

Akdeniz Çevresindeki Sklerofil Matoral Toplulukların Floristik Kompozisyonu ve Fitososyolojik Yapısı

*Kerim GÜNEY¹, Fatmagül GEVEN², Ümit BİNGÖL²

¹Kastamonu Üniversitesi, Orman Fak., Orman Müh. Böl., Kastamonu

²Ankara Üniversitesi, Fen Fak., Biyoloji Böl., Ankara

* Sorumlu yazar: kguney@kastamonu.edu.tr

Geliş Tarihi: 16.04.2008

Özet

Bu çalışmada Akdeniz havzası çevresindeki sklerofil matoral toplulukların vejetasyon karakterleri ve floristik yapıları incelenmiştir. Bu bitki formasyonlarının ekolojik, biyoklimatik ve sindinamik özelliklerinin belirlenmesinde fitososyolojik çalışmalardan elde edilen veriler kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Flora, Sklerofil Matoral, Akdeniz Havzası, Fitososyoloji.

Floristic Composition and Phytosociological Structure of Sclerophyllous Matoral Communities Around the Mediterranean Basin

Abstract

In this study, the floristic composition, vegetation characteristics and floristic structure of sclerophyllous matoral communities around the Mediterranean basin were investigated. Data obtained from the phytosociological studies were used for the ecological, bioclimatical and syndinamical characteristics determination of this plant formations.

Key Words: Flora, Sclerophyllous Matoral, Mediterranean Basin, Phytosociology.

Giriş

Kamefit, sklerofil ve herdemyeşil nanofanerofitlerin oluşturduğu formasyonlar gerek coğrafik yayılışları gerekse ekolojik veya dinamik önemleri bakımından Akdeniz çevresinde özel bir durum gösterirler. İspanyollar, boyları orman ağaçlarınıkinin geçmeyen (7 metre veya daha kısa) bireylerin meydana getirdiği bütün odunlu formasyonlar için Portekizce olan **matoral** terimini kullanırlar (genellikle bir orman tahribinden sonraki durumu açıklamak için kullanılır ve maki ve garik terimlerinden daha geniş kapsamlıdır. Örneğin *Cistus*'ların hakim olduğu formasyona *Cistus*'lu matoral veya **Jarales** ya da *Thymus*'ların hakim olduğu formasyona *Thymus*'lu matoral veya **Tomillares** denilmektedir).

Sklerofil Matoralin Coğrafi Dağılışı

Maki, garik ve matoral Akdeniz Havzasında önemli bir yayılış alanına sahiptir. Bu tip bitki formasyonlarının kapladığı alanların tahmini ya ilgili milli istatistiklerin eksikliğinden ya da bitki coğrafyacılıklarının tahminlerindeki uyumsuzluktan dolayı zordur. Yinede en az 500.000 km²'lik degradasyon alanlarını da katarsak

1.000.000 km²'ye ulaşabileceği tahmin edilmektedir.

Matoral formasyonlar Akdeniz çevresinde dar bir şerit oluşturup, iç kısımlara doğru çeşitli ekolojik ve topoğrafik özelliklerle yayılışları sınırlanmıştır. Matorallerin yayılışı Doğu Akdenize göre Batı Akdeniz bölgelerinde daha fazladır. Buna göre Fas, Tunus ve Cezayir'de maki ve garik tamamen sahil boyunca mevcuttur ancak iç kısımlara doğru yayılışları azdır ve Atlas Dağları'na kadar yayılır. Orta Akdenizde maki ve garik Sicilya ve Tyrrhenian Adaları'nda yüksek kıyıları hariç gene yaygındır. Fransa ve İtalya'da maki ve garik başlıca sahilde görülse de Cevenne ve Montpellier (Fransa Güneybatısı) Dağları'nın güney yamaçlarına kadar uzanır ve Rhone Vadisi'nin iç kısımlarına kadar ulaşır.

Doğu Akdenizde Adriyatik kıyılarında matoral formasyonlar genellikle birkaç km'den geniş olmayan sadece dar şeritleri işgal ederler (Poglia ve bazı Dalmaçya Adaları hariç). Yunan Yarımadası'nda bu formasyonlar daha geniş yayılmıştır ve sadece dağlık alanlarda kaybolurlar. Bununla beraber Ege Denizi'nin kuzey kıyılarında çok kesintili hale gelirler.

Türkiye’de gelişimleri özellikle Ege kıyılarında yoğundur. Marmara Denizi sahillerinde dağınık, seyrek durumdadır. Karadeniz sahilinde özellikle Samsun-Trabzon bölgesinde görünürler. Çok dik Akdeniz sahilinde hemen her yerde bulunmalarına rağmen en iyi gelişimleri Osmaniye düzlüklerinde olduğu kadar Toros Dağları çevresindeki geniş düzlükler de yaparlar.

Girit’de Ege Adaları’nda ve Kıbrıs’ta çok geniş yayılmışlardır. Suriye, Lübnan ve İsrail sahillerinde Telaviv’in güneyinde ve Ürdün’deki bazı dağlarda ve Sirenaik sahillerinde bulunmaktadır.

Matoral Formasyonları Sınırlayıcı Ekolojik Faktörler

Akdeniz Havzası’ndaki bu formasyonlar, insan etkisi dışında Akdeniz iklimlerinin özellikleriyle sınırlandırılmıştır.

Sıcaklık değerleri arasında, başlıca sınırlayıcı faktör düşük kış sıcaklığı ile beraber az veya çok uzun bir devreyi içeren yaz kuraklığı ve maksimum yaz sıcaklığı ($M > 25^{\circ}\text{C}$) dir. Akdeniz sahillerinin çeşitli bölgelerindeki kısımlarındaki “m” değerlerini kıyaslayacak olursak 0’a eşit veya 0’dan az olan “m” değerlerinin maki ve gariğin gelişmesine uygun olmadığı söylenebilir. Doğal olarak yerel iklimsel değişiklikler çeşitli bölgelerde bu sınırları değiştirebilir (mikroklima seviyesinde). Fakat bu tüm havzada geçerli olmayabilir. Mutlak minimum sıcaklıkların bu formasyonların dağılışıma önemli bir etkisi yoktur. Zira bu düşük sıcaklıkları gündüzleri nisbeten yüksek sıcaklıklar izler. “m” değerleri Akdeniz havzasının kuzeyinde ve keza dağ silsilesinde matoralin dağılışı sınırlarını açıklayabilir.

Maki ve garik yağış rejiminin ve aynı zamanda yağış miktarının doğrudan etkisi altındadır. Yaz kuraklığı ile karakterize edilen Akdeniz iklim tipi bu tip formasyonların gelişmesi için en uygundur. Bunları İberik Yarımadası’nın kuzeyindekilerden ve hatta Anadolu’nun kuzey sahillerindekilerden ayıran bu faktördür. Eğer maki ve garik özellikle Bagnouls ve Gausse’nin (1957) göre bir kurak ay gibi kısa süreli bir yaz kuraklığa adapte olmuşsa ve buna (bazan bu süre dahada kısa olabilir)

ekolojik kuraklık veya toprağın su açığı faktörlerini de eklersek bu kuraklık periyodunun süresi önemli bir rol oynar.

Bazı garik birlikleri çöl bölgelerine (Atlas Saharien) bitişiktir ve biyolojik olarak 7-8 aylık bir kuraklığa dayanırlar. Bu durumda önemli rolü yağış miktarı oynar. Hem Kuzey Afrika’da (Sauvage, 1961; Le Houérou, 1969) ve hemde Orta Doğu’da (Zohary, 1962, 1973; Nahal, 1962) yıllık 200 mm’den az olan yağış değerleri matoralin gelişmesine uygun değildir.

Anakaya, Akdeniz bölgesinde maki ve gariğin yayılışında doğrudan bir rol oynamasa da yine belli bir etkiye sahiptir. Tuzlu topraklarda bulunmazlar. Toprağın kalınlığı ve anakayanın özelliği de önemlidir. Akdeniz kıyılarında erozyona uğramış veya degrade olmuş alanlar toprağın su dengesinin bozulması nedeniyle özellikle kurak, hatta yarı kurak kıyılarda gariğin gelişimine uygun değildir. Aynı nedenlerden ötürü aynı bölgede maki ve garik kalker anakayalar üzerinde metamorfik anakayalara oranla daha yükseklere çıkabilir.

Tüm Akdeniz sahillerini düşünecek olursak maki ve gariğin ve hatta bazı ağaçlı matoral tiplerin (ki bunlar Akdeniz ormanlarının degradasyon safhalarını teşkil eden herdemyeşil formasyonlardır) floristik yapısında bir fakirlik ve az çok bir homojenlik göze çarpar. Bu floristik fakirlik aynı bölgenin otsu formasyonlarındaki zenginlikle (özellikle maki ve gariğin regresif gelişim safhalarını temsil eden tek yıllık otsu formların) tezat teşkil eder. Bu otsu formasyonlara ait pekçok tür önemli bir rol oynamasalar da maki ve gariğe girerek onların floristik kompozisyonlarını zenginleştirirler.

Familiya ve Cinsler

Garik ve Kamefitli otsu formasyonlar arasındaki kesin sınırları belirtmek ekseriya zor olmasına rağmen herdemyeşil çalılıklar Tablo 1’de kısaltılarak gösterilmiş olan 30 bitki familyası ve 100 kadar cinsten oluşmaktadır.

Poaceae familyası diğer ekolojik habitatlarda bulunmasına rağmen özellikle maki ve gariğin bir kısmını teşkil ettiklerinden özel bir problem arzederler. Bununla beraber, *Andropogoneae*

Tribus'unun üyelerine aynı zamanda *Aira* cinsi ile buna yakın olan *Ampelodesma*, *Avena*, *Festuca* ve *Oryzopsis* gibi cinslerde daha sık rastlanır. (*Andropogoneae* tribusu; *Andropogon*, *Chrysopogon*, *Cynopogon*, *Hypparrhenia*, *Themeda*).

Listede verilen cinsler arasında bir çoğunun orman formasyonlarına ait olduğu ve oralarda optimum gelişimlerini yaptıkları (özellikle *Quercus* ve *Pinus*) belirtmek gerekir. Buna rağmen burada da değerlendirilmemek imkansızdır.

Tablodaki familya ve cinsler Akdeniz sahilleri boyunca her zaman homojen olarak yayılmamışlardır. Bu sorun türlerin detaylı olarak incelenmesini gerektirir de Doğu Akdenizde *Ampelodesma*, *Chamaerops*, *Maytenus*, *Tetraclinis* ve *Ulex*'in yokluğu halbuki Batı Akdenizde *Cytisopsis*, *Fontanesia*, *Gonocytisus*, *Sarcopoterium*, *Styrax* ve *Thymbra*'nın bulunmayışı belirtilmelidir.

Tablo 1. Akdeniz havzasındaki matoral toplulukların başlıca familya ve cinsleri

Familya	Cins	
<i>Fabaceae</i>	15	<i>Adenocarpus</i> , <i>Anthyllis</i> , <i>Astragalus</i> , <i>Calicotome</i> , <i>Ceratonia</i> , <i>Coronilla</i> , <i>Cytisus</i> , <i>Cytisopsis</i> , <i>Dorycnium</i> , <i>Ebenus</i> , <i>Genista</i> , <i>Gonocytisus</i> , <i>Retema</i> , <i>Spartium</i> , <i>Ulex</i>
<i>Lamiaceae</i>	10	<i>Lavandula</i> , <i>Phlomis</i> , <i>Prasium</i> , <i>Rosmarinus</i> , <i>Salvia</i> , <i>Satureja</i> (<i>Micromeria</i> 'yi içeriyor), <i>Sideritis</i> , <i>Teucrium</i> , <i>Thymus</i> , <i>Thymbra</i>
<i>Cistaceae</i>	5	<i>Cistus</i> , <i>Fumana</i> , <i>Helianthemum</i> , <i>Halimium</i> , <i>Tuberaria</i>
<i>Gymnospermae</i>	5	<i>Pinus</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Cupressus</i> , <i>Tetraclinis</i> , <i>Ephedra</i>
<i>Asteraceae</i>	4	<i>Centaurea</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Phagnalon</i> , <i>Stachelina</i>
<i>Oleaceae</i>	4	<i>Fontanesia</i> , <i>Jasminum</i> , <i>Olea</i> , <i>Phillyrea</i>
<i>Ericaceae</i>	3	<i>Erica</i> , <i>Calluna</i> , <i>Arbutus</i>
<i>Liliaceae</i>	3	<i>Asparagus</i> , <i>Ruscus</i> , <i>Smilax</i>
<i>Rhamnaceae</i>	3	<i>Rhamnus</i> , <i>Paliurus</i> , <i>Ziziphus</i>
<i>Anacardiaceae</i>	2	<i>Pistacia</i> , <i>Rhus</i>
<i>Caprifoliaceae</i>	2	<i>Viburnum</i> , <i>Lonicera</i>
<i>Rosaceae</i>	2	<i>Sarcopoterium</i> , <i>Prunus</i>
<i>Thymelaeaceae</i>	2	<i>Thymelaea</i> , <i>Daphne</i>
<i>Aceraceae</i>	1	<i>Acer</i>
<i>Apiaceae</i>	1	<i>Bupleurum</i>
<i>Arecaceae</i>	1	<i>Chamaerops</i>
<i>Periplocaceae</i>	1	<i>Periploca</i>
<i>Boraginaceae</i>	1	<i>Lithospermum</i>
<i>Celastraceae</i>	1	<i>Maytenus</i>
<i>Cyperaceae</i>	1	<i>Carex</i>
<i>Euphorbiaceae</i>	1	<i>Euphorbia</i>
<i>Fagaceae</i>	1	<i>Quercus</i>
<i>Globulariaceae</i>	1	<i>Globularia</i>
<i>Hypericaceae</i>	1	<i>Hypericum</i>
<i>Lauraceae</i>	1	<i>Laurus</i>
<i>Linaceae</i>	1	<i>Linum</i>
<i>Polygalaceae</i>	1	<i>Polygala</i>
<i>Santalaceae</i>	1	<i>Osyris</i>
<i>Styracaceae</i>	1	<i>Styrax</i>

Türler

Tablo 2'de ise Batı ve Doğu Akdenizdeki matoral topluluklar arasındaki floristik farklılıklar gösterilmektedir. Bu tabloda Fas ve Fransa Batı Akdenize, Yunanistan ve Türkiye (doğal olarak bu ülkelerin iklimsel açıdan akdenizli kısımları ele alınmıştır) Doğu Akdenize örnek olarak alınmıştır. Bu

karşılaştırmada sadece fizyonomik ve fitososyolojik önemi olan türler üzerinde durulmuştur.

Sonuç olarak tablo 2'de türlerin hemen hepsi gerçekten herdemyeşil, ekseriya sklerofil veya hiç değilse erikoid tipte olmalarına rağmen, bazı yaprak döken elementler maki ve garik topluluklarında

lokal olarak önemli rol oynarlar. Özellikle *Fraxinus ornus*, *Paliurus spina-christi*, *Rhus coriaria* ve *Styrax officinalis* gibi. Çeşitli ağaç ve çalılar ve çeşitli *Quercus* ve *Prunus* türleri belirtilebilir (Ör: *Q. boissieri*, *Q. fruticosa*, *Q. infectoria*, *Q. microphylla*, *Q. pubescens*). Nihayet bazı *Adenocarpus*, *Cytisus* ve *Genista* türleri nisbeten yaprak dökken bir yapıya sahiptir.

Tüm Akdeniz havzası boyunca bazı cinsler nisbeten homojen spesifik bir role sahiptir. Bunlar, *Anagyris*, *Artemisia*, *Calicotome*, *Ceratonia*, *Fuman*, *Jasminum*, *Juniperus*, *Laurus*, *Lonicera*, *Myrtus*, *Olea*, *Osyris*, *Phagnolon*, *Phillyrea*, *Pinus*, *Pistacia*, *Rhamnus*, *Rosmarinus*, *Ruscus*, *Spartium*, *Staelina*, *Viburnum*, *Ziziphus*'dur.

Tablo 2. Akdeniz havzasındaki 4 ülkenin matoral vejetasyonundaki farklı cinslerdeki tür sayısı

	Fas	Fransa	Yunanistan	Türkiye
Gymnospermler				
<i>Cupressus</i>	1	-	1	1
<i>Ephedra</i>	2	-	1	1
<i>Juniperus</i>	2	2	2	2
<i>Pinus</i>	2	3	3	3
<i>Tetraclinis</i>	(1)	-	1	1
Monokotiledonlar				
Poaceae				
Aira ve yakın Cinsler	8	9	7	4
<i>Ampelodesma</i>	2	(1)	-	-
<i>Festuca</i>	2	-	-	-
<i>Oryzopsis</i>	3	3	2	2
Cyperaceae				
<i>Carex</i>	1	2	2	2
Arecaceae				
<i>Chamaerops</i>	1	(1)	-	-
Liliaceae				
<i>Asparagus</i>	6	1	2	2
<i>Ruscus</i>	2	1	1	1
Dikotiledonlar				
Fagaceae				
<i>Quercus</i>	5	3	2	5
Lauraceae				
<i>Laurus</i>	1	1	1	1
Fabaceae				
<i>Adenocarpus</i>	6	1	(1)	1
<i>Anagyris</i>	1	1	1	1
<i>Anthyllis</i>	2	2	1	1
<i>Calicotome</i>	2	1	1	1
<i>Ceratonia</i>	1	1	1	1
<i>Coronilla</i>	5	4	2	-
<i>Cytisus</i>	12	4	6	8
<i>Cytisopsis</i>	-	-	-	1
<i>Dorycnium</i>	-	2	4	5
<i>Ebenus</i>	1	6	1	5
<i>Genista</i>	22	3	3	3
<i>Gonocytisus</i>	-	-	-	1
<i>Hammatolobium</i>	1	-	-	1
<i>Spartium</i>	1	1	1	1
<i>Retema</i>	2	-	-	-
<i>Ulex</i>	4	1	-	-

Tablo 2. Devamı

Linaceae				
<i>Linum</i>	13	5	9	6
Anacardiaceae				
<i>Pistacia</i>	3	2	2	3
<i>Rhus</i>	3	2	2	2
Celastraceae				
<i>Maytenus</i>	1	6	-	-
Rhamnaceae				
<i>Paliurus</i>	1	1	1	1
<i>Rhamnus</i>	3	2	4	7
<i>Ziziphus</i>	2	1	1	2
Rosaceae				
<i>Prunus</i>	1	1	2	3
<i>Sarcopoterium</i>	-	-	1	1
Myrtaceae				
<i>Myrtus</i>	1	1	1	1
Hypericaceae				
<i>Hypericum</i>	2	1	4	~15
Aceraceae				
<i>Acer</i>	-	-	1	1
Polygalaceae				
<i>Polygala</i>	1	-	-	-
Cistaceae				
<i>Cistus</i>	12	10	5	4
<i>Fumana</i>	4	4	5	5
<i>Halimium</i>	8	1	1	-
<i>Helianthemum</i>	+22	9	6	4
Apiaceae				
<i>Bupleurum</i>	5	2	2	1
Euphorbiaceae				
<i>Euphorbia</i>	1	2	2	3
Santalaceae				
<i>Osyris</i>	2	1	1	1
Thymelaeaceae				
<i>Daphne</i>	1	1	2	3
<i>Tyhmelaea</i>	9	2	3	2
Oleaceae				
<i>Fontanesia</i>	-	-	-	1
<i>Fraxinus</i>	-	1	1	1
<i>Jasminum</i>	1	1	1	1
<i>Olea</i>	1	1	1	1
<i>Phillyrea</i>	2	3	2	1
Ericaceae				
<i>Arbutus</i>	1	1	2	2
<i>Calluna</i>	1	1	-	-
<i>Erica</i>	7	3	2	2
Periplocaceae				
<i>Periploca</i>	1	-	-	-
Styracaceae				
<i>Styrax</i>	1	(1)	1	1
Boraginaceae				
<i>Lithospermum</i>	1	1	1	1

Tablo 2. Devamı

Lamiaceae				
<i>Lavandula</i>	8	3	1	1
<i>Phlomis</i>	2	2	4	~10
<i>Prasium</i>	1	-	1	1
<i>Rosmarinus</i>	2	1	1	1
<i>Salvia</i>	3	2	5	~15
<i>Satureja</i> (<i>Micromeria</i> 'yı içeriyor)	4	3	9	12
<i>Sideritis</i>	5	2	2	~20
<i>Teucrium</i>	14	8	7	5
<i>Thymbra</i>	-	-	1	1
<i>Thymus</i>	10	3	1	2
Globulariaceae				
<i>Globularia</i>	1	1	1	3
Caprifoliaceae				
<i>Lonicera</i>	2	2	2	2
<i>Viburnum</i>	1	1	1	-
Asteraceae				
<i>Artemisia</i>	1	1	1	1
<i>Phagnalon</i>	2	2	3	3
<i>Stachelina</i>	1	1	1	1

Batı Akdenizde, özellikle Fas'ta, tür sayısı azalmış olmasına rağmen dikkati çeken cinsler *Genista* (22), *Helianthemum* (22), *Teucrium* (14), *Cistus* (12), *Cytisus* (12), *Thymus* (10), *Thymelaea* (9), *Halimium* (8), *Erica* (7), *Adenocarpus* (6), *Asparagus* (6), *Coronilla* (5), *Lavandula* (en az 5), *Ulex* (4). Bunlar tamamen ortadan kaybolmadıklarında Doğu Akdenizdeki formasyonların analogu halindedir. Doğu Akdenizde diğer taraftan aşağıdaki cinsler Batı Akdenizdekilerden daha iyi temsil edilirler. Türkiye'de *Sideritis* (20), *Hypericum* (± 15), *Salvia* (± 15), *Satureja* (± 12), *Phlomis* (10), *Rhamnus* (7), *Ebenus* (5), *Daphne* (3), *Globularia* (3) gibi türler belirtilebilir. *Astragalus* cinsinin bu gruba dahil edilmesi gerekir fakat bu cinse ait tür listesini pratik olarak tesbit etmek zordur. Bazı cinsler Akdeniz bölgesinin orta kısımlarında zayıf temsil edilmiştir. Fakat diğer taraftan havzanın batı ve doğu kıyılarının türlerinde sayıca artma görülür. Örneğin *Quercus* ve *Linum*.

Herdemyeşil Akdeniz çalılıklarının floristik zenginliği gözönünde tutulduğunda bu bölgenin bütün coğrafyacılar tarafından endemizm ve türlerin oluşum merkezi kabul edilmektedir. Listede; Fas ve İberik Yarımadası, Akdeniz Anadolusundan (yaklaşık 200 tür) daha zengindir. Batı ve Doğu Akdenizdeki maki ve garik arasındaki

farklılıklar ailesi seviyesinde daha da öneme sahiptir. Böylece ortak temel floristik kaynaklara ilaveten, bu tip vejetasyon için Batı Akdeniz *Fabaceae* ve *Cistaceae* çok az olarakta *Liliaceae* ve *Ericaceae* ailelerinin dominant olduğu alanlardır (halbuki Doğu Akdenizde bu rolü *Lamiaceae* ve bir dereceye kadar *Rhamnaceae* ve *Hypericaceae* ailelerini oynar).

Vejetasyon

Vejetasyonun yorumlanması açısından, orman gruplarını maki ve garik topluluklarına ait alanlardan kesin bir biçimde ayırmak zordur. Gerçekten pek çok ağaçsı matoral birlikler ara fazı teşkil ederler ve önemlerini belirtmek ekseriya zordur. İkinci olarak Akdeniz çevresinin birçok kısmında (Fransa, İspanya, İtalya, İsrail hariç) vejetasyonun yapısıyla ilgili bilgiler tamamen yetersiz olmasa bile azdır ve bundan dolayı sadece floristik listelere bağlı kalmıştır. Bu durum Magrep (Fas, Tunus, Cezayir), Yunanistan ve Türkiye ile Sirenaik (Libya) için böyledir.

Ağaçsı matoral; maki, garik ve frigana olmak üzere 3 yapısal tip ayırılır. Ekolojik ve biyocoğrafik açıdan hem Batı hemde Doğu Akdenizde kalker anakaya ve kalker olmayan anakayalardaki herdemyeşil çalılar şeklinde bir ayırım yapılacaktır.

A. Batı Akdeniz

Vejetasyon yapısı burada iyi bilinmektedir ve son derece bir komplekslik göstermektedir.

a. Ağaçsı Matoral

Az çok sık ağaçsı bir örtüye ve herdemyeşil çalı katına sahip orman öncesi veya sonrası olan bu formasyonlar *Quercetea ilicis* sınıfına aittir. Son zamanlarda Rivas-Martinez (Rivas-Martinez, 1975) uygun bir şekilde genellikle daha heliofil (güneş seven) olan ve az çok degrade olmuş olan bazı orman öncesi formasyonlarından ayrılan gerçek orman formasyonlarını (1) *Quercetea ilicis* ve (2) *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* ordolarına dahil etmektedir ((1)-heliofil olanlar, (2)-degrade olanlar). Birinci gruptakiler tipik Akdeniz ormanları olmasına rağmen gelişim veya degradasyon safhalarının bazılarını ağaçsı matoralden ayırmak güçtür. Aynı durum ikinci grup içinde geçerlidir. Ekseriya bazı makiye benzeyen ve ağaçsı elemanları kaybolmuş yüksek ve yoğun (sık) matoral toplulukları ile bazı ağaçsı matoral toplulukları arasında belirgin bir fark oluşturmak zordur. Bununla beraber, bu yüksek maki toplulukları fitososyolojik açıdan *Pistacio-Rhamnetalia* ordosuna bağlanmalıdır

a1. Kalker ve Marnlı Kalker Anakaya Üzerindeki Ağaçsı Matoral

Eğer *Quercus ilex*'in (*Quercetea ilicis*) baskın olduğu orman öncesi gruplar hariç tutulursa, Batı Akdenizdeki kalker anakaya üzerindeki ağaçsı matoral 6 alyans içeren *Pistacio-Rhamnetalia* ordosuna yerleştirilir. Bu ağaçsı matoral topluluklarının çeşitli orman türleriyle organize olduğu görülebilir: (1) Sklerofil meşeler (*Q. ilex* ve özellikle *Q. coccifera*); (2) *Olea europae* ve *Pistacia lentiscus*, *Ceratonia* ve *Ceratonia*'sız; (3) *Juniperus*'lar (*J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* ve *J. lycia*); (4) Akdeniz çamları (özellikle *P. halepensis*, keza *P. mesogeensis* ve *Pinus pinea*) (5) *Tetraclinis articulata* ve (6) Kurak ve yarıkurak zonların çeşitli türleri; (*Argania-Sapotaceae*, *Maytenus-Celastrineae* ve *Ziziphus-Rhamneae*).

a2. Kalker Olmayan Anakaya Üzerindeki Ağaçsı Matoral

Bunlar öncekilerle benzerlik gösteren morfolojik ve fitososyolojik özelliklere sahiptir ve aynı fitososyolojik birimlere dahil edilir. Mevcut orman türleri kalkerli topraktakilerle zaman zaman aynıdır (*Q. ilex*, *Olea*, *Ceratonia*); bununla beraber *Q. suber* ve bazan *Pinus mesogeensis* önemli rol oynar. *P. halepensis* nadiren bulunur. Bu toplulukların yapısı karışıktır zira maki ve garığın karakteristiği olan türlerle beraber bulunurlar. Bu heterojenlik (floristik kompozisyonu ağaç tabakasına ve bunun yoğunluğuna (sıklığına) göre değiştiğinden) ekseriya fitososyolojik yorumu zorlaştırmaktadır.

b. Maki ve Garik

Ekseriya ara tiplerle birbirini tamamlayan bu iki topluluk birlikte değerlendirilmiştir. Batı Akdenizde ekseriya iki fitososyolojik grup ayrılır. Biri kalker anakayada (*Ononido-Rosmarinetaea*) diğeri kalker olmayan anakayada (*Cisto-Lavanduletea*)

b1. Kalker Anakaya Üzerindeki Maki ve Garik

Özellikle Magreb'de, Batı Akdeniz havzasının herdemyeşil çalılıklarının vejetasyon yapısı az bilinmektedir ve bundan dolayı fitososyolojik bir analize girmek zordur. Bununla beraber bu toplulukları *Ononido-Rosmarinetaea* sınıfına özellikle *Rosmarinetaea* ordosuna dahil ederler. Bu ordo Fransa, İspanya, İtalya ve ayrıca Kuzey Afrika'da, Tunus'ta, Cezayir'in büyük bir kısmında ve muhtemelen Doğu Fas'ta mevcuttur. Güney İspanyada'da *Anthyllidetaea terniflorae* ve *Phlomidetaea purpureae* ordoları içinde tanımlanan gruplar çoğunlukla garik topluluklarına aittir. *Q. coccifera*'nın (bir çalı olarak) ekseriya bulunduğu bu gruplar *Coronilla*, *Helianthemum*, *Lavandula*, *Phillyrea*, *Rosmarinus*, *Thymus* ve *Ulex* ile karakterize edilir. *Ononido-Rosmarinetaea* sınıfına dahil edilen diğer ordolar, Batı Akdeniz çevresindeki dağların yükseklerinde sınırlanmış olan ve garikle bağlantısı olmayan otsu formasyonlara daha çok benzerler. Assosiyasyonları yüksek rakımlarda lokalize olan ve dikenli kserofit

fizyonomisi ile Doğu Akdenizin friganasını hatırlatan *Erinacetalia*'dan da bahsedilmesi gerekir. Soğuk mevsimlerde yaprak dökme bu formasyonlar garikle bağlantılı değildir.

b2.Kalker Olmayan Anakayalar Üzerindeki Maki ve Garik

Burada maki ve garik çok yaygındır. Bununla beraber fitososyolojik açıdan özellikle Fas hariç (Sauvage, 1961) Kuzey Afrika önceki kadar iyi bilinmemektedir (önceki gibi buda az biliniyor). Bütün olarak bu formasyonlar, herdemyeşil nanofanerofitleri ve kalsifüj kamefitlerden oluşan grupları içine alan *Cisto-Lavanduletea* sınıfına dahil edilebilir. Garikle beraber maki toplulukları ister orijinal ister makinin degradasyonu sonucu olsun, *Q. suber* gibi ağaçsı türlerin oluşturduğu birçok matural tipleride buraya aittir. Bu formasyonlar iberik yarımadasının Atlantik kıyılarında çok iyi gelişmektedir. Batı Akdenizin başka yerlerinde *Lavanduletalia stoechidis* toplulukları gelişir ve özellikle İspanya'da, Provence'nin silisli topraklarında, Kuzey Afrika sahillerinde ve Cezayirin doğusunda geniş alanlar kaplar. Bir çok alyans ve çok sayıda birlik tanımlanmıştır. Birliklerde en çok görülen elemanlar çeşitli *Erica* türleri (*E. manipuliflora* hariç), *Cistus* türleri (*C. salviifolius*, *C. crispus*, *C. ladeniferus* vs.) ve *Halimium* türleri ile çok sayıda *Genisteae* tribusu mensuplarıdır. Atlas Dağları'nda ve Anadolu'da da bulunan, nisbeten yüksek rakımlara kadar ulaşabilen bazı *Cistus laurifolius* (İspanyada *Cistion laurifolii*) formasyonlarına da değinilmesi gerekir. *Cisto-Lavanduletea* asosiyasyonları özellikle Portekiz'in güneyinde, İspanya'nın Sierra Morena'sında Fas'ın Rif'ine kadar, floristik açıdan son derece zengindir. Doğuya doğru tedricen fakirleşir.

c. Frigana

Genellikle Yunanistan'da olduğu gibi ekseriya dikenli ve yastık teşkil eden, kurak yaz periyodunda yapraklarını dökme ve yılın geri kalan zamanlarında gelişen kamefit formasyonları bu ad altında gruplandırılmaktadır. Batı Akdenizde frigana sadece az alanlar işgal ederler. Buradaki gruplar *Crithmo-Limoniotalia* sınıfına dahil edilmektedir. Frigana vejetasyonuna kuzey

Afrika'nın bazı yerlerinde, özellikle Sahra'nın kenarlarında da rastlanır.

B. Doğu Akdeniz

Doğu Akdenizde iki belirgin biyocoğrafik alan ayırmak mümkündür.

Adriyatik Alanı

Adalarda ve kıyılarda küçük alanlarda sınırlanmış olan maki ve garik hem kalker hemde kalker olmayan anakaya üzerinde gelişir. Buralarda *Q. ilex*, *Q. coccifera*, *P. halepensis* ve *P. nigra* subsp. *dalmatica*'dan oluşan ağaçsı matorale de rastlanır. Bu vejetasyonun tümü Yugoslav yazarlarca *Quercetea ilicis* sınıfına, maki ve garik *Cisto-Ericetalia* ordosuna, sık maki toplulukları bu ordonun *Quercion ilicis* alyansına dahil edilmektedir. Kalkersiz anakaya üzerindeki ağaçsı matural (ki *Q. ilex* ve *Erica arborea*'nın dominant olduğu, genellikle *Orno-Quercetum ilicis*'e konulmaktadır.

Doğu Akdeniz Alanı

Adriyatik alanının özel durumu hariç, Doğu Akdeniz havzası, herdemyeşil çalılık vejetasyonu açısından, yukarıda bahsedilen batı havzası vejetasyon tipine benzerlik gösterirse de çeşitli özelliklere sahiptir. Bunlar bilhassa;

1. Ağaçsı elementlerde veya herdemyeşil nanofanerofitlerde artış,
2. Maki ve gariğin floristik zenginliğinin belirgin bir şekilde azalması,
3. Vejetasyon yapısının uniformitesinde belirgin bir artış,
4. Kesilmiş (clear-cut) kalsikol makinin ortaya çıkması,
5. Flora ve vejetasyon bakımından özel karakterleri olan ultrabazik kayalar hariç, kalker olmayan anakayalardaki (şist ve gre) maki ve garik arasında büyük farklar olmayışıdır.

a. Ağaçsı Matural

Floristik kompozisyonlarındaki benzerlik nedeniyle kalker ve kalker olmayan anakayalar üzerindeki ağaçsı matural arasında belirgin bir ayırım yapmak zordur. Burada Batı Akdenizde olduğu gibi, bu vejetasyon, yeteri kadar orman örtüsü kapsayan *Quercetea ilicis* ve *Quercetalia ilicise* dahil edilebilir. Balkanların Akdeniz

kesiminde, bu formasyonlar tekrar *Quercion ilicis*'e (Barbero et Quezel, 1976) bağlanır. Halbuki Anadolu ve Ortadoğuda bu formasyonların *Quercion calliprini*'ye dahil etmek uygundur (Zohary, 1955, 1973; Abi Saleh et all, 1974). Bir çok fanerofit veya nanofanerofitler Doğu Akdenizde bu tip vejetasyonda önemli rol oynar.

Kalkerli topraklarda (1) *Ceratonia*'lı veya *Ceratonia*'sız *Olea* ve *Pistacia lentiscus*; (2) Sklerofil meşeler (*Q. ilex*, *Q. coccifera*, *Q. infectoria* subsp. *boissieri*) (3) Yarı yaprak döken meşeler (*Q. infectoria*, subsp. *boissieri*, *Q. aegilops*); ve (4) Akdeniz koniferleri (*P. halepensis*, *P. brutia*, *Cupressus sempervirens*) zikredilebilir. Bu türlerin çoğu kalkersiz anakaya üzerinde de bulunur; *P. brutia* özellikle Batı Anadolu'da (Aydın ve Manisa dolaylarında) ve Lübnan da önemli bir rol oynayabilir. Doğu Akdenizde *Pistacia-Rhamnetalia* ordosunun sınırlı bir önemi olduğunu ve *Olea-Ceratonion* (Barbero et all., 1975) alyansının aynısı olamasa bile çok benzeyen tek bir alyansla, *Ceratonio-Pistacion lentisci* alyansı ile temsil edildiğinin belirtilmesi yerinde olur.

b. Maki ve Garik

Burada Batı Akdenizde yapıldığı gibi kalker anakaya üzerindeki maki ve garik için bir sınıf kalker olmayan anakaya üzerindeki-ler için ayrı bir sınıf oluşturmak ya da ayırmak imkansızdır. Bu formasyonların hepsi ya güney Balkan'larda özel bir sınıfa (*Cisto-Micromerietea*) veya İsraili yazarlara göre *Querceta ilicis*'in sinonimi olan *Quercetea calliprini* sınıfına yerleştirilirler. Burada bu formasyonları biraraya toplamak güçtür, fakat arazi gözlemlerine göre muhtemelen doğu Akdenizde bazı yüksek maki ve ağaçlı matoral tipleri *Quercetea ilicis*, alçak formasyonlar ise *Cisto-Micromerietea* sınıfına aittir.

Yukarıda bahsedildiği gibi, Doğu Akdenizde pek yaygın olmayan silisli anakayalar üzerindeki maki ve garik özellikle Yunanistan, Batı Anadolu ve Lübnan'da belirli bir dereceye kadar floristik ayrıcalığa (özelliğe) sahiptir. Buralarda bununla beraber *Cisto-Micromerietea* ve *Cisto-Micromerietalia*'ya ait birlikler bulunur ve floristik açıdan oldukça fakirdirler. *Erica arborea*'lı bazı maki tipleri ekseriya çalı

şeklindeki *Q. ilex*'le karışmıştır ve bu tip karışıma Yunanistan ve Anadolu'da Samsun Dağı'nda rastlanır. Anadolu'da *P. nigra* subsp. *pallasiana*'nın tahribinden sonra gelişen (Czechtz, 1939; Akman, 1974) *Cistus laurifolius*'lu herdemyeşil kalsifüj çalılıklar belirli floristik özellikleri olmalarına rağmen hala fitososyolojik açıdan tatminkar yorum- ları yapılmamıştır. Güney Anadolu'daki ultrabazik (serpantin, gabro, perridotit, piroksen) kayalarda ve özellikle İskenderun körfezi çevresinde ve Suriye'de *P. brutia* ve *Q. infectoria* subsp. *boissieri* ile karışmış örtü altında farklı floristik özellikleri olan maki ve garik bulunur; bunlar özel bir alyansa dahil edilmiştir. *Ptosimopappo-Quercion microphyllae* (Barbero et al 1976, Akman et al 1978).

Doğu Akdenizin kalker ve marn anakayaları üzerinde tipik maki ve garik vejetasyonu görülebilir. Belirtmeye değer maki tipleri *Q. coccifera* (veya *Q. ilex*), *Pistacia palaestina* ve *Myrtus communis*'le birlikte *Arbutus andrachne*'nin dominant olduğu tiplerdir ki bunlar Yunanistan'da *Andrachno-Quercion cocciferae* ve Anadolu da *Quercetalia ilicis*'e bağlanır. Garik birlikleri, Ortadoğu'da Zohary'nin tesbit ettiği ve özellikle *Cistion creticae*, *Genistion fasselatae* ve *Salvion triloba* ile aynı grupta olan *Cistion orientale* alyansına yerleştirilir.

c. Frigana (= Garik)

Batı Akdenizdeki durumun aksine burada frigana önemli bir yer işgal eder. Yunanistan ve Ege Adaları'ndaki dağılışları son zamanlarda tanımlanmıştır. Bunlar aynı zamanda Anadolu sahillerinde de bulunurlar ve ekseriya **Batha** adı altında Ortadoğu'da da önemli bir gelişim gösterirler (Eig 1927; Zohary, 1960, 1973). Kurak mevsimde de genellikle yaprak döken yarıküre şeklindeki çalılardan oluşan bu alçak boylu, dikenli formasyonlar henüz tamamen bilinmeyen çeşitli asosiyasyonlara ayrılmıştır ki bunlar şüphesiz *Cisto-Micromerietea* sınıfına aittirler (Zohary, 1962). *Sarcopoterietalia spinosa* ordosu ve buna ait çeşitli alyanslar tanımlanmıştır. Bu alyanslar kısmende olsa Oberdorfer (1954)'in tanımladıklarıyla uygunluk göstermektedir. Bununla beraber doğu Akdenizde bu tip vejetasyonun tümü için genel bir yorum hala yapılamamıştır.

Floristik olarak bu formasyonların yastık oluşturan aşağıdaki dikenli kserofitlerle de karakterize edildiği belirtilebilir. Bunlar özellikle *Anthyllis hermaniae*, *Centaurea spinosa*, *Coridothymus capitatus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum* ve *Satureja thymbra* ile *Ballota*, *Calicotome*, *Cistus*, *Fumana*, *Micromeria*, *Salvia* ve *Teucrium* cinlerine ait çeşitli türlerdir.

Frigana ekseriya yüksek rakımlarda bulunmasada lokal olarak Lübnan'da 1300 m'ye kadar çıkarlar. Gritte dikenli kserofitlerden oluşan Oro-medit formasyonlarla bile temas edecek kadar yükseklerde bulunması şaşırtıcıdır ve önemli floristik değişimler *arzeder* (*Verbascum spinosum* ve *Astragalus rumelicus* subsp. *creticus*). Bu müstesna gruplar *Euphorbiato-Verbacion* alyansına yerleştirilmiştir.

Biyoklimsel Önemi

Ağaçsı olsun yada olmasın matoral vejetasyonuna dahil edilen bitki formasyonları Emberger'in tanımladığı biyoklimatik grupların çoğunda bulunabilir. Şüphesiz bunlar yağışlı, az-yağışlı, yarı-kurak ve kurak gruplar şeklindedir. Yıllık yağışı fazla olan yerlerde (örneğin, Antalya 1500 mm) Akdeniz yağış rejimi nedeniyle (4 aydan fazla kurak) maki ve garik gelişmiş olabilir. Diğer taraftan yağışın azaldığı yerlerde (200 mm sınırı) maki ve kurak biyoklimsel bölgelerde görülmez (Le Houérou, 1969). "m" değerine göre tesbit edilmiş olan bu zonların sıcaklık değişikliklerine bakacak olursak (daha öncede belirtildiği gibi) Akdeniz sklerofil çalıları özel durumlar hariç 0°C'in altındaki sıcaklıklarda görülmez.

Sonuç olarak, iklimsel bazı farklılıklara rağmen (Nahal, 1976) maki ve garik sıcak ($m > 7^{\circ}\text{C}$), ılık ($3^{\circ}\text{C} < m < 7^{\circ}\text{C}$) ve serin ($0^{\circ}\text{C} < m < 3^{\circ}\text{C}$) değişkenlerde bulunur. İstisnai durumlarda, Akdeniz bölgesinin kıyı kesimlerinde ekolojik kompozisyon faktörlerine bağlı olarak, bu formasyonlar soğuk değişkenlerde, veya bu değişkenlere yakın daha soğuk değişkenlerde bulunabilir. Ör: Kuzey Afrika'da Atlas Sahra. Bununla beraber maki Akdeniz biyoklimlerinin çok soğuk ve son derece soğuk değişkenlerinde bulunmaz, örneğin yüksek Akdeniz dağları,

aynı zamanda dikenli, yastık teşkil eden kışın yaprak döken kserofil formasyonların dominant olduğu İran-Turan bölgesi gibi.

Yükseklik Sınırları

Akdeniz sklerofil çalıları Thermo-Medit (Ozenda'ya göre alt Akdeniz) ve Eu-Medit zonlarda yayılır. Enlem farklılıklarını hatırlarsak (Barbero ve Quezel, 1975, Ozenda 1975) bölgenin kuzey taraflarında (45 N enlemi) 300 (400) m., Fas'ın güney kısımlarında (30 N enlemi) 1500 m civarında şematik bir limit düşünebiliriz. Vejetasyonun iyi korunduğu kuzey sınırlarda özellikle alçak kamefitlerden oluşan herdemyeşil gariklerin bulunduğu supra-medit zon bahsedilen sınırların üstüne çıkmaz. Güney Akdenizde özellikle Kuzey Afrika'da toprak ve vejetasyonun tahribi, anakayanın sıcaklığının artmasından dolayı maki ve garigin ulaşabildiği yükseklik değişir. Maki ve garik özellikle güney yönlerde supra-medit alanlara nüfuz eder. Bu durum Atlas Dağları'nda, *Q. coccifera*'nın aynı rolü oynadığı Toros Dağları'nda ve Lübnan'da görülmektedir.

Akdeniz Sklerofil Çalıları ve Vejetasyon Serileri

Şematik olarak aşağıdaki sonuçlar özetlenebilir:

1.Sıcak-Akdeniz zonunda, orman vejetasyonu yaygın değildir (nadirdir); ağaçsı matoral veya garik *Olea-Pistacia lentiscus* serilerinde, *P. halepensis*-*P. brutia* serilerinde ve *Tetraclinis articulata* serilerinde dominanttır (boldur), halbuki diğer taraftan ağaçsı matoral ve maki Batı Akdenizdeki *Q. suber* serilerinde ve Doğu Akdenizdeki *P. pinea* serilerinde hakimdir.

2.Asıl Akdeniz zonunda, orman vejetasyonu ekseriya Akdeniz koniferleri hariç (özellikle *P. brutia* ve *P. pinea*) teorik olarak iklimaktır. Ağaçsı matoral ve maki genellikle kalkersiz anakayalar üzerinde teşekkül etmiştir. Teorik olarak sklerofil meşe ormanlarının degradasyonunu takiben Akdeniz yaprak döken meşe serileri normal olarak makiye ve sekonder olarak garige değişir. Bunun aksine, Akdeniz konifer serileri ağaçsı matoral vejetasyonuna ve sonrada genellikle garige doğru geriler.

3.Üst Akdeniz zonunda, öncede belirttiğimiz gibi, sklerofil çalılık formasyonlarına doğru gelişim bazı özel durumlar hariç vuku bulmaz. Özellikle Güney Akdenizde Supra-Medit sklerofil meşe serileri veya konifer serileri.

Akdeniz sklerofil çalılıklarının degradasyonunun öncelikle hemikriptofit ve kamefitlerin ve sonrada başlıca tek yıllıkların hakim olduğu (Sauvage, 1961) otsu formasyonlarına (veya erme vejetasyonu) dönüştüğünün belirtilmesi gerekir. Bu formasyonların son derece değişik olduğu, kökenlendikleri çalılıklara nazaran türce daha zengin oldukları hatırlanmalıdır. Bununla beraber, kalker olmayan anakayalar üzerindeki makinin genellikle doğrudan doğruya burada *Helianthemetea annua* sınıfına ait tek yıllık topluluklarla temsil edilen otsu formasyonlara değiştiğinin belirtilmesi gerekir. Bu sınıf Batı Akdenizde çok yaygın olmasına rağmen, Doğu Akdenizde azda olsa Yunanistan'da, Anadolu'da hatta Lübnan'da da bulunur (Abi Saleh ve arkadaşları, 1976). Bunun aksine, makinin daha az bulunduğu kalkerli anakayalarda makiden garige, buradan *Brachypodio-Brometea*'nın çok yıllık otsu formasyonlarına buradan da *Thero-Brachypodietae*'nin tek yıllık otsu formasyonlarına progresif geçiş tüm Akdeniz çevresinde hemen hemen bir kuraldır. Güney Akdeniz bölgesinin bazı kıyılarında özellikle kurak ve yarı-kurak zonlarda bazı, azçok sık orman formasyonları (özellikle *Callitris* ve *Argania*'lı ormanlar) doğrudan doğruya otsu formasyon safhaya geçebilir. Gerçekten böyle formasyonların çoğu matoral safhalı gerçek ağaçsı "erme"leri temsil ederler (Quezel, 1976 b). Bu anda bu vejetasyonun insanların etkisinden dolayı doğal mı sekonder mi olduğunu söylemek güçtür. İsrailde bu tip vejetasyonun sunni olarak "orman parkları" halinde yeniden oluşturulduğunu belirtelim.

Kaynaklar

- Abi Saleh B., Khouzami M., Quezel, P., 1974. A propos de quelques groupements forestiers du Liban. Biol. Ecol. Mediterr. Marseille, 1:63-77.
Abi Saleh, B., Barbero, M., Nahal, I., Quezel, P., 1976. Les series forestieres de vegetation au Liban. Bull. Soc. Bot. Fr., 123: 541-560.

Akman, Y., 1974. Evolution regressive de la vegetation a letage du *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* en Anatolie Centrale. Commun. Fac. Sci. Univ. Ankara, 18: C1-6.

Akman Y., Barbero, M., Quezel P., 1978. Contribution a l'etude dela vegetation forestiere de l'Anatolie mediterrannee. Phytocoenologia, 5(1): 1-79.

Aschman, H., 1973. Distrubution and peculiarity of Mediterranean ecosystems. In: F. Di Castri amd H.A. Mooney (Editors), Mediterranean Type Ecosystems. Ecological Studies 7, Springer Verlag, Berlin, pp. 11-19.

Bagnouls, F., Gaussen, H., 1957. Les climats biyologiques et leurs classifications. Ann. Geogr., 355:193-220.

Barbero, M., Quezel, P., 1975. Les forets de Sapin sur le pourtour mediterranean. An. Inst. Bot. Cavanilles, 32: 1245-1289.

Barbero, M., Quezel, P., 1976. Les groupements forestiers de Greece Centro-Meridionale. Ecol. Mediterr. Marseille, 2: 3-86.

Barbero, M., Loisel, R., Quezel, P., 1975. Problemes poses par l'interpretation phytosociologique des *Quercetea ilicis* et des *Quercetea pubescentis*. Colloq. C.N.R.S., No. 235: 481-497 (Montpellier).

Barbero, M. Chalabi, N., Nathal, I., Quezel, P., 1976. Les formations a Coniferes mediterraneens en Syrie littorale. Ecol. Mediterr. Marseille, 2: 87-99.

Czeczott, H. 1939. Zeitschrift für Botanische Taxonomie und Geobotanik. Feddes Repertorium 107, 1-281.

Eig, A., 1927. A Second Contribution to the Knowledge of the Flora of Palestine.-Inst. Agric. and Nat. Hist., Bull. 6, 88 pp.

Le Houerou, H. N., 1969. La vegetation de la Tunisie steppique. Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie, 42: 624 pp.

Nahal, I. 1962. Contribution à l'étude de la végétation dans la Baer-Bassit et de Djebel Alouite de Strie. Webbia 16(2): 641.

Oberdorfer, E., 1954. Über Unkrautgesellschaften der Balkanhalbinsel. Vegetatio 4, 379-411.

Ozenda, P., 1975. Sur les étages de végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen. Doc. Cart. Ecol., 16, 1-32.

Rivas-Martinez, S., 1975. La vegetacion de la clase Quercetea ilicis en Espana Portugal. An. Inst. Bot. A.J. Cavanilles, 31:205-259.

Sauvage, Ch., 1961. Recherches geobotaniques sur les Suberaies marocaines. Travaux de l'Institut Scientifique Cherifien, Serie Botanique, Rabat, 21: 1-462.

Zohary, M., 1947. A vegetation map of Western Palestine. J. Ecol., 34: 1-19.

Zohary, M., 1955. Geobotany. Merhavia Sifriath, Poalim, 590 pp.

Zohary, M., 1960. The maquis of *Quercus calliprinos* in Israel and Jordan. Bull. Res. Counc. Isr., 9D, No. 2:51-72.

Zohary, M., 1962. Plant life Palaestina, 262 pp. Ronald Press, New York.

Zohary, M., 1973. Geobotanical foundations of the Middle East. Fischer éd., Stuttgart, 2 vol., 739 p.