

Sistemantik Koruma Planlaması Yaklaşımı: Kıyı Ege Bölgesi Örneği

Systematical Protection Planning Approach: The Case Of Aegean Coastal Area

Cemil ÜN¹, Sibel CENGİZ¹, Ozan ÇEKİÇ², Osman KARAEMLAS¹, Olga KARAGÜLLÜ¹, E.Sühendan KARAUZ², Tülay KOCAMAN¹, Zafer KORAY³, Hayriye KÜNDÜK¹, Ayten ÖZDEMİR¹, Nihal ÖZEL⁴, Erdal ÖZÜDOĞRU², Selda TAŞ¹, Ayşe TURAK⁵

¹ T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü, ANKARA

² T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, ANKARA

³ T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre ve Orman İl Müdürlüğü, İZMİR

⁴ T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü, İZMİR

⁵ Doğa Koruma Merkezi, ANKARA

Özet: Biyolojik çeşitlilik zenginliği yönüyle Avrupa kıtası ile kıyaslandığında önde gelen ülkemizin, tür çeşitliliğinin bozulma, azalma ve yok olma aşamalarından oluşan olumsuz bir süreç içerisinde olduğu ifade edilmektedir. Bundan dolayı ülkemiz doğa koruma araçlarının hukuki altyapısını oluşturarak, doğal kaynaklarını ve biyolojik çeşitliliğini uluslararası gelişmelere de paralel bir şekilde koruma kullanma dengesi içerisinde gelecek nesillere aktarmayı amaçlamaktadır. Son yıllarda potansiyel korunan alanları belirleme anlamında ilk örneklerini çeşitli üniversite ve sivil toplum kuruluşlarının gerçekleştirdiği Sistemantik Koruma Plânlaması yaklaşımı, ülkemiz doğa korumacılığı gündeminde yer almaktadır. Bu itibarla Çevre ve Orman Bakanlığı'nın yürüttüğü Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi (GEF II) kapsamında oluşturulan Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi tarafından, Kıyı Ege Bölgesi'ne ait potansiyel korunan alanlar ağı, sistemantik koruma plânlaması yaklaşımıyla ortaya çıkarılmıştır.

Bu çalışmaya konu olan ve Kıyı Ege Bölgesi'nde gerçekleştirilen Sistemantik Koruma Plânlaması yaklaşımı ile, bölgedeki tüm biyolojik çeşitlilik için koruma hedeflerine en verimli biçimde ulaşılabilecek koruma alanları ağı, coğrafi bilgi sistemleri ortamında yürütülen analizlerle saptanmıştır. Ayrıca, önerilen koruma alanları, kendi aralarında önceliklendirilmiş, her biri için koruma öncelikleri belirlenmiş ve koruma önerileri oluşturulmuştur. Koruma maliyetlerini asgari düzeyde tutmak amacıyla bölgeye ilişkin sosyo-ekonomik veriler ve tehdit katmanları da değerlendirmeye alınmış, korunacak alan miktarını en alt düzeyde tutmak için optimizasyon algoritmaları kullanılmıştır. Analizlerde, büyük memelilere yönelik bölge genelinde uygulanan anket, arazi ve literatür çalışmaları, literatürden derlenen kelebek verileri, arazi ve literatür çalışmalarına dayanan nadir/endemik bitki türlerine ilişkin veriler ile uydu görüntülerinden elde edilen ve arazi kontrolleri ile desteklenerek sınıflandırılan vejetasyon katmanı verileri kullanılmıştır. Biyolojik çeşitlilik üzerindeki baskı ve tehditlerin, bölge ekipleri tarafından coğrafi bilgi sistemleriyle haritalanması ve analiz edilerek öncelikli koruma alanlarının belirlenmesi sürecine dahil edilmesiyle, Kıyı Ege Bölgesi'ne ait biyolojik çeşitliliğin en az maliyetle en verimli biçimde korunmasına olanak veren alanlar saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Biyolojik çeşitlilik, Sistemantik koruma, Korunan alanlar ağı, Ege Bölgesi

Abstract: Turkey, which is a very rich country in biodiversity especially in comparison with Europe, is said to be in such a negative process in which the biodiversity richness is degrading, decreasing and even becoming extinct. Therefore, Turkey aims to pass on its natural resources and biodiversity to the new generations in accordance with international development concerning environment with protection – usage balance through making legal infrastructure of the Nature Conservation Tools. Recently, which means determining potential protected areas, first examples of it held by various universities and NGOs, has been in the agenda of our Turkey's nature conservation. Potential protected areas network in Aegean Coastal Area has been identified by the Biodiversity Monitoring

Unit of the GEF – Biodiversity and Natural Resource Management project that has been run by the Ministry of Environment and Forestry using the systematical protection planning approach.

The network of protected areas which is subject of this study and have been conducted in Aegean Coastal Area with Systematical Protection Planning Approach and would ensure protection aims in most effective way for all biodiversity has been determined with the analysis which have been carried out in GIS. Also, Proposed protection areas have been prioritized among themselves, protection priorities have been determined for each one and protection suggestions have been made up. To keep the protection costs at the minimum level, social – economic data and threat layers have been evaluated related to the region and to keep the amount of protected areas at the minimum level optimisation algorithms have been used. In the analyses, surveys of polls, field and literature implemented towards the large mammals in the region, classified vegetation layer datas, butterfly datas gained from literature, datas related to endemic plant species depend upon field and literature surveys and vegetation layer datas gained from satellite images and verified with field survey have been used. The areas which allow biodiversity of Aegean Coastal Area to be least cost and most productive have been determined through mapping and analysing the stress and threats on the biodiversity using GIS by region staff and including them into the process of determining of primary protected areas.

Key words: Biodiversity, Systematical protection, Protected areas network, Aegean Region

1. Giriş

Biyolojik çeşitlilik üzerindeki tehditlerin her geçen gün arttığı ve hızla artan sayıda türün yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kaldığı günümüzde, acil koruma önlemleri kaçınılmaz bir gereksinim olmuştur. Öte yandan, biyolojik çeşitliliğin korunmasına ayrılan kaynaklar genellikle çok kısıtlıdır. Sistemik Koruma Plânlaması (SKP), zaman ve kaynaklardaki bu kısıtlılığı gözetenek, biyolojik çeşitliliğin en verimli biçimde nerede ve nasıl korunması gerektiğinin belirlenmesini içerir. SKP'nin değişmez bir parçası haline gelmiş olan Öncelikli Alanların Belirlenmesi işlemi, optimum koruma ağının ortaya çıkartılmasını sağlar. Bu tür bir koruma ağı, içerdikleri biyolojik çeşitlilik açısından birbirlerini tamamlayan alanlardan oluşur.

Sistemik Koruma Plânlaması'nın temel unsuru olan bu tamamlayıcılık ilkesi, ilk kez Kirkpatrick'in (1983) Tazmanya'daki biyolojik çeşitliliğin korunması için hazırladığı plânda tanımlanmış ve kullanılmıştır. Korunması gereken alanlara ilişkin anlayıştaki bu tarihi değişim, hem uluslararası bilim dünyasında (Margules and Pressey, 2000) hem de resmi koruma anlayışında hızla yerini almıştır. Tazmanya'dan sonra Avustralya ve Güney Afrika'da uygulamaya konulmuş, daha sonra ABD ve Avrupa'da uygulama alanı bulmuş ve uluslararası koruma kuruluşlarının gündemine girmiştir. Boşluk Analizinin gelişmesiyle şekillenen ve aşamaları arasında boşluk analizini de içeren SKP, bu tarihi yapılanma nedeniyle çok zaman bu terimle anılmaktadır.

Türkiye'de koruma çalışmalarının daha sistemik bir şekilde yapılması ile ilgili ilk girişimler Sivil Toplum Kuruluşları (STK) ve üniversitelerden gelmiştir. Uygulamaya yönelik çalışmalarda Çevre ve Orman Bakanlığı da kurum olarak yer almıştır. Türkiye'de gerçekleştirilen ve tek bir tür grubuna odaklanmayıp daha geniş perspektif gösteren ilk çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği (DHKD) tarafından WWF Akdeniz Programı'nın bütün Akdeniz Havzası için gerçekleştirdiği boşluk analizi çalışmasıdır (Zeydanlı vd., 2005a). Bu çalışma sonucunda Türkiye'nin bütün Akdeniz havzasında biyolojik çeşitlilik açısından en önemli ülkelerden biri olduğu ortaya çıkmıştır. DHKD'nin GAP İdaresi ile başlattığı diğer bir çalışma da “Güneydoğu Anadolu Biyolojik Çeşitlilik Değerlendirme Projesi” olmuştur (Welch, 2004). Ardından Çevre ve Orman Bakanlığı GEF-II Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi kapsamında kurduğu Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi (BİB) aracılığı ile “Türkiye Ulusal Boşluk Analizi Programı”nı başlatmıştır. 2005 yılında Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi tarafından derlenen “Boşluk Analizi Kılavuzu” (Zeydanlı vd., 2005b) Türkiye'de SKP çalışmaları için ilk basılı doküman olmuştur. TEMA ve ODTÜ tarafından yürütülen Aşağı Kafkas Ormanları Boşluk Analiz Projesi (Zeydanlı, 2006) ile koruma plânlamasının sosyal boyutu gündeme girmiş ve koruma için öncelikli alanların belirlenmesinde bir unsur olarak ele

alınmıştır. Hali hazırda Doğa Koruma Merkezi (DKM) ile Çevre ve Orman Bakanlığı Bilgi İşlem Dairesi'nde yakın zamanda oluşturulan Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi'nin ortak olduğu projelerle, Türkiye'nin tamamı için koruma plânlamasının tamamlanması hedeflenmektedir. Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi Marmara Bölgesi için başlatılmış olan çalışmayla ve ardından plânlanacak diğer bölgelerle bu hedefe ulaşmada kilit rol alacaktır.

Sistemik Koruma Plânlaması anlayışı, bilimsel alanda sürekli gelişme gösteren ve uygulandığı ülkenin koşulları ile o ülkeye özgü sorunların çözümlenmesi gereği altında kendini yenileyen bir anlayışa dayanır. Türkiye, SKP uygulamalarıyla bu yöntemi uygulayan ülkeler arasında öncü bir konumda olmuş ve özellikle de Kıyı Ege Bölgesi Boşluk Analizi çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen "Tehdit Analizi Yöntemi" ve bu analizin koruma plânlamasında kullanılmasıyla SKP'ye yeni bir açılım getirmiştir.

Sistemik Koruma Plânlaması uzamsal veri katmanlarının (haritaların) derlenmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla birleştirilip analiz edilmesiyle başlar. Analizler sonucunda, koruma hedeflerine en verimli biçimde ulaşılabilecek öncelikli koruma alanları belirlenir. Kullanılan veri katmanları, çalışmanın amacına göre değişmekle birlikte, genellikle şu katmanları içerir:

- Coğrafik–

1- Doğal faktörler: Yükseklik, eğim, iklimsel veriler (Ortalama yağış, sıcaklık, kar örtüsü gibi), toprak ve jeoloji katmanları, göl ve sulak alanlar,

2- Beşeri ve Ekonomik faktörler: Yerleşimler, yerleşim sınırları, yollar, köy bazında nüfus ve hayvan sayıları, geçim kaynakları, işsizlik, eğitim düzeyi ve gelir miktarı.

- Biyoçeşitlilik – farklı hayvan ve bitki türleri için yayılış bilgileri.
- Vejetasyon – bitki yaşam birlikleri, orman örtüsü ve örtünün bütünlüğü.
- Korunan alanlar – varolan yasal koruma alanları ve bunların sınırları.
- Tehditler – biyolojik çeşitlilik üzerinde var olan özel baskı ve tehditler.

Kıyı Ege Bölgesi Boşluk Analizi çerçevesinde gerçekleştirilen Tehdit Analizi ile bölgedeki biyolojik çeşitlilik üzerindeki tehditlerin uzamsal yapısı, yoğunluk, etki tipi, önlenebilirlik ve etki zamanı gibi faktörler açısından ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Analizden elde edilen sonuçlar, koruma için öncelikli alanların belirlenmesinde girdi olarak da kullanılmıştır.

Türlerin yayılışlarına ilişkin verilerdeki eksikliklerin tamamlanması amacıyla dört memeli türü için yapılan yayılış modellemesinin sonuçları da koruma için öncelikli alanların belirlenmesi aşamasında girdi olarak kullanılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

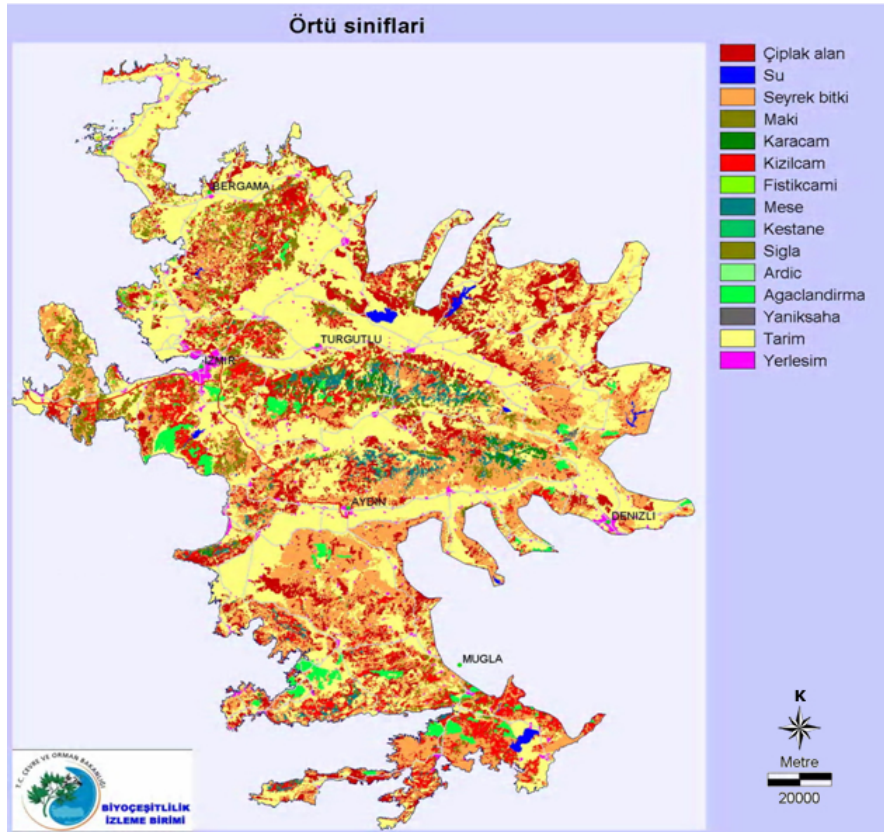
2.1. Çalışma Bölgesinin Belirlenmesi, Araziden Veri Toplama, Tür Verilerinin Üretilmesi, Yaşam Birliği Haritalarının Üretilmesi

Çalışma alanı sınırları belirlenirken ekolojik bölgeleri dikkate alan bir yaklaşımdan yola çıkılarak İzmir, Manisa, Uşak, Aydın, Muğla, Denizli illerini ve Balıkesir'in bir kısmını içine alan Kıyı Ege Bölümü çalışma sahası olarak belirlenmiştir. Arazi çalışmalarında bu illerin Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) mühendisleri görevlendirilmekle birlikte, yetersiz kalınan illere Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi (BİB) merkez ekibinden katkı sağlanmıştır. Ayrıca arazi çalışmalarına İzmir Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'nden bir araştırmacı ve Celal Bayar Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden bir akademisyen katılmıştır.

Bölgedeki biyolojik çeşitlilik desenlerinin anlaşılmasına yönelik çalışmalarda, farklı ekolojik gereksinimleri ve yaşam stratejileri olan ve alanın biyolojik çeşitliliğini iyi temsil ettiği düşünülen canlı grupları kullanılmıştır. Bu yaklaşımla, kelebekler, büyük memeliler, nadir ve endemik bitkiler ile bitki yaşam birlikleri çalışmanın biyolojik çeşitlilik temsilcileri olarak belirlenmiştir. Kelebek verileri, Die Tagfalter Der Türkei- Dem Volk der Türkei isimli kitaptan, 1597 adet verinin 10X10 km'lik kareler bazında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılmasıyla sayısallaştırılmıştır. Şemsiye tür olarak da bahsedilen ve besin, koruma ve üreme ihtiyaçlarından dolayı iyi bir temsilci tür grubu olan büyük memeliler grubuna ait veriler, arazi gözlemleri ve yörede yaşayan avcılar ve Çevre ve

Orman Bakanlığı çalışanlarına uygulanan anketler sonucunda elde edilmiştir. Anketlerin değerlendirilmesi, sorulmuş çapraz sorular ve literatür bilgileri ile yapılmıştır. Anket sonuçlarının % 50'si, güvenilir bulunmayarak değerlendirme dışında bırakılmıştır. Arazi gözlemi ve literatür taraması sonucunda derlenen, büyük memeli grubundan 19 türe ait olan 2246 adet kayıt, 10X10 km'lik kareler bazında tanımlanmıştır. Yine büyük bölümü arazi çalışmalarıyla elde edilmiş olan 606 adet nadir ve endemik bitki verisi aynı ortama aktarılmıştır.

Aynı çalışmada, 5 adet Landsat TM görüntüsü ayrı ayrı yorumlanmıştır. Çalışmada alandaki tarım alanları görsel olarak yorumlanarak çıkarılmış, sınıflandırmaya dâhil edilmemiştir. Ekolojik bölge sınırları ve yüksekliğe göre çeşitli maskeler hazırlanmış, NDVI (vejetasyon) indisi, amenajman plân haritaları ve gerekli yerlerde hava fotoğrafları kullanılarak sınıflandırma tamamlanmıştır. Daha sonra araziden alınan kontrol noktaları yardımıyla doğruluk analizleri yapılmıştır. Kontrol noktaları, her sınıfa isabet edecek ve görüntüye homojen olarak dağılacak biçimde seçilmiştir. Son olarak, hata matrisi (error matris) kullanılarak araziden toplanan noktalar ile sınıflandırılan görüntü karşılaştırılmış ve bu noktaların hangi oranda doğru sınıfa atandığı kontrol edilmiş, elde edilen sonuçlara göre düzeltmeler yapılmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanı örtü sınıfları.

2.2. Büyük Memeli Verilerinin Analizi ve Bazı Türler İçin Verilerin Yayılış Modellemesi Yoluyla İyileştirilmesi

Çalışmanın önemli kısımlarından bir tanesi, gösterge tür olarak büyük memeli türlerinin kullanılması ve bunlardan bazıları için uygun habitat modellemesi yapılmasıdır. Eldeki verilerin irdelenmesi ile kalitatif ve kantitatif sorunların değerlendirilmesi sonucunda, bu türlerden 7 tanesinin öncelikli alanların belirlenmesinde kullanılmasının uygun olacağına, bunlardan 4 tanesi (bozayı, çakal, karaca, yaban keçisi) için yaşam alanı uygunluk modelleri aracılığıyla veri kalitesinin iyileştirilebileceğine karar verilmiştir. Gösterge olarak kullanılan fakat modelleme yapılmayan diğer 3

Çizelge 1. Çalışma alanında biyolojik çeşitlilik üzerine etki eden tehditler

| | <i>Sınıf</i> | <i>Etki zamanı</i> | <i>Yoğunluk</i> | <i>Önlenabilirlik</i> | <i>Açıklama</i> |
|-----------------|--------------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| <i>I. Alan</i> | | | | | |
| <i>II. Alan</i> | | | | | |

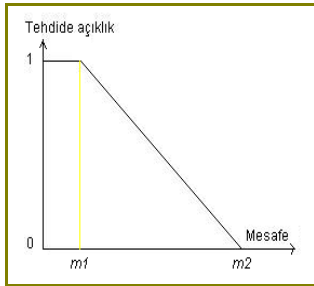
Çizelge 1. deki sütunlarda verilen bilgilerin açıklaması aşağıdaki gibidir: *Sınıf*; tehdit sınıfını, *etki zamanı*; tehdidin şimdi mi yoksa gelecekte mi etkili olduğunu, *yoğunluk*; etkinin yoğunluğunun “az”, “orta” veya “çok” seviyesinden hangisine girdiğini, *önlenebilirlik*; etkinin ortadan kaldırılmasının ne kadar zor olacağını ifade ederken bunun “kolayca önlenabilir”, “uğraşarak önlenabilir” ve “önlenemez” kategorilerinden hangisiyle ifade edilebileceğini ifade etmektedir. *Açıklama* sütununda ise tehdiye ilişkin daha ayrıntılı açıklamalar yer almaktadır.

Belirlenen tehdit grupları; makiliklerin tarım alanına dönüştürülmesi, yanlış ormancılık uygulamaları, kirlilik, su kaynaklarının yanlış kullanımı, maden alanları, aşırı otlatma, turizm, usulsüz avcılık, tıbbi amaçlı bitki toplanması, ormana bırakılan evcil hayvanların zamanla vahşileşerek hızla üremesi olarak belirlenmiştir.

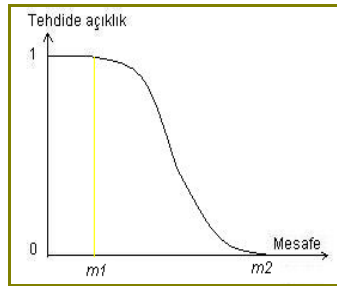
Bu katmanlardan uygun olanların hep birlikte analizi sonucunda, mevcut baskıların yoğunluğu ve dağılımı, önümüzdeki yıllarda ortaya çıkması beklenen tablo ve koruma maliyetlerinin uzamsal yapısı ortaya çıkartılmıştır.

Her bir etmenin ortaya çıkardığı tehdiye açıklık irdelenirken, “kesin olmayan ilişki fonksiyonları” kullanılmıştır. Bu fonksiyonlar, etki kaynağından uzaklaştıkça tehdiye açıklığın azaldığı gerçeğinden yola çıkarak, tehdiye açıklık için 0 ile 1 arasında değerler alan yüzeyler oluşturulmasına olanak sağlarlar. Bu yolla, kesin tehdiye açıklık skorları kullanmak yerine, süreklilik gösteren değerler kullanılır ve farklı etmenlerin birleştirilmesi sırasında bilgi kaybedilmesi önlenir.

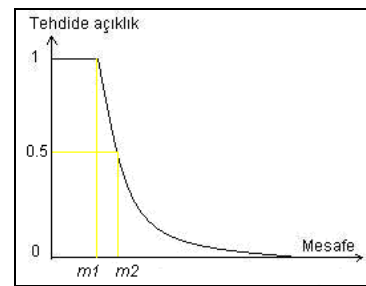
Bu analizlerde üç farklı ilişki fonksiyonu kullanılmıştır. Bu fonksiyonlar (IDRISI, 2006) baskı kaynağından uzaklaştıkça etki miktarının nasıl değiştiğini tanımlarlar. İlişki fonksiyonunun tipi, eğimi ve etkinin başlangıcını ve bitişini tanımlayan uzaklıklar, her bir baskı tipi için ayrı ayrı belirlenmiştir. Tehdiye açıklık, her bir baskı tipi için analiz edilmiş olup sonra birleştirilmiştir.



Şekil 4. Doğrusal azalan

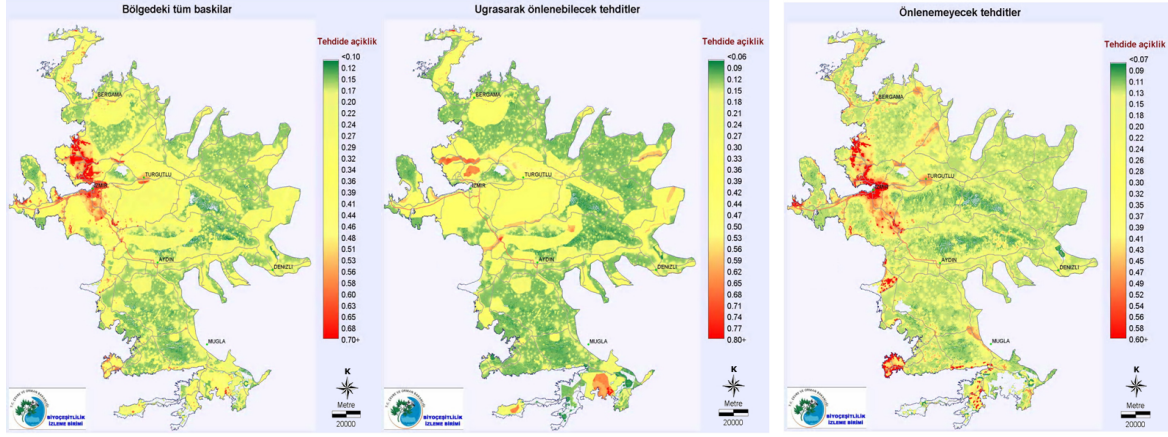


Şekil 5. Sigmoid azalan



Şekil 6. J-biçimli azalan

Sözkonusu analizler sonucunda, koruma çalışmalarında yol gösterici olmaları amacıyla “Toplam Tehdiye Açıklık”, “Önlenilecek Baskılar Sonucunda Ortaya Çıkan Toplam Tehdiye Açıklık”, “Önlenmesi Mümkün Olmayan Tehditler Nedeniyle Ortaya Çıkan Toplam Tehdiye Açıklık” ve “Biyolojik Çeşitlilik Üzerinde Gelecekte Ortaya Çıkması Beklenen Tehditler” gibi katmanlar oluşturulmuştur.



Şekil 7. Bölgedeki Tüm tehditler

Şekil 8. Uğrasarak Önlenebilecek Tehditler

Şekil 9. Önlenemeyecek Tehditler

3. Koruma İçin Öncelikli Alanların Belirlenmesi

3.1. Tür Önem Puanlarının ve Koruma Hedeflerinin Belirlenmesi

Boşluk analizinin ana hedefi, koruma açısından boşlukların en iyi biçimde doldurulabileceği alanları bulmaktır. Gösterge tür ve yaşam birliklerine önem puanları atanması, korunması gerektiği belirlenen alanlar arasında bir önceliklendirme yapılmasına olanak sağlar ve türün endemik olup olmadığına, nadirliğine bağlıdır. Bu önem puanı, her tür için tek tek, türün bütün Türkiye'deki yayılışı, IUCN kırmızı liste kategorisi ve endemik olup olmadığı gözönüne alınarak, tür grubuna özgü formüllerle hesaplanmıştır. Yaşam birlikleri için önem puanları ise uzmanlarla birlikte belirlenmiştir.

Koruma hedefleri, yeterli koruma için her bir türün bulunması gereken çalışma birimi sayısıdır. Her bir çalışma karesinin alanının (yaklaşık 100km²) fazla olması nedeniyle, türlerin çoğunluğu için bu değer 1 olarak belirlenmiştir. Bireylerin yaşama bölgeleri çok geniş olan türler için ise koruma hedefi iki çalışma biriminde temsil edilmektedir.

Yaşam birlikleri için koruma hedefi, yaşam birliğinin korunan alanlar arasında olması istenen yüzölçümüdür. Bu değer hesaplanırken gözönüne alınan etmenler, yaşambirliğinin çalışma bölgesinde kapladığı alan ile, varlığının sağlıklı olarak devamı için gereken minimum alandır. Genel olarak kullanılan değerler, %10 alan ve en az 10 hektardır.

3.2. Tür Yayılışlarının Kareler Bazında Tanımlanması

Örtü sınıfları çalışma birimlerine aktarılırken, her bir orman türünün birim içinde kapladığı alan hesaplanmıştır. Endemik bitkiler, kelebekler ve büyük memeliler için veriler zaten çalışma kareleri bazında toplanmıştır. Yayılış modellemesi yapılan dört tür için ise, önce uzman tarafından belirlenen minimum uygunluğun üzerinde olan alanlar belirlenmiş, türün var olduğu bilinen alanlara çok uzak bölgeler çıkartılmış, uygun alanların her birimde kapladıkları minimum alan miktarı ve yüzdesi hesaplanmıştır. Son olarak da, 1000 hektardan büyük uygun alanlar içeren ve yüzölçümünün %15'inden fazlası uygun olan kareler belirlenmiştir.

3.3. Tehditler ve Koruma Olanaklarının Çalışma Birimleri Bazında Tanımlanması

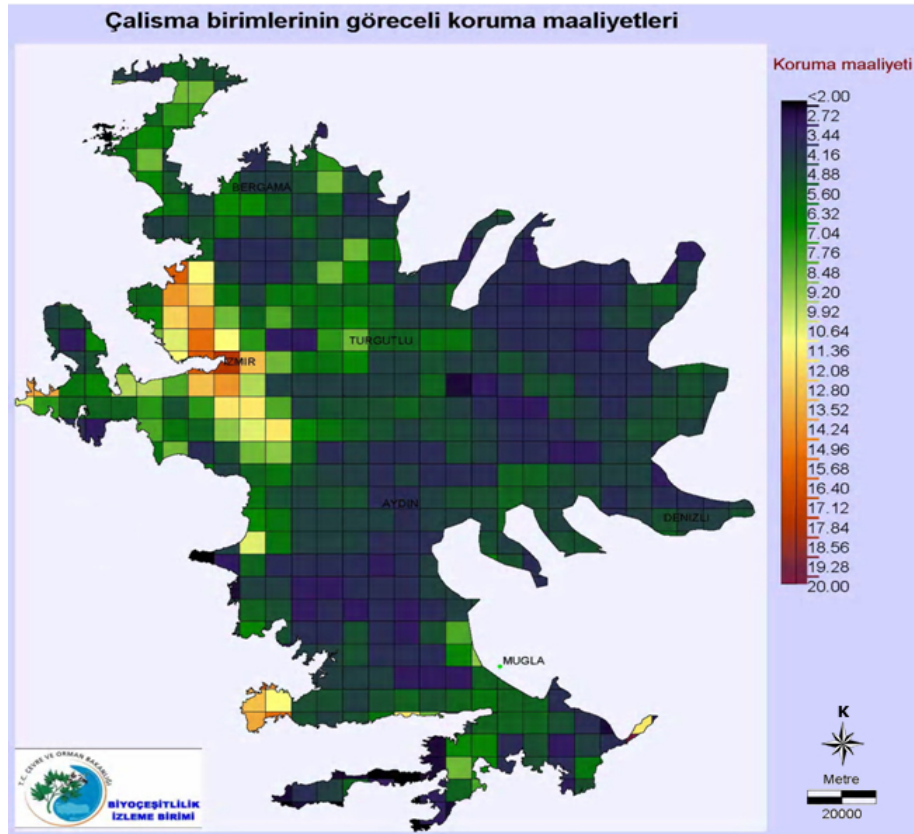
Öncelikli alanların belirlenmesinde kullanılan algoritmalar koruma maliyetini en azda tutmaya çalışırlar. Analizde değerlendirilen maliyet, bölgede yaşayan insanlar için koruma önlemleri sonucunda ortaya çıkacak tüm maddi ve manevi olumsuzlukları, ayrıca koruma çalışmalarında karşılaşılabilecek zorlukları da yansıtan bir değerdir. Optimizasyon algoritmasının kullandığı maliyet fonksiyonundaki terimlerden bir tanesi, her bir çalışma birimine ilişkin koruma maliyetidir. Şu anda

var olan tüm baskılar ve geleceğe yönelik tehditler koruma maliyetini etkileyeceğinden, bu değer tehdit analizinin sonucundan elde edilmiştir.

Maliyet yüzeyi hesaplanırken, biyoçeşitlilik üzerinde önlenmesi mümkün olmayan tüm baskı ve tehditlere önemli ağırlık verilmiş, bu yolla önlenemeyecek olumsuzlukların bulunduğu bölgelerin, ancak alternatif yerler olmadığı durumlarda öncelikli koruma alanları arasında yer alması garantelenmiştir. Önlenebilecek tehditler de koruma maliyetini etkilerler, çünkü önlenmeleri için çaba ve kaynak harcamak gerekir.

$Maliyet = (\text{şu anda geçerli olan tüm önlenebilir baskılar}) + 5 * (\text{şu anda var olan ve yakın gelecekte ortaya çıkması beklenen tehditler})$

Bu ağırlıklar, çalışma birimi başına ortalama değeri yaklaşık olarak 1 olan maliyetler bulunmasını sağlar. Bu yöntemle hesaplanan ortalama maliyet yüzeyi Şekil 10. da gösterilmiştir:



Şekil 10. Ortalama koruma maliyeti yüzeyi.

3.4. Öncelikli Alanların Belirlenmesi

Öncelikli koruma alanları belirleme prosedürlerinin temelinde, içerdiği biyolojik çeşitlilik açısından birbirlerini tamamlayan birimlerden oluşan bir koruma ağı belirlemek amacıyla yapılan tamamlayıcılık analizi yatar. Bu analiz, eldeki verilerin iyileştirilmesini, tehditlerin irdelenmesini ve koruma maliyetlerinin en aza indirilmesini de içerecek şekilde genişleyebilir.

Analizlerde yazılım olarak, The Nature Conservancy tarafından geliştirilmiş olan SITES 1.0 kullanılmıştır. SITES'in alan belirleme modülü, portföy adı verilen ve en az maliyetle istenilen koruma hedeflerine ulaşılabilen çalışma birimlerinden oluşan optimum öncelikli alanlar ağını belirler. Algoritma, tüm koruma hedeflerine ulaşılabilen ama toplam maliyeti en düşük olan portföyü bulurken, birbirlerine ve korunan alanlara bitişik alanları seçmeye çalışır.

Optimizasyon algoritması için maliyet fonksiyonu

Toplam maaliyeti hesaplamak için belirlenen formül;

$$\text{Toplam maaliyet} = \sum_i i \text{ çalışma biriminin maaliyeti} + \sum_j \text{gösterge } j \text{ için ceza puanı} + w_b \sum \text{sınır uzunluğu}$$

şeklindedir.

Bu fonksiyonda ilk terim, sonuç portföyündeki çalışma birimleri için tehdit yüzeyinden hesaplanan koruma maliyetidir. İkinci terim, koruma hedefine ulaşılamayan tüm biyoçeşitlilik göstergeleri için ceza puanlarının toplamıdır. Son terim ise toplam sınır uzunluğunun sınır etkisi parametresi ile çarpımıdır.

3.5 Öncelikli Alanlardaki Hedef Türler Arasında Önceliklendirme Yapılması

Her bir öncelikli alandaki hedef türler, o alanda bulunan biyoçeşitlilik göstergeleridir. Bu göstergelerin kendi aralarında önceliklendirilmesi, koruma plânlaması açısından önem taşır. Önceliklendirmenin formülasyonunda;

- Gösterge tür için çalışma biriminde koruma hedefine ulaşma yüzdesi,
- Nadirliği, endemik olup olmadığı ve IUCN tehdit kategorisine göre belirlenen tür önem (veya ceza) puanı,
- Gösterge türün çalışma alanındaki miktar veya popülasyonlarının seçilen karelerde hangi oranda temsil edildiği kullanılmıştır.

Gösterge türün her bir çalışma birimindeki (ÇB) öncelik puanı şu şekilde hesaplanmıştır:

$$\text{ÇB içindeki öncelik değeri} = (\text{ÇB'deki miktar} / \text{Hedef}) + (\text{Ceza puanı} / 2) + [(1 / \text{ÇB'deki miktar}) + (2 / \text{Çalışma alanındaki miktar})]$$

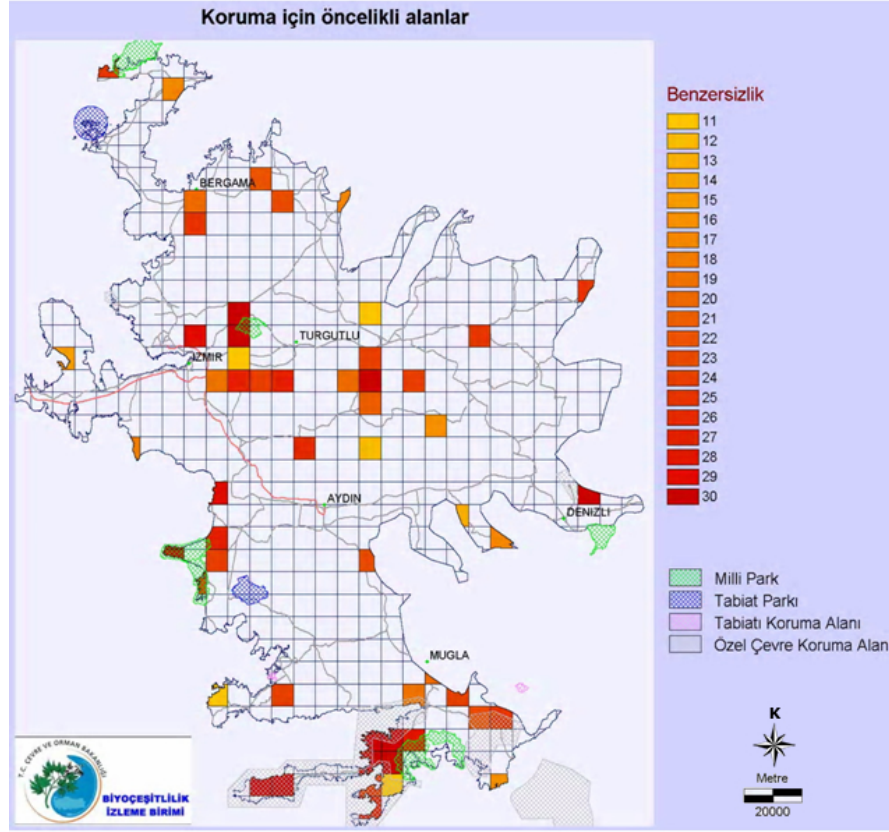
4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, koruma çalışmalarına ayrılan kısıtlı kaynaklara karşın biyolojik çeşitlik üzerinde giderek artan tehditler karşısındaki acil koruma gereksinimlerinden doğmuştur. Çalışmada, tüm biyolojik çeşitliliği yeterli ölçüde barındıran bir koruma alanı ağı oluştururken koruma maliyetlerini elverdiğince düşük tutmaya çalışan Sistematik Koruma Planlaması'nın (SKP) esaslarından yararlanılmıştır.

Çalışmada, biyolojik çeşitlilik üzerinde şu anda var olan ve yakın gelecekte ortaya çıkması beklenen tüm tehditlerin uzamsal yapısının analiz edilmesi için bir yöntem geliştirilmiştir. Bu analizde tüm baskılar, baskı tipi, baskı yoğunluğu, önlenebilirlik ve etki zamanı açısından ayrıntılı olarak irdelenmiştir. Bu yöntem, daha fazla geliştirilebilir ve analizler daha fazla bilgiyle iyileştirilebilir.

Bu çalışmayla ortaya çıkartılan öncelikli koruma bölgeleri, yöredeki biyolojik çeşitliliğin en az maliyetle en verimli biçimde korunmasına olanak sağlar. Bu bölgelerin hepsi birden tam bir koruma ağı oluştururlar ve eksiksiz bir koruma için her birimde koruma önlemleri almak gereklidir. Bu alanların kendi içerisindeki önceliklendirme, koruma önlemleri alınmasının aciliyetini yansıtır ve alanların barındırdıkları türlerin durumlarına bağlıdır. Koruma önlemleri yaşama geçirildikçe, öncelikler değişebilir. Bu aşamalarda önceliklendirme analizlerinin eldeki verilerle yenilenmesi, koruma amacıyla yapılan plânlama ve etkinliklerin verimliliğini artırır.

BİB tarafından Kıyı Bölgesinde uygulanan SKP yaklaşımının sonuçlarının, DKMP Genel Müdürlüğü tarafından Kıyı Ege Bölgesi'nde ilan edilen mevcut korunan alanlarla, tam olarak çakışmadığı belirlenmiştir. SKP yaklaşımı, DKMP Genel Müdürlüğü gibi korunan alanlarla ilgilenen diğer kurumların da (SİT alanları, ÖÇK Alanları vs.) uygulayabileceği yeterli bilimsel altlığı olan ve dünyada kabul gören bilimsel bir yöntemdir.



Şekil 11. Koruma için öncelikli kareler ve korunan alanlar.

Şekil 11.de ortaya konulan koruma için öncelikli alanların konumları ve içerdikleri unsurlar açısından değerlendirilmesi sonucunda şu öneriler ortaya konmaktadır:

- Salihli ve Ödemiş arasında yer alan öncelikli alanlar kümesinin yakınında hiç bir mevcut korunan alan yoktur. Bu bölge Bozdağ masifinin en yüksek kısımlarını kapsar ve çok yüksek önceliklidir. Küme, aynı zamanda en yüksek tür zenginliğine (112 takson, tüm temsilcilerin %25'ine) sahip çalışma birimini de içerir. Birçok bitki ve kelebek taksonu, önerilen öncelikli alanlar ağının, hatta tüm çalışma alanının başka bir yerinde görülmez. Alanın önemi dikkate alınarak, zonlama içeren resmi bir koruma alanı statüsü önerilir.

- İzmir kentinin hemen güneydoğusunda doğu-batı doğrultusunda uzanan öncelikli alanlar kümesi de yine Bozdağ masifinin bir parçası olmakla birlikte bu kesimin, masifin ortasına düşen yüksek kesimlerden oldukça farklı bir tür kompozisyonu barındırdığı anlaşılmaktadır. Yakındaki kentsel gelişim alanlarının baskısından korunmak için bir çeşit resmi koruma statüsü gerekebilir. Bornova'nın (İzmir) hemen kuzeyinde tek bir öncelikli birim ayrıca yer alır, ancak buraya ait birçok biyoçeşitlilik unsuru günümüzde tükenmiş olabilir.

- Datça ve Bozburun yarımadaları çok yüksek öncelikli bölgelerdir. Bazı nadir büyük memeli türlerinin ve tercih ettikleri yaşam ortamlarının korunması yanısıra birçok nadir kelebek ve bitki türünün varlıklarını sürdürmeleri diğer kaygılardan önce gelmelidir. Koruma hedeflerine, yeni korunan alanların ilanı, mevcut alanların sınırlarının genişletilmesi ve giriş-çıkışların daha etkin denetim altına alınması yöntemlerinin bileşimiyle ulaşılabilir.

- Marmaris'in kuzeydoğusundaki öncelikli alan kümesi, ormanlık alanları ve Köyceğiz gölünün bir kısmını kapsar. Çok fonksiyonlu, ekosistem temelli bir orman amenajmanı ile gölün mevcut ÖÇK statüsünün birleşmesi mevcut biyoçeşitlilik düzeylerini sürdürmek için yeterli olabilir.

- Mevcut Dilek Yarımadası- Büyük Menderes Milli Parkı'nın batı sınırlarının doğuya doğru genişletilmesi ya da milli parkın hemen doğusundaki kesimlerin ekosistem temelli ve biyoçeşitliliğe

odaklı bir orman amenajmanı altına alınması gereklidir. Bu kümenin kuzeyinde Selçuk yakınında yer alan bir öncelikli çalışma birimi, milli parkla bağlantısı söz konusu olmadığından ayrıca ele alınmalıdır. Bölge, yoğun bir turizm ve tarım kullanımına sahne olduğu için koruma fırsatları yerinde incelenmelidir.

▪ Bergama, Soma, Tire ve Milas yakınlarında yer alan küçük öncelikli alan kümeleri, bu birimlerde yer alan az sayıda hedef türü korumayı dikkate alacak şekilde yönetilebilir.

▪ Kaz Dağı Milli Park'ı güneyinde yer alan öncelikli birimler biyoçeşitlilik açısından milli parkın bir uzantısı olabilir. Mevcut milli park sınırlarının genişletilmesinin gerekip gerekmediği daha ayrıntılı araştırmalar sonucunda ortaya çıkacaktır.

▪ Denizli'nin kuzeydoğusunda yer alan öncelikli alandaki biyoçeşitlilik unsurları, halihazırda mevcut Honaz Dağı Milli Parkı tarafından yeterince korunuyor olabilir.

Bu öncelikli bölgeler için yapılacak koruma plânlamasında bir sonraki aşama, her bir bölgede alınacak koruma önlemleri (korunan alan oluşturulması, korunan alanların sınırlarının genişletilmesi, faaliyet kısıtlaması getirilmesi vb.) için sınırların belirlenmesi ve bu sınırlar içindeki alan için bir koruma plânlaması hazırlanmasıdır. Bu çalışmalar, alanlardaki hedef türlere ve bu hedef türlerin alandaki önceliğine dayanmalıdır.

Teşekkür:

Bu çalışmanın arazi bölümünü yürüten Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne bağlı taşra ekibinden **Atilla Küçükala** (Muğla), **Sadık Yılmaz**, **Ali Aydın**, **Osman Ceylan**, **Hakan Körbalta** (Aydın), **Mustafa Kallıncı**, **Zülfü Karatepe** (Denizli), **Uğur Ulaşoğlu** (Uşak), **Sebati N. Akbaş**, **Ahmet Malkara** (Manisa), **Hasan Basri Avcı'ya** (Balıkesir); arazi çalışması esnasında vejetasyon bilgilerinin toplanmasında yardımcı olan Celal Bayar Üniversitesi'nden **Ar.Gör. Cenk Durmuşkahya'ya**; Boşluk Analizi çalışmasının Türkiye'de yerleşmesine büyük katkıları olan **Dr.Uğur Zeydanlı'ya**; büyük memeliler ve modellemesi konusunda bilgi ve desteğinden faydalandığımız **Doç.Dr. Can Bilgin'e**; büyük memeli arazi çalışmaları sırasında destek veren **Dr.Emre Can'a**; İzmir İl Çevre ve Orman Müdürlüğü şöförlerinden **Mehmet Öztaş'a** teşekkürlerimizi bir borç biliriz.

Kaynaklar

- Hesselbarth, G., Oorschot, H.Van, Wagener, S.1995. Die Tagfalter Der Türkei- Dem Volk der Türkei, Bocholt : Selbstverlag Sigbert Wagener.
- IDRISI Andes Guide to GIS and Image Processing, 2006. Clark University.
- Kirkpatrick, J.B. 1983. An Iterative Method for Establishing Priorities for the Selection of Nature Reserves: An Example from Tasmania. Biological Conservation: 25: 127 -134.
- Margules, C.R. and Pressey, R.L., 2000. Systematic Conservation Planning, Nature 405: 242 -253.
- Welch, H. J. (ed.), 2004. GAP Biyolojik Çeşitlilik Araştırma Projesi 2001-2003 – Sonuç Raporu. DHKD (Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği), İstanbul, Türkiye.
- Zeydanlı, U. (ed.), 2006. Aşağı Kafkas Ormanları Boşluk Analizi, BTC Çevresel Yatırım Programı proje teknik raporu G-04-BTC/ANK-00101, Ankara, Türkiye.
- Zeydanlı, U.; Welch, H; Welch, G; Altıntaş, M; Domaç, A., 2005a Gap Analysis and Priority Conservation Area Selection for Mediterranean Turkey, Technical Report, WWF-Turkey.
- Zeydanlı, U., Turak, A., Tuğ, S., Kaya, B., Domaç, A., Çakaroğulları D., Kündük, H., Çekiç, O. 2005b Boşluk Analizi Kılavuzu. Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi, Ankara, Türkiye.