerinde %51-56'a kadar düşer. Bu durum evapotranspirasyon nedeniyle buharlaşmanın artmasına neden olur. Sahanın kurak bir bitki formasyonu ile kaplı oluşunda kurak devrede nisbi nem miktarlarının düşük olmasında rolü vardır.



Şekil 3- İstanbul Adalarında Bitki Örtüsünün Dağılışı.

Figure 3- Distribution of Vegetation Cover in Princes Islands.

Rüzgâr

Adalarda yıl içinde kuzey sektörlü rüzgârlar hakimdir. Göztepe'de yıl içinde esen rüzgarların %85.9'u N 26.5° E dan, Kartal'da % 37.8'i N 61.2° E dan ve %29.6'sı N 84.5° W dan, Yalova'da % 31.2'si N 70.7° E ve % 29.8'i N 66.0° W dan esmektedir. Rüzgârların en kararlı olduğu mevsim yaz ve sonbahardır. Bu istasyonlarda yaz ve sonbahar mevsimlerinde tek bir hakim rüzgâr yönü görüldüğü halde kış ve ilkbahar mevsimlerinde güney sektörlü ikinci derecede hakim rüzgâr yönleri ortaya çıkar. Yazın kuzeyin nemli ve serin havasını taşıyan rüzgârların kuraklığın artığı dönemde bitki örtüsü üzerinde olumlu etkiler yaratırken, ilkbahar ve kış mevsiminde frekansları artan güney sektörlü rüzgârlar güneyin ılıtıcı tesirini tesirini taşımaları bakımından sahanın bitki örtüsü üzerinde olumlu sonuçlar yaratırlar. Bir çok türün yaşam fonksiyonlarının canlanmasına, tomurcuklanma, yapraklanma hatta çiçeklenmesine neden olurlar.

Yukarıda belirtilen iklim özelliklerinden anlaşılacağı gibi İstanbul adaları içinde bulunduğu Marmara bölgesi gibi Akdeniz iklimi ve Karadeniz iklimi arasında bir geçiş tipi özelliğine sahiptir. İklim Akdeniz özelliği kazandıran kışların ılık ve yağışlı geçmesidir. Bununla beraber adaların konumu, bakı ve topografik özellikleri dolayısıyla Çamlıca -Kayışdağ -Aydos dağı gibi yüksekliklerin siperinde kalan Kocaeli kıyılarına oranla sıcaklığın nispeten daha yüksek seyir gösterdiği, yağış etkinliğinin daha düşük ve yaz kuraklığının daha şiddetli olduğu söylenebilir. Bu özellikler nedeniyle adalarda Akdeniz etkileri daha belirginleşmiştir. Adaların doğal bitki örtüsünde bu etkilerin sonucunu yansıtmaktadır.

İstanbul adalarının doğal bitki örtüsünü orman formasyonu teşkil eder. Ancak gerek yıllık yağış tutarının büyük değerlere erişmemesi, gerekse Ege ve Akdeniz kıyılarına oranla azalmış olsa hüküm süren yaz kuraklığı dolayısıyla sahada ancak kuru ormanlar gelişmiştir. İnceleme sahası sıcaklık şartları açısından optimum şartlarda olmasına rağmen yağışların yukarıda açıklanan durumu dolayısıyla nemli ormanların gelişmesine elverişli değildir. Adalarda ormanların tahrip edildiği yerleri maki örtüsünün kaplamış olmasında bu durumu açıkça gösterir.

Bu bakımdan İstanbul adalarında doğal bitki örtüsü orman formasyonu, maki formasyonu ve garig formasyonu olmak üzere üç tipde karşımıza çıkar.

Orman Formasyonu

İstanbul adaları bugün kurakçıl kızılçam (*Pinus brutia*) ormanlarının yayılış alanıdır. Doğal yayılış alanı Doğu Akdeniz olan kızılçam bu alan içinde en geniş yayılışa Türkiye'de ulaşan ve Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerler ile bu etkinin sokulabildiği alanlarda yetişme ortamı bulan bir çam türüdür. Sıcaklık isteği yüksek, nem isteği az, ülkemizde doğal olarak yetişen diğer çam türlerine oranla kuraklığa dayanıklı ve dona hassastır. Kızılımtarak yeşil sürgünlerinden dolayı kızılçam adını alan bu çam türü dallara dik duran kozalakları ile dikkati çeker.

Kızılçam ormanları İstanbul adalarında 3846.25 ha. alan kaplar. En geniş yayılışa Büyükada (1701 ha.) ve Heybeliada'da (1468.78 ha.) ulaşır. Adaların yüzölçümleri ile kıyaslandığında Heybeliada'nın % 62.5'i, Büyükada'nın % 31.5' i, Burgazada'nın ise %45.1'i kızılçam ormanları ile kaplıdır.

Diels'e göre Holarktik, Gaussen' e göre Akdeniz florası (İnandık 1965) içinde yer alan Türkiye'yi Davis (1965) bütünüyle Avrupa - Sibiryaya, Akdeniz ve İran bitki bölgeleri arasında bir geçiş sahası olarak kabul eder. Regel (1963) Türkiye'nin büyük kısmının Akdeniz vejetasyon bölgesinin kuzey ve güney alt kuşakları ile doğu provensinde bulunduğunu belirtir. Bu genel tanımlama içinde İstanbul adaları vejetasyon bölgeleri bakımından Louis (1939)'e göre soğuya duyarlı kurakçıl ormanların (Akdeniz formasyonu) gelişim sahasıdır. Türkiye'de Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerdeki orman vejetasyonunu Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleri olarak üç kısma ayıran Kasaplıgil (1952) İstanbul adalarının bulunduğu alanı Marmara bölgesinde Çatalca - Kocaeli ile Güney Marmara bölgeleri arasında bir geçiş alanında bulunduğunu belirtmekte ve sahanın birer Akdeniz elemanı olan Pinus brutia ile Pinus pinea'nın yetişme ortamında yer aldığını ifade etmektedir. Regel (1963)'e göre Kocaeli yarımadasının İstanbul adalarına isabet eden sahilleri Akdeniz bölgesi içine girer ; kıyıların gerisindeki yükseltiler bugün nemoral kademeye dahil ağaçların (yaprak döken ağaçların) yayılış alanı olmakla beraber Çamlıca tepesine rastlanan münferit çamlar vaktiyle buraların çam ormanı olduğunu ispatlar. İstanbul adalarının bugün kızılçam toplulukları ile kaplı oluşu bu görüşe hak verdirir demektir. Zohary (1973) ise sahayı Akdeniz çalı klimasına dahil eder. Çeşitli araştırmacıların belirttiği gibi inceleme sahası Akdeniz orman vejetasyonu özelliği taşır.

Diğer taraftan adalarda orman formasyonunu teşkil eden kızılçamın doğal olup olmadığı konusu çeşitli bilim adamları arasında tartışma konusu olmuştur. Adaları kültürel ve tarihi açıdan ele alan bazı araştırmacılar (Erdenen 1962, Gülen 1982) kızılçamın doğal olmadığını, dikimle geliştiğini belirtmektedir. Ancak sahanın gerek iklim ve flora bölgesi açısından taşıdığı özellikler gerekse kızılçama eşlik eden veya tahrip edildiği yerleri kaplayan bitki türlerinin genellikle Akdeniz iklimine özgü türler oluşu ve bu türlerin bugün Ege ve Akdeniz bölgelerinde kızılçama eşlik etmeleri, tahrip sahalarını kaplamaları kızılçamın doğal olduğunu ve sahanın bu türün yetişme ortamı içinde bulunduğunu kanıtlar. Ayrıca Kantarcı (1984) ve Boydak (1984) da kızılçamların adalarda doğal olduğunu vurgulamaktadır. Yaltırık (1993)'e göre adalardaki bugünkü kızılçamlar doğal yolla yaşlı ağaçların saçtığı tohumlarla oluşmuştur. Nitekim MÖ 100. yüzyılda yaşayan Efesli bilgin Artemidoros notlarında İstanbul adalarına Pitiuso (Çamlı ada) adını vermektedir. Öte yandan ormancılık literatüründe Osmanlı döneminde adaların ağaçlandırıldığına ait bir kayıt bulunmamaktadır. Cumhuriyet döneminde ise adalarda sadece yanan orman alanları ağaçlandırılmıştır (Kantarcı 1984, Yaltırık 1993). Ağaçlandırma faaliyetleri bugün de devam etmektedir.

İstanbul adalarında kızılçam ormanları Büyükada'da en geniş yayılışa ulaşır. Bu yayılışı ile kızılçam aynı zamanda Batı Anadolu'da yayılışının kuzey sınırla-

rından birini oluşturur. Adanın doğrultusuna uygun olarak kuzey-güney yönünde girintili çıkıntılı bir şekilde uzanan kızılçam ormanları bazı kesimlerde kıyıya kadar iner, bazı yerlerde ise tarla açma, yakacak sağlama ve yangınlar yüzünden büyük ölçüde tahribe uğramıştır. Tahrip olmayan yerlerde kızılçamlar sahanın coğrafi şartlarına uygun gösteren bir gelişme içinde bulunurlar (Şekil 3).

Büyükada kızılçam ormanlarının yoğunlaştığı yerler kuzey kesimde İsa tepesi (105 m) ve yamaçları, taş ocakları çevresi, yetimhane ile Küçük tur yolu arasında kalan saha ve batıda Dil mevkiidir (Foto 1). Yerleşme sahasına yakın yerlerde ormanaltı elemanları açısından fakirleşen kızılçam ormanları bir çok yerde zengin bir ormanaltına sahiptir. İsa tepesi civarında floristik açıdan pek zengin olmayan kızılçam ormanaltı bu tepenin batıya bakan yamaçlarında küçük vadi içlerinde oldukça zenginleşir ve içine girilemeyecek bir özellik kazanır. İsa tepesinin batı ve güney yamaçları özellikle buradan Nizam'a doğru inen



Foto 1- Büyükada'da İsa tepesi zirvesindeki kızılçam (*P. brutia*) ormanları.
Photo 1- *Pinus brutia* forests at the peak of İsa tepe in the Büyükada.

vadi içi çok sık bir ormanaltına sahiptir. Boyları 3-4 m. yi aşan ağaççık halinde menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), defne (*Laurus nobilis*), erguvan (*Cercis siliquastrum*), delice (*Olea europea* var. *sylvestris*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), ağaç fundası (*Erica arborea*), pembe çiçekli funda (*E. manipuliflora*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), beyaz çiçekli laden (*Cistus salviifolius*), pembe çiçekli laden (*C. creticus*) ler, keçiboğan (*Calycotome villosa*), y. erik (*Prunus spinosa*), boyacı katırtırnağı (*Genista tin-*

toria), gıcır (*Smilax excelsa*), kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius*), karabaş (*Lavandula stoechas*) gibi türlere beraber Büyük tur yoluna kadar inerler. Yetimhane ile Küçük tur yolu arasındaki sahada kızılçamlar yine çeşitli ormanaltı elemanlarına sahip olmakla beraber batı yamaçlara oranla bu açıdan daha fakirdir. Çoğu yerde laden, akçakesme ve kermez meşesinden oluşan bir ormanaltına sahip olan kızılçamların boyları daha kısa ve gövdeleri daha eğri büğrüdür. Kantarcı (1984)'ya göre ada kızılçamlarının bu görünümü toprağın kireçsiz oluşu ile ilgilidir. Gerçekten Ege ve Akdeniz bölgelerinde Akdeniz iklimi etkisi altında kireçtaşları üzerinde en geniş yayılışını yapan ve klimaksa ulaşan kızılçam iklim elverişli olmakla beraber kuvarsit ve arkozlardan oluşan kireçten yoksun sığ ada toprakları nedeniyle bu görünümü almaktadır. Bununla beraber yer yer boyları 10 -12 m ye ulaşan, çapları 50 cm yi aşan nispeten düzgün gövdeli ve yaşlı kızılçam ağaçlarında mevcuttur (Büyük tur yolu ve Avcı tepenin kuzeybatı yamaçları gibi).

Büyükada'nın boyun noktası (60m) civarında alanı daralan kızılçam ormanları adanın güney yarısında Hızır İlyas tepe (198 m) nin kuzey yamaçlarının 50 -150 m seviyeleri arasında, bu tepenin doğu yamaçlarında, Yüce tepe (202 m) nin kuzey doğu ve Avcı tepe (160 m) nin Viranbağ'a bakan batı yamaçlarında



Foto 2- Büyükada'da Viranbağ koyuna inen yamaçlarda kızılçamlar ve makî formasyonu. Viranbağ mevkiinde kızılçamlar içinde birlikler oluşturan servi (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*)ler.

Photo 2- *Pinus brutia* and *macchia* formations at the slopes that descend towards Viranbağ bay in the Büyükada. *Cupressus sempervirens* var. *Pyramidalis* that from associations with *Pinus brutia*'s at Viranbağ.

yoğunluk kazanır. Başka bir deyişle adanın güney kesiminin doğu yarısında kızılçam ormanları daha geniş yer kaplar. Büyük tur yolu ile adanın batı kıyıları, Viranbağ çevresi, Yüce tepenin batı yamaçları ise kızılçam ormanlarının parçalar halinde bulunduğu alanlardır. Bu alanlarda kızılçamlar yer yer kıyıya kadar inerler ve dik falezlerin üzerinde çatlaklar arasındaki topraklardan yararlanarak kendilerine eşlik eden katırtırnağı (*Spartium junceum*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), laden (*Cistus salviifolius*, *C. creticus*) gibi maki elemanları ile gelişme gösterirler (Foto 2).

Heybeliada'da kızılçam ormanları Taşocağı tepe (120 m), Mandra tepe (100 m) nin kuzey, batı ve doğu yamaçları, Değirmen tepe (138 m) ile Ümit tepe (85 m) sinde yoğunluk kazanırlar ve yer yer kıyıya kadar inerler (Foto 3). Ormanaltında çeşitli maki elemanları ve bazı yaprak döken türlerin yer aldığı kızılçam ormanları Büyükada'da olduğu gibi ormanaltı elemanları açısından adanın batı ve güney yamaçlarında çeşitlenir. Heybeliada'da kızılçam ormanı altında bu yamaçlarda en çok raslanan türler kermez meşesi (*Quercus coccifera*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), laden (*Cistus salviifolius*, *C. creticus*), akçakesme (*Philly-*

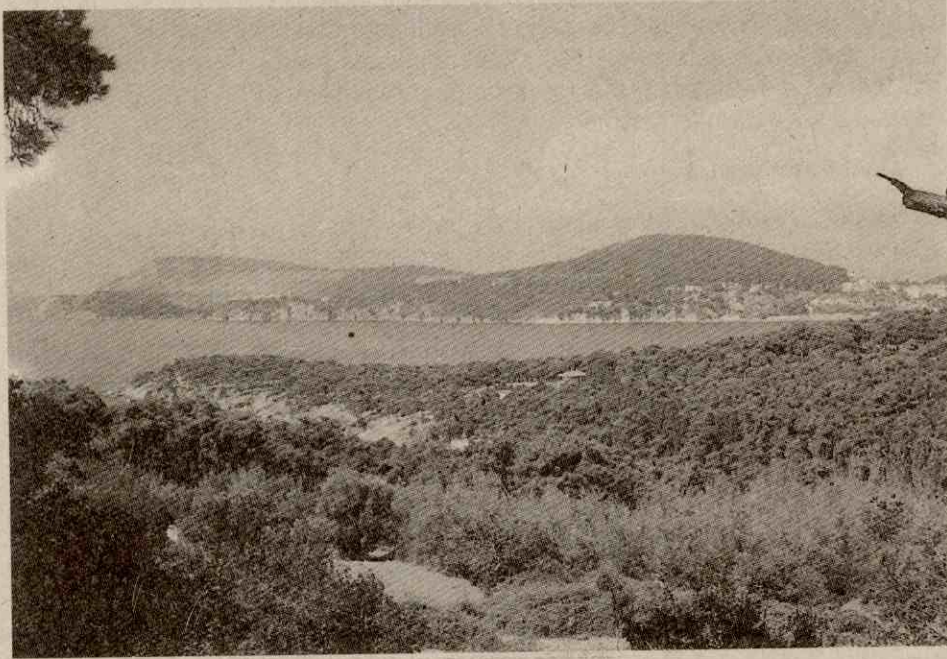


Foto 3- Büyükada'da Dil burnu güneyinden Heybeliada'ya bakış. Dil burnu ve Çam Limanındaki taraçalar ile Mandra tepenin doğu kesimi ve Taş ocağı tepe üzerindeki kızılçam ormanları. Mandra tepenin güney ve güneybatı yamaçlarındaki yangın sahası (1994). Geri planda Burgazada'sı.

Photo 3- A view of Heybeliada from the south of Dil burnu in Büyükada. Terraces in Dil burnu and Çam Limanı Pinus burtia forests at the eastern part of Mandra and Taş ocağı tepe. Forest fire are on south and southeast slopes of Mandra tepe in 1994. Burgazada in background.

rea latifolia), funda (*Erica arborea* E. manipuliflora), hanımeli (*Lonicera etrusca*), defne (*Laurus nobilis*), koyunkıran (*Hypericum bithynicum*), kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius*), kekik (*Thymus vulgaris*), adaçayı (*Salvia tomentosa*), herdemtaze (*Ruscus aculeatus*); kuşburnu (*Rosa canina*), boyacı katır tırnağı (*Genista tinctoria*), karabaş (*Lavandula stoechas*) dir.

Kızılçamların Burgazada'da orman oluşturduğu saha Burgaz tepe (157 m) nin kuzeybatı ve doğu yamaçları ve Hindos mevkiidir. Burgaz tepenin güney yamaçları çok dik ve sarpdır ve orman formasyonundan yoksundur. Ancak bazı garig özelliği kazanmış maki türleri görülür. Burgaz adasında kızılçam ormanlarında rastlanan başlıca türler menengiç, akçakesme, defne, katırtırnağı, laden, ağaç fundası, erguvan, delice, gibi maki elamanları ile y.erik (*Prunus spinosa*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kuşburnu (*Rosa canina*), koyunkıran (*Hypericum bithynicum*), *Osyris alba*, *Euphorbia falcata*, *Vicia sativa*, *Trifolium arvense*, *Genista tinctoria*, *Similax excelsa*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Ephedra campylopoda*, *Clematis cirrhosa*, *Ranunculus* ve *Lavandula stoechas*'dır. Kınalıada'da ise kızılçamlar diğer adalardaki gibi orman formasyonu teşkil edecek ölçüde değildir. Bu adada kızılçamlara Manastır tepe ile Çınar tepe arasındaki boyun sahasında, Çınar tepe, Manastır tepe ve Taş ocağı tepelerinin Manastır koyuna inen batı yamaçlarında tek tek veya 5 - 10 yaşlı ağaçtan oluşan birlikler halinde rastlanır.

Maki Formasyonu

İstanbul adalarının ikinci hakim bitki formasyonunu maki formasyonu teşkil eder. Kızılçam ormanlarının alt katında yer alan ve tahrip sahalarını kaplayan maki formasyonu özellikle Büyükada ve Heybeliada'da geniş yer kaplar. Bu adalarda adeta Ege ve Akdeniz kıyılarını hatırlatırçasına bir gelişim içinde bulunur ve türce de zengindir. Maki formasyonunun adalarda bu derece gelişme göstermesi ve türce zengin oluşu iklimin bu formasyon türlerinin gelişimi için elverişli şartlar sağlamasından ileri gelir. Kızılçam ormanlarının alt katında ağaççık veya çalı formunda gelişme gösteren maki açık sahalarda özellikle batı, doğu ve güney yamaçlarda yer yer ağaç formuna ulaşabilmektedir. Ayrıca sık sık çıkan yangınlar orman formasyonunun gerilemesine neden olurken maki formasyonunun genişlemesine neden olmaktadır. İstanbul adalarında gelişme ortamı bulan maki formasyonunun türleri menengiç (*Pistacia terebinthus*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), ağaç fundası (*Erica arborea*), pembe çiçekli funda (E. manipuliflora), erguvan (*Cercis siliquastrum*), katır tırnağı (*Spartium junceum*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), defne (*Laurus nobilis*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), beyaz çiçekli laden (*Cistus salviifolius*) ve pembe çiçekli laden (*C. creticus*) dir. Bu türlerden bazıları kızılçam ormanlarının altında gelişme gösterirken, bazıları orman açıklıklarını tercih eder (Foto 4,5). Bazı türler ise dominant olarak sahayı kaplamıştır. Orman içinde daha çok menengiç, kermez meşesi, akçakesme, defne, erguvan, ağaç fundası, beyaz ve pembe çiçekli laden dikkati çekerken, açıklıklarda ve güneye bakan yamaçlarda kocayemiş ile pembe çiçekli funda, kıyıya yakın yerlerde ise

katırtırmaları yoğunluk kazanır. Kuvarsitler üzerinde bodur ağaççıklar şeklinde olan maki, arkozlar üzerinde nispeten daha uzun boylu bir görünüm almakla beraber adanın güneye bakan yamaçlarında kuvarsitler üzerinde de iyi bir gelişim gösterirler. Bununla beraber yer yer ortaya çıkan kireçtaşları üzerinde çok daha iyi bir gelişim içinde bulunurlar.

İstanbul adalarında maki formasyonu en geniş yayılışa Büyükkada'da ulaşır. Adanın kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatısında kızılçam ormanlarının alt katını oluşturan bu formasyon özellikle adanın güneydoğu, güney ve güneybatı ke-

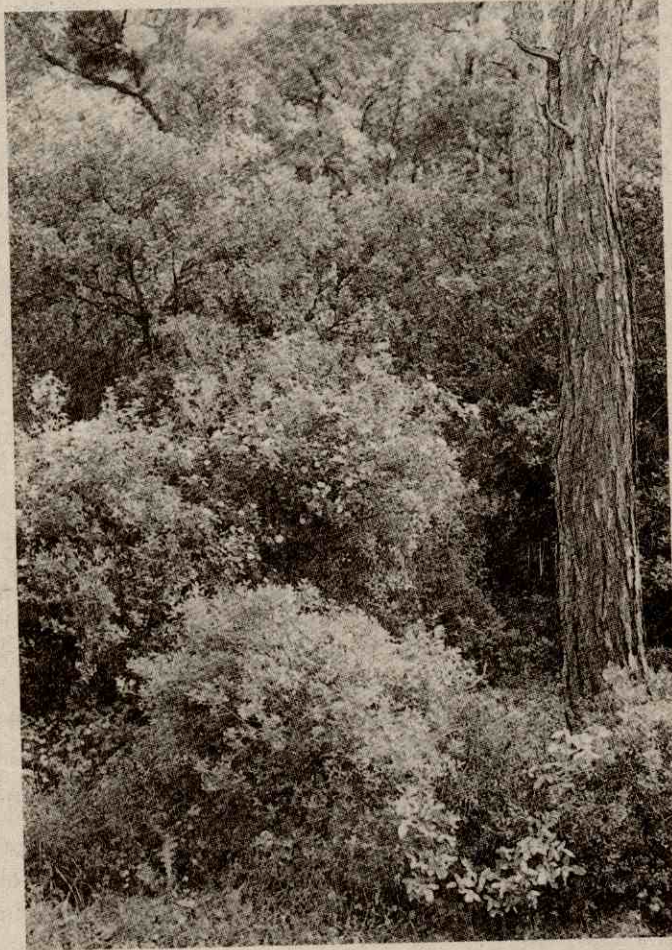


Foto 4- İstanbul adalarında maki formasyonundan bir görünüm. Hakim türler kermez meşesi, akçakesme ve menengiçtir. Bu türlerin içine yer yer kuşburnu karışmaktadır.
Photo 4- A view of macchia formations in Princes islands. Dominant species are *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* and *Pistacia terebinthus*. *Rosa canina*s mixed with these species in some places.

simlerinde yoğun bir gelişme içindedir. Büyükada'da Hızır İlyas tepenin güney-batı, Yüce tepenin batı ve doğu yamaçları ile Avcı tepe yamaçları maki formasyonunun en iyi gelişme gösterdiği alanlardır. Meylin arttığı, toprak örtüsününün incelendiği yerlerde bile maki iyi bir gelişim içindedir ve ağaç halindeki görünümle-ri ile dikkati çeker. En yaygın türler menengiç, akçakesme, delice, kermez meşesi, katran ardıcı ve kocayemiştir. Özellikle kocayemiş çoğu yerde genellikle Hızır İlyas tepe ve Yüce tepenin batı yamaçlarında hakim tür özelliğini kazanır. Adanın kuzey yarısında orman içinde tek tük rastlanan kocayemiş adanın güney yarısında kızılçam ormanlarının tahrip sahalarında ve özellikle yangına uğrayan alanlarda diğer maki elemanlarına karşı üstünlük sağlamıştır. Kocayemişin yangın alanlarında dominant olmasına sebep türün biyolojik özelliği ile ilişkilidir. Tohumla kolay üremesi yanında yangından etkilenmeyen toprak altı gövdesinden sürgünler vermesi nedeniyle kocayemiş, hem yangın hem de kesme yoluyla tahrip sonucunda daha da yaygınlaşmaktadır. Ayrıca geniş yapraklı bir maki üyesi olduğundan yangın alanlarında tabanın ışık alamaması yüzünden *Pinus brutia* tohumlarının çimlenip gelişmesine de engel olarak sahaya hakim olmaktadır. Genellikle yangın sahalarında kocayemiş ile birlikte bulunan fundalar ise daha farklı bir yayılışa sahiptir. Orman içinde yüksek boylu ve seyrek olan fundalar maki içinde kısa boylu ve sıktır. Funda türlerinden *Erica arborea* ormanaltılarını seçerken, *E. manipuliflora* orman açıklıklarını ve ışık sızan yerleri tercih etmektedir. Yangın sahalarında tabandan çok sayıda sürgün vererek gelişip sıklaşma özelliği göstermesine rağmen bu sahada daha çabuk sürgün veren kocayemiş üstünlük kazanmıştır. Maki elemanlarından genellikle akçakesme ile birlikte bulunan kermes meşesi Büyükada'da çoğu yerde yapraklarının dikensi yapılarını kaybetmiş olmaları ile dikkati çekerken yaprakları akçakesme yapraklarına benzer bir yapı almıştır. Kermes meşesine açık alanlarda ağaç formunda da rastlanır. Mayıs ve Haziran aylarında pembe ve beyaz çiçekleri dikkati çeken *Cistus*'lar genellikle hemen her yerde bulunmakla beraber daha çok batı güney yamaçlarda, kızılçam ormanları altında ışık alabilen yerlerde görülürler (Foto 6). Katırtırnakları ise yine adanın güney kesiminde özellikle kıyıya yakın yerlerde falezler üzerinde bulunurlar. Defnenin kuytu vadi içlerini seçtiği dikkati çekerken deliceler de adanın batı, güney ve doğu yamaçlarında orman açıklıklarında ağaççık formunda bulunurlar. Büyükada'da maki formasyonu içinde çok çeşitli çalı türleri ve otsu türlerde yer alır. Bunların başlıcaları keçiiboğan (*Calycotome villosa*), boyacı katır tırnağı (*Genista tinctoria*), sumak (*Rhus coriaria*), orman asmaı (*Clematis cirrhosa*), deniz üzümü (*Ephedra campylopoda*), *Osyris alba*, *Ranunculus*, *Cerastium semidecandium*, böğürtlen (*Rubus fruticosus*), y. erik (*Prunus spinosa*), kuşburnu (*Rosa canina*), üç gül (*Trifolium*), birdelik otu (*Hypericum perforatum*), karabaş (*Lavandula stoechas*), kekik (*Thymus vulgaris*), adaçayı (*Salvia verbenaca*), diken çalısı (*Sarcopoterium spinosum*), *Eryngium Campestre*, *Hedera helix*, *Centaurea solstitialis*, *Asparagus acutifolius*, *Similax excelsa*, *Urtica urens*, *Euphorbia helioscopia*, *Verbascum laurus*'dur.

Büyükada'da maki formasyonu içinde dikkati çeken bir özellik ülkemizde sı-

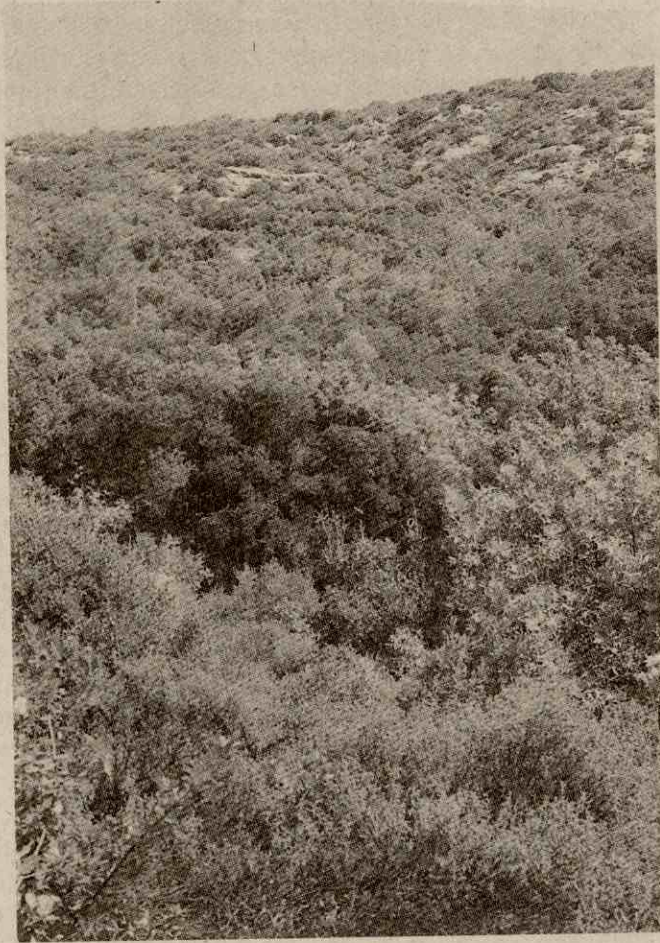


Foto 5- İstanbul adalarında maki formasyonundan diğer bir görünüm. Hakim türler kocayemiş, menengiç, defne ve kermez meşesidir

Photo 5- Another view from macchia formations in Princes islands. Dominant species are *Arbutus unedo*, *Pistacia terebinthus*, *Laurus nobilis* and *Quercus coccifera*.

nırlı bir yayılışa sahip olan kartopu (*Viburnum tinus*) nun bulunmasıdır. Ülkemizde yakın yıllarda keşfedilen, yayılışı çok sınırlı olan (Balıkesir'de Gönen- Biga arasında Dikyol deresinde, Kapıdağ yarımadasında, Çanakkale'de Karabiga güneyde, Aydın'da Söke civarında Kurudere vadisinde, (Yaltırık 1980) Samsun dağında Arapaslan vadisi yamaçlarında (Günel 1986) bu bitki türü Büyük tur yolu çevresinde yer yer gölgeli sahalarda çalı halinde ortaya çıkmaktadır.

Heybeliada'da da maki geniş bir yayılışa sahiptir. Gerek orman altında gerek tahrip sahalarında gelişme gösteren maki Büyükada'da olduğu gibi türce zengindir. Bununla beraber bazı türlerin Büyükada'daki gibi geniş bir yayılış göster-

medikleri görülür. Heybeliada'da Mandıra tepe (105m) ve Değirmen tepe (136 m) yamaçlarında çeşitlenen ve yoğunlaşan makinin başlıca türleri akçakesme, kermez meşesi, kocayemiş, pembe ve beyaz çiçekli laden, katır tırnağı, delice, katran ardıcı, menengiç, erguvan ve ağaç fundasıdır. Bu türler içinde kocayemiş fazla yaygın değildir. Bu durum Heybeliada'da kızılçam ormanlarının geniş yer kaplaması ile ilgilidir. Açık alanları tercih eden kocayemiş orman içinde istediği ortamı bulamamaktadır. Heybeliada'da katırtırnağı, delice, menengiç akçakesme, funda ve laden en yaygın maki türleridir. Bu türler ada kıyılarında deniz seviyesine kadar inerler.

Burgaz adasında'da diğer adalardaki türlerle temsil edilen maki, Kınalıada'da da aynı özelliği taşır. Ancak bazı türlerin yaygınlaşması yanında bazılarının da seyreltiği görülür. Örneğin kocayemiş Burgaz ada'da yaygınlaşırken Kınalıada'da bu türe tek tük rastlanır. Burgaz adasında en yaygın türler *Quercus coccifera*, *Cistus salviifolius*, *C. creticus*, *Spartium junceum*, *Phillyrea latifolia* ve *Olea europea* var. *slyvestris*'dir. *Pistacia terebinthus*'da diğer adalara oranla çok azdır. Kınalıada'da Manastır tepe, Çınar tepe ve Taş ocağı tepe yamaçları maki formasyonunun yaygın olduğu alanlardır. Bu tepelerin güney ve güneybatı yamaçları kıyıya kadar yer yer ağaççık formuna ulaşmış maki türleri ile kaplıdır. Kınalıada'da maki türleri içinde en yaygın olanları akçakesme, kermez meşesi, beyaz ve pembe çiçekli laden, ağaç fundası ve pembe çiçekli fundadır. Adı geçen maki elemanları hemen her yerde *Calycotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Jasminum fruticans*, *Asparagus acutifolius* ve *Sarcopoterium spinosum* ile birlikte bululurlar.

Garig Formasyonu

İstanbul adalarında garig formasyonu maki formasyonunun tahrip edildiği yerlerde yayılım gösterir. Ana kayanın yüzeye çıktığı, toprağın süprüldüğü taşlık, kayalık sahalarda ve yangın alanlarında görülür. Büyükada'da Hızır İlyas tepe ve Avcı tepe yamaçları, Heybeliada'da Mandıra tepenin güney ve güneybatı yamaçlarındaki yangın sahası, Burgaz adasında Burgaz tepenin güney ve batı yamaçları (Kalpazankaya mevki), Kınalıada'da Taşocağı, Çınar tepeleri ve Manastır tepenin güney ve güneybatı yamaçları ile Sedefadası garig formasyonunun yer yer görüldüğü başlıca alanlardır. Bu sahalarda garig formasyonunun başlıca elemanlarını *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia*, *Cistus creticus*, *C. salviifolius*, *Calycotome villosa*, *Phyrcantha coccinea*, *Thymus vulgaris*, *Salvia tomentosa*, *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum* teşkil eder. Bu türler çeşitli şekillerde bulunurlar. Bazı yerlerde hepsi birarada gelişme gösterirken bazı yerlerde özellikle yangın alanlarında bir veya bir kaç tür sahaya hakim olur (Foto 7). Örneğin Kınalıada yangın sahalılarında hakim türler *Quercus coccifera*, *Erica manipuliflora*, *Calycotome villosa* *Cistus creticus* ve *C. salviifolius*'dur.

Diğer taraftan İstanbul adaları doğal olmayan ağaç ve ağaççık türleri açısından da zengindir. Bu ise adaları çekici yapan diğer bir özelliktir. İstanbul adala-

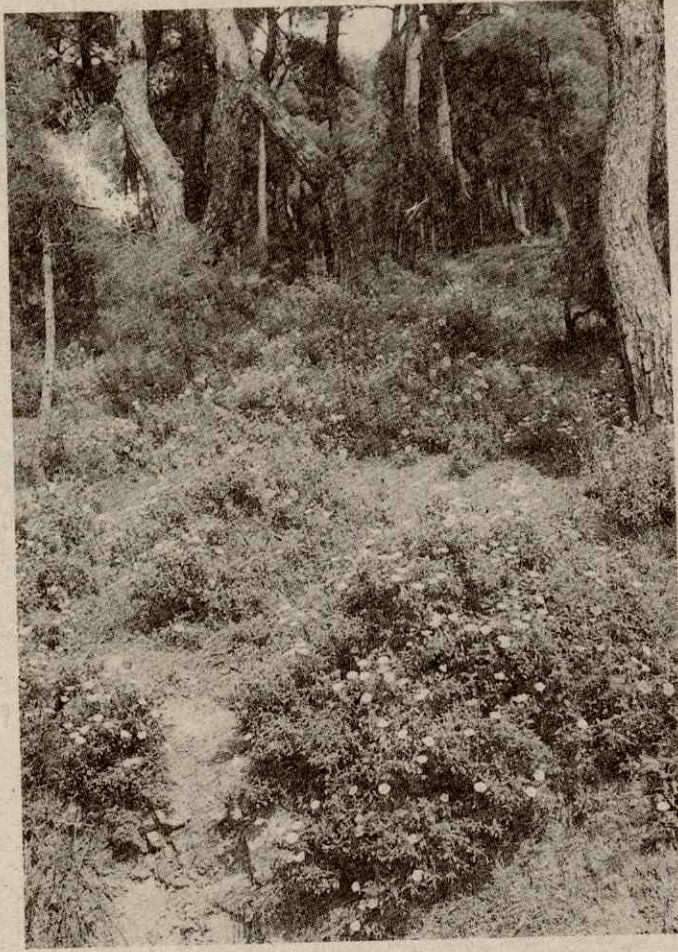


Foto 6- Adalarda kızılçam ormanlarında ışık alabilen yerlerde birlikler oluşturan beyaz ve pembe çiçekli ladenler.

Photo 6- *Cistus salviifolius* and *Cistus creticus* that form associations where light conditions are suitable in *Pinus brutia* forest in Princes islands.

rında sonradan getirilmiş, özel bakım ve sulama ile yetiştirilmiş çok sayıda ağaç ve ağaççık türü vardır. Doğal yetişme ortamları bugün subpolar sahalardan tropikal alanlara kadar değişme gösteren bu türler adaların iklimine uyum sağlayarak kendi ortamlarındaymış gibi gelişim içindedirler. Bu türlerin başlıcaları Toros sediri (*Cedrus libani*), Atlantik sediri (*Cedrus atlantica*), Himalaya sediri (*Cedrus deodora*), Arizona servisi (*Cupressus arizonica*), fıstık çamı (*Pinus pinea*), porsuk (*Taxus baccata*), Doğu ladini (*Picea orientalis*), Batı ladini (*Picea occidentalis*), Avrupa ladini (*Picea abies*), mavi ladini (*Picea pungens*), Uludağ göknarı (*Abies bornmülleriana*), Doğu Karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana*), at kestanesi (*Aesculus hypocastanum*), dişbudak (*Fraxinus ornus*, *F. excelsior*), gü-

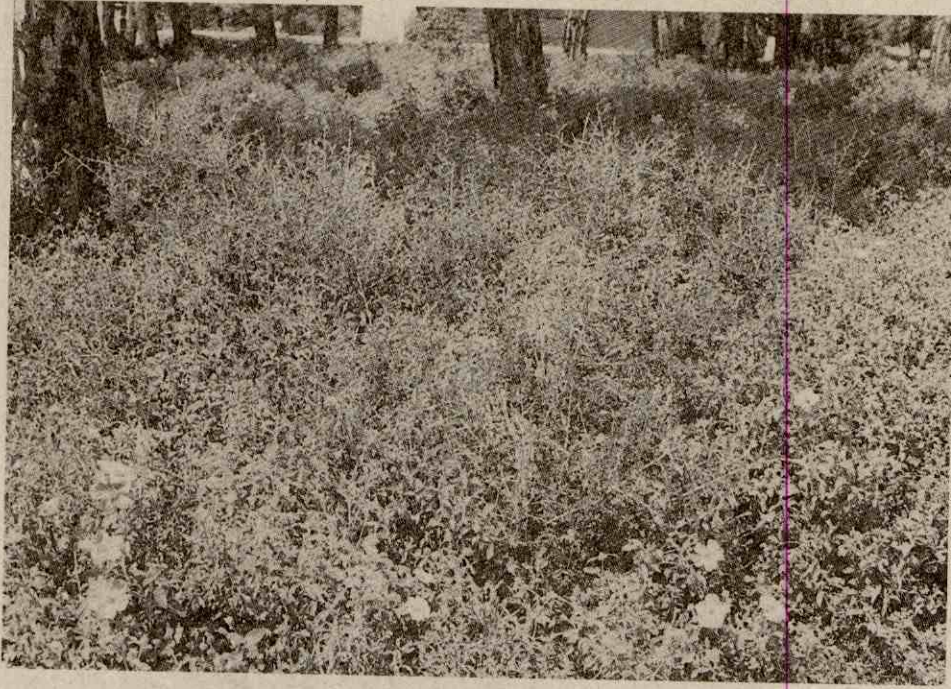


Foto 7- Adalarda garig formasyonunun hakim elemanlarından olan keçiboğan ve ladenler.

Photo 7- *Calycotome villosa* and *cistus* that from dominant elements of garque formations in the Princies islands.

müşi ihlamur (*Tilia argenta*), karaçam (*Pinus nigra*), servi (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*), mimoza (*Acacia dealbata*), zakkum (*Nerium oleander*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), Doğu mazısı (*Thuja orientalis*), Batı mazısı (*Thuja occidentalis*), palmiye (*Phoenix canariensis*), manolya (*Magnolia grandiflora*), Kıbrıs akasyası (*Acacia cyannophylla*), gelin duvağı (*Bougainvillea spectabilis*), gülibrişim (*Albizia jülbrissin*) ve *Chamaerops excelsa*'dır.

İstanbul adaları otsu türler açısından da çeşitlilik gösterir. Ancak otsu türlerin çoğu toprağın depo ettiği suyun azalmaya başladığı Haziran ortalarından itibaren ortadan kalkmakta, yaz döneminde yetişme ortamı kurak bir karakter kazandığı için gelişme ortamı bulamamakta, Eylül ortalarından itibaren tekrar gelişmektedir. İstanbul adalarında ormanaltında, maki ve garig formasyonları içinde, açıklıklarda, yol kenarlarında sık sık görülen otsu türlerin en yaygın olanları doğa dikenini (*Eryngium campestre*), enginar otu (*Carlina lanata*), hindiba (*Cirrhium intybus*), sıraca otu (*Xanthium spinosum*), parmak otu (*Potentilla recta*), kuzu kulağı (*Rumex pulcher*), kaz ayağı (*Chenopodium album*), su teresi (*Nasturtium officinale*), ısırğan (*Urtica urens*), herdemtaze (*Ruscus aculeatus*), yabani kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius*), çoban değneği (*Polygonium concolvolus*), ayrık otu (*Cynodon dactylon*), kokulu yonca (*Melilotus neapolitana*), karabaş (*Lavandula stoechas*), mercan köşk (*Origanum vulgare*), engerek otu (*Ec-*

hium italicum, E. plantagineum), ebe gümece (Malva silvestris, M. nicacensis), üç gül (Trifolium campestre, T. arvense), binbirdelik otu (Hypericum perforatum, H. triquetrifolium), pisipisi arpası (Hordeum murinum), deniz üzümü (Ephedra camplopoda), ballıbaba (Lamium purpureum, L. amplexicaule), adaçayı (Salvia tomentosa), sığır kuyruğu (Verbascum lagurus), gelincik (Papaver rhoeas), ayak yakan (Sarcopoterium spinosum), orman asması (Clematis cirrhosa), Osyris alba, Ranunculus ficaria, Ranunculus paladosus ve Euphorbia helioscopia'dır. Deniz kıyılarında plaj sahalarında, kayalık taşlık alanlarda görülen türler ise Spargularia marina, S. borroni, Silene nocturna, Chernopodium murale, Camelina sativa, Ecballium elaterium, Crithmum maritimum, Anthemis chia, Rumex pulcher, Sonchus asper, Sedum sediforme, Teesdalia coronopifolia ve Rorippa thracica'dır.

Sonuç

Yüzyıllar boyunca Papaz adaları, Ruh adaları, Bahtiyar adaları, toprağının renginden dolayı Kızıl adalar, Bizans döneminde prens ve prenseslerin burada sürgüne gönderilmesinden dolayı Prens adaları gibi çeşitli adlarla anılan İstanbul adaları iklim ve bitki örtüsü ilişkileri açısından Marmara bölgesinin ilgi çekici bir ilçesidir. İnceleme sahası içinde bulunduğu Marmara bölgesi gibi Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında bir geçiş tipinin etkisi altındadır. İklim Akdeniz özelliği kazandıran çevre istasyonların birbirine benzer ve yakın iklimik verilerin ortaya koyduğu gibi kışların ılık ve yağışlı geçmesidir. Bununla beraber İstanbul adalarında sıcaklığın Kocaeli yarımadasının güney kıyılarında yer alan Göztepe ve Kartal'a oranla nispeten daha yüksek, Yalova'ya oranla nispeten daha düşük seyrettiği söylenebilir. Kocaeli yarımadasının su bölümünü oluşturan tepeler ile nispeten kuzey rüzgarlarından korunması nedeni ile yağış miktarının daha az olduğu, dolayısıyla yaz kuraklığının daha belirginleştiği belirtilebilir. Bu özellikler adalarda Akdeniz ikliminin karakteristik bitki toplulukları olan kızılçam ormanları ve maki formasyonun yerleşmesine ortam hazırlamıştır. Ancak adalarda eskiden çok sayıda taş ocaklarının ve maden yataklarının işletilmesi, manastırların yer alışı, bu alanlar çevresinde açılan tarlalar, kereste ve yakacak ihtiyacı, çıkan yangınlar, satılan eski ormanlık vakıf arazileri yer yer doğal yolla gençleşmelerine rağmen kızılçam ormanlarının önemli ölçüde tahribine neden olmuştur.

Kültürel, ekolojik ve turistik özellikleri nedeniyle 1984 yılında sit alanı ilan edilen adalar İstanbul'un seçkin yazlık dinlenme alanlarından birini oluşturur ve aynı zamanda önemli bir rekreasyon alanıdır. Yaz aylarında ve özellikle hafta sonlarında çok sayıda günübirlikçi tarafından ziyaret edilmektedir. Bu durum yerli organize piknik alanına sahip olmayan adalarda ziyaretçilerin gelişi güzel dağılmalarına, çevreyi kirletmelerine, doğayı tahrip etmelerine ve orman yangınlarına sebep olmasına yol açmaktadır. Yoğun insan baskısı, sık sık çıkan yangınlar, hayvan otlatılması ve çamkese böceği zararlıları adaların doğal bitki örtüsünü tehdit eden önemli sorunlardır. 1960'lı yıllarda hemen her yerde içine girilemeyecek sıklıkta olan ve orman altı yoğun maki elemanları ile kaplı bulunan

kızılçam ormanları yakacak odun sağlama amacıyla önceleri orman altından mahrum edilmiş, daha sonraları çoğu yerde ağaçların alt dalları kesilerek budanmış, birçok yerde ise ortadan kaldırılmıştır. Kızılçam ormanlarında ağaçların saçtığı tohumlardan çıkan fidelerde hayvan otlatılması yüzünden gelişemeyerek ortadan kalmaktadır. Bütün bunlar orman alanlarının küçülmesine neden olmakta, kızılçamların gençleşmesi yanında diğer türlerin gelişimini de olumsuz etkilemekte, doğal gençleşmeye olanak vermemektedir. Ancak son yıllarda özellikle geçen sene yer yer kızılçam ormanlarının ağaçlandırma amacıyla çitlerle çevrilerek bir ölçüde tahripten korunmuş olduğu, piknik yasağı konduğu ve gelen gününbirlikçilerin belirli piknik alanlarına yönlendirildiği dikkati çekiyor.

Doğal örtünün hemen hemen ortadan kalktığı İstanbul'da insana nefes alan, Ege ve Akdeniz kıyıları ortamını bizlere çok kısa mesafede kazandıran adaların doğal örtüsünü korumak için daha ciddi tedbirler almak gerekmektedir. 1984 yılından beri sit alanı kapsamında olmasına rağmen devam eden plânsız yerleşimin önüne geçmek, ağaçlandırma yapılan yerler dışında da orman ve maki sahasını insan baskısı ve hayvan otlatılmasından korumak için dayanıklı çitlerle çevirmek, doğal dokuya zarar veren, çevre kirliliğine yol açan, giderek yükselti kazanan çöplükleri ortadan kaldırmak, yazın sayıları artan faytoncular dolayısıyla oluşan orman içi tahribinin ve kirlenmesinin önüne geçmek, yangına hassas bir tür olan kızılçamları yangından korumak için özellikle hafta sonları ve yaz aylarında gerek karadan gerekse denizden denetimleri arttırmak, kızılçamların biyolojik zararlılarına karşı yürütülen mücadeleyi daha da etkinleştirmek İstanbul adalarının doğal dokusunun daha fazla bozulmadan, kendine özgü yapısıyla gelecek kuşaklara aktarılmasına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- ABDÜSSELAMOĞLU, Ş., 1963 - İstanbul boğazı doğusunda mostra veren Paleozoik arazide stratigrafik ve paleontolojik yeni müşahdeler, M.T.A. Enstitüsü Dergisi, Sayı 60, Ankara.
- ATALAY, İ., 1994 - Türkiye vejetasyon coğrafyası, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir
- ARDEL, A., KURTER., 1957 - Marmara'nın deniz altı reliefi, İ.Ü.Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt 4, Sayı 8, s.83 -90, İstanbul.
- ACATAY, A., 1953 - Çam kese böceği (*Taumatopoea pityocampa* Schiff.) hakkında araştırmalar ve adalardaki mücadelesi, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 3, Sayı 1 -2, s.29 -47, İstanbul.
- BİRAND, H.A., 1936 - Büyükada'nın yeşil örtüsü.Köy öğretmeni Basımevi, Ankara.
- BOYDAK, M., 1984 -İstanbul adalarının ağaçlandırılmasında amaç, tür seçimi ve ağaçlandırma tekniği yönleriyle planlama esasları, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B Cilt 34.Sayı 14, s.24 -30, İstanbul.

- ÇANAKÇIOĞLU, H., SELMİ.E., KÜÇÜKOSMANOĞLU, A., 1982 -İstanbul adalarında entomolojik tesbitler, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri A Cilt 32, Sayı 1, s.44 -45. İstanbul.
- DARKOT, B., TUNCEL, M., 1981 - Marmara bölgesi coğrafyası, İ.Ü.Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 118, İstanbul.
- DAVIS, P.H., 1965 - 88 - Flora of Tukey and East Aegean Island, Vol. I -X, Edinburg.
- DÖNMEZ.Y., 1968 -Trakya'nın bitki coğrafyası, İ. Ü.Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 51, İstanbul.
- DÖNMEZ. Y., 1979 - Kocaeli yarımadasının bitki coğrafyası, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 112, İstanbul.
- DÖNMEZ. Y., 1984 - Umumi klimatoloji ve iklim çalışmaları, İ. Ü .Edebiyat Fakültesi Yayınları No 102, İstanbul.
- DÖNMEZ. Y., 1985 - Bitki coğrafyası, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 3319, İstanbul.
- DÖNMEZ.Y., GÜNGÖRDÜ.M., 1985 - İzmit körfezinin iklim ve bitki örtüsü özellikleri, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Dergisi, Sayı 1, s. 143 -152, İstanbul.
- ERDENEN. O., 1962 -İstanbul adaları, Belediye Matbaası, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1974 - İstanbul boğazı ve çevresi (Doğal ortam :Etkiler ve olanaklar), İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı 20 -21, s.1 -23, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1977 - Vejetasyon coğrafyası, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1980 - Jeokoloji açısından İstanbul yöresi, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi Sayı 23 s.279 -290, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1984 - Klimatoloji ve metodları, İÜ.Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Yayınları, No 2, İstanbul.
- GÜNAL, N., 1986 - Gediz - Büyükmenderes arasındaki sahanın bitki coğrafyası, İ.Ü. Doktora tezi .
- GÜLEN, N., 1985 - Heybeliada, Özyılmaz Matbaası, 2.Basım, İstanbul.
- İNANDIK, H., 1965 -Türkiye bitki coğrafyasına giriş, İ.Ü.Coğrafya Enstitüsü, Yayınları, No 42, İstanbul.
- KANTARCI, M.D., 1984 - İstanbul adalarının yetişme ortamı özellikleri ve ağaçlandırma konusunda bir inceleme, İ. Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 3, s.49 -69, İstanbul.
- KASAPLIGİL, B., 1952 - Türkiye'de Akdeniz iklim tipinin hakim olduğu bölgelerde orman vejetasyonu, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 4, Sayı 1 - 2, s. 44 - 60 İstanbul.
- KETİN, İ., 1953 - Tektonische untersuchungen auf den Prinzen insein nahe İstanbul (Türkei), Sonderabdruck aus der Geologischen Runschau, Band 41, İstanbul.
- KURTER, A., 1957 -Bostancı -Maltepe arası morfolojisi, İ.Ü.Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt 4, Sayı 8, s.48 -58, İstanbul.
- KOÇMAN, A., 1993 - Türkiye iklimi, E.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 72, İzmir.
- KOÇMAN, A., 1993 -Türkiye'de yağış yetersizliğine bağlı kuraklık sorunu, Ege Coğrafya Dergisi, Sayı 7, s.77 -88, İzmir.

- LOUIS, H., 1939 -Das natürliche pflanzenkleid Anatoliens Geographisch Gesehhen, Stuttgart.
- OKAY, A.C., 1947 -Geologishe und petrographische untersuchung des gebiets zwischen Alemdağ, Karlıdağ und Kayışdağ in Kocaeli, İ.Ü.Fen Fakültesi, Mecmuası, B, XII, İstanbul.
- PEŞMEN, H., 1971 -Batı Anadolu'da Erica üyeleri ve maki formasyonu ile ilişkileri üzerinde bir araştırma, E. Ü. Fen Fakültesi Kitapları, Serisi No 115, Bornova.
- REGEL.C. V., 1963 -Türkiye'nin flora ve vejetasyonuna genel bir bakış (Tercüme A. Baytop, R.Denizci), E.Ü. Fen Fakültesi Monografileri Serisi, No 1, İzmir.
- TUĞLACI, P., 1989 - Tarih boyunca İstanbul adaları, Dağıtım Ltd.Ş., İstanbul
- UZUN., A., 1991 - İstanbul adalarının doğal ve ekzotik bitki türlerinin adalar peyzajındaki yeri ve önemi üzerinde araştırmalar, İ.Ü. Doktora tezi.
- YALÇINLAR, İ., 1949 - İstanbul civarı ve Kocaeli yarımadasının jeomorfolojisi hakkında notlar, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, Cilt 2, No 1, s. 69 -72, Ankara.
- YALÇINLAR, İ., 1957 - Tuzla'da bulunan fosilli kıyı depoları (Kocaeli), İ. Ü.Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı 8, s.100 -103, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ., 1976 - Türkiye jeolojisine giriş, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 87, İstanbul .
- YALTIRIK, F., 1980 -A New record for Turkey :Viburnum tinus L.Notes R.B.G. (1). Edinburg.
- YALTIRIK, F., EFE., A., 1989 - Otsu bitkiler sistematigi, İ.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, No 3, İstanbul.
- YALTIRIK, F., EFE.A., UZUN., A., 1993 - İstanbul adalarının doğal ve ekzotik bitkileri, İstanbul Adaları İmar ve Kültür Vakfı Yayınları, No 1, İstanbul.
- YALTIRIK, F., EFE., 1994 - Dendroloji, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No 431, İstanbul.