

BİTKİ COĞRAFYASI

(Ders Notları)

Prof. Dr. Ersin YÜCEL

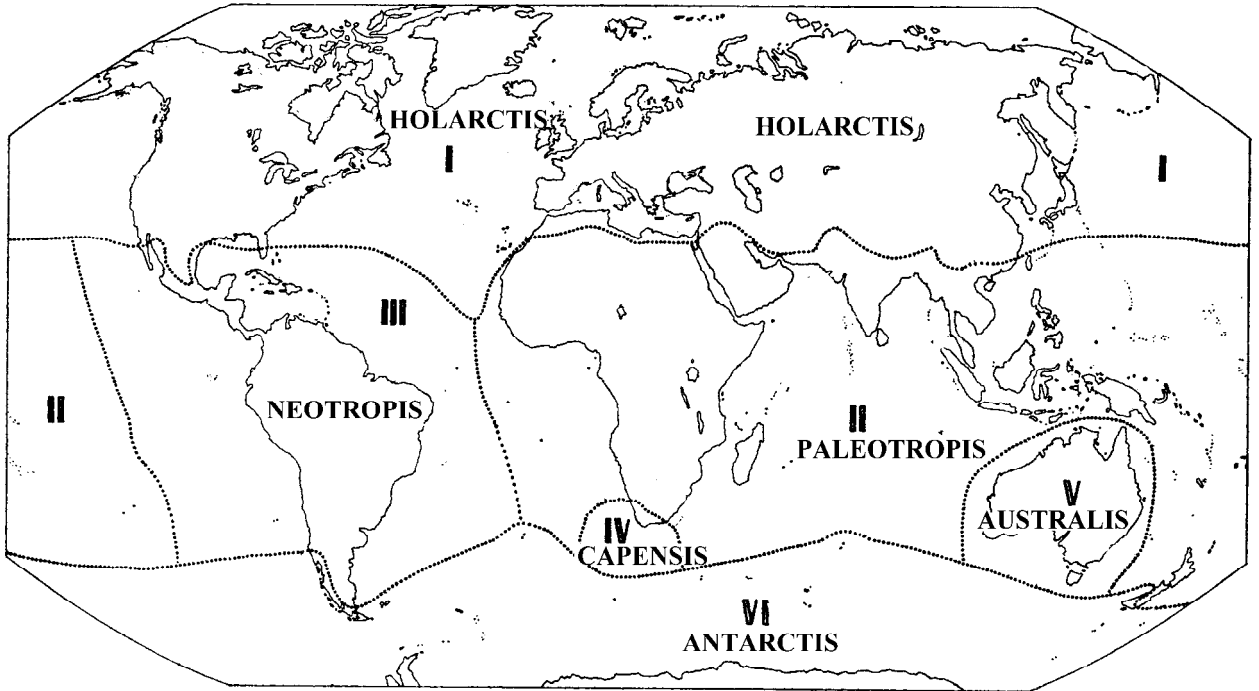


Eskişehir, 2021

BİTKİ COĞRAFYASI

(Ders Notları)

Prof. Dr. Ersin YÜCEL



Eskişehir, 2021

Tüm hakları saklıdır. İzin alınmadan tümü, bölümleri veya fotoğraflar; internet ortamında yayınlanamaz, mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt veya başka şekillerde çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz.

ISBN, 978-975-93746

© Ersin YÜCEL 2021

Yirminci Baskı, Eylül 2021

Baskı: Cetemenler

Dizgi ve Kapak Tasarımı: Mine YÜCEL

Kütüphane Kayıtları İçin:

Yücel, Ersin

Bitki Coğrafyası

2010, Cetemenler, Eskişehir

Bitkiler, Coğrafya, Vejetasyon, Flora

ISBN 978-975-93746

Bu ders notunda verilen şekil, harita ve bilgiler; yerli ve yabancı çok sayıda eserden ve çeşitli internet sayfalarından derlenerek hazırlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

Önsöz, Kapsam

i

BÖLÜM 1 Fiziki Coğrafya	1
YERYÜZÜNÜN VE OKYANUSLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ	2
1. Yeryüzünün Şekli, Boyutları Ve Yapısı	2
a) Kabuk zonu	3
b) Manto zonu	3
c) Dış çekirdek	3
d) İç çekirdek	3
2. YER KABUĞUNUN GENEL ÖZELLİKLERİ	4
3. YERYUVARININ YAŞI VE OLUŞUMU	8
4. KARALARIN OLUŞUMU	8
4. 1. Parçalanma	8
4. 1. 1. Tektonik hareketler nedeniyle parçalanma	9
1. Çökmüş Kıtalar Hipotezi	9
2. Köprü hipotezi:	9
3. Kıta kayması (Wegener) hipotezi	10
4. 1. 2. İklim değişiklikleri nedeniyle parçalanma	11
4. 1. 3. Östatik hareketler nedeniyle parçalanma	18
4. 1. 4. (İnsan etkisi nedeniyle parçalanma)	18

BÖLÜM 2,	21
1. BİTKİ COĞRAFYASI, BİTKİLER ALEMİ İLE YERYÜZÜ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİ ARAŞTIRIR,	23
1.1. Bitki Coğrafyası İle İlgili Konular Başlıca Dört Ana Başlık Altında İncelenir,	23
2. BİTKİ COĞRAFYASININ ÇALIŞMA MATERYALİNİ YERYÜZÜNÜN BİTKİ ÖRTÜSÜ OLUŞTURUR,	24
3. BİTKİLERİN YERYÜZÜNDEKİ DAĞILIŞI YATAY VE DİKEY YÖNDE OLMAK ÜZERE İKİ ANA BÖLÜM ALTINDA İNCELENEBİLİR,	24
3.1. Bitkilerin Yeryüzündeki Dikey Yöndeki Dağılışı Nasıldır,	25
4. BİTKİ COĞRAFYASININ BAŞLICA AMAÇLARINDAN BİRİ SİSTEMATİK BİRİMLERİN DAĞILIŞ ALANLARINI TANIMLAMAKTIR,	26
5. 1. Coğrafi Bakımdan Dünyanın Birçok Bölgelerinde Yayılış Gösteren Bitkilere Kozmopolit, Bu Alanlara Da <i>Kozmopolit Alanlar (Panendemik Alanlar)</i> Denir,	28
5. 2. Kuzey Ve Güney Kutup Bölgelerinin Çevresinde Dağılmış Olan Alanlara <i>Kutup Çevresi Alanları</i> Denir, 30	28
5. KESİNTİSİZ KİTALARARASI ALANLAR,	31
5.4. Ekvator çevresindeki tropikal ve subtropikal alanlar, Pantropik alanlardır,	31
6. BİR TAKSONA AİT YAYILIŞ ALANI, BİRBİRİNDEN ÇOK UZAK VE İKİDEN FAZLA İSE, KESİNTİLİ ALANA SAHİPTİR,	33
6.1. Büyük Tip Kesintili Alanlar,	34
6.2. Kesintili Alanlar On Ana Başlık Altında İncelenir,	35
6.2.1. Arktik-Alpin Alanlar,	35
6.2.10. Antartika alanları,	40
6.2.2. Kuzey Atlantik alanları,	36
6.2.3. Kuzey Pasifik alanları,	37
6.2.4. Kuzey-Güney Amerika alanları,	37
6.2.5. Avrupa-Asya alanları,	37
6.2.6. Akdeniz alanları,	38
6.2.7. Tropikal alanlar,	39
6.2.8. Güney Pasifik alanları,	39
6.2.9. Güney Atlantik alanları,	40
YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR,	41

BÖLÜM 3,	41
1. ESKİ DEVİRLERDE OLDUKÇA YAYGIN İKEN SONRADAN ALANLARI ÇOK DARALMIŞ TAKSONLARA RÖLİK, BUNLARIN ALANLARINA DA, RÖLİK ALAN DENİR,	42
2. Türkiye’de Relikt Alanlar,	43
2.1. Tersiyer Reliktler,	44
2.2. Postglasiyel Reliktler,	45
3. TABİİ HABİTATLARIN DEĞİŞMESİNE GÖRE RELİKLER DÖRDE AYRILIR,	45
4. 2. Aynı Bir Cinsin Farklı Türleri, Yüksekliğe Bağlı Olarak Yayılış Gösterirse Buna <i>Fizyografik Vikaryant</i> Denir,	47
4. 3. Aynı Bir Cinsin Farklı Türleri, Ekolojik Koşullara Bağlı Olarak Yayılış Gösterirse Buna <i>Ekolojik Vikaryant</i> Denir,	47
4. 4. Aynı Bir Cinsin Farklı Türleri, Farklı Mevsimlerde Gelişim Gösterirse Buna <i>Mevsimlik Vikaryant</i> Denir,	48
4.1. Bir Bitkinin Birbirine Akraba Taksonları, Farklı Coğrafik Bölgelerde Yayılış Gösterirse Buna <i>Coğrafi Vikaryant</i> Denir,	47
5. SADECE BELLİ BİR ALANDA YAŞAYAN BİTKİLERE <i>ENDEMİK</i> , BU BİTKİLERİN YAYILIŞ ALANLARINA DA <i>ENDEMİK ALANLAR</i> DENİR,	50
5.1. Endemik türlerin dar yayılışlı olmasının genelde 2 nedeni olabilir,	50
5.2. Endemik alanların oluşmasına sebep olan etkenler,	52
5.3. Endemizim evrim açısından başlıca iki kısma ayrılır,	53
5.4. Dünyanın Eski Jeolojik Devirlerinde Yaşamış Taksonlara <i>Paleoendemik</i> Denir,	53
5.5. Yeni Yayılmaya Başlamış Taksonlara <i>Neoendemik (Progresif, Yeni Endemik)</i> Denir,	54
6. 1. Bitkilerin Yeryüzündeki Yayılışını Sınırlayan Çeşitli Engeller Vardır,	56
6. BİTKİLERİN YAYILIŞI VE YENİ BÖLGELERE YERLEŞMESİ, TÜRÜN ÇOĞALMA VE DAĞILMA YETENEĞİNE BAĞLIDIR,	54
7. BİTKİ DÜNYASI JEOLJİK DEVİRLER BOYUNCA ÇEŞİTLİ DEĞİŞİKLİKLER GEÇİRMİŞTİR,	59
7. BİTKİLERİN BÜGÜNKÜ DAĞILIŞINDA PALEOCOĞRAFİ FAKTÖRLER,	57
YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR,	60
BÖLÜM 4,	61
1. HOLARKTİK FLORA ALEMİ (HOLARKTİS),	63
1.1. Arktik Flora Bölgesi,	64
1.2. Subarktik Flora Bölgesi,	65
1. 3. Paleoboreal Flora Bölgesi,	66
1.3.a. Avrupa bölümü,	66
1.3.b. Doğu Asya Bölümü,	67
1.3.c. Turan-Önasya Step Bölümü,	68
1.4.a. Atlantik flora bölümü,	69
1.4.b. Step flora bölümü,	70
1.4.c. Pasifik flora bölümü,	71
1.4. Neoboreal Flora Bölgesi,	69
1.5. Akdeniz Flora Bölgesi,	71
1.6. Makoronezya Flora Bölgesi,	73
1.7. Kuzey Afrika-Arabistan-Sind Bölgesi,	73
2. PALEOTROPİKAL FLORA ALEMİ (PALEOTROPİS),	74
3.1. Meksika flora bölgesi,	77
3.2. Neotropikal orman flora bölgesi,	77
3.3. And flora bölgesi,	77
3. NEOTROPİKAL FLORA ALEMİ (NEOTROPİS),	76
4. YAPI BAKIMINDAN BİRBİRİNE YAKIN BİTKİ TÜRLERİNİN VE FAMILİYALARIN BELLİ ALANLARDA TOPLANMALARI SONUCU DÜNYA’NIN FLORİSTİK BÖLGELERİ OLUŞUR,	62
4.1. Kuzeydoğu bölgesi,	78
4.2. Batı bölgesi,	78
4.3. Merkezi bölge,	78
4. AVUSTRALYA FLORA ALEMİ (AUSTRALİS),	78
5. KAP FLORA ALEMİ (KAPENSİS),	78
6. ANTARTİK FLORA ALEMİ (ANTARKTİS),	79
Hind-Afrika flora bölgesi,	74
Malezya flora bölgesi,	76
Yeni Zelanda bölgesi,	76
YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR,	79
BÖLÜM 5,	81
5. EKOLOJİK VE FİZYONOMİK BAKIMINDAN BİRBİRLERİYLE UYUM İÇİNDE OLAN BİTKİLERDEN MEYDANA GELEN TOPLULUĞA BİTKİ FORMASYONU DENİR,	82
A. KARASAL BİTKİ BİRLİKLERİ,	83
1. ÇAYIRLAR, STEPLER VE SAVANLAR; . OTSU BİTKİ BİRLİKLERİDİR,	83
1. Çayırlar, Kışı Dinlenme İle Geçiren, Sıcak Mevsimde Gelişen Otsu Birliklerdir,	84

2. Stepler, Kışı Dinlenme İle Geçiren, Yazın Kuruyan Otsu Birliklerdir,	85
3. Savanlar, Dinlenme Zamanı Kurak Devreye Rastlayan Tropik Otsu Birliklerdir,	87
Caatinga (miombo),	91
Campos cerrados,	90
Galeri ormanları,	90
2. ORMAN BİRLİKLERİ,	92
1. Tropikal Yağmur Ormanları, Ekvator Bölgesinde Çok İyi Gelişmiş Bir Vejetasyon Tipidir,	93
2.1.1. Nemli tropikal orman toplulukları; orman ağaçları, otsu bitkiler ve diğerleri , sarılıcı bitkiler ve epifitler olmak üzere dört esas elemandan meydana gelir,	94
2. 1.a. Orman Ağaçları,	94
2. 1.b. Otsu Bitkiler ve Diğerleri,	95
2. 1.c. Sarılıcı Bitkiler,	95
2. 1.d. Epifitler,	95
2. 2. 1. Yaprak Döken Ormanlar,	96
2. 2. Ilıman (Mutedil) Bölgelerdeki Orman Formasyonları,	96
2. 2. Kuzeyin Konifer Ormanları,	98
2. 2. 3. Mutedil Sıcak Bölgelerdeki Nemli Ormanlar,	100
2. 2. 4. Kserofil Ormanlar,	100
2. 2. 5. Tropikal Bölgelerin Park-Ormanları,	101
2. 2. 7. Galerli Ormanları,	101
2. 6. Özel Tip Ormanlar,	101
3. KSEROTERMİK TOPLULUKLAR EN AZ YILIN BİR KISMINDA GÜNEŞLİ VE AZ ÇOK KURAK BÖLGELERDE GELİŞEN TOPLULUKLARDIR,	101
4. HALOFİT (TUZCUL VEYA ÇORAK) BİRLİKLER,	104
5. DENİZEL KUMUL VEJETASYONU,	105
6. MANGROVELER (SAKIZ AĞAÇLARI),	106
7. OROFİTLER (DAĞ BİTKİLERİ),	107
8. ÇÖL İKLİMLERİ VE ÇÖLLER,	108
9. KUTUP BÖLGELERİNDEKİ BAŞLICA VEJETASYON TİPLERİ,	110
B. SUCUL BİTKİ BİRLİKLERİ,	114
Litoral (kıyı) deniz birlikleri,	119
1. PLANKTON BİRLİKLERİ,	115
10. 1. Arktik Çalı Ve Fundalıklar,	111
10. 2. Arktik Bölgelerde Deniz Kıyıları Ve Yerel Diğer Yerler,	111
10. ARKTİK TUNDRA,	110
11. KUTUP BÖLGELERİNDEKİ SERAL TİPLER,	111
2. TATLI SU BİRLİKLERİ VE YÜZÜCÜ BİRLİKLER,	119
3. 1. Göl ve Gölcükler,	120
3. 2. Su Akıntıları Kenarlarındaki Vejetasyon,	122
1. Yüksek Turbalıklar,	124
YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR,	126
BÖLÜM 6,	125
1. TÜRKİYE FLORASININ KÖKENİ,	126
2.1. KRETASE,	127
2.2.1. Eyosen (60-440 m.y.ö.),	128
2.2.2. Oligosen (40-25 m.y.ö.),	129
2.2.3. Miyosen (25-5 m.y.ö.),	129
2.2.4. Pliyosen (50-0,01 m.y.ö.),	131
2.2.5. Plevistosen (0,01 m.y.ö.),	132
3. TÜRKİYE FLORASINA KÖKEN VEREN FARKLI FLORALAR,	132
3.1. Arktik-Tersiyer Flora,	132
3.2. İndo-Malezya Florası,	133
3.3. Mezogean Flora,	133
4. PALEOFLORA,	136
SON BUZUL ÇAĞI,	139
5. GÜNÜMÜZ TÜRKİYE'SİNİN FLORA VE FİTOCOĞRAFYA BÖLGELERİ,	141
Karadeniz (Avrupa-Sibirya) Fitocoğrafya Bölgesi,	142
5.1. Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri,	142
2-Akdeniz (Ege-Akdeniz) Fitocoğrafya Bölgesi,	149
3-İran-Turan (İç, Doğu Ve Güneydoğu Anadolu) Fitocoğrafya Bölgesi,	154
7. TÜRKİYE FLORASININ GENEL DURUMU,	159
7. TÜRKİYE'NİN ENDEMİK TÜRLERİ,	161
YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR,	169

ÖNSÖZ

Bu ders notu Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü Öğrencileri için hazırlanmıştır. Ders notunun hazırlanmasında, öncelikli olarak Akman (1993). Erinç (1977), İnandık (1969) ve Atalay, 1994'in kitapları kullanılmış olmakla birlikte; "Yararlanılan Ve Başvurulabilecek Kaynaklar" başlığı altında verilen tüm eserlerden yararlanılmıştır. Hatta birçok kısımlar, şekiller ve tablolar aynen alınmıştır. Bu eserleri yazarak Bitki Coğrafyası Bilimine çok değerli katkılarda bulunan yazarlara teşekkürü bir borç bilirim. Bitki Coğrafyası ile ilgili konular hakkında daha geniş ve ayrıntılı bilgi kaynaklar dizininde verilen bu eserlerden temin edilebilir.

"Bitki Coğrafyası" adlı bu ders notunun öğrencilere, bitki, ekoloji ve çevre bilimleri ile ilgilenenlere faydalı olmasını dilerken, ders notundaki olabilecek hataların düzeltilmesi için yapılacak eleştiri ve önerileri şükranla karşılayacağımı belirtmek isterim.

Prof. Dr. Ersin YÜCEL

Ekim 2021

BİY 412

Bitki Coğrafyası2+0 2,0

Dersin Tanımı

Bu ders “**bitkilerin yeryüzündeki dağılışını, bunun sebep ve sonuçlarının neler olabileceği**” gibi konuları içermektedir.

Dersin Amaçları

Bitki Coğrafyası Dersinin Başlıca Amaçları

- ❖ Bitkiler alemi ile yeryüzü arasındaki ilişkileri oluş ve gelişim çerçevesi içinde araştırabilecek,
- ❖ Bitkilerin meydana getirdiği sistematik grupların ve toplulukların dünya üzerindeki dağılışlarını saptayabilecek,
- ❖ Bitkilerin dağılış alanlarını tespit edebilecek ve araştırılan sistematik birimin bulunduğu coğrafi alanı tanımlayabilecek,
- ❖ Bitkilerin dağılışı, yetişme yeri, iklim, toprak ve diğer canlıların etkilerini, yeryüzünün jeolojik gelişimini göz önünde tutarak değerlendirebileceksiniz.

Bu ders kapsamında yapılacak tüm etkinlikler belirlenen amaçlar doğrultusunda tasarlanmıştır. Bu amaçla her hafta okuyacağınız, katılacağınız ve tartışacağınız etkinlikler tasarlanmıştır.

Temel Ders Kaynakları

Bu ders kapsamında kullanılacak temel kaynak “ Yücel, E. (2009). Bitki Coğrafyası Ders Notları, Cetemenler, Eskişehir/Türkiye” adlı ders notudur.

Buna ek olarak aşağıdaki kaynaklara ulaşmanızı öneririm.

- Akman, Y., Düzenli, A., & Güney, K. (1993). Biyocoğrafya, Palme Yayınları.
- Anşın, R., & Özkan, Z. C. (1986). Bitki coğrafyası ve bitki sosyolojisine ilişkin bazı temel bilgiler. KTÜ Orm. Dergisi, 9, 1-2.
- Atalay, İ., (1994). Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, EÜ. Basımevi.
- Aydınözü, D., & Çoban, A. (2015). Bitki coğrafyası araştırma yöntemleri, Marmara Coğrafya Dergisi, 132-160.
- Demiriz, H. (1993). Türkiye flora ve vegetasyonu bibliyografyası. TÜBİTAK, Temel Bilimler Araştırma Grubu, TBAG-DPTÇ. Sek, 1, 670.
- Demirsoy, A. (2002). Genel zoocoğrafya ve Türkiye zoocoğrafyası. Meteksan.
- Dönmez, Y. (1985). Bitki coğrafyası. Güryay Matbaacılık.
- Efe, R. (2004). Biyocoğrafya: I-Genel prensipler, II-Bitki coğrafyası (Vejetasyon coğrafyası, fitocoğrafya), III-Zoocoğrafya (hayvan coğrafyası). Çantay Kitabevi.
- Erik, S., & Tarıkahya, B. (2004). Türkiye florası üzerine. Kebikeç, 17(1), 139-163.
- Erinç, S. (1977). Vegetasyon coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları No. 92.
- İnandık, H. (1969). Bitkiler coğrafyası. İstanbul Üniversitesi.

- İzıdırak, R. (1976). Bitki Coğrafyası. Ankara Üniversitesi Basımevi.
Kılınç, M., & Kutbay, H. G. (2007). Bitki coğrafyası. Palme Yayıncılık.
Türkeş, M. (2015). Biyocoğrafya (Bir Paleocoğrafya ve Ekoloji Yaklaşımı) 2. Baskı, Kriter Yayınevi.
Yücel, E. (1999). Canlılar ve Çevre. (In. Biyoloji), Anadolu Üniv.Yay. No. 1083.
Yücel, E. (2009). Bitki Coğrafyası (Ders Notları), Cetemenler, Eskişehir.

Ödevler

Gerekli görüldüğü durumlarda ders etkinliklerinde metin yazma veya dosya gönderme türünde ödevler oluşturulabilir. Oluşturulan ödevleri sol menüde Ödevler bağlantısı altında görebilirsiniz.

ÖNEMLİ NOT: Göndermiş olduğunuz ödevler intihal (bilimsel hırsızlık) kontrol aracı ile kontrol edilmektedir. Bu yüzden çalışmalarınızda kullandığınız kaynaklara uygun şekilde referans vermeye ve başka kişi ve kaynaklardan alınan çalışmalarını ödev olarak göndermemeye özen göstermelisiniz.

Başarının Değerlendirilmesi

Aşağıdaki tablo hangi etkinliğin başarı puanınızı ne ölçüde etkilediğini göstermektedir.

Değerlendirme Maddesi	Yüzdesi
Ara Sınav	40
Dönem sonu sınavı	60
Başarı Puanı	100

Fizyolojik Tepkiler ve Adaptasyonlar:

Floristik Bitki Coğrafyası;

Alanlar ve Bunların Coğrafi Dağılışı:

Kesintisiz kıtalar arası alanlar, Kesintili alanlar, Rölik alanlar, Vikaryant alanlar, Endemizm ve endemik alanlar;

Bitkilerin Yayılışı ve Göçü;

Dünyanın Belli Başlı Flora Bölgeleri;

Bitki Formasyonları ve Sınıfları;

Akuatik Habitatlar;

Karasal Bitki Birlikleri;

Türkiye'de Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları;

Türkiye'nin Flora ve Biyocoğrafya Bölgeleri;

Türkiyede Doğal Bitki Toplulukları ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler.

BÖLÜM 1

Fiziki Coğrafya

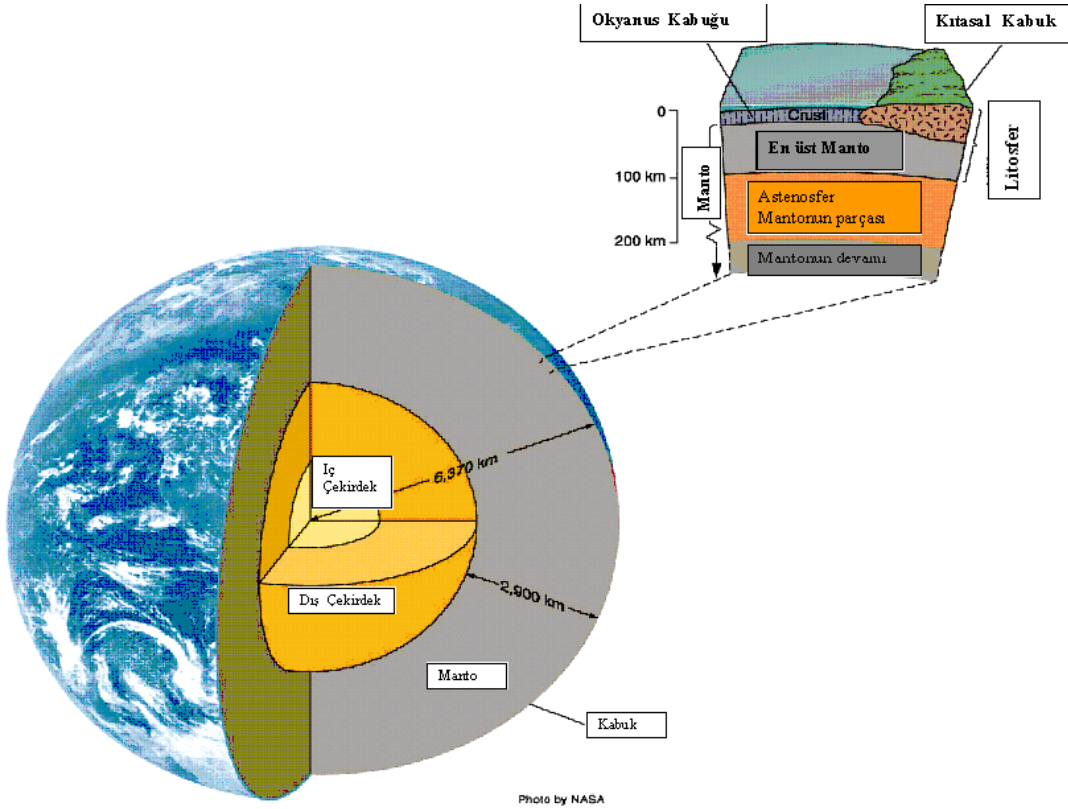
YERYÜZÜNÜN VE OKYANUSLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Yeryüzünün Şekli, Boyutları Ve Yapısı

Dünyamızın şekli yuvarlak olmakla birlikte bu yuvarlaklık, geometrik olarak tam bir küre biçiminde olmayıp, ekvator bölgesinde biraz şişkin, kutup bölgelerinde ise biraz basıktır. Buna göre ekvator yarıçapı kutuplardan geçen yarıçaptan 21,5 km daha fazladır. Bunun nedeni yeryuvarının kendi etrafında günlük dönmesidir.

Tablo 1. Yeryuvarı ile ilgili boyutlar

Boyutlar	Miktar
Ekvator yarıçapı	6.378 km
Kutuplar yarıçapı	6.356 km
Ekvator çevresi	40.077 km
Kutuplar çevresi	40.009 km
Yeryuvarının kütlesi	6×10^{27} kg
Yeryuvarının hacmi	1.1×10^{12} km ³
Yeryuvarının genel yüzölçümü	510×10^6 km ²
Karaların yüzölçümü	149×10^6 km ²
Okyanusların yüzölçümü	361×10^6 km ²
Su dışındaki karasal kütle hacmi	100×10^6 km ³
Okyanusların hacmi	1.370×10^9 km ³



Şekil 1. Yeryuvarının yapısı

Yeryuvarı farklı yoğunluk ve özellikte olan iç içe dizilmiş dört zondan oluşmaktadır. Bunlar; en dışta kabuk zonu, manto zonu, dış çekirdek ve en içte ise iç çekirdek şeklinde sıralanabilir.

a) Kabuk zonu: En dışta bulunan ve halen üzerinde yaşamakta olduğumuz soğumuş yüzey tabakasıdır. Alüminyum ve magnezyum silikattan yapılmıştır. Kabuk zonunun kalınlığı 55 km, yoğunluğu $2.70-2.98 \text{ g/cm}^3$ arasında, değişen yoğunlukta ve sıcaklığı 300°C 'ye kadar ulaşabilmektedir.

b) Manto zonu: Kabuk zonunun altında, katı fakat elastik yapılı, magnezyum ve demir silikattan yapılmıştır. Sıcaklığı 2500°C , kalınlığı 2900 km, ortalama yoğunluğu 4.5 gr/cm^3 olup. tüm yeryuvarının % 68.1'ini oluşturur.

c) Dış çekirdek: Manto zonunun altında, sıvı halde, beyaz demir ve nikelden oluşmuş, 2200 km kalınlığında 11.8 gr/cm^3 yoğunluğundadır. Yeryuvarının % 31.5' ini oluşturur.

d) İç çekirdek : En içte demir ve nikelden oluşmuş, katı, 1300 km kalınlığında, 17 gr/cm^3 yoğunluğunda, 6000°C sıcaklığındadır.

2. YER KABUĞUNUN GENEL ÖZELLİKLERİ

Yer kabuğunu oluşturan maddeler farklı yoğunlukta ve farklı kütlelerdedir. Yoğunluğu ve kütlesi farklı olan büyük bloklar arasında alçalmalar ve yükselmeler meydana gelir ve sonunda bir denge oluşur (izostasi). Kabuk zonunda üç tabakadan oluşan karasal kabuk bölümü vardır.

Manto zonunun en dış kısmında katı kayalardan oluşmuş üst manto tabakası bulunur. Üst manto tabakası ve kabuk zonu birlikte, kalınlığı 70-100 km olan bir tabaka oluşturur ki buna **LİTOSFER** adı verilir. Litosfer bütün bir parça olmayıp 7 büyük ve çok sayıda küçük parçadan meydana gelir.

Kabuk; Dünya uzaydan bariz belli olan iki fizyografik kısma sahiptir: okyanuslar (%71) ve kıtalar (%29).

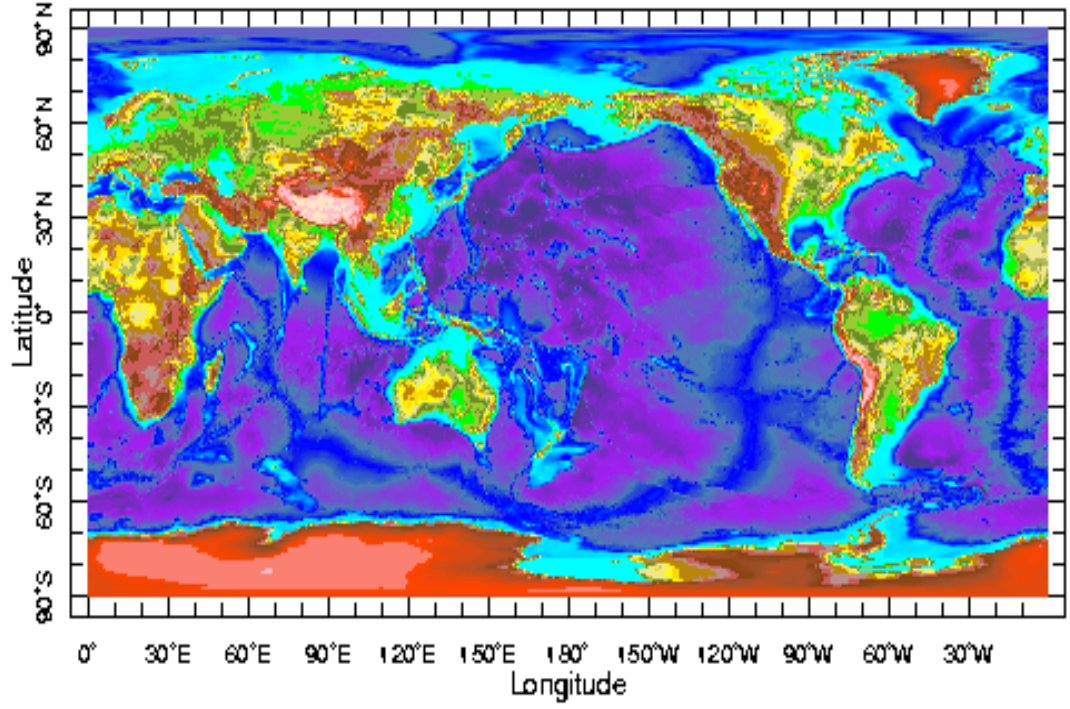
1. Kabuk (Crust) :Yerkabuğu dünyanın en dışındaki katmandır. Katı haldeki bu katman içerisinde bir çok mineral barındırır. Kalınlığı 5 – 50 km arasında değişir. Okyanus tabanında bu kalınlık 5 km 'ye kadar düşer.

Kıtasal Kabuk (Continental Crust):

- ▶ Ortalama yoğunluğu 2,7 gr/cm³'dür.
- ▶ Ortalama kalınlığı 35-40 km'dir.
- ▶ Yaşlı kayalardan oluşur. (1,5 – 3.5 milyar yıl)
- ▶ Yapısı karmaşık, bileşimi değişkendir.
- ▶ Konrad süreksizliği ile ayrılan farklı fiziksel ve mineralojik bileşime sahip alt-üst seviyelere sahiptir.

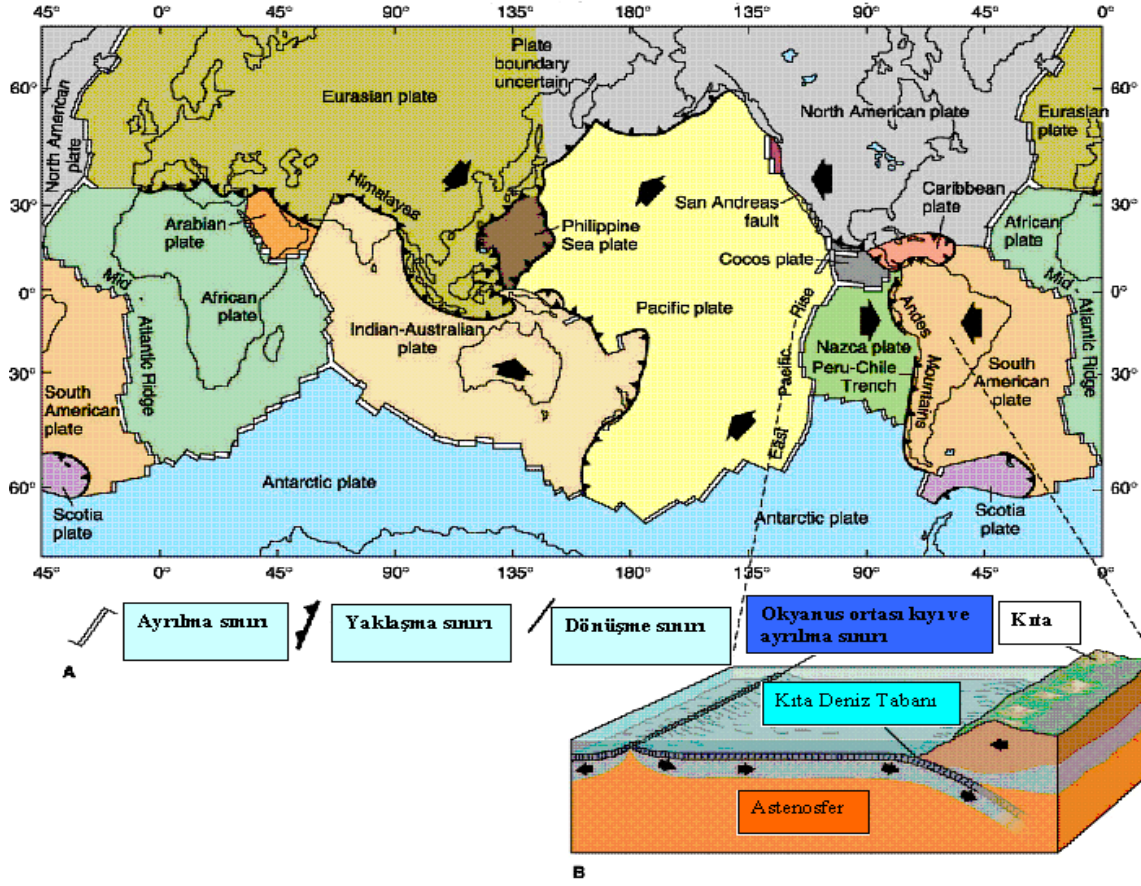
Okyanusal Kabuk (Oceanic Crust):

- ▶ Ortalama yoğunluğu 3,0 gr/cm³'dür.
- ▶ Ortalama kalınlığı 6 km'dir.
- ▶ Kıtasal kabuğa göre daha genç (<200 milyon yıl) kayalardan oluşur.
- ▶ Basit tabakalı yapısı ve homojen bileşimi ile karakteristiktir.
- ▶ Okyanusal ve kıtasal kabuğun birleşim noktaları güncel sedimanlarla kaplıdır.



Tablo 2. Yeryuvarının yapısal özellikleri

Tabakalar	Bileşimi	Kalınlığı (km)	Ort. Özgül ağr.(gr/c ³)	Ortalama sıcaklık(°C)	Kütle
Kabuk	Aliminyum ve magnezyum silikat	0-55	2.8	500	% 0.4
Manto	Magnezyum ve demir silikat	10-2900	4.5	2500	% 68.1
Dış Çekirdek	Sıvı demir ve nikel	2900-5100	11.8	5000	% 31.5
İç Çekirdek	Katı demir ve silikat	5100-6370	11.0	6000	



Şekil 2. Litosferi oluşturan levhalar

2. Manto (Mantle):

- ▶ Yerkabuğu ve çekirdeğin arasında kalan manto, büyük oranda demir, magnezyum ve kalsiyum içerir. Çekirdeğin etrafındaki sıcaklığı 3700 derece, yerkabuğuna yakın yerdeki sıcaklığı ise 870 santigrat derece kadardır.
- ▶ Manto tabakası yanardağların oluşmasında etkilidir. Bu tabakadaki yüksek sıcaklık ve basınçtaki erimiş maden, yer kabuğundaki çatlaklardan ya da zayıf noktalardan dışarıya doğru püskürerek büyük zarar verir.
- ▶ Genel olarak Manto yer kabuğunda meydana gelen olayların (depremler, volkanik faaliyetler, dağ oluşumları, deniz tabanı yayılımları, kıtaların kayması) oluşumuna neden olan kuvvet ve enerji kaynağıdır.

Üst Manto (Upper Mantle):

- ▶ Üst manto plaka tektoniği açısından oldukça önemlidir. 70-100 km arasında sağlam, rijit kayalardan oluşan Litosfer bölümü vardır. 100-700 km arası ise daha az rijit malzemedan oluşmuş Astenosfer bulunur. Astenosfer plastik deforme olabilir.

Alt Manto (Lower Mantle):

- ▶ Yerkürenin 700-2900 km arasında kalan bölgesine Alt Manto ya da Mezosfer adı verilir. Bu bölgede yer alan kayalar daha yoğun ve elastiktir.

3. Çekirdek (Core):

- ▶ Yeryüzünden yaklaşık 6000 km derinde bulunan çekirdek, bir bakıma dünyanın merkezi sayılır. İç ve dış çekirdek olarak ikiye ayrılan çekirdek, büyük oranda metalik demir, bir miktar da nikel ve diğer elementlerden oluşur.
- ▶ Çekirdek litosfer plakalarının hareketinde rol oynar ve yerin magnetik alanının kaynağıdır.

Dış Çekirdek (Outer Core):

- ▶ Sıcaklığın 7200 derece civarında olduğu iç çekirdek, üst katmanların oluşturduğu basınç nedeniyle katı haldedir.
- ▶ 2890 – 5150 km arasındaki alanı kapsar.
- ▶ Basınç ortalama 1350 KB, sıcaklık 3700 oC'dır.
- ▶ Yapısı sıvı halde Fe/Ni karışımından oluşur.
- ▶ Yoğunluğu 10 - 12 gr/cm³ civarındadır.

İç Çekirdek (Inner Core):

- ▶ İç çekirdeğin etrafındaysa, ergimiş haldeki demir ve nikelin oluşturduğu ve sıcaklığı 5000 derece civarında olan dış çekirdek bulunur.
- ▶ İç çekirdek katı, dış çekirdek ise sıvı haldedir.

- ▶ 5150 – 6371 (yerin merkezi) km arasında bulunur.
- ▶ Basınç 3700 KB, sıcaklık ise 4500 oC'dır.
- ▶ Yapısının kristal halde Fe/Ni karışımı olduğu sanılmaktadır.
- ▶ Yoğunluk yerin merkezine doğru 13.3 gr/cm³'den 13,6 gr/cm³'e kadar artar.

- ▶ Bu iki katmanıyla birlikte yaklaşık 3480 km yarıçapındaki çekirdek, Mars 'tan daha büyüktür.

3. YERYUVARININ YAŞI VE OLUŞUMU

Yeryuvarının yaşı jeolojik ve fiziksel olmak üzere iki yöntemle bulunabilir.

Jeolojik yöntemde taşkömürünün oluşumu esas alınır. Doğada bir yılda 1/80 mm kalınlığında taşkömürü oluşur. Kömür yataklarının kalınlığı ölçülerek ne kadar zamanda oluştuğu hesaplanabilir. Bilinen en eski kömür yataklarının kalınlığından hareket edilerek yeryuvarının yaşı belirlenmeye çalışılır.

Fiziksel yöntemde kayaçların yaşı hesaplanarak yeryüzünün yaşı bulunmaya çalışılır. Bunun için uranyum elementi esas alınır. 7600 kg uranyum, bir senede, 1 gr kurşun verir. Bir kayaç hem uranyum hem de kurşun içeriyorsa bu kayacın yaşı; buradan yeryuvarının yaşı hesaplanabilir.

Yeryuvarının yaşı; çeşitli yöntemlere göre hesaplanmış ve bugün **yeryuvarının yaşı 4.5 milyar yıl** olarak kabul edilmektedir.

Dünyanın güneşten koptuğu, güneşten koptuğunda ateş halinde olduğu, daha sonra özgül ağırlığı fazla olan maddelerin merkezde, hafif olanların ise dış bölümde toplandığı kabul edilmektedir. Ayrıca **H** ile **O** birleşerek suyu oluştururken, yer çekimi kuvvetiyle tutulan gazlarında atmosferi oluşturduğu kabul edilmektedir.

4. KARALARIN OLUŞUMU

4. 1. Parçalanma

Yeryüzündeki alanlar önceleri daha büyük parçalar halinde iken sonradan parçalanmaları sonucu bugün bilinen şeklini almıştır.

Alan parçalanmalarına yol açan olaylar başlıca üç nedene dayanmaktadır.

1. Tektonik hareketler
2. Klimatik değişiklikler
3. Östatik hareketler
4. (İnsan etkisi)

4. 1. 1. Tektonik hareketler nedeniyle parçalanma

Bütün jeolojik devirler süresince tektonik olaylar sonucu alçalma, yükselme, kırılma ve ayrılma hareketleri olmuştur. Bunun sonucu dağlar, göller, oluşmuş kara ve denizlerin dağılışı önemli ölçüde etkilenmiştir. Alanlardaki parçalanmayı açıklayabilmek için başlıca 4 görüş öne sürülmektedir:

1. Çökmüş Kıtalar Hipotezi

Bu görüşe göre; şimdiki okyanusların yerinde eskiden geniş kara kütleleri bulunurdu. Bu kara kütleleri aracılığı ile bitkiler bir kıtadan diğerine geçebiliyordu. Aradaki kara parçalarının çökerek su altında kalması ile kıtalar arasındaki bağlantı kesilmiş oldu.

Ancak kıtalar arasında önceden gelişmiş olan bitkiler buralarda kaldılar ve böylece floristik benzerlik korunmuş oldu.

Bu görüş günümüzde kabul görmemektedir. Çünkü kıtalar arasında var olduğu düşünülen büyük kara parçalarının çökerek büyük derinliklere inmesi jeofizik kurallarına uygun bulunmamaktadır. Ayrıca jeolojik verilerde böyle bir çökmeyi göstermemektedir.

2. Köprü hipotezi:

Bu görüşe göre kıtalar arasında önceden şerit gibi uzanan dar kara parçaları vardı. Bitkilerde bu köprü şeklindeki kara parçalarını kullanarak bir kıtadan diğerine geçebiliyorlardı. Daha sonra bu köprüler sular altında kalarak kıtalar arasında bağlantı kopmuş oldu. Örneğin Avustralya ile Güney Amerika arasında, Afrika ile

Hindistan arasında bu tip köprüler vardı ve bu köprüler sayesinde bu kıtalar arasında floristik benzerlikler oluşmuştur.

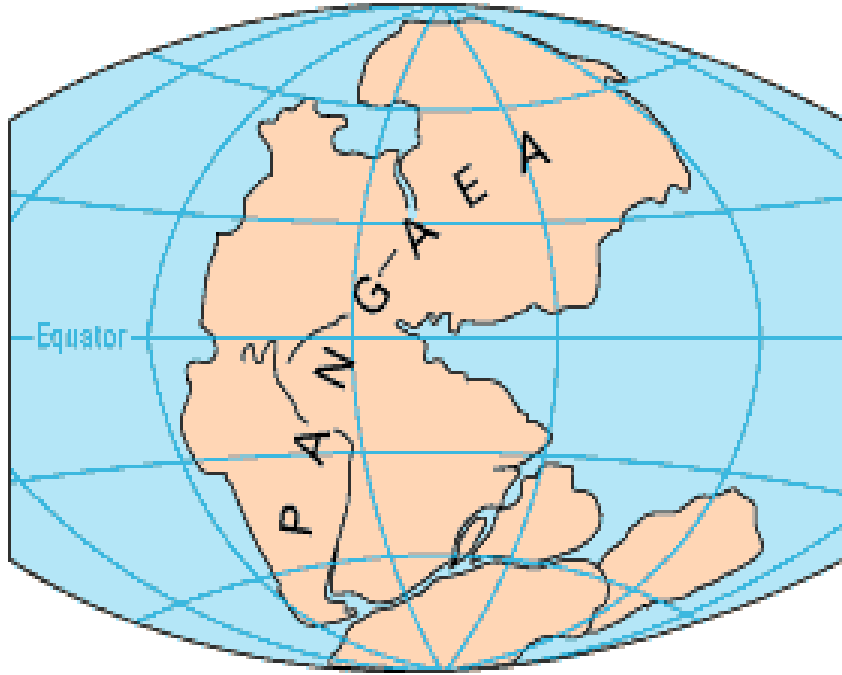
Bu görüş günümüzde fazla rağbet görmemektedir. İki kıtayı birbirine bağlayacak kadar dar ve uzun kara köprülerinin olması kabul edilmemektedir. Fakat yakın kara parçaları arasında küçük kara bağlantısının olması mümkündür. Örneğin Anadolu ile Balkan yarımadası arasında böyle bir köprünün geçmişte olabileceği kabul edilebilir görülmektedir. Böylece Balkan yarımadası ile Anadolu'nun florası arasındaki benzerlik bu kara bağlantısı ile açıklanabilir.

3. Kıta kayması (Wegener) hipotezi

Bu görüşe göre birinci zaman sonlarına kadar bazı kırıkların belirmesine rağmen kıtalar tek bir kara kütle (Pangea) hakkında toplu bir şekilde bulunuyorlardı. Bu esnada bitkiler bu geniş kara parçası üzerinde rahatça yayılış gösteriyordu. Daha sonra bir bütün halinde duran bu büyük kara, parçalara ayrılmış ve bu parçalar manto üzerinde hareket ederek birbirlerinden uzaklaşmıştır.

Pangea'nın güney kısmının parçalanması Mesozoik'te; kuzey yarımküredeki karaların parçalanması ise Tersiyer'de meydana gelmiştir.

Bu nedenle güney yarımküredeki karalarda endemizm daha kuvvetli, ilişkiler daha zayıftır.

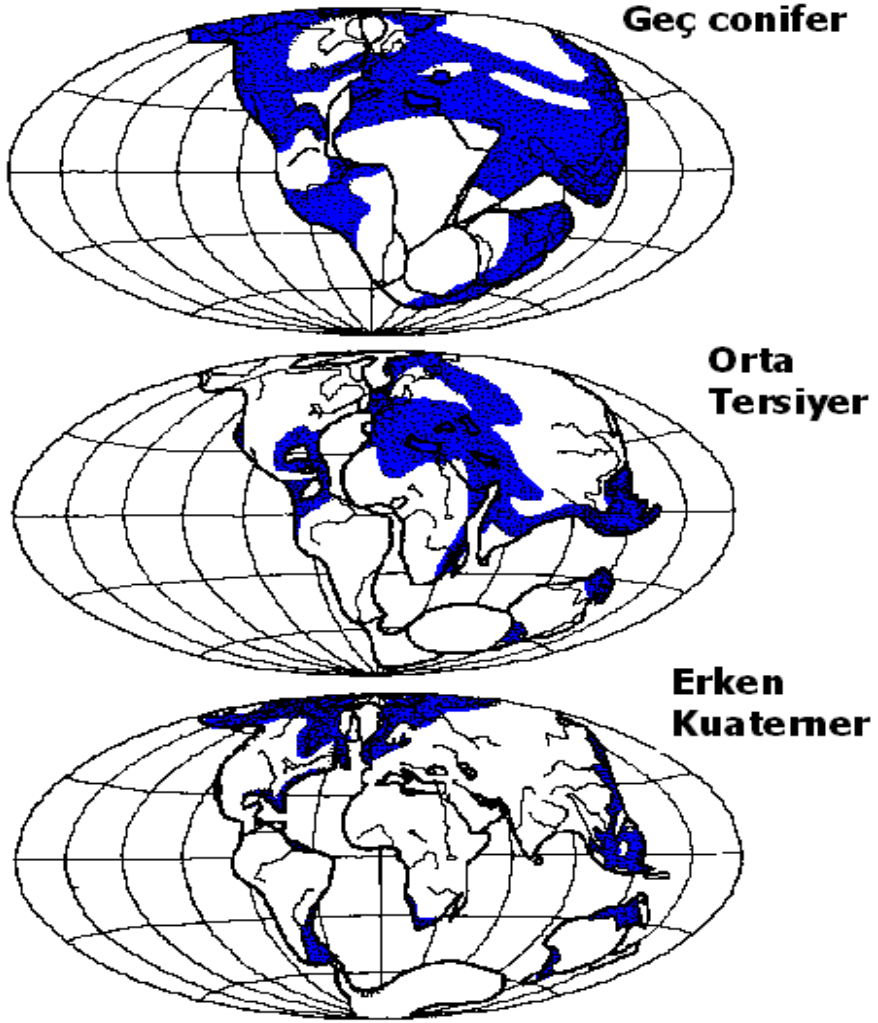


PERMIAN
225 million years ago

4. 1. 2. İklim değişiklikleri nedeniyle parçalanma

İklim dünya tarihi boyunca zaman zaman değişikliğe uğramış olup, hep aynı kalmamıştır. Sıcaklık bazı devirlerde düşmüş ve bu dönemlerde Soğuk (Glasiye) devirler meydana gelmiş, bazı devirlerde ise yükselmiştir. Dünya tarihi incelendiğinde sıcaklık, Arkeen, Kambriyum, Perm ve Pliostosende (dördüncü zamanda) çok fazla alçalarak Soğuk devirlerin oluşmasına sebep olmuştur. Buna karşın bazı devirlerde sıcaklık yükselerek bölgeler arası sıcaklık farkları azalmıştır. Bu sıcaklık değişimleri sonucu bazı bitki türleri yok olmuştur. Böylece geniş bir alan içinde bölgelerde bazı türler yok olarak alan parçalanmasının ortaya çıkmasına neden olur. Diğer taraftan iklim değişikliği sonucu bazı türler bir bölgeden göç ederek başka bir bölgeye yerleşirler. Bunun sonucu olarak da alan parçalanmaları meydana gelebilir.

Tarihsel devirler boyunca iklimde meydana gelen değişimlere paralel olarak bitki toplumlarının yeryüzündeki dağılımlarında görülen değişimlere en güzel ve en iyi bilinen son buzul devridir. Bugünkü alanların ve tür bileşimlerinin oluşmasında son glasiyasyon döneminin oluşması büyük önem taşımıştır.



Şekil 3. Kıta kayma teorisine göre yeryuvarının çeşitli devrelerdeki görünümü

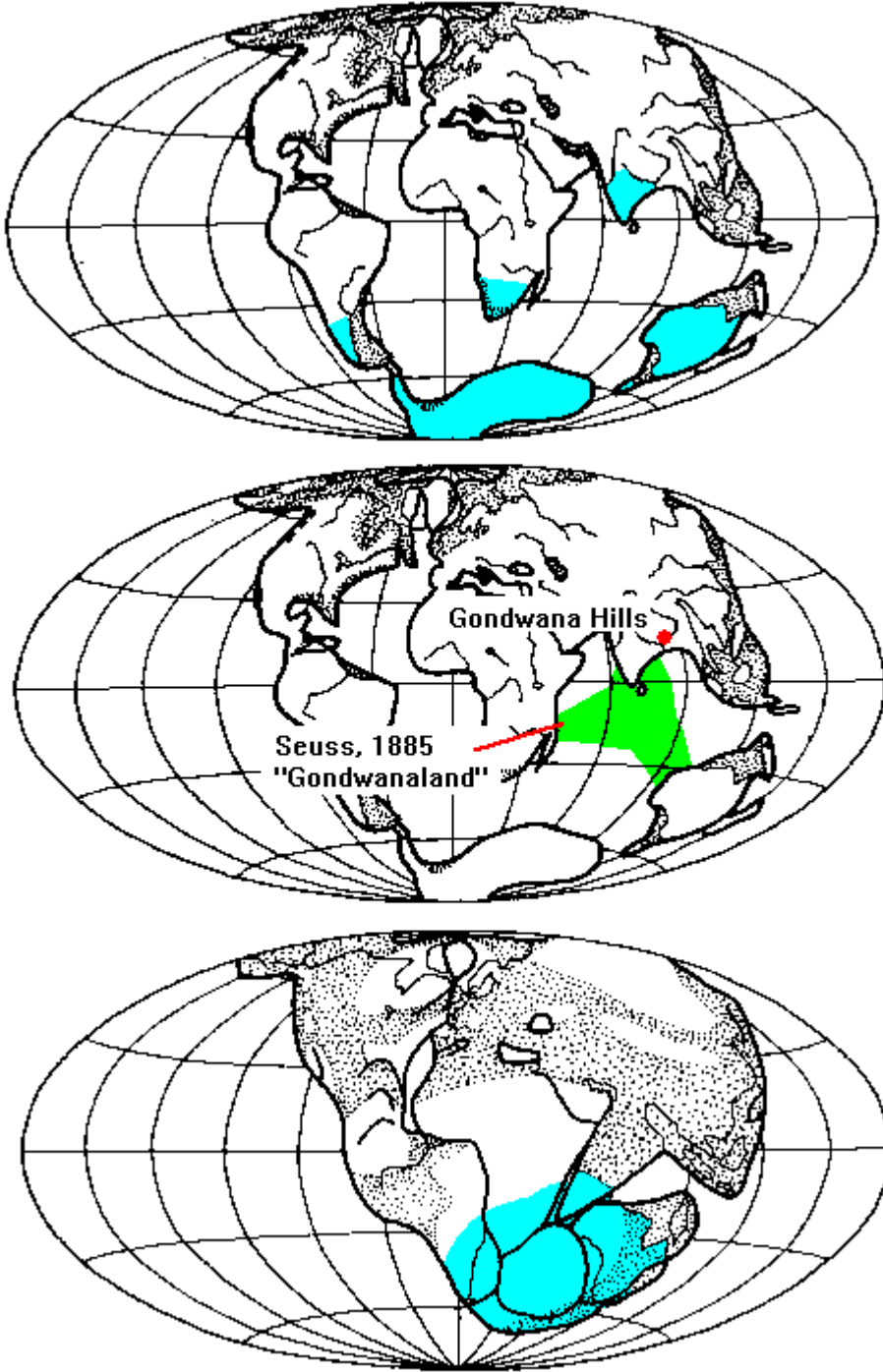
Glasiyal safhada ilerleyen buzul kütleleri, özellikle geniş inlandsisler işgal ettikleri sahalarda bitki örtüsünü tamamen yok etmişlerdir. Bunlar aynı zamanda çevrelerindeki geniş sahaların vejetasyonu üzerinde etkili olmuştur. Buzul kütlelerinin kenarında (periglasiyal sahalarda) ancak fakir bir tundra vejetasyonu barınabilmiştir. *Dryas octopetala*, cüce söğüt, cüce huş, ve bazı yosunlar bu vejetasyon kuşağının başlıca türlerini meydana getirir. Dryas florası adı altında bu bitki topluluğu orta Avrupa'da fosil olarak tespit edilmiştir. İnlandsislerden biraz daha uzakta olan sahalarda ise ortam koşulları nispeten daha zengin bir vejetasyonun gelişmesine imkan sağlıyordu. Buralarda bazı korunaklı kuytu yerlerde; Çam, ladin kavak ve huş gibi bazı türlerinde bulunduğu tundra karakterinde bir vejetasyon bulunuyordu. Buna göre Avrupa'nın buzullarla örtülmemiş olan bütün bölgeleri esas orman sahasının dışında kalıyordu. Son glasiyel sırasında Akdeniz kuşağı hariç, 23'cü enlemin kuzeyi kutup şarları altında kalmıştır. Burada yıllık ortalama sıcaklık 4-5°C olup, buzulların etkisi altındaki buzul kıyısındaki bölgelerde daha da düşüktü. Buna göre Avrupa ormanları sadece Akdeniz bölgesi ile sınırlı idi.

Sıcaklık bu kadar düştükten sonra, tekrar yükselmeye başlamış ve bunun sonucu olarak buzullar ve tundra kuzeye doğru gerilemiş, bunların terk ettikleri alanlar ise daha elverişli ortak koşulları isteyen türler ve topluluklar tarafından işgal edilmeye başlamıştır. Ancak bu dönemde sıcaklık yükselmiş olmakla birlikte yine de soğuk ve karasal bir iklim kendini hissettirmiştir.

Glasiyel devrenin ortasını karakterize eden Dryas florasını, önce huş, titrek kavak ve çamlardan oluşan bir flora takip etmiştir. Bu durum sıcaklığın biraz yükselmiş olmakla beraber soğuk ve şiddetli karasal bir iklimin hüküm sürdüğünü göstermesi bakımından önemlidir.

Tüm veriler topluca değerlendirildiğinde; iklim değişiklikleri gerek türler, gerek vejetasyon formasyonları bakımından büyük ölçüde alan değişikliklerine ve bitki göçlerine neden olmuştur. Glasiyel devrelerde bitki kuşakları ekvatora doğru kaymıştır. İnterglasiyel safhalar ve postglasiyel safhada vejetasyon kuşakları bu defa kutuplara doğru yer değiştirmiştir. Pleistosenindeki bu alan değişiklikleri bugünkü vejetasyon formasyonları ve alanların floristik ilişkileri ve özellikleri bakımından birinci derecede önemlidir.

İklim değişikliklerine bağlı alan parçalanmalarında topoğrafik yapı da büyük önem taşımaktadır. Örneğin Kuzey Amerika'da reliyefin ana çizgileri kuzey güney yönündedir. Bu nedenle iklim değişiklikleri sırasında bitki türleri glasiyelerde güneye, interglasiyelerde kuzeye doğru hemen hiç bir engele rastlamadan yer değiştirmişlerdir. Bunun sonucu olarak kuzey Amerika florasında tersiyere ait bir çok tür (*Magnolia*, *Taxodium* vs.) korunarak flora fazla zarar görmeden zengin kalmıştır.



Şekil 4. Permiyen buzul çağı problemi

Avrupa'da reliyef doğu batı istikametinde uzanması nedeni ile birçok tür kolayca göç edemediğinden yok olmuştur. Alp dağları, Toroslar bir duvar gibi yüksek sıcaklık isteyen türlerin Akdeniz kıyılarına inmelerini engellemiştir. Bu sırada bir kısım okyanusal iklim türleri batı kıyı bölgesine, bir kısım kontinental iklim türleri

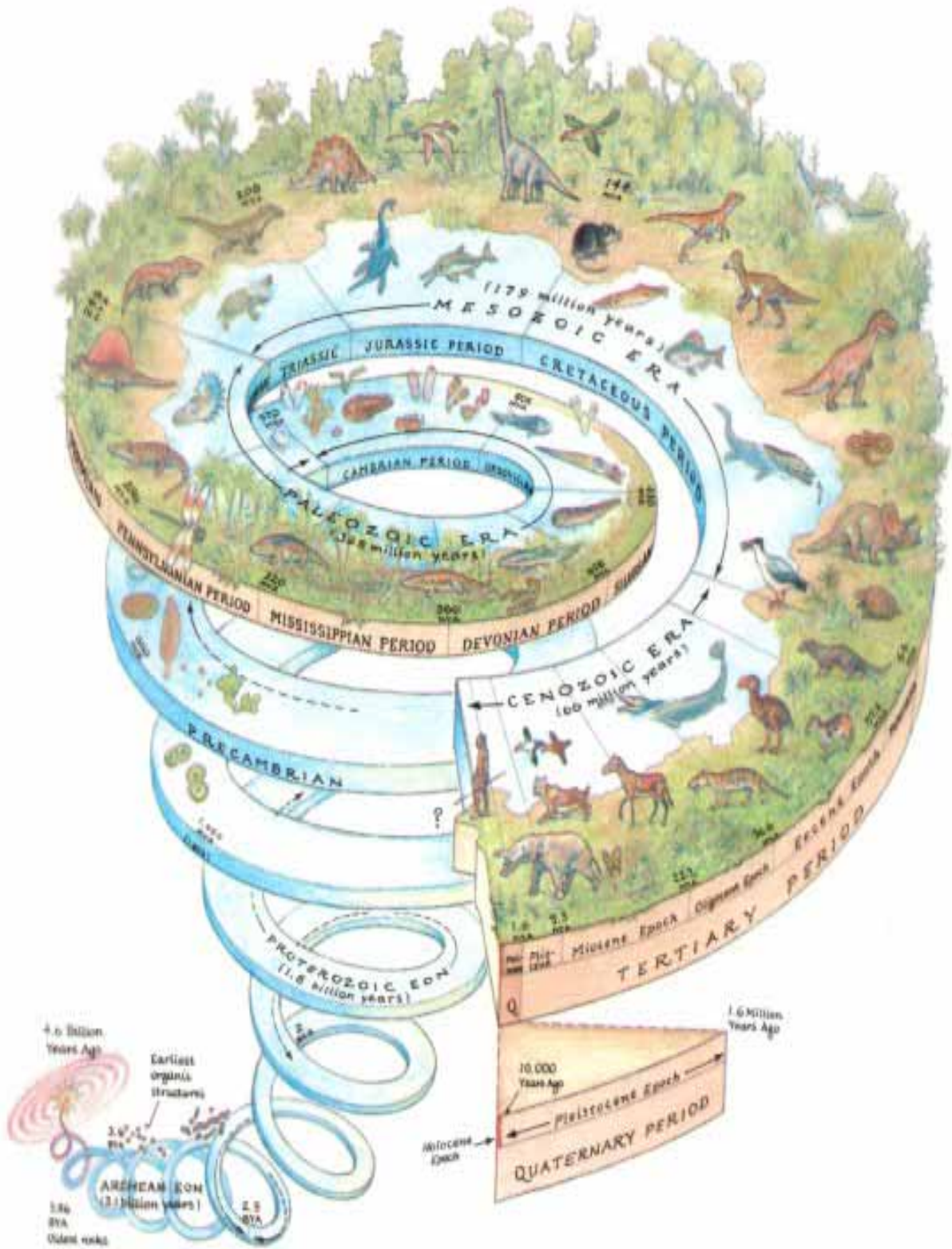
de Balkan yarımadasına sığınabilmiş, fakat daha yüksek sıcaklık isteyen birçok tür yok olmuştur. İnterglasiyel devrede ise glasiyelerin terk ettiği sahaların yeniden bitkileşmesi de yavaş ve zor olmuştur. Bunun sonucu Avrupa florası fakirleşmiştir. Örneğin Avrupa'da ikinci İnterglasiyele kadar görülen *Rhododendron ponticum*, üçüncü İnterglasiyeden itibaren eski alanına dönememiş ve sahneden çekilmiştir. Topografyanın kıtanın kuzey ve orta kısımlarının floraları üzerinde olumsuz bir şekilde etkilemiş, fakat Akdeniz'i olumlu etkilemiştir. Alp sistemi Akdeniz havzasını soğuk hava kütlelerinden koruyarak sıcaklığın fazla düşmesini engelleyerek, birçok tersiyer türlerinin korunmasını sağlamıştır.

Pleistosende meydana gelen iklim değişikliklerinin iyi anlaşılması; birbirinden uzak yerlerde aynı türlerin görünüşünün kolay anlaşılması ve alan parçalanmalarının açıklanmasını kolaylaştırmaktadır. Örneğin bazı alp türleri arktik sahada, bazı arktik türlerde Alplerde bulunurlar. Bunun nedeni Glasiyel devirde Alp florası Alplerden inerek Bavyera platolarına ve Almanya'nın ortalarına kadar sokulmuş olmasıdır. Öte yandan arktik flora elamanları da periglasiyel tundra sahasına yerleşmiştir. Böylece glasiyel safhanın en şiddetli yerinde inlandsisle alp buzulları arasında alpin ve arktik türlerin karışık olarak bulunduğu fakir bir tundra vejetasyonu teşekkül etmiştir. Glasiyel devir sona erip sıcaklık yükseldikten sonra, bu tundra vejetasyonunun bir kısmı arktik ve alpin unsurları tekrar Alp dağlarına çekilmiş, bir kısmı ise gerileyen inlandsisi takiben kuzeye doğru yer değiştirmiştir. Daha sonra bu iki alan arasına sık bir orman girerek onları birbirinden ayırmıştır. Bu örneklerden anlaşılacağı gibi Glasiye devri önemli alan parçalanmalarına neden olmuştur.

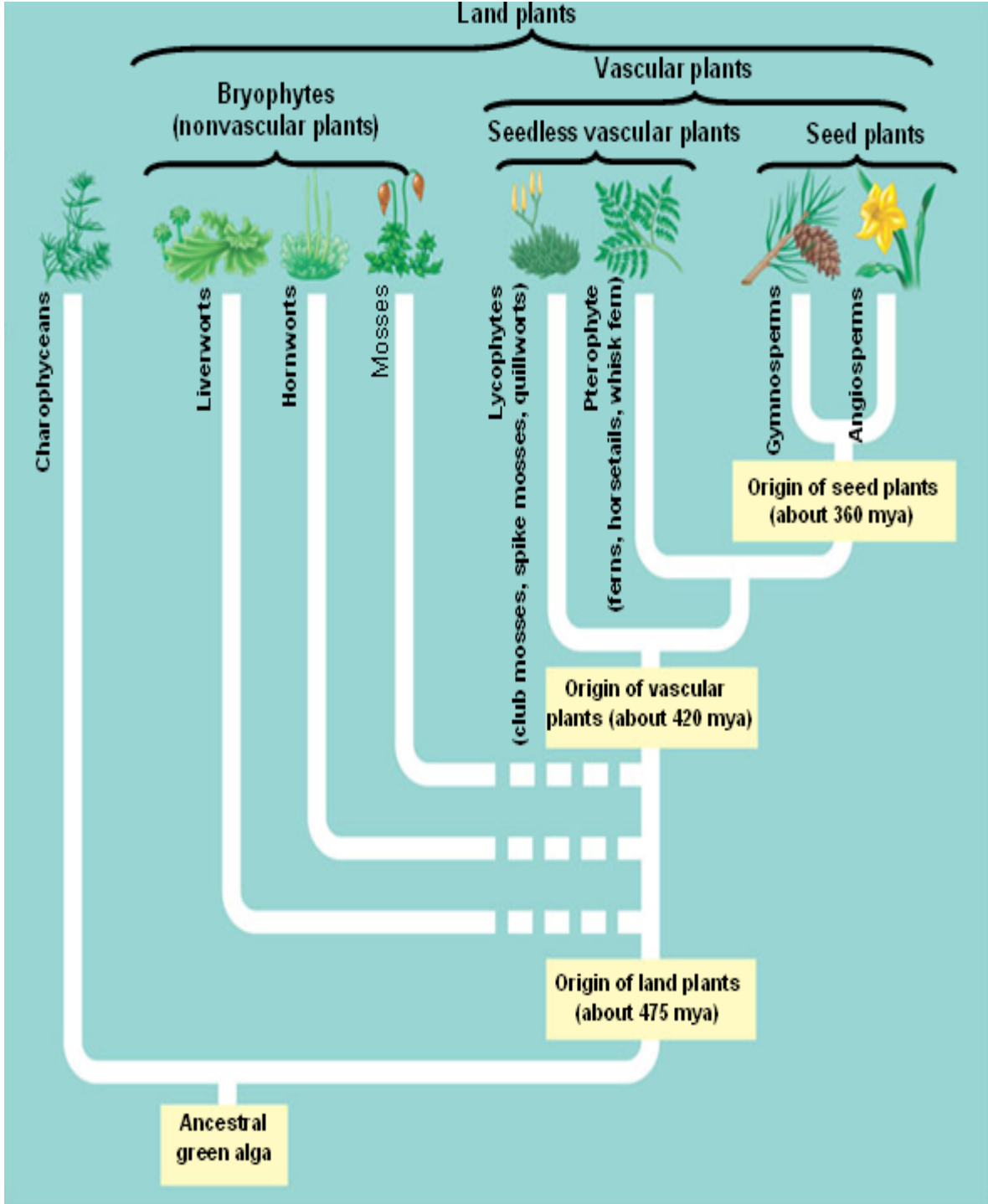
Tersiyer sonlarında yeryüzü çok gelişmiş bir flora ile kaplı idi. Bu flora bugün mevcut tüm türleri kapsıyordu. Pleistosen esnasında glasiyasyonun doğrudan veya dolaylı etkisi sonucu; tersiyer türlerinin ortadan kalkması ile bölgelerin bu günkü florası oluşmuştur.

Bugünkü flora ile Tersiyer florası arasındaki geçişi Pleistosen florası sağlamıştır. Fakat bu buzullaşma etkisi altında kalmış bazı bölgelerde çok belirgin ve etkili olmamıştır. Esasen glasiyasyona uğrayan alanlarda glasiyal ve interglasiyel olmak üzere iki tip flora ayırt edilir.

Pleistosende iklim değişiklikleri Türkiye florası üzerinde oldukça etkili olmuştur. İnterglasiyelerde step vejetasyonu alanını genişletmiş, orman formasyonları ancak nemli ve ılık sahalarda varlığını devam ettirebilmiştir. Buna karşın nemli glasiyal safhalarda step daralmış, muhtelif floristik bileşimdeki orman formasyonları daha geniş alanlara yayılmıştır. Birkaç defa tekrarlanan bu progresif ve regresif yer değiştirmeler alan parçalanmalarına, farklı flora elamanlarının karışmasına ve bazı relik sahaların meydana gelmesine neden olmuştur.



Şekil 4. Canlıların evrimi



Şekil 4. Bitkilerin evrimi

4. 1. 3. Östatik hareketler nedeniyle parçalanma

Alanların parçalanması veya alanlar arasındaki ilişkilerin açıklanması söz konusu olunca östatik hareketlerin de bilinmesi gerekir. Çeşitli nedenlerle meydana gelen bu hareketler deniz seviyesinin alçalıp yükselmesine yol açarlar. Özellikle alçalma ve yükselmeye bağlı olarak yer tarihinde zaman içinde meydana gelen ve genişlikleri birkaç yüz metreyi bulabilen bu hareketler kara ve deniz dağılışını değiştirmişlerdir. Bu değişiklikler sığ denizlerde üzerinde alansal olarak daha büyük olmuştur. Pleistosen'de iklim değişikliklerine bağlı olarak **karaların** birçok defa alçalıp yükseldiği ve bunun neticesinde sığ bölgelerin zamanla kara haline geçtiği, bir süre sonra da deniz altında kaldığı bilinmektedir. Yükselme sırasında sığ denizler üzerinde bulunan adalar komşu kıtaya bağlanmış ve bunlara bitkilerin normal göçlerle sokulmaları kolaylaşmıştır. Buna alçalma esnasında yayılma güçleştiği gibi, alan da parçalanmıştır. Örneğin bu günkü deniz seviyesi Pleistosen'deki son alçalma sonucu olup. Kıtaların ayrılmasına ve alan parçalanmasına neden olmuştur.

4. 1. 4. (İnsan etkisi nedeniyle parçalanma)

İnsanlar birçok türü alanı dışında yetiştirerek, bazı türlerin doğal yaşam alanlarını yok ederek, geniş alanlarda mono kültüre giderek, havaalanı, baraj vb. yapılarla alanları parçalayarak, bitkilerin alan değişikliklerine ve parçalanmalarına neden olmuştur. Örneğin, Okaliptüs'ün vatanı Avustralya olmasına karşın ülkemize sonradan getirilerek yetiştirilmesi ile bitkinin alanı genişlemiştir.

Önemli Not; “Bitki Coğrafyası” adlı bu ders notunun, bu bölümünün hazırlanmasında Kocataş, A., 1986 başta olmak üzere; “Yararlanılan Ve Başvurulabilecek Kaynaklar” başlığı altında verilen tüm eserlerden yararlanılmış, hatta bazı kısımlar, şekiller ve tablolar aynen alınmıştır. Resim ve şekiller çeşitli internet sayfalarından indirilmiş, bazıları aynen, bazıları ise değiştirilerek kullanılmıştır.

YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR

Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya, Palme Yayınları.

Atalay, İ., 1994. Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, E.Ü. Basımevi.

Çepel, N., 1983. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3140.

Demirsoy, A., 1998. Zoocoğrafya, METEKSAN

Dönmez, Y., Bitki Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3319.

Erinç, S., 1977. Vegetasyon Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

İnandık, H., 1969, Bitkiler Coğrafyası. İstanbul Matbaası.

Karol, S., Suludere,Z.,Ayvalı,C., 1998. Biyoloji terimleri sözlüğü, T.D.K. Yay.No.669.

Kocataş, A., 1986. Oseanoloji, Ege Üniversitesi Basımevi.

Kocataş, A., Ekoloji Çevre Biyolojisi, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yayını No.51.

Yücel, E., 1999. “Canlılar ve Çevre”, Anadolu Üniv.Yayınları No. 1083.

Yücel, E., Ekolojinin İlkeleri ve Biyosfer (Bölüm 23). Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK.

Palme Yayınevi, Ankara, ss: 376-397. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L.

W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp), 2004 (Çeviri).

Yücel, E., Kutup Çölleri, Kutup ve Tayga (Bölüm 24). Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK.

Palme Yayınevi, Ankara, ss: 398-411. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L.

W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp), 2004 (Çeviri).

Geçerli Bitki Tanımı

- Bitkiler;
- Çok sayıda hücreden oluşurlar,
- Selülozca zengin hücre duvarına sahiptirler,
- Klorofil içerirler ve fotosentez yaparlar (ya da fotosentetik olmamaları durumunda fotosentetik atalardan türemişlerdir)
- Karasal yaşama farklı şekillerde uymuşlardır (ya da sucul olmaları durumunda karasal yaşama uymuş atalardan türemişlerdir).

Günümüzde karasal yaşama uymuş bitkiler, aşağıdaki ana grupları kapsar:

- Bryofitler (kara yosunları ve ilkel yapılı bitkiler)
- Lycophytes saplı yosunlar (club mosses)
- Pteridophytes eğreltiler
- Gymnospermler
- Angiospermler

BÖLÜM 2

BİTKİ

COĞRAFYASININ

BAŞLICA AMAÇLARI

VE ÇALIŞMA ALANI



1. BİTKİ COĞRAFYASI, BİTKİLER ALEMİ İLE YERYÜZÜ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİ ARAŞTIRIR

Canlılar bitkiler alemi ve hayvanlar alemi olmak üzere iki gruba ayrılır. Coğrafyanın bitkiler ve hayvanların yeryüzündeki dağılımlarını inceleyen konuları Biyocoğrafya adı altında toplanır. Birbirlerinden tamamen ayrı olmamakla birlikte genellikle bitki ve hayvanların yeryüzünde dağılımları ile ilgili konular iki bölüm halinde incelenir. Dolayısı ile Biyocoğrafya; Bitki coğrafyası (Fitocoğrafya) ve Hayvan Coğrafyası (Zoocoğrafya) olmak üzere iki ana başlık altında incelenir.

Bitki coğrafyası bitkiler alemi ile yeryüzü arasındaki ilişkileri oluş ve gelişim çerçevesi içinde araştırır. Bitkilerin meydana getirdiği sistematik grupların ve toplulukların dünya üzerindeki dağılımlarını saptar. Bu dağılımı, yetiştirme yerinin, iklimin, toprağın, canlıların etkileri, yeryüzünün jeolojik gelişimini göz önünde tutarak aydınlatır. Böylece bitki sistematığına önemli ölçüde katkıda bulunur. Bitki coğrafyası, alanları tespit eder ve araştırılan sistematik birimin bulunduğu coğrafi alanın tanımlar.

Bitkiler 16. yüzyıla kadar genelde şifa özellikleri insanların ilgisini çekmiş olması nedeni ile botanik çalışmalar tıbbi bitkiler üzerinde toplanmıştır. Bitki coğrafyasına yönelen ilk çalışmalar çeşitli bölgelerin florasını inceleyen eserlerin yazılması ile başlamıştır. Bitki coğrafyası ile ilgili çalışmalar önce 4 yönde gelişme göstermiştir.

BITKİ COĞRAFYASI DERSİN İÇERİĞİ (Amaç ve Kapsam)

- 1) Fizyolojik Tepkiler ve Adaptasyonlar:
- 2) Floristik Bitki Coğrafyası;
- 3) Alanlar ve Bunların Coğrafi Dağılımı:
 - 1) Kesintisiz kıtalar arası alanlar,
 - 2) Kesintili alanlar,
 - 3) Rölik alanlar,
 - 4) Vikaryant alanlar,
 - 5) Endemizm ve endemik alanlar;
- 4) Bitkilerin Yayılışı ve Göçü
- 5) Dünyanın Belli Başlı Flora Bölgeleri
- 6) Bitki Formasyonları ve Sınıfları

- 7) Akvatik Habitatlar
- 8) Karasal Bitki Birlikleri
- 9) Türkiye'de Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları
- 10) Türkiye'nin Flora ve Biyocoğrafya Bölgeleri
- 11) Türkiyede Doğal Bitki Toplulukları ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler.

1.1. Bitki Coğrafyası İle İlgili Konular Başlıca Dört Ana Başlık Altında İncelenir

- 1. Floristik bitki coğrafyası;** Floraları oluşturan elamanları saptar ve bunların sistematik önemini, yayılma alanlarını, diğer flora elamanları ile ilişkilerini inceler. Yeryüzünün çeşitli bölgelerinin bitki örtüsünün floristik yapısının ve bunların bölge içindeki yayılışını inceleyen çalışmaları kapsar.
- 2. Tarihsel-genetik bitki coğrafyası;** Yeryüzünün bugünkü bitki örtüsünün jeolojik çağlar boyunca geçirdiği gelişim ve evrimi araştırır.
- 3. Ekolojik bitki coğrafyası;** Bitkilerin yetişme yeri, yani çevre ile olan ilişkilerini ve çevre etmenlerini inceler.
- 4. Sosyolojik bitki coğrafyası;** Bitki topluluklarının yapı ve çeşitli etmenlerin bu sosyolojik yapıya olan etkisini araştırır. Bitki topluluklarının yapısını ve meydana gelişini inceler.

Belirtilen bu 4 alanda yapılan çalışma sonuçlarına göre yeryüzü çeşitli flora alemlerine ve vejetasyon bölgelerine ayrılmıştır.

2. BİTKİ COĞRAFYASININ ÇALIŞMA MATERYALİNİ YERYÜZÜNÜN BİTKİ ÖRTÜSÜ OLUŞTURUR

Bitki coğrafyasının çalışma materyalini yeryüzünün bitki örtüsü oluşturur ve yeryüzünün bitki örtüsü floristik ve ekolojik olmak üzere iki ayrı yönden incelenebilir.

2.1.Floristik yönden; Sınırları belli bir bölgesinin bitki örtüsünü meydana getiren taksonların tümü Flora adını alır. Avrupa florası, Türkiye florası, Ağrı Dağının florası gibi.

2.2. Ekolojik yönden; Belli bir bölgeye ait bitki örtüsünün fizyolojik ve ekolojik yapısı vejetasyon adını alır. Belli ekolojik koşullar altında, belli bitki formasyonları ayırt edilir. Örneğin, yağmur ormanı, muson ormanı, tayga, maki, savan, step, turbalık, tundra gibi.

2.3. Bitkiler alemi, halen yaşamakta olan yaklaşık 380 000 türden meydana gelmiştir. Bu türlerin ana guruplara dağılımı yaklaşık şöyledir;

3. BİTKİLERİN YERYÜZÜNDEKİ DAĞILIŞI YATAY VE DİKEY YÖNDE OLMAK ÜZERE İKİ ANA BÖLÜM ALTINDA İNCELENEBİLİR.

Bitkilerin dağılışı denildiğinde genelde yatay dağılışı aklı gelir. Ancak bitkiler yeryüzündeki dağılışını düşey yönde de incelemek gerekir. Çünkü bitkiler atmosferde ve denizlerde belli yükseltilerde yaşamlarını sürdürürler.



Şekil 1. Bitkilerin yatay dağılışı

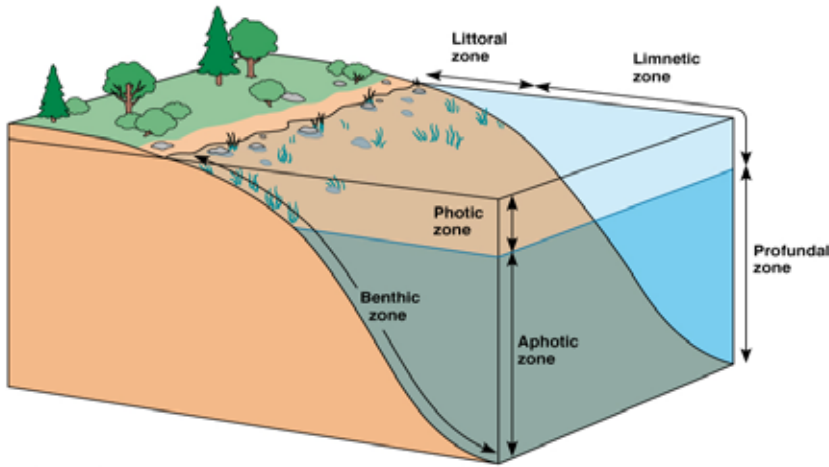
3.1. Bitkilerin Yeryüzündeki Dikey Yöndeki Dağılışı Nasıldır?

Bitki coğrafyasının çalışma materyalini oluşturan bitki örtüsü yeryüzünü nispeten ince bir tabaka halinde çevirmektedir. Atmosferin hayat görülen, canlıların rastlandığı biyosfer tabakası dikey olarak 20 km yi aşmaz. Denizlerde ototrof bitkiler 100-200 m derinlikten aşağı inemezler; buna karşın 3 000 m'den derinlerde heterotrof olarak yaşayan bitkisel planktonlara rastlamak mümkündür.



Şekil 2. Bitkilerin dikey dağılışı

Kara bitkileri tropik ormanlarda toprak yüzeyinden itibaren 50m'yi aşan kalınlıkta örtü meydana getirirler. Ortam şartlarının elverişli olmadığı bölgelerde bu örtünün kalınlığı birkaç desimetre hatta birkaç santimetreye kadar düşer. Bitkisel hayatın toprak yüzeyinin derinlerine inışı de sınırlı olup, iyi havalandırılan topraklarda bu birkaç metreyi bulur.



Şekil 3. Bitkilerin kara ve su ekosistemlerinde dağılışı

4. BİTKİ COĞRAFYASININ BAŞLICA AMAÇLARINDAN BİRİ SİSTEMATİK BİRİMLERİN DAĞILIŞ ALANLARINI TANIMLAMAKTIR

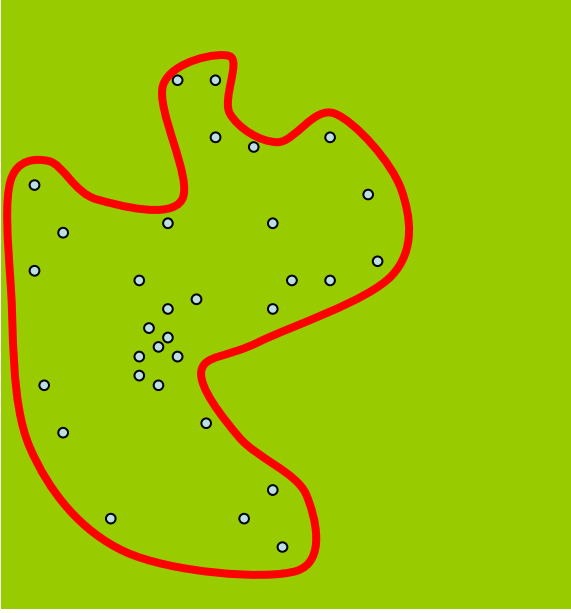
Bitki türleri dünya üzerinde rasgele dağılmamışlardır. Bunların her birinin özel bir yeri yani alanı vardır. Belirli bir bitki veya hayvan türünün belirli sınırlar içinde az veya çok bulunduğu yere o **türün yayılış alanı** denir. Bu alan ve sınırları yaklaşık olarak bellidir. Belli bir bölgede hangi taksonların bulunduğunu Floristik bitki coğrafyası, araştırır.

Bitki coğrafyasının başlıca amaçlarından biri sistematik birimlerin dağılış alanlarını tanımlamaktır. Böylece bitki coğrafyası araştırmalarının esas amacı, alanların tespit edilmesi ve araştırılan sistematik birimin bulunduğu coğrafi alanın tanımlanmasıdır. Bitkilerin dağılışı kısmen ekolojik faktörlerin fizyolojik reaksiyonlarına ve geniş ölçüde de ekolojik faktörlerden, iklim faktörüne bağlıdır. Bir türün yeryüzündeki alanların dağılışı; türün tarihi geçmişine, hangi jeolojik devirde ortaya çıktığına ve bitkinin yayılma kabiliyetine bağlıdır.



Şekil 4. Karaçamın dünyadaki yayılış alanları

Bir türün yayılış alanını tespit etmek için bulunduğu yerler bir harita üzerine noktalanır ve en dış noktalar bir çizgi ile çevrilir, çizgi içinde kalan bölge o taksonun **alanını** oluşturur. Alan, bir familyanın, cinsin yada türün alanı olabilir. Bu alan yerel bölgesel ve dünya çapında olabilir. Alanlar harita üzerinde nokta ile, bazen kare veya tarama şeklinde gösterilebilir.



Şekil 5. Alanların oluşturulması

Bir türün yayılış alanı biyotik faktörlerin etkisi ile oluşmamış ise buna **doğal alan**, biyotik faktörlerin etkisi ile oluşmuşsa buna **yapay alan** denir. Alan haritaları hazırlanacak bölgeler belirli bir esasa dayanarak karelere ayrılmakta ve alanı saptanan türün bulunduğu kareler içleri noktalanarak belirtilir. Alanlar; devamlı (kesintisiz) alanlar ve atlamalı (kesintili) alanlar olarak ikiye ayrılır.

5. KESİNTİSİZ KİTALARARASI ALANLAR

Bazı çok sınırlı alanlar dışında, bir taksonun alanı asla devamlı olamaz. Yerel karakteristik dağılış üzerinde çeşitli kesintiler olabilir. Buna göre kesintisiz alan denince, büyük bir kara parçası boyunca birbirinden uzak olmayan istasyonlarda normal kapasite ile dağılan taksonlar anlaşılır.

Alanların kesintili olmasına çeşitli sebepler arasında uygun olmayan habitat yetersizliği gösterilebilir. Habitatın uygun olmadığı durumlarda, türler çok geniş aralıklarla dağılmış olarak bulunur. Kıtalararası kesintisiz alanlar dörde ayrılır;

1. Kozmopolit alanlar
2. Kutup çevresi alanları
3. Kuzey çevresi alanları
4. Pantropikal alanlar

5. 1. Coğrafi Bakımdan Dünyanın Birçok Bölgelerinde Yayılış Gösteren Bitkilere Kozmopolit, Bu Alanlara Da *Kozmopolit Alanlar (Panendemik Alanlar)* Denir

Coğrafi bakımdan dünyanın birçok bölgelerinde büyük bir yayılma gösteren canlılara kozmopolit denir. Hiçbir canlı dünyanın her tarafına yayılmamıştır. Bu sebeple kozmopolitlik hiçbir zaman tam anlamı ile gerçekleşmez.

Çiçekli bitkilerde birçok familya kozmopolittir. Örneğin *Compositae* ve *Gramineae* familyalarında olduğu gibi. Buna karşılık cinsler ve türler nispeten ve ender olarak kozmopolittir. Dolayısıyla kozmopolit olan yirmiye yakın Fanerogam (Çiçekli bitki) türü aşağı yukarı dünyanın yarısında mevcuttur. Bunlardan bir kısmı su ve bataklıklarda yaşayan bitkilerdir ve tohumları genellikle göçmen kuşlar tarafından yayılmıştır. Örneğin *Lemma* (Su mercimeği), *Phragmites communis*, *Thypha angustifolia* gibi.



Şekil 6. *Lemma* (Su mercimeği)

Kozmopolit bitkilerin diğer bir kısmı, tohumları insanlar tarafından taşınan Tarla yabancı otları veya Aralık bitkileridir. Örneğin *Medicago* (Yonca), *Urtica* (ısırgan) gibi.

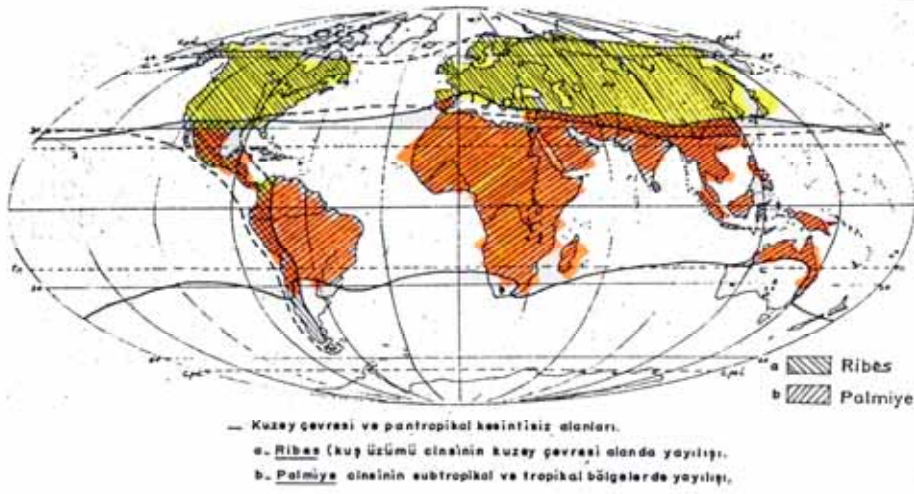


Şekil 7. *Thypha angustifolia*



Şekil 8. *Bromus sp.*

Kozmopolit alanların yarı kozmopolit ve tam kozmopolit alanlar olarak ikiye ayırmak mümkündür.



Şekil 9. Kesintisiz alanlar

5. 2. Kuzey Ve Güney Kutup Bölgelerinin Çevresinde Dağılmış Olan Alanlara *Kutup Çevresi Alanları* Denir



Şekil 10. Kutup Çevresi Alanları

Bu alanlar kuzey ve güney kutup bölgelerinin çevresinde dağılmış olan alanlardır. Yeni olan bu alanlar sadece kuzey ve güney yarıkürede bulunan bitkiler için kullanılmıştır. E.Hulten kuzey kutup çevresinde 10 sektör ayırmıştır. Oldukça dar olan bu sektörde daha çok basit kriptogamlar bulunmaktadır. Bu alanlara örnek olarak *Saxifrage oppositifolia*, *Eutrema edwardsii* ve *Rubus chamaemorus* verilebilir.



Şekil 11. *Saxifrage oppositifolia*



Şekil 12. *Rubus chamaemorus*

Kuzey Kutup Çevresi alanları, kuzey yarı küreye yakın ılıman alanları kapsar

Kuzey kutup çevresindeki birçok bitkiler, kuzey yarımkürenin mutedil alanlarına dahil edilir. Bunlara örnek olarak *Ribes*, *Caltha palustris* verilebilir.



Şekil 13. *Caltha palustris*



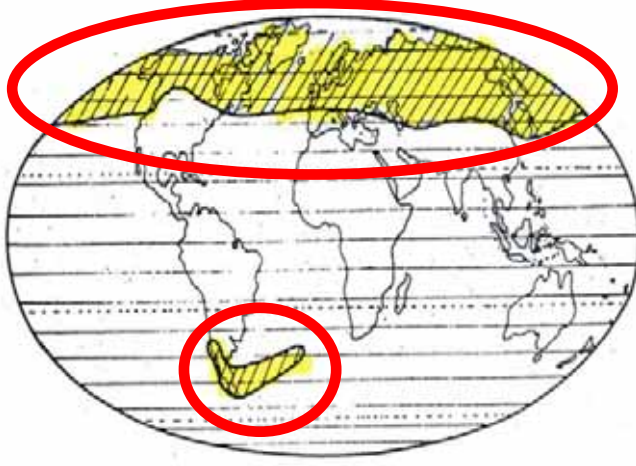
Şekil 14. *Ribes sp.*

5.4. Ekvator çevresindeki tropikal ve subtropikal alanlar, Pantropik alanlardır

Bu alanlar Ekvator çevresindeki tropikal ve subtropikal alanlardır. Örneğin Orta Amerika, Brezilya, Afrika Ginesi, Tropikal Asya ve Avustralya gibi. Çiçekli bitkilerin Palmiye ve Acanthaceae familyası yanında *Hibiscus*, *Strychnos*, *Bauhinia* türler de ikinci derecede yayılma gösterir. Pantropikal alanlardaki türlerin büyük bir kısmı, örneğin *Mimosa pudica* insanlar tarafından yayılmıştır.



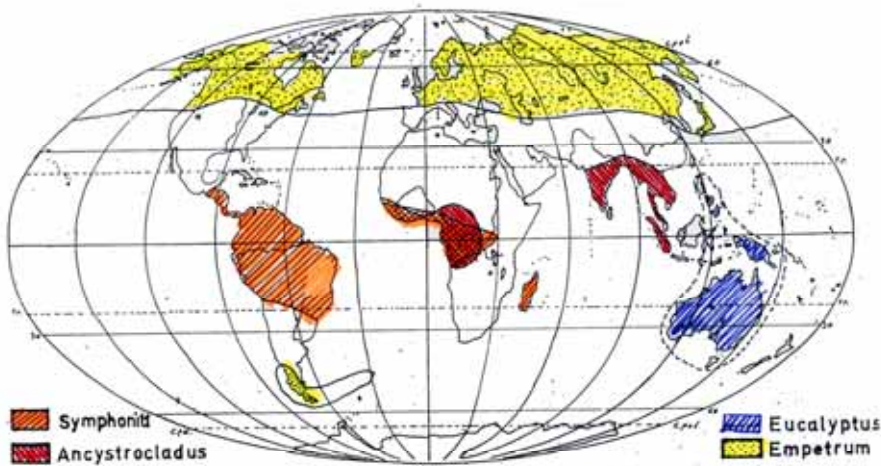
Şekil 15.



Empetrum cinsinin iki kutuplu alanı

Şekil 16. İki kutuplu alanlar

6. BİR TAKSONA AİT YAYILIŞ ALANI, BİRBİRİNDEN ÇOK UZAK VE İKİDEN FAZLA İSE, KESİNTİLİ ALANA SAHİPTİR



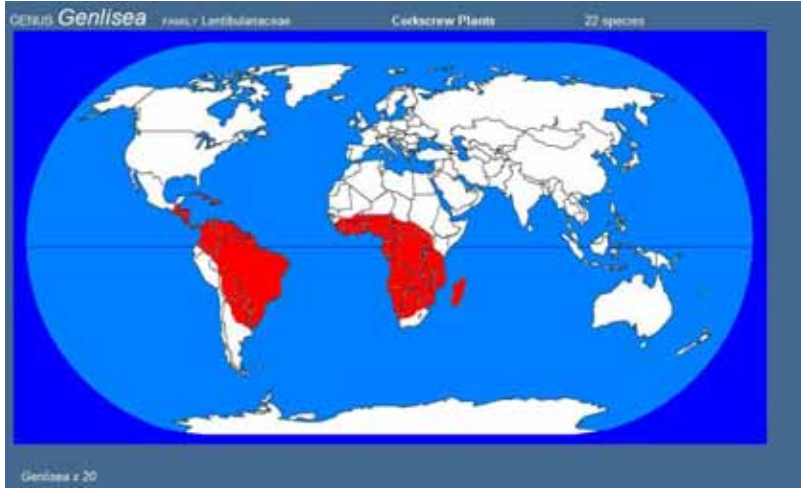
Fanerogam cinslerinin kesintili alanları: Empetrum'un iki kutuplu alanı; Symphonia'nın Malgas ve Afrika-Brezilya'daki alanı; Ancystrocladus'un Indo-Malezya ve Eucalyptus'un Avustralya-YeniGine bölgesindeki endemik alanı.

Şekil 17.

Kesintili alan denince diyasporları çok geniş alanları aşarak yayılmış olan bitki toplulukları anlaşılır. Bu alanlar iki veya daha fazla alandan oluşur ve birbirinden çok fazla ayrılmış olan alanlardır. Kesintili alanların oluşmasında başlıca neden bu bölgelerdeki topografya, iklim, toprak ve biyotik gibi çevre faktörlerinin farklı olmasıdır. Kesintili alanlar aynı bir form tarafından örtülü ise homojen, aksi halde heterojen olan kesintili alanlardır.

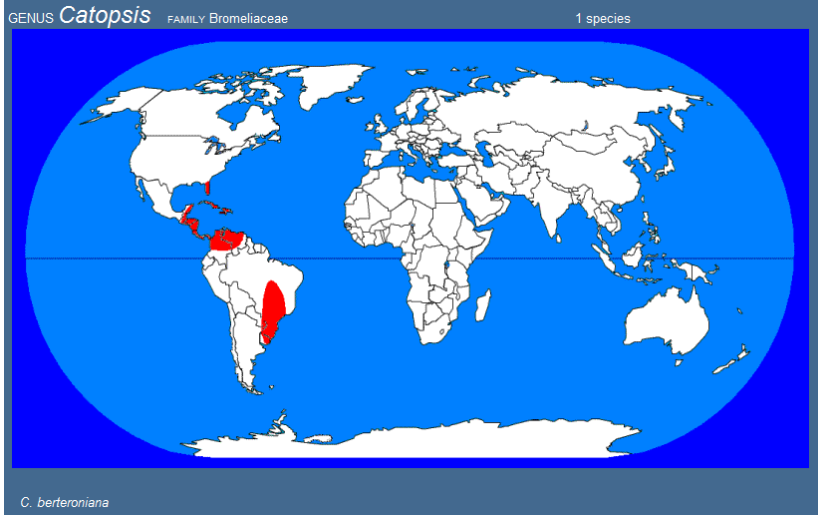
6.1. Büyük Tip Kesintili Alanlar

1. Parçalanmış veya dağılmış alanlar (Taksonun yayılış alanı az sayıda ve eşit olarak küçük parçalara ayrılmıştır)
2. İki kısımlı alanlar (Taksonun yayılış alanı aynı bir yarımkürede iki kısma ayrılmış durumdadır)



Şekil 18. İki kısımlı alanlar

3. İki kutuplu alanlar (Taksonun yayılış alanı kuzey ve güney yarımkürede bulunacak şekilde uzak mesafelerle ikiye ayrılmıştır)



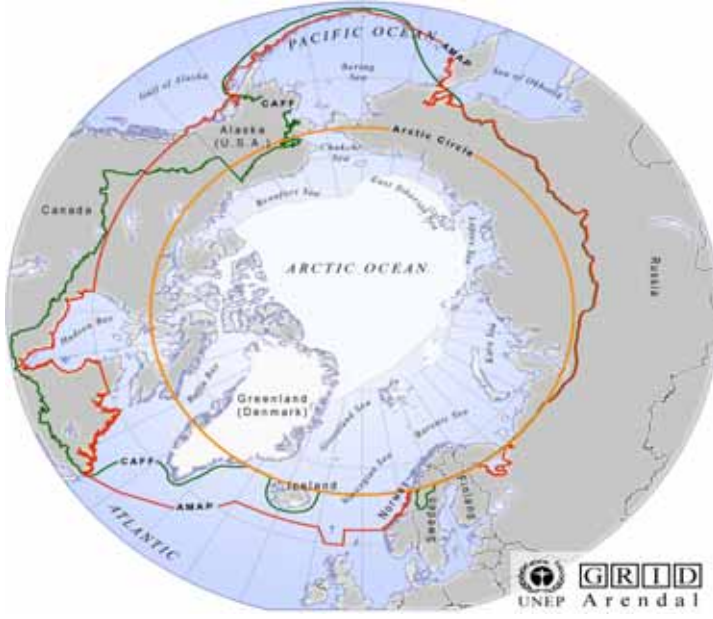
Şekil 19 İki kutuplu alanlar

4. Yüksekliğe bağlı alanlar (Taksonun yayılış alanının bir kısmı belirli bir yükseklikte bulunan, diğeri bununla ilişkili olmayan başka bir bölgede bulunan alanlardır)

6.2. Kesintili Alanlar On Ana Başlık Altında İncelenir

6.2.1. Arktik-Alpin Alanlar

Bu alanlar Arktik bölgelerde, sıcak ve ılıman (mutedil) bölgelerdeki dağ kütlelerinde görülür. Örneğin *Salix barbacea* gibi.



Şekil 20. Arktik-Alpin Alanlar

6.2.2. Kuzey Atlantik alanları

Bu alanlar Kuzey Amerika ve Kuzey Avrupa ile bazen yerel olarak da Asya'da dağılmıştır. Örneğin *Lycopodium inandatum* gibi.



Şekil 21. Kuzey Atlantik Alanları



Şekil 22. *Lycopodium inandatum*

6.2.3. Kuzey Pasifik alanları



Şekil 23. Kuzey Pasifik alanları



Şekil 23.. *Symlocarpus foetidus* (kokar lahana)

Bu alanlar başlıca kuzey Amerika'da ve doğu Asya'da bazen diğer taraflara da dağılmışlardır. Örneğin Doğu Asya'da, Doğu Amerika'nın kuzeyinde olduğu gibi *Torreya* cinsinin çeşitli türleri ve *Symlocarpus foetidus* (kokar lahana).

6.2.4.Kuzey-Güney Amerika alanları

Bu alanlar kuzey ve güney Amerika'da yayılmıştır. Bunlara örnek *Sarraceniaceae* familyası bireyleri gösterilebilir.

6.2.5. Avrupa-Asya alanları

Bunlar Avrupa ve Asya'da dağılım gösteren alanlardır. *Leontice altaica* örnek verilebilir.



Şekil 23..Avrupa –Asya alanları

6.2.6. Akdeniz alanları

Bunlar oldukça uzak mesafelerde görülür. Örneğin farklı kıtalarda Akdeniz çevresinde veya Avrupa kıtasında görülen çeşitli *Platanus* türleri gibi.



Şekil 24. Akdeniz alanları



Şekil 25. *Platanus* sp.

6.2.7. Tropikal alanlar

Bu alanlar paleotropikal ve neotropikal alanların tropikal bölgelerinde dağılmışlardır. Örneğin *Buddleiaceae* familyasında olduğu gibi.



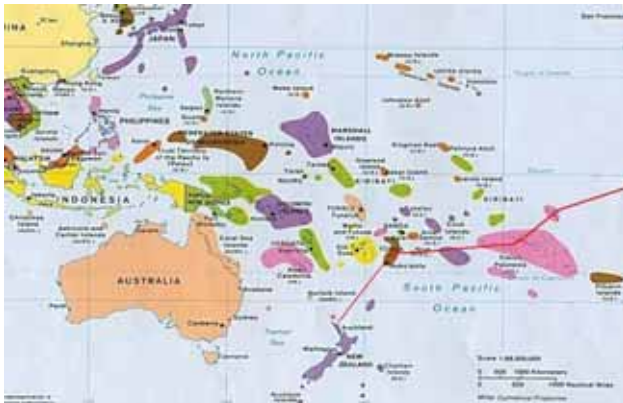
Şekis 26. Tropikal alanlar



Şekis 27. *Budlei davidi*

6.2.8. Güney Pasifik alanları

Bu alanlar Güney Amerika, Yeni Zelanda, Avustralya ve Pasifik alanlarında yayılmıştır. *Jovellana* cinsi gibi.



Şekil 28. Güney Pasifik alanları



Şekil 29. *Jovellana* sp.

6.2.9. Güney Atlantik alanları

Bunlar Güney Amerika, Madagaskar dahil güney Afrikada dağılan alanlardır. Örnek olarak çeşitli *Asclepias* türleri verilebilir.



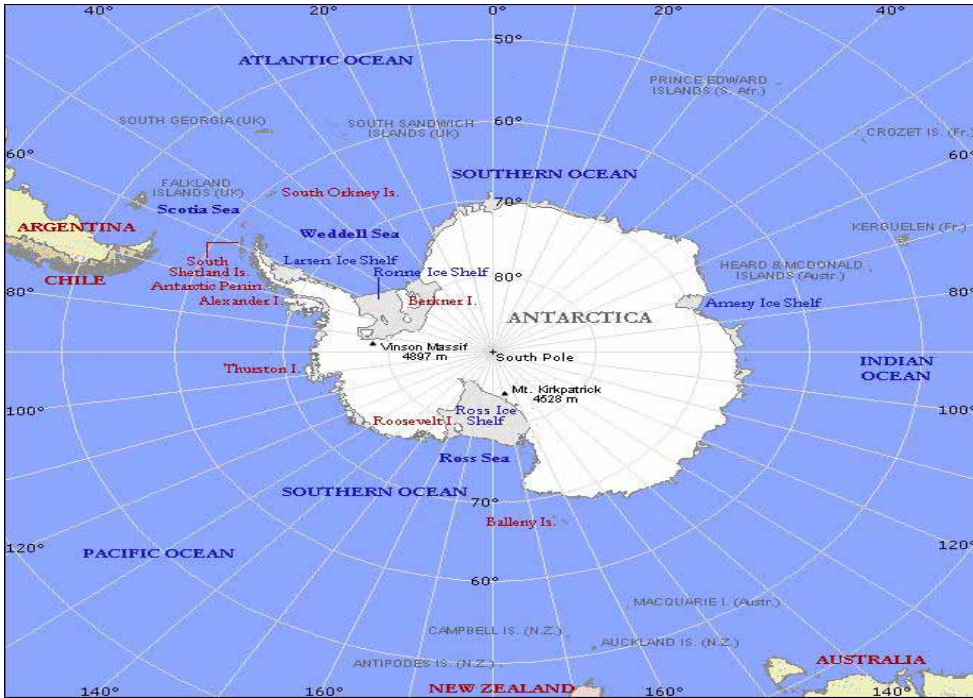
Şekil 30. Güney Atlantik alanları



Şekil 31. *Asclepias* sp.

6.2.10. Antartika alanları

Bunlar antartika kıtasında, Amerikanın güneyinde Yeni Zelanda ve Avustralya adalarında olduğu gibi. *Notafagus* cinsi örnek verilebilir.



Şekil 32. Antartika alanları



Şekil 33. *Notafagus*

Önemli Not; “Bitki Coğrafyası” adlı bu ders notunun, bu bölümünün hazırlanmasında Akman, Y., 1993; Atalay, İ., 1994; Erinç. S., 1977 başta olmak üzere; “Yararlanılan Ve Başvurulabilecek Kaynaklar” başlığı altında verilen tüm eserlerden yararlanılmış, hatta bazı kısımlar, şekiller ve tablolar aynen alınmıştır. Resim ve şekiller çeşitli internet sayfalarından indirilmiş, bazıları aynen, bazıları ise değiştirilerek kullanılmıştır.

YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR

Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya, Palme Yayınları.

Atalay, İ., 1994. Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, E.Ü. Basımevi.

Dönmez, Y., Bitki Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3319.

Erinç. S., 1977. Vegetasyon Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

İnandık, H., 1969, Bitkiler Coğrafyası. İstanbul Matbaası.

Karol, S., Suludere,Z.,Ayvalı,C., 1998. Biyoloji terimleri sözlüğü, T.D.K. Yay.No.669.

Kocataş, A., 1986. Oseanoloji, Ege Üniversitesi Basımevi.

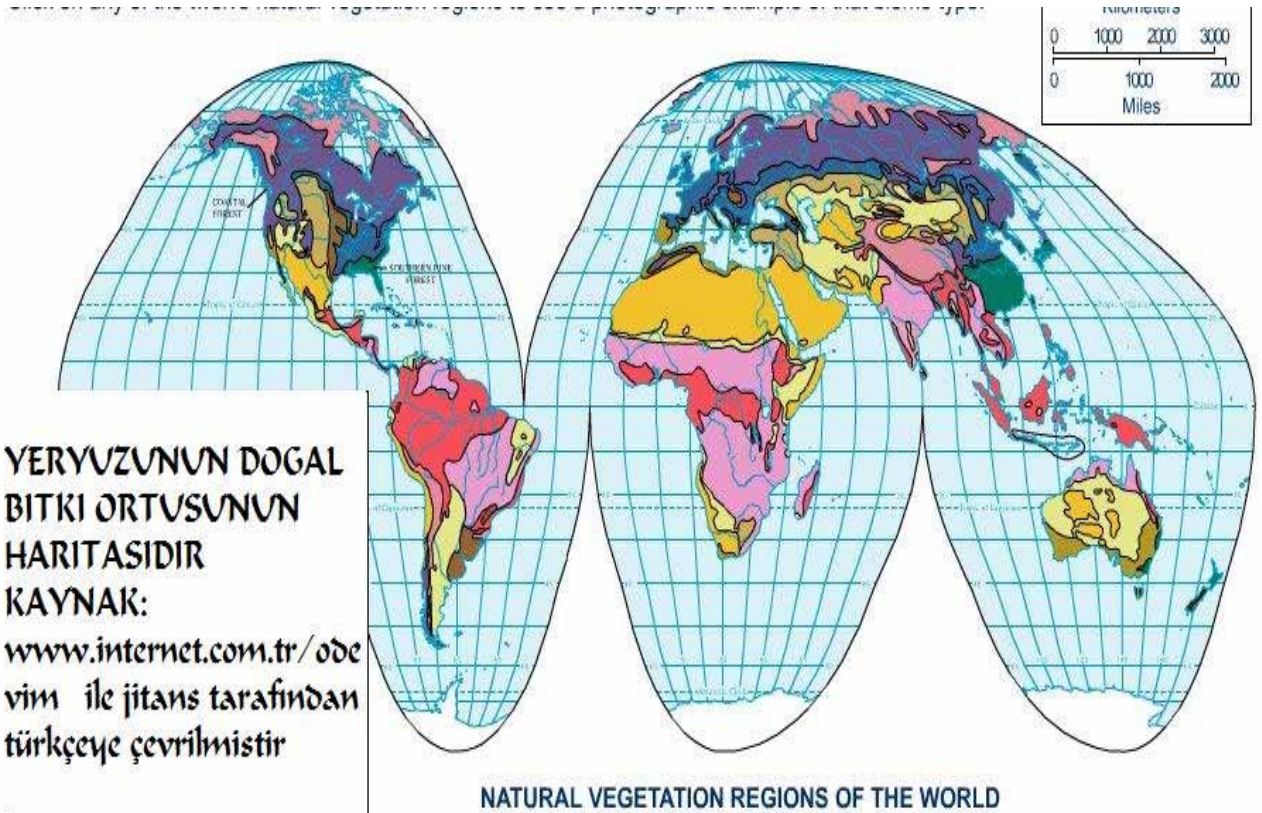
Yücel, E., Ekolojinin İlkeleri ve Biyosfer (Bölüm 23). Çeviri, Bitki Biyolojisi. 2004. Palme Yayınevi, Ankara, 376-397.

BÖLÜM 3

RELİK

VİKARIANT

ENDEMİK

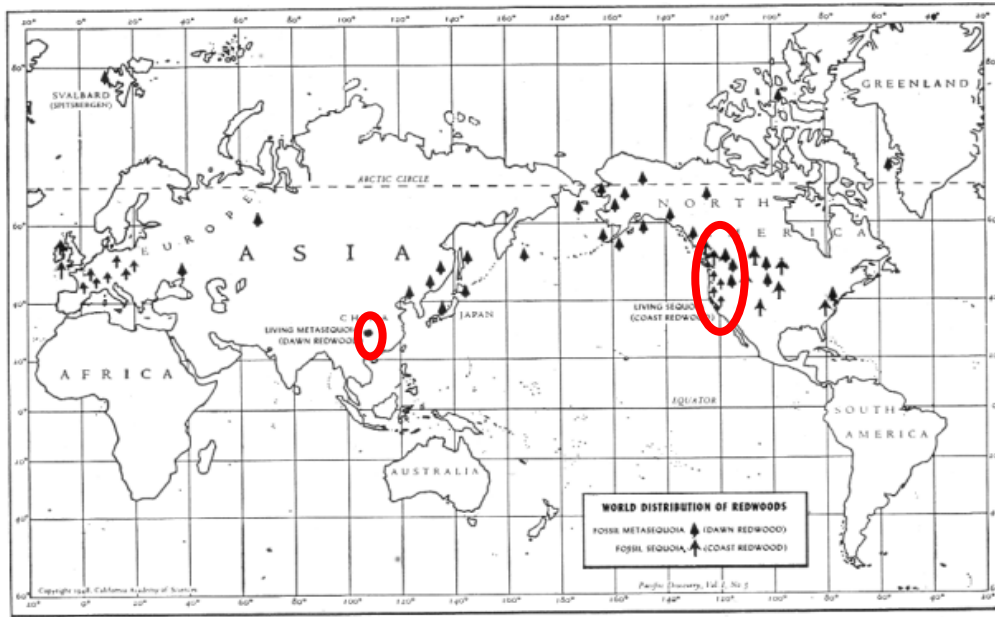


1. ESKİ DEVİRLERDE OLDUKÇA YAYGIN İKEN SONRADAN ALANLARI ÇOK DARALMIŞ TAKSONLARA RÖLİK, BUNLARIN ALANLARINA DA, RÖLİK ALAN DENİR

Relik alanlar, eski devirlerde yaşamış olan ve o devirde oldukça yaygın iken sonradan alanları çok daralmış olan türlerdir. “RELİK (RELİKT) BİTKİ; Kalıntı, eskiden kalma, günümüze gelme. Paleoklimatik koşullarda yetişerek yaygın bir durum alan, fakat iklim koşullarının değişmesi üzerine günümüzde zorlukla yaşamını sürdüren bitki toplulukları ve bunların üyeleridir.” Örneğin su kestanesi *Trapa natans* eskiden İskandinavya’da yaygın iken bugün çok azalmıştır. Aynı şekilde *Sequoia* ve *Sequoiadendron* aynı şekilde örnek olabilir.

Bazı relik alanlar, ekolojik koşulların değişimi sonucu sekonder yerleşim alanları oluştururlar. Örneğin *Pinus sylvestris* Avrupa dağlarında Relik olarak bulunurken sonradan habitatlarının değişmesi ile kumlu düzlüklerde gelişmişlerdir.

Relik alanlar **mutlak relik** ve **yerel relik** olmak üzere ikiye ayrılır. Tek bir bölgede bulunan reliklere, **relik endemik**; yeni bir habitata yerleşmiş sekonder olarak dağılış gösteren reliklere de **göç edici relik** denir.



***Sequoia sempervirens* (Redwoods) bugün sadece Kaliforniya'nın kuzeybatısında Oregon ile Çin'in çok küçük bir bölümünde yaşamaktadır.**

Şekil 1. *Sequoia sempervirens* İn geçmişte ve günümüzdeki alanları

Birçok canlı türü, geçmişte geniş alanlarda yayılış gösterirken, ekolojik koşulların değişmesi sonucunda daralarak, ancak çok sınırlı, dar bir bölgede ya da bölgelerde yaşamını bir çeşit kalıntı halinde “Relikt” olarak devam ettirir.

Herhangi bir canlının alanı küçüle küçüle belirli bir veya birkaç dar bölge ile sınırlı kaldığı takdirde o canlı **relikt canlı** grubuna girer. Bu tür canlıların yaşadığı alanlara ise **relikt alanlar** adı verilmektedir. Örneğin bugün sadece Batı Çin ve bazı yerlerde relikt olarak bulunan *Ginkgo biloba*, ikinci zamanda çok yaygın olan *Ginkgoales* sınıfının son artığıdır.



Şekil 2. *Ginkgo biloba*



Şekil 3. *Sequoia sp.*

Yalnız Kuzey Amerika'da yaşayan *Sequoia* ve *Taxodium* 'um alanları da reliktir. Çünkü diğer alanlarda bu türlerin izleri sadece fosil olarak bulunmaktadır. Alplerde görülen arktik türler veya arktik tundralarda rastlanan alpin türler de birer reliktir. Çünkü bu canlı grupları değişik çevre şartlarına sahip belirli bir zamanın canlılarıdır ve o özelliklere bağlı olarak o alanlarda yayılış göstermektedir.

2. Türkiye'de Relikt Alanlar

Relikt Alanlara ait canlı örnekleri ülkemizde de bulunmaktadır. Örneğin Amanos Dağları üzerinde rastlanan kolşik flora unsurları, Karadeniz kıyılarında yer yer anklavlar halinde görülen Akdeniz elemanları, ayrıca Ağrı, Nemrut ve Erciyes gibi dağlarda görülen boreal ve alpin – arktik türleri zamanında buralara sokularak yerleşmiş reliktlerdir.



Şekil 4. Amanos Dağları



Şekil 5. Ağrı Dağı

Bazı reliklerin alanı oldukça geniştir. Örneğin *Rhododendron* Tersiyerden kalma bir relikdir yeryüzünde ülkemizde dahil olmak üzere geniş alanlarda bulunmaktadır. Reliktlerin yaşları da birbirlerinden farklı olabilir. Yeryüzünde Mesozoike, Tersiyere, Pleistocene ve Postglasyeyle dönemlere ait relikler vardır.

2.1. Tersiyer Reliktler

Bu çeşit relikler genellikle Glasyel evrede buzullarda etkilenmemiş, veya bitkilerin serbestçe göç etmelerine engel olmayan yada çok elverişli ve lokal iklim şartları sağlayan yerlerde bulunurlar. Doğu Karadeniz kıyıları, Akdeniz'in batı kıyısı köşeleri bu gruba örnek verilebilir. Örneğin güneybatı Akdeniz kıyılarında görülen *Liquidambar orientalis* (sığla ağacı) ile alanları daha geniş olan çınar, küçük trabzon elması ve ceviz birer Tersiyer reliklerdir.



Şekil 6. *Liquidambar orientalis*

Yalnız, aynı relik türün yaşı bir bölgeden diğerine değişebilir. Örneğin batı ve orta Avrupa'da Pleistosen'e ait olan bir *Betula nana* (cüce huş), doğu Avrupa ve İskandinavya'da çok daha yakın bir zaman olan Postglasiyele aittir. Çünkü bu canlının bulunduğu son iki yer son buzullaşmada buzlarla kaplıydı ve buzulların çekilmesinden sonra canlı Postglasiyele sokuldu.

2.2. Postglasiyel Relikler

Bu reliklerin bir kısmı sıcak ve kurak iklim şartlarına intibak etmiş türlerden meydana gelmiş olup, bunlar "kserotermik" türler olarak adlandırılır. Bu kserotermikler son glasiyeli takiben sıcaklığın en fazla yükseldiği dönemde kuzeye doğru yayılmışlardır. Günümüzden 5-7 bin yıl önce meydana gelen bu sıcak dönem Avrupa'da iklim optimumu adı ile bilinir. Yalnız bu iklim optimumu sırasında şartlar her yerde aynı değildi. Büyük olasılıkla bu sıcak evrede ülkemiz step alanı gelişme göstermiştir. Bu aşamada orta ve özellikle kuzey Avrupa'da sıcaklığın yükselmesine bağlı olarak nemli bölgelerde optimum şartlar sağlanmıştır. Bu stepsi kserotermik bitkilerin alana yayılmasını sağlamıştır. Sonra iklim şartlar değişimi ve sıcaklık düşüşüne bağlı olarak yayılım azalmıştır. Günümüzde kserotermik relikler doğu Avrupa steplerinin kuzeyindeki orman alanı ve Baltık denizi kıyılarında yayılış gösterir.

3. TABİİ HABİTATLARIN DEĞİŞMESİNE GÖRE RELİKLER DÖRDE AYRILIR

1. **Relik formasyonlar**; büyük bitki topluluklarının veya formasyonların kenarında sınırlı alanlar kaplarlar ve floristik yapının değişmesi sonucu oluşurlar.
2. **Jeomorfolojik Relikler**; bunlar toprağın değişmesi sebebi ile özel ekolojik koşullara bağlı habitatları tercih eden türlerdir. Örneğin tatlı su göllerinde, kurumuş körfezlerin kenarında yaşayan deniz bitkileri gibi.
3. **Klimatik Relikler**; değişik iklim koşulları altında meydana gelmiş olan türlerdir. Buzul sonrasında bazı boreal alanlarda bulunan mezotermik bitkiler gibi.
4. **Biyotik Relikler**; Bitki rekabeti, otlama gibi insan veya hayvan etkisi ile meydana gelen Reliklerdir.

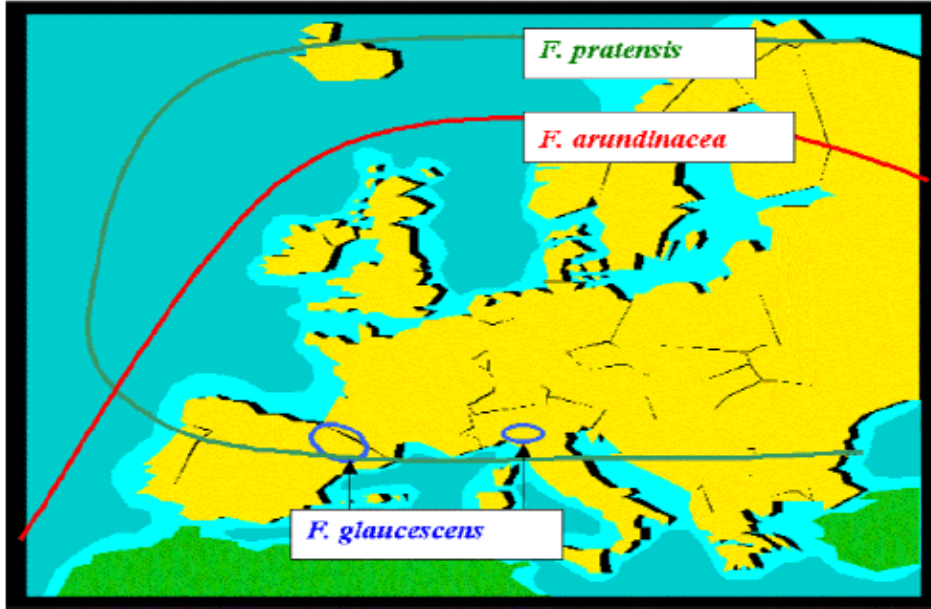
4. ARALARINDA SİSTEMATİK BAKIMDAN YAKINLIĞI BULUNAN TAKSONLARIN FARKLI COĞRAFİ VEYA EKOLOJİK ÇEVRELERDE ARALIKLI OLARAK BİRBİRLERİNİ TEMSİL ETMELERİNE VİKARIANT (VİKARİYANT) DENİR

Aynı kökenli veya aralarında sistematik bakımdan yakınlığı bulunan taksonların farklı coğrafi bölgelerde veya ekolojik çevrelerde aralıklı olarak birbirlerini temsil etmelerine **vikariant** (yerine geçen) adı verilir.

Aynı cinsin türleri aynı familyanın farklı cinsleri veya aynı gruptan taksonlar arasında vikariant görülebilir. *Platanus orientalis* ve *P. occidentalis* aynı kökenli olmasına rağmen Oligosen'de Atlantik okyanusunun meydana gelmesi ile alanları kesilmiş birbirinin vikariantı olmuşlardır.

Vikaryant bitkiler mutasyon veya kromozom değişmesi ile yeni karakterlerin görülmesi sonucu akrabalarına oranla daha az uygun koşullarda yaşamaya mecbur olan türlerdir. Otopoliploid, ekstrem çevre şartlarının bir sonucu olarak bir bitkinin kromozom sayısının artması olayıdır ve normal diploid kromozom sayısına sahip türlerin farklı coğrafi alanlarında gerçekleşir. Poliploid olayı çok belirli olduğundan yeni bir tür bu değişme sonucu oluşabilir ve bu yeni tür genellikle vikaryanttır. Vikaryant bitkiler genelde bir hibritleşme ile kromozom sayısının artması (allopoliploid) ile oluşur. Veya bitkinin toprak üstünde bir veya birkaç kısmında çevre şartlarının yerel olarak değişmesi ile oluşur. Vikaryantlar dört grup altında incelenir.

1. Coğrafi vikaryantlar
2. Fizyografik vikaryantlar
3. Ekolojik vikaryantlar
4. Mevsimlik vikaryantlar



Şekil 7. Üç *Festuca* cinsinin (*F. pratensis*, *F. arundinacea* and *F. glaucescens*) Avrupa'daki yayılışları.

4.1. Bir Bitkinin Birbirine Akraba Taksonları, Farklı Coğrafik Bölgelerde Yayılış Gösterirse Buna Coğrafi Vikaryant Denir

Dünyanın çeşitli bölgelerinde yaşayan farklı ırklara ait olabilir. Ailme seviyesindeki coğrafi vikaryantlara örnek olarak kuzey yarımküredeki Coniferae sınıfından Pinaceae familyası verilebilir. Güney yarımkürede bu sınıfı özellikle Araucariaceae familyası temsil eder. Buna göre Pinaceae ve Araucariaceae familyası vikariant familyalardır.

Cins seviyesindeki coğrafi vikarianta örnek Fagus ve Nothofagus verilebilirler. Fagus türleri kuzey yarımkürenin, Nothofagus türleri güney yarımkürenin nemli yerlerinde gelişir.

Akdeniz bölgesinde yayılmış ve maki vejetasyonunun elemanlarından biri olan Lauris nobilis kuzey Amerika'nın Kaliforniya bölgesindeki Şapara vejetasyonunda gene Lauraceae familyasından Umbellularia birbirine yakın olan bu iki formasyon tipi içerisinde Lauraceae familyasını temsil eden vikariant cinslerdir.

Coğrafi vikariantlara Türkiye'den örnek olarak Abies'ler verilebilir. Buna göre Akdeniz bölgesinde Abies cilicica Ege bölgesinde Abies bormülleriana, Doğu Karadeniz bölgesinde Abies nordmanniana örnek verilebilir.

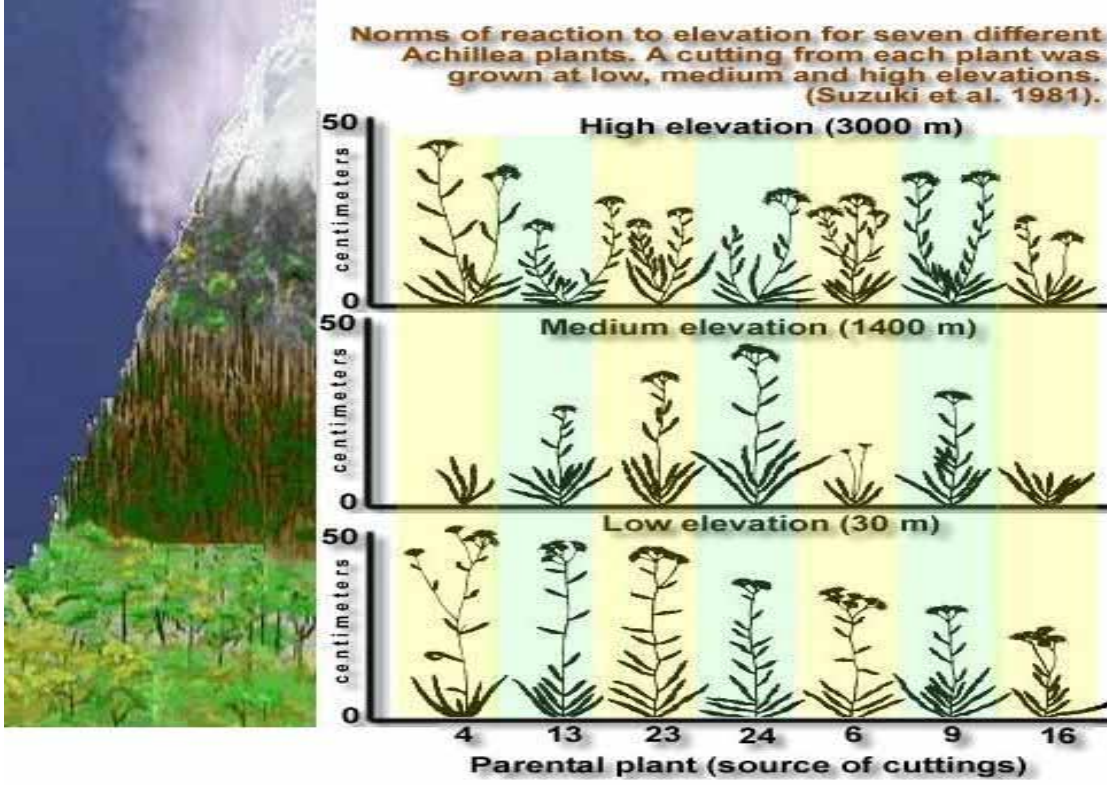
Erica cinsi kuzey Anadolu'da Erica arborea Güney Anadolu'da Erica manipuliflora tarafından temsil edilir. Abies ve Erica türleri Anadolu'nun kuzey ve güneyinde aynı cinsi temsil eden vikariant türlerdir.

4. 2. Aynı Bir Cinsin Farklı Türleri, Yüksekliğe Bağlı Olarak Yayılış Gösterirse Buna Fizyografik Vikaryant Denir

Yüksekliğe bağlı olarak aynı bir cinsin farklı türleri, farklı yüksekliklerde yayılış göstermesi halinde bu iki tür birbirlerinin Fizyografik Vikaryant'dır. Buna Myosotis (Unutma beni) ve Phleum türleri örnek gösterilebilir. Poa pratense orta yüksekliklerde, Poa alpinum yüksek dağ katında gelişir.

4. 3. Aynı Bir Cinsin Farklı Türleri, Ekolojik Koşullara Bağlı Olarak Yayılış Gösterirse Buna Ekolojik Vikaryant Denir

Farklı toprak koşullarında gelişen aynı bir cinsin farklı türleridir. Değişik toplulukları karakterize eden tuzlu ve tatlı su bataklıklarında yaşayan Scirpus'lar örnek verilebilir. Scirpus lacustris tuzlu sularda, Scirpus tabernamontanii tatlı sularda gelişir. Geum rivale sulu nemli topraklarda, Geum urbanum kurak topraklarda gelişir.



Şekil 8. Yükseltiye bağlı aynı türe ait bitkide boy değişimi

4. 4. Aynı Bir Cinsin Farklı Türleri, Farklı Mevsimlerde Gelişim Gösterirse Buna *Mevsimlik Vikaryant* Denir

Değişik devirlerde gelişen yakın formasyonlarda olduğu gibi, mevsimlik dimorfizm gösteren vikariantlardır.

Vikaryantlık Familya, Cins, Tür, Alttür düzeyinde olabilir.

1. Familya seviyesindeki Kuzey yarımküredeki *Pinaceae* familyasını; Güney yarımkürede *Araucariaceae* familyasını temsil eder. Buna göre *Pinaceae* ve *Araucariaceae* familyası vikariant familyalardır.



Şekil 9. *Araucaria sp.*

2. Cins seviyesindeki coğrafi vikaryanta örnek *Fagus* ve *Nothofagus* verilebilirler. *Fagus* türleri kuzey yarıkürenin, *Nothofagus* türleri güney yarı kürenin nemli yerlerinde gelişir.



Şekil 10. *Nothofagus*



Şekil 11. *Fagus sylvatica*

3. Akdeniz bölgesinde yayılmış ve maki vejetasyonunun elemanlarından biri olan *Lauris nobilis* kuzey Amerika'nın Kaliforniya bölgesindeki Şapıral vejetasyonunda gelişir.



Şekil 12. *Lauris nobilis*



Şekil13. *California şapıral*

5. SADECE BELLİ BİR ALANDA YAŞAYAN BİTKİLERE ENDEMİK, BU BİTKİLERİN YAYILIŞ ALANLARINA DA ENDEMİK ALANLAR DENİR

Endemik sınırlı dar bir alanda yayılışa sahip bitki gruplarını ifade eder. Endemiklik tür üstü, tür yada tür altı düzeyde olabilir. Genel olarak belirli bir ülke veya bölgeye ait yerel, ender ve çok ender bulunan türlere **endemik tür**, bu duruma da **endemizm** denir. Endemizm bir canlı grubunun dar bir bölgede bulunması durumudur. **Endemik alan** denince yalnız o yer içersinde bulunan canlılar anlaşılır. Bir bitki, sınırları belli, dar bir alanda yayılış gösterirse o bitkiye **endemik bitki** denir. Endemik bitkilerin yayılış alanlarının sınırları konusunda kesinlik yoktur ve bu alanlar farklı büyüklükte olabilir. Fakat pratikte, sadece bölgesel veya daha dar alanlarda yayılış gösteren bitkiler endemik olarak kabul edilir. Endemik alan bir ada, yarımada veya dağ olabilir. Bu alan içinde endemizm familya, cins, ve tür düzeyinde olabilir. Fakat bir kıt'a için endemik türler olamaz. Endemizm birkaç metre karelik alanlarda olabileceği gibi çok daha geniş alanlar olabilir. Genel olarak endemizm az veya çok eski bir devirde ayırıcı bir engelle, belirli bir bölgedeki Flora'nın komşu bir bölgedeki flora ile ilişkisinin kesilmesi sonucu meydana gelir. Kapalı bir yerde ayrı kalmış taksonların evrimi bunların ayrıldığı soylara oranla farklı olarak gelişir. Neticede bu bölgede yeni Endemik olan taksonlar meydana gelir.

5.1. Endemik türlerin dar yayılışı olmasının genelde 2 nedeni olabilir

a. Jeolojik devirlerde geniş yayılış alanı olan bir bitki, daha sonra çevre koşullarının değişmesi ile büyük oranda ortadan kalkmış olabilir. Kalan tür bireyleri, sığınabildiği çok özel çevre koşullarında varlıklarını devam ettirebilirler. Bu türler

için Paleoendemik veya Konservatif endemik terimleri kullanılmaktadır. Bunlar, çok eski zamandan kalan türler oldukları için, aynı zamanda, Relikt türler olarakta isimlendirilirler.

b. Dar yayılışın diğer bir nedeni de, türün yeni oluşması olabilir. Bu türler henüz yayılma aşamasında olduklarından, yayılış alanları dardır. Bunlar için *Neoendemik* terimi kullanılır. Alp dağlarında özellikle *Saxifraga* (Taşkıran otu), *Daphne*, *Rhamnus* (Cehri), *Salvia* (Adaçayı), *Sideritis* (Dağ adaçayı), *Verbascum* (Sığır kuyruğu) cinslerine ait bir çok tür bu tip endemikler arasında gösterilebilir. Paleoendemikler eski, neoendemikler ise yeni türlerdir. Ancak eski oluş durumu konusunda tam açıklık yoktur. Bazı bitki coğrafyacıları, Tersiyer sonundan önce oluşmuş tüm bitkileri paleoendemik olarak niteler, paleoendemik ile neoendemikleri belirleyen sınır buzul devirleridir. Taksonomik olarak endemikler mega ve mikroendemikler diye ayrılmaktadırlar. İlki tür ve türüstü diğeri türaltı taksonlardır. Araştırmacıların çoğu megaendemikleri paleo, mikroendemikleri de neoendemik olarak kabul ederler. Endemik türlerin, familyaların büyüklükleri ve filogenetik durumları ile ilgili hiçbir ilişkisi yoktur. Oldukça büyük bir familya olan Poaceae endemik türlerce fakirdir.

Endemiklerin sınıflandırılması konusunda en çok kabul edilenlerden biride Favager ve Contandriopulusun gruplamasıdır. Bu araştırmacılar endemikleri 4 grupta toplamışlardır.

a. Paleoendemikler: Sistematik olarak izole olmuş , olası atasal taksonlar ile ilişkileri kesilmiş ve köken buldukları alanla ilişkileri kopmuş türlerdir. Bu endemiklere monotipik (tek türü olan) cinsler en iyi örnektir (*Tchihatchewia isatidea*). Yakın akrabalarının bulunmaması yüzünden, bu endemikler eski ve az değişkendirler. Bugünkü buldukları yer, ilk ortaya çıktıkları yer olmayıp, jeolojik devirlerdeki daha geniş bir alanın günümüzdeki son alanıdır. Paleoendemikler çoğunlukla familya, cins ve tür seviyesinde Relik oldukları için bunlara makroendemikler de denilmektedir. Uzun zaman ayrı kalmış kara kökenli adalar, endemikleri barındıran yerler olmuşlardır. Örneğin Avustralya, Yeni Zelanda, Havai Adaları, Madagaskar, Kanarya Adaları çok sayıda endemik tür içerir. Hiçbir zaman karalarla ilişkisi olmayan okyanus adaları, eğer yeni iseler endemik tür içermezler. Örneğin Maldiv Adaları. Paleoendemiklerin çok dar bir alana yayılmış olanlarına örnek olarak Primulaceae familyasından *Lysimachia minoricensis* verilebilir. Bu tür Minorka adasında birkaç metre karelik bir alanda bulunur. *Weltvitschia mirabilis* (çöl bitkisi) bitkisinin çok dar bir yayılış alanı vardır ve sadece Güney Angola'da Namibya çölü, Güneybatı Afrika'nın kuzey kesiminde kıyıya yakın tuzlu çöllerde yayılmıştır.

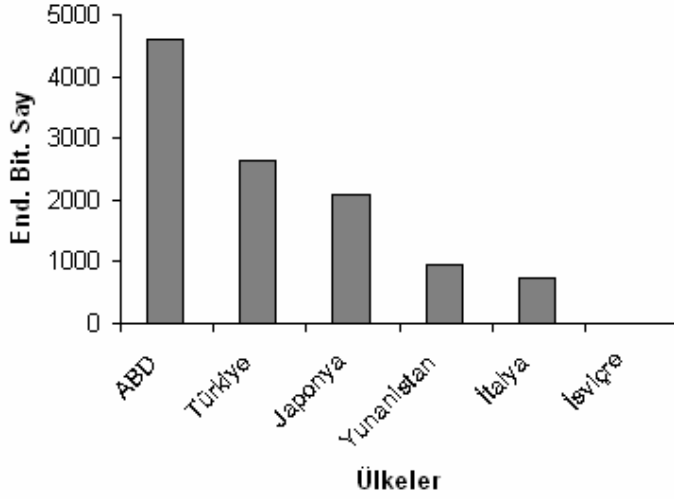
b. Şizoendemikler: Geniş yayılışlı ilkel bir taksonun, yayılım alanının farklı ekolojik koşullar içeren farklı yerlerinde ortaya çıkan taksonlardır. Bunlar yavaş ilerleyen bir farklılaşma sonucunda oluşmuşlardır. Bu, dereceli tür oluşumu olarak kabul edilebilir. Bu oluşumdan önce coğrafik izolasyon gerçekleşmekte, daha çok kenar bölgeleri olmak üzere, yeni yayılım alanı içindeki bazı populasyonlar yeni türler oluşturmaktadırlar. Şizoendemikler aynı zamanda endomovikariantları oluştururlar. Vikariant taksonlar, aynı komplekse ait, farklı coğrafya bölgelerinde bir birini temsil eden taksonlardır. Vikariant taksonların, alanları, alan parçalanması ile parçalanır ve sonuçta yeni oluşan taksonların herbiri küçük izole bir bölgede bulunurlar. Bu taksonlar Endomovikariant (endemik vikariant) adını alırlar. Şizoendemikler ortak orjinli olup, kardeş veya aynı Ebeveynden ortaya çıkan akraba taksonlardır. Büyük olasılıkla da bunlar, yaklaşık aynı zamanda oluşmuşlardır. Tür veya cins düzeyinde olabilirler.

c. Patroendemikler: Kendileri diploid olan ve komşu bölgelerde poliploidi yolu ile yeni taksonlar veren endemiklerdir. Yeni oluşan taksonlar daha geniş yayılışlı, atasal takson ise daha dar yayılışlıdır.

d. Apoendemikler: Atasal bir taksondan poliploid yolu ile oluşmuşlardır. Patroendemiklerin aksine, atasal bir taksondan oluşmuş endemik taksonlardır. Şizoendemiklerden farklı olarak, büyük çoğunlukla poliploid yolu ile oluşmuşlardır. Yani ani tür oluşumu söz konusudur.

5.2. Endemik alanların oluşmasına sebep olan etkenler:

1. Mutasyon
2. Genetik rekombinasyon
3. Tabii seleksiyon
4. İzolasyon (çeşitli coğrafik izolasyon)
5. Ekolojik sebepler (kuraklık, buzullaşma)



Şekil 14. Bazı ülkelerin endemik bitki sayıları

5.3. Endemizm evrim açısından başlıca iki kısma ayrılır;

1. Paleoendemikler (makroendemik, regresif, Relik, konservatif endemik)
2. Neoendemik (Progresif, yeni endemik)

5.4. Dünyanın Eski Jeolojik Devirlerinde Yaşamış Taksonlara *Paleoendemik* Denir

Bunlar dünyanın jeolojik devirlerinde yaşamış olan eski formlardır. Paleoendemiklerin alanı önce genişken, daha sonra iklim koşullarının gittikçe bozulması veya aralarındaki rekabetin çok fazla olması gibi sebeplerle sınırları küçülmüştür. Bu türler genellikle eski özelliklerini korurlar. Paleoendemiklerden geriye kalanların yaşama koşulları kararsızdır ve bir çoğu yok olmuştur.

Paleoendemikler çoğunlukla familya cins ve tür seviyesinde Relik oldukları için bunlara Makroendemikler de denir.

Uzun zaman ayrı kalmış kara kökenli adalar, bugünkü paleoendemikleri barındırır. Örneğin Avustralya, Yeni Zelanda, Havai Adaları, Madagaskar, Kanarya adaları çok sayıda endemik içerir. Ancak hiçbir zaman karalarla ilişkisi olmamış okyanus adaları endemik tür içermez, fakat bazı neoendemikleri içerebilirler.

Ayrı kalmış dağ silsileleri relik endemiklere uygun yerlerdir. Üçüncü zamanda büyük bir alana yayılan *Ginkgo biloba* bugün Çin'in dağlık bölgelerinin iç kısımlarında barınabilmiştir. *Sequoiadendron giganteum* (Mamut ağacı, 8m

çap; 100m boy) halen yalnız Kalifornia da Sierra Nevada Dağlarında rastlanır, ancak geçmişte tüm kuzey yarımkürede bulunmakta idi.

Paleoendemiklerden çok dar bir alana yayılmış olanlara örnek olarak *Lysimachia minoricensis* verilebilir. Bu tür Minorka adasında birkaç metrekairelik alan kaplar.

5.5. Yeni Yayılmaya Başlamış Taksonlara Neoendemik (Progresif, Yeni Endemik) Denir

Neoendemikler yeni yayılmakta olan türler veya bazı cinslere bağlı varyetelerdir ve ailelerinden çok küçük bazı farklarla ayrılırlar. Neoendemiklerin alanı çok küçüktür ve yayılma olanakları da sınırlıdır. Neoendemikler coğrafi (örneğin son buzullar) veya genetik bir engel tarafından ayrı tutulmuş yeni formları ya da varyeteleri içerirler. Neoendemikler genellikle alt tür ve varyete seviyesinde bulunurlar ve bu nedenle bunlara mikroendemikler de denir. Alp dağlarında özellikle *Saxifrage*, *Daphne*, *Rhamnus*, *Salvia*, *Sideritis* ve *Verbascum* cinslerine ait bir çok tür bu tip endemikler arasında gösterilebilir.

Türkiye endemik bitkiler bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasındadır. Flora kayıtlarına göre Türkiye’de endemik bitki sayısı Davis 1988’e göre 2651’dir. Ancak bu sayı her geçen gün yeni kayıtlarla artmaktadır. (Türkiye’nin endemik bitkileri daha sonraki konularda ayrıntılı olarak verilecektir.)

6. BİTKİLERİN YAYILIŞI VE YENİ BÖLGELERE YERLEŞMESİ, TÜRÜN ÇOĞALMA VE DAĞILMA YETENEĞİNE BAĞLIDIR

Flora alanlarındaki sistematik birimlerin coğrafi dağılışı, kökenleri ve bunların değişmelerinin araştırılmasına koroloji (yayılış, dağılış) denir. Bitkilerin dünya üzerindeki yayılışında önemli olan alan kazanılması yani bitkinin belirli veya yeni bölgelere yerleşmesidir. Bir bitki türünün yayılış kapasitesi iki faktöre bağlıdır.

1. Türün çoğalma miktarı
2. Türün dağılma yeteneği

Bitkiler uygun çevre şartlarını bulduğu yerleri örtterek yaşama alanlarını çizmiş olurlar. Türlerin yayılmaya başladığı ilk yere gen merkezi denir. Örneğin *Verbascum*’un gen merkezi Türkiye (Orta Anadolu)’dir. Dağılış bitkinin bulunduğu çevreden diyaspor’la yayılması ve yeni yerlere yerleşmesidir. Halbuki göç bir gelişmeyi içerir. Dolayısıyla

dağılışı, göçün ön habercisidir. Yayılma ve çoğalma imkanları en fazla olan talli bitkilerdir (bakteri, mantar, alg). Fanerogam'ların yayılma ve çoğalma imkanı sınırlı olup, aktif ve pasif olmak üzere iki şekilde olur.

a. Aktif yayılma (otokori); Bitkiden oluşan tohumun yine aynı bitkinin kendi olanaklarını kullanarak yere düşüp etrafa yayılması ile olur.

b. Pasif yayılma (allokori); Tohumların taşıyıcılar tarafından başka yerlere götürülmesi şeklinde olur.

Başlıca pasif yayılma şekilleri şunlardır;

1. Rüzgârla dağılma (anemokori);

- a. Spor
- b. Çok küçük tohum ve meyveler
- c. Sorguçlu veya tuğ içeren tohumlar
- d. Sorguçlu meyveler
- e. Kanatlı tohumlar
- f. Kanatlı meyveler
- g. Uzun tüylü meyve ve tohumlar
- h. Yuvarlanan bitkiler
- i. Fırlatmalar

2. Su ve buzullarla dağılma (hidrokori);

Tüm hafif diyasporlar germinatif kısımlarını korumak suretiyle su içinde yüzerek dağılılabirler. Su ile dağılmada başlıca uygun koşullar evvela diyasporun yüzme kapasitesine, sonra suyu yeterince geçirmeyişine bağlıdır

Su ile dağılma şekilleri şunlardır;

- a. Denizel akıntı
- b. Irmaklar ve su akıntıları ve göller
- c. Yağışlar, su baskınları ve göller
- d. Yüzen buzlar ve aysbergler

3. İnsanlar ve hayvanlar ile olan dağılma (zookori);

Hayvanlar ile dağılmada diasporlar hayvanın bir organı üzerinde taşınırsa epizookor, sindirim sisteminde taşınırsa endozookor adı verilir.

4. Mekanik dağılıma:

Bitkiler kısa mesafelerde mekanik fırlatmalarla dağılırlar.

6. 1. Bitkilerin Yeryüzündeki Yayılışını Sınırlayan Çeşitli Engeller Vardır

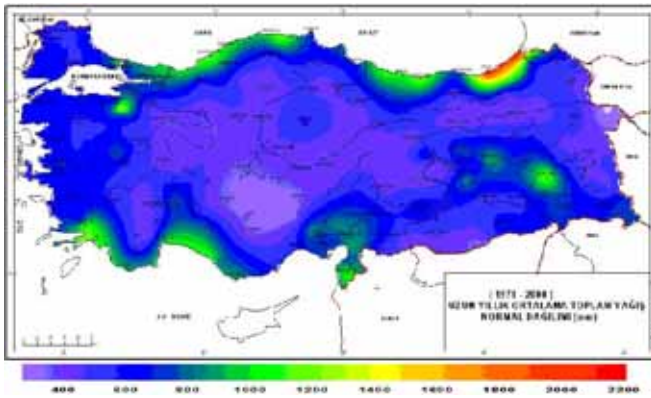
1. Fizyolojik engeller;

Kara bitkileri için denizler, su bitkileri için de karalar birer engeldir. Denizel engellerin etkisi türlerin yer değiştirme aracına bağlıdır. Bu bakımdan karalarla hiç birleşmemiş okyanus adaları buna örnek verilebilir. Kara bitkilerinin okyanusları aşarak, buldukları kıtadan diğerlerine yayılmaları çok zordur. Ancak birçok denizel türler dar kara uzantıları tarafından sınırlandırmıştır.

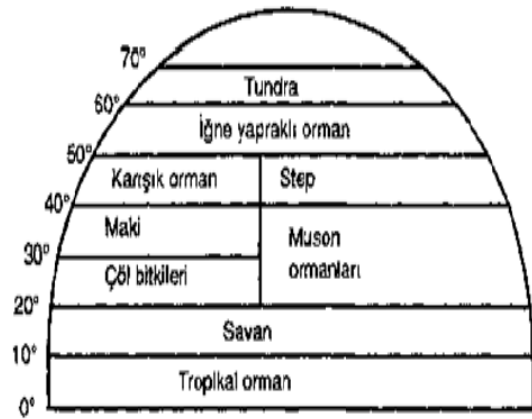
Karada topoğrafik yapı karadaki canlılar için önemli bir engeldir. Yüksek dağlar önleyici etkisi yanında iklim faktörü üzerine yaptıkları değişiklikler ile dağılışı etkiler. Ayrıca çöller bitkilerin yayılışında önemli bir engeldir.

2. İklimsel engeller;

Türlerin yayılışını sınırlayan başlıca iklimsel koşullar atmosfer nemi, sıcaklık ve rüzgardır. İklimsel engeller iki yönlü etki yaparlar. Bir kısmı bitkilerin yayılışını sağlarken bir kısmı da yayılmasını engeller.



Şekil 15. Türkiye yağış haritası



Şekil 16. enlem derecelerine göre bitki toplulukları

3. Edafik engeller;

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri bitkilerin dağılışında önemli rol oynar. Örneğin kalsikol bitkilerin yayılışını silisli anakaya engeller.

4. Biyotik engeller;

Türler arası ve tür içi ilişkiler bitkilerin yayılışında bir engel olarak ortaya çıkar.

5. Tarihi faktörler;

Yeryüzünün ve insanlığın tarihsel geçmişi türlerin yayılışında önemlidir.

7. BİTKİLERİN BÜGÜNKÜ DAĞILIŞINDA PALEOCOĞRAFİ FAKTÖRLER

1. Paleobotanik

Bitki fosilleri ile uğraşır. Paleobotanik korunmuş morfolojik karakterleri üzerinde taşıyan fosillere dayanır. Fosillerin mikroskopik araştırması yanında polen, spor, alg, foraminifer testleri, süngerlerin iskeleti gibi mikrofossil araştırmaları, paleobotanik amaçlı çalışmalarda kullanılmaktadır. Değişik seviyelerdeki sedimentlerdeki polenlerin incelenmesi sonucu vejetasyonun evrimi belirlenebilir.

2. Paleocoğrafya

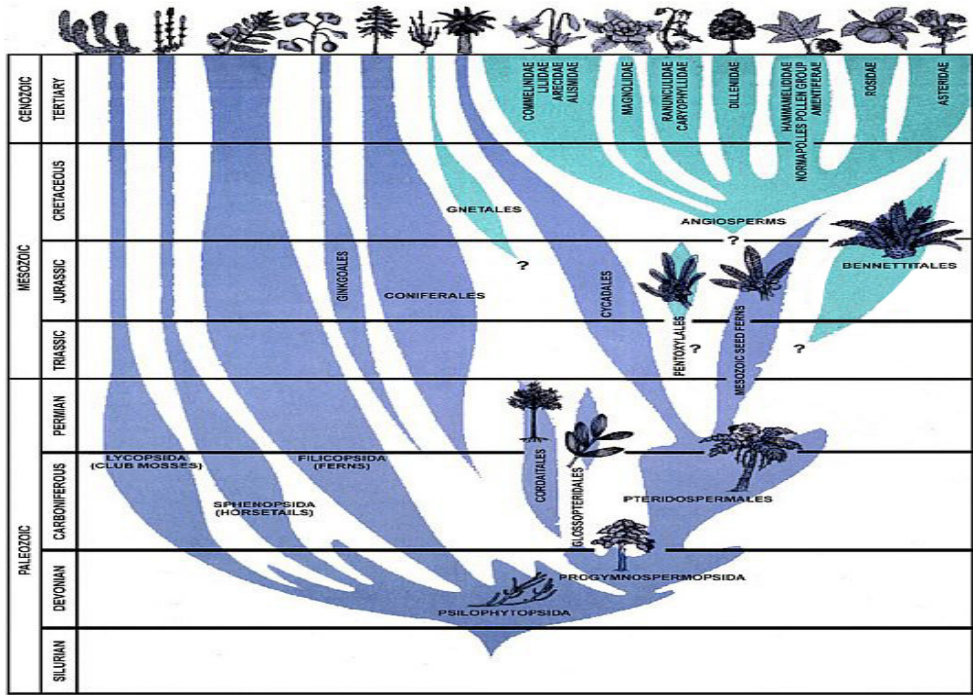
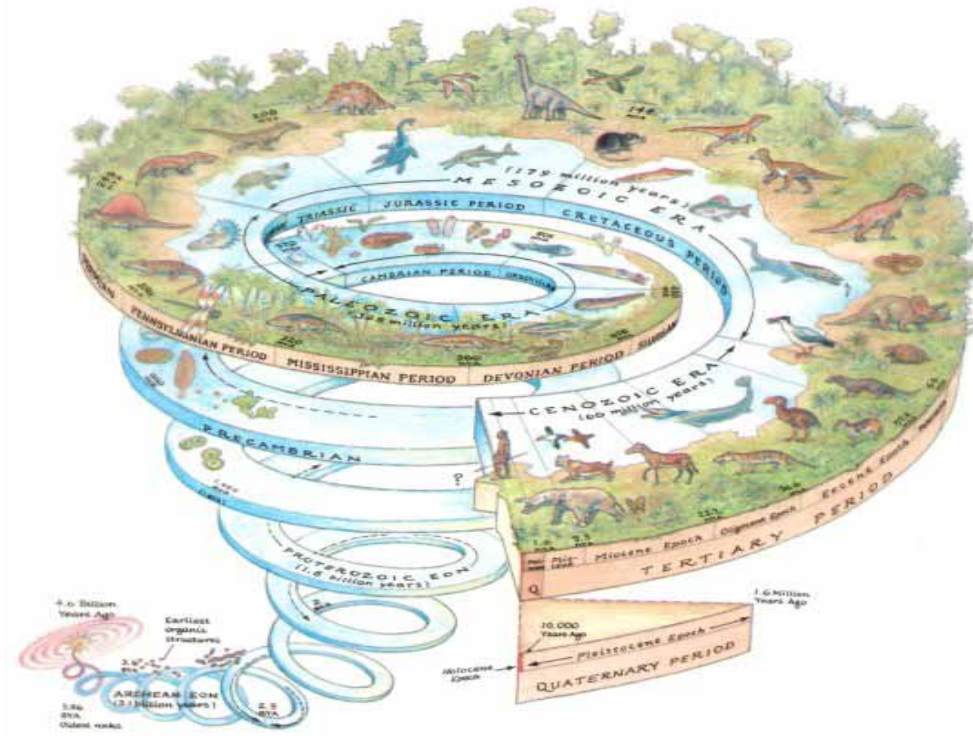
Engebe deniz ve karaların dağılışı, karasal ve denizel bitkilerin göç olanakları hakkında bilgi verir. Ancak bu bilgilerin azlığı nedeni ile Paleocoğrafya bitkilerin dağılışı konusunda fazla yardımcı olamaz.

3. Paleoklimatoloji;

Eski devirlerdeki iklimlerin araştırılması bitkilerin yayılışı hakkında fikir sahibi olmamıza yardımcı olabilir. Fakat bu bilgiler çok azdır.

4. Filogeni;

Bir türün veya taksonomik bir grubun geçmişteki evriminin tespitine yarayacak metotlar onların filogenileridir. Bu birbirine yakın formların coğrafi alanlarının karyolojinin ve morfolojinin mukayeseli olarak araştırması ile mümkün olur.



Şekil 18. Jeolojik devirlerde bitkiler

7. BİTKİ DÜNYASI JEOLJİK DEVİRLER BOYUNCA ÇEŞİTLİ DEĞİŞİKLİKLER GEÇİRMİŞTİR

1. Thallophyte (talli bitkiler) devri.
2. Paleofitik devir; Odunlu Cryptogame ve Phanerogame öncüleri görülür, Üst silürien-permiyen'e kadar.

3. Mezofitik devir; Permian'den üst Jura-alt Kretase'ye kadar Gymnosperm'ler devri.
4. Neofitik devir; Üst Jura-alt Kretase'den itibaren Angiospermae devri.

Önemli Not; “Bitki Coğrafyası” adlı bu ders notunun, bu bölümünün hazırlanmasında Akman, Y., 1993, başta olmak üzere; “Yararlanılan Ve Başvurulabilecek Kaynaklar” başlığı altında verilen tüm eserlerden yararlanılmış, hatta bazı kısımlar, şekiller ve tablolar aynen alınmıştır. Resim ve şekiller çeşitli internet sayfalarından indirilmiş, bazıları aynen, bazıları ise değiştirilerek kullanılmıştır.

DEVİR	ZAMAN	DÖNEM	BÖLÜM
Fanerozoik Devir (545s myö-Günümüz)	Senozoik (65.5 myö- Günümüz)	Kuaterner (1.81 myö-Günümüz)	Holosen (0,01 myö - Günümüz)
			Pleistosen (1,81-0,01 myö)
		Neojen (23.8 myö-1.81 myö)	Pliyosen(5,32-1,81 myö)
			Miyosen(23.8-5,32 myö)
		Paleojen (65.5 myö-23.8 myö)	Oligosen(33.7-23.8 myö)
			Eosen (55.0-33.7 myö)
	Mezozoik (251.4 myö-65.5 myö)	Kretase (142 myö-65.5 myö)	Paleosen(65.5-55.0 myö)
			Jura (205.1 myö-142 myö)
			Trias (251.4 myö- 205.1 myö)
		Paleozoik (545 myö-251.4 myö)	Permian (292 myö-251.4 myö)
			Karbonifer (354 myö-292 myö)
			Devoniyen (417 myö-354 myö)
			Silüryen (440 myö- 417 myö)
			Ordovisyen (495 myö- 440 myö)
Kambriyen (545 myö -495 myö)			
Kambriyen Öncesi (545 milyon yıl ve öncesi)	Proterozoik Devir (2500 myö- 545 myö)		
	Arkeyan Devir (3600 myö-2500 myö)		

YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR

Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya, Palme Yayınları.

Akman, Y., Ketenoğlu, O., 1992. Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları, A.Ü.F.F. No.9.

Atalay, İ., 1984. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, Ticaret Matbaacılık.

Berkes, F. ve Kışlalıoğlu, M., Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi.

Çepel, N., 1983. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3140.

Demirsoy, A., 1998. Zoocoğrafya, METEKSAN

Dönmez, Y., Bitki Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3319.

Erinç, S., 1977. Vejetasyon Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

İnandık, H., 1969, Bitkiler Coğrafyası. İstanbul Matbaası.

Karol,S.,Suludere,Z.,Ayvalı,C.,1998.Biyoloji terimleri sözlüğü, T.D.K. Yay.No.669.

Kaya,Y., Aksakal, Ö., Endemik bitkilerin Türkiye ve Dünyadaki dağılımı.

Kocataş, A., Ekoloji Çevre Biyolojisi, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yayını No.51.

Yücel, E., 1999. "Canlılar ve Çevre". In.Biyoloji, Anadolu Üniv.Yayınları No. 1083.

Yücel, E., 2000. "Ebe Karaçamın Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri, Birlik Ofset.

www.istanbul.edu.tr/edebiyat/edebiyat/dekanlik/dergi/cd/Archives/number_13/13-02.pdf

www.cografyamvehayat.com

www.lightmillennium.org

www.egze.com

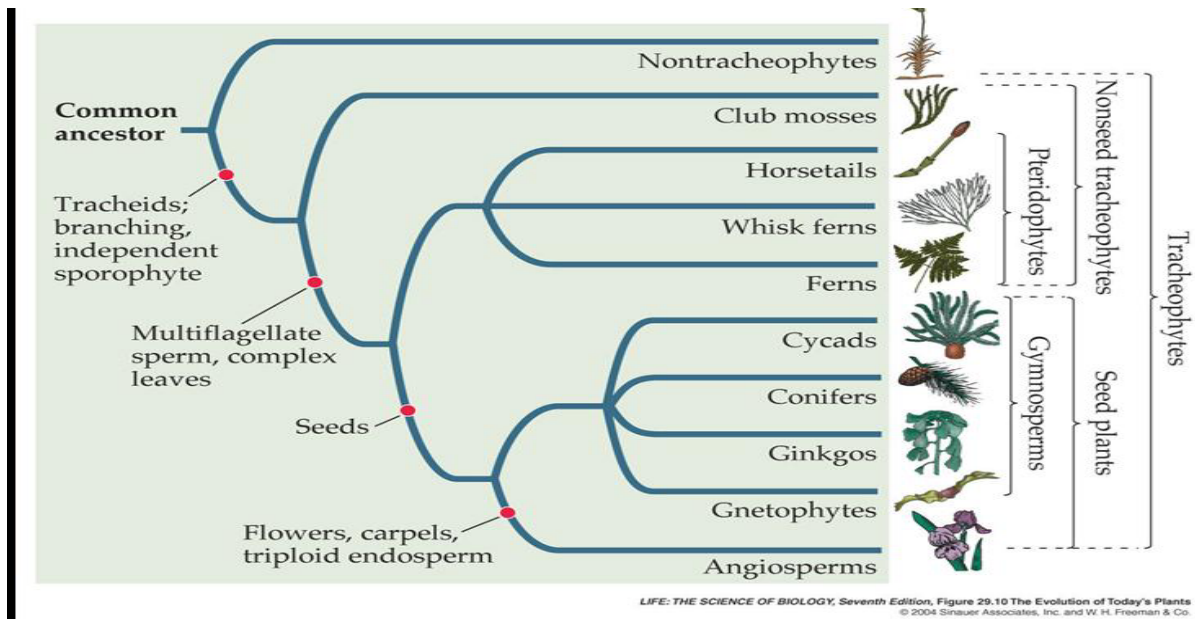
www.students.itu.edu.tr

<http://honeybalci.sitemynet.com/flora.html>

<http://www.ksef.gazi.edu.tr/dergi/pdf/Cilt13-No2-2005Ekim/555-560.pdf>

www.meteor.gov.tr/2006/zirai/zirai-gecmishava

Şekil 20. Karasal yaşama uyumuş bitkilerin günümüzdeki grupları arasında karayosunları ve eğreltiler gibi tohumuz bitkilerle, koniferler ve çiçekleri olmayan diğer tohumlu bitkiler ve çiçekli bitkiler vardır.



BÖLÜM 4

DÜNYA'NIN FLORA ALEMLERİ



4. YAPI BAKIMINDAN BİRBİRİNE YAKIN BİTKİ TÜRLERİNİN VE FAMILİYALARIN BELLİ ALANLARDA TOPLANMALARI SONUCU DÜNYA'NIN FLORİSTİK BÖLGELERİ OLUŞUR

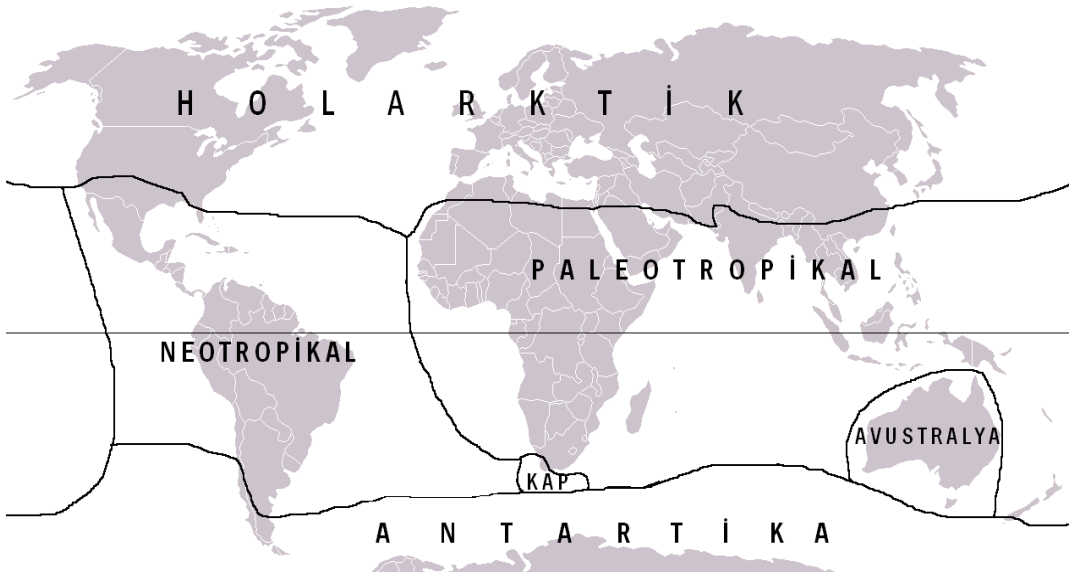
Yapı bakımından birbirine yakınlık gösteren bitki türlerinin ve familyaların yeryüzünün belli alanlarında toplanmaları sonucunda floristik yer birimleri oluşur. Buna göre floristik birimlerin ayırt edilmesi yapı birliğine dayanır ve esas ölçüyü familyalar ve bunların alanları oluşturur.

Bitki coğrafyasında, floristik benzerliklerine göre, çeşitli büyüklükte olan birimler oluşturulmuştur. Bu birimler, en büyükten küçüğe doğru şöyle oluşmaktadır;

- Alem (Kingdom)
- Bölge (Region)
- Alan (Provens)
- Kaza (Distric)

Familya alanlarının sınırları hiçbir zaman birbirine benzemez. Ancak bazılarının alanları ana çizgileri ile birbirine, bazılarının alanları ise birbirinden tamamı ile farklı alanlara uyar. Örneğin Palmiyeler, Mimosalar gibi bazı familyaların alanları tropikal kuşağa bağlıdır. Buna karşın bazı familyalar sadece tropik bölge dışında yayılmış gösterir. Böylece yeryüzünde belli familyaların yayılmış bulunması ile meydana gelen alanlar bulunur ki bunlara floristik yerler adı verilir. Floristik yer birimlerinin boyutları sınıflamanın ölçeğine bağlıdır. Floristik bölgeler ve bunların sınırları halen tartışmalı olmakla birlikte, yeryüzü kabaca altı flora alemine ayrılabilir.

1. Holarktik flora alemi
2. Paleotropikal flora alemi
3. Neotropikal flora alemi
4. Avustralya flora alemi
5. Kap flora alemi
6. Antartika flora alemi



Şekil 1. Dünyanın Flora Alemleri

1. HOLARKTİK FLORA ALEMİ (HOLARKTİS)

Holarktik flora alemleri floristik alanların en genişidir. Bütün Avrupa'yı Hindistan, Çin, Hind ve Endonezya dışında bütün Asya'yı, Meksika dışında bütün Kuzey Amerika'yı ve Arktik adaları sınırları içine alır. Böylece Kuzey yarımküredeki karaların yaklaşık yengeç dönencesi dışında kalan kısımları bu flora evrenine bağlıdır. Bu floranın alanı sürekli bir kuşak halinde Kuzey Buz denizini çevirdiğinden holarktik adı verilmiştir.

Holarktik flora üçüncü zamanda aynı sahayı kaplayan, fakat Pleistosen Buzul devri sırasında birçok yerlerde ortadan kalkan veya hiç değilse derin değişikliklere uğrayan bir floranın zamanla gelişmesi sonucunda meydana gelmiştir. Holarktik floranın kökenini teşkil eden bu üçüncü zaman florasına arktotersiyer flora denir. Arktotersiyer flora bugünkünden çok daha zengindi ve bugün Kuzey Amerika'nın ve Doğu Asya'nın güney kısımlarında görülen floralara benzer bazı özelliklere sahiptir.

Çok geniş bir yer kaplayan holarktik evrenin sınırları içinde çeşitli bölgelerin değişik ekolojik koşulları etkisi ile değişim olmuştur. Ayrıca Tersiyerden beri devam eden ve yer yer değişik bir gelişmeye bağlı olarak zamanla bölgesel bir farklılaşma olmuştur. Tüm bunların sonucunda belli özelliklerle ayrılan daha küçük alanlı flora bölgeleri ve bölümleri meydana gelmiştir.

1.1.Arktik Flora Bölgesi

Kıtaların bitki yetişmesine imkan veren en kuzey kısımlarında yer alır. Genellikle bu yerler tundra adı verilen bir topluluk tarafından işgal edilmiştir. Türler hekistotermdir. Flora normal boyda ağaçlar ihtiva etmez. Ancak cüce bazı ağaçlar ile cüce bazı çalılar görülür. Bunların dışında arktik flora türleri otsu türlerden meydana gelir. Bunların arasında başlıca karakteristik bitkiler *Carex*, *Potentilla* ve bazı *Gramineae* 'ler ile yosunlar ve likenlerdir. Tür sayısı azdır ve genellikle 4000'i geçmez. Arktik flora, 3'cü zamandaki arktotersiyeer floranın çok düşük sıcaklıklara uyması sonucunda meydana gelmiş olmalıdır. Öte yandan arktik flora Pleistosen buzul devirleri sırasında orta kuşak ülkelerine kadar uzanmış ve bu sırada alpin flora ile karışmıştır. Gerçekte halen alpin türlerin hemen yarısı arktik bölgede de görülmektedir. Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'nın arktik floraları birbirine çok yakındır. Bu sebeple arktik flora bir bütün olarak kabul edilebilir. Bu durum kuzey buz denizi kıyıları boyunca floristik ilişkilerin çok yakın bir zamana kadar devam etmiş olduğunu gösterir. Bununla beraber yer yer bazı farklılaşmalar hatta endemikler de meydana gelmiştir. Örneğin; Grönland Amerika'ya çok yakın olmasına rağmen, floristik bakımdan Avrasya'ya daha çok benzer.



Şekil 2. Arktik Flora Bölgesi



Şekil 3. Liken



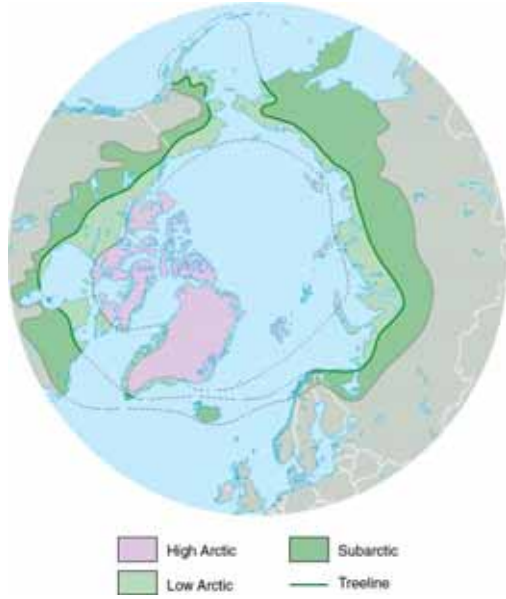
Şekil 4. *Carex buchananii*



Şekil 5. *Potentilla fruticosa*

1.2.Subarktik Flora Bölgesi

Arktik flora alanının güneyinde özellikle iğne yapraklı ağaçlardan ve düşük sıcaklıklara dayanıklı bazı yapraklılardan meydana gelen ormanlar yer alır. Flora bakımından düzenli olan ve gerek kuzeydeki tundralardan, gerek güneydeki yapraklı ormanlar bölgesinden belli farklar ile ayrılan bu sahaya subarktik flora kuşağı adı verilir.



Şekil 6. Subarktik Flora Bölgesi

Gerek Avrasya'nın gerek Amerika'nın subarktik floraları birbirine büyük yakınlık gösterir. Bu florada arktik-alpin türler ile arktotersiye türler beraber bulunur. Bunlardan arktik-alpin türler çayır ve turba sahalarında, arktotersiye türler ise orman sahalarında görülür. Subarktik flora bütünlük gösterir. Bununla beraber bu saha içinde bazı farklar meydana gelmiştir. Örneğin Sibiryaya ve doğu Rusya'nın subarktik orman florasında Çam ve Köknar egemen olduğu halde Avrupa ve kuzey Amerika'nın subarktik ormanlarında Ladin en geniş yeri kaplar.



Şekil 7. Subarktik Flora Bölgesinin dünyadaki dağılışı



Şekil 8. Subarktik Köknarormanı



Şekil 9. Subarktik floranın genel görünüşü



Şekil 10. *Ladin* sp. ormanı

1. 3. Paleoboreal Flora Bölgesi

Paleoboreal flora; subarktik flora alanının güneyinde her iki yarım kürede sıcaklık gereksinimi daha fazla olan geniş yapraklı ağaçlardan meydana gelen geniş bir floristik bölge bulunur ki bu floraya boreal flora adı verilir. Eski dünya ile yeni dünya boreal florası bazı özellikleri ile birbirinden ayrılırlar. Bunlardan birinciye Paleoboreal, ikinciye ise neoboreal flora adı verilir. Ayrıca bu iki bölüm içinde alt bölümler oluşmuştur.

1.3.a. Avrupa bölümü

Avrupa'da tersiyer florası hemen hemen ortadan kalkmıştır. Bu günkü flora buzul devrinde güneye doğru çekilmiş olan ve daha sonra fakirleşmiş olarak aynı sahaya tekrar dönen bir flora meydana gelmiştir. Vegetasyon formasyonu olarak orman egemendir. Bu flora en çok nemli ve ılımlı okyanusal bir iklimin tesiri altında bulunan Atlantik kıyılarında görülür. Bu sahada türlerin oldukça önemli bir kısmı güney Avrupa florası ile benzerlik gösterir. Büyük Britanya'nın florası, esasında kıta kısmının florasına benzemekle beraber, biraz daha fakirdir. Çünkü buzul devrinden sonra güneyden kuzeye doğru tekrar yayılan türlerden bazıları o sırada kıtadan denizle ayrılmış bulunan Britanya ya sokulamamıştır. Bu okyanusal sahadan doğuya doğru ilerledikçe, karasal oluşum artması sonucunda kıyı

bölgesini karakterize eden daimi yeşil çalılar kaybolur. Doğuya ilerlemeye devam edildikçe Kayın da ortadan kalkar. Avrupa'nın bu karasal kısımlarında Meşe ve İhlamur ormanları egemen ağaçtır.

Bu floristik bölümün kuzey kısımlarında arktik-alpin türlerin sayısı oldukça fazladır. Turbalıkların Glasiyel bitkileri ile vejetasyon devrelerini birkaç haftada tamamlayan birçok bitkileri bunlar arasındadır. Buna karşılık bölümün güneydoğu kısımlarında step türleri gittikçe fazla görülür. Hatta bunların öncülerine daha batıda geçirimli ve kuru topraklar üzerinde rastlanır. Birbirine çok uzak dağların floraları ise buzul devrinde meydana gelen karışmalar sonucunda birbirine benzer ve arktik sahaya yakınlıklar gösterir.

Paleoboreal Avrupa orman florası Avrasya'da devamlı bir kuşak teşkil etmez. Çünkü doğuya gidildikçe kışlar şiddetlenir, yazlar kısalmır ve bu mevsimde bile sıcaklık yeter derecede yükselmez. Bu sebepten Avrupa orman florası Rusya'nın doğu kısımlarına ve Sibiryaya sokulamaz. Buna karşılık bu karasal sahalarda subarktik kuşak genişlemiş olup, doğrudan doğruya steplerle sınırlanmıştır. Fakat bu gibi farklılıklara rağmen bazı bilim adamları paleoboreal Avrupa florası ile eski dünyanın subarktik florasını Eurosibiryaya bölgesi adı altında bir arada açıklarlar.

1.3.b.Doğu Asya Bölümü

Doğu Avrupa ve Asya'da kesintiye uğrayan paleoboreal orman florası Doğu Asya'da yeniden ortaya çıkar. Bu bölge Kore'yi, Amur bölgesini, Mançurya'yı Doğu Himalayaları, Çin'in ve Japonya'nın büyük kısmını kaplar. Fakat buradaki karakterleri Avrupa'dakinden oldukça farklıdır. Çünkü doğu Asya paleoboreal florasında yalnız tersiyer sonlarına ait olanlar değil, fakat tersiyer başlarına ait türlerde çok daha fazla korunmuş olarak bulunur. Burada da Tersiyer florası buzul devri sırasında güneye doğru çekilmiştir. Fizyografik ve iklimik etkenler nedeni ile Doğu Asya da Pleistosen sırasında buzullaşma pek fazla gelişmemiş ve etkileri sınırlı kalmıştır. Muson iklimi tropikal türlerin gelişmesi ve korunması bakımından daha uygundur. Bu koşullar Doğu Asya'nın tersiyer reliikleri bakımından oldukça zengin olmasını açıklamaya yardım edebilir. Burada paleoboreal Avrupa florasında rastlanmayan birçok tersiyer bitkiler görülür. *Liquidambar*, *Liridendron* ve *Platanus* spp. türleri bunlar arasındadır.

Paleoboreal Avrupa ile Paleoboreal Doğu Asya florasının uzun bir süreden beri birbirinden ayrı kalmaları sonucunda bu bölümlerden her ikisinde de bulunan *Quercus* ve *Betula* gibi bazı türlerde farklılaşmışlardır. Bölümün iğne yapraklı ağaçları ise kısmen Sibiryaya ve Amerikanın subarktik türlerine, kısmen de tropikal Asya dağları üzerinde rastlanan türlere benzerler. Doğu Asya dağları üzerinde ise boreal subarktik ve arktik alpin türler karşılaşılır. Yer yer çok kuvvetli olan izolasyon, bazı sahalarda oldukça kuvvetli bir endemizmeye yol açmıştır. Örneğin Japon adaları bu durumda olup oldukça fazla endemik içerir. Belirtilen bu nedenlerle doğu Asya florası oldukça zengindir.



Şekil 11. Dünyanın Flora Alemleri

1.3.c.Turan-Önasya Step Bölümü

Fizyonomik bakımdan tamamen değişik olmalarına rağmen paleoboreal orman florası ile step florası arasında sıkı ilişkiler vardır. Bu step florası orman bölgelerinden göçeden türlerin bu kurak ve yarı kurak sahadaki farklı hayat koşullarına bilhassa soğuk kışlar ve kurak yazlar dolayısı ile kısalan vejetasyon devresine uymuş olmaları sonucunda meydana gelmiştir. Bu sebepten dolayı Avrupa'nın step florası paleoboreal floradan sayıldığı gibi Hazar Denizinin kuzeyindeki yarı çöllere de Aral Hazar çöküntüsünde, Moğolistan'da ve Tibet'te gözlenen floralarda, kökeni bakımından paleoboreal sahaya sokulurlar. Bu sahalar birbirlerinden ancak bazı vejetatif farklar, yer yer fakirleşme veya tropikal yahut Doğu Asya türlerinin katılması gibi özelliklerle ayrılırlar.

Step florası düzenli değildir ve her bölge farklılık gösterir. Sayıları az olan bazı türler bütün bu geniş step bölgesinin her tarafına yayılmış bulunurlar. Paleoboreal step florasının alanı batıda Macaristan ve Ukrayna düzlüklerinden başlar. Doğuya doğru batı Sibirya steplerini, Anadolu'nun iç kısımdaki step alanlarını, İran'ı, Batı doğu Türkistan'ı Moğolistan ve Tibet'i içine alır. Bu geniş alanda yer yer bazı farklı alt bölümler seçilir.

1.4.Neoboreal Flora Bölgesi

Boreal floranın yeni dünya üzerindeki kısmına neoboreal flora bölgesi adı verilir. Bu flora, paleoboreal flora ile benzetilmekle birlikte ondan bazı farklar ile ayrılır. Paleoboreal ve neoboreal floralar arasında sıkı ilişkileri açıklamak için gerek Pasifik'in kuzey kısmı boyunca gerek atlantik üzerinden Avrasya ile kuzey Amerikanın yakın bir ilişki içinde bulduklarını, başka bir deyimle birbirlerine bağlı olduklarını kabul etmek gerekir. Çünkü ancak bu yolla floralar arasındaki ilişkiler ve onun sonucu olan benzerlik mümkün olabilir. Antartik üzerinden bu ilişki Tersiyer'in sonlarında kesintiye uğramış ve aynı zamanda Doğu Asya ile Kuzey Amerika arasındaki flora ilişkisi de durmuş olabilir. Çünkü tersiyer sonunda iklimin soğuması ile beraber boreal flora her iki sahada da güneye yani Kuzey Amerika ile Doğu Asya arasında ilişkinin artık mümkün olmadığı bir bölgeye doğru çekilmiştir. Bu tarihten sonra boreal flora eski ve yeni dünyada birbirinden bağımsız ve farklı olarak gelişmiştir. Bunun sonucunda eski ve yeni dünyanın boreal floraları bugün artık tür bakımından değil, fakat ancak tür grupları ve familyalar bakımından birbirine benzerler.



Şekil 12. Neoboreal Flora Bölgesi

1.4.a.Atlantik flora bölümü

Missisipi nehrinin doğusunda başlar ve Florida'nın büyük kısmını içine alacak şekilde Atlas Okyanusuna dayanır. Bu bölümde orman hakimdir. Ve bu orman formasyonları paleoboreal Avrupa ormanlarına benzer. Fakat tür bakımından daha zengindir. Ve bu bakımdan daha çok Doğu Asya flora bölümünü hatırlatır. Başlıca türler yapraklılardan *Quercus*, *Fagus*, *Betula*, *Salix*, iğne yapraklılardan *Pinus*, *Abies*, *Picea*'dır. Kuzeye gidildikçe glasiyel,

güneye inildikçe tropikal türlere rastlanır. Tür sayısı güneye doğru artar. Avrupa ile karşılaştırıldığında Amerikanın tür sayısı bakımından daha zengin olduğu görülür. Kuzey Amerikanın bu durumu özellikle ağaç türleri bakımından çeşitliliği, Glasiyel devrindeki iklim değişiklikleri sırasında bu kıtada, floranın elverişli orografik şartlar sayesinde daha serbestçe yer değiştirmiş olması ile ilgilidir. Halbuki aynı iklim değişiklikleri sonucunda Avrupa'nın eski bitki örtüsüne ait türlerin önemli bir kısmı ortadan kalkmıştır.



Şekil 13. Atlantik flora bölümü

1.4.b.Step flora bölümü

Kuzey Amerika'nın batı kıyı bölgesinde Alaska'nın güneyinden Kaliforniya'ya kadar uzanır. Doğudan Kayalık dağlara kadar sokulur. Bu bölümde iklim düzenli değildir. Kıyıları bilhassa kuzeyde ılık ve nemli, iç kısımlar ise şiddetli karasal ve kuraktır. Bu sebepten bölümün çeşitli kısımlarında bitki örtüsü değişir.

Pasifik bölümü oldukça dar olmasına rağmen tür bakımından oldukça zengindir. Kıyı bölgesinin ve dağlık kısımların başlıca özelliği iğneli ağaç türlerinin çokluğudur. Bu bakımdan pasifik florası dünyanın en başta gelen yerlerindedir. Kıyı bölgesinin kuzey ve güney kesimleri arasında ağaç türleri bakımından önemli ayrılıklar göze çarpar. Kuzey kesimi için *Picea*, *Abies*, *Duglas*, *Biyota* spp. karakteristiktir. Güney kesiminde ise dünyanın en büyük ağaçları olan *Seqoya*'yalar hakimdir (16m çap, 150m boy).

Kıyı bölgesinin güney kesiminde daha az yağışlı sahalarda ve özellikle toprak bakımından oldukça fakir alanlarda, daimi yeşil çalı formasyonları görülür. Fizyonomik bakımdan makilere benzeyen ve onun Amerika'daki benzeri çalı formasyonlarına Capparal denir.

Sierra Nevada ile Kayalık dağlar arasındaki platolar floristik bakımdan ayrı bir yöre teşkil ederler. Burası geniş çöllere ve çölümsü setelerle kaplı kurak bir sahadır. Bu sahaların en karakteristik bitkisi Artemisia'dır. Bu kısımda güneye doğru gidildikçe Kaktüsler ortaya çıkar ve yavaş yavaş Meksika'nın neotropikal çöllere geçer.



Şekil 14. Kuzey Amerikada Step flora bölümü

1.4.c.Pasifik flora bölümü

1.5.Akdeniz Flora Bölgesi

Akdeniz florası tersiyerde Orta Avrupa'yı kaplayan paleotropikal floranın boreal kısımlarını işgal eden bir floranın yaz kuraklığına ve ılık kışlara uyması ile meydana gelmiştir. Bu sebepten dolayı Akdeniz florasının kökeni Boreal-Tersiyer olarak kabul etmek daha doğru olur. Ayrıca bu flora Glasyel devirde bazı arktotersiyer türler karıştığı gibi, soğuk ve nemli sahalarda Akdeniz florasının alanı güneye, yani Büyük Sahra'ya doğru genişler.

Akdeniz florası İberik yarımadasının büyük kısmı, Fransa'nın güneyi, Apenin ve Balkan yarımadasının kıyı kısımları, Güney Kıbrıs, Kafkasların büyük kısmı, Anadolu, Suriye, Filistin, Mısır ve Atlas ülkelerinin kıyıları ile Akdeniz adaları üzerinde görülür. Bununla beraber Akdeniz florasına ait bazı özellikler yer yer daha geniş sahalara, kıyılarından içlere doğru da yayılmışlardır. Örneğin Büyük Sahra'nın, İran'ın, Arabistan'ın çölümsü steplerinde bu türlere rastlanır. Buna karşılık Akdeniz bölgesinde dağlar üzerinde boreal ve alpin floralar iç kısımlardaki steplerde ise özel bazı türler egemendir. Bu gibi durumlar yakın jeolojik zamandaki iklim değişiklikleri ile ilişkili olmalıdır. Öte yandan Akdeniz bölgesinde dağlar, stepler ve denizlerle ayrılmış ve birbiri ile bağıntısı az olan bir takım floristik yörelerde meydana gelmiştir. Bu gibi farklara rağmen Akdeniz florası bir bütün olarak ele alındığında oldukça düzenli görülür. En önemli karakteristikleri şunlardır;

Herdem yeşil birçok türlerin bulunuşu, gelişmenin bütün yıl boyunca devamı, subtropikal ve hatta tropikal birçok tarım bitkilerinin görülmesi, bunlardan başka Akdeniz florasının, Kap bölgesi, ve Avustralya gibi çok uzak bazı flora bölgeleri ile bir takım ilişkiler göstermesi, bu floranın eskiliğine ve çok uzun jeolojik devirlerinden beri oldukça iyi bir gelişme geçirdiğini gösterir.

Akdeniz florasını; bazı çamlar (*Pinus halepensis* ve *P. pinaster*) ile daima yeşil bazı bitkiler (*Quercus ilex*, *Q. coccifera*, *Olea europaea*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Nerium oleander*) karakterize eder. Yaprak döken ağaçlar az olup, bunlar arasında en yaygın olan *Castanea* ve *Platanus*'dur.

Akdeniz bölgesi, floristik bakımdan batı ve doğu olmak üzere iki bölüme ayrılır. Bunlardan Batı Akdeniz bölümünde *Pinus pinaster*, *Quercus ilex* ve güney Avrupa'nın palmyesi olan *Chamerops humilis* ile çalılardan *Cistus* ve *Erica*'lar karakteristiktir. Doğu Akdeniz bölümünde yukarıdaki karakteristik ağaçlar yoktur. Çalılar ise daha azdır. Buna karşılık bu bölümde bazı step bitkileri, özellikle *Astragalus* büyük ölçüde yaygındır. İğne yapraklılardan Bazı *Abies*'ler ile belirli dağlık alanlarda görülen *Cedrus* ve *Cupressus* doğu Akdeniz bölümünün karakteristik bitkileridir.

Akdeniz bölgesinin iklim ve orografi bakımından uygun bazı kısımlarında hem tür sayısı çok zengin, hem de çok eski bazı türler bulunan floristik bölgelere rastlanır. Bunların başında Karadeniz'in nemli ve ılık güneydoğu köşesini kaplayan kolşik flora yöresi gelir. Nispeten dar bir yer işgal ettiği halde bu yörede tür sayısı 2000 i geçer. Burada tersiyerden kalma bazı türlere de rastlanır. Bu bakımdan kolşik flora aynı şekilde tersiyer türleri içeren Doğu Asya florası ile karşılaştırılabilir. Esasen bu flora bir yandan paleoboreal Avrupa florasına, bir yandan Akdeniz florasına, bir yandan da Doğu Asya'nın paleoboreal florasına benzerlik gösterir.



Şekil 15. Akdeniz Flora Bölgesi

1.6.Makoronezya Flora Bölgesi

Afrika'nın batısındaki Atlas okyanusu adalarını (Kanarya, Maderia, Açores) içine alır. Floristik bakımdan Akdeniz ve Paleotropikal Afrika floraları arasında bir geçiş sahasıdır. Avrupa'nın tersiyer florası ile birçok bakımdan ilişkili olmasına rağmen tamamı ile bağımsız bir gelişme takip etmiştir. Bu nedenle Endemizm bu bölgede oldukça yüksektir. Bazı Tropikal Afrika türleri bulunmakla birlikte, birçok türler Akdeniz'le aynıdır. *Phenix jubae* (Kanarya palmyesi) ve *Dracaena draco* (Dragon ağacı) bölgenin en tipik bitkileridir. Aynı zamanda bu bölgedeki adalar nispeten küçük alanlarına rağmen tür bakımından oldukça zengindir.



Şekil 16. Makoronezya Flora Bölgesi

1.7.Kuzey Afrika-Arabistan-Sind Bölgesi

Geniş bir kısmı Büyük Sahra, Arabistan ve Tar çölleri ile kaplı olan bu flora bölgesi 15-18° kuzey enleminin kuzeyinde kalan bütün Afrika'yı (Akdeniz kesimi hariç), bütün Arap yarımadasını Mezopotamya'yı ve İran'ın güney kıyılarını içine alır ve Pencab'a kadar uzanır. Kuraklık ve yıllık yüksek sıcaklık gibi elverişsiz iklim koşulları nedeni ile flora genellikle fakirdir. Örneğin Büyük Sahra'da tür sayısı ancak 300 kadardır. Çölün bazı yerlerinde ise ancak 20-30 tür bulunmaktadır. Dünyanın bu en geniş çölü floristik bakımdan Akdeniz bölgesi ile güneyde Afrika'nın paleotropikal flora alanı arasında bir geçiş sahası oluşturur.

2.2. Malezya flora bölgesi

Çin Hindi, Malezya, Sunda adaları, Filipinler, Yeni Gine ve Yeni Kaledonya, Fiji, Sosyete ve Samoa gibi bazı büyük okyonus adalarını içine alır. Bu sıcak ve bol yağışlı bölge tür bakımından çok zengindir. Hindistan cevizi, Bambular, bazı kauçuk ağaçları, baharat ve boya bitkileri bu bölgenin başlıca karakteristiğidir.



Şekil 19. Malezya flora bölgesi

2.3. Yeni Zelanda bölgesi

2.4. Hawaii bölgesi

2.5. Madagaskar bölgesi

Yeni Zelanda, Madagaskar ve Hawaii flora bölgelerinde endemizm çok kuvvetlidir. Gerçekte endemikler floranın genellikle yarısından çoğunu, hatta birçok yörelerde %75 den fazlasını teşkil ederler.

3. NEOTROPİKAL FLORA ALEMİ (NEOTROPİS)

Meksika'yı orta Amerika'yı Antilleri ve 40° güney paraleline kadar bütün Güney Amerika'yı içine alır. Buradaki familyalar Paleotropikal evrendekine benzese de soy ve türler ayrılır. Öte yandan örneğin Kaktüsler gibi kökeni yalnız bu evren olan türlerde ortaya çıkar. Buna karşılık bazı paleotropikal türlere hiç rastlanmaz. Flora çok zengindir. Başlıca üç flora bölgesine ayrılır.



Şekil 20. Neotropikal Flora Alemi

3.1.Meksika flora bölgesi

Meksika'yı ve Kaliforniya yarım adasını içine alır. Yüksek kısımları için Çam ve Meşe ormanları karakteristiktir. En geniş yeri tutan kısımlarında ise *Opuntia*, *Cereus* ve *Echinococcus* gibi kaktüs türleri ile *Agave* ve *Yucca* gibi bitkiler yani kseromorf ve sukkulent türler karakteristiktir.

3.2.Neotropikal orman flora bölgesi

Orta Amerika'yı Antilleri, Florida'nın en güney kısmını ve And dağları dışında 40° güney enlemine kadar bütün güney Amerika'yı içine alır. Tür bakımından çok zengindir ve en büyük kısmını daimi yeşil orman formasyonları kaplar.

3.3.And flora bölgesi

Kıtanın batı kenarında kuzeyden güneye dar bir şerit halinde uzanır. Doğu kısımdaki nemli ormanlar tür bakımından zengindir ve bazı önemli farmasotik bitkiler ihtiva eder. Batı kısmı kuraktır, çöller ve çölümsü steplerle kaplıdır. Buna karşılık bu kısımda orman ancak Şili'de görülür. And'ların yüksek kısımlarına gelince bunlar çoğunlukla

kurak ve bitki örtüsü bakımından fakir yaylalardır. Öte yandan bu yüksek kısımlarda *Gentiana*, *Viola* ve *Astragalus* gibi bazı holarktik türlere rastlanır ki bu çok ilginçtir.

4. AVUSTRALYA FLORA ALEMİ (AUSTRALİS)

Avustralya Flora Alemi dört flora bölgesine ayrılır.

4.1. Kuzeydoğu bölgesi

4.2. Batı bölgesi

4.3. Merkezi bölge

Avustralya flora alemi hemen bütün Avustralya'yı ve Tasmanya'yı içine alır. Tür sayısı 12000'i geçer ve bunların 9 000'i endemiktir. Avustralya'nın diğer flora bölgelerinden kuvvetli biyocoğrafya engelleri ile uzun zaman ayrılmış bulunması sonucu endemizim çok kuvvetlidir. Kıtanın flora bakımından en zengin kısımları doğu ve batısıdır. Fakat bu iki bölgede yaşayan türlerin ancak %10'u aynıdır. Buna göre geniş çöllerle ayrılmış olan bu iki bölgede flora uzun zaman birbirinden bağımsız olarak gelişmiştir. Avustralya'da en yaygın bitkilerden biri 400 kadar türü olan *Eucalyptus* ağaçlarıdır.



Şekil 21. Avustralya Flora Alemi

5. KAP FLORA ALEMİ (KAPENSİS)

Afrika'nın güneybatı ucunda küçük bir alan kaplamasına rağmen floristik yapısı çok kuvvetlidir. Bu sebeple ayrı bir evren sayılır. Tür bakımından zengindir. Böyle olmakla birlikte ağaç türlerinin azlığı karakteristiktir.



Şekil 22. Kap Flora Alemi

Kap yarımadası Kap Floristik Aleminde içinde yer alan olağanüstü bir bitki çeşitliliğine ve endemizme sahiptir. Burada endemik olarak kabul edilen 158 tür ve 3 alttür bulunmaktadır. Yarımada florasını %7'sini endemikler oluşturmaktadır. Endemik türlerin %76'sını sadece 10 familyaya aittir. Yarımada da endemik olarak en fazla *Erica* cinsine ait türler bulunur. Yarımada *Roella*, *Tetraria*, *Serruria*, ve *Muraltia* için endemizmin merkezi olarak kabul edilmektedir. *Geraniaceae*, *Oxalidaceae*, *Thymelaeaceae*, *Apiaceae*, *Hyacinthaceae*, *Poaceae*, *Rhamnaceae*, *Rutaceae*, *Orchidaceae* ve *Asteraceae* familyalarını içeren birçok familyayı yarımada da endemiklidir. Endemiklerin %62'si çalılar ve cüce çalılardır. Endemiklerin %41 i Kırmızı Veri Kitabı (Red Data Book)'nda listelenmiştir, ayrıca Table Mountain National Park 'ta dağ habitatinin büyük bir kısmı korunmaktadır.

1. Kap yarımadası

Kap yarımadası Güney Afrikada'ki güneybatısında olan olağanüstü bir bitki çeşitliliğine ve endemizme sahip olduğu bilinen bir alandır. Kap Floristik Alemi yüksek tür çeşitliliğine ve endemizme sahip olup yüksek rakımlı yerler dışında kış yağmuruna ve yaz kuraklığına deneyimli bir alandır. Tehdit durumu, yaşam biçimi ve çeşitli biyolojik özellikleri (tohumlama, tohum dağılımı gibi) açısından analiz edilmiş 90 takson (2 alt özel takson dahil) Kap Yarımadası'nın endemikleri olarak kabul edilir. Kap Yarımadası'nın Angiosperm florasının listesi güncel ve oldukça büyüktür (bu listede algler, eğrelti otları ve yosunlar yoktur). Ayrıca bu alanda gymnospermlere ait endemik bir tür bulunmamaktadır.

Yaklaşık 2285 damarlı bitki türünün Kap Yarımadası'na özgün olduğu bilinmektedir, yarımadanın Kap Floristik Alemi içinde yüksek yoğunlukta bitki türü (birim alan başına) içermesi kendi içinde dikkat çekicidir. Araştırmacılar tarafından yapılan analizler 158 türün (artı 3 alttür) yani total floranın %7'sinin endemik olduğunu göstermektedir (Tablo 1). Bu rakam kıtasal bir kara parçası için fazladır ancak bu durum birçok ada florası tarafından önemli ölçüde aşılmıştır, örneğin Juan Fernandez, 33° güneyde Şili'nin 600 km batısındaki 100 km²'lik alanda 210 damarlı bitki türünün 127 tanesinin (%64 'ünün) , Japonya'daki Bonin Adları'nda (23° kuzey) sadece 73 km²'lik alanda 440 türün 150 tanesinin (%34'ünün) endemik olduğunu keşfetmiştir. McDonald and Cowling Kap'ın güneyindeki Langeberg dağlarında 160 endemik türün bulunduğunu rapor etmiştir, bu alan Kap Yarımadası'nın 3.7 katı büyüklüğündedir.

Tablo 1: Güney Afrika'daki Kap Yarımadası'ndaki 161 endemik angiosperm taksonunun listesi (Helme, et al., 2006)Table 1
List of the 161 endemic Angiosperm taxa of the Cape Peninsula, South Africa

Family	Species	Notes
Aizoaceae	<i>Erepsia forficata</i>	
	<i>Lampranthus multiradiatus</i>	
	<i>Lampranthus promontorii</i>	
	<i>Lampranthus tenuifolius</i>	
	<i>Ruschia rubricaulis</i>	
	<i>Ruschia promontorii</i>	
Amaryllidaceae	<i>Gethyllis kaapensis</i>	
Asphodelaceae	<i>Aloe commixta</i>	
Asteraceae	<i>Anaxeton arborescens</i>	
	<i>Cotula myriophylloides</i>	
	<i>Gerbera wrightii</i>	
	<i>Helichrysum fruticans</i>	
	<i>Helichrysum grandiflorum</i>	
	<i>Metalasia compacta</i>	
	<i>Metalasia divergens</i> ssp. <i>fusca</i>	
	<i>Osmitopsis dentata</i>	
	<i>Stoebe rosea</i>	
	<i>Senecio verbascifolius</i>	
	Brassicaceae	<i>Heliophila cinerea</i>
<i>Heliophila promontorii</i>		
<i>Heliophila tabularis</i>		Probably extinct
<i>Lepidium capense</i>		Probably extinct; possibly not a distinct species
Bruniaceae	<i>Staavia dodii</i>	
	<i>Staavia glutinosa</i>	
Campanulaceae	<i>Lobelia boivinii</i>	
	<i>Lobelia eckloniana</i>	
	<i>Prismatocarpus nitidus</i>	
	<i>Roella amplexicaulis</i>	
	<i>Roella decurrens</i>	
	<i>Roella goodiana</i>	
	<i>Roella recurvata</i>	
	<i>Roella squarrosa</i>	
	<i>Roella triflora</i>	
	<i>Wahlenbergia pyrophila</i>	

Table 1 (continued)

Family	Species	Notes
Ericaceae	<i>Erica fontana</i>	
	<i>Erica haematocodon</i>	
	<i>Erica halicacaba</i>	
	<i>Erica heleogena</i>	
	<i>Erica limosa</i>	
	<i>Erica margaritacea</i>	
	<i>Erica marifolia</i>	
	<i>Erica mollis</i>	
	<i>Erica nevillei</i>	
	<i>Erica oxycoccifolia</i>	
	<i>Erica paludicola</i>	
	<i>Erica physodes</i>	
	<i>Erica pilulifera</i>	
	<i>Erica planifolia</i>	
	<i>Erica pyramidalis</i>	Extinct
	<i>Erica pyxidiflora</i>	
	<i>Erica quadrisulcata</i>	
	<i>Erica salteri</i>	
	<i>Erica sociorum</i>	
	<i>Erica subcapitata</i>	
	<i>Erica thimifolia</i>	
	<i>Erica turgida</i>	
	<i>Erica urna-viridis</i>	
<i>Erica velitaris</i>	Probably a hybrid	
<i>Erica verticillata</i>	Extinct in the wild	
Fabaceae	<i>Aspalathus barbata</i>	
	<i>Aspalathus borboniifolia</i>	
	<i>Aspalathus capensis</i>	
	<i>Aspalathus capitata</i>	
	<i>Aspalathus chenopoda</i> ssp. <i>chenopoda</i>	
	<i>Aspalathus incurva</i>	
	<i>Aspalathus variegata</i>	Extinct
	<i>Cyclopia galioides</i>	
	<i>Cyclopia latifolia</i>	
	<i>Indigofera candolleana</i>	
<i>Indigofera complanata</i>		
<i>Indigofera filiformis</i>		

Colchicaceae	<i>Wurmbea hiemalis</i>			<i>Indigofera mauritanica</i>	
Cyperaceae	<i>Eleocharis leptostachya</i>	Extinct		<i>Indigofera sp. nov. aff. gracilis</i>	
	<i>Ficinia anceps</i>			<i>Lebeckia macowanii</i>	Probably extinct
	<i>Ficinia fastigiata</i>			<i>Liparia graminifolia</i>	Extinct
	<i>Ficinia micrantha</i>			<i>Liparia parva</i>	
	<i>Isolepis pusilla</i>			<i>Liparia laevigata</i>	
	<i>Isolepis bulbiferus</i>			<i>Psoralea glaucina</i>	
	<i>Tetraria autumnalis</i>		Hyacinthaceae	<i>Lachenalia capensis</i>	
	<i>Tetraria graminifolia</i>		Iridaceae	<i>Aristea pauciflora</i>	
	<i>Tetraria paludosa</i>			<i>Bobartia gladiata ssp. major</i>	
	<i>Tetraria variabilis</i>			<i>Geissorhiza bonaspei</i>	
	<i>Trianoptiles solitaria</i>			<i>Geissorhiza tabularis</i>	
Dipsacaceae	<i>Scabiosa africana</i>			<i>Gladiolus aureus</i>	
Droseraceae	<i>Drosera cuneifolia</i>			<i>Gladiolus bonaspei</i>	
Ericaceae	<i>Erica abietina</i>			<i>Gladiolus monticola</i>	
	<i>Erica amoena</i>			<i>Gladiolus vigilans</i>	
	<i>Erica annectens</i>			<i>Moraea aristata</i>	
	<i>Erica baccans</i>			<i>Watsonia tabularis</i>	
	<i>Erica capensis</i>		Malvaceae	<i>Hermannia micrantha</i>	
	<i>Erica caterviflora</i>	Probably extinct	Menyanthaceae	<i>Villarsia goldblattiana</i>	
	<i>Erica clavise-pala</i>		Molluginaceae	<i>Hypertelis trachysperma</i>	
	<i>Erica conica</i>		Myricaceae	<i>Morella diversifolia</i>	
	<i>Erica cyrilliflora</i>		Orchidaceae	<i>Disa ecalcarata</i>	
	<i>Erica depressa</i>			<i>Disa nubigena</i>	
	<i>Erica diosmifolia</i>			<i>Pterygodium connivens</i>	
	<i>Erica eburnea</i>		Penaeaceae	<i>Brachysiphon fucatus</i>	
	<i>Erica empetrina</i>		Poaceae	<i>Helictotrichon quinquesetum</i>	Probably extinct
	<i>Erica fairii</i>				
Polygalaceae	<i>Muraltia curvipetala</i>				
	<i>Muraltia demissa</i>				
	<i>Muraltia acipetala</i>		Restionaceae	<i>Anthochortus capensis</i>	
	<i>Muraltia brachypetala</i>			<i>Elegia intermedia</i>	Probably not a distinct species
	<i>Muraltia comptonii</i>			<i>Calopsis gracilis</i>	
	<i>Muraltia diabolica</i>			<i>Restio communis</i>	
	<i>Muraltia mixta</i>			<i>Thamnochortus levynsiae</i>	
	<i>Muraltia orbicularis</i>			<i>Thamnochortus nutans</i>	
	<i>Muraltia pageae</i>			<i>Willdenowia affinis</i>	Probably extinct
	<i>Muraltia stipulacea</i>			<i>Phylica schlechteri</i>	Probably extinct
Proteaceae	<i>Leucadendron floridum</i>		Rhamnaceae		
	<i>Leucadendron macowanii</i>				
	<i>Leucadendron grandiflorum</i>	Extinct	Rosaceae	<i>Cliffortia theodori-friesii</i>	
	<i>Leucadendron strobilinum</i>		Rutaceae	<i>Agathosma lanceolata</i>	
	<i>Mimetes fimbriifolius</i>			<i>Agathosma pulchella</i>	
	<i>Serruria decumbens</i>		Scrophulariaceae	<i>Microdon nitidus</i>	
	<i>Serruria collina</i>			<i>Nemesia micrantha</i>	Probably extinct
	<i>Serruria glomerata</i>			<i>Polycarena silenoides</i>	
	<i>Serruria hirsuta</i>			<i>Pseudoselago peninsulae</i>	
	<i>Serruria villosa</i>				

2. Endemik flora

158 endemik tür ve 3 alttür 27 familya arasına dağılmıştır (Tablo 1). Kap Yarımadası'ndaki 10 büyük familya 122 endemik tür içermektedir (Tablo 2).

Tablo 2: Kap Yarımadası'ndaki endemiklerin bulunduğu 10 büyük familya (Helme, et al., 2006)

Family	Number of endemic species
Ericaceae	39
Fabaceae	19
Cyperaceae	11
Asteraceae	10
Campanulaceae	10
Iridaceae	10
Polygalaceae	10
Proteaceae	10
Restionaceae	7
Aizoaceae	6

Kap Floristik Alemi'ni önemli ölçüde temsil eden familyalar; Ericaceae (658/131/39), Campanulaceae (184/72/10), Cyperaceae (206/144/11), Polygalaceae (141/33/10) ve Proteaceae (330/49/10). Kap Yarımadası'nı endemizm açısından önemli ölçüde temsil eden familyalar; Geraniaceae (155/33/0), Oxalidaceae (120/33/0), Thymelaeaceae (124/32/0), Apiaceae (72/28/0), Hyacinthaceae (192/41/1), Poaceae (207/144/1), Rhamnaceae (137/25/1), Rutaceae (237/22/2), Orchidaceae (227/118/3), ve Asteraceae (1036/286/10).

Kap Yarımadası'ndaki endemik türlerin %45'i sınırlı sayıda bulunan cinsleri temsil etmektedir. *Erica* çok özel bir cinstir, bu cins nemli alanlarda tür sayısı bakımından zengindir ve bu alanlarda pek çok endemik türü içerir. Kap Yarımadası'ndaki *Erica* türleri Kap Floristik Alemi'ndeki endemik türlerin %6 sını oluşturmasına karşın endemik tür sayısı (39 tür) bakımından en büyük cinstir. Bu tezatlık *Roella* cinsinde de görülür, bu cins yarımada'daki endemik cinslerin %31'ini oluşturur ve bu bölge *Roella* için endemizmin merkezi olarak kabul edilir. *Muraltia*, *Tetraria*, ve *Serruria* cinsleri yarımada'daki toplam endemik türlerinin yaklaşık %10'nu oluşturur ve aynı şekilde bu bölge bu türler için de endemizmin merkezi olarak kabul edilir.

Bazı büyük cinsleri temsil eden endemik türler az sayıda olabilir, örneğin; *Agathosma*, *Phyllica*, *Aspalathus*, *Pelargonium*, *Oxalis*, *Cliffortia*, *Moraea*, *Senecio*, *Thesium* ve *Crassula* cinsleri. Bu cinslere ait türlerin %2'sinden daha azı yarımada'daki endemik türleri oluşturur. Bu cinsler yarımada'da çok iyi temsil edilmelerine rağmen endemizm merkezleri başka yerdedir ve yarımada bu cinse ait türlerin korunması için kritik bir alan değildir.

Tablo 3: Kap Yarımadası endemiklerinin 9 büyük cinsi (Helme, et al., 2006)

Genus	Number of endemic species
<i>Erica</i> (Ericaceae)	39
<i>Muraltia</i> (Polygalaceae)	10
<i>Aspalathus</i> (Fabaceae)	7
<i>Roella</i> (Campanulaceae)	6
<i>Indigofera</i> (Fabaceae)	5
<i>Serruria</i> (Proteaceae)	5
<i>Gladiolus</i> (Iridaceae)	4
<i>Tetraria</i> (Cyperaceae)	4
<i>Leucadendron</i> (Proteaceae)	4

Yarımada'daki endemik türlerin çoğunu çalılar ve cüce çalılar (%62'si) oluşturur, geri kalanını oluşturan en büyük gruplar ise gramineler (%12) (özellikle Restionaceae) ve geofitlerdir (%10) (Tablo 4). Kap Floristik Alemi'nde gramineler tam anlamıyla temsil edilmesine rağmen geofitler daha az temsil edilir. Bu genellikle çok nemli bir doğası olan yarımada'nın yansımalarıdır.

Tablo 4: Kap Yarımadası'ndaki 158 endemik tür ve 3 alt türün büyüme formu kompozisyonu (Helme, et al., 2006)

Growth form	Percentage
Shrubs/dwarf shrubs	62
Graminoids	12
Geophytes	10
Succulents	5
Annuals	5
Herbs/Forbs	5

3. Yarımada'daki yoğunluk noktaları

Yarımadadaki endemik bitki türlerin dağılımı rastgele değildir, tüm alanlar eşit sayıda lokalize olmuş türe sahip değildir. Yarımadadaki endemik hayvanların (öncelikle omurgasızlar) ve endemik bitkilerin dağılımları arasında güçlü bir ilişki vardır ve bu Table Mountain'de de aynı şekildedir.

Yarımadadaki asidik kum alanların kalan birkaç örnekleri üzerinde endemik bitki yoğunlukları meydana gelir. Özellikle Kenilworth Hipodromu, Zandvlei ve Rondevlei Belediye Rezervleri (2. Çalışma alanı) görülürler. Bu yoğunluk muhtemelen yapaydır, bir zamanlar daha yaygın olan Kap Bölgesi türleri artık koruma alanlarında bir kalıntı olarak bulunurlar. Endemiklerin yoğun olduğu diğer önemli yerler de Table Mountain'in üst kısmı, Karbonkelberg, Constantiaberg and Noordhoek Peak'in üst yamaçları, Kalk Bay Platosu, Capri'nin üstündeki Rooikrans Tepesi, Simonstown'in üstündeki Klaver vadisindeki sulak alanlar, Millers Point'in üstündeki Swartkop Dağı, güneydeki Cape of Good Hope Nature Reserve alanlarının çoğu. İkinci alan diğer sınırlı sayıda bulunan endemik türler ile on kat daha fazla endemik bulundurur. Scarborough'un genyindeki Bonteberg'de 30 m²'lik bir alanda büyüyen sekiz yarımada türü bulunmuştur. Üst ve alt yükseltilerdeki sızıntı alanlar ve sulak alanlar yarımada endemikleri için anahtar habitatlardır; sarp, nemli güney veya güneydoğuya bakan yamaçlar (çoğu yaz aylarında nem güneydoğuda bulut formunda olur) ve alt kayalıklar, yarımadanın güneyindeki kumtaşı yamaçları Nispeten az sayıda olan türler yarımadanın kuzey bölümünün alt yamaçlarında yaygın olarak bulunan zengin şeyl ve granit topraklarda endemik gibi görünürler, belki de bu habitatlar başka yerlerde daha iyi temsil edilebilir.

39 tür sadece bu yarımadada bulunur, bu türler Rooiels ve Kleinmond'un arasındaki güney bölgedeki Hottentots Holland dağlarından ve doğu bölgedeki Hermanus'un yakınındaki Kleinriver dağlarına kadar uzanan bölgede bulunurlar. Deniz seviyesinin düşük olduğu bu alanların botanikle bağlantılı olduğu bu kanıtlarla açıklanabilir. Table Mountain florası ve Stellenbosch'un doğusundaki Jonkershoek'in üstündeki yüksek dağların florası arasında böyle bir bağlantı vardır ve bu bölgeler arasında içlerinde yakın zamanda 2. çalışma alanında bulunan Gladiolus pappi 'inde bulunduğu yedi tür paylaşılmaktadır. Bu bağlantı bölgedeki yüksek yağış miktarı ve yaz bulutu insidansı ile belirlenmiş olabilir, bu bağlantı Kap bölgesindeki bir müdahale ile ayrılmıştır. Deniz seviyeleri Pliosen'de şimdikinden yaklaşık 100 metre daha yüksekti ve bu bölgeler sular altındaydı.

4. Koruma konuları

Yarımada endemiklerinin 66 sı (%41) Red Data Book'a göre tehdit altındadır ve hemen koruma altına alınmaları gerekmektedir. Çoğu son derece lokalize olmuş ve 50 den az bitki bulduran küçük popülasyonlar nesil olarak açıkça tehdit altındadır. 6 endemik yarımada türünün suyunun tükendiği doğrulanmıştır ve bulardan sadece bir tanesi (Erica verticillata) kültüre alınmıştır. 30 yıldır toplanmamış ve bazılarında bir asırdır görülmediği bir diğer sekiz türünde soyunun tükendiği düşünülmektedir. Nesli tükenmiş olan türlerin çoğu ova bitkileridir ve bunun nedeni kentleşme ve tarımın artmasıdır. Hout Bay vadisinde 1, Fish Hoek vadisinde 1, City Bowl'da ise muhtemelen 2 türün nesli tükenmiştir.

6. ANTARTİK FLORA ALEMİ (ANTARKTİS)

Antartik Flora Alemi başlıca iki bölgeye ayrılır. Bunlar; Antartik adaları bölgesi ve Patagonya bölgesidir.

6.1. Antartik adaları bölgesi

6.2. Patagonya bölgesi

Önemli Not; "Bitki Coğrafyası" adlı bu ders notunun, bu bölümünün hazırlanmasında Akman (1993) ve Erinc (1977) başta olmak üzere; "Yararlanılan Ve Başvurulabilecek Kaynaklar" başlığı altında verilen tüm eserlerden yararlanılmış, hatta bazı kısımlar, şekiller ve tablolar aynen alınmıştır. Resim ve şekiller çeşitli internet sayfalarından indirilmiş, bazıları aynen, bazıları ise değiştirilerek kullanılmıştır.

YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR

Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya, Palme Yayınları.

Akman, Y., Ketenoglu, O., 1992. Vegetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları, A.Ü.F.F.Döner sermaye işletmesi yayınları No.9.

Atalay, İ., 1984. Türkiye Vegetasyon Coğrafyasına Giriş, Ticaret Matbaacılık.

Atalay, İ., 1994. Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, E.Ü. Basımevi.

Berkes, F. ve Kışlalıoğlu, M., Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi.

Çepel, N., 1983. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3140.

Çepel, N., Genel Ekoloji, İ.Ü. Yayın No. 3155.

Demirsoy, A., 1998. Zoocoğrafya, METEKSAN

Dönmez, Y., Bitki Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3319.

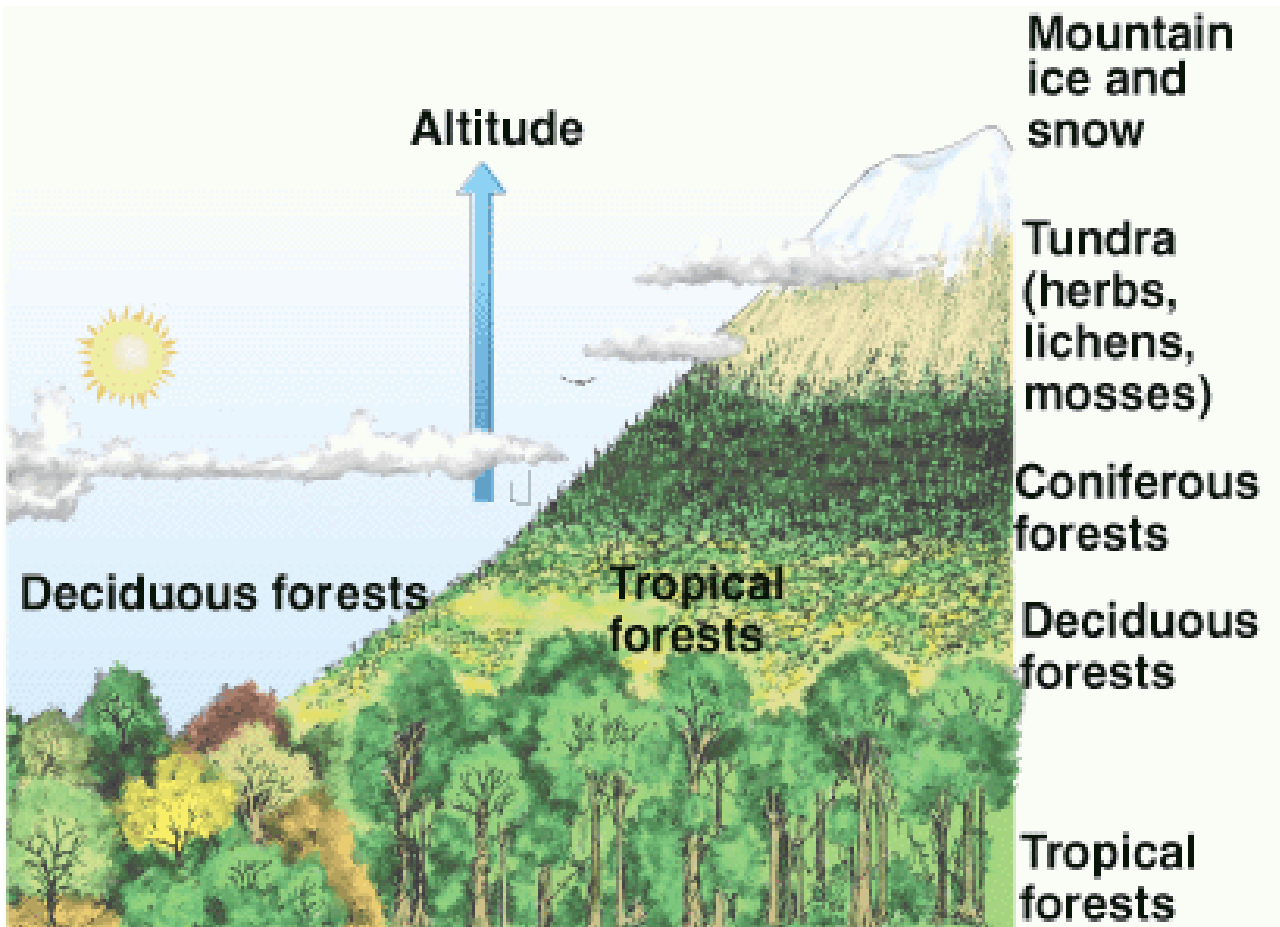
- Erinç, S., 1977. Vejetasyon Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- Helme, N. A., & Trinder-Smith, T. H. (2006). The endemic flora of the Cape peninsula, South Africa. *South African Journal of Botany*, 72(2), 205-210.
- İnandık, H., 1969, Bitkiler Coğrafyası. İstanbul Matbaası.
- Karol,S.,Suludere,Z.,Ayvalı,C.,1998.Biyoloji terimleri sözlüğü, T.D.K. Yay.No.669.
- Kocataş, A., 1986. Oseanoloji, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Kocataş, A., Ekoloji Çevre Biyolojisi, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yayını No.51.
- Öztürk, M., Seçmen, Ö., 1992. Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Şişli, N., Çevre Bilim Ekoloji, H.Ü. Fen Fakültesi.
- Yücel, E., Yaltrık, F., Öztürk, M., 1995. “Süs Bitkileri (Ağaçlar ve Çalılar)”. Anadolu Üniv.Yayınları No.833.
- Yücel, E., 1995. “Ehrami Karaçamın Doğal Yayılışı ve Ekolojik Özellikleri”. Anadolu Üniv. Yay. No. 847.
- Yücel, E., 1999. “Canlılar ve Çevre”. In (Ed.) Özata, A., Biyoloji, Anadolu Üniv.Yayınları No. 1083.
- Yücel, E., 2000. “Ebe Karaçamın Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri, Birlik Ofset.
- Yücel, E., 2002. “Türkiye’de Yetişen Çiçekler ve Yerörtücüler I”. Etam Matbaa.

BÖLÜM 5

BİTKİ FORMASYONLARI

(ekolojik-fizyonomik bakımdan

farklı alanlar)



5. EKOLOJİK VE FİZYONOMİK BAKIMDAN BİRBİRLERİYLE UYUM İÇİNDE OLAN BİTKİLERDEN MEYDANA GELEN TOPLULUĞA BİTKİ FORMASYONU DENİR

Ekolojik ve fizyonomik bakımdan birbirleriyle uyum içinde olan bitkilerden meydana gelen topluluğa bitki formasyonu denir. Bitki formasyonları, belli ekolojik koşullara uyum sağlamış ve ortak fizyolojik özellikleri sahip bitki birliklerini kapsar. Bitki örtüsü bakımından birbirinden farklı alanları, diğerinden ayırmak için farklı bölgelerdeki ekolojik koşullar ve bu koşullarda yaşamlarını sürdüren bitki toplumları (fitosenozlar) esas alınarak, bitkilerin coğrafik dağılışını sınıflandırmak mümkündür. Burada bitki formasyonu ve bitki birlikleri temel birimlerdir. Yeryüzünün çeşitli bölgelerindeki bitki toplumları birbirinden farklılık göstermekle birlikte, benzer ekolojik koşullarda meydana gelen bitki toplulukları temel fizyolojik ve fizyonomik özellikler bakımından birbirlerine benzerler. Bunun sonucunda dünyanın farklı bölgelerinde, birbirine benzer ekolojik ortamlarda, birbirine benzer bitki toplumları görülür. Bitki toplumlarının sahip oldukları özelliklerin tanımlanabilmesi için, morfolojilerinin, ekolojilerinin, gelişim süreçlerinin, yayılış alanının sınırlarının belirlenmesi gerekir.

a. Morfoloji; Her bitki toplumunun kendine has yapı ve bileşimi vardır. Örneğin Türkiye'deki ılıman ormanlar ile, Ekvatordaki yağmur ormanları; gerek yapı, gerekse tür bileşimi bakımından farklılıklar gösterirler.

b. Ekoloji; Bir bitki toplumunun yerleştiği alanın belli ekolojik özellikleri vardır ve bitki toplumu bu ekolojik koşullar ile sıkı bir ilişki halindedir.

c. Gelişim süreci; Bitki toplumları sıralı değişim adı verilen, yavaş ve sürekli bir değişim içindedir. Bu değişim normal koşullarda az veya çok fakat sürekli dir. Asıl toplulukların ortadan kalkması halinde, sekonder topluluklar bu alanda gelişimlerine devam eder.

d. Yayılış alanının sınırları; Bir topluluğun en önemli karakterlerinden biri de hangi sınırlar içinde ve hangi coğrafyada bulunduğu dur.

Karasal bitki birliklerinin araştırılmasında en küçük ölçü ve temel birimi **birliktir**. Birlik; bazı ekolojik koşulların varlığını ortaya koyan, yaşam ortamıyla dengede olan, az çok değişmeyen, belli karakteristik özelliklere sahip olan bitki

gurubudur. Daha kısa bit anlatımla, belli ekolojik koşullara uyum sağlamış ve kendine özel karakteristikleri olan, en küçük bitki örtüsüne birlik denir. Örneğin, kumullardaki bitki toplulukları veya İç Anadolu'daki stepler örnek verilebilir. Ancak birlik çok küçük ölçekli olup, yeryüzünde 1000 in üzerinde birlik vardır ve buna dayanarak bitki topluluklarını tanımlamak imkansızdır. Bitki formasyonları daha büyük ölçekli olup, ekolojileri ve ana hatları ile birbirine benzeyen bitkilerden meydana gelmiştir. Bunlar bölgesel ve büyük ekolojik koşullara karşılık gelir. Bitki formasyonları genelde büyük ve bölgesel ölçekli iklim kuşaklarına karşılık gelir.

Bitki formasyonları iki seviyede araştırılır. Birincisi kıtalar üzerinde yaşayan karasal bitki birlikleri, ikincisi kısmen veya tamamen suda yaşayan sucul bitki birlikleridir.

A. Karasal bitki birlikleri

B. Sucul bitki birlikleri

A. KARASAL BİTKİ BİRLİKLERİ

Karasal bitki birlikleri, otsu birlikler, orman birlikleri, halofit (tuzcul veya çorak) birlikler, denizel kumul vejetasyonu, mangroveler (sakız ağaçları), orofitler (dağ bitkileri), çöl iklimleri ve çöller, kutup bölgelerindeki başlıca vejetasyon tipleri, arktik tundra ana başlıkları altında incelenebilir.

1. ÇAYIRLAR, STEPLER VE SAVANLAR; . OTSU BİTKİ BİRLİKLERİDİR

Otsu birlikler deyince ilk akla gelen *Gramineae*'lerin oluşturduğu topluluklardır. Ayrıca çeşitli çok yıllık otsu birlikler, ağaççıklar veya ağaçsı formasyonlarla çok küçülmüş olan çalılırları da buraya dahil edebiliriz.

Otsu birliklerin geliştiği yerlerde genellikle yağış az olmaktadır. Fakat sık yağın sağanaklarla toprak kısmen nemli kalabilir. Sıcaklık bu sırada gelişime uygundur. Tropofil özellikte olan bu otsu formasyonlar, kurak ve yağışlı mevsimlere adapte olmuş birliklerdir. Dolayısıyla bu otsu formasyonlar soğuk veya kurak devreyi dinlenme halinde geçirirler.

1. 1. Çayırlar, Kışı Dinlenme İle Geçiren, Sıcak Mevsimde Gelişen Otsu Birliklerdir

Bu çeşit çayırlar; kısa boylu, herdem yeşil *Gramineae*'lerin egemen olduğu gerçek çayırlardır.



Şekil 1. Çayır birlikleri

Bataklık çayırları genellikle vadiler içindeki nemli ve sulu ortamlarda gelişir. Bu tip çayırlar özellikle kışın su ile örtülüdür, yazın ise kısmen kururlar. Bu çayırlarda *Gramineae*'ler ile birlikte *Centaurea pratensis* ve *Succisa praemorsa* gibi bitkiler bulunur. Türkiye'de bu tip bataklık çayırlarına rastlamak mümkündür. Örneğin İç Anadolu'nun kuzeyinde Beypazarı-Eğriova-İkizler çayırı ve Kapaklı bölgelerinde daha çok *Cyperaceae* çayırları şeklinde 1600 m yükseltilerde gelişir.

Şekil 2. *Arrhenatherum sp.* (çayır yulafı)



Şekil 3. *Eragrostis sp.* (çayır güzeli)



Şekil 4. *Agrostis sp.* (ayrık çimi)

1. 2. Stepler, Kışı Dinlenme İle Geçiren, Yazın Kuruyan Otsu Birliklerdir

Steplere Rusya'nın güneyinde, Türkiye ve İran'da, Kuzey ve Güney Amerika'da rastlanır. Tek yıllık ve çok yıllık *Gramineae*'lerle soğanlı, yumrulu bitkiler, yastık şeklindeki Kamefit özellikli bitkiler ve bunların içine buket şeklinde serpilmiş olan ağaççıklar bu formasyonların karakteristik görünümüdürler.

Step formasyonları iklimin kuraklık derecesine bağlı olarak çeşitlilik gösterirler. Steplerin büyük bir kısmı günümüzde kültür bitkilerinin ekildiği tarım alanlarına dönüştürülmüş yerlerdir. Buralarda yağış genellikle kışın düşer, vejetasyon devamlı değildir. Yastık formulu, kısa boylu (20-50 cm) bitkiler egemendir. Türkiye'de steplere özellikle İç ve Doğu Anadolu'da yarı kurak, kurak, soğuk ve çok soğuk Akdeniz iklimlerinde, ova ve dağ stepi olarak gelişir ve çok geniş alanlar kaplar.



Şekil 5. Stepler birliklerinden genel görünüş



Şekil 6. Step birlikleri



Şekil 7. *Acanthalimon* sp. (çoban yastığı)



Şekil 8. *Carduus marianus* (devedikeni)



Şekil 9. Steplerin Yeryüzündeki dağılışı alanları

Stepler ilkbahar yağışlarıyla yeşeren, yaz başlarında kuruyan küçük boylu ot topluluğudur. Step formasyonunun gelişme gösterdiği bölgelerde yağışlar 250 mm. altına düşer ve bu alanlarda görülen bitkiler kendilerini kurak şartlara uyum sağlamış olup, keçe gibi tüylü dikenli ve az yapraklıdır. Bozkır bitki örtüsü içinde geven, deve dikenli, gelincik, çoban yastığı gibi bitkiler yer almaktadır. Yağışların daha az mevsimler arasındaki sıcaklık farklarının daha fazla olduğu alanlar ot formasyonunun geliştiği sahalardır. Steplerin bir kısmı doğal olurken bir kısmı da ormanların insanlar tarafından tahribi sonucu ortaya çıkmıştır. **(Bu şekilde oluşan bozkıra Antropojen Bozkır denir)**. İç Anadolunun orta bölümü (Konya ve Ereğli havzaları, Tuz gölü çevreleri) asıl step sahasıdır.

Step kuşağı, Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da birbirine benzer iklimin hüküm sürdüğü yerlerde çeşitli formasyon tipleri gösterirler. Stepler, Avrupa ve Asya'da doğu-batı doğrultusunda bir uzanış gösterdikleri halde, Kuzey Amerika'da kuzey-güney doğrultulu uzanırlar. Burada Kayalık Dağların yarı çöllерinin doğusunda **derece derece kuraklığı azalmış olarak**, şöyle bir **step sıralanışı** vardır:

Kurak stepler , seyrek çalılar ve sert demet biçimli otlar.

Kısa ot bozkırları, yağışı 500mm. Olduğundan ağaçsız, fakat sık bitki örtüsü kahverengi topraklar.

Prairie'ler, yüksek boylu büyümüş ot ve çalı bakımından zengin, esmer toprakta yetişmiş yumuşak otlardır.

Orman stepleri, yer yer orman ve prairie halinde.

1. 3. Savanlar, Dinlenme Zamanı Kurak Devreye Rastlayan Tropik Otsu Birliklerdir

Savanlar, ormanla çayır arasında olan, bir ara, geçiş bitki formudur. Kışın dinlenme devresi bulunmayan bu formasyonlarda ilk yağmurlardan sonra otsu bitkiler hızla gelişirler. Savanların, mutedil bölgelerdeki çayırlardan en önemli farkı, çiçekli bitkilerin azlığı veya bulunmamasıdır. Buna karşılık ağaç ve ağaççıklar çoğunluktadır ve buket şeklindeki topluluklar, sarılıcı bitkilere rastlanmaz. Savanlar zaman içinde gelişerek ya park-orman topluluklarına dönüşür, veya bozularak steplere dönüşebilirler. Bu tip formasyonlar Afrika'da büyük bir yayılım alanına sahiptir. Bunların çoğu sekonder karakterli olup, genelde ormanların tahrip edilmesinden sonra oluşmuşlardır. Türkiye'de savanlara rastlanmaz.



Şekil 10. Savanların Yeryüzündeki dağılışı alanları

Savanlar tropikal kuşakta yazları yağışlı, iklim bölgelerinde görülen uzun süre yeşil kalan, gün ve uzun boylu ot topluluklarıdır. Bu otlar yaz aylarında yeşerip gelişen, kış aylarının da kurak geçmesinden dolayı sararıp kuruyan otlardır. Savan bitki örtüsü içinde yeraltı sularının yüzeye çıktığı yerlerde ve akarsu boylarında ormanlar görülür. Kurak mevsimin uzun sürdüğü tropikal bölgelerde görülen, tek tük ağaçlar serpili büyük çayırardan oluşan bu bitki topluluğu, Güney Afrika'da ve Doğu Afrika'da görülen başlıca bitki topluluğudur. Savanlar boyları yer yer iki metreyi bulabilen köksaplı bitkilerden ve buğdaygillerden oluşur.



Şekil 11. Savan birlikleri

Savan kavramı, nemli ve devirli olarak kurak tropikal bölgelerde otsu formların hakim olduğu, yer yer ağaç ve çalılıkların bulunduğu bitki formasyonunu ifade eder. Savanların bulunduğu bölgelerin, iklim şartları bakımından ağaç yetişmesine yeterince elverişli olmamaları, su bilançosunun orman yetişmesi şartlarının altına düşmüş bulunmasıdır. Savanlarda kuraklığa uyabilen ağaçların seyrek, ya da yer yer topluluklar halinde, geniş otsu bitkiler arasına serpilmiş olarak yetişir. Savanlar yağmur mevsiminde yeşerir, kurak mevsimde sararır ve boz bir renge bürünürler.



Şekil 12. Savan birlikleri

Tropikal savanların en güzel örneğini Orinoko nehri dolaylarındaki Llanos'lar teşkil eder. Ayrıca Güney Amerika'da ekvatorun güneyinde, Afrika'nın çeşitli kısımlarında (bu kıtada bazı savan sahalarına Campina denir), Hindistan'da ve Avustralya'da da rastlanır.

Tropikal savanlar başlıca iki özellikleri ile orta kuşak steplerinden belirgin olarak ayrılırlar. Bunlardan biri savanlarda otların daha yüksek olması, ikincisi ise yer yer ağaçların, çalılıarın ve küçük ormanların olmasıdır. Bu iki özellikten yalnız biri mevcutsa, o bölgenin savan mı, yoksa step mi olduğundan şüphe edilebilir. Bununla beraber bu hususta otların boyu genellikle daha kesin rol oynar.

Kuzey Amerika Llanoslarında palmyeler, Afrika savanlarında ise baobaba ve akasya savanların başlıca ağaçlarıdır.

Tropikal savanların hepsi fizyonomi bakımından birbirinden farklıdır. Bunların yapı ve karakteri iklimin nemlilik derecesine ve özellikle kurak devrenin süresine göre değişiklik gösterir. Bu nedenle savanlar başlıca üç ana tip altında incelenebilir:

1. **Nemli savanlar:** bunlar otların daha yüksek boylu olması, daima yeşil galeri ormanlarının veya yaprak döken nemli orman (muson tipi) formasyonlarının mevcudiyeti ile ayrılırlar.
2. **Kuru savanlar:** kurak devrenin daha uzun sürdüğü sahalarda görülürler. Otlar daha kısa boyludur. Daima yeşil galeri ormanları yoktur. Ancak kuraklığa uymuş kuru ormanlar (Campos cerrados tipi) görülür.
3. **Dikenli savanlar:** bunlar en kurak savan türüdür. Bitki örtüsünde dikenli otlar ve çalılardan başka sukkulent çalılar başlıca yeri tutar. Ayrıca yer yer Caatinga tipinde ağaç ve çalı toplulukları görülür.

Savan bölgelerinde görülen ağaç formasyonları zemin özellikleri ve iklim şartlarının etkisi altında değişik tipler gösterir. Bunların başlıcaları;

a. **Galeri ormanları**

Galeri ormanları,

Bunlar savan sahalarından geçen akarsuların kenarlarında şeritler halinde uzanır ve hatta bazen taşlarıyla akarsuyun üzerinde yeşil bir kubbe meydana getirirler. Bol su nedeniyle iyi gelişmiş ve her dem yeşildirler. Bu özellikleriyle savanların diğer kısımlarından çok farklıdır ve nemli tropikal ormanlara benzerler.



Şekil 13. Galeri ormanları

Campos cerrados;

Savan bölgelerinin ikinci orman formasyonu tipinin, merkezi Brezilya'da "**Campos cerrados**" adı altında tanınan topluluklar meydana getirir. Bunlar yapraklarını döken ve 4 ila 8 metre yüksekliğe kadar çıkan ağaçlardan meydana gelmiş tropikal ormanlardır. Burada ağaçların kabukları kalın, yapraklar genellikle meşin gibidir.

XAT.COM



Şekil 14. Campos cerrados

Caatinga (miombo);

Savan bölgelerinde rastlanan üçüncü orman formasyonu tipinin gene Brezilya'da "Caatinga" Afrikada "Miombo" adı altında tanınan ve aşırı derecede kseromorf türlerden meydana gelen ağaç ve çalı toplulukları teşkil eder. Bunların sahalarında yılın ¾'ü kuraktır ve geri kalan devredeki yağışlar da az ve aynı zamanda çok oynaktır. Türlerin çoğunluğu dikenlidir, sukulentler de fazladır.



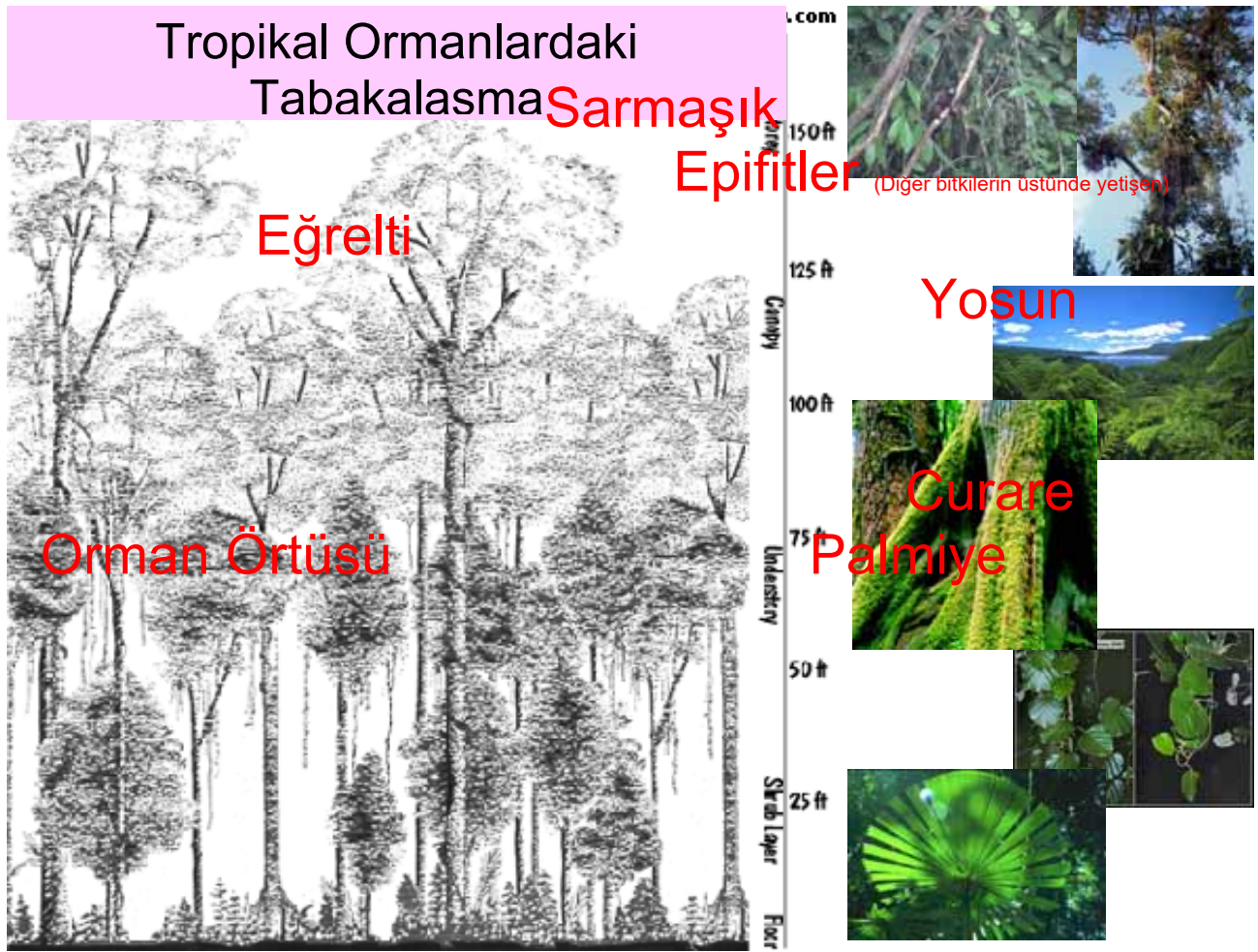
Şekil 15. Caatinga (miombo)

2. ORMAN BİRLİKLERİ

Ormanlarda egemen olan bitkiler ağaçlardır. Bu arada ağaç ve ağaçıklar üzerinde gelişen epifitler, parazitler, mantarlar, otsu bitkiler ve yosunlarda orman birliklerinin önemli üyeleridir. Orman alanlarında gerçekte, toprak yeteri kadar nemlidir ve sıcaklık ta oldukça yüksektir. Dolayısıyla ağaçların ve diğer buna bağlı bitkilerin gelişmesi için her türlü ekolojik şartlar mevcuttur. Ancak dünya üzerinde çeşitli tipte ormanlar bulunmakta olup, bunlardan karakteristik olanlar aşağıda özet olarak belirtilmiştir:

2. 1. Tropikal Yağmur Ormanları, Ekvator Bölgesinde Çok İyi Gelişmiş Bir Vegetasyon Tipidir

Bu ormanlar Ekvator bölgesinde çok iyi gelişmiş bir vejetasyon tipi oluştururlar. Nemli Tropikal Ormanlar, Tropikal nemli düzlüklerde genellikle kurak mevsimi bulunmayan veya kurak devresi çok kısa olan çok uygun ekolojik koşullarda görülürler.



Şekil 16. Tropik ormanlarda bitkilerin dikey tabakalaşması

Tropikal Yağmur Ormanlarının geliştiği başlıca bölgeler şunlardır;

- Güney Amerika'da Amazon bölgesi ki bu bölge kuzeyde Meksika Körfezi'ne, güneyde Brezilya ve batıda Kolombiya'nın Pasifik kıyılarına ve Ekvator bölgesine kadar yayılır.
- Merkezi ve Batı Afrika'da ekvator çevresi, doğu Afrika'da Oğlak Dönencesi'nin güneyi ve Madagaskar bölgelerine kadar.

c. Batı Hindistan ve Seylan

d. Malezya bölgesi, kuzeyde Himalaya'ya, güneydoğu İndoçin ve Filipinler, Endonezya'nın güneydoğusu ve Yeni Gine'den Batı Pasifik'teki Fiji Adaları'na ve nihayet Avustralya kıtasının doğu kısımları.

Tropikal ormanlar bugün insanlar tarafından oldukça tahrip edilmiş olup, kaybolan primer vejetasyon yerini ya sekonder karakterli vejetasyon veya tarım alanları almıştır.

Işığın az olması nedeniyle genelde ağaçlarda çiçeklenme pek görülmez, ender olarak çiçeklenme vardır. Bir çok bitki türünde çiçekler, gövdelerin ve dalların arasına sokulmuştur. Hatta bazı *Ficus* (İncir) türlerinde, çiçeklenme ağaç gövdesi üzerinde değil, köklerin üzerindedir. Ayrıca kökler üzerinde, alışık olmadığımız renkte, klorofilsiz parazit bitkiler gelişir. Tropikal bölgelerde büyüme devamlı olduğu için ağaçlarda yıllık büyüme halkaları belirsizdir. Orman altındaki çalılar ya da küçük ağaçlar ışık azlığından büyüyemezler. Toprakta havalanma durumu iyi değildir, toprak aynı zamanda mineral maddelerce fakirdir. Ağaçlar üzerinde yaşayan bitkilerden suyu sevenler aşağı kısımlarda, kserofit olanlar da ağacın üst seviyelerinde, mantarlar ve epifit likenler ise yaprak ayalarında gelişirler.

Bitkiler yapraklarını her yıl yenileyebilir fakat türlerin çoğu yapraklarını dökmeyiz; bu ormanlar herdem yeşildirler; çiçeklenme ve meyveleşme her zaman gerçekleşebilir. Uyur tomurcuklar daima küçüktür, korumasızdır ve genellikle gelişmeleri birkaç yıl sonra olur. Böylece yaşlı kütükler üzerinde çiçekler oluşur ve bir çeşit **Kavlofori** görülür. Vejetasyonda buna paralel olarak bir dinlenme devresi görülmez.

2.1.1. Nemli tropikal orman toplulukları; orman ağaçları, otsu bitkiler ve diğerleri , sarılıcı bitkiler ve epifitler olmak üzere dört esas elemandan meydana gelir

2. 1.a. Orman Ağaçları

Bunlar ormanın esas elemanlarıdır ve genellikle 3 tabakaya ayrılır:

- **Üst Tabaka:** Burada bazılarının boyu 50 m'ye varan büyük ağaçlar görülür.
- Sık olan **Esas Tabaka:** Burada yüksekliği 20-30 m olan ağaçlar görülür.
- Birkaç metreyi geçmeyen çalılardan oluşan bir **Alt Tabaka.**

2. 1.b. Otsu Bitkiler ve Diğerleri

Ormandaki her üç tabaka çok sık olmadığı ve ışık yeterince sızabildiği zaman orman altında boşluklarda otsu bitkiler ve odunlu çalılar gelişebilir. Nemli alanlardaki alçak vejetasyonu oluşturan türlerin büyük bir kısmı otsudur;

Eğreltiler ve *Selaginella* 'lar egemendir. Daha kurak eğimli yerlerde ise ince uzun odunlu türlerin hakim olduğu çalı katı gelişir. Bazen çalı katında ekseriya boyu 5m'ye varan otsu türlerden Muz ve Zencefil bulunur.

2. 1.c. Sarılıcı Bitkiler

Bu bitkiler nemli tropikal ormanlarda ince uzun ve sarılıcı gövdeli, sık yapraklı, yeşil renkli bitkilerdir. Sarılıcı bitkiler özellikle bozulmuş ormanların kıyı bölgelerinde boldur. Bazı odunlu sarılıcı bitkiler bitkinin tacına kadar erişir. Büyük sarılıcı bitkilerin bir kısmı “**Sinüzi**” (aynı ekolojik koşullarda yaşayan ve Biyosenöz'de aynı görevi yapan, aynı biyolojik tipe sahip bitki grubu) oluştururlar.

2. 1.d. Epifitler

Epifitler, ağaç, çalı ve sarılıcı bitki gövdesi, dalı veya yaprağı üzerine tutunarak yaşayan bitkilerdir. Bir kısmı ölü yaprak üzerinde bir kısmı aynı bir bitkinin kökleri üzerinde, bir kısmı da ağaç gövdesi üzerinde yaşar. Epifitler genellikle sık olan ekvator ormanlarında, ışığa ihtiyacı olan küçük boylu bitkilerdir. (Epifitler tropikal ormanların dışında subtropikal ve dağlık alanlardaki nemli ormanlarda da görülür.) Ağaç türüne göre Epifit florasında da değişik özellikler gösterir.



Şekil 17. Epiphyte *Ialatsara*



Şekil 18. *Orcide*

Tropikal ormanlardaki, Epifitler buldukları habitatlara göre üçe ayrılır:

1. **Kserofil Epifitler:**Bunlar bazı *Bromeliaceae* ve *Cactaceae* familyalarında olduğu gibi çok yüksek ağaçların dallarında yaşayan epifitlerdir.

2. **Güneşi Seven Epifitler:** Bunlarda büyük ağaçların en üst kısmında taç ve dallar üzerinde yaşayan kısmen kserofit epifitlerdir.
3. **Gölgede Yaşayan Epifitler:** Bunlar ağaçların gövde ve dallarında gölgede yaşayan epifitlerdir. Bunlar başlıca eğreltilerdir.

Bazı tipler **yarı-epifit** olarak adlandırılır. Bunlar uzun hava kökleri geliştirirler ve bu kökler toprağa kadar uzanır ve toprağa değip kök geliştirmeye kadar sanki bir epifit gibi yaşar. Fakat daha sonra kök sisteminin gelişmesi ile topraktan madde alışverişine başlayarak, bağımsız bitki haline dönüşürler. Böyle bitkilere **Etrablör** denir. Böylece bağımlı ve bağımlı olmayan bitkiler arasında biyolojik olarak ara bir **sinüzi** oluşur. Örneğin; *Ficus* türlerinin tohumu önce ağacın çatalları arasında gelişir ve epifit bitki oluşur, sonra kökleri gelişir ve toprağa değerek, daha sonra genellikle konak ağaç ölür; fakat etrablör bitki gelişir ve zamanla bağımsız bitki haline dönüşür.

İklimin bir sonucu olarak Tropikal Yağmur Ormanlarının tahrip edildiği yerlerde bitki formasyonu olarak, *Sphagnum* 'lu yüksek turbiyerler veya deniz kenarlarında ise *Mangrove* 'ler gelişir.

2. 2. ılıman (Mutedil) Bölgelerdeki Orman Formasyonları

2. 2. 1. Yaprak Döken Ormanlar

Mutedil bölgelerdeki yaprak döken ormanların başlıca iki görünümü vardır: Biri yaz diğeri kış görünümü. Yazın bu ormanlar tamamen yeşildir, kışın ise bunun tam tersidir. Çiçeklenme ve meyveleşme çabuk olur. Bu ormanların altında özellikle gölgeyi seven türler gelişir. Bu tip orman formasyonları kurak ve yağışlı mevsimlere adapte olmuş ağaç türlerinden oluşurlar. Bu ormanlar ilkbaharda yağışlarla birlikte yapraklanırlar ve sonra kış mevsiminin başlaması ile yapraklarını dökerler. Bu çeşit ormanlar, kuzey yarım kürede Kuzey Amerika, Avrupa'nın ılıman bölgeleri, Türkiye dahil Kuzey ve Doğu Sibirya veya Asya'nın kuzeyinde bulunur. Kış mevsiminde sıcaklıklar düşük olduğundan fizyolojik olarak bitkiler için kurak mevsim sayılır. Genetik olarak kışın ağaçların yapraklarını dökmeye terlemeye ve fotosenteze olanak vermez.

A. 1. Avrupa'nın Batısı ve Merkezi Kısımlarındaki Meşe Ormanları

Burada kısmen açık, ışığı seven meşe ormanları içinde gelişen başlıca türler şunlardır: *Quercus robur* (saplı meşe), *Q. petraea* (sapsız meşe). Bu egemen meşe türlerinin arasında bulunan önemli türler ise şunlardır: *Fraxinus excelsior* (Diş Budak), *Populus* spp. (Kavak), *Betula* spp. (Huş ağacı). Bu türlerin arasına kısmen gölgede yaşayan diğ

türler girer: *Coryllus avellana* (Fındık), *Ilex aquifolium* (Çoban püskülü). Ayrıca nemli çevrelerde Epifit bitkilerden *Hedera helix* (Duvar sarmaşığı) ve *Lonicera periclymenum* (Hanımeli).



Şekil 19. Yaprak döken ormanlar

A. 2. Karışık Ormanlar

Amerika, Asya ve Avrupa'da bir ölçüde ışığı seven ve çeşitli tür içeren ormanlar bulunur. Burada egemen olan cinsler şunlardır: *Quercus* spp., *Fagus* spp., *Betula* spp., *Juglans* spp., *Tilia* spp. türleri bulunur.

Burada başlıca su tipler ayrılır:

a. Donmamış, İyi Drenajlı, Mezofitik Tipte Karışık Ormanlar

Bu tip ormanlara Kuzey Amerika'da Apalaş Dağları'nda rastlanır. Bu ormanlarda bulunan başlıca türler şunlardır: *Fagus grandifolia*, *Liriodendron tulipifera*, *Quercus alba*.

b. *Quercus*, *Pterocarya* Karışık Ormanları

Kuzey Amerika'nın batısında buzullara kadar uzanan bölgede bulunan ormanlardır ve *Pinus* türleri çoğunluktadır.

c. Meşe-Kestane Karışık Ormanları

Yine Kuzey Amerika Kıtası'nda doğudan kuzeyde Virginia kıyılarına kadar yayılan ormanlardır. Burada *Quercus alba* türü görülür.

d. Kayın-Akça ağaç Karışık Ormanları

Kuzeyin soğuk bölgelerindeki karışık ormanlar olup başlıca *Fagus grandifolia*, *Acer saccharum* türleri egemendir.

e. Akça ağaç – Ihlamur Karışık Ormanları

Burada başlıca *Tilia americana* ve *Acer saccharum* klimaks ağaçları bulunur.

f. Atlantik Kıyılarındaki Kayın Ormanları

Bu ormanlarda *Fagus sylvatica* oldukça sıktır.

g. Güney Yarım Kürede *Nothofagus antartica*'nın Egemen Olduğu Kayın Ormanları

Buradaki kayın ormanlarında her zaman yeşil olan *Drimys winteri* türü bulunur.

h. Nemli Yerlerdeki Yaprak Döken Ormanlar

Bu tip ormanlar sulu topraklarda gelişir. Bunlar çeşitli *Alnus* (Kızıl ağaç), *Salix* (Söğüt), *Populus* (Kavak) ve *Betula* (Huş) ağaçlarıdır.

3. 2. 2. Kuzeyin Konifer Ormanları

Bu ormanlara **Boreal Ormanlar**, **Sub-Arktik Ormanlar** veya **Tayga** gibi isimler verilmektedir. Bu ormanlardaki ağaçların yaprakları uygun olmayan kış mevsiminin atlatabilmek için ince iğne ya da balık pulları gibidir. Kışın dökülmeyen bu yapraklar terlemeyi en aza indirirler ve kışın bile çok az da olsa fotosentez yapabilirler. Kuzeyin bu konifer ormanları sadece *Larix* (Melez) ağacı yapraklarını döker.

Bu ormanların egemen ağaçları *Picea* (Ladin), *Abies* (Gökmar) ve *Pinus* (Çamlar)'tur. Bu türlere çoğu zaman yapraklarını döken *Betula* (Huş) ağacı iştirak eder.

Bu bölge orman altı florasının gelişmesine pek uygun değildir. Buna karşılık yosunlarla örtülü nemli yerlerde özellikle ağaççık katı gelişmiştir.

Bu ormanlar kuzeyden itibaren 15-20°C güney enlemlere kadar yayılır. Bilhassa çeşitli çam türleri önemli bir yer kaplar. Koniferlerin asıl yaygın olduğu alanlar 45-70°C enlemleri arasında olanlardır.

Güney yarım kürede karaların az olması sebebi ile kuzey yarım kürenin konifer ormanları ile mukayese edilebilecek konifer ormanları bulunmaz. Avustralya'daki konifer ormanları daima yeşil olup, yaprakları geniştir ve daha termofildir, yani soğuğa karşı daha az mukavimdir.

Kuzey yarım küredeki konifer ormanlarının çeşitli mevsimlerdeki görünümü, yaprak döken ağaçlar ve ağaççıklar dışında daha az değişir. Kışın kar örtüsü devamlıdır.



Şekil 20. Herdemyeşil konifer ormanları

Boreal bölgede, 5 tip konifer ormanı bilinmektedir:

Kuzey Amerika İle Avrupa-Asya'nın Boreal Bölgelerinde Geniş Yer Kaplayan Karışık Konifer Ormanları Egemen türler genellikle çeşitlidir: *Pinus*, *Picea* ve *Larix*. Bu türlerin bulunduğu yerlerde yağış genellikle 300-1000 mm arasında değişir. Yıllık ortalama sıcaklık 10°C dolayındadır.

1. Park Şeklinde Açık Taygalar

Bunlar ağaç vejetasyonunun kuzey sınırını oluşturur. Bu ormanlar yer yer kseromorf karakterli *Empetrum nigrum* ve *Vaccinium* türleri ile kesilmiştir.

2. Pasifik Kıyısı Ormanları

Bu ormanlar Kuzey Amerika'da batı kısmında, Kaliforniya'nın kuzeyinde İngiltere Kolumbiyasının güneyinde gelişir. Dünyanın en sık konifer ormanlarına rastlanır ve bunlardan bazıları yüksek boylu ve kalın gövdelidir: Örneğin *Sequoia sempervirens*, *sequoia giganteum* ve *pseudotsuga taxifolia* gibi.

3. Amerika'nın Kuzeyindeki Göl Ormanları

Bu ormanlar kuzeyde Hudson körfezinden güneyde yazlık ormanlara kadar yayılır. Bu ormanlarda koniferler çoğunlukta olup, *Pinus strobus*, *P. Resinosa* ve *Tsuga canadensis* türleri bulunur.

4. Subalpin ve Dağ Katındaki Ormanlar

Bu ormanlar Kuzey Amerika'nın batısında yüksek dağ katındaki diğer konifer ormanlarıdır.

2. 2. 3. Mutedil Sıcak Bölgelerdeki Nemli Ormanlar

Yağışı bol olup, mevsimlere veya aylara oldukça düzgün dağılmıştır. Yıllık yağış miktarı 1500-3000 mm arasındadır. Burada bulunana ağaçlar her zaman yeşil olup, iyi gelişmiştir. Don olayları çok az ya da tesadüfidir. Yaprak döken ağaçlarla karışmış olduğu için kış ve yaz görünüşleri farklıdır. Bazen koniferlerde görülebilir. Küçük palmiyeler ve bambular görülür. Genellikle orman altında çok sık sarılıcı otsu türler vardır.

Mutedil bölgenin sıcak ormanları serpilmiş bir durumda Amerika'nın güneyinde, Güney Japonya'da, Kore'de ve Çin'in batısında, Güney Amerika'nın güneybatısında, Güney Afrika'da, Yeni Zelanda'da ve Avustralya'da görülür.

1. Güney Japonya'daki Nemli Ormanlar

Bu ormanlar yüksekliği fazla, herdem yeşil olan değişik meşe türlerinden meydana gelmiştir.

2. Amerika'nın Güneydoğusundaki Mutedil Ormanlar

Bu ormanlar subtropikal karakterli Güney Florida hariç Amerika'nın güneydoğusundaki herdem yeşil mutedil ormanlardır. Herdem yeşil meşelerden *quercus virginiana* bulunur.

3. Yeni Zelanda Nemli Ormanları

Az çok mutedil karakterli olan bu ormanlarda koniferlerden *Agathis australis*, *Podocarpus* önemli türler olarak belirtilebilir. Bunların arasında küçük yapraklı *Nothofagus* türleri karışmıştır.

4. Güney Şili'deki nemli Mutedil Ormanlar

Bu ormanların altında sık bir orman altı florası bulunduğu için girilmesi zordur. Burada bazı koniferlerle *Nothofagus*'lar görülür.

2. 2. 4. Kserofil Ormanlar

Dünyanın sıcak mutedil bölgelerinde yazı az çok sıcak ve kurak, kışı yağışlı ve soğuk geçen bölgelerde ağaçlar daima yeşil olma eğilimindedir ve yaprakları küçük, sert, kalındır. Bu özellik Akdeniz kıyılarında ve Akdeniz ardı ülkelerde karakteristiktir.

Meşeler hemen daima yeşildir. Koniferler iğne veya pulsu yapraklıdır. Formasyonların görünümü sık değildir, bilhassa insan etkisi ile açıklıklar mevcuttur. Yalnız çalı formasyonları daima yeşil olup, oldukça sık görünümüldür.

2. 2. 5. Tropikal Bölgelerin Park-Ormanları

Bu çeşit topluluklara Afrika'da rastlıyoruz. Burada ağaçlar arasında 20-30 m aralık bulunur ve ağaçların boyu 10-15 m'yi bulur. Bu topluluklarda 30'a yakın ağaç türü vardır ve çoğu yapraklarını dökerler. Ayrıca ağaçların üzerinde sarılgıcı bitkiler bulunabilir.

2. 2. 6. Özel Tip Ormanlar

1. Su baskınına maruz kalan ormanlar

Güney Amerika'da Amazon ve Afrika'da Kongo gibi büyük nehirler boyunca geçirgen olmayan araziler üzerinde ve eğimli arazilerde şiddetli yağın yağmur suları tutunamaz ve su periyodik olarak yılda 1-4 ay kadar ormanları basar ve buraları bataklık haline sokar. Su orman toprağı üzerinde 15-20 cm derinliktedir ve orman içine girmek olanaksızdır. Örneğın, *Mangrove* (Sakız ağacı) gibi.

2. Eğim üzerindeki ormanlar

Özellikle Ekvator ormanları tepeler üzerinde geliştiğı zaman nispeten kserofil bir karakter kazanır. Palmiyeler, sarılgıcı bitkiler ve epifitler azdır.

2. 2. 7. Galeri Ormanları

Bu ormanlar özellikle Afrika'da 400-1200 m yüksekliklerde su kaynaklarının bulunduğu yerlerde oluşurlar. Vejetasyon net olarak higrofilidir. Galeri ormanlarının altındaki nemden ötürü kurak mevsimde bile ağaçlar yeşildir. Irmağın küçük kollarında bile büyük boylu ağaçlar gelişir. Ayrıca bu ağaçlar sarılgıcılar ve Epifitlerle örtülmüşlerdir.

3. KSEROTERMİK TOPLULUKLAR EN AZ YILIN BİR KISMINDA GÜNEŞLİ VE AZ ÇOK KURAK BÖLGELERDE GELİŞEN TOPLULUKLARDIR

Kserotermik topluluklar en az yılın bir kısmında güneşli ve az çok kurak bölgelerde gelişen topluluklardır. Kuraklığa adapte olan bitkiler çok çeşitlidir. Bu bitkilerin yaprakları meşin gibi serttir. Bazı durumlarda yapraklar devamlıdır, buna karşılık bazı durumlarda ise yapraklar çok küçülmüş olup, çabuk dökülür. Dolayısıyla yapraklar kurak mevsimde kalıcı değildir. Bu sebeple yapraklar dallar üzerinde diken şeklini almıştır. Bazen de yapraklar birbiri üzerine

kıvrılmıştır; bu durum özellikle kurak steplerde gelişen *Gramineae* 'lerde gözlenir. Kaktüs, sütleğen gibi sukulent (etli) bitkilerde organlar içerisinde su depo edilir ve bunlarda genellikle yaprak bulunmaz. Bir çok türlerde kuraklıktan korunmak için bitkinin üst kısımları oldukça indirgenmiş durumdadır. Bu sebeple yaşamayı, daha iyi gelişmiş toprak altı organları, örneğin rizom, soğan, yumru gibi kısımlar sağlamaya çalışır.

Kserotermik topluluklar Türkiye'nin de içinde bulunduğu mutedil bölgelerde gelişirler. Bu sebeple kserotermik topluluklar bulunduğu ülkede bir takım yerel isimlerle belirtilir. Örneğin; Garik, Maki, Şaparal ve Matoral gibi.

Maki: Kuraklığa dayanıklı, çalimsı, genellikle silisli ana kayalar üzerinde gelişen, herdem yeşil odunlu kserotermik bitki formasyonlarının oluşturduğu ,Akdeniz Bölgesine özgü bitki topluluklarıdır.

Garik: Genellikle kalker ana kaya üzerinde gelişen az çok sık veya genelde seyrek ve aşağı yukarı bir insan boyundan alçak ve yapraklarını dökmeyen odunlu bir bitki formasyonudur.



Şekil 21. Maki toplulukları

Şaparal: Akdeniz bölgesinin dışında fakat Akdeniz iklimine benzeyen iklim şartlarında örneğin Amerika'da Kalifornia bölgesinde olduğu gibi herdem yeşil yapraklı küçük boylu çalılıarın bulunduğu ve fizyonomik olarak makiyi andıran bir vejetasyon tipidir. Bu tip formasyonlara Şili'de **Espinal**, Güneybatı ve Doğu Avustralya'da ise **Scrub** adı verilmektedir. Diğer taraftan Fransızlar *Quercus coccifera* (Kermes Meşesi)'nin geliştiği yer anlamına gelen garik terimi karşılığında Yunanlılar **Frigana** İsrail ise ağaçsız, açık anlamına gelen **Bahta** kelimelerini kullanmaktadır.



Şekil 22. Saperal toplulukları

Matoral: İspanyolların, boyları orman ağaçlarının boyunu geçmeyen (7 m veya 7 m'den daha kısa) bireylerin meydana getirdiği tüm odunlu formasyonlara verdikleri Portekizce bir terimdir. Bu tip bir formasyon genellikle orman tahribinden sonraki durumu açıklamak için kullanılmaktadır. Dolayısıyla Garik ve Maki'den daha geniş kapsamlıdır ve daha özel durumlar için kullanılmaktadır.



Şekil 23. Matoral toplulukları

Kserotermik topluluklara ayrıca geçiş iklimlerinde ve tropikal iklimlerde de oldukça çok rastlanır. Örneğin Afrika'da iğne yapraklı zambak ağaçları veya mimozalar ve çok sayıdaki akasyalar bunlara örnek olarak verilebilir.

4. HALOFİT (TUZCUL VEYA ÇORAK) BİRLİKLER

Tuzcul bitkiler kendilerine içerisinde çeşitli tuzlar örneğin NaCl, NaSO₄, CaSO₄, MgCO₃, NaCO₃ bulunan topraklarda yaşamaya alıştırmış bitki türleridir. Halofit bitkiler yalnız bir dereceye kadar tuz konsantrasyonuna dayanabilirler. Tuz konsantrasyonu fazlaştığı takdirde ölürler.

Tuzcul bitkiler ve buna ait birlikler yalnız deniz kenarlarında değil aynı zamanda karaların içinde tuzlu göllerin çevresinde de bulunabilirler. İklim olarak karalar içinde kurak ve yarı kurak iklimlerde gelişirler. Deniz kenarındaki tuzcul bitkilerle karalar içindeki tuzcul bitkiler arasında basit farklar vardır. Deniz kenarındakiler özel bir etli yapı gösterirler.



Şekil 24. Halofit bitkilerin oluşturduğu topluluklar

Halofit bitkilerin özellikleri daha çok kserofit bitkilerinkine benzer. Buradaki bitkilerin çoğunda toprak üstü kısımları ya etli ya da çok serttir, diğerlerinin yaprakları mum tabakası veya tüylerle örtülüdür. Yaprak epidermislerinin altında mülaj hücreleri ya da tuz konsantrasyonu ile doymuş hücreler içerir. Bütün bu durumlar ya da değişiklikler terlemeyi azaltmak içindir.

Tuz bitkilerinin kökleri adeta sodyum klorür eriyiği içindedir. Bu eriyiğin konsantrasyonu %2-5 olabilir. Dolayısıyla çok yüksek bir osmotik basınca dayanabilirler. Kuvvetli yağmurlardan sonra toprak eriyiği içinde tuz azalır. Bitki bu durumda dengeyi oluşturmak için kuvvetli bir absorpsiyonla suyu çeker. Aksi halde yani kurak zamanlarda toprakta tuz konsantrasyonu artacağından bitki aradaki tuz konsantrasyonu farkını ayarlamak amacı ile hücrelerinde tuz depo eder. Toprakta tuz miktarı %3'ü geçtiğinde bitki yaşamını devam ettiremez.

Halofit vejetasyonu oluşturan bitkiler genellikle tuzlu çukur alanlarda gelişme gösterirler. Bu gibi yerlerde toprak **Halomorf** adını alır ve daha çok **Solonetz** ve **Solonçak** tipi topraklar gelişir.

Halofitlerin en karakteristik olanlarını *Chenopodiaceae* familyasına ait türler oluşturur. Örneğin *Salicornia*, *Salsola*, *Suaeda* ve *Atriplex* gibi. Ancak bu türlerin tuza karşı toleransları çok değişiktir.



Şekil 25. Tuzcul bitki toplulukları



Şekil 26. Deniz kıyısı kumul toplulukları

5. DENİZEL KUMUL VEJETASYONU

Denizin bittiği yerden itibaren hareketli kumullar üzerinde ilk bitkiler *Ammophila arenaria*, *Elymus arenarius* ve *Carex arenaria*'dır. Bu bitkilerin çok uzun dallanmış rizomları vardır; böylece kendilerini kuma tespit ederler. Bu öncü bitkilerden sonra uzun köklü bitkiler gelir ki bu *Ammophila*'ların çok bulunduğu bölgelerdir. Daha sonra ise büyük alan kaplayan *Ulex galli* birliği gelir. Sahil kumulları üzerinde ise *Cakile maritima*, *Salsola kali* ve *Agropyrum littorale* birlikleri gelişir.

Türkiye'de kumul vejetasyon oldukça büyük alanlar kaplar. Bunlardan bir örnek vermek gerekirse Dalaman bölgesindeki kumullar üzerinde gelişen başlıca bitkiler şunlardır: *Myrtus communis*, *Tamarix pallasii*, *Thymelea argentea*, *T. hirsuta*, *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*.

6. MANGROVELER (SAKIZ AĞAÇLARI)

Tropikal ve subtropikal bölgelerin kıyı kısımlarında korunmuş koylar, deltalar, lagünler ve ırmakların ölü yatakları gibi yerlerde oldukça sık, çok özel ve aynı zamanda ilginç bataklık vejetasyonu olan “Mangrove” ormanları gelişir.

Sakin körfezler, koylar ve haliç gibi yerlerde gel git olayları sayesinde çevredeki ırmaklar tarafından yayılan sedimentler mangrovelerin gelişmesine çok uygun koşullardır. Delta ve kıyı düzlükleri üzerinde su ile taşınmış olan diasporlar ve tohumlar kısa bir zamanda gelişerek alçak ve sık bir orman haline dönüşür, fakat mangrovelerin içinde büyük boylu ağaçlar bulunur.

Malezya adalarında, Borneo’da mangrove ormanları çok büyük bir yayılma gösterir. Mangrovelerde ekseriya ters bir durum vardır: sınır bölgesinde ağaçlar yüksektir, içeriye gidildikçe ağaçların boyu küçülür veya çalı şeklinde gelişir. Bunun anlamı mangrovelerin gerçek koşulları kaybolmakta ve yerini çevresindeki orman birlikleri almaktadır.



Şekil 27. Mangrovelerin hava kökleri



Şekil 28. Mangrove ormanları

Mangrovelerin çoğunda su üstü kökleri mevcuttur. Bu kökler çamur içinden çıkar ve yüzeyde yüzerler. Çamur içinden çıkan hava kökleri konik şeklinde, altta yatay şekilde yayılır. Hava kökleri “**Pnömatofor**” olarak adlandırılır. Burada iki tip kök vardır: Birincisi havalandırma delikleri ikincisi çok sayıda hava boşlukları içerir. Bunların görevleri oksijen iletimini sağlamaktır. Bu durum buldukları bataklık şartlarında yaşamalarından sık su baskınına uğramaları sebebi ile solunumu kolaylaştırmak içindir.

Mangrove ağaçlarının bir çok türünde meyve olgunlaştıktan sonra tohum ana bitki üzerinde gelişir ve toprağa bir zıpkın gibi saplanarak yeni bir birey meydana getirir. *Rhizophora mangle*. Bataklığa düşen genç sürgün birkaç saat sonra yan kökler meydana getirerek bitkinin tespit edilmesini sağlar. Aslında genç sürgün suda yüzebilir durumdadır.

Mangroveler ekseriya tuzlu sulu bataklıklarda gel git olaylarının bulunduğu kıyı bölgelerinde gelişirler. İklim bakımından mangroveler tropikal veya subtropikal ve nemli iklim koşullarında gelişirler.

Mangrovelerde yaşayan türlerin yaprakları dökülmez ve bunlar halofitik (Tuzcul) bitkilerdir. Yapraklar meşin gibi sert, etli ve kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır, yüzeyleri parlaktır ve terlemeye karşı tüyler sıktır. Ağaçlar çok sık geliştiğinden otsu bitkiler ya da yabancı ağaçlar burada pek gelişemez. Orman altın daha çok kırmızı alglerden oluşan koloniler ağaç kökleri ve gövdeleri üzerinde gelişerek özel bir habitat oluşturur. Suyun altındaki kısımlarda ise bazı likenlere rastlanır.

Asya'nın güney ve doğusundaki mangroveler iyi gelişmiştir. Mangrovelere Kuzey Avustralya, Orta Amerika'da rastlanır.

7. OROFİTLER (DAĞ BİTKİLERİ)

Dağ bitkileri bir takım özel karakterler gösterir. Bu karakterler sistematik bakımdan olduğu kadar biyolojik adaptasyon bakımından da kendini gösterir. Aynı olmamakla birlikte dağ bitkileri kısmen kutup vejetasyonuna yakın özellik gösterir.

Yüksek dağ kütlelerinde atmosfer basıncının azalması yalnız dolaylı olarak bitki hayatına etki eder. Bu etki sıcaklık, yağış ve ışık üzerinedir. Buharlaştırma, alçak yerlere oranla yüksek dağ katında fazladır, ışık daha kuvvetlidir. Toprağın ısınma ve soğuması belirlidir. Dolayısıyla yükseklerde gelişen vejetasyon kuvvetli ışıkta, düşük sıcaklıklarda (özellikle ekstrem sıcaklıklar) ve bununla ilişkili olarak oluşan topraklarda yaşamlarını sürdürmek durumundadırlar. Orofitlerde çiçeklerin rengi canlı ve parlak olur. Örneğin *Orchidaceae* (Sahlepgiller), *Primulaceae* (Çuha Çiçekleri), *Gentianaceae* (Kantrougiller) familyalarına ait bitkilerin çiçekleri çok gösterişlidir. Türlerin çoğu dikkate değer derecede kuraklığa adapte olmuşlardır. Bir kısmının yaprakları terlemeyi azaltmak için keçe gibi tüylerle kaplıdır. Kayalar üzerine kendini kuvvetli bir kökle tespit eden ve yosun kümesine benzeyen küre şeklindeki yastık bitkileri çoğunluktadır.



Şekil 29. Şakayık



Şekil 30.



Şekil 31. Crocus

Bazı dağ bitkilerinde tıpkı çöl bitkilerinde olduğu gibi toprak altı kısımları büyük bir gelişme gösterir. *Gramineae* ve *Cyperaceae* familyalarındaki bitkilerin yaprakları serttir ve çoğunlukla yuvarlaktır, bazen de sivridir. Bitkinin tacı sık bir durum gösterir ve genç sürgünler kuruyan eski yapraklar tarafından korunurlar. Dağ bitkileri büyük bir kısmı çok yıllıktır. Bunların çiçeklenme ve meyveleşmesi birbirine çok yakın zamanlarda olur.

Erica cinerea gibi bazı türlerde vejetatif devre kış mevsimi tarafından ikiye ayrılır: Yaz sonunda bitkinin çiçekleri açmak üzeredir fakat kısa bir zaman sonra kar yağışı ile bitki karın altında kalır ve 4-5 ay sonra kar kalkınca bitki çiçeklerini tekrar açar. Yükseklerde ağaçların en büyük düşmanı rüzgardır.

8. ÇÖL İKLİMLERİ VE ÇÖLLER

Yağışları düzgün olmayan ancak tesadüflere bağlı olan aynı zamanda bitki ve hayvanların yaşamasına uygun olmayan yerlere çöl adı verilir. Ekolojik açıdan çöller yaşam biçimlerinin çoğu için yağış ve buna bağlı olarak besin kaynaklarının çok az olduğu bölgelerdir. Çölleşme ise kendi kendini canlandıran ve onarma becerilerini yitiren ekosistem süreçleridir.

Çöl iklimlerinde yağış tesadüflere bağlı olup 200 mm'den azdır. Dolayısıyla yağış rejimi düzenli değildir. Sıcaklık değişimleri bilhassa gece ve gündüz sıcaklık değişimleri çok belirgindir. Bitki hayatı gelişmiş değildir, hatta mutlak çöllerde hayat bile yoktur.

Çöl iklimleri ekvator çöl iklimleri, tropikal çöl iklimleri ve tropikal dışı çöl iklimleri olarak 3'e ayrılır. **Ekvator çöl iklimlerinde** fotoperiyodik rejim ve mevsimler arasında sıcaklık farkı bulunmaz; fotoperiyodizm sadece gündüktür. **Tropikal çöl iklimlerinde** mevsimler arasında sıcaklık farkı vardır ve fotoperiyodik rejim ekvator çöl iklimlerine oranla daha belirlidir. **Tropikal dışı çöl iklimlerinde** ise mevsimler arasında sıcaklık farkı bulunana ve günlük fotoiperiyodizmi eşit olmayan iklimlerdir.

Cöl Vejetasyonunun Özellikleri:

Az sayıda olan cöl bitkilerinin gelişmesi çok hızlıdır. Vejetasyon devresi çok kısadır. Yılın büyük bir kısmında bitki dinlenme halindedir. Yıllık bitkiler için bu dinlenme tohum şeklindedir; yağmur düşer düşmez tohum hemen çimlenir ve gelişir. Birkaç hafta sonra bitki tekrar tohum haline geçer. Bazen tohumlar birkaç yıl çimlenmeden kalabilir. Vejetasyon cılız ve çok seyrek.



Şekil 32. *Euphorbia paralias*

Şekil 32. Cöllerde bitkilerin dağılışı



Şekil 33. Kaktüslerden oluşan bitki toplulukları

Şekil 34. Cöllerde görülen sukulent bitki toplulukları

Cöllerde vejetatif devre çok kısa olan yıllık bitkiler dışında yaşamını sürdüren sadece kserofit bitkilerdir. Bunların toprak altı organları iyi gelişmiştir; kökleri oldukça derine gider Dolayısıyla iyi gelişmiştir. Toprak üstü kısımları ise çok az gelişmiştir. Dallar ve gövde diken şeklini almıştır. Yapraklar terlemeyi azaltmak için yok gibidir ya da çok küçülmüştür. Yapraklar kalın bir kutikula tabakası ile örtülüdür. Yapraklar ve gövdeler bir mum tabakası ile

örtülüdür. Epidermis altındaki hücreler eterik yağ içerirler. Soğanlı bitkiler önemli bir rol oynar. Bazıları bir çok yıl yağışı bekleyerek yağış ile birlikte hemen gelişirler. Birçok tür müsilaj yardımı ile çiğ damlalarını tutar. Sukulent bitkiler de çöl hayatına ya da iklimine iyi adapte olmuşlardır. Fakat bunlar oldukça azdır. Çöl vejetasyonunun yoğunluğu genellikle taban suyunun derinliğine bağlıdır. Vejetasyon daha çok vadilerde gelişir.

9. KUTUP BÖLGELERİNDEKİ BAŞLICA VEJETASYON TİPLERİ

Kuzey ve güney kutup bölgeleri ağaç sınırının üzerinde bulunmaktadır. Ağaç sınırı genellikle yazın en sıcak aydaki 10 °C ortalama sıcaklıkla uyuşmaktadır. Bu bölgeler Tundra vejetasyonu bakımından zengindir. Kuzey yarım küresi aynı zamanda kışın büyük bir kısmı ile karanlıktadır ve soğuktur. Toprağın üst kısmı ilkbahar sonu ve yazın çözülür; toprak altı ise devamlı buzludur. Yağış genellikle 500 mm'nin altındadır. Yağış kar şekli altında düşer ve rüzgarlarla devamlı taşınır, bir tarafa yığılır.

Kutup bölgelerindeki vejetasyonda ağaç bulunmaz ve genellikle kısa boylu bitkiler egemendir. Dolayısıyla göze çarpan bir monotonluk vardır. Burada vejetasyon bir yerden diğer bir yere değişmektedir. Bu değişme ekseriya birbirine çok yakın alanlarda görülür.



Şekil 35. Kutup bölgelerindeki vejetasyon



Şekil 36. Arktik tundralar

10. ARKTİK TUNDRA

Bu bölgelerde Tundra vejetasyonu egemendir. Tundra, ağaç vejetasyonu sınırında otsu formasyona verilen isindir, liken ve yosunlardan oluşur. Az sayıda gerçek Gramineler yanında *Carex*, *Eriophorum*, *Juncus* ve *Luzula* gibi bitkiler boldur.

Genel tundra tipi arktik bölgenin düzlüklerinde ekseriya otsu çayırlardır; bunların başlıca türleri mezofil olanlardan *Carex bigelowii* ve *Poa arctica*'dir. Bu türlerin arasına cüce söğütler girer. Devamlı bir yapı gösteren bu çayırların boyu 10-15 cm'dir ve aralarına giren Bryophyte'ler ve Likenler birkaç cm yüksekliğinde ikinci bir tabaka oluşturur.

10. 1. Arktik Çalı Ve Fundalıklar

Arktik bölgenin güneyinde özellikle göl ve akarsu kenarlarında nemli çöküntü yerlerde ve uygun eğimlerde *Betula* (Huş) ve *Salix* (Söğüt) gibi çalılar gelişir. Boyları 60 cm olan bu çalılar orta arktik bölgeye kadar devam eder. Bu tip vejetasyona örnek olarak Kanada'nın kuzey doğusundaki topluluklar verilebilir.



Şekil 37. Arktik tundralar

10. 2. Arktik Bölgelerde Deniz Kıyıları Ve Yerel Diğer Yerler

Arktik güney ve orta kuşakta deniz kenarlarındaki kumlu ve ince çakıllı yerlerde seyrek olarak önce *Arenaria peploides*, *Mertensia maritima* ve arkalarında *Elymus arenarius* çalıları gelişir. Bazen arktik bölgenin korunmuş derin deniz kıyılarında halofil formasyonlara rastlanır.

11. KUTUP BÖLGELERİNDEKİ SERAL TİPLER

Kutup bölgelerinde özellikle güney kutup bölgesinde başlıca iki seral tip görülür. Bunlardan birincisi **Hidroser** adını alan bataklık ve turbiyerlerdeki bitki grupları, ikincisi **Mezoser** olarak adlandırılan **Lithoserlerdir**.



Şekil 38. Kutup Bölgelerindeki Seral Tipler

Arktik bölgelerdeki **lithoser** çevreler buzullardan yeni kurtulmuş olan az çok çıplak kayaları içeren arazilerde çok görülür. Bu yerlerde daha çok sert ve yapraksız likenler gelişir. Diğer taraftan taşların çatlaklarında küçük aralıklarla yüksek biyolojik formlar görülür; zamanla yosun veya küçük otsu topluluklar gelişir ve sonuçta fundalık bir vejetasyon yerleşir.

Mezoser seriye gelince bu seri yaşama devresi kısmen kısa olan alüvyonlu deltalarda veya güney arktik kuşakta dağlardaki göllerin yataklarında görülür. Burada gelişen türler arasında, *Saxifraga tricuspidata*, *Epilobium latifolium* belirtilebilir.



Şekil 39 Seral tipler

B. SUCUL BİTKİ BİRLİKLERİ

Sucul habitatlar tatlı su ve tuzlusu olmak üzere iki büyük gruba ayrılır. Tuzlu su habitatları kendi; arasında acısı (somart) habitatları ve tuzlu su habitatları olmak üzere ikiye ayrılır. Tatlı su habitatları göller, dağlardaki küçük göller ve suyu nispeten statik olan gölcükler ile nehirler ve akarsular gibi az çok dinamik olan yerlerdir.

Çeşitli deniz, haliç ve tuzlu göllerdeki tuzluluk oranlarındaki değişimler bitkiler açısından büyük önem taşır. Bunun dışında ışık, sıcaklık, suyun durgun veya hareketli olması, suyun derinliği ve kapladığı alan, bitkiler açısından tutunma olanağının bulunup bulunmaması, suda erimiş maddelerin bulunup bulunmaması, suyun reaksiyonu, oksijen miktarı, gel git olayları ve yüzeyde atmosferik değişiklikler sucul ortamlarda değişik Sucul habitat serilerinin oluşmasında büyük rol oynar.



Şekil 40. Sucul bitki birlikleri

Bitkiler için ışık en önemli faktörlerden biridir. Çünkü ışık fotosentez için mutlak gereklidir. Ancak su ortamlarında ışık suyun berraklık derecesine bağlı olarak ancak belli derinliğe kadar inebilir. Bu derinlik aynı zamanda bitkilerin yaşayabildiği derinliklerdir. Örneğin tatlı su göllerinde odunsu bitkiler 10 m derinliğe kadar yaşayabilir. Berrak denizlerde 200 m derinlikte bazı kırmızı alglerin yaşayabildiği bilinmektedir. Akdenizde, bir çiçekli bitki (*Posidonia*) 80-100 m derinlikte yaşadığı görülmüştür.

Suyun özellikleri sudaki ani değişikliklere karşı koyar ancak, zaman zaman sularda da ani değişiklikler görülebilir. Bu da su habitatlarında çeşitliliğin artmasında önemli rol oynar. Sularda görülen don olayları sulardaki habitatlar için oldukça önemlidir.



Şekil 41. Tamamı su içinde kökleri zeminde su bitkileri

Su ekosistemlerinde sıcaklık gibi bazı ekolojik faktörler karasal ekosistemlerden daha az değişir. Bunun sonucu olarak sudaki bitkilerin beslenmeleri daha kolay olur. Bitkilerin sulardaki dikey yönde dağılışı çok belirgin olup farklı derinliklere göre değişik vejetasyon bölgelerine ayrılır. Bu değişik vejetasyon bölgelerinin ayrılmasında birinci derecede ışık faktörü etkili olmakla birlikte, suyun sıcaklığı ve kimyasal özellikleri de önemlidir.

Sularda yeterli miktarda ışık alan bölgeler büyük bitkilerin gelişmesi için uygundur ve bu bölgeler öfotik olarak adlandırılır. Disfotik bölgede fotosentez yapan küçük algler ve bazı yosunlar görülür; bu bölge karanlık ve nisbeten derin olan afotik bölgeye kadar devam eder. Günümüzde bitki tanımı değişmiştir. Hücre çeperi selüloz olmayan, çok hücreli olmayan organizmalar, fotosentez yapmış olsalarda bitki olarak kabul edilmemektedir. Bunun sonucu geçmişte bitki kabul edilen fotosentez yapabilen bazı canlılar (plantonlar, bazı algler ve likenler vb.) artık bitki olarak kabul edilmemektedir. Tüm bunlara rağmen, çok geniş alanlarda yayılmış olmaları ve ekosistem için önemli olmalarından dolayı, ders notunda bir bilgi olması bakımından geçmişte bitki birlikleri olarak kabul edilen plankton bitliklerine değinilecektir.

1. PLANKTON BİRLİKLERİ

Plankton, tatlı ve tuzlu suların yüzeyinde veya oldukça derinlerde taban ile ilişkili olarak suya asılı olarak yaşayan bitki veya hayvan organizmalarının tümüne verilen isimdir. Böylece Zooplankton ve Fitoplankton olarak 2 büyük gruba ayrılırlar. Bunlardan fitoplanktonlar özellikle mikroskobik algler önemlidir. Fitoplanktonların suyun üst yüzünde yaşamaları fotosentez olayını gerçekleştirmek içindir.

Planktonlar bulunduğu ortama yakın bir ağırlık gösterirler. Çeperleri çok incedir, hafiftirler, düz veya planktonik Diatomelerde olduğu gibi içeriye kıvrılmışlardır, jelatinimsi bir kılıf veya gaz odacıkları içerirler, küçük boylu oluşları çok önemlidir. Plankton organizmalarının yüzebilir formları kışın yaza oranla daha fazladır.

Diğer taraftan göllerde çok sayıdaki plankton türleri oldukça küçüktür; çünkü burada rastlanan birçok tipler **Tikoplankton** olarak adlandırılır ve bunlar inorganik veya ölü organik maddelerle süspansiyon haldeki partiküllerdir. Diğer taraftan bazı plankton bireyleri özellikle çok faal bölünme durumunda bulduklarında büyük olabilirler. Tikoplankton (Pseudoplankton) diğer habitatlardan plankton organizmalarının içine katılan diğer organizmalardır. Bunlar bulunduğu yerden nektonlar veya fırtınalarla taşınırlar ve süspansiyon haldeki bentik türlerdir. Örneğin Epipelon'dan (çamurlar üzerinde yaşayan organizmalar) gelen *Pleurosigma*, *Navicula* ve *Amphora*, *Epifiton*'lardan (su içinde diğer bitkiler üzerinde yaşayan) gelen *Licnophora* gibi.

Tatlı su plankton toplulukları organik maddeleri tüketici bazen üretici olabilirler. Tamamen klorofilli olan ototrof organizmalar üreticidir. Tüketici ve üretici olmayanlar ise, bakteri ve mantarlardır ki bunlar **Saproplankton** olarak adlandırılır. Bunlar klorofilli üreticiler tarafından üretilen karbonhidrat, yağ ve proteinlere bağımlıdır.

1.1. Denizel Planktonlar

Tuzlu sulardaki bitki planktonları **Bakteriler**, **Diatomeler** ve **Peridine**'lerdir. Denizel planktonların kıyılarda yaşayanlarına **Neritik**, derin denizlerde yaşayanlarına da **Pelajik** denir. Bunların renkleri buldukları su ile ilişkilidir. Mesela *Trichodesmium erythroem* Kızıldeniz sularında tanınmıştır; *Nodularia spumigena* özellikle Baltık denizinde bol olarak bulunur ve denize yeşil bir renk verir. Bazı Peridine'ler kuzey denizinde sonbaharda bol olarak bulduklarından bu devrede fosfor gibi parlarlar. Derin denizlerdeki gerçek mavi renk planktonların bulunmamasından ileri gelir.

Soğuk denizlerde ve mutedil göllerde düzgün olarak maksimum iki periyot gözlenir: birincisi, ilkbahar, ikincisi ise, sonbahardır. Kuzey Atlantik denizinde karakteristik planktonlara ait birliklerden Styli-plankton, *Rhizosolenia styliformis* ile tripos-plankton bazı Tripos algler belirtilebilir.

1.2. Tatlı Su Planktonları (Limnoplanktonlar)

Tatlı su planktonları başlıca 3 gruba ayrılırlar:

1. Göl ve gölcüklerde **Limnoplanktonlar**
2. Devamlı kar ve buzullarda **Kryoplanktonlar**
3. Yavaş akan nehir ve sularda **Potamoplankton**



Şekil 42. Tatlısu plankton birlikleri

Ayrıca göl ve gölcüklerde kıyıya taşınan veya su akıntıları ile başka bir akarsuya taşınan formların oluşturduğu **Tikoplanktonlar**; bunlar inorganik veya ölü organik maddelerle süspansiyon halindeki partiküllerdir.

Tatlı su planktonların büyük kısmını mikroskobik algler oluşturur. Bazı Diatomeler hem denizlerde hem de tatlı sularda yaşar. Örneğin lagünlerde ve nehir ağızlarında yaşayan *Euryhalines* spp. türleri gibi. Büyük göllerde tatlı su planktonları pelajik ve neritik flora olarak ikiye ayrılır.

1.3. Kar ve Buzullardaki Planktonlar (Kryoplanktonlar)

Bu tip planktonlar Scröter tarafından *Cryoplankton* adlandırılmıştır ve *Diatome*, *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae* gibi alglerden ibarettir. Bu algler renklerine göre şu şekilde ayrılırlar;

Özellikle *Clamdomonas nivalis* var. *laterita* ve bazen *Gloeocapsa sanguinea*, *Cerasterias nivalis* ve bir çoğunun neden olduğu kırmızı renkte görünen karlar,



Şekil 43. *Clamydomonas nivalis*



Şekil 44. Kırmızı kar planktonları

Grönland'ın içinde tanınmış ve Desmidie'lerden *Ancylonema norsdenkioldii*'nin neden olduğu kahverengi görünen karlar,

Yeşil alglerin bulunuşuna bağlı olarak yeşil görünen karlar: burada *Chlamydomonas nivalis*, Desmidie'lerden *Protonemas* yosunu,

Özellikle Karpat'larda karlar sarı rengini veren *Clamydomonas flavivirens* algleri gibi, tatlı sulardaki planktonlarda genellikle en bol bulunan organizmalar tek hücreliler veya küçük kolonilerdir; *Flagellatlar* ve hareketsiz olanlar yani bakteri, *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Diatomeler*, *Dinoflagellatlar* ve diğer birçok Flagellat grupları burada bulunabilir.

İlkbahar sonu ve yazın bu plankton toplulukları çıplak gözle fark edilebilecek kadar yeşilimsi, sarımsı veya kahverengi gibi görülebilir. Ayrıca bunların yapı ve bolluğu alan ve zamana göre çok değişir.

Göllerde su kütlesi sınırlı bir yayılış gösterdiği zaman genellikle planktonların dikine dağılışı belirlidir. Örneğin yüzeyde devamlı bir örtü şeklinde bulunan Su Mercimeği (*Lemna spp.*), *Eichornia crassipes*, *Utricularia*, *Pistia stratiotes* gibi. Bu pelajik makroskobik bitkiler kıyı bölgelerinde bulunmasına rağmen özellikle sıcak bölgelerdeki küçük göllerde ve gölcüklerde pelajik olarak bulunurlar.

Bir su kütlesinde fitoplanktonların büyük bir kısmı 10-15 m'lik bir derinlikte toplanmıştır. Daimi sınırları fotosentez olayının gerçekleştiği yerlere kadardır. Çok berrak Alp göllerinde su tabakası fitoplanktonlarca yoğundur ve 50 m kalınlığında bir fitoplankton tabakası oluşturur. Yüksek yerlerde bulunan ekseri göllerde fitoplanktonların büyük kısmı ilk 5 m'lik bir kısımda bulunur, 30 m derinliğe doğru birey sayısı çok azalır.

1.4. Litoral (kıyı) deniz birlikleri

Kıyusal deniz birlikleri, başlıca sabit alglerin bulunması ile bazen kök yapıları bulunan Monokotiledonlardan meydana gelir. Monokotiledonlar rizomları ile tabandaki çamura kendilerini tespit ederler. Bunlardan Manş ve Atlantik okyanusunda tanınmış olanlardan *Zostera* ve *Posidonia* vardır. *Posidonia ceanica* kayalık diplerde yaşar. Bu monokotiledonların yaprakları çok sayıda küçük alg tespit eder.

Kıyusal deniz birliklerinden ikincisini yeşil, kahverengi ve kırmızı algler oluşturur. Bu alglerden bazıları kendilerini kum taneleri veya Molluskaların kabukları üzerine yada dipteki çamurlara tespit ederler. Diğer bir kısmı da kendilerini kayalar üzerine tespit ederek yaşarlar.

Denizel alg birlikleri substratuma, derinliğe göre çeşitli şekillerde olabilir.

Üst kısımda, az derin yerlerde, bazen suyun altında *Ulva lactuca*, *Porphyra leucosticta*, *Colpomenia sinuosa*, *Ectocarpus* vb.

Orta derinlikte, örneğin 5 m kadar, devamlı su altında bulunanlar; *Cystoseria barbata*, *Ceranium rubrum*, *Chondria obtusa*, *Callithamnion* vb.

Sublitoral derin yerlerde örneğin 5 m ile 200 m'deki derinliklerde yaşayanlar; *Lithophyllum expansum*, *Cystoseria montagnei*, *Jana rubens*, *Corallina mediterranea* vb.

Sıcak denizlerde yaşayan alglerden örneğin Antil ve Azor arasındaki Sarogas denizinde, *Sargassum bacciferum* vardır.

Türkiye'nin sahil bölgelerinde yetişen Deniz alglerinde başlıcalar ise şunlardır; *Ulva lactuca*, *Enteromorpha* spp., *Cladophora* spp. *Cystoseria* spp., *Sargassum*, *Ectocarpus*, *Corallina*, *Ceramium*, *Gracilaria*, *Padonia pavonia* gibi.

2. TATLI SU BİRLİKLERİ VE YÜZÜCÜ BİRLİKLER

Bu birlikler yalnız büyük göllerin kenarlarında değil, aynı zamanda nehir kenarlarında taban suyu olan yerlerde de görmek mümkündür.

Su altında yaşayan Phanerogamaların hemen hepsi kendilerini toprağa tespit ederler ve ekseriyetle kökleri çok yıllıktır. Genel olarak çiçekleri su yüzeyine kadar gelir fakat meyveleri su altındadır. Mesela ırmak kenarlarındaki *Vallisneria spiralis* gibi. Yüzücü olanlardan nilüfer (*Nymphaea*) ve *Victoria regia* (Amazon'daki bitkiler). Bunlar

rizomları ile toprağa tutunurlar ancak yaprak ve çiçekleri su üstündedir. Irmakların ölü kollarında yaşayan türlerden sukamışları bulunur: *Phragmites communis* var. *flavescens* ve *Typha angustifolia* gibi.

Tropikal bölgelerde Sal vejetasyonu çok tanınmıştır. Kongo ve Chari'de gözlenen su bitkilerinden *Pistia stratiotes*, *Aldrovandia vesiculosa* ve akıntılar sonucu sökülüp götürülenlerden *Herminiera elaphroxylon*, *Panicum stagninum* var. *burgu*, *Oryza sylvestris* var. *barthii* vb. vardır.



Şekil 45. *Elodea* sp.



Şekil 46. *Lemna* (Tatlı su mercimeği)

2. Su ve Bataklık Bitki Grupları

Tatlı su içinde yaşayan bitkilerin suya asılı veya su altında yada kökleri su altındaki çamurlarda bulunur.

3. 1. Göl ve Gölçükler

Tatlı sularda yaşayan bitki birliklerinin floristik yapısı ve dağılışı suyun artan derinliğine göre değişir fakat burada suyun özelliği de örneğin suyun sıcaklığı ve kimyasal yapısı (tuz miktarı, organik madde vb.) önemlidir.

Tatlı su içeren bir göl kenarında Sucul vejetasyon şu şekilde bir zonlaşma gösterir:

a. Yüzen Vejetasyon Bölgesi

Yüzeyde *Lemna* (Tatlı su mercimeği) ile Sucul Hepaticae'lerden *Riccia* ve çiçekli bitkilerden *Hydrocharis* bulunur. Suyun altında monokotiledonlardan *Najas* ve *Elodea* grubu veya dikotiledonlardan *Ceratophyllum* ve karnivor bitkilerden *Utricularia* bulunur.



Şekil 47. *Trapa* (Su kestanesi)

b. Dipteki çamura Tespit edilmiş olan bitkiler (Limnophyte'ler)

Vejetatif kısımları tamamen su altında bazı *Potamogeton*, *Chara* gibi algler, *Myriophylle* gibi veya bazı yaprakları su üstünde yüzen örneğin nilüfer, *Ranunculus*'ların (Düğün çiçeği) bir kısmı, tatlı su *Potamogeton*'ları, *Trapa* (Su kestanesi) bitkileridir. Çok genel olarak bu bitkiler su üstünde çiçeklenir ve su altında uzun bir çiçek sapına sahiptirler.

c. Kökleri taban çamurunda bulunan bitkiler

Az bir derinlik içinde dik duran bu bitkilerde nen önemlisi *Phragmites communis* (Su kamışı) olup buna ekseriya *Scirpus lacustris* iştirak eder. Su çamurlu ise bu taktirde *Thypha* (saz) bollaşır. Daha sağlam yerlerde ise,yarı Sucul Gramineae'ler örneğin *Glyceria aquatica*, *Baldigera arundinacea* gelişir. *Phragmites* topluluğu çok sık olmadığı zaman başka bataklık bitkileri gelişir. Örneğin, *Alisma*, *Iris*.

Dağlık bölgelerdeki göllerde ise su kamışının yerini Zemberek otu, *Juncus*, *Carex*'ler alır. Ayrıca tropikal yerlerde *Herminiera elaphoxlyon* ve *Mimosa asperata* gibi ağaçsı bitkiler görülür.

Halophyte bitki gruplarının bazıları yıllık seviyesinde büyük değişiklikler gösterir ve böylece geçici olarak birliği ya tamamen örter yada toprak kısmen koruyabilir.



Şekil 48. Kökleri taban çamurunda bulunan vejetasyon, Nilüfer

3. 2. Su Akıntıları Kenarlarındaki Vejetasyon

Su akıntıları kenarlarındaki bu tip vejetasyon **Ripikol** adını alır, fakat bu isim çoğu zaman kayalık vejetasyon olan **Rupikol** vejetasyon ile karıştırılır. Burada oluşan vejetasyon, göl kenarlarında olduğu gibi derinliğe bağlıdır, yani kenardan uzaklaştıkça floristik yapı hissedilir bir şekilde değişir.



Şekil 49. Su Akıntıları Kenarlarındaki Vejetasyon

3. Turbierler (Turbalıklar)

Bir yerde turbalık teşekkül edebilmesi için burada yağışın çok fakat buharlaşmanın az olması gerekir Dolayısıyla toprakta yeterince su olması ve nemliliğini devamlı olarak koruması gerekir. Böylece bakteri ve havalanma faaliyeti az olmalıdır. Ölen bitki artıkları yeterince oksijen bulmayacağından ve sıcaklık ta düşük olduğundan yavaş yavaş çürümeye başlarlar. Sonuçta Turbalık dediğimiz ayrışmamış yosun ve yüksek bünyeli bitki parçalarından ibaret bir oluşum meydana gelir.

Turbalıların oluşumunda zemini meydana getiren kısım, suyu geçirmeyen toprak veya kayanın kimyasal özellikleri, biriken suyun içerdiği besin tuzları turbalığın çeşidine etki eder.



Şekil 50. Turbierler

Buna göre turbalıkları iki büyük gruba ayırılır:

- a) Besin tuzları itibarı ile, özellikle kireç bakımından zengin su veya topraklarla beslenen bitkilerin meydana getirdiği turbalıklara **Düz** veya **Çayır Turbalığı** denir.
- b) Besin tuzları, su ve özellikle kireç bakımından fakir olan topraklarda yetişen bitkiler **Tümsek** veya **Yüksek Turbalığı** oluşturur.

Bu çeşitlerden başka ayrıca **Geçit Turbalığı** ve **Alpin Turbalıklar** vardır. Çayır turbalıklarının oluşumunda esas görevi toprak, sonra iklimsel faktörler tayin ettiğinden bunlara tropikal bölgeler dahil çeşitli iklimlerde rastlanabilir.

Yüksek turbalıkların oluşumunda ise toprak faktörlerinden çok iklim ve özellikle nispi nemin yani bol yağış ve yoğun sisin bulunması buna karşılık buharlaşmanın az olması gerekir. Bu sebeple bu gibi turbalıklar yukarıdaki iklim şartlarının egemen olduğu Oseyanik iklimlerde yani Kuzey Avrupa ülkelerinde bulunur.



Şekil 51. Geçit Turbalığı



Şekil 52. Düz veya Çayır Turbalığı

4. 1. Yüksek Turbalıklar

Bu turbalıkların oluşumunda başlıca görevi iklim oynadığından bunlar daha çok kuzey yarımkürenin mutedil veya soğuk bölgelerinde bulunur. Bu turbalıklarda *Sphagnum* türlerinin egemenliği vardır ve bu turbalıklar için karakteristiktir. *Sphagnum cuspidatum* çok önemli rol oynar. Su birikintisi başlar başlamaz bu yosunun çok iyi şekilde geliştiği görülür. Bu yosun süratle gelişerek *Sphagnum* yastıklarını meydana getirir.

Yüksek turbalıklarda mikroorganizmaların miktarı özellikle bakterilerin sayısı çok azdır. Bu da yüksek turbalıkları düz turbalıklardan ayıran önemli bir özelliktir. Diğer önemli bir husus ta pH değerinin 5'ten aşağı oluşudur.

Yüksek turbalıklarda çok az bitki türü gelişir. Buralarda gelişen bir çok bitki kseromorf bünyeli fakat kseromorf değildir. Bu kseromorf bünye şu üç önemli faktörden ileri gelmektedir.

- Kötü beslenme
- Yüksek turbalık toprağının geç ısınması
- Bitkilerin kendilerine özgü olan karakterleri

5. 1. 1. Yüksek Turbalıkların Floristik Özellikleri

Yüksek turbalıkların gelişmesinde önemli faktörler suyun içerdiği besin tuzlarının miktarı ve pH derecesini düşük veya yüksek oluşudur. Genellikle *Sphagnum cuspidatum* turbalığının en sulu yerinde su içinde gelişir. Az ıslak yerlerde ise *Sphagnum cymbifolium*, daha yukarılarda *Sphagnum medium* ve *Sphagnum acutifolium*, *Sphagnum parviflorum* ve *Sphagnum recurvum* yer alır.

4.1.2. Yüksek Turbalık Tipleri ve Coğrafi Yayılışı

1. Batı Avrupa Oseyanik İklimdeki Yüksek Turbalık Tipi

Bu tip yüksek turbalıkta hızlı bir büyüme ve fazla bir tümseklenme göze çarpar. Genellikle *Sphagnum* türleri egemendir. Yüksek kısımlarda cüce ağaçlar gelişebilir. Turbalığının kenarında, daha kurak ve havalanmanın daha iyi olduğu yerlerde ağaççık Atlantik sahillerinde, Orta ve Güney İsveç'te, Güneybatı Finlandiya'da, Baltık ülkelerinde, Kuzey ve Kuzeybatı Almanya'da, İngiltere, İrlanda ve Hollanda'da ve nihayet Orta Avrupa'da rastlanır.

2. Orman Yüksek Turbalığı veya Doğu Avrupa Karasal Tipi

Bu tip turbalıklarda tümseklenme çok azdır. Bütün alan az da olsa sarıçam (*Pinus sylvestris*) ağaçları ile kaplıdır. Altında cüce ağaççıklardan *Ledum palustre* ve *Sphagnum angustifolium* birliklerinden oluşan bu tip turbalıklara kara iklimi yüksek turbalığı da denir. Bu tip turbalıklara Doğu İsveç, Finlandiya, Letonya ve Estonya, Doğu Almanya'da rastlanır.

4. 2. Yüksek Turbalıklar ve Bunların Islah Şekilleri

Yüksek nem ve toprağın kötü havalanması sebebi ile bakteri nitrifikasyonu azdır ve bu sebeple azot eksikliği mevcuttur. Bu sebeple Fanerogam'ların burada yaşamaları özel bir adaptasyonla olur. Mikorhiza'nın bulunması, bunların yani ağaçların organik azotu kullanmalarına yardımcı olur. *Sphagnum*'lu turbiyerler de canlı kısım, üst kısımdaki birkaç cm'lik yerlerdir. Yüksek turbalıkların diğer bir özelliği de önemli bir yakıt maddesi olmasıdır.

5. 3.Türkiye'deki Turbahklar

Türkiye'de Kuzey Atlantik kıyılarında olduğu gibi geniş turbalıklara rastlanmaz. Ancak Doğu Karadeniz Bölgesinin Of bölgesindeki Sarıçam Burnu'nda ve Uludağ'da orman sınırının üzerinde özellikle Granit kayalar üzerinde yer yer *Sphagnum* türleriyle *Calluna*, *Vaccinium myrtillus* gibi türlerden oluşan küçük adacıklar şeklinde turbalık oluşumları vardır ve bunlar daha Alpin karakterlidir.

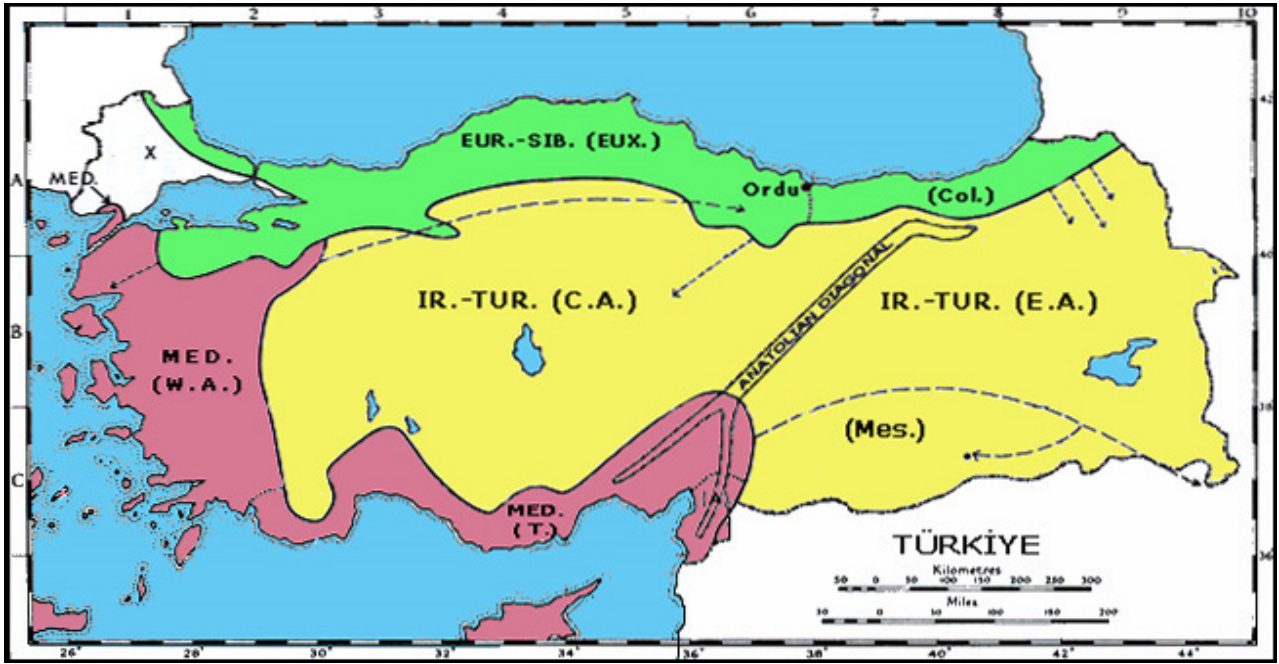
Önemli Not; “Bitki Coğrafyası” adlı bu ders notunun, bu bölümünün hazırlanmasında Akman (1993) ve Erinç (1977) başta olmak üzere; “Yararlanılan Ve Başvurulabilecek Kaynaklar” başlığı altında verilen tüm eserlerden yararlanılmıştır. Resim ve şekiller çeşitli internet sayfalarından indirilmiş, bazıları aynen, bazıları ise değiştirilerek kullanılmıştır.

YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya, Palme Yayınları.
- Akman, Y.,Ketenoglu, O., 1992. Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları, A.Ü.F.F. No.9.
- Atalay, İ., 1984. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, Ticaret Matbaacılık.
- Atalay, İ., 1994. Türkiye Vejetasyon Coğrafyası, E.Ü. Basımevi.
- Berkes, F. ve Kışlalıoğlu, M., Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi.
- Çaycı, G.,1989: Ülkemizdeki Peat Materyallerinin Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Özelliklerinin Tesbiti Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Çepel, N., 1983. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3140.
- Dönmez, Y., Bitki Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3319.
- Erinç. S., 1977. Vejetasyon Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- İnadık, H., 1969, Bitkiler Coğrafyası. İstanbul Matbaası.
- Karol,S.,Suludere,Z.,Ayvalı,C.,1998.Biyoloji terimleri sözlüğü, T.D.K. Yay.No.669.
- Kocataş, A., Ekoloji Çevre Biyolojisi, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yayını No.51.
- Öz, Ö. , 1993 : Turba nedir? Orman Teknikerleri Dergisi, Sayı: Eylül-Ekim, S 14-17, Ankara
- Özgümüş, A., 1985: Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Turbanın Önemi ve Özellikleri, U Ü,Ziraat Fak. Dergisi 4:17-24
- Öztürk, M., Seçmen, Ö., 1992. Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Yücel, E., 2000. “Ebe Karaçamın Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri, Birlik Ofset Matbaacılık.
- Yücel, E., 2002. “Türkiye’de Yetişen Çiçekler ve Yerörtücüler I“. Etam Matbaa.
- http://kemalakin.cografyaogretmeni.org/D%DCNYAYI%20KAPLAYAN%20%D6RT%DC_notlar.doc
- <http://www.cografyabilimi.net/cografya/bitkiler.html>
- http://cografya.artshost.com/savanlar_stepler/stepler.htm
- www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics...
- www.google.com
- <http://www.msxllabs.org/forum/satirlarla-turkiye/15769-turkiyenin-florasi-dogal-bitki-ortusu.html>
- http://www.koolpa.com/yazili-dokumanlar/31196-orman-formasyonlar-kemalakin.cografyaogretmeni.org_notlar.doc
- <http://www.cografyabilimi.net/cografya/bitkiler.html>
- www.e-cografya.com/dersnotu
- <http://www.aof.edu.tr/kitap/ioltp/2291/unite05.pdf>
- Akalın, K., Dünyayı Kaplayan Örtü: Bitkiler
- <http://www.cografya.biz/forum/index.php?topic=195>

BÖLÜM 6

TÜRKİYENİN FLORA VE FİTOCOĞRAFYA BÖLGELERİ



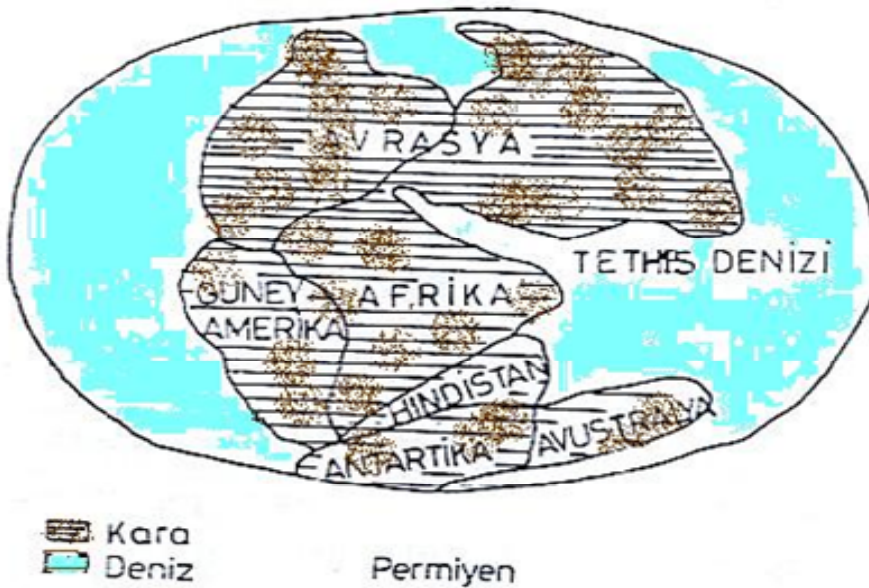
1. TÜRKİYE FLORASININ KÖKENİ

Karaların oluşumuna ilişkin çok çeşitli görüşlerin olduğu bilinmektedir. Diğer hipotezlere karşı, günümüzde en çok kabul gören *kıtaların kayması hipotezini* destekleyen çok sayıda biyolojik ve jeolojik bulgular vardır. Bu doğrultudaki görüşleri destekleyen Axelrod (1970), Angiospermilerin Gondwana'nın ayrılmaya başladığı zaman, düşük enlemlerdeki ılıman tepelerde oluştuklarını ve uygun iklim koşullarına sahip olan bu tepelerin çiçekli bitkilerin istilasına uğradıklarını ileri sürmüştür. Smith (1970) ise çiçekli bitkilerin kökeninin güneydoğu Asya, Malezya olduğunu ve Gondwana ile Laurasya'nın ayrılmaya başladıkları zaman ortaya çıktıklarını ileri sürmüştür. Yapılan jeolojik çalışmalarda bu bölgede çok sayıda ilkel Angiosperm grupları birlikte bulunduğu görülmektedir.

Bu noktada Angiospermilerin köken yeri ve zamanı hakkında kabul gören görüşleri hatırlamak gerekir.

Angiospermilerin köken yeri belli başlı görüş ile açıklanmaktadır

- 1. Angiospermiler Holarktik flora aleminde köken bulmuşlar ve daha sonra güneye göç etmişlerdir.
- 2. Bugünkü yayılış alanlarına daha sonradan ulaşmıştır.
- 3. Tropikal güneydoğu Asya'da köken bulmuşlar ve bugünkü yayılış alanlarına Antartik kara ilişkileri ile ulaşmışlardır. Buna göre göç bugünkünden pek farklı olmayan kara parçaları üzerinden gerçekleşmiştir.
- 4. Angiospermiler Kretase'den çok önceleri köken bulmuşlar ve kıtaların kaymaları ile birlikte bugünkü yayılış alanlarına ulaşmışlardır.



1. Zaman sonu (permien)'nda kara-deniz ilişkileri



2. Zaman ortaları (jura)'da kara deniz ilişkileri

2. Angiospermilerin kökenine ilişkin başlıca iki görüş bulunmaktadır.

1. Erken kretase (144 m.y.ö.) veya genç Jura
2. Kretase öncesi

Kretase öncesini kabul edenler, Kretase'de bulunan bitki fosillerinin çok çeşitli ve değişik oluşlarından bu görüşlerinde ısrar ederler. Buna karşılık polen bulguları, Kretase öncesi Angiosperm varlığını desteklediği de bir gerçektir..

Paleobotanik bulgulara göre Türkiye florasının gelişimi şöyle olmuştur.

2.1. KRETASE (144-65 m.y.ö.)

Bu dönemde Türkiye üzerinden Tetis denizi adı verilen sığ bir deniz bulunmaktaydı. Ancak İndomalezya tip bir flora, Tetis'in güneyinde, Afrika'nın orta ve güney kısmını ve kuzeyini kaplıyordu. Bu flora tropikal Asya'da kök bulmuş, Tetis'in kuzey ve güney sahilleri boyunca ilerlemiştir.



Şekil 3. Kretase'de kara ve denizlerin durmu

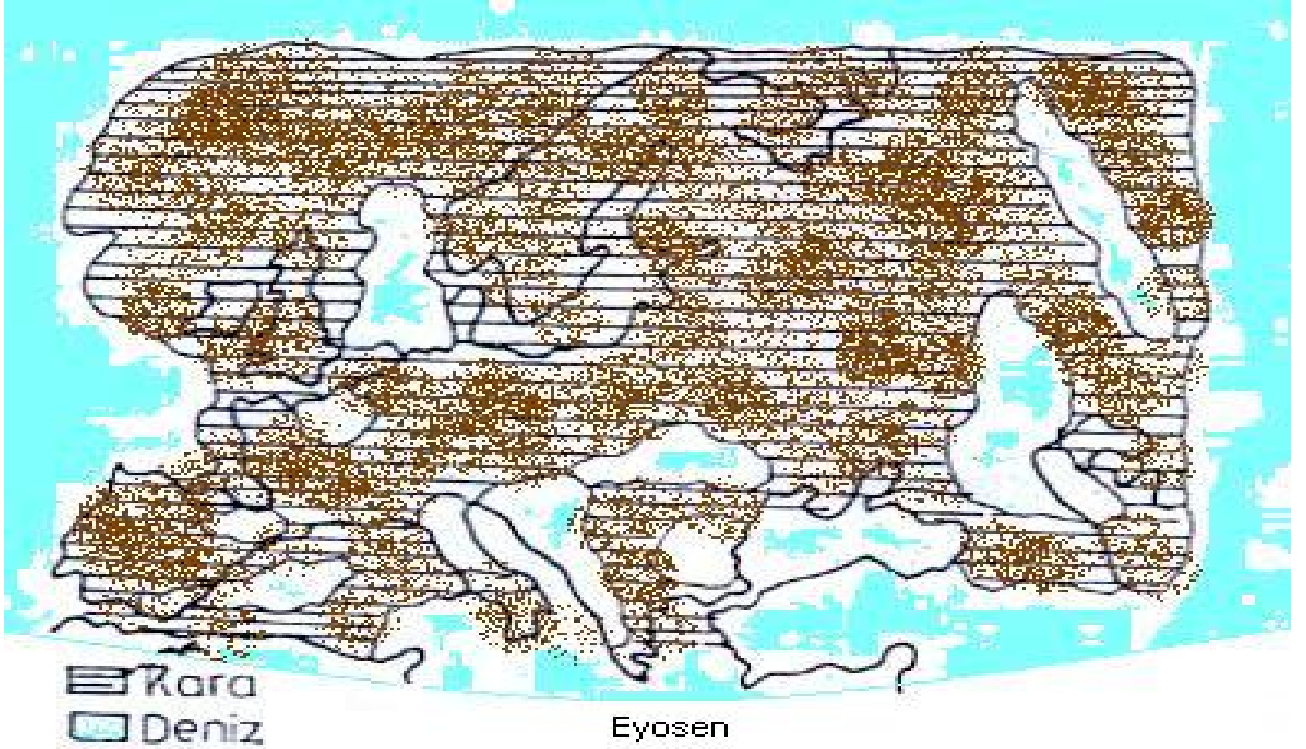
2.2. TERSİYER

Bu devir, bitki dünyasının çeşitliliği ve yayılışında çok önemlidir. Bu dönemde devirlere göre bölgemizin durumunu şöyle özetleyebiliriz

2.2.1. Evosen (60-440 m.y.ö.):

Bu devirde orta ve batı Avrupa'da İndomalezya flora egemendir. Rus bilim adamı Krystofovich; Holoarktik'te, Tersiyer ılıman (Turgay) ve tropikal (Poltava) florasının coğrafik yayılışlarını tartışmıştır. Ukrayna'yı da içine alan Avrupa'daki egemen herdem yeşil tropik ve subtropik flora Poltava adını vermiştir. Orta Sibirya, Kuzey Türkistan, Mançurya, Kore, Japonya'nın kuzeyi, Amerika ve Alaska'da oldukça homojen yaprak dökücü elementlerin egemen olduğu orman florasına da Turgay adını vermiştir. Bu floranın köken yeri doğu Asya ve Arktik'tir. Buna karşılık Poltava florasının kökeni tropikal doğu Asya'dır ve Tetis'in kuzey sahil kuşağı boyunca Avrupa'ya sıçramıştır.

Ilıman Arkt-Tersiyer (Turgay) florasının kökeni ise, bazı araştırmacılarca ileri sürüldüğü gibi Kretase öncesi tropikal floradır. Köken yeri ise büyük olasılıkla, orta güneydoğu Asya ve Taktajan'ın ileri sürdüğü gibi, en ilkel Angiospermlerin yoğun olarak bulunduğu Asam ile Fiji arasında kalan bölgedir.



Şekil 4. Eyosende' kara ve denizlerin durumu

2.2.2. Oligosen (40-25 m.y.ö.):

Bu devir sırasındaki iklim değişiklikleri, bizim enlemlerimizde daha az etkili olan Indomalezya elementleri üzerinde, Arкто-Tersiyer elementlerin daha baskın olmalarına yol açmıştır.

2.2.3. Miyosen (25-5 m.y.ö.):

Türkiye'nin bitki örtüsü bakımından önemli bir devridir.

Tetisin çekilmesi ile denizden yeni alanlar ortaya çıkmış ve vejetasyonun gelişebileceği yeni yerler oluşmuştur.

Yurdumuz bu dönemde dağ sistemlerinin yükseldiği de gözlenmiştir. Her iki olay da, bölgede yoğun ekolojik farklılaşmalara sebep olmuş, yeni oluşmuş alanlara Turan ve orta Asya çöl bitkileri göç etmiştir. Tetis bu dönemde bir körfez bırakarak büzülmüştür. Bu su kütlesi de Arкто-Tersiyer elementlerin güneye göçünü engellemiştir.



Şekil 5. Miyosen'de kara ve denizlerin dağılışı

Türkiye bu dönemde oldukça zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Gerek şu anda Karadeniz kıyılarında yayılmış olan Arko-Tersiyer elementlerden gerekse tropikal ve subtropikal elementlerden oluşmuş bir flora tüm yurttan saygın olarak bulunmakta idi. Bunu Ankara, Kızılcıhamam, Güvem ve Manisa-Soma fosil yataklarındaki fosillerden anlayabiliriz.

- Güvem fosillerinden bazıları şunlardır:

Angiosperm:

Acer, Alnus, Ailanthus, ArbutusBetula, Carpinus, Cercis, Cinnamomum, Crataegus, Castanea, Castanopsis, Cercidiphyllum, Juglans, Liquidambar, Magnolia, Diospyrus, Fagus, Ficus, Myrica, Persea, Platanus, Sapindus, Symplocos, Tilia, Ulmus, Zelkova, Broussonetia, Gleditschia, Neolitsea, Populus, Salix

Gymnosperm:

Glyptostrobus, Sequoia, Taxodium, Keteleeria, Picea, Cedrus, Tusuga, Cupressus, Juniperus, Thuja, Libocedrus, Cephalotaxus, Ephedra

Ege Bölgesi'nde Soma civarında bu devre ait bitkilerden bazıları şunlardır

Cinnamophyllum polymorphum, *Taxodium dubium*, *Sequoia lansdorfii*, *Carvo minor*, *Persae indica*, *Castenea sativa*, *Acer triloba*, *Fagus attenuata*, *Magnolia grandiflora*, *Cappinus miocoinica*, *Quercus sp.*, *Pinus sp.*, *Mahonia aquifolia*, *Quercus infectoria*, *Liquidambar orientalis*, *Clematis vitalba*, *Glyptostrobus europaeus*, *Alnus*

2.2.4. Pliyosen (50-0,01 m.y.ö.):

Pliyosende bölgemizin iklimi bugünküne çok benzemektedir. Fosil kayıtlar, oligosenden beri Avrupa'da bulunan İndomalezya florasının, pliyosen sonu ve pleistosen başında tamamen yok olduğunu göstermiştir. Ancak, bu dönemde, Ortadoğu ve bitişik ülkelerde iklimin kuraklık eğilimi göstermesine karşın, tropikal flora tamamen yok olmamıştır. Özellikle Euxin ve Hırkan bölgelerinin sıcak ve korunaklı alanlarına sığınmışlardır. Shatilova, pliyosendeki polen florasında Arktotersiye elementlere eşlik eden bazı tropikal bitkilere de rastlandığını rapor etmiştir. Bunlardan bazıları şunlardır: *Pandanus*, *Stercularia*, *Zizophus*, *Litsea*, *Cinnamomum*, *Persae*, *Podocarpus*, Bazı Paliyerler



Şekil 6 Pliyosende karaların durumu

Yurdumuzun kuzey kısmında yer alan oligosen ve daha öncesinin arktotersiye florası, daha güneydeki bazı dağlara da öncül bitkiler gönderdiği bulunmuştur. Örneğin Anadolu diyagonalı boyunca *Fagus*, *Taxus* gibi bazı Karadeniz elementleri güneydeki Amanos dağlarına sızma imkanı bulmuştur.

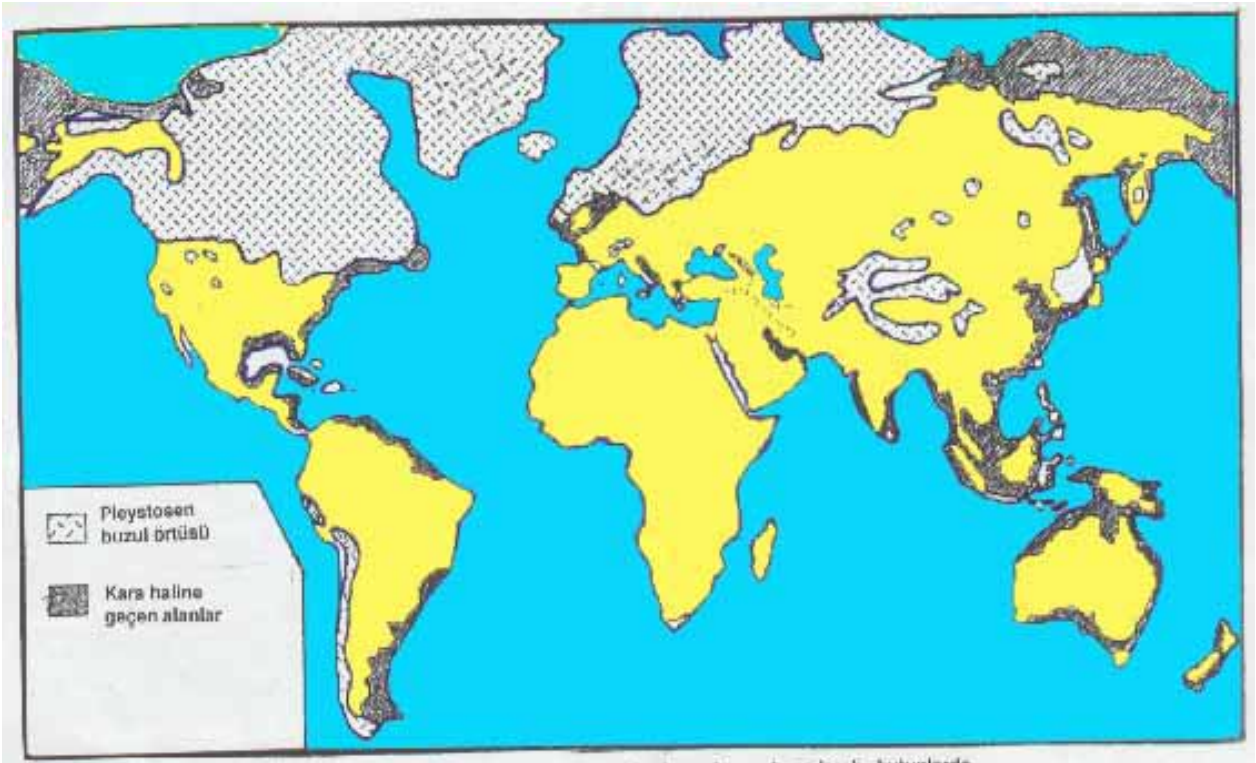
Pliyosene dayandırılacak diğer bir olay da arktotersiye kökenden kurakçıl elementlerin türevlenmesidir. Örneğin Akdeniz makisindeki *Ceratonia*, *Laurus*, *Olea* kserik İndomalezya türevlerine ek olarak, kserik arktotersiye temsilcileri yani herdem yeşil veya yaprak döken *Quercus*'lar, *Pistacia*, *Spartium*, *Prunus*, *Cedrus*, *Rhamnus*, *Erica* gibi

çok sayıda bitkileri içermektedir. Her iki kserik flora Akdeniz ve İran-Turan platolarında vejetasyon birimleri olarak oluşumları, bileşimleri ve alanlarının gelişimleri olasılıkla pliyosenden önce olmuştur.

2.2.5. Pleyistosen (0,01 m.y.ö.):

Butzer (1958)'e göre, Ortadoğu'daki buzullar, soğuk ve yağmurlu iklim yüzündendir. Bu durumda yurdumuzun büyük bir bölümünde egemen olan konifer ve karışık ormanların oluşumu ile sonuçlanmış, daha sonra bunlar daha içlere, düz karasal steplere doğru yavaşça karışmışlardır. *Pinus nigra*'nın dağınık topluluklarından bunu anlamak mümkündür.

Türkiye fitocoğrafya bakımından birbirinden farklı üç bölgeden (Avrupa-Sibirya, Akdeniz, İran-Turan bölgeleri) oluşmuştur. Bu farklı flora bölgeleri geçmişteki farklı paleofloralardan köken almışlardır. Avrupa-Sibirya flora bölgesi (Karadeniz bölgesi) arktotersiyer kökenli elementlerin birçoğunu barındırmaktadır. Akdeniz fitocoğrafya bölgesi hem arktotersiyer hem de İndomalezya florasınının kserik gruplarından oluşmuş elementlerin birçoğunu yapısında toplamıştır. İran-Turan fitocoğrafya bölgesi ise orijinal kökü Kretase florasına dayanan ve çok büyük boyutlarda farklılaşmanın oluştuğu elementleri içermektedir.



3. TÜRKİYE FLORASINA KÖKEN VEREN FARKLI FLORALAR

3.1. Arkto-Tersiyer Flora

Türkiye florasının bir kısmı, Tersiyer sırasında Holoarktik'in büyük bir kısmında egemen olan arktotersiyer kökten türevlenmiştir. Yurdumuz Karadeniz kıyıları ile Hazar denizi kıyıları arasındaki bölge, aynı zamanda artık Avrupa'da yaşamayan birçok relik bitkinin yaşamına devam ettiği bir alandır. Bu bölgedeki elementlere Oksin-Hırkan adı verilir ve geçmişte (Tersiyer ve Pleistosen'de) çok daha geniş alana yayılmış durumdaydılar. Bu flora çeşitli taksonlar oluşturmuş üretken bir floradır. Örneğin, *Pomoidae*, *Prunoidae* gibi meyve veren *Rosaceae* üyeleri, çeşitli meşeler, *Rhamnus*, *Ranunculus*, *Pistacia*, *Potentilla*, *Gallium*, *Dorocium* vs.

Zohary (1973), Andreanzky (1963), Axelrod (1958)'e göre, arktotersiyer flora mezik ve kserik gruplar içermektedir. Kserik grup, mezik gruptan türevlenmiştir ve bu kserik gruptan şu anki Akdeniz bitki örtüsünün ağaçsı vejetasyonu oluşmuştur. Aynı zamanda ksero-öksin ve İran-Turan bölgesinin bazı yerlerindeki yarı kurak step ormanlarının oluşmasına neden olmuştur. Örneğin, *Quercus brantii* etrafındaki tüm tür grupları, robur seksiyonunun kserik arktotersiyer üyeleri olarak kabul edilirler. Aynı köken *Cretaegus*, *Amygdalus*, *Prunus*, *Rhamnus*, *Pistacia* gibi cinsler için de geçerlidir. Bu grupların kökenleri Paleosen'e, yani tersiyerin ilk 3. dönemi, Paleosen, Eyosen ve Oligosen'e kadar dayanmaktadır.

3.2. İndo-Malezya Florası

Mezik-İndomalezya kök, bölgenin daha kurak habitatlarında yaşayan daha kserik floranın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Böyle ksero-tropikal populasyonlar bugün olduğu gibi geçmişte de tropik bölgede bulunmakta idi. Bunun bir parçası bugün Akdeniz bölgesinde bulunmaktadır. Örneğin; *Ceratonia siliqua*, *Cercis siliquastrum*, *Styrax officinalis*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Olea europea*, *Tamus* türleri, *Smilax* türleri, *Ruscus* türleri vs.

Bu ksero-tropikal türlerle birlikte, arktotersiyer floranın kserik kökenli türleri şu andaki Akdeniz formasyonunun ağaç-çalı elementlerinin çoğunu oluşturur. Akdeniz florasının heterojenitesinin sebebi bu farklı kökenlerdir.

3.3. Mezogean Flora

Bu flora eski Akdeniz'in yayılmış olduğu alanda oluşan floradır. Akdeniz, Saharo-Arabistan ve İran-Turan bölgelerini içine alan kserotermik bir bölgenin florasıdır.

1. Turan-Anadolu kök

Bu kök sadece flora zenginliğiyle değil, aynı zamanda farklılaşmış vejetasyon ile de göze çarpar. En göze batıcı şey cins endemizmidir. Bu kökten oluşan cinsler şunlardır: *Minuartia*, *Arenaria*, *Silene*, *Gypsophylla*, *Dianthus*, *Alyssum* ,

Bitki Coğrafyası Ders Notları, Ersin YÜCEL - 134

Isatis, Erysimum, Astragalus, Onobrychis, Hedysarum, Trigonella, Ferula, Heliotropium, Onosma, Phlomis, Nepeta, Salvia, Verbascum, Echinops, Anthemis, Heliochrysum

Orijinal floristik kök, Kretase'ye kadar uzanmasına karşın, Tetisin doğu kıyılarından geri çekilmesi ve Neojende yani miyosen ve pliyosende bölgenin yüksek dağlarının ortaya çıkması ile hızlı bir şekilde geri çekilmiştir.

2. Akdeniz kök

Neojenden beri Akdeniz florasının bugünkü bileşim ve yapısına yol açan gelişmelerin bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

- Bölgenin orografik yapısı
- Arktotersiyer elementlerin güneye göçü
- Kuzey yarıküreden tropikal floranın çekilmesi
- Kuzey sığıntıları, tropik relikler
- İki büyük floranın kseromorflaşmış türevleri için bölgenin uygun oluşu

Bu elementlerin üst üste birikimi ile bölge, kendi kökünü oluşturma şansına sahip olmuştur. Bu oluşum, kısmen bölgenin orogenik ve iklim değişimleri sayesinde gerçekleştirilmiştir. Bugünkü Akdeniz florası köken olarak oldukça heterojendir.

En azından 6 farklı flora-genetik elementler oluşmuştur.

1. İndo-Malezyan relikler: *Laurus, Ceratonia, Myrtus, Styrax, Olea, Vitex, Tamus, Viscum, Cytisus*.
2. Arktotersiyer: *Quercus, Cedrus, Abies, Juniperus, Pistacia, Crateagus, Prunus, Arbutus, Salix*
3. Avustralya-Afrika: *Erica, Helichrysum, Umbulucus, Crassula*, birçok Liliales üyesi
4. Turan-Anadolu: *Tamarix, Amygdalus, Phlomis, Salvia, Verbascum, Alcea, Dianthus, Onosma, Ferula, Ferulago, Artemisia, Achillea*.
5. Sudan: *Capparis, Tribulus, Chrozophora, Convulvulus, Ipomea*.
6. Gerçek Akdeniz: *Sarcopoterium, Spartium, Calicotame, Gonocytisus, Trifolium, Medicago, Vicia, Lathyrus, Pisum, Fumaria, Cistus, Scandix, Scalymus, Orleya, Phillyrea*.

Akdeniz florasının en önemli özelliklerinden birisi de antropogenik elementleri içermesidir. Yani tahrip görmüş alanları işgal eden, çoğunlukla tarla ve yol kenarlarının karakteristik bitkilerinden oluşmuştur.

DEVİR	ZAMAN	DÖNEM	BÖLÜM
Fanerozoik Devir (545s myö-Günümüz)	Senozoik (65.5 myö- Günümüz)	Kuaterner (1.81 myö-Günümüz)	Holosen (0,01 myö - Günümüz)
			Pleistosen (1,81-0,01 myö)
		Neojen (23.8 myö-1.81 myö)	Pliyosen(5,32-1,81 myö)
			Miyosen(23.8-5,32 myö)
		Paleojen (65.5 myö-23.8 myö)	Oligosen(33.7-23.8 myö)
			Eosen (55.0-33.7 myö)
	Mezozoik (251.4 myö-65.5 myö)	Kretase (142 myö-65.5 myö)	Paleosen(65.5-55.0 myö)
			Jura (205.1 myö-142 myö)
			Trias (251.4 myö- 205.1 myö)
		Paleozoik (545 myö-251.4 myö)	Permiyen (292 myö-251.4 myö)
			Karbonifer (354 myö-292 myö)
			Devoniyen (417 myö-354 myö)
			Silüryen (440 myö- 417 myö)
			Ordovisyen (495 myö- 440 myö)
Kambriyen (545 myö -495 myö)			
Kambriyen Öncesi (545 milyon yıl ve öncesi)	Proterozoik Devir (2500 myö- 545 myö)		
	Arkeyan Devir (3600 myö-2500 myö)		

Şekil 7. Jeolojik devirler

4 . PALEOFLORA

Zaman içinde kara ve deniz ilişkilerinde ve iklimdeki değişiklikler nedeni ile paleofloranın bir kısmı yok olmuş, bazı elementler ise korunmuş ya da yeni koşullara uyum sağlayarak günümüze kadar gelebilmişlerdir. Paleofloaya ait elementler zengin fosil yataklarının ortaya çıkarılması ya da polenlerin biriktiği, korunduğu turbalık, bataklık gibi ortamlarda polenolojik bulgular ile ortaya çıkarılmaktadır. Yurdumuzda da son zamanlarda bu konularda çalışmalar yapılarak, eski bitki örtüsünün ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır.

En eski zamanlı fosiller Zonguldak kömür yataklarında Karbonifer'e aittirler. Bu bölgede *Lycopodiaceae'den Lepidodendron, Sigillaria, Annularia*; Gymnospermlerden özellikle tohumlu eğreltilerin fosillerine rastlanır. Çiçekli bitkilerin (Angiospermae = Magnoliophyta) fosillerine tersiyer yaşlı kayalarda rastlanmıştır. Şu anda yurdumuzun önemli orman ağaçlarını oluşturan çam ve meşelerin tersiyerde de çok yaygın oldukları anlaşılmıştır. İstanbul ağaçlı kömür yataklarında yapılan bir çalışmada, geç tersiyer yaşlı *Pinus brutia, Pinus nigra, Pinus pinea* fosilleri bulunmuştur. Diğer bir çalışmada da *Pinus halepensis* ve *Pinus sylvestris* ise Ankara, Kızılcahamam'da bulunmuştur. Bu çamlar bugün floramızdaki 5 çamdır. Bunlardan başka, tersiyerde yaşamış fakat bugün yok olmuş çamlar da vardır.

Bunlar aşağıdaki taksonlardır:

Pinus caneriensis subsp. *Metaensis, Pinus nickmirevii, Pinus pinaster* subsp. *Mioancyrensis, Pinus firatii, Pinus palaeostrobis*

Bu bitki fosillerine Ankara, Kızılcahamam'da rastlanmıştır. Yine Güvem köyünde bulunan 18 türe ait meşe fosillerinden bugün yaşamayanlar şunlardır: *Quercus drymeia, Quercus kubinyi, Quercus mioaxelrodii, Quercus miopantica, Quercus neriifolia, Quercus kodorica.*

Tür çeşitliliğinin yanında bugün yaşayan üyelerinin geç Kuvaternerde daha geniş alanlara yayılmış oldukları bildirilmiştir. Örneğin, şu anda kuzey ve güney Anadolu'da yayılış gösteren *Abies*, geç Kuvaterner'de orta Anadolu'da bulunuyordu.

Batı Anadolu'nun paleoflorasını ortaya koymak için Miyosen yaşlı Soma kömür yataklarını örnek olarak verebiliriz. Soma kömürlerinin; bol miktarda *Polypodium* sporu, *Alnus, Castanea, Fagaceae* polenleri; orta bollukta *Juniperus, Pterocarya, Coniferae, Myricaceae* polenleri; az miktarda *Taxodium, Quercus, Malvaceae, Anacardiaceae, Cyrillaceae* polenleri; çok az miktarda *Ulmus, Carya, Liquidambar, Sequoia, Juglandaceae, Sapotaceae* polenleri içerdiği görülmektedir. Bu durumda Soma kömürlerinin oluşumu sırasında şöyle bir görüntü çizmek olasıdır: Göl kenarı bataklık alanlarda eğreltiler baskındır. Bataklığı çevreleyen düz alanlarda *Alnus*'un yoğun olduğu, bunun yanında oldukça bol

Pterocarya ve az miktarda *Taxodium*, *Myricaceae*, *Liquidambar* gözlenir. daha sonra topografya yavaş yavaş yükselir; ilk yükseltilerde yoğun *Castanea* ve seyrek *Juglandaceae*, *Carya*, *Sapotaceae*, *Anacardiaceae* ve *Ulmus*'tan oluşan bir ormanlık alan vardır. Bu kesimde az miktarda *Sequoia* da gözlenir. *Fagaceae* ve *Quercus*, orman altı bitkileridir. Gölü çevreleyen yüksek yerlerde ise, *Coniferae* oldukça yaygındır ve biraz daha yukarılarda bolca *Juniperus* yer alır. Bölge iklimi, günümüz Karadeniz iklimi benzeridir. Ilık ve bol yağışlı iklim, çok yoğun bir bitki örtüsünün oluşmasını sağlamış olduğundan, Soma kömürleri uygun jeolojik olaylar sonucunda meydana gelebilmiştir.

Zeist ve Woldring (1978) Van gölünde yaptıkları araştırmada günümüzden 9600-6400 yıl önceki devrede step vejetasyonun belirgin olduğunu, *Ephedra*, *Artemisia* ve *Chenopodiaceae* üyelerinin zaman zaman birbirlerinin yerlerini alarak egemen olduklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ağaç formları olarak seyrek *Quercus* ve *Betula* türlerine rastlanmıştır. Daha eskiler, üst pleistosene gidecek olursak, son buzul devresinde Van gölündeki çökeller içinde *Pinus*, *Cedrus* ve *Abies*'in polenlerine rastlanmıştır. 6400-3400 yılları arasında step vejetasyonu yerini *Quercus* ve *Pistacia* 'lara bırakmışlar ve bir step orman grubu oluşmuştur. Step elemanları arasına *Gramineae* üyeleri girmiştir. 3400-1100 yılları arasında karışık *Quercus* ormanı doğal vejetasyonu oluşturmuş, çalı ve ağaçlar belirginleşmiştir.

Trabzon, Sürmene-Ağaçbaşı 1800-2000 m yaylardaki polen verileri ile 9000 yıl önceki vejetasyon saptanmıştır. Başlangıçtaki nemli ve soğuk iklimde *Picea orientalis*'in egemen olduğu, *Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Pinus sylvestris* ve *Abies nordmanniana* 'nın grup oluşturduğu bir topluluk, sıcaklık artışı ve nemin azalışı ile *Castanea sativa* 'nın egemen olduğu bir topluluğa yerini bırakmıştır. Sonra tekrar sıcaklığın azalışı ve nemin artışı ile *Picea orientalis* egemen duruma geçmiştir.

Konya-Suberde dolaylarında 8500 y.ö. ait Neolitik Çağ yerleşim birimindeki toprak örneklerinde yapılan polen analizlerinde bölgede bir orman varlığı anlaşılmıştır. Burada; *Cedrus*, *Abies*, *Pinus*, *Juniperus*, *Castanea*, *Betula*, *Populus*, *Salix*, *Tilia*, ayrıca maki elemanlarından *Erica* saptanmıştır. Tuz Gölü'nün kuzeydoğusunda yapılan bir çalışmada 3600 yıl önce bölgede otsu bitki polenlerinin odunsulardan fazla olduğu, otsular içinde de en çok polene *Chenopodiaceae*, *Poaceae*, *Artemisia* ve *Noaea* 'nın sahip olduğu ortaya konmuştur. Bölgede bulunan ağaçlar ise *Quercus*, *Pinus*, *Cedrus*, *Taxus*, *Abies*, *Fagus*'tur.

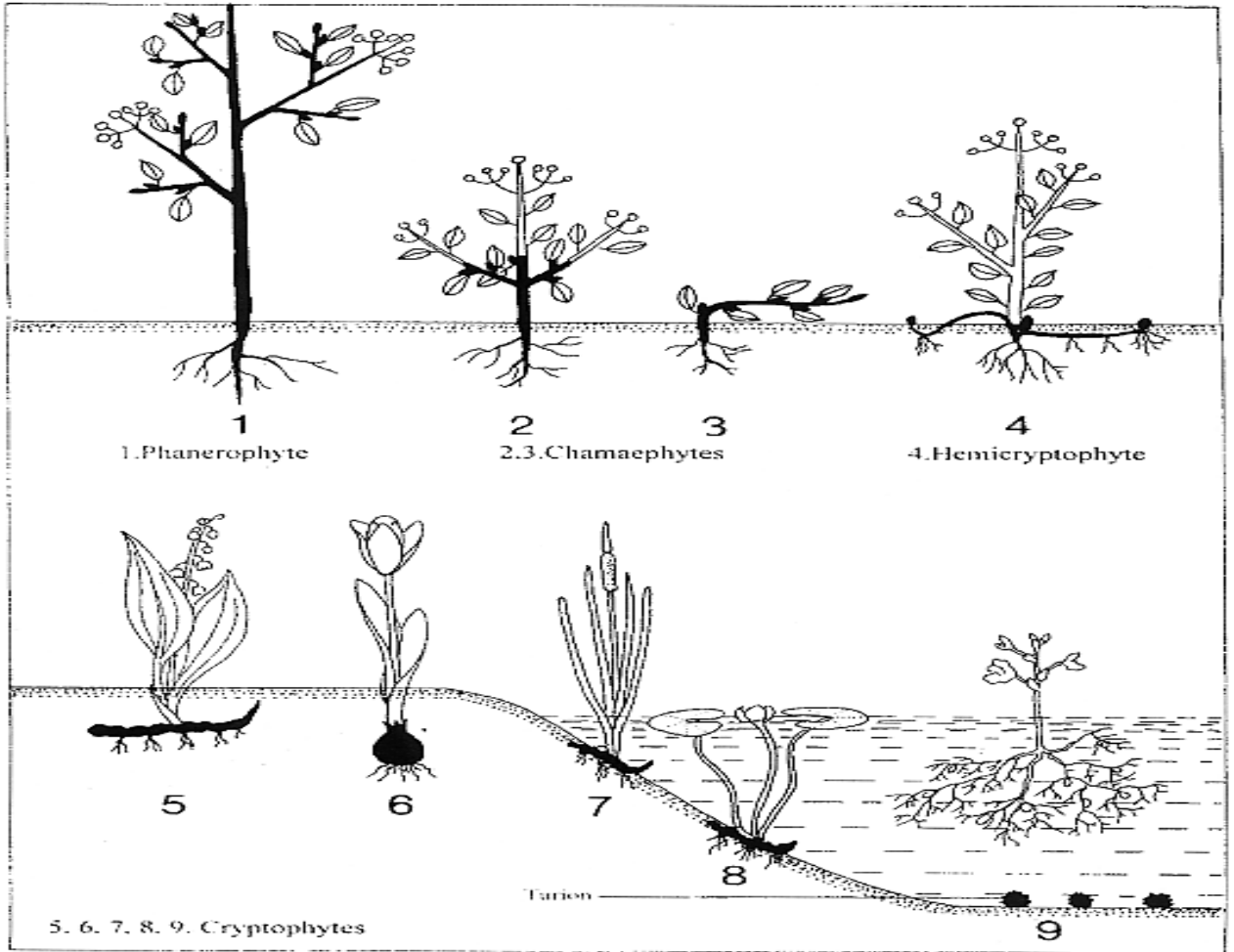
Türkiye'de Göller Yöresi, Teke yarımadası ve kıyılarında 20000 yıldan beri olan değişiklikler ise şöyledir: 20000-14000 yılları arasında iklim kurak ve soğuktur. Bunun sonucunda orman kenarlarında seyrek ağaçlı step oluşmuştur. 14000-12000 yılları arasında ise sıcaklık ve yağışın artışıyla birlikte orman ve stepler yaygınlaşmıştır. 8500 yıllarında ise orman genişlemiş, step ve step ormanı yerini ormana bırakmıştır.

Buzul sonrasının Postglasial'in zamanımızdan 10000-6000 yıllarını kapsayan ilk yarısında iklim daha kurak, ikinci yarısında (6000-1500) daha nemliydi. Bugünkü vejetasyon alanları 6000 y.ö. başlayan ve daha küçük iklim dalgalanmaları

ile bugüne kadar devam eden bu son dönemde oluşmuştur. Anadolu'da 4000 yılından bu yana iklimde büyük değişiklikler olmadığına göre, bitki örtüsünün oluşumunda başlıca faktörün insan olduğunu söyleyebiliriz.

Günümüzde step vejetasyonunun görüldüğü İç Anadolu bölgesinde Pleistosen buzul devrelerinde nemli iklim koşulları vardı. Holesen günümüzden daha nemli ve sıcak koşullar Anadolu'yu etkilemiştir. 8000-10000 y.ö. Anadolu'ya yerleşen ilk yerleşik toplumlar bu koşullardan etkilenmişler ve göllerin çekildiği alanlara ve göl kenarlarına yerleşmişlerdir.

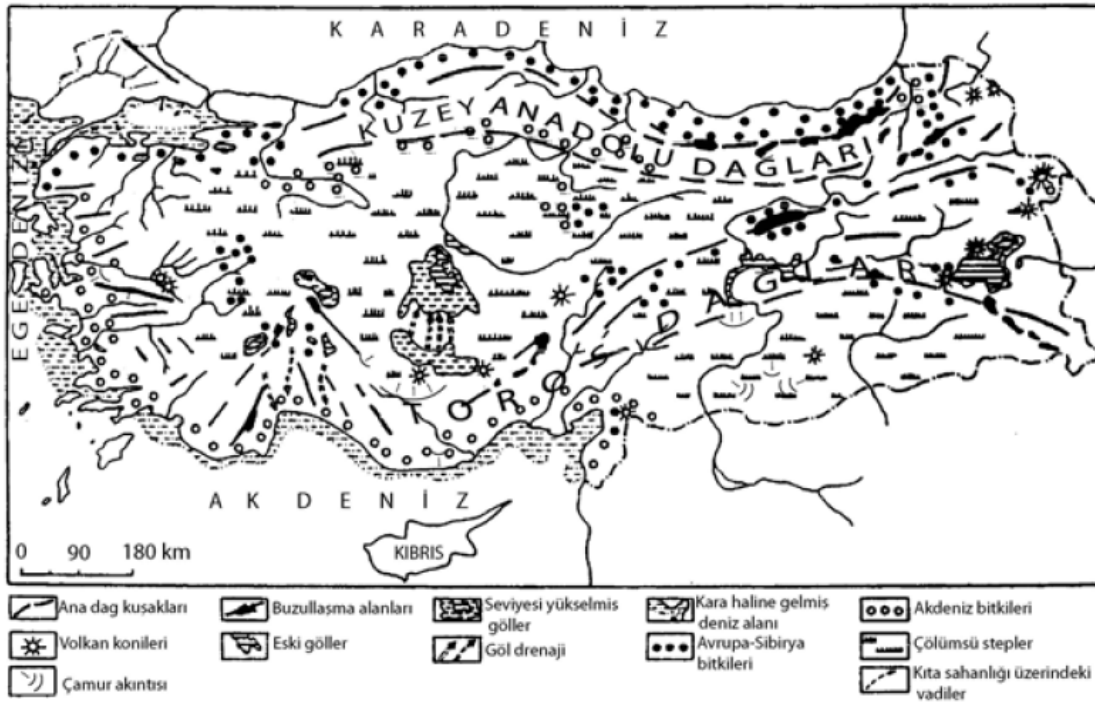
Makrofosillerin dışında, nispeten daha yakın bir zamandaki bitki örtüsünün ortaya konmasında ilk çağlarda insanın malzeme olarak kullandığı bitkilerden yararlanılmaktadır. Örneğin, Gordiyon kral mezarlarının ağaç malzemelerinin incelenmesiyle bunların *Taxus baccata*, *Cedrus libani*, *Pinus sylvestris* ve *Juniperus foetidissima* oldukları saptanmıştır. Yine Ankara'da Frig mezarlığındaki ağaçların *Pinus sylvestris* olduğu anlaşılmıştır.



Şekil, 8. Bitki hayat formları

SON BUZUL ÇAĞI

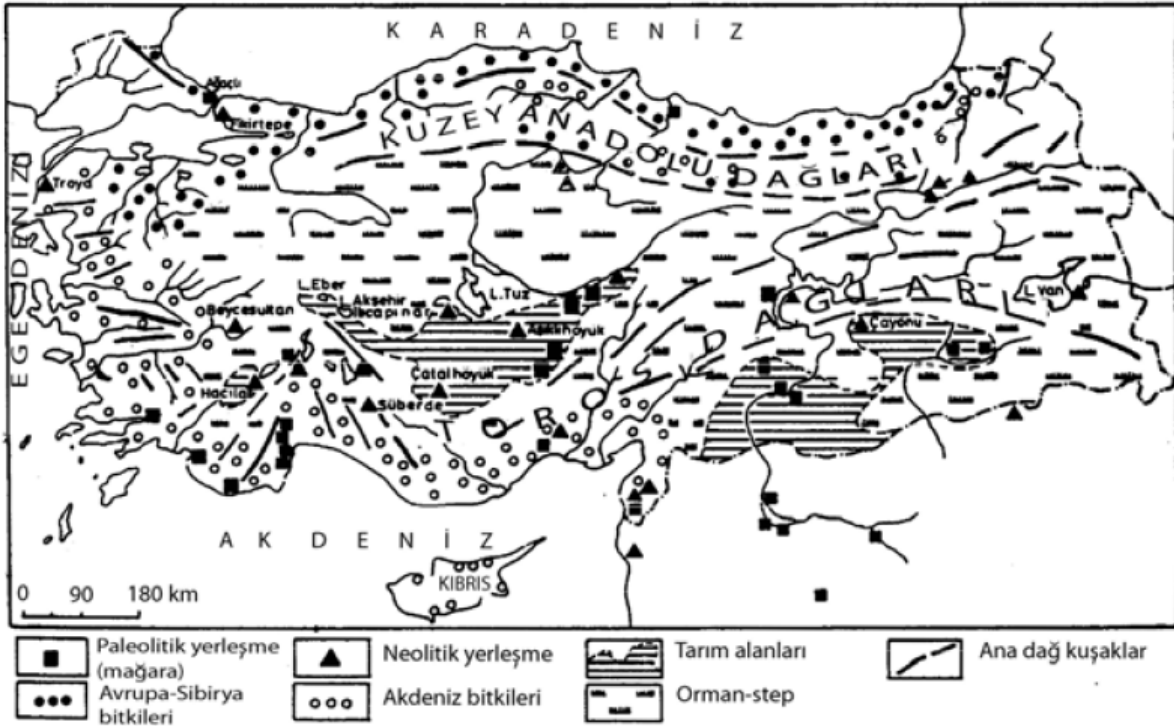
Son Buzul Çağı, günümüzden yaklaşık 74-12 bin yılları arasındaki bir dönemi kapsamaktadır. Buzullaşmanın en şiddetli dönemi ise günümüzden yaklaşık $18\ 000 \pm 2000$ bin yıl öncesine olmuştur. Dünya genelindeki soğumaya bağlı olarak deniz ve okyanuslarda buharlaşmanın azalması, yağışların da azalmasına yol açmıştır, Bu nedenle orta ve yüksek enlemlerde soğuk ve kurak iklim koşulları hüküm sürmüştür, yağış sularının kuzey enlemlerde ve Orta kuşağın yüksek kesimlerinde buzul halinde kalmasıyla deniz seviyesi, günümüzdeki seviyeye göre ortalama 125 m kadar çekilmiştir. Bu çekilme sonucu günümüzde derinliği 125 m'yi bulan kıyı kesimi kara haline dönüşmüştür (Şekil 8,1).



Şekil 8,1. Anadolu'nun Son Buzul Çağı'ndaki paleocoğrafya haritası

Son Buzul Çağı'nın en önemli özelliklerinden biri de o zamanki iklim koşullarını yansıtan bitki topluluklarıdır. Genel bir ifade ile denilebilir ki, soğuk ve kurak iklim koşullarından dolayı Anadolu'nun iç kesimindeki alçak alanlar bozkırlarla kaplanmıştır. Kuzey Anadolu ve Toros Dağları ile İç Anadolu'nun yüksek kesimlerinde Avrupa-Sibirya Bitki Coğrafyası Bölgesi'ne ait olan ve günümüzde tayga ormanlarını oluşturan sarıçam ve huş ormanları yaygınlaşmıştır. Sarıçam ve ladin ormanları, Karadeniz kıyısına kadar inmiştir.

Holosen; Dördüncü Jeolojik Zaman'ın son çağı olan ve günümüz olarak da adlandırılan Holosen, günümüzden yaklaşık 10 000-10 500 yıl önce başlamıştır. Holosen'in Klimatik Optimum Dönemi ise 8000 ± 1000 olarak belirtilmektedir. Bu dönemin en önemli özelliği yağış ve sıcaklığın artarak günümüz iklim koşullarının oluşmaya başlamasıdır (Şekil 8,2).



Şekil 8,2. Anadolu'nun Holosen başlarındaki paleocoğrafya haritası

Günümüzdeki bitki örtüsünün dağılışını, Holosen başlarından itibaren etkili olan iklim koşulları belirlemektedir. Yaklaşık 8000 yıl önceden itibaren günümüzdeki bitki örtüsü kuşaklar oluşmuştur. Son buzul döneminden Doğu Karadeniz kıyısına kadar inen sarıçam ve ladin gibi soğuk dönemde yetişen bitkiler yavaş yavaş yükseltilere doğru çekilmiştir. Artvin-Borçka arasındaki Çoruh vadisinin alçak kesimlerinde Akdeniz kökenli sandal (*Arbutus andrahe*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), melengiç (*Pistacia terebinthus*), sumak (*Rhus coriaria*) gibi bitkilerle Avrupa-Sibirya kökenli sarıçamlar (*Pinus sylvestris*) bir arada bulunmaktadır. Bu durum, daha önceki soğuk dönemde sarıçamların Çoruh vadisinin taban kesime kadar yayıldığını, günümüz iklim koşullarında ise bazı alanlarda anklav şeklinde kaldığını göstermektedir. Aynı durum Karadeniz kıyısında Çamburnu mevkiinde de görülmektedir. Burada geniş yapraklı nemli ılıman bölgesindeki sarıçamların varlığı, bu ağaçların Son Buzul Çağı'nda kıyı kesimine kadar ilerlediğini kanıtlamaktadır. Akdeniz iklim Bölgesi'nin kıyı kesiminde Akdeniz bitki topluluklarının egemen olduğu görülmektedir. Ancak bu bölgenin iç ve yüksek kesimlerine doğru sarıçamlardan oluşan bazı Avrupa-Sibirya kökenli bitkiler bulunmaktadır. Buna örnek olarak Kütahya, Murat Dağı ve Ceyhan nehri havzasının yukarı kesimlerindeki sarıçamlar verilebilir. İç Anadolu'ya gelince Son Buzul Çağı'nda *Artemisia*'ların yaygın olduğu bozkırlarla kaplı olan İç Anadolu'nun yüksek kesimlerinde sarıçam toplulukları yayılmıştır. Ancak günümüz iklim koşullarında bozkırlar ve kurakçıl ormanlar, Anadolu'nun iç kesimlerini kaplamıştır. Soğuk iklim döneminde yetişen sarıçamlar, günümüzde Akdağ Madeni çevresi ile Pınarbaşı mevkiinde görülmektedir (Son birkaç yıl önceye kadar Pınarbaşı dolaylarında olan sarıçamlar maalesef tahrip edilerek önemli ölçüde ortadan kaldırılmıştır).

5. GÜNÜMÜZ TÜRKİYE'SİNİN FLORA VE FİTOCOĞRAFYA BÖLGELERİ

Türkiye coğrafi konum itibarıyla başta çeşitli iklimlerin etkisi altındadır. Anadolu ve Trakya'nın kuzeyi okyanuslarının doğusunda kıtaların batısında hüküm süren **nemli ılıman**; Ege ve Akdeniz **subtropikal**; Anadolu'nun orta ve doğu bölgeleri, kıtaların iç kısmında hüküm süren **karasal** iklimlerin toplandığı bir ülkedir. Yüksek dağlık alanlarda ise soğuk iklim şartları görülür. Bu nedenle Türkiye de bitki örtüsü açısından farklı fitocoğrafik alanlar oluşmuştur.

Genelde flora bölgeleri, bir iklim tipinin hüküm sürdüğü geniş alanları kapsar. Ancak iklim flora alanlarının oluşumunda tek başına etkili değildir. İklim yanında diğer ekolojik faktörlerde alanların oluşumunda etkilidir. Belli ekolojik şartlar altında, belli besin zinciri, enerji ve madde dolaşımına sahip canlı toplulukları veya popülasyonlar oluşur. Örneğin Avrupa-Sibirya bölgesinde, sıcaklık isteği az ve soğuğa dayanıklı bitki türleri bulunmaktadır. Bu bölgenin nemli ılıman kesimlerinde kışın yaprağını döken ormanlar, yüksek enlemlerde veya dağların üst kısmında soğuğa dayanıklı iğne yapraklı ormanlar yer alır. Türkiye'de yükseklik ve bakı şartları, bu flora bölgelerinin birbirinden kesin çizgilerle ayrılmasını güçleştirmektedir. Çünkü Öksin flora bölümünde dağların güneye bakan yamaçlarında kuru ormanlar, vadi ve depresyonlarda kurakçıl çalılar bulunur. Aynı şekilde Akdeniz Bölgesinde, Nur dağlarında olduğu gibi, kuzeye bakan yamaçlarda ve yüksek yerlerde Öksin elemanlarından ibaret bitki birlikleri ve fizyonomik görünüm itibarıyla ot, çalı, ağaç toplulukları şeklinde oluşan formasyonlar yer alır. Böylece, lokal alanlarda barınmış ve uygun ekolojik şartlarda hayatiyetlerini sürdüren paleoflora parçaları ve reliktlerde bulunur.

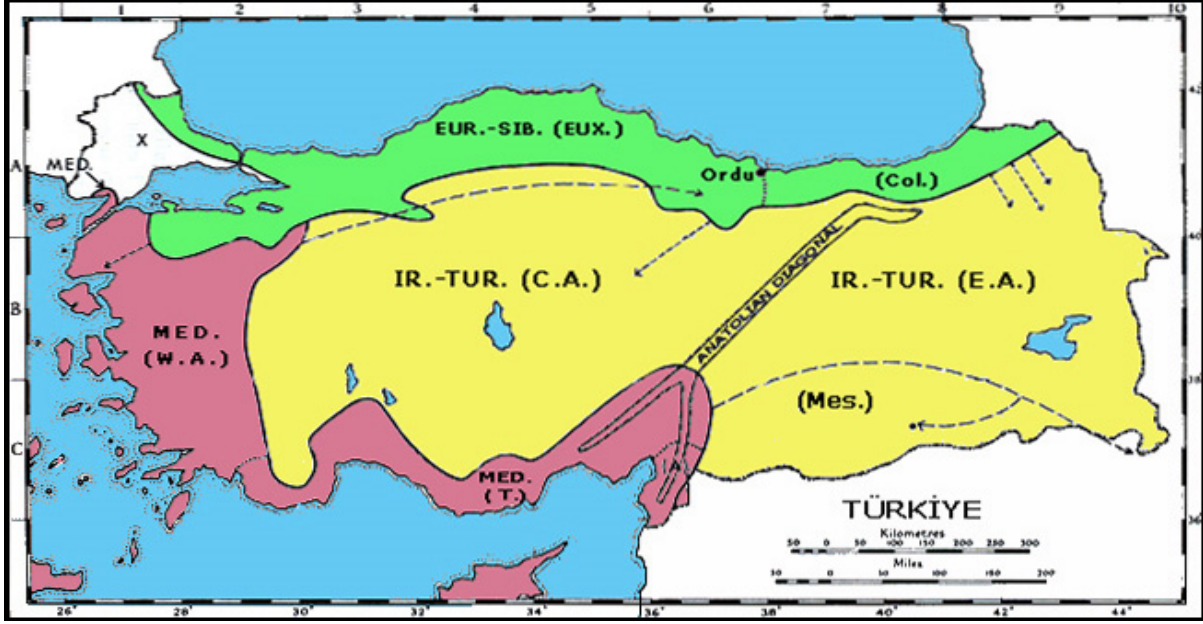


Şekil, 9. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri

5.1. Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri

Türkiye bazı bölgeleri tartışmalı olmakla birlikte başlıca üç fitocoğrafik bölgeye ayrılır.

1. Karadeniz (Avrupa-Sibirya) Bölgesi,
2. İran-Turan Bölgesi
3. Akdeniz bölgesi.



Şekil, 10. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri

1. Karadeniz (Avrupa-Sibirya) Fitocoğrafya Bölgesi

Karadeniz Fitocoğrafya Bölgesi, Karadeniz ikliminin etkili olduğu Karadeniz Bölgesi ile Marmara Bölgesi'nde Gelibolu ve Biga yarımadalarının dışındaki sahaları kapsamına almaktadır. Bölgenin güney sınırını, Karadeniz ve Marmara bölgelerinde kabaca doğu-batı yönünde uzanan dağ sıralarının kuzeye bakan yamaçları oluşturur. Ancak bu bölgede, dağların güneye bakan yamaçları ve dağlar arasındaki tektonik oluklar ve havzalar, ayrı ortamları meydana getirir.

Trakya da Yıldız dağlarının ve Marmara Bölgesi'nin dağların kuzeye bakan yamaçları ile Kuzey Anadolu kıyı şeridinde yaprağını döken, çoğunlukla mezofit (nem isteği orta derecede) vejetasyon formasyonları yaygındır. Aynı zaman da fenarofit (ağaç ve çalılar) ve hemikriktofit'ler (kurak mevsimi kökleri dışında dış organları ölen bitkiler) de yer alır. Doğu Karadeniz kıyı şeridinde de çok az olan Akdeniz kökenli elemanlarda 200 m'ye kadar yükselen kıyı kuşağında yaygındır.

Karadeniz Fitocoğrafya Bölgesi Ordu'dan doğuya doğru uzanan alan **Kolşik**, Ordu'dan Yıldız dağlarına Bulgaristan'a kadar uzanan ve doğuya nazaran kurak olan kesimde **Öksin** alt bölgelerde yer alır.

Burada Trakya'nın orta bölümü, tipik Öksin elemanları içermesinden dolayı Avrupa-Sibirya bölgesinin Balkan bölümüne dahil edilebilir. Ergene havzasının yoğun tarımsal faaliyetlere sahne olması ve orman örtüsünün önemli ölçüde tahrip edilmesinden ötürü antopojen step görünümüne sahiptir. Bununla beraber. bu alanda İran-Turan step elemanlarının olmayışı veya ekolojik şartlarının step ortamını desteklememesi, stepe dahil edilmesini mümkün kılmamaktadır.

Karadeniz Fitocoğrafya Bölgesinin alt veya kıyı kuşağında nemli-ılıman iklim şartlarında büyüyen yaprağını döken ağaç ve çalılar hakimdir; buna karşılık yüksek alanlarda soğuk ve nemli ortamlarda yetişen iğne yapraklı ormanlar yaygındır.

Bir bütün olarak Kuzey Anadolu Fitocoğrafya Bölgesinde bulunan ve çoğunlukla Öksin alt bölgesine ait olan ağaç ve çalılar şunlardır:

LATİNCE ADI

TÜRKÇE ADI

Abies nordmanniana

Doğu Karadeniz köknarı

Acer campestre

Ova akçaağacı

Acer trautvetteri

Kafkas akçaağacı

Doğu Karadeniz bölümünde özellikle Ordu'nun doğusunda Kolşik sektöre ait olan elemanlar, genellikle Karadeniz bölgesinin batı bölümünde bulunmaktadır. Kolşik sektörde bulunan ağaç ve çalılar ise şunlardır:

Acer cappadocium

Beşparmak akçaağacı

Betula medwedewii

Huş

Daphne glomerata

Yakı otu



Şekil, 11. **Abies nordmanniana**

Öksin sektörünün orta ve batı bölümü Orta ve Karadeniz bölümünde doğuda ve Batı Kafkaslarda bulunan ve buralarda yoğunluk gösteren türlerde azalma görülür ve aynı zaman da Clematis viticella (asma), Lilium martagon (zambak) gibi balkan ve Orta Avrupa'da bulunan türler girer. Ayrıca bu bölümlerdeki Alpin Floraya, İran-Turan ve de Orta- Akdeniz dağ kuşağı türleri dahil olmaktadır.

Daha önce belirtildiği gibi Öksin, elemanları, Kaz dağında İçbatı Anadolu da Murat dağında, Orta ve Batı Toroslarda bol sayılacak miktarda, Ankara Kuzeyinde Karagöl mevkiinde, İzmir Nif dağında, Sultan dağlarının kuzey yamaçlarında, Nemrut, Mercan, Ananas, Nur dağında ve diğer kesimlerde yer yer ağaç, çalı ve otsu türler ve topluluklar halinde bulunmaktadır. çoğunluğu Öksin alt bölgesine ait olan ağaç ve çalılar (Şekil 12-36).



Şekil, 12. *Acer campestre*



Şekil, 13. *Acer trautvetteri*



Alnus glutinosa
(Adi kızılağaç)



Buxus sempervirens



Carpinus betulus
(Adi gürgen)



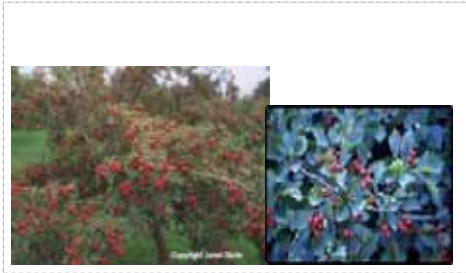
Castanea sativa
(Anadolu kestanesi)



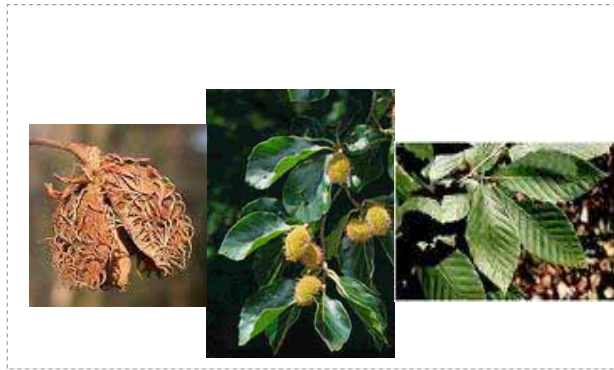
Cornus australis
(Yabani kızılçık)



Corylus colurna
(Ayı fındığı)



Crataegrus microphylla
(Küçük yapraklı geyik dikeni)



Fagus orientalis
(Doğu kayını)



Daphne pontica
(Sırımbağı)



Fraxinus excelsior
(Adi dişbudak)



Prunus laurocerasus
(Karayemiş)



Mespilus germanica
(Muşmula)



Quercus petraea
(Sapsız meşe)



Staphylea pinnata
(Yabani menengiç)

Doğu karadeniz bölümünde özellikle Ordu'nun doğusunda Kolşik sektöre ait olan elemanlar, genellikle Karadeniz bölgesinin batı bölümünde bulunmamaktadır. Kolşik sektörde bulunan ağaç ve çalılar



Acer cappadocicum
(Beşparmak akçağacı)



Betula medwediewii
(Huş)



Daphne glomerata
(Yakı otu)



Diospyros lotus
(Trabzon hurması)



Picea orientalis
(Doğu ladini)



Quercus pontica
(Doğu Karadeniz meşesi)



Rhododendron smirnovii
(Orma gülü)



Sorbus subfusca
(Üvez)

2-Akdeniz (Ege-Akdeniz) Fitocoğrafya Bölgesi

Bu bölge, kuzeyde Marmara denizinin kuzey kıyılarından başlar. Gelibolu Yarımadası ve Biga Yarımadası'nın batısını, Ege bölgesini kapsar. Bu bölgede ışığı seven (heliophyll) ve sert yapraklı (sclerophyll) vejetasyon hakim durumundadır. Bunun yanın da çok sayıda ve geniş ölçüde geofitler (soğanlı, yumrulu ve rizomlu bitkiler), terofitler (buğday gibi tek yapraklı bitkiler) ve kamefitler (çalı ve otsu bitkiler) bu bölgenin karakteristik bitkileri arasındadır. Batı Anadolu'nun özellikle doğu kısmını oluşturan İçbatı Anadolu eşliğinde, doğuda bulunan İran-Turan ile kuzeydoğudaki Avrupa-Sibirya bölgeleri arasında tedrici bir geçiş göstermektedir. Güney Anadolu da Akdeniz ile İran-Turan bölgeleri nispeten kesin sınırla ayrılabilir.

Akdeniz Bölgesinin ormanın tahribi ile yerleşmiş olan maki, sekonder olmasına rağmen yinede bölgenin önemli vejetasyonudur. Bölgedeki önemli ağaçcık / çalı türleri şunlardır:

Latince isim

Türkçe isim

Albutus andrachne

Sandal

Albutus unedo

Kocayemiş

Calycotome villosa

Tüylü keçiboğan

Makinin tahrip edildiği alanlarda veya orman yangını sahalarında daha bodur olan ve frigana-gariğ denilen cüce çalılar yer almaktadır.

Bunlar genel olarak:

Cistus cretius

Tüylü laden

Cistus salviifolius

Adaçayı yapraklı laden

Lavandula stoeches

Lavanta çiçeği

Akdeniz Bölgesinde akarsu vadilerinin boyunca ise:

Alnus orientalis

Doğu kızılacağı

Nerium oleander

Zakkum

Platanus orientalis

Doğu çınarı

Marmara Bölgesinde 200–300 m, Ege Bölgesinde 500-600m Akdeniz Bölgesinde ise 1000–1200 m nin üzerinde sıcaklık ve ışık istekleri fazla olan kızılçam yer alır. Daha yükseklerde ise, karaçam'ın (Pinus nigra) yanın da sedir ve göknar (Abies cilicica) geçilir. Akdeniz alt kuşağında kızılçam ormanlarının tahribi ile gelen her dem yeşil ve yayvan yapraklı maki (çalı) toplulukları görülür.



Şekil, 37. Akdenizin fitocoğrafik bölgesinin karakteristik bitkileri



Şekil, 38. Akdenizin fitocoğrafik bölgesinin karakteristik bitkileri

Akdeniz rejyonunun kuzeybatısında başlayan (Kuzeybatı Anadolu) karaçam çok geniş sahalarda yayılmıştır. Toroslarda daha ziyade karaçamın yerini sedir (*Cedrus libani*) ve Toros göknarı (ağabeyes celicica) almaktadır. Ayrıca doğal olarak yetişen servi (*Cupressus sempervirens*) ve Toros arındırıcı veya andız, Güney Anadolu dağlarında belirli sahalarda bulunmaktadır. *Juniperus excelsa* (boylu ardıç) çoğu kez ormanın üst kısmına kadar yükselir. Toros dağlarında yüksek alanlarda bulunan karaçam, Kuzeybatı Anadolu da daha alçaklara kadar inmekte ve yer yer karaçam ormanlarını tahrip edildiği alanlarda defneyapraklı laden (*Cistus laurifolius*) ile birlikte bulunur. Bu çalı aynı zaman da Kuzey ve Batı Anadolu da Akdeniz, Avrupa-Sibirya veya İran-Turan bölgeleri arasındaki geçiş kuşakların da görülür.

Akdeniz ve İran-Turan bölgeleri arasındaki geçiş kuşağında karaçam yaygın olarak görülmektedir. İç Anadolu'nun batısı ile İçbatı Anadolu'daki dağlık alanlar tamamen karaçamla kaplıdır. Akdeniz fitocoğrafya bölgesinde Kaz dağı, Boz dağların kuzey yamaçları ve yüksek kesimleri, Mentеше kütesli ve Göller yöresinde Anamas dağları, karaçamın yaygın olduğu alanlardır.

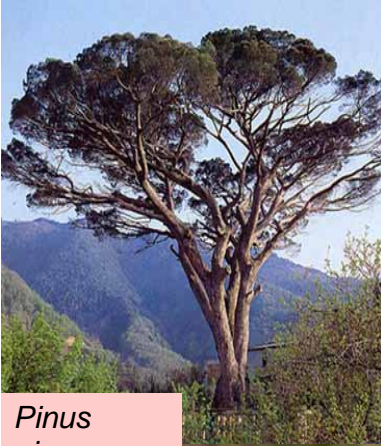
İran-Turan ve Akdeniz flora geçişinde mazi meşesi (*Quercus infectoria*) çoğu kez çalı kuşağında önde gelen bir ağaçtır. Bu geçiş kuşağında diğer karakteristik türler, sakız (*Pistacia lentiscus*), *Pyrus (pirus) eleagrifolia* (ahlât, yabani

armut), erik ve badem'dir. Torosların kuzeye sokulduğu Aladağlar, Tahtalı dağlarında, Akdeniz ve İran-Turan toplulukları, yamacın baki durumuna bağlı olarak adeta parmaklar gibi birbirine girmiştir.

Akdeniz Bölgesindeki dağlarda ağaç sınırının üzerinden itibaren daha çok yastık biçiminde olan dikenli Astragalus (geven) Acantholimon (çoban yastığı) ve Onombrychis (korunga) bitkiler ön plandadır. Bu bitkilerin çoğu İran-Turan kökenlidir.

Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesine ait olan bitkilerin bir bölümü, Doğu Karadeniz bölümü haricinde Karadeniz kıyıları boyunca şeritler, özellikle Samsun-İnebolu arasında parçalar halinde bulunur. Hatta Akdeniz kökenli çalılar, Gökırmak vadisi (Vezirköprü-Durağan arası), Devrez vadisi, Erbaa-Nikser ve Kelkik olduğu Çoruh vadisi boyunca Tortum gölü ve Ordu yakınlarına kadar yayılmış durumdadır. Karadeniz sahillerinde parçalar halinde bulunan Akdeniz odunsu bitkileri şunlardır:

Arbutus andrachne (sandal), Arbutus unedo (kocayemiş), Certis siliquastrum (erguvan), Circus cretus (tüylü laden), Celtis salviifolius (çitlenbik), Erica arborae (ağaç fundası), Jasminum fruticans (sarıçiçekli yasemin), Myrtus communis (mersin), Laurus nobilis (defne), Pinus brytia (kızıldağ), Pistacia terebinthus (menengiç), Phillyrtea media (akçakesme), Platanus orientalis (çınar) dere kenarında, Quercus ilex (pınar meşesi), Spartium junceum (katır tırnağı) ve Vitex agnus-cartus (hayıt)



*Pinus
pinea*



© Ori Fragman-Sapir



*Rhamnus
sp.*



*Quercus
coccifera*



*Quercus
infectoria*



Styrax officinalis

Makinin tahrip edildiği alanlarda veya orman yangını sahalarında daha bodur olan ve frigana-garik denilen cüce çalılar yer almaktadır:

- *Cistus salviifolius*
- *Lavandula stoechas*
- *Poterium spinosum*
- *Thymbra spicata*
- *Sarcopoterium spinosum*



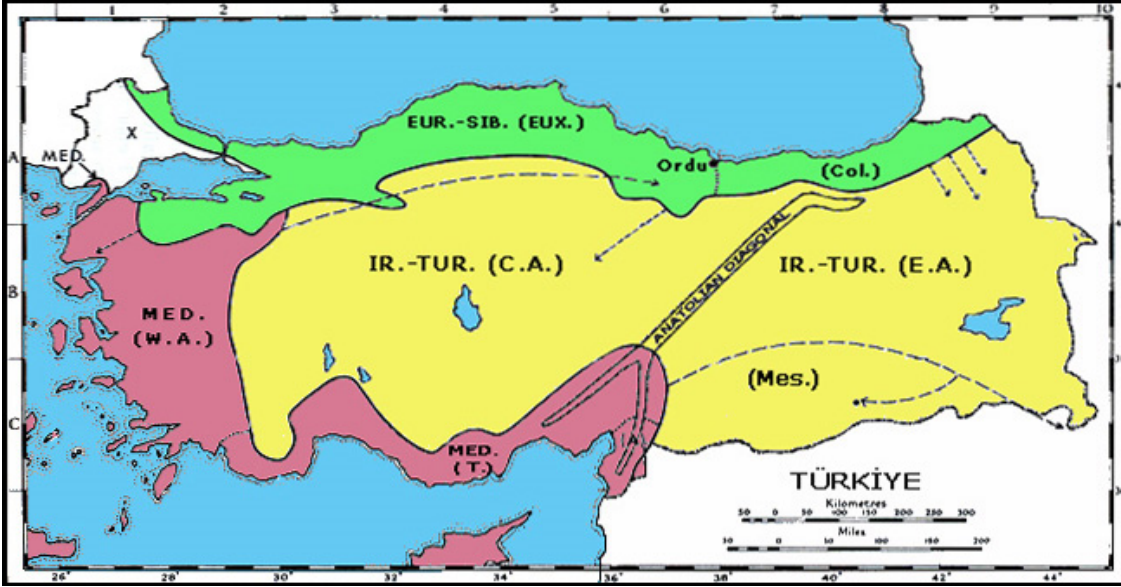
Şekil, 40. Akdenizin fitocoğrafik bölgesinin karakteristik bitkileri

Bazı Akdeniz elemanları da Kuzey Anadolu dağlarının güney kesiminde barınmaktadır. Bunlar lokal olup, gücünü kaybetmiş parçalar halindedir. Bazı Akdeniz türleri de İç Anadolu da lokal alanlarda yine parçalar halinde görülmektedir. Örnek olarak, Sultan dağlarının kuzeye bakan yamaçlarındaki sedirler gibi.

Akdeniz Bölgesi'nde akarsu vadileri boyunca şu türlere rastlanır:

- *Alnus glutinosa*
- *Nerium oleander*
- *Platanus orientalis*
- *Vitex agnus-castus*
- *Vitis sylvestris*





Şekil, 42. Türkiyenin fitocoğrafik bölgeleri

3-İran-Turan (İç, Doğu Ve Güneydoğu Anadolu) Fitocoğrafya Bölgesi

Türkiye’de İran-Turan flora bölgesine ait bitkiler, İç ve Doğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. DAVIS’e (1965) göre de Anadolu İran-Turan flora bölgesinin kenar kısmını teşkil etmektedir. Nitekim İç Anadolu da İran-Turan kökenli karakteristik bitkiler bulunmaktadır. Öte yandan Anadolu’nun İran-Turan bölümünde ana merkezde gelişen diğer gruplarda vardır. Bu saha Suriye çölündeki bitkilerin çoğunu, Kuzey Irak, İran, Afganistan, Pakistan’daki bitkilerin önemli kısmını, Aral-Hazal çöllерinin Turan bölgesi ve batı Tien-Şan bölgelerinin bazı bitkilerini ihtiva etmektedir. Ayrıca İran-Turan ve Sahra-Arabistan bölgeleri arasında uzanan Kuzey Afrika platolarının da bitkilerini içermektedir.

Yüksek dağların dışında, Türkiye’de İran-Turan bölgesi iki ana vejetasyon sahasına ayrılmaktadır:

1-Yaprağın dökен çalı ve park görünümdeki ormanların oluşturduğu geniş bir çevre veya dış kuşak İç Anadolu’nun etrafını kuşatan bir kuşak, esas orman alanıdır.

2-İç Anadolu’nun ağaçsız alanı “gerçek step “olarak anılan İç Anadolu stepidir: Bu step alanı Tuz gölü çevresinde yer alır: ancak Eskişehir, Karaman, Niğde, Sivas ve Çankırı’ya kadar uzanır. Diğer ağaçsız step alanı Güneydoğu Anadolu’nun büyük bölümünü kaplamaktadır ve hatta Malatya civarında, Erzincan’dan Erzurum’a, Gümüşhane’den Bayburt’a, Van Gölünden Aras vadisine kadar olan alanlarda da yer yer görülür. Dağ stepleri ise, Doğu Anadolu’nun yüksek alanlarında bulunur.

İç Anadolu ağaçsız steplerinde *Artemisia fragrans* (yavşan otu) önde gelen türdür.

Karakteristik türler ise şunlardır:

Achillea santolina, *Euphorbia tinctoria*, *Globularia orientalis*, *Isatis glauca*, *Linum hirsutum* subsp. *anato licum*, *Moltkia aurea*, *Neoeaea mucronata*, *Peganum harmala*, *Phlomis armeniaca*, *Teucrium orientala* ve diğer birçok *Stipa* ve dikenli *Astragalus* türleri Tuz gölü çevresinde İran veya Trans-Hazar ile akrabalığı olan tuzcul vejetasyon bulunur.



Doğu Anadolu'da da İç Anadolu'da görülen karakteristik step vejetasyonu mevcuttur. Nitekim *Artemisia fragrans*, Erzurum, Pasinler-Horasan, Otlu Narman havzalarında yer yer yaygın olarak görülür.

Doğu Anadolu dağlarında, *Bromus tomentellus* çok yaygındır. Yüksekliğin artmasına bağlı olarak dikenli-yastık biçimli bitkiler artar. Kuzeydoğu Anadolu yüksek alanlarında farklı step alanları vardır. Özellikle *stipa* ve dikenli yastık şekilli bitkiler önemli yer tutar. Bu alan, daha önceleri Avrupa Sibiryaya bitkileri tarafından işgal edilmiştir. Bugün bölgede bulunan sarıçam ormanları uygun ortamda yer alır. Halihazırda İran-Turan elemanları hakimdir.



Şekil, 43. İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin karakteristik bitkileri

Doğu Anadolu'da da İç Anadolu'da görülen karakteristik step vejetasyonu mevcuttur. Nitekim *Artemisia frangas*, Erzurum, Pasinler-Horasan, Otlu Narman havzalarında yer yer yaygın olarak görülür.

Doğu Anadolu dağlarında, *Bramus tomentellus* çok yaygındır. Yüksekliğin artışına bağlı olarak dikenli-yastık biçimli bitkiler artar. Kuzeydoğu Anadolu yüksek alanlarında farklı step alanları vardır. Özellikle stipa ve dikenli yastık şekilli bitkiler önemli yer tutar. Bu alan, daha önceleri Avrupa Sibirya bitkileri tarafından işgal edilmiştir. Bugün bölgede bulunan sarıçam ormanları uygun ortamda yer alır. Halihazırda İran-Turan elemanları hakimdir.

Güneydoğu Anadolu'daki alçak plato, yayla ve ovalar tipik steple kaplıdır. Bu alanda Suriye çöllerinde hakim olan *Artemisia herba-alba* yetişir. Mezopotamya'nın bazı karakteristik türlerinden *Erygium noeanum*, *Hypericum laeve*, *Papaver stylatum*, *Phlomis kurdica* ve *Salvi spinosa* bulunur. Güneydoğu Anadolu düzlükleri ve ovalarında tarım yapıldığından doğal vejetasyonu yeterli kadar saptamak zordur.

İç Anadolu'nun kuzey batı ve güneyi geniş bir kuşak halinde karaçam ile kuşatılmıştır. Buradaki orman kuşağı ile İç Anadolu steplerinin çevresinde yaygın halde meşeler mevcuttur. Yer yer de karaçam ormanları, meşelerle karışık haldedir. Ormanaltı floranun çoğunluğunu İran-Turan kökenli elemanlar oluşturur. Bu İran-Turan çalıları, İç Anadolu'nun kuzey ve batısında mükemmel olarak gelişmektedir. Belli başlı meşe türleri, bilhassa kuzey ve batıda *Quercus pubescens* (tüylü meşe), batı ve güneyde *Quercus infectoria* (mazi meşesi) ve *Quercus cerris* (saçlı meşe)dir. İç Anadolu'da yer yer topluluklar halinde *Juniperus oxycedrus* (katran ardıç), *Juniperus excelsa* (boylu ardıç), *Juniperus feoditissima* (kokar ardıç), *Pistacia atlantica* (fıstık), *Berberis crataegina* (kadın tuzağı), ve ağaççıklardan *Pyrus elaeagriflora* (yabani armut), *Prunus microcarpa* (erik), *Amygdalus orientalis* (badem), *Crataegus orientalis* (geyik diken) vs. yer almaktadır.

Doğu Anadolu'ya gelince, bu bölgemizin depresyonları stepler ve dağları yastık şekilli dikenli türlerin yanında çalı ve park görünümlü kuru ormanlarla yer yer kaplıdır. Park görünümlü kuru ormanları ardıç ve yaprağını döken meşeler bulunur. Belli başlı türleri *Juniperus excelsa* (boylu ardıç), *Quercus infectoria* (mazi meşesi), *Quercus libanni*, (Lübnan meşesi), *Quercus infectoria* subsp *bossieri*'dir. Güneyde ise *brantii* (Doğu Anadolu palamut meşesi), (tüylü meşe), *Acer cinerascens* (Akçaağaç), *Pistacia khinjuk* (fıstık), *Rhamnus kurdicus* (cehri) ve *Sorbus persica* bulunur.



Şekil, 44. İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin karakteristik bitkileri

İran-Turan steplerine ait elemanlar, parçalar halinde Burdur, Denizli, Kütahya ve Uşak dolaylarındaki depresyonlarda da bulunur. Bunlar büyük bir ihtimalle sekonder karakterlidir, yani doğal orman örtüsünün ortadan kaldırılması ile yerleşmişlerdir.

Buraya kadar yapılan açıklamaları özetleyecek olursak, Türkiye’de ağaç, ağaçlık-çalı ve bitki örtüsü, farklı flora bölgelerine aittir. Farklı flora bölgelerine ait bitkilerin uygun ortamlara doğru yayılması ile meydana gelmiştir. Başka bir ifade ile, Türkiye farklı alan ve flora alemindeki bitkilerin yayılması sahası durumundadır. Şöyle ki ülkemizin kuzey bölgeleri, Avrupa-Sibiryaya ve Kafkaslarda bulunan bitkilerin yayıldığı alandır. Buna karşılık Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri, Doğu Akdeniz kökenli bitkilerin: Orta ve Doğu Anadolu, doğudan gelen İran-Turan, Güney Doğu Anadolu ise güneyden gelip yerleşen Arabistan-Afrika orijinli bitkilerin yerleştiği alanlara tekabül etmektedir. Bununla beraber, Anadolu orijinli yüzlerce bitki türü de bulunmaktadır, yani Anadolu bazı tahıl ve ağaçların türediği alan özelliğidir.

Türkiye’nin fiziki coğrafya özellikleri, flora alanının etki derecesini önemli ölçüde tayin etmiştir. Gerçekten Güneydoğu Toroslar, Arabistan-Afrika florasının iç kısımlara sokulmasını önemli ölçüde engellemiştir. Aynı şekilde Toros dağları, Anadolu’daki floranın güneye, güneydeki Akdeniz florasının ise kuzeye doğru yayılmasında engel olmuştur.

Kuzey Anadolu dağları da iç bölgemizdeki floranın kuzeye, kuzeydeki floranın güneye yayılmasını önemli ölçüde engellemiştir.

Tüylü meşe (*Quercus pubescens*),



Lübnan meşesi (*Quercus libani*),



Şekil 45. Saçlı meşe (*Quercus libani*),

Türkiye'nin iklim şartları, flora alanlarının sınırlanmasını ve alanın sabitleşmesini nispeten sağlamıştır. Nitekim nemli ılıman ve nemli soğuk şartlar arz eden kuzey Anadolu veya Karadeniz iklimi higrofil (suyu seven) vejetasyonunun yerleşmesini, Akdeniz iklimi kserofit ışığı seven türlerin stabilleşmesine yol açmıştır. Buna karşılık, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'nun depresyonları otsu türlerin çoğalmasını ve yayılmasını kolaylaştırmıştır. Tektonik kökenli depresyonlar ve orojenik kuşakları yaran akarsu vadileri, değişik orijinli vadisi, kuzey de Karadeniz bölgesini geçmişte istila eden Akdeniz florasının iç kısımlara kadar yayılmasının sağlamıştır. Sakarya vadisi, Kuzeydeki öksin elemanlarının Kütahya civarına kadar sokulmasına, Batı Anadolu'daki tektonik kökenli Gediz, Büyük ve Küçük Menderes olukları, Akdeniz florasının İçbatı Anadolu'ya kadar uzanmasına yardımcı olur. Buna karşılık akarsularla dar ve derin olarak dağ kuşaklarımız izolasyon şartlarını hazırlamış ve buradaki lokal ortamlarda relikt ve endemiklerin yerleşmesine beşiklik etmiştir.

Tüm bu açıklamalara karşın Türkiye de floristik alanları, kesin çizgilerle ayırmak ve sınıflandırmak mümkün değildir. Bu durum iki ana sebeple açıklanır:

1- Pleistosen ve Holosen başlarında meydana gelen iklim değişimleri, flora alanının önemli ölçüde değişmesine yol açmıştır. Örnek olarak, soğuk glasyal dönemlerde kuzeyli bitkiler güneye doğru, sıcak nemli dönemlerde güneyli bitkiler kuzeye doğru ilerlemiştir.

2- Orografik uzanımlar ve baki, lokal ortamları yaratmış ve bu lokal ortamlarda değişik flora bölgelerine ait bitkiler tutunmuştur. Mesela Kuzey Anadolu dağlarının kuzeye bakan yamaçları ve yüksek alanlar, kuzeyli nemcil bitkilerin yerleşmesi ve yayılması için uygundur. Nur dağlarının kuzey yamaçları, çok sayıda Öksin bitkilerin yetişmesine elverişlidir.

7. TÜRKİYE FLORASININ GENEL DURUMU

Yapılan araştırmalara göre, Türkiye Florasında toplam tür ve tür altı takson sayısı, yabancı kaynaklı ve kültür bitkileri dahil 12.006 olduğu ve bunlardan toplam 3.778'nin endemik olduğu bildirilmektedir. Bu sayılara bakıldığında Türkiye'nin çok zengin bir bitkisel kaynağa sahip olduğu görülmektedir. Ancak ne yazık ki bugüne kadar, ekonomik anlamda bu bitkilerin ülke ekonomisine etkin bir şekilde katkıda bulunması sağlanamamıştır.

Floristik özet tablo incelendiğinde büyük bitki gruplarının çeşitli parametreler bakımından dağılımı görülmektedir. Eğrelti otları (*Pteridophyta* divizyonu) ve *Gymnospermler* (Açık tohumlular), Floradaki toplam takson sayısına oranlandığında % 1' in altında yer aldığı görülmektedir. Bunlardan *Gymnospermler* sayı olarak da daha az olmasına karşın (22 tür, 40 takson) ülkenin vejetasyonunda (bitki örtüsü) çok önemli bir yer tutarlar. Kapalı tohumlu bitkiler olan *Angiospermlerin* dikotil sınıfı % 82 ve *monokotil* sınıfı % 16.8'lik pay oluşturmaktadır. Buna göre floranın % 80' inden fazlası dikotiller veya çift çenekli bitkiler tarafından oluşturulmaktadır. Ancak buna rağmen ağaç ve çalı türleri hariç tutulursa dikotillerin örtüş alanları (kapladıkları alan) genel oranı % 0.3 gibi çok küçük olan *Gymnospermler*den daha azdır. Türaltı taksonların oranının toplam tür sayısına oranının % 30 olması, Florada yer alan her 3 türden birinin türaltı taksona sahip olduğunu yani politipik* türler olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecekteki evrimsel süreçte bu alt taksonların daha da farklılaşarak yeni tür haline gelmeleri ve böylece tür sayısının daha da artması olasılık dahilindedir.

Floradaki, tür sayısı yönünden en zengin familyalara bakıldığında ilk sıraları *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae* ve *Poaceae* almaktadır. Bu ilk beş familya, ülkemizde yapılan tüm floristik çalışmalarda da hemen hemen aynı sıralamayı korumaktadır. Listede cins sayısı yönünden en zengin familya 142 cinsle *Poaceae* ve 140 cinsle *Asteraceae*' dir. Tür sayısı açısından en zengin familyalar 1,186 tür ile *Asteraceae* ve 1.013 tür ile *Fabaceae*' dir. Endemik tür sayısı bakımından da bu iki familya en başta yer alır. Tür sayısı bakımından en zengin familyalar *Asteraceae* ve *Papaveraceae* arasındaki 20 familya olup bunlar Floranın % 80' ini oluşturmaktadır. % 20' si ise geri kalan familyalara dağılmaktadır. Genelde tür sayısı bakımından zengin olan familyalar endemik tür sayısı bakımından

* birden fazla türaltı taksona sahip

da zengindirler. Bazı familyalarda durum farklıdır. Örneğin *Poaceae* tür sayısı bakımından 5. sırada iken, 55 endemik tür sayısı ile altlarda yer almaktadır. Yine *Cyperaceae* 141 türe sahipken sadece 2 endemik tür içermektedir. Bunlardan önceki familya üyeleri yeryüzünde çok geniş alanlara dağıldığından endemizm oranı düşüktür. Sonraki familya ise çoğunlukla sulak veya nemli alanları tercih ettiğinden endemik tür sayısı azdır. Aynı şekilde halofitlerin çoğunlukta olduğu *Chenopodiaceae* familyası da endemik tür sayısı ile diğer bir örnektir. Bu familya üyeleri de habitat olarak sadece tuzlu alanları tercih ettiklerinden, çok geniş bir coğrafyadaki tuzlu alanlarda yetişebildiklerinden endemik tür sayısı azdır. Diğer taraftan tür sayıları az olduğu halde endemik tür sayıları ve dolayısıyla endemizm oranları yüksek familyalar da vardır. Örneğin 7. sıradaki *Scrophulariaceae* familyası 244 endemik türü ve % 52 endemizm oranı ile en başta gelen familyadır. *Iridaceae* ve *Rubiaceae* de orta sıralarda olmalarına karşın % 45 endemizm oranları ile 2. sırada gelmektedir. Bu durum bize şu ipucunu vermektedir: Bir familyanın, familya içindeki endemizm oranı ne kadar yüksekse o familya o kadar ülkeye özgüdür. Örneğin *Scrophulariaceae* familyasında üyeleri *Verbascum* ve *Veronica* gibi cinsler başta olmak üzere çoğunlukla Anadolu’ da yetişmektedirler. Taksonomistler veya bitki coğrafyacıları bu gibi taksonlar için “gen merkezi (bitkinin türevlendiği yer) Anadolu’ dur” ifadesini kullanmaktadırlar. Cinsler ele alındığında bu durum daha kolay görülecektir. Familyaların, Floradaki genel endemizm oranlarına bakıldığında bu oranların endemik tür sayıları ile paralel seyrettiği görülmektedir.

Tablo 1. Türkiye’nin floristik özeti

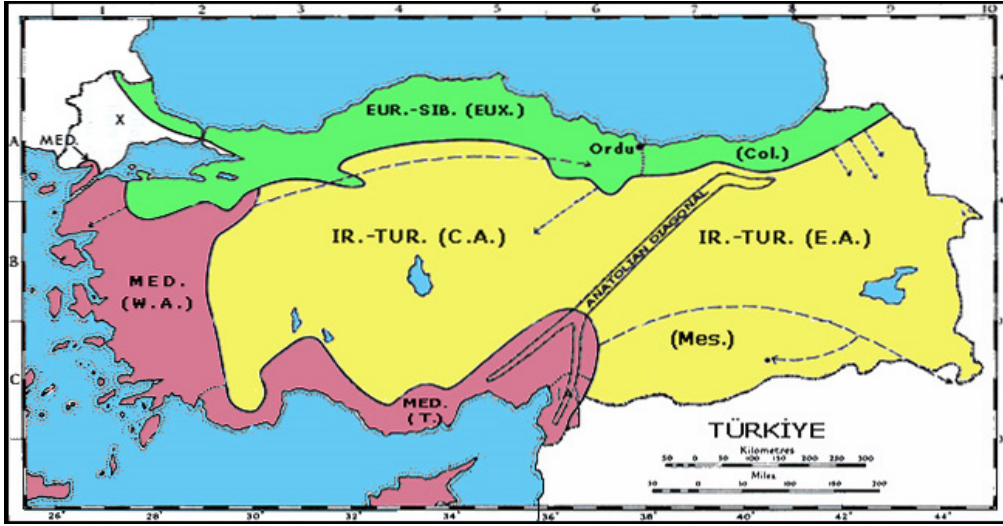
FLORİSTİK ÖZET TABLO							
Bitki grubu	Yerli tür	Yabancı kaynaklı tür	Kültür türler	Toplam tür	Türaltı taksonlar	Toplam taksonlar	Toplam takson içindeki yüzdesi
Eğreltiler	90	-	-	90	-	90	0.7
Gymnospermiler	22	-	-	22	18	40	0.3
Dikotiller	7426	75	92	7593	2265	9858	82.1
Monokotiller	1450	21	46	1517	501	2018	16.8
Toplam	8988	96	138	9222	2784	12.006	100.0

Cinslerin endemizm oranlarına bakıldığında, endemizm oranı % 85 ile ilk sırada *Astragalus*, 2. büyük cins *Verbascum* gelmekte, bunu %78 ile 37. sıradaki *Sideris*, % 67 ile *Hieracium*, % 62 ile *Centaurea* ve % 60 ile *Astragalus* izlemektedir. Çoğunlukla Türkiye’ de yetişen bu cinslerin gen merkezlerinin de Türkiye veya Türkiye ile birlikte yakın çevresi olduğu bir gerçektir. En az endemizm oranına sahip cinsler ise % 1 ile *Carex* cinsidir. Bunu % 10 ile *Trifolium*, % 11 ile *Vicia* izlemektedir. Bu cinsler yer yüzünde çayır, sulak alanlar gibi habitatlarda çok geniş bir coğrafyada yayılış gösterirler.

Cinsler arasında tür sayısı çok az olduğu için listeye girmeyen bazı küçük cinsler yüksek endemizm oranına sahiptirler. Bunlar aşağıda tablo şeklinde sunulmuştur:

Tablo 2. Türkiye’de cinslerdeki endemik sayısı ve oranı

Cinsler	Tür sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm oranı (%)
Ebenus/Fabaceae	14	14	100
Cochlearia/Brassicaceae	4	4	100
Hyacinthella/Liliaceae	9	8	89
Bolanthus/Caryophyllaceae	6	5	83
Ricotia/Brassicaceae	6	5	83
Ballota/Lamiaceae	11	8	72
Sempervivum/Crassulaceae	14	10	71



7. TÜRKİYE’NİN ENDEMİK TÜRLERİ

Yurdumuz, Orta Doğu ve Avrupa ülkeleri içinde hem tür sayısı hem de endemik tür bakımından en zengin ülkelerden biridir. Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir;

1. İklimsel çeşitlilikler.
2. Topoğrafik çeşitlilikler.
3. Jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikle deniz, göl ve akarsu gibi
4. farklı sucul ortam çeşitlilikleri.

4. 0-5000 mler arasında değişen yükseklik farklılıkları, 3 farklı bitki
6. coğrafyası bölgesinin birleştiği yerde olması.
5. Anadolu diyagonalı sınır kabul edilirse, doğusu ve batısı arasında
7. ekolojik farklılıklar bulunması ve bu durumun floristik farklılıklara da
8. yansımalarıdır.

63 familya'ya ait 2651 endemik takson bulunmaktadır. Bazı türlerin alttür veya varyeteleri endemiktir. Bu sebepten bu sayı alttür ve varyete düzeyinde 3090a ulaşır. Endemizm oranı ise % 33,5dir.

Tablo 3. Türkiye florasını oluşturan bitki gruplarının takson sayısı ve endemiklik durumu

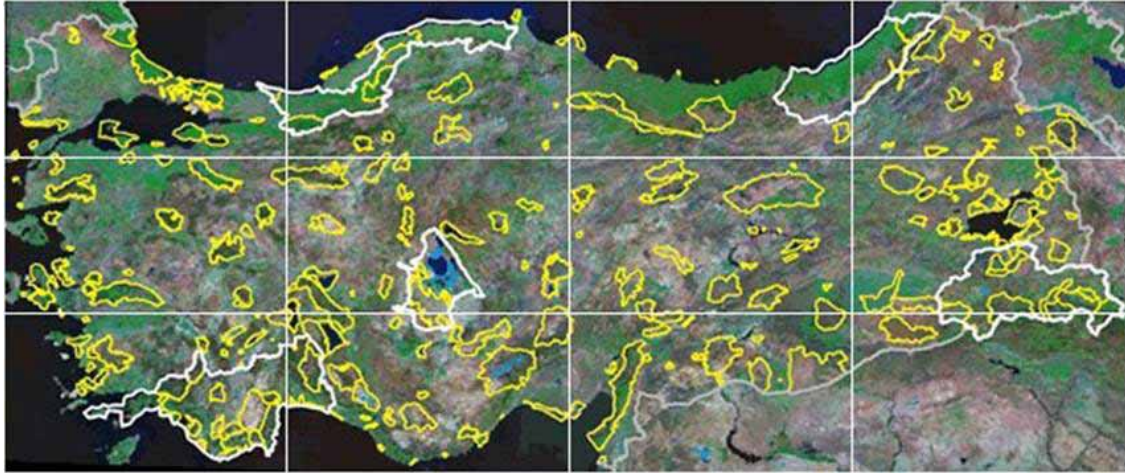
ENDEMİZM TABLOSU						
Bitki grubu	Endemik tür	Endemik alttür	Endemik varyete	Toplam endemik takson sayısı	Yüzdesi	
					Kendi gurubunda	Flora genelinde
Eğreltiler	2	-	-	2	2.2	0
Gymnospermler	-	3	2	5	12.5	0
Dikotiller	2589	412	364	3365	34.1	28.0
Monokotiller	300	82	24	406	20.1	3.3
Toplam	2891	497	390	3778	-	31.3

Endemizm tablosuna göre Florada endemik tür sayısının 2891, endemik takson sayısının da 3778 olduğu görülmektedir. Dikotillerdeki endemizm oranı dikotiller içinde % 34.1, Flora genelinde % 28' dir. Monokotillerde ise bu oranlar kendi gurubunda % 20.1, Flora genelinde % 3.3' dür.

Yurdumuzun hiçbir familyası endemik değilken, 15cins endemiktir. Bunlar:

- (Apiaceae) *Crenosciadium*, *Olymposciadium*, *Microsciadium*
- (Brassicaceae) *Physocardamum*, *Tchiatchevia*
- (Caryophyllaceae) *Phryna*, *Thurya*
- (Chenopodiaceae) *Cyathobasis*-*Kalidopsis*
- (Lamiaceae) *Dorystoechas*
- (Asteraceae) *Leucocyclus*
- (Fabaceae) *Sartoria*
- (Orobanchaceae) *Necranthus*

Endemik dikotiledonlu bitkilere ait endemik türlerin oranı %34,0 ve monokotiledonlu bitkilere ait endemik türlerin oranı ise %36,8dir. Toplam endemik türler, floramızın %33,5ini oluşturmaktadırlar



Şekil 47. Yurdumuzun endemik bitkiler açısından önemli yöreleri (Ekim, Koyuncu , Duman , Aytaç & Adıgüzel, 2000).

Tablo 4. Türkiye Florasındaki Bazı Önemli Familyaların Takson Sayısı ve Endemiklik Durumu (Seçmen, 1996)

Familiya	Cins	E.Cins sayısı	Doğal tür	End.tür	%E
Asteraceae	126	40	1132	430	38,0
Fabaceae	60	28	958	375	39,1
Scrophulariaceae	30	8	463	241	52,1
Lamiaceae	43	19	543	240	44,3
Brassicaceae	85	27	509	194	38,1
Caryophyllaceae	32	15	465	187	40,2
Liliaceae	31	14	388	118	30,4
Apiaceae	96	36	416	117	28,1
Boraginaceae	32	14	301	108	35,0
Rubiaceae	9	5	169	74	43,8
Campanulaceae	6	5	133	66	49,6
Rosaceae	31	9	245	46	18,8
Ranunculaceae	17	5	196	43	21,9
Iridaceae	6	3	84	36	42,9
Dipsacaceae	7	5	86	31	26,0
Guttiferae	1	1	77	30	39,0
Crassulaceae	6	4	75	25	33,5
Illecebraceae	5	2	42	23	54,8
Plumbaginaceae	6	4	51	21	41,2

Tablodan da anlaşılacağı gibi en çok endemik tür Asteraceae'de bulunmaktadır. 126 cinsten 40ı endemik tür içerir. 1132 türün 430u endemiktir. Endemizm oranı %38 dir.

Tablo 5. Türkiye Florasında Bulunan Bazı Endemik Cinslerin Tür Sayıları ve Endemiklik Durumları (Seçmen, 1996)

Cins	familya	Tür Sayısı	Endemik Tür Sayısı	%
<i>Astragalus</i>	Fabaceae	391	233	59,4
<i>Verbascum</i>	Scrophulariaceae	232	185	79,4
<i>Centaurea</i>	Asteraceae	177	109	61,6
<i>Hieracium</i>	Asteraceae	99	66	66,7
<i>Campanula</i>	Campanulaceae	104	53	51,0
<i>Alyssum</i>	Brassicaceae	90	53	58,9
<i>Silene</i>	Caryophyllaceae	129	52	40,3
<i>Allium</i>	Liliaceae	142	50	35,2
<i>Galium</i>	Rubiaceae	102	49	48,0
<i>Salvia</i>	Lamiaceae	87	44	50,6
<i>Onosma</i>	Boraginaceae	90	44	48,9
<i>Stachyis</i>	Lamiaceae	76	33	43,4
<i>Dianthus</i>	Caryophyllaceae	69	31	44,9
<i>Sideritis</i>	Lamiaceae	40	31	77,5
<i>Gypsophila</i>	Caryophyllaceae	51	30	58,8
<i>Hypericum</i>	Clusiaceae	77	30	39,0
<i>Anthemis</i>	Asteraceae	50	27	54,0
<i>Cousinia</i>	Asteraceae	38	26	68,4
<i>Onobrychis</i>	Fabaceae	52	26	50,0
<i>Asperula</i>	Rubiaceae	42	21	50,0
<i>Thymus</i>	Lamiaceae	38	20	52,6
<i>Phlomis</i>	Lamiaceae	34	20	58,8

Tablodan da görüldüğü gibi en yüksek endemik türe sahip cins *Astragalus*'tur. Onu 185 tür ile *Verbascum* takip eder.

Türkiyedeki Endemik Bitkilerin Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımı

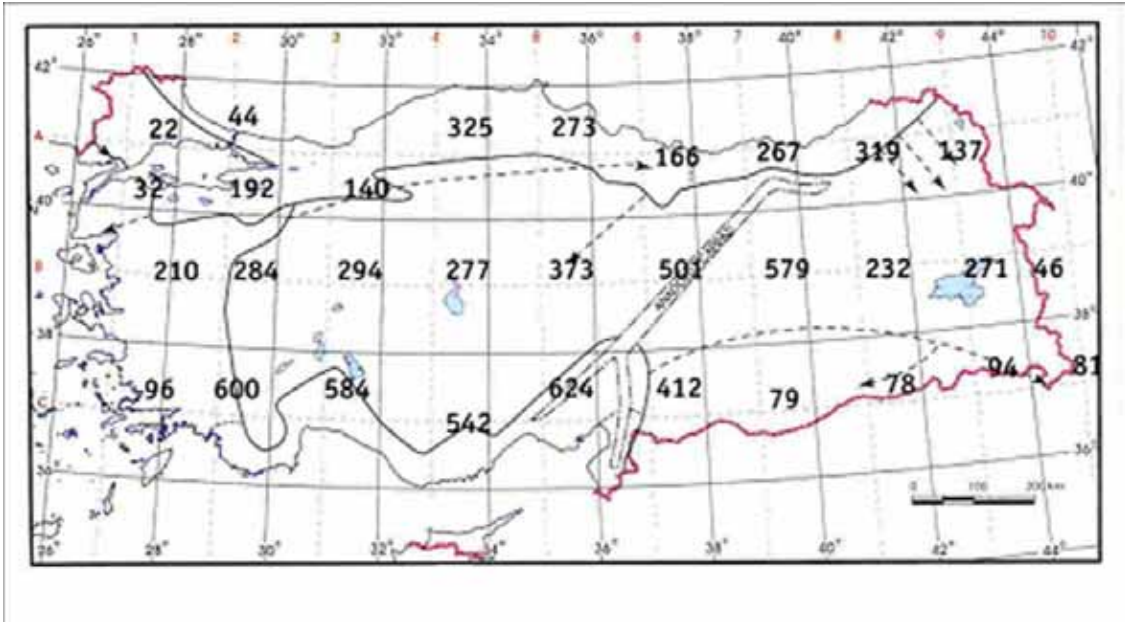
- İran-Turan 1220
- Akdeniz 1050
- Avrupa-Sibirya 300

500 kadar endemik taksonun hangi bitki coğrafyası elementi olduğu belli değildir.

Türkiyedeki Endemik Türlerin Bölgelere Göre Dağılışı

■ Akdeniz	750
■ Doğu Anadolu	380
■ İç Anadolu	275
■ Karadeniz	220
■ Ege	160
■ Marmara	70
■ G. Doğu Anadolu	35
■ Toplam	1890

Geri kalan 1200 kadar endemik takson ise birden fazla coğrafi bölgemizde yayılış göstermektedir.



Şekil 48. Endemik taksonların Türkiye Florasındaki kareleme sistemine göre sayısı

Bunların dışında kalan 500 kadar endemik taksonun hangi bitki coğrafyası elementi oldukları henüz kesin olarak saptanamamıştır. Bunlar daha çok geçiş bölgelerinde yetişmekte ve bu nedenle yukarıda belirtilen bölgelerden hangisine ait oldukları belli olmayan bitkilerdir. Endemik bitkiler ile ilgili veriler daha ayrıntılı olarak incelendiğinde

yurdumuzdaki bazı bölgeler ile dağ silsilelerinin, doğal bölgelere oranla, endemiklerce zengin olduğu ortaya çıkmaktadır. Amanos Dağları ile Ilgaz Dağları, dağ silsileleri arasında ön sırayı almaktadır.

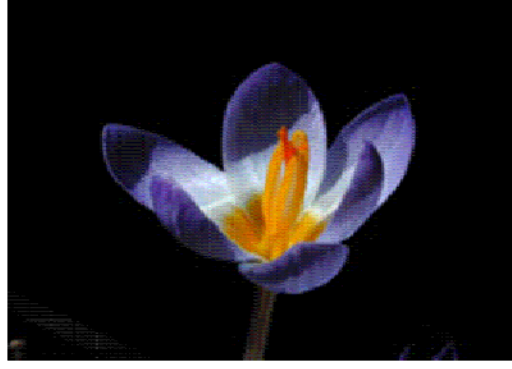
Flora kayıtlarına göre CiloDağları'nda da çok sayıda endemik bitki olduğu bilinirse de, bu ülkemiz ile Irak arasında doğal bir sınır olmadığından, gelecekte bunlardan çoğunun endemik olma özelliğini kaybetmesi kaçınılmazdır.



Şekil 49. Cilo Dağları

- Ege Bölgesi'nin güneyi ile Akdeniz'in batı ucundaki bölge (Muğla, Antalya, Burdur çevreleri), Orta Toroslar ve Taşeli Platosu, Ermenek-Mut-Gülner çevreleri, Bolkar- Aladağlar, Antitoroslar yurdumuzun batı yarısının güneyindeki endemizm merkezleridir. Kuzey Anadolu'da ise Kaz Dağı ile Uludağ, Ilgaz Dağları,
- Gümüşhane,-Erzincan çevrelerindeki dağlar, Artvin-Rize çevrelerindeki yüksek dağlar endemizm açısından önemli yörelerdir. Doğu Anadolu'daki önemli yöreler ise Munzur Dağları ile Van-Hakkari-Bitlis çevreleridir. Orta Anadolu'da ise Sivas-Darönde-Gürün ve Çankırı civarlarındaki jipsli arazilerle, Tuz Gölü çevrelerindeki çorak topraklarda özellikle bu formasyonlara has türler yetişmektedir.

- Bolu-Abant'ta yetişen üç farklı çiğdem türü dünyada sadece Abant'ta yetişmektedir.
- Bu çiğdemlerden biri literatüre *Crocus abantensis* adı ile girmiştir.



Crocus abantensis

Tablo 6. Endemik Bitkilerin Fitocoğrafik Bölgelere Dağılımı:

Fitocoğrafik Bölgeler	Tür sayısı	Endemik taksonlar içindeki yüzdesi
Avrupa-Sibirya	261	7
Akdeniz	1263	33
İran-Turan	1373	36
Toplam	2897	76
Bilinmeyenler	881	23

Endemik bitkilerin fitocoğrafik dağılımlarına bakıldığında % 36 ile İran-Turan elementleri başta gelmekte, bunu az farkla % 33 ile Akdeniz elementi olan endemikler izlemektedir. Avrupa-Sibirya endemikleri ise % 7 'dir. Bu dağılım hemen hemen Floradaki tür sayılarının fitocoğrafik bölgelere dağılımı ile paralel seyretmektedir. Avrupa-Sibirya endemiklerinin az oluşu, genellikle bu bölgenin ormanlarla kaplı oluşu nedeni ile tür sayısının zaten az olması ile ilgilidir. Ayrıca bu bölgenin iklim koşullarının Trakya ve Doğu Karadeniz yönlerinde Avrupa-Sibirya iklim koşulları ile benzer olması, Avrupa ve Rusya' da yetişen bir çok bitkinin bu bölgede de yetişmesine olanak sağlamış olmasıdır. Diğer taraftan, endemizm tanımında siyasi sınır temel alındığından, her ne kadar bölgenin kuzey-doğusunda, Kaçkar Dağlarında çok sayıda bu yöreye özgü bitkiler yetişmekte ise de bunların çoğu, aynı ekolojik koşulları taşıyan Kafkasya kesimine de geçebildiklerinden endemik tür sayısı azalmaktadır. İran-Turan bölgesinde endemiklerin biraz daha fazla çıkmasının nedeni ise alan olarak bu bölgenin daha geniş olması, topografik yapı nedeniyle çok çeşitli habitatlara sahip oluşu ve iç kesimlerde izole bölgelerin oluşu ve edafik faktörlerde zengin çeşitlilik ile açıklanabilir.

Türkiye' deki endemiklerin $\frac{3}{4}$ ü belirli bir fitocoğrafik bölge elementi olmasına karşın $\frac{1}{4}$ i ise her hangi bir fitocoğrafik bölgeye dahil değildir. Başka bir deyişle bilinmeyenler gurubuna girmektedir. Genelde endemik türler belirli bölgeleri tercih ettiklerinden çoğunlukla belirli bir fitocoğrafik bölgeye dahil olmaktadır. Ancak endemiklerin $\frac{1}{4}$ ü yine de belirli bir fitocoğrafik bölgeye dahil edilmemiştir. Bu durum bilgi eksikliğinden kaynaklanabileceği gibi bu tip endemiklerin diğerleri gibi çok lokal yayılışlı olmayıp geniş yayılışlı endemik olmasından ileri gelmektedir.

Florada yer alan cinslerden 13 tanesine ait tür Relik endemiktir. Yani eski endemik veya kalıntı endemiktir. Bunlar jeolojik dönemlerde geniş yayılışa sahip olduğu halde iklim koşullarındaki önemli değişme sonucu (özellikle Pleistosendeki buzullaşma) yayılış alanları darala darala engebeli topografyaların arasındaki kuytu alanlarda veya korunaklı bölgelerde yaşayagelmış bitkilerdir. Aşağıdaki listeden de görüleceği gibi bu barınak alanlarından en belirgin olanı Antalya körfezidir.

Önemli Not; “Bitki Coğrafyası” adlı bu ders notunun, bu bölümünün hazırlanmasında Akman, Y., 1993;

Atalay, İ., 1994; Erinç. S., 1977, Erik, s., Tarıkahya, B., başta olmak üzere; “Yararlanılan Ve Başvurulabilecek Kaynaklar” başlığı altında verilen tüm eserlerden yararlanılmış, hatta bazı kısımlar, şekiller ve tablolar aynen alınmıştır. Resim ve şekiller çeşitli internet sayfalarından indirilmiş, bazıları aynen, bazıları ise değiştirilerek kullanılmıştır.

YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya, Palme Yayınları.
Akman, Y., Ketenoğlu, O., 1992. Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları, A.Ü.F.F. No.9.
Atalay, İ., 1984. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, Ticaret Matbaacılık.
Atalay, İ., 1994. Türkiye Vejetasyon Coğrafyası, E.Ü. Basımevi.
Berkes, F. ve Kışlalıoğlu, M., Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi.
Çepel, N., 1983. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3140.
Çepel, N., Genel Ekoloji, İ.Ü. Yayın No. 3155.
Çıplak, B. (ed.). 1997. Taksonomi Yaz Okulu Ders Notları, Antalya.
Davis, P.H: 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. I. Edinburgh University Press.
Demiriz, H. 1993. Türkiye Flora ve Vejetasyonu Bibliografyası, TBAG-DPT Ç. Şek. 1, TUBİTAK
Demirsoy, A., 1998. Zoocoğrafya, METEKSAN
Dönmez, Y., Bitki Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Yayınları No.3319.
Erik, S., 1998. Anadolu’ nun Bitki Varlığı, Tabiat ve İnsan 3: 11-21, Ankara.
Erik, s., Tarıkahya, B., Türkiye Florası Üzerine
Erinç. S., 1977. Vejetasyon Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları.
http://cografya.artshost.com/savanlar_stepler/stepler.htm
http://kemalakalin.cografyaogretmeni.org/D%DCNYAYI%20KAPLAYAN%20%D6RT%DC_notlar.doc
<http://www.cografyabilimi.net/cografya/bitkiler.html>
İnadık, H., 1969, Bitkiler Coğrafyası. İstanbul Matbaası.
Karol,S.,Suludere,Z.,Ayvalı,C.,1998.Biyoloji terimleri sözlüğü, T.D.K. Yay.No.669.
Kaya, Z., Kün, E., Güner, A. 1997. National Plan For In Situ Conservation of Plant Genetic Diversity In Turkey, Ministry of Environment, Ankara.
Kocataş, A., 1986. Oseanoloji, Ege Üniversitesi Basımevi.
Kocataş, A., Ekoloji Çevre Biyolojisi, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yayını No.51.
Öz, Ö. , 1993 : Turba nedir? Orman Teknikerleri Dergisi, Sayı: Eylül-Ekim, S 14-17, Ankara
Özgümüş, A., 1985: Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Turbanın Önemi ve Özellikleri, Uludağ ÜniveRsitesi,Ziraat Fak. Dergisi 4:17-24, Bursa
Öztürk, M., Seçmen, Ö., 1992. Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi.
Şişli, N., Çevre Bilim Ekoloji, H.Ü. Fen Fakültesi.
www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics...
www.google.com
Yücel, E., 1999. “Canlılar ve Çevre”. In. Biyoloji, Anadolu Üniv.Yay. No. 1083.
Yücel, E., 2000. “Ebe Karaçamın Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri, Birlik Ofset Matbaacılık.
Yücel, E., 2002. “Türkiye’de Yetişen Çiçekler ve Yerörtücüler I“. Etam Matbaa.
Yücel, E., Yaltırık, F., Öztürk, M., 1995. “Süs Bitkileri”. Anadolu Üniv.Yayınları No.833.
Yücel, E.,1995.“Ehrami Karaçamın Doğal Yayılışı ve Ekolojik Özellikleri”. A. Ü. Y.No. 847.

