

Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) Habitat Sınıflandırması ve Türkiye Batı Öksin Alanındaki Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Ormanları Örneği

Münevver ARSLAN¹, M. Ümit BİNGÖL², Neslihan ERDOĞAN³

¹Orman Toprak ve Ekoloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir

²Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ankara

³Mehmet Akif Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Burdur

Eser Bilgisi:

Derleme

Sorumlu yazar: M. Ümit BİNGÖL, e-mail: mumit111@hotmail.com

ÖZET

Biyolojik çeşitliliği koruma çalışmaları insanların barınma ve beslenme ihtiyaçlarına ve ekonomik gelişmelere genellikle zıt düşmektedir. Ancak var olan kaynaklardan verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yararlanmayı sağlamak için her ülke kendi koşullarına göre, biyolojik çeşitliliğinin belirlenmesine yönelik çalışmalarını tamamlamalıdır. Bu amaçla AB ülkeleri kolay ve anlaşılır bir sınıflandırma sistemi olan Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS)'ni geliştirmişlerdir. Özellikle bitki örtüsünün hâkim olduğu karasal habitatların sınıflandırmasında, bitki sosyolojisi çalışmalarından faydalanılmıştır. Bu çalışma Türkiye'nin Öksin Alanındaki (Trakya hariç, güney Marmara, batı ve orta Karadeniz bölgesi) Doğu kayını ormanlarında yapılan fitososyolojik çalışmalardan yararlanılarak gerçekleştirilen örnek bir çalışmadır. Çalışma sonucunda Türkiye'nin Batı Öksin Alanındaki kayın ormanları EUNIS'e göre kodlanarak sınıflandırılmış ve Doğu Kayını'nın saf veya karışık ormanlarında 10 yeni habitat tipi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: EUNIS habitat sınıflandırması, Batı öksin, Doğu kayını ormanları, Türkiye

Habitat Classification of EUNIS (European Nature Information System) and A Case Study of Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Forests in Western Euxine Province of Turkey

Article Info:

Review

Corresponding author: M. Ümit BİNGÖL, e-mail: mumit111@hotmail.com

ABSTRACT

Studies about conservation of biological diversity are often collided with nutritional and sheltering needs of people and economic developments. However, all countries must complete studies to determine their biological diversity according to their own conditions to ensure efficient and sustainable use of existent resources. For that purpose, EU countries have been developed an easy and understandable classification system which is called the European Nature Information System (EUNIS). On the classification of terrestrial habitats that are dominated by vegetation, plant sociological studies were used. In this case study, Oriental beech forests in Euxine province of Turkey (excluding Thrace, South of Marmara, Western and Central Black Sea region) have been coded according to EUNIS and also 10 new habitat types in the pure and mixed Oriental beech forests have been proposed by means of previous phytosociological studies.

Keywords: Habitat classification of EUNIS, Western euxine, Oriental beech forests, Turkey

GİRİŞ

Küresel düzeyde türler ve habitatlar, çok sayıdaki faaliyetler, her alanda daha fazla ürün alma veya aşırı sömürme ile istilacı türlerin habitatlara yerleşmesi gibi nedenlerle tehdit altındadır. Son yıllarda gerçekleşen habitat kaybında, biyolojik çeşitlilik için en önemli tehdidi insan yerleşimlerinin sürekli artması oluşturmaktadır (Reid ve Miller, 1989). Avrupa ülkeleri, doğal kaynaklardan verimli ve düzenli şekilde yararlanmak, mevcut kaynaklarını belirlemek ve veri tabanlarını oluşturmak için değişik habitat sınıflandırma sistemleri geliştirmişlerdir. Ülkelerin kullandığı bu farklı sistemler AB düzeyinde birleştirilerek, ortak bir sınıflandırma sistemi olan Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) geliştirilmiştir. Moss ve Roy (1998) Avrupa Doğa Bilgi Sisteminin amacını “türlerde olduğu gibi, ekolojik bölgeler, iklim, toprak ve çevre üzerindeki baskılarla bağlantılı olarak habitatların daha geniş analizine izin veren ve diğer ülkelerle de verilerin karşılaştırmasını sağlayan, standard bir terminolojiye göre Avrupa habitat tiplerini tanımlamaktır” şeklinde ifade etmektedirler. AB düzeyinde habitat tiplerinin tanımlanması ve bunlara ilişkin veri tabanlarının oluşturulması amacıyla başlatılan ve Avrupa Çevre Ajansı tarafından desteklenen habitat sınıflandırma sistemleri mevcuttur: CORINE Habitat Sınıflandırması, Corine'den geliştirilen Palearktık Habitat Sınıflandırması, CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırması, Nordic Habitat Sınıflandırması, Habitat Direktifi Ek I ile bunların hepsini kapsayan, en son geliştirilen EUNIS Habitat Sınıflandırmasıdır.

EUNIS Habitat sınıflandırmasının amacı, bütün birimlerin ortak bir tanımı ve hiyerarşik sınıflandırması ile habitat birimlerinin genel bir Avrupa setini

oluşturmaktır. Bu sınıflandırma doğal kaynakları korumada habitat verilerini karşılaştırılabilir bir şekilde kaydetmeye ve referans oluşturmaya yarar sağlar.

EUNIS için habitat, bitkilerin veya hayvanların doğal olarak yaşadıkları yer olup, ilk olarak fiziksel özellikleriyle (topografya, bitki veya hayvan fizyonomisi, toprak karakteristikleri, iklim ve su niteliği vb.) ikinci olarak da orada yaşayan türleriyle tanımlanmaktadır. Bazı EUNIS habitatları verilen ölçeğe göre, yosun ve liken tundrası veya derin okyanus sularındaki çamur gibi çok büyük kapsamda (sahada) olabilmektedir. Mağara girişi veya kaynaklar, ırmak başlangıcı ve sıcak su kaynakları gibi diğer habitatlar daha da küçük ölçüde olabilir. Buzullar ve oldukça suni tuzsuz durgun sular gibi sadece mikropların bulunduğu az sayıdaki habitatlar, tam anlamıyla habitatı ifade etmemesine rağmen bütünlük açısından EUNIS'e dâhil edilirler. En küçük EUNIS habitatları en azından 100 m²'de bulunmakta olup en geniş ölçeğinin ise üst sınırı yoktur (Davies et al. 2004).

Davies ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada EUNIS habitat tiplerini hiyerarşik bir düzen içinde sıralamaktadırlar. Ortak bir dil oluşturmak amacıyla yönlendirici sorularla, ilgili habitat tipine ulaşmakta ve her habitat tipi için ayrıca tanımlayıcı bilgiler verilmektedir. Denizel habitatlar 4 seviyede (4. seviyedeki kriterler tuz bataklıkları için geliştirilmiştir) karasal ve tatlı su habitatları ise 3 seviyede listelenmektedir. Bu seviyedeki habitat tipleri geniş ölçeklidir. Seviye I deniz, kıyı, iç sular, çayırliklar-eğrelti, karayosunu ve likenlerin baskın olduğu habitatlar, bataklık, funda-çalı-tundralar, ormanlar ve ağaçlık alanlar, karasal vejetasyonsuz ve seyrek vejetasyonlu alanlar, düzenli veya son zamanlarda kültüre alınmış tarımsal ve işlenmiş alanlar, yapı-endüstri ve diğer

sunu yüzeyler, kompleks habitatlar olarak ayrılır. Aynı şekilde 2. ve 3. seviyeler için de belirleyici karar kutularındaki sorulara göre biraz daha ayrıntılı habitat tiplerine ayrılır. Seviye 2’de her bir kategori için tanımlar, ölçekler, alan büyüklükleri gibi bilgiler, seviye 3’te ise her bir kategori için daha ayrıntılı açıklayıcı bilgiler (doğal veya yapay olması, insan etkisinin bulunup bulunmaması, karışık veya saf ağaçlık alan veya orman olup olmaması, yayılış gösterdiği bölgeler vb.) verilmektedir. Seviye 3 açıklamaları, seviye 2’ye göre daha sınırlı fakat daha ayrıntılı olup, kategorileri de kendi içerisinde hiyerarşik olarak sıralıdır. 3. seviyeden sonra yer alan habitat tiplerinin belirleyici soruları olmadığı için bu seviyenin altındaki karasal vejetasyonun bulunduğu habitat tiplerinin belirlenmesinde daha önce yapılan vejetasyon çalışmalarından yararlanılmış ve kısa açıklamalar yapılmıştır. Bir vejetasyon çalışması sonucunda tespit edilen bitki birliklerine ait pekçok tür ve bazı ekolojik verileri içeren tablolar oluşturulur. Söz konusu tablolarda türlerin yetiştirme ortamları ile yayılış oranları (örtüş yüzdeleri) ve tekrerrü gibi ayrıntılı verilere ulaşmak mümkündür. Bu kadar çok verinin bir arada kullanıldığı bir sınıflandırmanın kolayca anlaşılmasını sağlamak amacıyla her bir habitat, bitki birliklerinin karakteristik ve ayırtedici türleri ile tanımlanmış, bazen ekolojik bir özellik, bazen de yayılış gösterdiği bir yer adı ile birleştirilerek oluşturulmuştur. Floristik ve ekolojik açıdan kısa açıklamalar ile ilgili kaynakça habitat tipinin hemen altında sunulmuştur (ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyulduğunda hangi kaynak veya kaynaklardan yararlanılacağı da belirtilmiş olmaktadır).

Ülkemizde son yıllarda hiyerarşik sınıflandırma sistemlerinin uyguladığı bazı çalışmalar mevcuttur. Çakan ve ark. (2011)’ın Adana-Tuzla kıyı kumulları süksesyonunun izlenmesinde

vejetasyonun sınıflandırılması için yaptıkları çalışmada, ordinasyon teknikleri ile belirlenen bitki 7 adet bitki topluluğu EUNIS habitat tipleriyle eşleştirilmiş, ülkemizdeki bitki toplulukları ile eşleşmeyen daha alt seviyedeki habitat kodları, kod verilmeden tür topluluklarının adı ile verilmiştir. Zeydanlı (2007), fizyonomik-floristik bir sınıflandırma sistemini Akdeniz bölgesi karasal bitki örtüsünün haritalanmasında kullanmış, oldukça geniş ölçekli bir sınıflama sistemi olan bu hiyerarşik sınıflandırma sistemini EUNIS habitat sınıflandırmasının 1. 2. ve 3. seviyedeki habitat tipleri ile de eşleştirmiştir. Özel habitatların ve tehdit altındaki türlerin habitatları ile birlikte korunmasında daha ayrıntılı çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Genelden ayrıntıya doğru uzanan hiyerarşik sınıflandırma sisteminde istenilen amaca uygun olarak sınıflandırma basamaklarından yararlanmak mümkündür.

Bu çalışmada kayın ormanlarının habitat tipleri EUNIS bilgi sisteminden (Anonim, 2004) yararlanılarak incelenmiş ve Türkiye’nin Batı Öksin alanındaki (Trakya kesimi hariç) Doğu kayını ormanlarını temsil etmediği saptanmıştır.

EUNIS’e göre kayının saf olarak bulunduğu ormanlar;
 G1.6E Pontik *Fagus* ormanları
 G1.6E1 Batı Pontik kayın ormanları
 G1.6E11 Doğu Balkan sıra dağları doğu kayını ormanları
 G1.6E12 Istranca doğu kayını ormanları
 G1.6E121 Istranca ayı üzümü-doğu kayını ormanları
 G1.6E122 Istranca ormangülü-doğu kayını ormanları,

Kayının ibrelilerle karışım oluşturduğu ormanlar;
 G4.5 *Pinus sylvestris-Fagus* ormanları

G4.6 Karışık *Abies-Picea-Fagus* ormanları, olarak listelemektedir. Bu kategori, *Fagus sylvatica* L.'nin diğer türlerle karışım oluşturduğu alt birimlere ayrılmaktadır.

Bu çalışmada Avrupa-Sibirya flora bölgesinin Öksin alanındaki (Trakya kesimi hariç) *Fagus orientalis* Lipsky (Doğu Kayını) ormanlarının habitat tiplerinin belirlenmesinde bitki birliklerinin karakteristik ve ayırtedici türleri ile bazı ekolojik özelliklerine ve EUNIS habitat sınıflandırmasının 3. seviyenin (G1.6 Kayın ormanları ve G4.6 Karışık *Abies-Picea-Fagus* ormanları) altında birbirini takip eden kodlarla oluşturulan daha ayrıntılı habitat tiplerine göre bir sınıflandırma yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Türkiye'nin Avrupa-Sibirya flora bölgesinin Öksin alanında yaprak dökten orman alanlarında en geniş yayılışa sahip olan *Fagus orientalis* (Doğu Kayını) ormanları, genel olarak yağışlı ve nemli denizel ikliminin etkisi altındadır (Akman, 1995). Doğu kayınının bu bölgedeki yayılışı, kuzeyden güneye genişliği, yağışın hızla azalması nedeniyle sınırlanmış ve kıyı dağların yağışça zengin denize bakan yamaçlarına ve içe bakan yamaçların yağış alan daha yüksek kesimlerine yerleşmiştir (Mayer ve Aksoy, 1998). Denizel iklim etkisinin azaldığı Karadeniz öncesi bölgede genel olarak kuzey bakılarda yayılış göstermektedir. Karadeniz ve Marmara bölgesinde batıdan doğuya, saf veya yükseltiyle birlikte karışık topluluklar oluşturur. Genel olarak kalker anakaya üzerinde görülmemekle birlikte bazı bölgelerde kalker anakaya üzerinde de gelişmektedir (Akman, 1995). Sinop-Adapazarı ile İstanbul-Trakya'nın kuzey kesimleri batı öksin kuşağına girmekte (Mayer ve Aksoy, 1998) ve bu kuşak denizel iklimin etkisi altındaki Marmara denizinin güneyinde Bursa ve Balıkesir

illerinin kuzey kesimlerini de içine almaktadır. Çalışmanın materyalini batı Öksin yani batı Karadeniz alanında (Trakya kesimi hariç) doğu kayınının saf veya karışık ormanları oluşturmaktadır.

EUNIS habitat sınıflandırmasında vejetasyonun bulunduğu karasal habitatların sınıflandırmasında mevcut bitki sosyolojisi çalışmalarından yararlanılmıştır (Davies ve ark. 2004). Bizim yaptığımız çalışmada yeni habitat tiplerinin belirlenmesinde, Doğu Kayınının saf veya karışık ormanlarında daha önceki yıllarda yapılan bitki sosyolojisi çalışmaları sonucunda belirlenen bitki birliklerinin floristik ve ekolojik özelliklerinden yararlanılmıştır [Aksoy (1978), Akman et al. (1979), Quézel et al. (1980), Akman et al. (1983a), Akman et al. (1983b), Demirörs (1986), Akman (1995), Yurdakulol et al. (2002), Türe et al. (2005), Günay ve Küçük (2007), Arslan (2010)]. Çünkü vejetasyon (bitki sosyolojisi) çalışmaları sonucunda belirlenen her bitki birliği farklı bir habitatı temsil etmektedir. Habitat tipleri mevcut vejetasyon çalışmalarında belirlenen toprak özellikleri, anakaya, yükselti ve önemli oranda yayılış gösteren ve o habitat tipini ayırt etmeye yarayan bitki türleri esas alınarak oluşturulmuştur. Bazen de bir yer veya bölge adları ile birleştirilmiştir. Aynı adla farklı bölgelerde belirlenen bitki birlikleri ve alt birliklerin floristik ve ekolojik özellikleri incelenerek benzer olanlar, aynı habitat tipi içinde değerlendirilmiştir. Belirlenen en alt seviyedeki habitat tiplerine ait ayırt edici bazı ekolojik özelliklerle bitki türleri verilmiştir. Yararlanılan kaynaklar her habitat tipinin hemen altında belirtilmiştir.

EUNIS'de yasal bağlayıcılığı olan koruma altındaki habitat tiplerinin kesin olarak belirtilmesi gerekir. Ülkemizde ise habitat tipi seviyesinde olmamakla birlikte bazı türlerin veya özel bitki toplumlarının

yerinde korunması amacıyla milli park, tabiatı koruma alanı, gen koruma ormanı, araştırma ormanı vb. gibi koruma statüsünde alanlar mevcuttur ki bunların içinde de bir veya birden fazla habitat tipi korunmuş olmaktadır. Bu nedenle tanımlı yapılan habitat tiplerinin bulunduğu alanlar ile yakın çevresinde yer alan korunan alanlar belirlenmeye çalışılmıştır. Koruma statüsündeki alanların birçoğunun da vejetasyonuna yönelik çalışma yapılmadığından, vejetasyona ait bilgiler ancak tür listesinden oluşmaktadır.

BULGULAR

EUNIS habitat sınıflandırmasında her habitat tipinin tanımları verilmiştir. Seviye 3'de G1.6 Kayın ormanları ve G4.6 Karışık geniş yapraklı ve koniferlere ait tanımlar veya ayırtedici parametreleri şu şekildedir.

Habitat kullanım seviyesi: Az seviyede kullanımında; insan kullanımına açık değildir.

Dominant yaşam formları: Ağaçlar; 5 m'den uzun ağaçlar, (G1.6 Geniş yapraklı yaprak döken ağaçlar, G4.6 Karışık geniş yapraklı ve koniferler)

Örtüş karakterleri: >%10 ağaçlar (Davies ve ark. 2004).

Çalışma sonucunda 3. seviyenin (G1.6 ve G4.6) altında belirlenen yeni habitat tiplerine ait öz açıklamalar yapılmıştır.

G1.6 Kayın Ormanları

Batı ve orta Avrupa'daki *Fagus sylvatica* ve güneydoğu Avrupa ve Pontik bölgedeki *Fagus orientalis*'in dominant olduğu ormanlar. Birçok dağlık formasyonlar göknar-kayın veya kayın-göknar-ladin ormanları ise G4.6 kodu altında listelenir

Kaynak: Hill M.O., Moss D., Davies C.E. (2004), Davies ve ark. (2004).

G1.6K Öksin *Fagus* ormanları

Doğu Kayını'nın saf veya saf yakın topluluklar oluşturduğu ormanlar ile diğer yapraklı türlerle karışıma girdiği alanları kapsar. İklim tipi yağışlı ve nemlidir.

G1.6K1 *Trachystemon orientalis* - *Fagus orientalis* ormanları

Tanımlar: Yağışlı dağ katı ikliminde Bursa-Mezit vadisinde (500-900 m), Karadeniz öncesi dağ katında Kastamonu-Daday-Azdavay'da (250-1200 m) doğu kayınının dominant olduğu Uludağ göknarının da ağaç katına eşlik ettiği (<%10) ormanlardır. Şist, kalkışist, kalker ve nadiren marn üzerinde yayılış gösterir. Mezit vadisinde, *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, *Campanula olympica* Boiss., *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz ile ayırt edilir (Şekil 1). Kastamonu Daday-Azdavay'da *Trachystemon orientalis*, *Rubus hirtus* Waldst. & Kit., *Salvia forskahlei* L. ve *Festuca drymeja* Mertens & Koch oldukça bol bulunan türlerdir. Her iki bölgede de ot katında *Galium odoratum* (L.) Scop., *Sanicula europaea* L., *Cardamine bulbifera*, *Luzula forsteri* (Sm.) Dc. oldukça bol bulunan türleridir. Mezit vadisi ile floristik ve ekolojik yönden sıkı benzerlik gösterir bu nedenle aynı habitat tipi içinde değerlendirilmiştir.



Şekil 1. *Trachystemon orientalis*-*Fagus orientalis* ormanı

Bitki birliği: *Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis* Akman, Barbéro, Quézel (1978); Quézel ve ark. (1980), *Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis* Akman, Barbéro, Quézel (1979); Quézel ve ark. (1992).

Kaynaklar: Akman ve ark. (1979); Quézel ve ark. (1980); Akman (1995); Türe ve ark., (2005).

G1.6K2 *Ilex colchica* - *Fagus orientalis* ormanları

Tanımlar: Batı ve Orta Karadeniz'in orta ve üst seviyelerinde 400-500 ile 1000-1100(-1360) metreler arasında, silisli, kalker, şist ve gre anakayalar üzerinde orta dağlık katta, yıllık yağış miktarı 1000 mm'nin üzerinde olan, *Fagus orientalis*'in genellikle saf veya safa yakın toplumlar oluşturduğu ormanlardır. Yine bu habitat tipinde de Uludağ göknarı ağaç katına yer yer iştirak eder. *Ilex colchica* Poj. ayırt edici türüdür. Çalı katında *Rhododendron*'lar ve *Vaccinium arctostaphylos* L. oldukça boldur. Batı karadeniz'de *Aristolochia pontica* Lam. gölgeli ve nemli habitat tipinde, *Hedera colchica* (C. Koch) C. Koch, *Festuca drymeja*, *Galium odoratum* bol bulunan türlerdendir.

Bitki birliği: *Ilici colchicae-Fagetum orientalis* Quézel, Barbéro, Akman (1980)

Kaynaklar: Quézel et al. (1980); Akman (1995); Yurdakulol ve ark. (2002); Günay ve Küçük (2007).

G1.6K3 Sert kalker anakayada gelişen *Laurocerasus officinalis* - *Fagus orientalis* ormanları

Tanımlar: Sert kalker üzerinde 800-950 m, Karadeniz öncesi bölgede az dağlık katta gelişim gösteren *Fagus orientalis*'in egemen olduğu ormanlardır. Batı Öksin alanında Kastamonu-Cide yöresinde tanımlanan bu habitat tipi *Laurocerasus officinalis* Roemer ve *Asplenium scolopendrium* L. ile ayırt edilir. Çalı katı sert daimi yeşil yapraklı türlerden

Laurocerasus officinalis'e ilaveten *Buxus sempervirens* L. ve *Ilex colchica* çoğunlukta olmak üzere *Euonymus latifolius* (L.) Miller subsp. *cauconis* Coode & Cullen, *Hedera helix* L. ve *Daphne pontica* L. ile temsil edilir. (Şekil 2).



Şekil 2. *Laurocerasus officinalis*

Bitki birliği: *Pruno laurocerasi-Fagetum orientalis* (fagetosum orientalis) Quézel, Barbéro, Akman (1980), Quézel ve ark. (1992).

Kaynaklar: Quézel et al. (1980); Akman (1995); Mayer ve Aksoy (1998).

G1.6K4 *Rubus hirtus* - *Fagus orientalis* ormanları

Tanımlar: Bursa-Yeniköy-Karadağ çevresinde mermer anakayada, kahverengi orman toprakları üzerinde gelişmektedir. Toprak, hafif asidik ve az kireçlidir. Az dağlık katta (350-500 m) gelişen, Doğu Kayını'nın hakim olduğu, alt tabakada *Rubus hirtus* ve *Laurocerasus officinalis*'in ayırt edici tür olarak bulunduğu ormanlardır (Şekil 3). Ağaç katına *Castanea sativa* Miller, *Tilia argentea* Desf. ex DC. ve *Carpinus betulus* L. eşlik eder. *Viola odorata* L., *Hypericum androsaenum* L., *Primula vulgaris* Huds. subsp. *vulgaris* oldukça bol bulunan otsu türlerdir. Bu ormanlar bir önceki **G1.6K3** kodu ile kireçli anakaya ve ayırt edici türler açısından benzerlik gösterir.



Şekil 3. *Rubus hirtus*-*Fagus orientalis* ormanı

Bitki birliği: *Rubo hirti-Fagetum orientalis* Özen (2010).

Kaynak: Özen (2010).

G1.6K5 *Carpinus betulus* - *Fagus orientalis* ormanları

Tanımlar: Bolu dağlarında Borozanlar yaylası, Yiğilca ve Mazıçam-Gebelek etrafında orta dağlık katta (550-1000m) *Carpinus betulus* ve *Fagus orientalis*'in karışım oluşturduğu ormanlardır. Bu alanlarda Gürgen dominant ağaç türüdür. *Quercus hartwissiana* Steven ve *Pinus sylvestris* L. ağaç katına eşlik eden türlerdir. *Helleborus orientalis* Lam., *Cornus mas* L. ve *Corylus avellana* L. alt tabakada önemli derecede bulunan türlerdir. Sinop yarımadasında ise Hamsiloz limanı ve Siyamköy dağı, Sarıkum, Dibekli ve Soğucak köyleri çevrelerinde ve Adapazarı-Karasuda oldukça düşük rakımlarda (10-50 m) yayılış gösterir. *Oenanthe pimpinelloides* L., *Ruscus aculeatus* L.'un bulunması ile ayrılır. *Hedera helix*, *Sanicula europaea* L., *Dapne pontica*, *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna* her iki bölgede de bol bulunan türlerdir.

Bitki Birliği: *Carpinus betulus*-*Fagus orientalis* Akman, Yurdakulol, Aydoğdu 1983, *Carpino-Fagetum orientalis* Kılınç, Karaer (1995).

Kaynaklar: Akman ve ark. (1983); Kılınç ve Karaer (1995); Mayer ve Aksoy (1998).

G1.6K6 Ilgaz Dağı *Carpinus betulus* - *Fagus orientalis* ormanları

Tanımlar: Karadeniz öncesi bölgede dağlık katta 1000-1400 metrelerde, kalker ve marn anakayalar üzerinde gelişen *Carpinus betulus*-*Fagus orientalis* bitki formasyonu G1.6K6 kodu ile tanımlanmıştır. G1.6K5'e benzer olmakla birlikte ağaç katında *Acer hyrcanum* Fisch. & Mey., *Quercus macranthera* Fisch. & Mey ex Hohen. subsp. *sypsiensis* (C. Koch) Menitsky bulunması ile ayrılır. *Cyclamen coum* Miller., *Galium paschale* Forsskål, *Asyneuma rigidum* (Willd.) Grossh., *Lathyrus tuktsensis* Czecz., *Stellaria holostea* L., *Primula veris* L., *Lathyrus hirsutus* L. otsu, *Lonicera caucasica* Pallas ssp. subsp. *orientalis* (lam.) Chamb. & Long, *Crataegus tanacetifolia* (Lam.) Pers. *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz odunsu türler alt tabakada yer alır (Şekil 4).



Şekil 4. *Stellaria holostea*, *Lonicera caucasica* subsp. *orientalis*

Bitki Birliği: *Carpinus betulus-Fagus orientalis* formasyonu Quézel, Barbéro, Akman (1980).

Kaynaklar: Quézel et al. (1980); Akman (1995).

G1.6K7 Batı Karadeniz bölgesindeki *Rhododendron ponticum* - *Fagus orientalis* ormanları

Tanımlar: Az, orta ve dağlık katta ve asidik topraklar üzerinde yer alan bu ormanların hakim ağaç türü *Fagus orientalis* olup, *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach ssp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen'da (<%10) yer yer karışıma girer. Batı Karadeniz bölgesindeki

Rhododendron ponticum-Abies bornmuelleriana-Fagus orientalis ile oldukça benzerdir. Kireççe yoksul fişikler ve silisli anakayalar üzerinde 500-1300 metreler arasında yayılış gösterir. Daimi yeşil sert yapraklı *Rhododendron ponticum* L. bu orman tipinin karakteristik çalısıdır (Şekil 5). *Rubus hirtus*, *Vaccinium arctostaphylos* çalı katına eşlik eden türlerdir. *Galium odoratum*, *Festuca drymeja*, *Trachystemon orientalis* türleri en fazla eşlik eden türlerdir. Bu habitat tipi *Fagus orientalis*'in yayılış gösterdiği alanlarda genellikle orta ve şiddetli asidik reaksiyon gösteren topraklarda yayılış göstermektedir.



Şekil 5. *Rhododendron ponticum* - *Fagus orientalis* ormanı

Bitki birliği: *Fagus orientalis-Rhododendron ponticum* Akman, Yurdakuol, Aydoğdu (1983), *Fagus orientalis-Rhododendron ponticum* Demirörs (1986), *Cardamino impatiendis-Fagetum orientalis (rhododendroetosum pontici)* Arslan (2010)

Koruma durumu: Yedigöller Milli Parkı

Kaynaklar: Akman et al. (1983a); Demirörs (1986); Arslan (2010).

G4.6 Karışık *Abies* - *Picea* - *Fagus* ormanları

Batı ve orta Avrupa'daki *Fagus sylvatica* veya güneydoğu Avrupa ve Pontic Asya (G1.6) *Fagus orientalis*'in dahil olduğu ormanların göknar ve ladin türleri bazen de diğer konifer, özellikle çam türleri ile oluşturduğu ormanlar. Boreal zonun güneyindeki başlıca Avrupa dağlarının dağlık katında karakteristiktir. Buna Öksin (Karadeniz) ormanları ilave edilebilir.

Kaynaklar: Hill M.O., Moss D., Davies C.E. (2004); Davies ve ark. (2004).

G4.6A Karışık *Abies* - *Fagus* ormanları

Doğu Kayını'nın Göknar taksonlarıyla ile karışım oluşturduğu alanlardır. Nemli bir

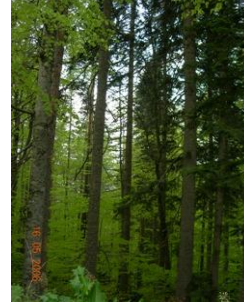
iklime sahip olup, orta ve asidik topraklar üzerinde gelişim gösterir.

G4.6A1 *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* - *Fagus orientalis* ormanları

Bursa-Sulhiye, Mezit ve Kozpınar köylerinde (830-1240 m) şist anakayada, hafif asidik topraklarda, Bolu- Semen dağında (1000-1500 m) andezit anakayada, Uludağ göknarın hakim olduğu ve Doğu kayının ikinci derecede karışıma girdiği ormanlardır (Şekil 6). Bursa bölgesinde ayırt edici türü *Ilex colchica*'dır. *Daphne pontica* ve *Helleborus orientalis*'in ot katında eşlik eden türlerdir. Bolu-Semen dağında *Asarum europaeum* L. ile ayırt edilir. *Doronicum orientale* Hoffm., *Oxalis acetosella* L., *Sanicula europaea*, *Galium rotundifolium* L. ot katında bol bulunan türlerdir. Bolu dağlarında (850-1500 m) *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv. ve *Galium rotundifolium* oldukça bol bulunan türlerdir. Kastamonu-Daday-Azdavay'da 1250-1400 metrelerde Karabük-Büyükdüz (1400-1600 m) ve Yenice'de (1000-1550 m) *Rubus hirtus*, *Sanicula europaea*, *Festuca drymeja*, *Galium odoratum*, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schoott, *Cirsium hypoleicum* DC. ve *Geranium robertianum* L.'un ot katında oldukça bol bulunduğu ormanlardır.

Bitki birliği: *Fago orientalis-Abietetum bornmuellerianae* Akman, Yurdakulol, Aydoğdu (1983); Türe, Tokur, Ketenoğlu (2005), *Abieti bornmuellerianae-Fagetum orientali* Günay ve Küçük (2007), *Cardamino impatiendis-Fagetum*

orientalis (abietosum bornmuellerianae) Arslan (2010).



Şekil 6. *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* - *Fagus orientalis* ormanı

Koruma durumu: Yedigöller Milli Parkı

Kaynaklar: Aksoy (1978); Quezel ve ark. (1980); Akman ve ark. (1983a); Akman ve ark. (1983b); Mayer ve Aksoy (1998); Türe ve ark. (2005); Günay ve Küçük (2007); Arslan (2010).

G4.6A2 *Rhododendron ponticum*'lu *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*-*Fagus orientalis* ormanı

Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanında, Yenice ormanlarında (600-1450 m) granit ve kumtaşı anakayalarda, nemli ve gölgeli veya dere içlerinde Doğu kayını ve Uludağ göknarının karışım oluşturduğu ve çalı katında *Rhododendron ponticum* ve yer yer *Vaccinium arctostaphylos* ile bazen de *Ilex colchica*'nın bulunduğu ormanlardır. Cide ve Ilgaz'da (1000-1500 m) granit, şist, kalker, gre anakayalarda, *Ilex colchica* ve *Sophora jauberti* Spach. ayırt edici türleridir. Çalı katı Büyükdüz ile aynı benzerliği göstermektedir. Her iki alanın ot katında *Galium odoratum*, *Daphne pontica* ve *Rubus hirtus* oldukça bol bulunan türlerdir (Şekil 7).



Şekil 7. *Galium odoratum* *Daphne pontica*

Bitki birliği: *Rhododendro pontici-Abieti bornmuellerianae-Fagetum orientalis* Aksoy (1978), *Ilici-Fagetum orientalis* Quezel, Barbero, Akman (1980), *Fagus orientalis-Rhododendron ponticum* Demirörs (1986), *Abieti bornmuellerianae-Fagetum orientali* (*Rhododendron ponticum* varyantı) Günay ve Küçük (2007), *Fagus orientalis-Rhododendron ponticum-Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* bitki grubu Arslan (2010).

Kaynaklar: Aksoy (1978); Quezel ve ark. (1980); Demirörs (1986); Günay ve Küçük (2007).

G4.6B Karışık *Abies* - *Pinus* - *Fagus* ormanı

G4.6B1 *Fagus orientalis* - *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* - *Pinus* ormanları

Karabük-Büyükdüz (1300-1550 m)-Yenice (1150-1600 m) ormanlarında kireçtaşı ve silisli anakayalar üzerinde Doğu Kayını, Uludağ Göknarı, Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Anadolu karaçamının (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) karışım oluşturduğu ormanlardır. Ağaç katına yer yer *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. ssp. *iberica* (Steven ex Bieb.) Krassiln iştirak eder. Yükseltinin artmasıyla birlikte karaçam azalır. *Pyrola chlorantha* Swartz ve *Orthilia secunda* (L.) House ayırt edici türüdür. *Festuca drymeja* ot katında oldukça fazla yayılış gösterir. *Rubus hirtus*, *Genista lydia* Boiss. var. *lydia*, *Galium*

rotundifolium bu orman tipinde sık rastlanan türlerdir.

Bitki birliği: *Cardamino impatiendis-Fagetum orientalis* (*pinetosum sylvestro-nigrae*) Arslan (2010), *Pyrola uniflorae* (*Moneses uniflora*)- *Abieti-Fagetum orientalis* (*pinetosum sylvestris*) Aksoy (1978).

Koruma durumu: Yaylacık Araştırma Ormanı, Büyükdüz Araştırma Ormanı

Kaynaklar: Aksoy (1978); Arslan (2010).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Biyolojik çeşitliliği koruma çalışmaları insanların barınma ve beslenme ihtiyaçlarına, ekonomik gelişmelerine genellikle zıt düşmektedir. Bu nedenle her ülke kendi kaynaklarından verimli ve sürdürülebilir yararlanmayı sağlamak için bir sınıflandırma sistemi ile veri tabanlarını oluşturmaktadır. Bitki örtüsünün mevcut olduğu karasal habitatların belirlenmesinde ülkeler mevcut bitki sosyolojisi çalışmaları, yetiştirme ortamı envanterleri gibi ekolojik çalışmalarından ve çeşitli haritalardan (proje, makale vb.) yararlanarak veri tabanlarını oluşturabilirler. Ayrıca bu bilgilerin haritalara aktarılma imkânı mevcutsa, coğrafik bilgi sistemlerin oluşturulması sağlanabilir. Veri tabanları (haritalar, ekolojik veriler, türlere ve bitki türleri ile toplumlarına ait çeşitli bilgiler vb.) koruma, izleme, kontrol ve doğal kaynaklardan sürdürülebilir şekilde

yararlanmayı sağlamada temel kaynakları oluştururlar.

Habitat sınıflandırması, doğal kaynakların planlanması, kullanılması ve devamlılığı açısından ülkemiz için son derece yeni ve önemli bir konudur. Bu konuda yurdumuzda henüz kayda değer geniş kapsamlı ve ciddi bir çalışma yapılmamıştır. Ancak dominat türlerin (asli orman ağaçları) yayılışına ait veriler ve haritalar mevcuttur. Bu çalışma sonucunda batı Öksin (Trakya hariç) alanında yayılış gösteren *Fagus orientalis* orman alanlarına ait habitat tipleri EUNIS habitat sınıflandırması örnek alınarak, mevcut vejetasyon çalışmalarından yararlanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bugüne kadar yapılan bitki sosyolojisi çalışmalarından yararlanılabileceği ortaya konularak batı öksin alanındaki kayın ormanlarının sınıflandırılması yapılmıştır. EUNIS habitat sınıflandırmasında 3. seviyedeki G1.6 Kayın ormanları (Anonim, 2004) kodu altında G1.6K Öksin *Fagus* ormanları yeni bir habitat kodu olarak önerilmiştir. G1.6 kodu altında EUNIS listesinde yer alan G1.6E Pontic *Fagus* forests ormanları Avrupa-Sibiryaya flora bölgesinin Öksin yani Karadeniz alanında yer aldığından G1.6E bizim önerdiğimiz Öksin *Fagus* ormanları olarak düzeltilmesi gerekir. G1.6E kodu altında Trakya-Yıldız (Istranca) dağlarına ait habitat tipleri belirlendiği için bu çalışmada Trakya kesimi hariç tutulmuştur. Bu habitat tiplerinden başka kayının geniş yapraklı türlerle karışım oluşturduğu ormanlara ait yeni habitat tipleri ayrı bir çalışmada belirlenebilir. EUNIS habitat sınıflandırmasına yeni önerilen habitat tipleri;

G1.6K Öksin *Fagus* ormanları

G1.6K1 *Trachystemon orientalis* - *Fagus orientalis* ormanları

G1.6K2 *Ilex colchica* - *Fagus orientalis* ormanları

G1.6K3 Sert kalker anakayada gelişen *Laurocerasus officinalis* - *Fagus orientalis* ormanları

G1.6K4 *Rubus hirtus* - *Fagus orientalis* ormanları

G1.6K5 *Carpinus betulus* - *Fagus orientalis* ormanları

G1.6K6 Ilgaz Dağı *Carpinus betulus* - *Fagus orientalis* ormanları

G1.6K7 Batı Karadeniz bölgesindeki *Rhododendron ponticum* - *Fagus orientalis* ormanları

EUNIS sınıflandırmasında karışık kayın ormanları G4 Karışık yaprak dökme-ibrelili ormanlar olarak tanımlanmıştır. Bir alt seviyede G4.6 kodu Avrupa'da yayılış gösteren Gökmar (Abies), Ladin (Picea) ve Kayın (Fagus) türlerini içermektedir. Dolayısıyla Türkiye'de yayılış gösteren türlerden farklı türleri içeren G4.6 kodunun altına G4.6A Öksin karışık *Abies-Fagus* ormanları ve G4.6B Öksin Karışık *Abies-Pinus-Fagus* ormanları eklenmiştir. Yeni eklenen habitat tipleri aşağıda verilmiştir.

G4.6A Karışık *Abies* - *Fagus* ormanları

G4.6A1 *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* - *Fagus orientalis* ormanları

G4.6A2 *Rhododendron ponticum*'lu *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana-Fagus orientalis* ormanı

G4.6B Karışık *Abies* - *Pinus* - *Fagus* ormanı

G4.6B1 *Fagus orientalis* - *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* - *Pinus* ormanları

Önerilen habitat tiplerinin haritalara aktarılması düşünüldüğünde çalışılmış alanların coğrafik koordinatları yoksa haritalandırılma imkânı zorlaşmaktadır. Ancak gerektiğinde ilgili birliğin yayılış gösterdiği alanların coğrafik koordinatları belirlenebilir. Böylece yoğun emek ve zaman alan bu tür çalışmaların da değerlendirilmesi sağlanmış olur.

Vejetasyon çalışmaları sonucunda belirlenen her bitki birliği ayrı bir habitatı ifade ettiğinden, bugüne kadar yapılmış vejetasyon çalışmalarından yararlanılarak yeni habitat tipleri belirlenmeye çalışılmış ve bunlara yeni habitat kodları önerilmiştir. Özellikle Kayın ormanlarında belirlenen birliklerde ayırtedici türleri belirlemek oldukça zordur. Çünkü bu ormanlarda yayılış gösteren birçok tür, üst sosyolojik birimlerin karakteristik türleridir. Ayrıca Kayın birliklerinde yer alan türler ayırtedici tür olarak belirlenmiş olsa bile, çoğunlukla diğer birliklerde de yer almaktadırlar. Önerilen habitat tiplerinde daha çok ayırtedici türler dikkate alınmıştır. Çünkü son yıllara kadar yapılan bitki sosyolojisi çalışmaları ilk önce floristik özelliklere göre bir sınıflandırma yapmakta daha sonra ekolojik özellikler belirtilmektedir. Önceden subjektif olarak yapılan bu değerlendirmeler, son yıllarda ülkemizde bazı çalışmalarda sayısal analizlerle objektif olarak yapılmaktadır. Ekolojik ve floristik verilerin analizine dayanan sayısal analizler yardımıyla daha kesin belirleyici özelliği olan habitat tipleri de oluşturulabilir. Kavgacı ve ark. (2012) yapmış olduğu çalışmada Balkan alanında ve Türkiye’de yayılış gösteren Doğu kayını ormanlarının vejetasyonu yeniden sayısal analizlerle değerlendirilmiş ve sonuçta Öksin (Karadeniz) alanındaki kayınların beş farklı alyansa bağlandığı ortaya çıkmıştır. Habitat tiplerine göre daha genel olarak değerlendirilen bu çalışma yöntemiyle, aynı şekilde ayrıntılı habitat tiplerinin belirlenmesinde de yararlanılabilir. Ülke düzeyinde hazırlanacak olan habitat tiplerinin belirlenmesinde farklı konularda çalışan uzmanların birlikte çalışması gerekmektedir.

Yukarıda tarafımızdan verilen bilgiler ve sunulan sınıflandırmalar AB ülkeleri için yapılması zorunlu EUNIS habitat sınıflandırmasına yönelik örnek bir

çalışmadır. Kesin bağlayıcılığı yoktur. İleride ülkemizin bütün habitat tiplerinin belirlenmesi ve coğrafik bilgi sistemlerinin oluşturulmasıyla, ekolojik süksesyon, biyolojik çeşitlilik, kentleşme, tarımsal üretim, korunan alanlar, deniz, göl, akarsu ve orman envanteri ile amenajmanı gibi daha birçok konu için temel altlık oluşturacaktır.

Bu makale Aksaray Üniversitesi **Ekoloji 2010** Sempozyumu (5-7 Mayıs)’na sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Bildirilerin sadece özetleri basılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akman Y (1995) Türkiye Orman Vejetasyonu. 450 s., Ankara.
- Akman Y, Barbero M, Quezel P (1978) Contribution a l’étude de la végétation forestière d’anatolie Méditerranéenne. *Phytocoenologia* 5(1): 1-79
- Akman Y, Barbero M, Quezel (1979) Contribution a l’étude de la végétation forestière d’anatolie Méditerranéenne. *Phytocoenologia* 5(3): 277-346
- Akman Y, Yurdakulol E, Aydoğdu M (1983a) A phytosociological research on the vegetation of the Bolu Mountain. *Faculté Des Sciences De l’université D’ankara, Communications* C(1): 87-104
- Akman Y, Yurdakulol E, Demirörs M (1983b) A phytosociological research on the vegetation of the Semen Mountains (Bolu). *De La Faculté Des Sciences De L’université D’ankara, Communications* C(1): 71-86
- Aksoy H, (1978) Karabük Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Yayın No: 2332, Orman Fakültesi Yayın No: 237, 136 s., İstanbul
- Anonim (2002) Eunis Habitat Classification. <http://www.Tu-Berlin.De/~Kehl/Project/Twinning/Documents/Htmls/Eunis%20-%20draft%20habitat%20Classification%20Information%20Copied.Htm>. Erişim Tarihi: 25.08.2005
- Anonim (2004) http://eunis.eea.europa.eu/upload/EUNIS_2004_list.pdf ANNEX 1 Index numbers and names of all EUNIS Habitats 2004 erişim tarihi 08.02.2010
- Arslan M (2010) Yaylacık Araştırma Ormanının Bitki Sosyolojisi Yönünden İncelenmesi. Çevre

- ve Orman Bakanlığı Yayın No: 402, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 288, 140 s., Ankara
- Çakan H, Yılmaz TK, Alphan H, Ünlükaplan Y (2011) The Classification and Assessment of Vegetation for monitoring Coastal Sand Dune Succession: The Case of Tuzla in Adana, Turkey, *Turk Journal of Botany* 35, 697-711
- Davies CE, Moss D, Hill MO (2004) Eunis Habitat Classification Revised 2004. [Http://Eunis.Eea.Eu.Int/Upload/Eunis_2004_Report.Pdf](http://Eunis.Eea.Eu.Int/Upload/Eunis_2004_Report.Pdf). Erişim Tarihi: 01.01.2009
- Demirörs M (1986) Zonguldak-Bartın ve Karabük arasında kalan bölgenin bitki sosyolojisi yönünden araştırılması. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 100 s., Ankara
- Günay T, Küçük M (2007) Yetiştirme Ortamı Etüt-Envanteri ve Haritalığı Üzerine Bir Çalışma (Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Yenice Orman İşletmesi Çitdere Şefliği Örneği). Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No. 312, 192 s., Neyir Matbaacılık, Ankara
- Hill MO, Moss D & Davies CE (2004) Revision of habitat descriptions originating from Devillers *et al* (2001). European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, Paris
- Kavgacı A, Arslan M, Bingöl MÜ, Erdoğan N, Čarni A (2012) Classification and Phytogeographical Differentiation of Oriental Beech Forests in Turkey and Bulgaria. *Biologia* 67/3: 461-473.
- Kılınç M., Karaer F. 1995. Sinop Yarımadası Vegetasyonu. *Turkish Journal of Botany* 19: 107-124
- Moss D, Roy D (1998) Towards a European habitat classification. European Environment Agency, Copenhagen
- Mayer H Aksoy H (1998) Türkiye Ormanları. Orman Bakanlığı Yayın No: 38, batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 2, 291 s., Bolu
- Özen F (2010) Yeniköy (Bursa) higrofil, orman ve maki vejetasyonunun sinekolojik ve sintaksonomik analizi, *Ekoloji Dergisi* 76: 50-64
- Quezel P, Barbero M, Akman Y (1980) Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie septentrionale. *Phytocoenologia* 8 (3/4): 365-519
- Quezel P, Barbero M, Akman Y (1992) Typification de Syntaxa Décrits en Région Méditerranéenne Orientale. *Ecologia Mediterranea* XVIII, Marseille, pp. 81-87
- Reid WV, Miller KR (1989) Keeping Options Alive: The Scientific Basis For Conserving Biodiversity. D.C. World Resource Institute, Washington
- Türe C, Tokur S, Ketenoğlu O, (2005) Contributions To the syntaxonomy and ecology of the forest and shrub vegetation in Bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey. *Phyton* 45(1): 81-115
- Yurdakulol E, Demirörs M, Yıldız A (2002) A phytosociological study the vegetation of the Devrekâni-İnebolu-Abana area (Kastamonu-Turkey). *Israel Journal of Plant Sciences* 50: 293-311
- Zeydanlı U (2007) Adapting and Testing a Community Classification System for Mediterranean Turkey Using Satellite Imagery Ph.D. Thesis, Middle East Technical University 183 p. Ankara